

## СКОТАРСТВО

УДК 636.371:575.22:338.312:338.43

### **ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ РОКУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕБУВИДНИХ БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ ТАВРІЙСЬКОГО ТИПУ ПІВДЕННОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ**

**В. І. Вороненко**, кандидат сільськогосподарських наук,  
старш. наук. співроб.

ORCID ID: 0000-0002-9634-1920

**Н. М. Фурса**

ORCID Nataliya Fursa 0000-0002-4109-8556

**І. О. Мокеєв**

ORCID ID: 0000-0003-2856-1777

Інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова  
«Асканія-Нова» - Національний науковий селекційно-генетичний  
центр з вівчарства

вул. Соборна, 1, смт Асканія-Нова, Каховський р-н,  
Херсонська обл., 75230, Україна  
e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net

**О. Л. Дубинський**

ORCID 0000 0002 1095 1470

**А. М. Носкова**

ORCID 0000 0001 7649 755X

ДП «ДГ «Асканійське» АДСДС ІЗЗ НААН  
вул. 40 років Перемоги, 16, с. Тавричанка, Каховський р-н,  
Херсонська обл., 74862, Україна  
e-mail: zootehnia@ukr.net

Надійшла 02.05.2022

**Мета.** Вивчити вплив температурного режиму року на динаміку та варіабельність живої маси бугаїв-плідників південної м'ясної породи з різною часткою генотипу зебу (*Bos taurus indicus*).

**Методи.** Зоотехнічні, селекційні, популяційно-генетичні, біометричні, ретроспективні, порівняльні, аналітичні, статистичний аналіз. **Результати.** Для визначення кліматичного фону розвитку продуктивності досліджуваних бугаїв-плідників проведено аналіз багаторічних даних

метеостанції Асканія-Нова. Встановлено, що досліджуваний період 2008-2020 рр. характеризується підвищенням середньорічної температури на  $+2,0$  °С, або 19,4%, при чому найбільш екстремальним виявився 2012 рік з максимальною річною амплітудою температур  $65,9$ °С, або 36,2%, середньою температурою літа  $+24,5$  °С і зафіксованим температурним рекордом  $+40,8$  °С для Півдня України, що свідчить про підвищення екстремальності клімату в даному регіоні, а найкомфортнішим виявився 2013 рік з помірно теплим літом.

В виявлених умовах зміни клімату динаміка показників живої маси в різні вікові періоди бугаїв-плідників з різною часткою генотипу зебу коливалася до породного стандарту (I класу) в межах від  $-0,24$  до  $6,13\%$ , при чому низькокровних типу санта-гертруда на  $4,4-10,5\%$ , висококровних типу зебу нижче стандарту на  $7,4 - 0,18\%$ . У всі вікові періоди бугаї низькокровного типу вірогідно ( $P>0,99$ ) перевищували за показниками живої маси висококровних бугаїв на  $10,2-12,7\%$ , за оцінкою екстер'єру на  $0,7-3,1\%$ . Досягнутий рівень коефіцієнтів кореляції за живою масою між бугаями та їх батьками за різного віку виявився позитивним середнім, але дещо нижчим для висококровних в межах  $r=0,096-0,526$ , а для низькокровних  $r=0,353-0,582$ . Коефіцієнти успадкованості живої маси в різні вікові періоди, які розраховані методом однофакторного дисперсійного аналізу, склали для низькокровних бугаїв-плідників  $h^2=0,417-0,690$ , для висококровних  $h^2=0,309-0,749$ , що свідчить про помітний вплив генетичного фактору.

За проведеною структуризацією років відповідно теплової температурної екстремальності було встановлено, що її ступінь суттєво впливає на продуктивність бугаїв-плідників з різною часткою генотипу зебу. Так, жива маса бугаїв у комфортні та помірно екстремальні роки максимально перевищує стандарт породи для низькокровних на  $24,6-25,6\%$ , для висококровних на  $5,7-12,7\%$ . Варіабельність показників живої маси висока і помітно зростає при підвищенні екстремальності року з підвищенням частки зебу. Так, відносно рівня комфортного року (2013) в усі більш екстремальні роки зниження продуктивності для низькокровних досягає  $1,0-15,6\%$ , для висококровних  $2,0-16,7\%$ . Мінливість ( $C_v$ ) живої маси помітно зростає з підвищенням екстремальності у низькокровних до  $12,0\%$ , а у висококровних вірогідно знижується до  $-16,9\%$  у порівнянні з комфортним роком, що свідчить про більшу адаптованість зі зростанням частки генотипу зебу. **Висновки.** Температурний режим року значно впливає на фенотиповий прояв живої маси зебувидних бугаїв-

*плідників таврійського типу південної м'ясної породи у всі вікові періоди. З ростом теплової екстремальності року суттєво знижується рівень показників живої маси, особливо для бугаїв з високою часткою зебу. При підвищенні частки генотипу зебу варіабельність за коливаннями показників до стандарту і до рівня комфортного року збільшується, при чому мінливість (Cv) в цих групах вірогідно зменшується, що свідчить про особливості впливу генотипу зебу на адаптивність бугаїв-плідників.*

**Ключові слова:** зебу (*Bos taurus indicus*), санта-гертруда, південна м'ясна порода, бугаї-плідники, температурний режим року, температурна екстремальність, варіабельність, дисперсійний аналіз.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2022-1-15-159-178>

UDC 636.371:575.22:338.312:338.43

## ***THE INFLUENCE of ANNUAL TEMPERATURE REGIME on the PRODUCTIVITY of ZEBU HYBRID SOUTHERN BEEF BREED SIRES***

**V. I. Voronenko**, Candidate of Agricultural Sciences,  
Senior Researcher

ORCID ID: 0000-0002-9634-1920

**N. M. Fursa**

ORCID Nataliya Fursa 0000-0002-4109-8556

**I. O. Mokeyev**

“Ascania Nova” Institute of Animal Breeding in the Steppe Regions  
Named after M. F. Ivanov - National Scientific Selection-Genetics  
Center for Sheep Breeding

1, Soborna Street, Askania Nova, Kakhovka district,  
Kherson region, 75230, Ukraine

*e-mail: ascitsr\_priemnaya@ukr.net*

**A. L. Dubynskiy**

ORCID 0000 0002 1095 1470

**A. N. Noskova**

ORCID 0000 0001 7649 755X

SE “EF “Askaniis'ke” SA EF IIA NAAS  
40 Rokiv Peremohy Street, Tavrichanka, Kakhovka district,

**Aim.** Study of the annual temperature conditions influence on dynamic and variability of the Southern Beef breed sires live weight with different zebu genotype proportions was this investigation aim.

**Methods.** Zootechnical, breeding, population genetic, biometric, retrospective, comparative, analytical, statistical analysis. **Results.** For study the climate conditions of development southern beef breed sires it has been analyzed long-term data from the Askania Nova meteorological station. During the study period, there is a warming trend; the warming trend is  $+2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  or 19,4%. The most extreme was in 2012 with maximum year amplitude temperature  $65,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ , or 36,2%, the average summer temperature was  $+24,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  and with temperature record for Southern Ukraine  $+40,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ . The most comfortable year was 2013 with mild summer.

Under this climate conditions changes the dynamic sires live weight in different age fluctuated between from  $-0,24$  to  $6,13\%$  regarding the first class standard, animals with low-blooded Zebu (Santa Gertrude type) above the standard  $4,4-10,5\%$ , high-blooded (Zebu type) below the standard  $7,4-0,18\%$ . In all age periods low-blooded sires have a greater live weight on  $10,2 - 12,7\%$  and exterior estimate on  $0,7-3,1\%$  than high-blooded sires. The coefficients of correlation in live weight between sires and their fathers are positive and middle, for high-blooded sires  $r=0,096-0,526$ , for low-blooded  $r=0,353-0,582$ . The coefficients of heritability in live weight were calculated by single-factor analysis of variance and were equal for high-blooded sires  $h^2=0,309-0,749$ , for low-blooded  $h^2=0,417-0,690$ , it's mean that genetic factor influence is sufficiently noticeable.

With annual thermal temperature extremeness structure it has been established that its degree has a significant impact on the productivity of sires with different proportions Zebu genotype. So, low-blooded sires had live weight above the first class standard on  $24,6-25,6\%$  in comfortable and moderate extreme years, high-blooded sires live weight had above class standard on  $5,7-12,7\%$ . The variability of live weight is high and significantly increases with rise the extremeness of years. There is decreasing productivity low-blooded sires on  $1,0-15,6\%$ , high-blooded sires  $-2,0-16,7\%$  in each extreme years regarding the comfortable year level (2013). The coefficients of variation (Cv) of live weight for low-blooded bulls increases significantly with an increase in the extremeness of years on  $12,0\%$ , but for high-blooded sires it essentially decreases on  $16,9\%$ . **Conclusions.** The influence of the annual temperature regime on the Zebu Hybrid Southern Beef breed

*sires phenotypic display productivity is considerably. There is more decreasing level of live weight, especially for high-blooded sires, with the degree of the annual temperature extremeness. The variability of deviation live weight regarding the first class standard and most comfortable year (2013) level is rising with high zebu genotype proportions. The coefficients of variation (Cv) in this groups are decreasing. It's mean about specific influence zebu genotype on sires' adaptability.*

**Keywords:** Zebu (*Bos taurus indicus*), Santa-Gertruda, Southern Beef breed, sires, annual temperature regime, temperature extremeness, variability, analysis of variance.

**DOI:** <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2022-1-15-159-178>

**Постановка проблеми.** Для всебічного розвитку фізичних та інтелектуальних здібностей людини, підсилення її імунітету для протидії пандемій необхідні повноцінні продукти. Повноцінними вважаються лише білки тваринного походження, насамперед м'ясо тварин [1]. Одним з головних джерел забезпечення населення натуральним тваринним білком є галузь м'ясного скотарства, яка відрізняється максимальною взаємодією з природним середовищем. Сучасний процес глобального потепління на планеті, який характеризується підвищенням середньорічних температур і екстремальністю кліматичних явищ, обумовлює необхідність вивчення впливу високих температур на характер фенотипового прояву продуктивних ознак тварин м'ясних порід. Для підвищення рівня продуктивності в екстремальних умовах Півдня України створена південна м'ясна порода з використанням генофонду тропічного підвиду зебу (*Bos taurus indicus*). Вивчення особливостей продуктивності зебувидних тварин в сучасних умовах під впливом високих температур не проводилася і актуально для Півдня України.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** В останні роки людство відчуває дефіцит продовольства, який наростає з кожним роком [2]. З початком пандемії COVID-19 та введенням заходів щодо її стримування, ці проблеми посилилися [3, 4]. Останні спалахи вірусних захворювань виявили зниження рівня імунітету людства, що стало результатом поступового заміщення натуральних продуктів, а особливо м'яса, їх сурогатами на основі хімічних добавок. Основна проблема сучасності – гострий дефіцит забезпеченості населення натуральним повноцінним білком тваринного походження, складовими якого є незамінні

амінокислоти. Все це обумовлює важливість подальшого розвитку галузі м'ясного скотарства, як джерела високоякісного білка [5] і, зокрема, вдосконалення спеціалізованих порід та типів м'ясної худоби, адаптованих до умов розведення.

Сучасний розвиток біосфери характеризується глобальними змінами у кліматичному стані природи за помітного підвищення середньорічних температур. За всю історію спостережень 2011-2020 роки були найтеплішим десятиліттям. Середня глобальна температура у 2020 році становила 14,9 °С, що на 1,2 ( $\pm 0,1$ ) °С вище за доіндустріальний (1850-1900 рр.) рівень [6]. В Україні за десять років, з 2011 до 2019 року, середньорічна температура перевищила кліматичну норму на 1,8 градуса [7].

Погода і клімат, впливаючи на сільськогосподарське виробництво, визначають ефективність тваринництва [8]. Зміна клімату та глобальне потепління потребує вдосконалення селекційної роботи та селекційно-генетичних досліджень, спрямованих на підвищення адаптаційних можливостей тварин до високих температур, зокрема у м'ясному скотарстві [9].

Клімат будь-якого регіону Землі визначається багатьма метеорологічними елементами. Найбільш важливими з них є: температура, вологість, швидкість руху та хімічний склад повітря, кількість річних опадів за сезонами року, сонячна радіація, атмосферний тиск. На селекційні ознаки впливають ряд погоднокліматичних факторів [10]. Вплив клімату на організм тварин складається з комплексного впливу всіх його факторів, але особливе значення має температура [11].

Вплив температурного фактора, особливо в умовах жаркого та посушливого клімату Півдня України, є домінуючим. Температура повітря – найважливіший чинник довілля і основний фізичний подразник, що впливає на теплообмін організму і найбільше на продуктивність [12, 13]. Вивченням впливу температурнокліматичних факторів на селекційні ознаки м'ясної худоби проводилися у Кубанському ДАУ, де було вивчено особливості кліматичних характеристик різних зон розведення завезеного до Краснодарського краю м'ясної худоби з метою виявлення найбільш сприятливого клімату для тварин [14]. Вплив зоокліматичних умов на стан тварин та питання зоометеорології розглянуті у роботі І.Г. Грінгоф, О.Л. Бабушкіна [15]. Питання адаптації та стресостійкості ВРХ розглянуті у роботі Б. П. Мохова [16]. В Україні вплив погоднокліматичних факторів у м'ясному скотарстві для умов західного Лісостепу України детально розглянуті у роботах О. М.Жукорського [8, 17], в яких було досліджено особливості формування м'ясної

продуктивності молодняку великої рогатої худоби молочних та м'ясних порід та їх помісей різного віку, показано роль температури довкілля у регуляції фізіологічної реактивності організму за різних умов утримання.

Для спекотного Півдня України створено південну м'ясну породу з використанням генофонду зебу *Bos taurus indicus* [18, 19].

Зебу (*Bos taurus indicus*) - підвид виду *Bos taurus*, поширений на території Індійського субконтиненту, пристосований до тропічного та субтропічного клімату. Одним із ефективних методів створення популяцій тварин з високою природною резистентністю є гібридизація із зебу [20]. За даними Т. А. Кадирова, ступінь зміни температури тіла корів за умов високої температури середовища тим менше, чим вище крові зебу в помісній тварині і залежить від тривалості акліматизації завізної тварини. Верхньою межею температурного оптимуму для великої рогатої худоби, за якої суттєво не змінюється температура тіла, вважається +25...+35 °С. Верхньою температурною межею термічної нейтральності для молодняку швіцезебудвидного худоби другої і третьої генерації виявилася +30°[21].

В умовах Південного Степу України вивчення особливості продуктивності зебудвидних бугаїв-плідників в різних температурних режимах за літературними даними не проводилося.

**Мета статті.** Оцінити вплив температурного режиму року на рівень показників живої маси та її варіабельність бугаїв-плідників південної м'ясної породи з різною часткою генотипу зебу.

**Матеріали та методика досліджень.** Об'єктом дослідження стали бугаї-плідники таврійського типу південної м'ясної породи з різною часткою генотипу зебу – низькокровні до 50% зебу та висококровні – вище 50% генотипу зебу у віці 2,3,4,5 років племзаводу ДП «ДГ «Асканійське»» Каховського району Херсонської області. Використовувалися дані первинного зоотехнічного та племінного обліку господарства, звітів з бонітування та база даних лабораторії скотарства ІТСП «Асканія-Нова», база даних багаторічних кліматичних показників за період 2008-2020 рр. метеостанції Асканія-Нова.

Період дослідження вибрано з 2008 року, коли південна м'ясна порода була апробована і до 2020 року включно.

Температурний режим року визначався за найбільш впливовими на селекційні ознаки температурними характеристиками – середньорічна температура, максимальна температура, найбільша амплітуда температур року, кількість днів з високою температурою +30°, +35°, +40°С. На основі цього проводилася градація років за

тепловою екстремальністю і присвоєно статус – комфортний, помірно комфортний, середній, помірно екстремальний, екстремальний, а за кількістю найспекотніших днів присвоювався кожному року рейтинг від 1 до 13, від найкомфортного до найекстремального.

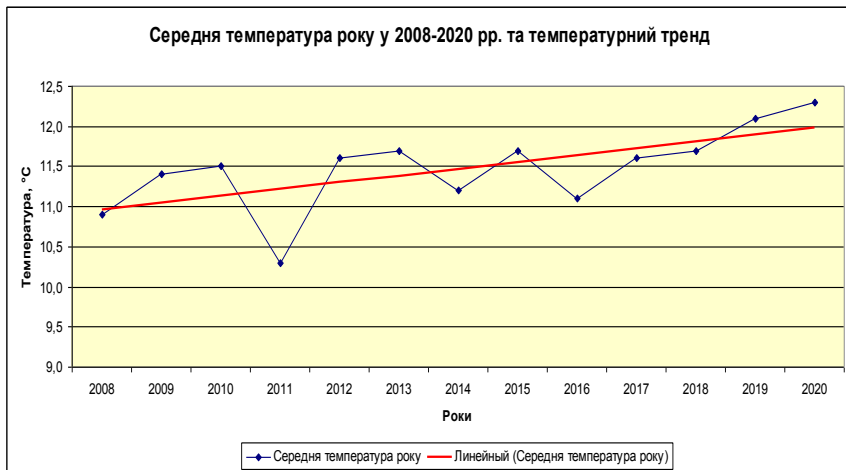
Аналізувався досягнутий рівень живої маси відповідно температурного статусу кожного року. Варіабельність показників живої маси бугаїв-плідників визначалася за коливаннями відносно породного стандарту (I класу) для різного віку 2,3,4,5 років за діючою Інструкцією з бонітування [22] та відносно рівня самого комфортного 2013 року, також оцінювалася динаміка коефіцієнта мінливості  $C_v$  в вікових групах. Коефіцієнти успадкованості за сукупністю в цілому визначалися методом однофакторного дисперсійного аналізу засобами програми Microsoft Excel 2010.

**Результати досліджень.** В результаті оцінки температурного режиму років досліджуваного періоду 2008-2020 рр. за даними метеостанції Асканія-Нова виявилось, що середня багаторічна температура за досліджуваний період досягла  $+11,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  і коливалася у межах  $+10,3+12,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , тобто спостерігається тенденція до потепління, і тренд потепління становить  $+2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , або середньорічна температура підвищилася на 19,4% (рис. 1). При цьому річні коливання амплітуди температур досягали до  $65,9\text{ }^{\circ}\text{C}$  (2012 р.), або її скачки становили до 36,2%. Виявлено три екстремальних роки (2010, 2012, 2014), найекстремальніший був 2012 рік з максимальною річною амплітудою температур  $65,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ , або 36,2%, середньою температурою літа  $+24,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  і зафіксованим температурним рекордом  $+40,8\text{ }^{\circ}\text{C}$  для Півдня України, що свідчить про підвищення екстремальності клімату в даному регіоні. Також виявлено два комфортних роки (2013, 2019), найкомфортніший виявився 2013 рік з середньою температурою літа  $+23,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  та максимальною річною амплітудою температур  $48,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ , максимум  $+37,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

На основі системного аналізу найбільш впливових на селекційні ознаки температурних характеристик визначено статус років з наростанням екстремальності: від 1 – комфортний до 5 – екстремальний. До екстремальних за температурним режимом віднесено 2010, 2012, 2014 рр. з найбільшими амплітудами річних температур і найвищими зафіксованими температур повітря  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$  і вище; до помірно екстремальних – 2016 та 2018 рр., які відрізняються поєднанням середньої амплітуди річних температур з великою кількістю днів із температурою  $\geq 30\text{ }^{\circ}\text{C}$  або великої амплітуди та середньої кількості таких днів; до середньо-



комфортних (середніх) віднесено 2008, 2009, 2015 та 2017 рр.; до помірно комфортних – 2011 та 2020 рр., для яких характерно поступове зниження амплітуд температур та зниження спекотних днів; до комфортних – 2013 та 2019 рр. з мінімальною амплітудою річних температур та відносно невеликою кількістю спекотних днів.



**Рисунок 1. Середня температура року в 2008-2020 рр. та температурний тренд**

Також за співвідношенням амплітуд річних температур, кількості спекотних та дуже спекотних днів рокам присвоєно рейтинги для кожного року від 1 – найкомфортніший (2013 рік) до 13 – найекстремальніший (2012 рік) (рис. 2).

Як можна бачити на рис. 2, основна градація рейтингу років йде за наявністю спекотних і дуже спекотних днів. Так, три найбільш екстремальних роки відрізняються наявністю днів з температурою  $\geq +40^{\circ}\text{C}$  однократно, а в 2010 році навіть три дні трималася сорокаградусна спека. Для помірно-екстремальних, середніх, помірно-комфортних років градація йде за спекотними днями, максимум температури і середньорічною температурою при середніх значеннях амплітуди річних температур. До комфортних років віднесено роки з мінімальними основними температурними характеристиками.

Ріки	Середня температура тварин	Середня температура тварин	Середня температура тварин	Найвища температура тварин	Найнижча температура тварин	Амплітуда температури тварин	Найвища температура тварин	Найнижча температура тварин	Амплітуда температури тварин	Середня температура тварин	Найвища температура тварин	Найнижча температура тварин	Амплітуда температури тварин	Амплітуда температури тварин	Амплітуда температури тварин	Кількість днів з температурою вище 30°C	Кількість днів з температурою вище 35°C	Кількість днів з температурою вище 40°C	Статус року	Статус	Градація року	Рейтинг
	за комфортністю / екстремальністю	за комфортністю / екстремальністю	за комфортністю / екстремальністю	за комфортністю / екстремальністю	за комфортністю / екстремальністю	за комфортністю / екстремальністю	за комфортністю / екстремальністю	за комфортністю / екстремальністю	за комфортністю / екстремальністю	за комфортністю / екстремальністю	за комфортністю / екстремальністю	за комфортністю / екстремальністю	за комфортністю / екстремальністю	за комфортністю / екстремальністю	за комфортністю / екстремальністю	за комфортністю / екстремальністю	за комфортністю / екстремальністю	за комфортністю / екстремальністю	за комфортністю / екстремальністю	за комфортністю / екстремальністю	за комфортністю / екстремальністю	за комфортністю / екстремальністю
2013	11.7	19.1	23.6	37.0	-2.2	39.2	37.0	11.2	25.8	0.9	14.5	-11.4	25.9	48.4	69	10	11	11	Комфортний	1	Найкомфортніший	1
2019	12.1	19.6	23.7	36.8	-2.5	39.3	36.8	9.9	26.9	1.6	14.6	-13.0	27.6	49.8	65	8	11	11	Комфортний	1	Комфортний	2
2011	10.3	18.8	23.0	37.5	-3.5	41.0	37.5	9.3	28.2	-0.9	12.5	-17.6	30.1	55.1	52	11	11	11	Помірно комфортний	2	Помірно комфортний	3
2020	12.3	20.1	23.3	38.5	0.8	37.7	38.5	8.0	30.5	1.6	14.8	-17.0	31.8	55.5	69	10	11	11	Помірно комфортний	2	Помірно комфортний	4
2009	11.4	19.3	23.2	38.6	-1.8	40.4	38.6	10.1	28.5	0.3	14.9	-17.8	32.7	56.4	51	11	11	11	Середній	3	Середній	5
2015	11.7	19.2	22.9	37.6	-4.0	41.6	37.6	10.6	27.0	1.0	15.5	-19.6	35.1	57.2	55	14	11	11	Середній	3	Середній	6
2008	10.9	18.7	23.1	39.0	-0.8	39.8	39.0	3.9	35.1	-1.5	18.0	-17.2	35.2	56.2	56	17	11	11	Середній	3	Середній	7
2017	11.6	19.5	23.6	39.4	-0.6	40.0	39.4	6.0	33.4	0.4	14.7	-16.3	31.0	55.7	62	16	11	11	Середній	3	Середній	8
2018	11.7	20.4	23.9	37.0	-0.8	37.8	37.0	5.6	31.4	0.0	12.7	-18.5	31.2	55.5	80	11	11	11	Помірно екстремальний	4	Помірно екстремальний	9
2016	11.1	18.7	23.5	38.2	-7.1	45.3	38.2	8.0	30.2	1.1	20.0	-27.6	47.6	65.8	58	18	11	11	Помірно екстремальний	4	Помірно екстремальний	10
2014	11.2	19.1	23.3	40.0	-3.6	43.6	40.0	11.0	29.0	-0.4	14.2	-19.3	33.5	59.3	65	21	1	1	Екстремальний	5	Екстремальний	11
2010	11.5	19.3	24.4	40.7	-2.0	42.7	40.7	9.6	31.1	-0.7	15.0	-21.7	36.7	62.4	56	21	3	3	Екстремальний	5	Екстремальний	12
2012	11.6	21.1	24.5	40.8	0.0	40.8	40.8	11.4	29.4	-3.2	15.5	-25.1	40.6	65.9	72	23	1	1	Екстремальний	5	Найекстремальніший	13

**Рисунок 2. Статуси та рейтинги років за температурною екстремальністю для тварин**

В визначених умовах зміни клімату з наявним трендом потепління для зони Асканія-Нова, де розводиться зебудна південна м'ясна порода, проведено аналіз динаміки досягнутого рівня живої маси бугаїв-плідників у досліджуваній період 2008-2020 рр. Результати наведено у таблиці 1.

За даними таблиці 1 спостерігається виражена тенденція перевищення низькокрівних бугаїв-плідників типу санта-гертруда за живую масою у всі вікові періоди висококрівних бугаїв типу зебу на 10,2-12,7%. Відносно рівня породного стандарту І класу низькокрівні бугаї-плідники показали значне перевищення на 4,44-10,51%, тобто досягли класу еліта.

Висококрівні бугаї-плідники за живую масою досягли другого класу і показали менші показники живої маси до стандарту від – 7,35 до – 0,18%. Хоча максимальні показники живої маси 1100 кг зафіксовані саме у висококрівних бугаїв-плідників. З віком мінливість показників живої маси в групах (Cv) помітно підвищується, при чому при збільшенні частки генотипу зебу суттєво. Так, коефіцієнт варіації живої маси у висококрівних бугаїв-плідників збільшується на 24,4-35,4% у порівнянні з низькокрівними у всі вікові періоди.

**Таблиця 1. Досягнутий рівень середньої живої маси бугаїв-плідників у різному віці за період 2008-2020 рр., кг**

Вік бугая, років	N	M±m	σ	Cv	lim	Породний стандарт I класу	% до породного стандарту I класу
<b>Таврійський тип</b>							
2	112	538,7±6,4	67,42	12,52	392-720	540	-0,24
3	99	711,1±9,6	95,68	13,46	510-971	670	6,13
4	70	804,5±10,5	88,16	10,96	643-1100	760	5,86
5	35	827,9±20,2	119,77	14,47	608-1100	800	0,96
у т. ч. низькокровні (<50% генотипу зебу) тип таврійський санта-гертруда							
2	69	564,0±6,9	56,99	10,11	445-720	540	4,44
3	61	740,4±10,8	84,08	11,36	511-934	670	10,51
4	42	835,1±11,3	73,12	8,76	700-1030	760	9,88
5	21	864,9±23,4	107,45	12,42	608-1050	800	5,48
у т. ч. висококровні (≥50% генотипу зебу) тип таврійський зебу							
2	43	500,3±9,9	64,74	12,94	392-683	540	-7,35
3	38	664,1±15,5	95,40	14,37	510-971	670	-0,88
4	28	758,6±17,0	89,99	11,86	643-1100	760	-0,18
5	14	772,6±31,9	119,37	15,45	645-1100	800	-5,78

Проведено аналіз динаміки рівня продуктивності бугаїв-плідників у досліджуваній період за екстер'єром.

Результати наведено у таблиці 2.

За даними таблиці 2 з віком бугаїв-плідників оцінка екстер'єру помітно зростає, причому у низькокровних значно більше, ніж у висококровних: на 2,4% проти 1,8%. У всі вікові періоди бугаї низькокровного типу вірогідно ( $P>0,99$ ) перевищували за оцінкою екстер'єру висококровних на 0,7-3,1%.

Це значить, що в даних умовах зміни клімату бугаї-плідники з нижньою часткою генотипу зебу краще розвиваються, ніж з високими частками. На нашу думку на це, можливо, впливає різна тривалість періоду розведення в даних еколого-виробничих умовах різних генетичних типів таврійського типу. Низькокровний тип (таврійський санта-гертруда) розводиться з 1956 року, а висококровний (таврійський зебу) з 1981 року, тобто розбіжність на 25 років, що суттєво вплинуло на їх адаптацію. Відносно породного стандарту I класу перевищення оцінки екстер'єру більша у низькокровних на 11,2-11,5%, ніж у

висококровних і при цьому зростання з віком відповідно на 15,69% проти 15,38%.

**Таблиця 2. Досягнутий рівень оцінки екстер'єру бугаїв-плідників у віці 2-5 років за період 2008-2020 рр., балів**

Вік бугая, років	N	M±m	Cv	lim	% до породного стандарту I класу
<b>Таврійський тип</b>					
2	112	95,5±0,39	4,28	83-100	19,38
3	83	96,9±0,46	4,36	84-100	21,13
4	60	95,9±0,56	4,55	83-100	19,88
5	27	97,6±0,64	3,41	88-100	22,00
у т. ч. низькокровні (<50% генотипу зебу) таврійський санта-гертруда					
2	69	95,9±0,44	3,85	83-100	19,88
3	51	97,2±0,6	4,40	85-100	21,50
4	33	97,2±0,58	3,42	85-100	21,50
5	16	98,4±0,72	2,92	90-100	23,00
у т. ч. висококровні (≥50% генотипу зебу) таврійський зебу					
2	43	94,8±0,71	4,88	83-100	18,50
3	32	96,5±0,74	4,32	84-100	20,63
4	27	94,3±0,96	5,31	83-100	17,88
5	11	96,5±1,14	3,91	88-100	20,63

Проаналізовано дані корелятивних зв'язків та показників успадкованості за живою масою між бугаями та їх батьками, складені за досліджуваний період. Дані наведено у таблиці 3.

За даними таблиці 3, досягнутий рівень коефіцієнтів кореляції за живою масою між бугаями та їх батьками за різного віку виявився позитивним середнім, але дещо нижчим для висококровних в межах  $r=0,096-0,526$ , а для низькокровних  $r=0,353-0,582$ . Коефіцієнти успадкованості живої маси в різні вікові періоди, які розраховані методом однофакторного дисперсійного аналізу, склали для низькокровних бугаїв-плідників  $h^2=0,417-0,690$ , для висококровних  $h^2=0,309-0,749$ , що свідчить про помітний вплив генетичного фактору.

**Таблиця 3. Коефіцієнти кореляції та успадкованості за живою масою між бугаями та їх батьками**

Вік бугая, рр.	Показники батька бугая				Показники бугая				Коефіцієнт кореляції, r	Коефіцієнт успадкованості, h <sup>2</sup>
	N	M±m	σ	Cv	N	M±m	σ	Cv		
<b>Таврійський тип</b>										
2	106	489,3±7,47	76,87	15,71	106	539,8±6,47	66,66	12,35	0,519	0,411
3	97	666,3±7,46	73,49	11,03	97	708,9±9,43	92,82	13,09	0,670	0,643
4	66	777,5±11,03	89,59	11,52	66	802,2±9,85	80,05	9,98	0,488	0,286
5	23	757,3±22,58	108,27	14,30	23	793,2±21,61	103,63	13,07	0,540	0,559
у т. ч. низькокровні (<50% генотипу зебу) тип таврійський санта-гертруда										
2	69	520,4±7,92	65,79	12,64	69	563,1±6,91	57,38	10,19	0,406	0,552
3	60	699,4±8,23	63,76	9,12	60	741,7±10,87	84,22	11,36	0,582	0,690
4	40	815,1±14,08	89,07	10,93	40	836,3±11,62	73,49	8,79	0,353	0,417
5	13	805,7±32,36	116,69	14,48	13	836,5±30,51	110,00	13,15	0,436	0,519
у т. ч. висококровні (≥50% генотипу зебу) тип таврійський зебу										
2	37	431,4±10,07	61,23	14,20	37	496,4±10,09	61,34	12,36	0,236	0,532
3	37	612,6±8,94	54,38	8,88	37	655,8±13,42	81,65	12,45	0,526	0,749
4	26	719,7±10,28	52,43	7,29	26	749,7±11,62	59,27	7,91	0,096	0,519
5	10	694,5±16,54	52,30	7,53	10	736,8±19,68	62,22	8,45	0,120	0,309

Для аналізу впливу температурного режиму на продуктивність бугаїв-плідників була визначена варіабельність показників живої маси та їх мінливості за коефіцієнтом варіації  $C_v$  в залежності від температурної екстремальності статусу року та частки генотипу зебу. Отримані дані наведено у таблиці 4.

**Таблиця 4. Варіабельність живої маси та її мінливості зебувидних бугаїв-плідників в різних за статусом температурної екстремальності роках за 2008-2020 рр.**

Статус року	Вік, років	n	$M \pm m$ , кг	$C_v$ , %	% до породного стандарту I класу	%, до комфортного (2013 р.)	% $C_v$ до комфортного (2013 р.)
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Таврійський тип</b>							
Комфортний	2	17	589,4±18,2	12,72	9,2	0,0	0,00
	3	17	773,9±25,4	13,51	15,5	0,0	0,00
	4	2	858,0±35,0	5,77	12,9	0,0	0,00
	5	6	856,2±54,5	15,59	4,4	0,0	0,00
Помірно комфортний	2	10	509,0±15,7	9,78	-5,7	-13,6	-2,94
	3	22	694,8±14,0	9,43	3,7	-10,2	-4,09
	4	12	843,0±23,1	9,50	10,9	-1,7	3,73
Середній	2	30	512,0±10,0	10,69	-5,2	-13,1	-2,03
	3	32	683,8±19,3	15,96	2,1	-11,6	2,45
	4	28	785,6±14,8	9,97	3,4	-8,4	4,20
	5	12	834,8±36,6	15,18	1,8	-2,5	-0,41
Помірно екстремальний	2	23	591,0±11,3	9,13	9,4	0,3	-3,59
	3	6	796,2±31,0	9,55	18,8	2,9	-3,96
	4	12	848,4±35,6	14,55	11,6	-1,1	8,78
	5	4	927,0±17,0	3,67	13,0	8,3	-11,92
Екстремальний	2	32	508,6±8,7	9,71	-5,8	-13,7	-3,01
	3	22	695,4±13,8	9,33	3,8	-10,1	-4,18
	4	16	769,1±14,9	7,77	1,2	-10,4	2,00
	5	13	778,1±30,1	13,96	-5,1	-9,1	-1,63
<b>у т.ч. низькокровні (&lt;50% генотипу зебу) тип таврійський санта-гертруда</b>							
Комфортний	2	14	610,6±14,6	8,97	13,1	0,0	0,00
	3	11	834,5±18,2	7,24	24,6	0,0	0,00
	4	2	858,0±35,0	5,77	12,9	0,0	0,00
	5	3	845,7±17,0	3,49	3,1	0,0	0,00
Помірно комфортний	2	6	530,8±16,2	7,46	-1,7	-13,1	-1,52
	3	15	716,0±15,2	8,22	6,9	-14,2	0,98
	4	11	849,4±24,3	9,50	11,8	-1,0	3,73
Середній	2	18	534,7±9,4	7,46	-1,0	-12,4	-1,51
	3	15	704,7±22,2	12,20	5,2	-15,6	4,96
	4	15	819,3±18,9	8,96	7,8	-4,5	3,19
	5	7	915,3±36,9	10,67	11,6	8,2	7,19

Продовження табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8
Помірно екстремальний	2	14	599,9±15,4	9,63	11,1	-1,7	0,66
	3	3	841,3±48,4	9,96	25,6	0,8	2,72
	4	6	894,0±21,0	5,76	17,6	4,2	-0,01
	5	3	928,0±24,0	4,49	13,2	9,7	1,00
Екстремальний	2	17	533,3±9,0	6,97	-1,2	-12,7	-2,01
	3	17	714,7±14,1	8,16	6,7	-14,4	0,92
	4	8	795,5±20,1	7,14	4,7	-7,3	1,38
	5	8	804,3±44,0	15,46	-1,9	-4,9	11,97
У т.ч. висококровні (≥50% генотипу зебу) тип таврійський зебу							
Комфортний	2	3	490,7±50,7	17,89	-9,1	0,0	0,00
	3	6	662,7±28,2	10,42	-1,1	0,0	0,00
	5	3	866,7±120,2	24,02	5,7	0,0	0,00
Помірно комфортний	2	4	476,3±24,7	10,36	-11,8	-2,9	-7,53
	3	7	649,4±22,1	8,99	-3,1	-2,0	-1,43
	4	1	773,0±0,0	-	1,7	-	-
Середні	2	12	477,9±16,7	12,08	-11,5	-2,6	-5,81
	3	17	665,4±30,5	18,92	-0,7	0,4	8,50
	4	13	746,8±18,5	8,95	-1,7	-	-
	5	5	722,2±23,1	7,16	-11,9	-16,7	-16,86
Помірно екстремальний	2	9	577,0±15,7	8,18	6,9	17,6	-9,70
	3	3	751,0±21,0	4,85	12,1	13,3	-5,58
	4	6	802,8±65,7	20,04	5,6	-	-
	5	1	924,0±0,0	-	12,7	6,6	-
Екстремальний	2	15	480,7±12,2	9,87	-11,0	-2,0	-8,02
	3	5	629,8±17,6	6,26	-6,0	-5,0	-4,16
	4	8	742,8±18,8	7,17	2,3	-	-
	5	5	736,2±30,9	9,38	-10,2	-15,1	-14,64

Варіабельність показників оцінювалася за коливаннями до рівня породного стандарту (I класу) та до рівня найкомфортнішого року 2013. Аналізуючи дані таблиці 4, можна зробити наступні висновки:

- жива маса бугаїв у комфортні роки є майже максимальною; у всі роки з більш екстремальними кліматичними умовами вона відносно менша, ніж у комфортні роки; перевищення її значень можна відмітити у меншій мірі для низькокровних бугаїв у віці 5 років для середніх за комфортом років (8,2%) та помірно екстремальних (0,8-9,7%); для висококровних бугаїв у помірно екстремальні роки таке перевищення сягає 13,3% у віці 3 років та 17,6% у віці 2 років;

- жива маса бугаїв-плідників таврійського типу високо варіабельна відносно стандарту. Найбільші перевищення породного стандарту у низькокровних бугаїв-плідників у роки з комфортним та помірно екстремальним кліматичним статусом досягає 25,6%; у висококровних найбільші перевищення в помірно-екстремальних роках до 12,7%. З ростом теплової екстремальності років варіабельність до стандарту

дещо знижується у висококровних, а у низькокровних дещо підвищується;

- величини коефіцієнтів варіації ( $C_v$ ) живої маси у порівнянні з комфортними роками, в різні за екстремальністю роки, дещо збільшується для низькокровних від 0,92% до 11,97%, а для висококровних суттєво знижується від – 1,43 до – 16,9%.

**Висновки.** В умовах глобального потепління, яке виражено для зони Асканії-Нова в тенденції підвищення середньорічної температури, на +2,0°C, або на 19,4%, відзначається підвищенням варіабельності показників живої маси зебувидних бугаїв-плідників в різні вікові періоди до 16,7%.

Ступінь теплової екстремальності року суттєво впливає на продуктивність бугаїв-плідників з різною часткою генотипу зебу. Так, жива маса бугаїв у комфортні роки максимально перевищує стандарт породи для низькокровних на 21,5%, для висококровних мінімальне відхилення на -3,4%. Варіабельність показників живої маси вірогідно збільшується з зростанням екстремальності. Так, відносно рівня комфортного року (2013) в усі більш екстремальні роки зниження продуктивності для низькокровних від 1,0 до 15,6%, для висококровних від 2,0 до 16,7%, відносно стандарту зниження варіабельності менше для низькокровних, ніж для висококровних 5,0 % проти 8,5%. Мінливість ( $C_v$ ) живої маси помітно зростає з підвищенням екстремальності у низькокровних, а у висококровних вірогідно знижується у порівнянні з комфортним роком, що свідчить про більшу адаптованість зі зростанням частки генотипу зебу. При чому з віком  $C_v$  помітно змінюється для низькокровних в бік підвищення, для висококровних в бік зменшення.

Величини коефіцієнтів варіації ( $C_v$ ) живої маси, у порівнянні з комфортними роками, в більш екстремальні роки, мають переважно більші значення для низькокровних бугаїв і переважно менші для висококровних, що може свідчити про більшу адаптивну здатність тварин, висококровних за зебу.

Досягнутий рівень коефіцієнтів кореляції за живу масою між бугаями та їх батьками за різного віку виявився позитивним середнім, але дещо нижчим для висококровних в межах  $r=0,096-0,526$ , а для низькокровних  $r=0,353-0,582$ . Коефіцієнти успадкованості живої маси в різні вікові періоди, які розраховані методом однофакторного дисперсійного аналізу, склали для низькокровних бугаїв-плідників  $h^2=0,417-0,690$ , для висококровних  $h^2=0,309-0,749$ , що свідчить про помітний вплив генетичного фактору.



Таким чином, температурний режим року суттєво впливає на фенотиповий прояв живої маси у бугаїв-плідників у всі вікові періоди. Вміст частки генотипу зебу помітно впливає на особливості динаміки живої маси в бік зниження мінливості (Cv), а також на підвищення варіабельності вікових груп відносно контрольних рівнів. При підвищенні частки генотипу зебу коливання показників до стандарту і до рівня комфортного року збільшуються, при чому мінливість вірогідно зменшується, що свідчить про підвищений вплив зебу на адаптивність та адаптаційну здатність бугаїв-плідників.

### Список використаної літератури

1. Жильцова М. О. Откуда брать белок: из растительных или животных продуктов? URL: <https://eatingbetter.ru/blog/protein-animal-or-plant> (дата звернення: 24.02.2021).

2. Глобальный голод продолжает расти, говорится в новом докладе ООН. URL: <https://www.who.int/ru/news/item/11-09-2018-global-hunger-continues-to-rise---new-un-report-says> (дата звернення: 25.02.2021).

3. Положение дел в области продовольственной безопасности и питания в мире 2021. URL: <https://www.fao.org/publications/sofi/2021/ru/> (дата звернення: 13.12.2021).

4. Пандемия COVID-19: мир столкнется с дефицитом продуктов питания. URL: <https://www.dw.com/ru/пандемия-covid-19-мир-столкнется-с-дефицитом-продуктов-питания/a-52980646> (дата звернення: 13.12.2021).

5. Доротюк Е. М. М'ясне скотарство – джерело високоякісної яловичини і важкої шкіряної сировини: науково-навч. видання : посібник. Харків, 2006. 320 с.

6. 2020 год стал одним из трех самых теплых лет в истории наблюдений. URL: <https://public.wmo.int/ru/mediapress-релизы/2020-год-стал-одним-из-трех-самых-теплых-лет-в-истории-наблюдений> (дата звернення: 11.02.2021).

7. Муха М. Тропическая атака: тенденции изменения климата в Украине. URL: <https://elevatorist.com/blog/read/655-tropicheskaya-ataka-tendentsii-izmeneniya-klimata-v-ukraine> (дата звернення: 11.02.2021).

8. Жукорський О. М. Погодно-кліматичні та технологічні чинники утримання м'ясної худоби: монографія. Київ: Аграрна наука, 2012. 164 с.

9. Стратегія адаптації до зміни клімату сільського, лісового та рибного господарств України до 2030 року. Схвалена Кабінетом Міністрів України 2019 р.

10. Климат и его влияние на животных. URL: <https://industrial-wood.ru/osnovy-kormoproizvodstva-i-zhivotnovodstva/10066-klimat-i-ego-vliyanie-na-zhivotnyh.html> (дата звернення: 09.02.2021).

11. Микроклимат в помещениях для содержания крупного рогатого скота. URL: <https://www.korovainfo.ru/article/mikroklimat-v-pomeshcheniyakh-dlya-soderzhaniya-krupnogo-rogatogo-skota/> (дата

звернення: 09.02.2021).

12. Гигиена воздушной среды. <https://www.omedvet.ru/about-veterinary-medicine/zoohygiene-animals/gigiena-vozdushnoj-sredy.html> (дата звернення: 09.02.2021).

13. Комфорт для коров – залог здоровья и высокой продуктивности. URL: [https://kleverkirov.ru/library/animal\\_industry\\_resource\\_recovery\\_technologies/komfort-dlia-korov-zalogh-zdorovia-i-vysokoi-produktivnosti](https://kleverkirov.ru/library/animal_industry_resource_recovery_technologies/komfort-dlia-korov-zalogh-zdorovia-i-vysokoi-produktivnosti) (дата звернення: 09.02.2021).

14. Григорьева М. Г. Климатические показатели различных зон разведения мясного скота. URL: <https://research-journal.org/agriculture/klimaticheskie-pokazateli-razlichnyx-zon-razvedeniya-myasnogo-skota/> (дата звернення: 09.02.2021).

15. Грингоф И. Г., Бабушкин О. Л. Климат, погода и пастбищное животноводство. Обнинск : ГУ «ВНИИГМИ-МЦД», 2010. 352 с.

16. Мохов Б. П., Шабалина Е. П. Адаптация крупного рогатого скота : монография. Ульяновск : УГСХА имени П. А. Столыпина, 2013. 224 с.

17. Жуковский О. М. Екологічні основи виробництва яловичини та механізми формування м'ясної продуктивності великої рогатої худоби : автореф. дис. ... доктора с.-г. наук : 03.00.16. Київ, 2010. 41 с.

18. Південна м'ясна порода ВРХ. URL: <http://ascianiansc.in.ua/selektivnijni-dosjagnennnja/pivden-na-mjasna-poroda-vrh> (дата звернення: 08.02.2021).

19. Вороненко В. І., Омельченко Л. О., Фурса Н. М. і ін. Таврійський тип південної м'ясної породи – інноваційне селекційне досягнення в зоотехнічній науці. *Науковий вісник «Асканія-Нова»*. 2009. Вип. 2. С. 38-46.

20. Зебу. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Зебу> (дата звернення: 09.02.2021).

21. Кадыров Т. А. Влияние высокой температуры среды на физиологические функции, интенсивность роста молодняка и продуктивность молочного скота. *Кишоварз*. 2020. № 1. С. 44–49.

22. Інструкція з бонітування великої рогатої худоби м'ясних порід; Інструкція з ведення племінного обліку в м'ясному скотарстві. Київ : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2003. 62 с.

## References

1. Zhil'tsova, M. Otkuda brat' byelok: iz rastityel'nykh ili zhivotnykh produktov? [Where to get protein: from plant or animal products?] URL: <https://eatingbetter.ru/blog/protein-animal-or-plant> (date of application: 24.02.2021). [in Russian].

2. Global'nyj golod prodolzhayet rasti, govorit'sya v novom dokladye OON [Global hunger continues to rise, new UN report says]. URL: <https://www.who.int/ru/news/item/11-09-2018-global-hunger-continues-to-rise---new-un-report-says> (date of application: 25.02.2021). [in Russian].

3. Polozhyeniye dyel v oblasti prodovol'stvennoy bezopasnosti i pitaniya v mire 2021 [The State of Food Security and Nutrition in the World 2021]. URL: <https://www.fao.org/publications/sofi/2021/ru/> (date of application: 13.12.2021). [in Russian].
4. Pandemiya COVID-19: mir stolknetsya s defitsitom produktov pitaniya [COVID-19 pandemic: the world will face food shortages]. URL: <https://www.dw.com/ru/пандемия-covid-19-мир-столкнется-с-дефицитом-продуктов-питания/a-52980646> (date of application: 13.12.2021). [in Russian].
5. Dorotiuk, E.M.(2006) Myasne skotarstvo – dжерело vysokoiakisnoi yalovychyny i vazhkoiy shkiryanoi syrovyn: naukovy-navchaln.vydannya (posybnik). Kharkiv. 320 p.
6. 2020 god stal odnim iz tryokh samykh tyoplykh lyet v istorii nablyudenyj [2020 was one of the three warmest years on record]. URL: <https://public.wmo.int/ru/mediapress-релизы/2020-год-стал-одним-из-трех-самых-теплых-лет-в-истории-наблюдений> (date of application: 11.02.2021). [in Russian].
7. Mukha, M. Tropicheskaya ataka: tendentsii izmeneniya klimata v Ukraine [Tropical attack: climate change trends in Ukraine]. URL: <https://elevatorist.com/blog/read/655-tropicheskaya-ataka-tendentsii-izmeneniya-klimata-v-ukraine> (date of application: 11.02.2021). [in Russian].
8. Zhukorskiy, O.M. (2012). *Pohodno-klimanychni ta tekhnologichni chynneke utrymannia miasnoi kyudoby: monohrafiya [Weather-climatic and technological factors of beef cattle keeping: monograph]*. Kyiv: Ahrama nauka [in Ukrainian].
9. Strategiya adaptatsii do zmin klimatu sil'skogo, lisovogo ta rybnogo hospodarstva Ukrayiny do 2030 roku. Shvalena Kabinetom Ministriv Ukrayiny 2019 r.
10. Klimat i yego vliyaniye na zhyvotnyh. URL: <https://industrial-wood.ru/osnovy-kormoproizvodstva-i-zhivotnovodstva/10066-klimat-i-ego-vliyanie-na-zhivotnyh.html> (дата звернення: 09.02.2021).
11. Mikroklimat v pomeshcheniyah dlya sodержaniya krupnogo rogatogo skota. URL: <https://www.korovainfo.ru/article/микроклимат-в-помешчениях-для-содержания-крупного-рогатого-скота/> (дата звернення: 09.02.2021).
12. Hihiyena vozdushnoy sredy. <https://www.omedvet.ru/about-veterinary-medicine/zoohygiene-animals/gigiena-vozdushnoj-sredy.html> (дата звернення: 09.02.2021).
13. Komfort dlya korov – zalog zdorovya i vysokoy produktivnosti.URL: [https://kleverkirov.ru/library/animal\\_industry\\_resource\\_recovery\\_technologies/komfort-dlia-korov-zalogh-zdorovia-i-vysokoi-produktivnosti](https://kleverkirov.ru/library/animal_industry_resource_recovery_technologies/komfort-dlia-korov-zalogh-zdorovia-i-vysokoi-produktivnosti) (дата звернення: 09.02.2021).
14. Grigoryeva, M.G. Klimaticheskiye pokazateli razlichnuh zon razvedeniya myasnogo skota. URL: <https://research-journal.org/agriculture/klimaticheskie-pokazateli-razlichnyh-zon-razvedeniya-myasnogo-skota/> (дата звернення: 09.02.2021).
15. Gringoff, I.G., Babushkin, O.L.,2010, Klimat, pogoda i pastbishchnoye zhyvotnovodstvo. Obninsk:GU «VNIIGMI-MCD». 352 s.

16. Mochov B.P., Shabalina E.P., 2013. Adaptaciya krupnogo rogatogo skota. Monografiya. Ulyanovsk : UGSHA imeni P.A. Stolypina. 224 s.
17. Zhukorskyi, O.M. (2010). Ecologichni osnovy vyrobnytstva yalovychyny ta mechanizmy formuvannya myasnoyi productyvnosti velykoyi rogatoyi chudoby :avtoreferat dis...doctora s.-g. nauk : 03.00.16 Kyiv. 41 s.
18. Pivdenna miasma poroda VKHR [Southern Beef breed]. URL: <http://ascaniansc.in.ua/selektsijni-dosjagnennnja/pivdenna-mjasna-poroda-vrh> (date of application: 08.02.2021) [in Ukrainian].
19. Voronenko, V.I., Omelchenko, L.O., & Fursa, N.M. "et al." (2009). Tavriiskiy typ pivdennoi miasnoi porody – innovtsiine selektsiine dosiahnennia v zootekhnichnii nauzi [The Tavrian type of Southern Beef breed is an innovative selection achievement in zootechnical science]. *Naukovyi visnyk «Askaniia-Nova» - Scientific Herald "Askania Nova"*, 2, 38-46 [in Ukrainian].
20. Зебу [Zebu]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Зебу> [Zebu]. (date of application: 09.02.2021) [in Ukrainian].
21. Kadyrov, T.A. Vliyaniye vysokoy temperatury sredy na fiziologicheskiye funktsii, intensivnost' rosta molodnyaka I produktivnost' molochnogo skota. Kishovars, 2020, №1, s.44-49.
22. Instrukciya z bonituvannya velykoyi rogatoyi chudoby myasných pored. Instrukciya z vedennya pleminnogo oblicu v myasnomu skotarstvi. Kyiv. Vydavnicho –poligrafichnyy tsentr «Kyivskyy universitet», 2003. 63 s.