АНОТАЦІЯ

Адміна Н. Г. Обґрунтування технологічних параметрів утримання високопродуктивних стад в умовах інтенсифікації молочного скотарства. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.02.04 – технологія виробництва продуктів тваринництва. Інститут тваринництва НААН, Харків, 2026.

Дисертаційну роботу спрямовано на визначення впливу паратипових чинників за різних технологій утримання худоби молочного напряму продуктивності з метою обґрунтування параметрів, що забезпечують реалізацію її генетичного потенціалу.

У вступній частині дисертаційної роботи означено актуальність та обґрунтовано вибір теми досліджень; вказано на зв’язок роботи з науковими програмами; окреслено мету й завдання; викладено наукову новизну і практичне значення отриманих результатів; розкрито особистий внесок здобувача; викладено апробацію матеріалів дисертації; наведено її структуру, обсяг та публікації.

Наукова новизна роботи полягає в розробленні й обґрунтованні найбільш ефективних технологічних параметрів утримання високопродуктивних молочних стад, орієнтованих на максимально ефективну реалізацію потенціалу продуктивності тварин, покращення якості молока та подовження терміну їх продуктивного використання; розширено теоретичні знання щодо оцінки впливу паратипових чинників на ефективність вирощування ремонтних телиць та формування рівня молочної продуктивності первісток залежно від інтенсивності вирощування; вивчено відтворну здатність ремонтних телиць і корів залежно від способів утримання та чинників довкілля; обґрунтовано науковий підхід до добору первісток, що ґрунтується на кількісній оцінці параметрів будови тіла та їх взаємозв’язків із надоями та тривалістю продуктивного використання; одержано нові наукові результати щодо впливу кросбридингу на прояв продуктивних ознак, збереженість та відтворювальну здатність тварин за різних технологій інтенсивного виробництва молока.

Розділ «Огляд літератури» складається з семи підрозділів, в яких, посилаючись на доступні джерела літератури вітчизняних і зарубіжних учених, вивчено вплив технології утримання на добробут молочної худоби та зниження енергоємності виробництва молока; досліджено вплив паратипових чинників на ефективність вирощування ремонтних телиць, продуктивність корів-первісток, а також її сезонні зміни за різних технологій утримання; досліджено вікову динаміку молочної продуктивності і живої маси корів за періодами лактації; оцінено відтворні функції молочної худоби в умовах інтенсивних ресурсозберігаючих технологій, розглянуто вплив типу будови тіла корів на їх пристосованість до жорстких умов промислових комплексів, молочну продуктивність і довголіття; узагальнено сучасний досвід використання кросбридингу в молочному скотарстві; обґрунтовано вибір і постановку власних досліджень.

У розділі «Матеріали і методи» представлено схему та умови проведення експериментальних робіт, а також описано методики їх виконання відповідно до кожного з передбачених метою завдань.

У третьому розділі «Результати власних експериментів» наведено отримані результати відповідно до мети та завдань дисертаційної роботи.

У четвертому розділі «Аналіз і узагальнення результатів» проведено аналіз власних експериментальних даних у порівнянні з результатами інших дослідників, що вивчали аналогічні наукові проблеми.

На підставі виконаних комплексних досліджень сформульовано висновки і запропоновано пропозиції для виробників молока.

Дисертаційну роботу виконано в Інституті тваринництва НААН та у господарствах: ДП ДГ «Кутузівка» ІСГ Північного Сходу НААН, ДП ДГ «Гонтарівка» ІТ НААН і ПП «Агропрогрес» Харківської, ДП ДГ «Степне» Інституту свинарства і АПВ НААН, ДП ДГ «Мирне» ІПР НААН (до 2024 року господарство мало назву ДП ДГ ім. Декабристів) і ТОВ «Агрофірма «Маяк» Полтавської, ДП ДГ «Олександрівське» ННЦ «ІЗ НААН» Вінницької та ТОВ Агрофірма «Слобожанська» Луганської областей. Господарства характеризувалися високим розвитком молочного скотарства.

Ретроспективними дослідженнями, проведеними за даними паспортів господарств системи НААН, установлено перевагу технології безприв'язного утримання корів порівняно з традиційним прив'язним способом. При цьому виявлено статистично вірогідні переваги за рівнем молочної продуктивності – на 1290 кг молока на одну корову за рік, а також підвищення ефективності використання кормів (витрати кормів на 1 кг молока зменшуються на 0,1 кормову одиницю). Сила впливу технології утримання корів на надій становила 4,5 %, а на витрати кормів – 8,6 % ($p<0,001$).

Технологія годівлі мала вірогідний вплив на річний надій корів та ефективність використання кормів. Надій на одну корову за годівлі повнораціонними кормосумішами був вищим на 2070 кг молока, а витрати кормів на один кг молока – нижчими на 0,2 кормові одиниці ($p<0,001$) порівняно з роздільною годівлею.

У результаті дослідження впливу паратипових чинників на ефективність вирощування ремонтних телиць за різних способів утримання встановлено залежність середньодобових приростів живої маси від кліматичних умов року та віку тварин. Аналіз помісячної динаміки середньодобових приростів живої маси показав, що влітку зі зростанням температури повітря прирости знижувалися. І, навпаки, у зимовий період при утриманні телиць у приміщеннях середньодобові прирости зростали.

Інтенсивне вирощування телиць до першого запліднення позитивно впливало на подальшу молочну продуктивність первісток, незалежно від способу їх утримання. За прив'язного утримання максимальні надої за 305 діб лактації відзначено у телиць із середньодобовим приростом живої маси понад 800 г і віком запліднення до 570 діб, а за безприв'язного – при заплідненні до 470 діб ($p<0,001$).

Сезонні відмінності між надоями первісток за прив'язного утримання складали 437–816 кг, а за безприв'язного – 192–283 кг, ($p<0,05$). Залежно від господарства кращими за 305 діб лактації виявлялися первістки осінньо-зимового і зимово-весняного отелення, що вказує на значний вплив умов їх утримання та годівлі на продуктивність корів. Лактаційні криві первісток, які отелилися в осінньо-

зимовий період, мали більш рівномірний характер, про що свідчать значення індексу І. Іогансена та А. Хансона: зниження надоїв у другу третину лактації було найменшим. Водночас у тварин весняно-літнього отелення спостерігалося різке зниження надоїв у цей період, що, імовірно, пов'язано з переведенням на зимово-стійлове утримання та зміною раціонів годівлі.

За безприв'язного утримання телиці, запліднені до 470-денного віку, мали на 12–15 % вищу збереженість протягом 10 місяців лактації ($p<0,001$). Водночас ті, що вирощувалися з високим середньодобовим приростом і запліднені у старшому віці, мали на 16–19 % нижчий цей показник порівняно з середнім по вибірці ($p<0,05$; $p<0,001$).

У наступних дослідженнях, що проведені на всьому дійному стаді, визначено відмінності, обумовлені віком корів. За безприв'язної системи вплив місяця лактації на середньодобові надої (η^2) становив: за першого отелення – 8,5 %; другій лактації – 14,5 %; третій – 13,1 %; у старших корів – 12,2 %. За прив'язного утримання цей показник був вищий і становив відповідно 14,8 %, 36,9 %, 33,6 % та 11,6 % ($p<0,001$ у всіх випадках).

Установлено достовірний вплив сезону року на середній добовий надій, масову частку жиру і білка в молоці корів у господарствах із різними системами утримання ($p<0,001$). Водночас цей чинник більшою мірою проявлявся за прив'язного утримання, де сила його впливу становила відповідно 4,6 %, 10,4 % і 5,8 %, тоді як за безприв'язного – 1,02 %, 4,15 % і 2,30 %.

Вік корів, стадія лактації, сезон року, технологічні умови утримання та кваліфікація оператора машинного доїння мали вірогідний вплив на якість молока. За прив'язного утримання найнижчу середню кількість соматичних клітин (306±18,1 тис/см³) спостерігали у пробах молока, отриманих у травні, тоді як найвищу – у січні (539±33,8 тис/см³; $p<0,05$). За безприв'язного утримання мінімальні значення цього показника відзначено в січні (380±14,2 тис/см^3), а максимальні – у липні (703±17,1 тис/см³, $p<0,001$).

У дослідженні з вивчення впливу високих температур на корів за різної площі тіньових навісів установлено, що в цей період середньодобові надої знижувалися на

1,5–2,2 кг молока, залежно від системи їх утримання. При цьому наявність тіньових навісів на майданчиках площею до 3,24 м^2/голову вірогідно ($p<0,001$) гарантувало їх стабільність. Виявлено пролонгований негативний ефект екстремального підвищення денної температури повітря на добові надої тварин протягом наступних трьох діб ($p<0,001$).

У всіх досліджуваних господарствах найбільшою заплідненістю характеризувалися телиці при їх першому осіменінні, а серед корів – тварини першого та другого отелення. Також спостерігали чітку тенденцію щодо зниження заплідненості корів у період їх високої молочної продуктивності ($p<0,001$).

Установлено достовірний вплив чинника «господарство» на низку показників лінійної оцінки будови тіла корів, який варіював від мінімального значення для глибини вимені ($\eta^2=8,7$ %, $p<0,05$) до максимального – для росту тварин ($\eta^2=18,9$ %, $p<0,01$), що свідчить про залежність формування екстер'єру первісток за однакових технологічних умов від комплексу чинників, зумовлених особливостями менеджменту ферми.

Аналізуючи дані щодо використання кросбридингу молочної худоби УЧРМ, УЧеРМ порід та айрширської породи, із застосуванням плідників монбельярдської, голштинської та червоної норвезької порід, встановлено: вірогідну перевагу помісних телиць за живою масою порівняно з дочками голштинських бугаїв у стадах за різних систем їх утримання та кращу збереженість первісток потомків від монбельярдських бугаїв в умовах безприв'язного утримання.

Ключові слова: система утримання, ремонтні телиці, молочні корови, продуктивність, якісний склад молока, кліматичні умови, відтворна здатність, заплідненість, збереженість, лінійна оцінка типу будови тіла, кросбридинг, економічна ефективність.

ANOTATION

Admina N. G. **Substantiation of the technological parameters of housing highly productive herds in conditions of intensification of dairy farming.** – Qualification scientific work in the form of a manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Agricultural Sciences in the specialty 06.02.04 – technology of production of livestock products. Livestock farming institute of NAAS, Kharkiv, 2026.

The dissertation work is aimed at determining the influence of paratypic factors under different technologies of housing dairy cattle in the direction of productivity in order to substantiate the parameters that ensure the realization of its genetic potential.

In the introductory part of the dissertation work, the relevance and justification of the choice of the research topic are indicated; the connection of the work with scientific programs is indicated; the goal and objectives are outlined; the scientific novelty and practical significance of the results are stated; the personal contribution of the applicant is disclosed; the approbation of the dissertation materials is stated; its structure, volume and publications are given.

The scientific novelty of the work lies in the development and justification of the most effective technological parameters for housing highly productive dairy herds, focused on the most effective realization of the productivity potential of animals, improving milk quality and extending the term of their productive use; theoretical knowledge is expanded regarding the assessment of the influence of paratypic factors on the efficiency of rearing replacement heifers and the formation of the level of milk productivity of first-borns depending on the intensity of rearing; The reproductive capacity of replacement heifers and cows was studied depending on the housing and environmental factors; a scientific approach to the selection of first-born cows was substantiated, based on the quantitative assessment of body structure parameters and their relationships with milk yield and duration of productive use; new scientific results were obtained regarding the influence of crossbreeding on the manifestation of productive traits, stay ability and reproductive capacity of animals under various technologies of intensive milk production.

The section «Literature Review» consists of seven subsections, in which, referring to available sources of literature of domestic and foreign scientists, the influence of housing technology on the welfare of dairy cattle and the reduction of the energy intensity of milk production is studied; the influence of paratypic factors on the efficiency of rearing replacement heifers, the productivity of primiparous cows, as well as its seasonal changes under different housing technologies is studied; the age dynamics of milk productivity and body weight of cows by lactation periods are studied; the reproductive functions of dairy cattle are assessed under conditions of intensive resource-saving technologies, the influence of the type of body structure of cows on the formation of animals adapted to the harsh conditions of industrial complexes, their milk productivity and longevity is considered; the modern experience of using crossbreeding in dairy cattle breeding is summarized; the choice and formulation of our own research is justified.

The section «Materials and Methods» presents the scheme and conditions for conducting experimental work, and also describes the methods for their implementation in accordance with each of the intended tasks.

The third section, «Results of own experiments», presents the results obtained in accordance with the goals and objectives of the dissertation.

The fourth section, «Analysis and generalization of results», analyzes the author's own experimental data in comparison with the results of other researchers who studied similar scientific problems.

Based on the comprehensive research conducted, conclusions are formulated and suggestions are made for milk producers. The dissertation work was carried out at Livestock farming institute of NAAS and on farms: SE RF «Kutuzivka» of the IA of the North-East of the NAAS, SE RF «Hontarivka» of the IT of the NAAS and PE «Agroprogress» of the Kharkiv region, SE RF «Stepne» of the Institute of Pig Breeding and APV of the NAAS, SE RF «Myrne» of the IPR of the NAAS (until 2024 the farm was called SE DH named after the Decembrists) and LLC «Agrofirma «Mayak» of the Poltava region, SE RF «Oleksandrivske» of the NSC «IA NAAS» of the Vinnytsia region and LLC Agrofirma «Slobozhanska» of the Luhansk region. The farms were characterized by a high development of dairy cattle breeding.

Retrospective studies conducted using data from farm passports of the NAAS system have established the advantage of the technology of free cow housing compared to the traditional stall. At the same time, statistically significant advantages were found in terms of milk productivity – by 1290 kg of milk per cow per year, as well as an increase in the efficiency of feed use (feed consumption per 1 kg of milk is reduced by 0.1 feed unit). The strength of the influence of the technology of housing cows on hopes was 4.5%, and on feed consumption – 8.6% ($p<0.001$).

Feeding technology had a significant impact on the annual yield of cows and the efficiency of feed use. Yield per cow when fed with complete feed mixtures was 2070 kg higher, and feed consumption per kg of milk was 0.2 feed units lower ($p<0.001$) compared to separate feeding.

As a result of the study of the influence of paratypic factors on the efficiency of rearing replacement heifers under different methods of housing, the dependence of the average daily body weight gains on the climatic conditions of the year and the age of the animals was established. Analysis of the monthly dynamics of the average daily body weight gains showed that in summer, with increasing air temperature, the gains decreased. And, conversely, in winter, when stall housing heifers, the average daily gains increased.

Intensive rearing of heifers before the first insemination had a positive effect on the subsequent milk yield of first-born heifers, regardless of the method of their housing. In stall housing, maximum milk yields for 305 days of lactation were observed in heifers with an average daily gain of body weight of over 800 g and an age of fertilization up to 570 days, and in free housing - at fertilization up to 470 days ($p<0.001$). Analysis of lactation curves shows a clear trend: with a decrease in the age of first fertilization, the difference in average daily milk yields of first-born heifers increased from 1.3 kg to 2.8 kg of milk, depending on the month of lactation ($p<0.001$).

Seasonal differences between the milk yields of first-born cows for stall housing were 437–816 kg, and for cows of free housing – 192–283 kg, ($p<0.05$). Depending on the farm, first-born cows of autumn-winter and winter-spring calving were better for 305 days of lactation, which indicates a significant influence of the conditions of their housing and feeding on the productivity of cows. Lactation curves of first-born cows that were calved

in the autumn-winter period had a more uniform character, as evidenced by the values of the I. Johansen and A. Hanson index: the decrease in milk yields in the second third of lactation was the smallest. At the same time, in animals of spring-summer calving, a sharp decrease in milk yields is observed in this period, which is probably associated with the transfer to winter-stall housing and a change in rations on the year.

During free housing, heifers fertilized before 470 days of age had a 12–15% higher stayability during 10 months of lactation ($p<0.001$). At the same time, those raised with a high average daily period and filled at an older age had 16–19% lower survival with medium selection ($p<0.05$; $p<0.001$).

In subsequent studies conducted on the entire dairy herd, differences due to the age of the cows were identified. In the free housing system, the influence of the month of lactation on the average daily milk yield (η^2) was: in the first calving – 8.5%; in the second lactation – 14.5%; in the third – 13.1%; in older cows – 12.2%. In the stall system, this indicator was higher and amounted to 14.8%, 36.9%, 33.6% and 11.6%, respectively ($p<0.001$ in all cases).

A significant effect of the season of the year on the average daily milk yield, mass fraction of fat and protein in the milk of cows in farms with different housing systems was established ($p<0.001$). At the same time, this factor was more pronounced in stall housing, where the strength of its influence was 4.6%, 10.4% and 5.8%, respectively, while in free housing – 1.02%, 4.15% and 2.30%. The age of the cows, lactation stage, season of the year, technological conditions of housing and the qualification of the machine milking operator had a significant effect on the quality of milk. In stall housing, the lowest average number of somatic cells (306±18.1 thousand/cm³) was observed in milk samples obtained in May, while the highest – in January (539±33.8 thousand/cm³; $p<0.05$). In free-range housing, the minimum values of this indicator were recorded in January (380±14.2 thousand/cm^3), and the maximum values were recorded in July (703±17.1 thousand/cm³, $p<0.001$).

In a study of the impact of high temperatures on cows with different areas of shade canopies, it was found that during this period, average daily milk yields decreased by 1.5–2.2 kg of milk, depending on the system of their maintenance. At the same time, the

presence of shade canopies on sites with an area of up to 3.24 m^2/head reliably ($p<0.001$) guaranteed their stability. A prolonged negative effect of an extreme increase in daytime air temperature on daily milk yields of animals over the next three days was revealed ($p<0.001$).

In all studied farms, heifers were characterized by the highest fertilization at their first insemination, and among cows, animals of the first and second calving. A clear trend towards a decrease in the fertility of cows during their high milk productivity was also observed ($p<0.001$).

A significant influence of the factor «farm» on a number of indicators of linear assessment of the body structure of cows was established, which varied from the minimum value for udder depth ($\eta^2=8.7$ %, $p<0.05$) to the maximum for animal growth ($\eta^2=18.9$ %, $p<0.01$), which indicates the dependence of the formation of the exterior of first-born cows under the same technological conditions on a complex of factors determined by the peculiarities of farm management.

Analyzing data on the use of crossbreeding of cows of the Ukrainian red and white, Ukrainian black and white and Ayrshire breeds with bulls of the Montbeliard, Holstein and Red Norwegian breeds, it was established: a probable advantage of crossbred heifers in terms of body weight compared to daughters of Holstein bulls in herds under different systems of housing and better survival of first-born offspring from Montbeliard bulls in conditions of free housing.

Key words: housing system, replacement heifers, dairy cows, productivity, milk quality, climatic conditions, reproductive ability, fertilization, stayability, linear scoring of body type, crossbreeding, economic effect.