

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ РОЗВЕДЕННЯ І ГЕНЕТИКИ ТВАРИН ІМЕНІ М.В.ЗУБЦЯ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ШКУРКО МАРИНА ІВАНІВНА

УДК: 636.597:636.082:65.011.4

ДИСЕРТАЦІЯ
ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА М'ЯСА КАЧОК
ЗА ЧИСТОПОРІДНОГО РОЗВЕДЕННЯ ТА ГІБРИДИЗАЦІЇ

06.02.01 – розведення та селекція тварин

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук. Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело
_____ М.І. Шкурко.

Науковий керівник: **Бондаренко Юрій Васильович**, доктор біологічних наук, професор.

Суми – 2021

АНОТАЦІЯ

Шкурко М. І. Ефективність виробництва м'яса качок за чистопорідного розведення та гібридизації. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.02.01 – розведення та селекція тварин. – Сумський національний аграрний університет Міністерства освіти і науки України. – Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН, с. Чубинське Київської області, 2021.

Сучасне птахівництво базується на використанні високопродуктивної гібридної птиці, одержаної від схрещування спеціалізованих ліній та порід одного або навіть різних видів. У процесі гібридизації птиці вирішуються важливі різнопланові завдання, що дозволяють істотно збільшити за рахунок гетерозисного ефекту продуктивність і життєздатність фінальних гібридів, а також підвищити економічну ефективність всього кросу шляхом роздільностатевого вирощування як ремонтного, так і промислового (товарного) молодняку.

Таким чином, гібридизація вихідних ліній та порід – це невід'ємна риса сучасного племінного і промислового птахівництва. Вона передбачає розробку і впровадження у виробництво точних та простих методів сортування молодняку за статтю в день виводу.

В Україні поділ каченят мускусної та свійської качки за статтю сучасними методами не проводиться. Відсутні рекомендації з сексування молодняку методом Н. В. Сидорова, а також на основі морфологічних статевих відмінностей каченят різного походження (морфосексинг). Крім того, у світовій літературі немає даних про придатність різних методів сексування для визначення статі добових та підрощених міжродових гібридів. У зв'язку з цим порівняльний аналіз ефективності сучасних методів визначення статі молодняку качок різного походження має актуальність, наукову новизну та практичне значення.

Дисертаційна робота присвячена порівняльному аналізу продуктивності різних порід і популяції качок та проведенню віддалених пошукових схрещувань з використанням вітчизняного генофонду для визначення найбільш придатних варіантів міжродового гібриду качок.

У роботі використовували наступні методи – зоотехнічний (жива маса, м'ясна та яєчна продуктивність, відтворювальні якості птиці), морфологічний (забійні та м'ясні якості птиці), патолого-анатомічний (фенотиповий аналіз відходів інкубації), біометричний (середні величини та їх похибки, показники вірогідності результатів досліджень), економічний (розрахунок економічної ефективності вирощування на м'ясо качок різних генотипів) та порівняльний аналіз.

Науково-виробничі дослідження за темою дисертації проведено впродовж 2014 - 2018 рр. на базі фермерського господарства «ПОВІТ-АГРО» Білоцерківського району Київської області, Інкубаторно-птахівничої станції смт. Степанівка Сумського району Сумської області та трьох індивідуальних селянських господарств (перше індивідуальне господарство знаходиться у м. Суми, вул. Новорічна, 1, друге – у селі Голубівка Середино-Будського району, вул. Перемоги, 56, третє – у селі Яструбине Сумського району Сумської області, вул. Шкільна, 45).

На першому етапі досліджень робота була спрямована на вивчення господарськи корисних ознак різних порід двох видів качок і мулардів в умовах фермерського та індивідуальних господарств. Проведені дослідження показали, що вихідні для гібридизації групи качок характеризуються високими продуктивними, адаптивними та відтворювальними ознаками. Встановлено, що мускусні різновиди качок (батьківські форми) і популяції свійських качок (материнські форми) мають контрастний (диференційований) прояв несучості, маси яєць і живої маси, що служить надійною біологічною базою для прояву гетерозису за господарськи корисними ознаками у гібридів.

Було показано, що вітчизняні популяції мускусних і свійських качок мають добрі продуктивні та адаптивні якості. Несучість у більшості вивчених

груп птиці коливалась від 43,51 – 95,23 яйця за один цикл яйцекладки, а вивід молодняку склав 56,5 – 65,3%.

На другому етапі роботи проведено три пошукові схрещування для отримання вітчизняних мулардів: ♂ мускусна коричнева х ♀ українська сіра (схрещування № 1); ♂ мускусна коричнева х ♀ українська глиняста (схрещування № 2); ♂ мускусна біла х ♀ українська біла (схрещування № 3). Гібридизація мускусних селезнів із качками вітчизняного генофонду відбувалася шляхом природного парування. Всього за 2 роки було отримано 939 міжродових гібридів (українських мулардів).

На третьому етапі дослідження в порівняльному аспекті вивчали динаміку живої маси та збереженість трьох різновидів українських мулардів та молодняку вихідних батьківських форм. Показники передзабійної живої маси досліджені в фермерському господарстві «ПОВІТ-АГРО» групи птиці знижувалися у наступній послідовності: гібрид № 3 (4150 ± 31 г), гібрид № 2 (4122 ± 43 г), гібрид № 1 (4073 ± 45 г), мускусна біла (3823 ± 45 г), мускусна коричнева (3750 ± 49 г), українська сіра (3381 ± 31 г), українська глиняста (3370 ± 44 г), українська біла (3325 ± 27 г). Протягом усього періоду вирощування у мулардів проявлявся гетерозисний ефект за живою масою. Істинний гетерозис за передзабійною живою масою становив 10,56%, а зоотехнічний – 17,04%.

Виробнича перевірка кращого українського гібриду підтвердила високу ефективність його вирощування на м'ясо. Показники передзабійної живої маси досліджених груп птиці знижувались у наступній послідовності: гібрид № 3 ($4207 \pm 24,2$ г), мускусна біла ($3805 \pm 59,7$ г), українська біла ($3384 \pm 21,3$ г). Отже, середня жива маса одного муларда перед забоєм була на 402 г (10,56%) більшою, ніж у мускусних білих качок (батьківська форма), і на 823 г (24,32%) – ніж в українських білих качок (материнська форма). Різниця між трьома групами птиці статистично високо вірогідна ($P > 0,999$).

У процесі дослідження вивчали у порівняльному аспекті м'ясну продуктивність вітчизняного та імпортного муларда (фірма Грімо) в умовах

індивідуального присадибного господарства. Установлено, що протягом всього періоду вирощування французькі муларди за живою масою переважали вітчизняних. Наприкінці вирощування середня жива маса українських мулардів склала $3710 \pm 22,0$ г, а французьких $4005 \pm 30,2$ г. Різниця статистично вірогідна і становить 295 г ($P > 0,999$). Вона пов'язана з тим, що при отриманні французьких мулардів як материнську форму використовують більш скоростиглу пекінську качку.

В окремому досліді також вивчали експресію м'ясної продуктивності 20-ти французьких мулардів в умовах іншого індивідуального селянського господарства. Дослід продовжувався 120 діб. Середня передзабійна жива маса цієї дослідної групи птиці була досить високою і склала $4235 \pm 12,4$ г. Збереженість молодняку у процесі вирощування на м'ясо – 100%.

За чистопорідного розведення двох досліджених видів качок співвідношення статей у добових каченят та загиблих ембріонів наближається до теоретично очікуваного $50\% \text{♂♂} : 50\% \text{♀♀}$. У гібридів виявлено суттєве відхилення співвідношення статей у добових мулардів в бік самців (52,56 – 59,25%), а серед загиблих ембріонів – в бік самок (51,47 – 78,10%).

Спектр морфологічних спадкових аномалій загиблих ембріонів (5 фенотипів) і добових каченят (2 фенотипи) двох видів качок та гібриду характеризувався значною подібністю. Середні значення генетичного вантажу серед загиблих ембріонів свійської качки склало 1,92%, мускусної качки – 2,74%, а гібриду – 4,20%. Зазначені показники не перевищують максимально допустиме видове значення для сільськогосподарської птиці – 5,0%.

Проведені дослідження дозволили встановити фенотипи та генотипи забарвлення оперення мулардів, отриманих від трьох міжродових схрещувань і виявити одну аутосексну (колорсексну) комбінацію (♂ мускусна коричнева x ♀ українська сіра), яка дозволяє протягом всього життя маркувати (визначати) стать гібридних каченят з точністю 100%.

Крім того, наші дослідження виявили чіткий статевий диморфізм у 60-денних мускусних каченят та мулардів за величиною і забарвленням шкіряних коралів на голові біля верхньої частини дзьоба: у самців ці морфологічні утворення мають більший розмір і червоне забарвлення, тоді як у самок вони менші за розміром і рожевого кольору.

Проведені дослідження спрямовані на відновлення в Україні галузі качківництва і задоволення потреб населення в дієтичній та екологічно чистій продукції – м'ясо, потрухи, пухо-пір'яна сировина. На даному етапі ми пропонуємо створювати фермерсько-селянські кооперативи з вирощування французьких (а в майбутньому і українських мулардів) на м'ясо.

Суть фермерсько-селянського кооперативу зводиться до того, що фермер на своїх рослинних кормах із добавками БВМД в окремому утепленому пташнику вирощує до 30-діб від 1000 – 2000 мулардів живою масою 1,1 – 1,2 кг. Після цього він передає в селянські подвір'я по 20 – 50 місячних мулардів для їхнього дорощування на кормах фермера до забійної маси 4,1 – 4,2 кг. Умови оплати праці селян можуть бути різноманітними. Головне – щоб задоволені були обидві сторони (фермер та селяни). Для реалізації цього проекту (фермерсько-селянського кооперативу) ми розробили і апробували в умовах фермерського господарства «ПОВІТ-АГРО» та трьох присадибних господарств технологію вирощування каченят мулардів на м'ясо.

Ключові слова: каченята, мулард, качине м'ясо, забійні якості, фермерське господарство, гібридизація, визначення статі, ембріональні аномалії, вентсексинг, колорсексинг, морфосексинг, анатомічний метод.

SUMMARY

Shkurko M. I. Efficiency of duck meat production in pure-breeding and hybridization. - On the rights of the manuscript.

Dissertation for the degree of Candidate of Agricultural Sciences in the specialty 06.02.01 “Animal breeding and selection”. – Sumy National Agrarian University, Ministry of Education and Science of Ukraine. – Institute of Animal

Breeding and Genetics named after M.V. Zubets NAAS , Chubynske Kyiv Oblast, 2021

Modern poultry farming is based on the use of highly productive hybrid poultry obtained from crossing specialized lines and breeds of the same or even different species. The process of poultry hybridization enables to solve important multi-faceted tasks aimed at significantly increasing the productivity and viability of final hybrids due to the heterotic effect, as well as enhancing the economic efficiency of the entire cross by separate-sex rearing of both replacement and industrial (commercial) young birds.

Thus, the hybridization of initial lines and breeds is an integral feature of modern breeding and industrial poultry farming. It provides for the development and introduction into production of accurate and simple methods of sorting young birds by sex on the day of hatching.

In Ukraine, ducklings of musk and domestic ducks are not divided by sex with the use of up-to-date techniques. There are no recommendations for sexing young birds by the method of N. V. Sydorov, as well as on the basis of morphological sex differences of ducklings of different origins (morphosexing). In addition, the world literature contains no data on the suitability of various methods of sexing for determining the sex of diurnal and grown-up intergeneric hybrids. In this regard, a comparative analysis of the effectiveness of up-to-date techniques and methods for determining the sex of young ducks of various origins is relevant, and has scientific novelty and practical significance.

The thesis is devoted to the comparative analysis of productivity of different breeds and populations of ducks and carrying out remote search crosses with the use of a domestic gene pool to determine the most suitable variants of intergeneric duck hybrid.

The research was conducted with the application of the following methods: zootechnical (live weight, poultry meat and egg productivity, reproductive quality of poultry), morphological (slaughter and meat qualities), biometric (average values and their errors, study validity indicators), economic (calculation of the

economic efficiency of raising different duck genotypes for meat), retrospective and comparative analysis.

The scientific and production research on the theme of the thesis was conducted during 2014-2018 based at POVIT-AGRO Farm of Bilotserkivsk district in Kyiv region, the Incubator and poultry station of Stepanivka urban-type settlement of Sumy district in Sumy region and three individual household farms (the first individual farm is located in 1 Novorichna Str., Sumy, the second farm – 56 Peremohy Str., Holubivka village, Seredyno-Budsk district, and the third farm – 45 Shkilna Str., Yastrubynе village, Sumy district, Sumy region).

At the first research stage, the work was aimed at studying the economic traits of various types and breeds of ducks in the conditions of farms and homesteads. The observations conducted have shown that the initial hybridization groups of ducks are characterized by high adaptive and reproductive characteristics. In addition, it is shown that musk species of ducks (parental forms) and populations of domestic ducks (maternal forms) are characterized by a contrasting (differentiated) manifestation of egg production, egg mass and live weight that serves as a reliable biological basis for the manifestation of heterosis of economic traits in intergeneric mulard hybrids. The native populations of musk and domestic ducks have been shown to have proper productive and adaptive qualities. The egg producing ability in most of the studied groups of birds ranged from 43,51 to 95,23 eggs per egg-laying cycle, and the hatching of young birds was 56,5-65,3%.

At the second stage of the work, three search crosses were carried out to obtain domestic mulards: ♂ musk brown x ♀ ukrainian gray (crossing № 1); ♂ musk brown x ♀ ukrainian clay (crossing № 2); ♂ musk white x ♀ ukrainian white (crossing № 3).

The hybridization of musk drakes with ducks of the domestic gene pool was carried out by natural mating. The two-year studies have resulted in obtaining 939 intergeneric hybrids.

At the third research stage, the dynamics of live weight and livability of the three varieties of ukrainian mulards and young birds of the original parent forms

were studied in a comparative aspect. According to the degree of reduction in pre-slaughter live weight, the bird groups studied in POVIT-AGRO Farm were arranged in the following sequence: intergenetic hybrid № 3 (4150±31 g), intergenetic hybrid № 2 (4122±43 g), intergenetic hybrid № 1 (4073±45 g), musk white (3823±45 g), musk brown (3750±49 g), ukrainian gray (3381±31 g), ukrainian clay (3370±44 g) and ukrainian white (3325±27 g).

Throughout the growing period, mulards showed a heterosis effect on live weight. True heterosis in pre-slaughter live weight was amounted to 10,56% and zootechnical – 17,04%.

The production testing of the best ukrainian mulard (♂ musk white x ♀ ukrainian white) confirmed the high efficiency of rearing for poultry meat. According to the production testing results, the ducklings of intergenetic hybrid were found to be the best by live weight during the entire observation period. By the degree of reduction in pre-slaughter live weight, the studied groups of birds were arranged in the following sequence: hybrid № 3 (4207 ± 24,2 g), musk white (3805 ± 59,7 g), ukrainian white (3384 ± 21,3 g). Thus, the average live weight of one mulard before slaughter was 402 g (10,56%) higher than that of musk white ducks (parental form), and 823 g (24,32%) higher than that of ukrainian white ducks (maternal form). The difference between the three groups of birds is statistically characterized by high-probability ($P > 0,999$).

During the research, we studied in a comparative aspect the poultry meat productivity of the best version of domestic mulard and imported mulard (GRIMO Company) in the conditions of individual household farming.

It is established that during the entire period of rearing, french mulards predominated in live weight over domestic ones. Upon completion of rearing, the average weight of ukrainian mulards was 3710±22,0 g, and french mulards – 4005±30,2 g. The difference is statistically significant, and amounts to 295 g ($P > 0,999$). It is due to the fact that when obtaining french mulards, a more precocious peking duck is used as a maternal form.

In a separate experiment, we also studied the expression of meat productivity of 20 french mulards in the conditions of another individual household farm. The period of experiment was 120 days. The average pre-slaughter live weight of this experimental group of poultry was quite high and amounted to $4235 \pm 12,4$ g. The livability of young birds in the process of rearing for poultry meat was 100%.

In the pure-breeding of ducks of two species, the sex ratio in diurnal ducklings and dead embryos is close to the theoretically expected 50% ♂♂:50% ♀♀. The crossing of musk drakes of various breeds with domestic ducks revealed a significant deviation in the sex ratio of diurnal mulards towards males (52,56 – 59,25%), and among the dead embryos - towards females (51,47 – 78,10%).

In hybrids, a significant deviation in the sex ratio in diurnal mulards towards males (52,56 – 59,25%), and among the dead embryos - towards females (51,47 – 78,10%).

The spectrum of morphological hereditary anomalies of dead embryos (5 phenotypes) and diurnal ducklings (2 phenotypes) of two species of ducks and intergeneric hybrid was characterized by significant similarity. The average value of genetic load among the dead embryos of domestic duck was 1,92%, musk duck – 2,74%, and intergeneric hybrid – 4,20%. These indicators do not exceed the maximum permissible specific value for poultry – 5,0%.

The research has enabled to establish the phenotypes and genotypes of mulard plumage color obtained from three intergeneric crosses and to identify one autosex (colorsex) combination (♂ musk brown x ♀ ukrainian gray), which makes it possible to mark (determine) the sex of hybrid ducks with 100% accuracy throughout life.

In addition, our research has revealed a clear sexual dimorphism in 60-day-old musk ducklings and mulards in the size and color of leather corals on the head near the top of the beak: these morphological features in males are larger in size and red in color, while in females they are smaller in size and pink in color.

Our research is aimed at recovering the country's duck industry and meeting the needs of the population in dietary and environmentally friendly products such as meat, giblets, down and feather raw materials. At this stage, we propose to establish farm-peasant cooperatives in order to rear french (and in the future ukrainian) mulards for poultry meat.

The essence of a farm-peasant cooperative is that a farmer using the vegetable feed with protein, vitamin and mineral supplements in a separate heat-insulated poultry house rears for 30 days from 1000 to 2000 mulards with a live weight of 1,1 – 1,2 kg. After that, he transfers about 20-50 month-old mulards to peasant farmsteads for their further rearing using the farmer's feed in order to obtain a slaughter weight of 4,1 – 4,2 kg. The terms of payment for farmers' labor may be diverse. The main thing is that both parties (the farmer and the peasants) should be satisfied.

For the implementation of this project (a farm-peasant cooperative), we have developed and tried out the technology of rearing mulard ducklings for poultry meat in the conditions of POVIT-AGRO Farm and three household farms.

Key words: ducklings, mulard, duck meat, slaughter qualities, farming, hybridization, sex determination, embryonic anomalies, ventsexing, colorsexing, morphosexing, anatomical method.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України

1. Шкурко, М.І. Продуктивність молодняка качок різних генотипів в умовах присадибного господарства / М.І. Шкурко, Ю.В. Бондаренко, В.І. Остапенко // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: «Тваринництво». – Суми, 2015. – Вип. 6 (28). – С. 75–78. *(Дисертантом проведено аналіз даних, їх статистичну обробку та узагальнення).*

2. Гібридизація мускусних селезнів із качками вітчизняного генофонду для отримання продуктивних гібридів мулардів / **М.І. Шкурко**, Ю.В. Бондаренко, О.В. Павлик, Н.М. Трохименко, Н. М. Кондратенко // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: «Тваринництво». – Суми, 2016. – Вип. 7 (30). – С. 139–149. *(Дисертантом зібрана інформація, опрацьовано дослідний матеріал, підготовлено статтю до друку).*

3. Шкурко, М.І. Співвідношення статей та генетичний тягар у молодняка качок різного походження / **М.І. Шкурко**, Ю.В. Бондаренко, А.І. Куц // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: «Тваринництво». – Суми, 2018. – Вип. 2 (34). – С. 112–116. *(Дисертантом виконано експериментальну частину, статистичну обробку даних, аналіз результатів досліджень, підготовлено статтю).*

4. Бондаренко, Ю. В. Порівняльний аналіз ефективності сучасних методів визначення статі молодняку качок / Ю.В. Бондаренко, **М.І. Шкурко** // Розведення і генетика тварин. – К., 2019. – Вип. 57. – С. 175–184. *(Дисертантом виконано експериментальну частину, проаналізовано отримані дані, підготовлено статтю до друку).*

5. Шкурко, М.І. Новий український міжродовий гібрид качок / **М.І. Шкурко**, Ю.В. Бондаренко // Theoretical and Applied Veterinary Medicine 2019. Vol. 7(3). – С. 163-166. *(Дисертантом зібрана інформація, опрацьовано дослідний матеріал, підготовлено статтю до друку).*

Наукові праці апробаційного характеру

6. **Shkurko M.** Użytkowanie mięsne kaczek krajowej puli genowej i niepłodnych mieszańców (mulardów) / M. Shkurko // LXXXIII Zjazd Naukowy PTZ im. Michała Oczapowskiego, Wyzwania zootechniki w warunkach rolnictwa zrównoważonego (Lublin, 19-21 września, 2018). – Lublin, 2018. – S. 63.

7. **Шкурко, М.І.** Гібридизація мускусних селезнів зі свійськими качками вітчизняного генофонду / М.І. Шкурко // Практичні результати та

методичні аспекти досліджень з розведення, генетики та біотехнології у тваринництві : матеріали XIV Всеукраїнської наук. конф. молодих учених та аспірантів, присвячені пам'яті академіка УААН Валерія Петровича Бурката (с. Чубинське, 20 травня 2016 р.). – Чубинське, 2016. – С. 72–73. *(Дисертантом зібрана інформація і опрацьовано дослідний матеріал).*

8. **Шкурко, М.І.** Продуктивність молодняку качок різних генотипів / М. І. Шкурко // Селекційні, генетичні та біотехнологічні методи збереження, поліпшення і використання генофонду тварин : матеріали XV Всеукраїнської наук. конф. молодих учених і аспірантів, присвяченої 15-річчю присвоєння статусу національного надбання Банку генетичних ресурсів тварин Інституту розведення і генетики тварин ім. Михайла Васильовича Зубця НААН (с. Чубинське, 19 травня 2017 р.). – Чубинське, 2017. – С. 55–56. *(Дисертантом зібрана інформація і опрацьовано дослідний матеріал).*

9. **Шкурко, М.І.** Продуктивність молодняку качок дев'яти генотипів / М. І. Шкурко, Ю. В. Бондаренко // Підвищення ефективності виробництва сільськогосподарської продукції в Північно-Східному регіоні України : матеріали обласної наук. конф., присвяченої 100-річчю з початку наукових досліджень з культурою гречки у Сумському регіоні (м. Суми, 20 грудня 2017 р.). – Суми, 2017. – С. 52. *(Дисертантом виконано експериментальну частину, статистичну обробку та узагальнення даних).*

10. **Шкурко, М.І.** Вирощування мулардів у фермерських господарствах / М. І. Шкурко // Матеріали Всеукраїнської наук. конф. студентів та аспірантів, присвяченої Міжнародному дню студента (м. Суми, 16-20 листопада 2020 р.). – Суми, 2020. – С. 101. *(Дисертантом виконано експериментальну частину, статистичну обробку та узагальнення даних).*

11. **Шкурко, М.І.** Порівняльна характеристика молодняку качок різних генотипів в умовах присадибних господарства / М.І. Шкурко // Матеріали наук.-практ. конф. викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (м. Суми, 20-24 квітня 2015 р.). – Суми, 2015. – С. 103. *(Здобувачем отримано експериментальні дані та підготовлено матеріали до друку).*

12. **Шкурко, М.І.** Порівняльна характеристика українських і французьких качок-мулардів в умовах присадибного господарства / М. І. Шкурко // Матеріали наук. конф. студентів Сумського НАУ (м. Суми, 17-19 квітня 2015 р.). – Суми, 2015. – С. 136. *(Дисертантом виконано експериментальну частину, статистичну обробку та узагальнення даних).*

13. Бондаренко Ю.В. Получение межродовых гибридов уток с участием национального генофонда / Бондаренко Ю.В., **Шкурко М.І.**, Попсуй В.В. // Инновации в животноводстве – сегодня и завтра : сб. науч. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию РУП «Научнопрактический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» (г. Жодино, 19–20 дек. 2019 г.). – Минск : Беларуская навука, 2019. – С. 32–36. *(Дисертантом зібрано дані, проведено їх статистичну обробку та аналіз).*

ЗМІСТ

	стор.
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ.....	17
ВСТУП.....	19
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	25
1.1. Сучасний стан розвитку качківництва в Україні.....	25
1.2. Наявний в Україні генофонд двох видів качок	46
1.3. Генетика забарвлення оперення качок та спадковий вантаж у популяціях сільськогосподарської птиці.....	55
РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА ТА ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	60
2.1. Матеріал досліджень.....	60
2.2. Методи досліджень.....	63
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	66
3.1. Продуктивність молодняку качок різних генотипів в умовах присадибного господарства.....	66
3.2. Гібридизація мускусних селезнів із качками вітчизняного генофонду для отримання продуктивних гібридів мулардів.....	70
3.2.1. Господарськи корисні ознаки племінних качок вихідних форм....	70
3.2.2. Гібридизація качок двох видів шляхом природного парування	73
3.2.3. Генетичний аналіз забарвлення пуху і оперення отриманих гібридів	76
3.2.4. Порівняльна характеристика росту молодняку качок різних генотипів в умовах фермерського господарства «ПОВІТ-АГРО»	78
3.2.5. Порівняльний аналіз мулардів вітчизняного та французького походження в умовах присадибного господарства.....	83
3.2.6. Співвідношення статей та генетичний вантаж у добового молодняку качок різного походження.....	86

3.2.7. Порівняльний аналіз ефективності сучасних методів визначення статі каченят різних генотипів.....	94
3.3. Виробнича перевірка м'ясної продуктивності гібриду № 3 (♂ мускусна біла х ♀ українська біла)	106
РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ	
ДОСЛІДЖЕНЬ.....	115
ВИСНОВКИ.....	125
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	128
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	129
ДОДАТКИ.....	143

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

- % – відсоток;
- г – грами;
- кг – кілограми;
- гол. – голів;
- $P > 0,95$ – перший рівень вірогідності статистичного параметра;
- $P > 0,99$ – другий рівень вірогідності статистичного параметра;
- $P > 0,999$ – третій рівень вірогідності статистичного параметра;
- \bar{x} – середнє арифметичне значення кількісної ознаки;
- $s_{\bar{x}}$ – помилка середнього арифметичного;
- ♀ – самка;
- ♂ – самець;
- ФГ – фермерське господарство;
- Z – статева Z - хромосома мускусної і свійської качки;
- W – статева W - хромосома мускусної і свійської качки;
- n – обсяг вибірки;
- ех – екзенцефалія;
- su – вкорочений наддзьобок;
- mx – відсутність наддзьобка;
- P – батьківське покоління;
- F1 – потомки першого покоління;
- C – основний фактор забарвлення оперення;
- D – зчеплений зі статтю ген темного забарвлення пуху каченят;
- d – зчеплений зі статтю ген коричневого забарвлення пуху каченят;
- c – рецесивний алель українських білих качок;
- c' – рецесивний алель мускусних білих качок;
- d/d C/C – генотип забарвлення пухового покриву мускусного коричневого селезня;

D/- C/C – генотип забарвлення пухового покриву степової сірої качки;

D/d C/C – генотип забарвлення пухового покриву темно-сірих каченят

F₁ – самців;

d/- C/C – генотип забарвлення пухового покриву золотисто-коричневих каченят F₁ – самок;

D/D c'/c' – генотип забарвлення пухового покриву мускусного білого самця (селезня);

D/- c/c – генотип забарвлення пухового покриву української білої качки;

D/D c'/c – генотип забарвлення пухового покриву чорно-рябих каченят F₁ – самців;

D/- c'/c – генотип забарвлення пухового покриву чорно-рябих каченят F₁ – самок;

БВМД – білково-вітамінні мінеральні добавки.

ВСТУП

Актуальність теми

Забезпечення населення України високоякісними продуктами харчування – одна з найбільш актуальних проблем сучасності. Серед продуктів харчування м'ясо птиці займає особливе місце як джерело білку і високоякісного жиру. В останні роки не тільки за кордоном, але й в Україні посилюється зацікавленість виробництвом м'яса качок. Певним чином це відображається в розвитку присадибного і фермерського птахівництва [86].

М'ясо качки у світі має статус нішевого продукту. Обсяги його виробництва щороку поволі, але впевнено зростають. У світових масштабах ринок качки становить 5% від ринку курятини. За даними ФАО (продовольчої та сільськогосподарської організації ООН) у 2014 році ринок м'яса качки у світі оцінювався в 4,4 млн тонн. За період із 2000-го по 2010 рік щорічний показник приросту в середньому становив 3,4%, тобто щороку додавалося 0,11 млн тонн качинового м'яса. Обсяг виробництва зріс із 2,9 млн до понад 4 млн тонн. У наступні чотири роки зростання тривало, однак темпи його скоротилися до менш ніж 2% на рік. У 2013 році поголів'я качок у світі налічувало 1 335,3 млн голів. У 2014 року цей показник збільшився на 1,8% і досяг 1 359,3 млн голів [132].

Одним із прикладів підвищення м'ясної та ячної продуктивності птиці є використання ефекту гетерозису, який часто виникає внаслідок схрещування різних порід. При отриманні гібридів селекціонери шукають кращі поєднання ліній та батьківських форм для схрещування у плані підвищення їх господарськи корисних та відтворювальних якостей [133, 146, 151].

У забезпеченні населення країни різноманітними та високоякісними продуктами тваринництва особливе місце повинно відводитись качкам та гусям як одному з джерел біологічно повноцінного білку в харчуванні

людини [134]. Ці види птиці значно менше, ніж кури та індики конкурують із людиною у споживанні зерна злакових культур.

Демографічна ситуація у світі, основною рисою якої є стрімкий приріст населення, а також катастрофічне погіршення стану навколишнього середовища, спонукають людство до відповідного збільшення виробництва продуктів харчування (м'яса як основного джерела тваринного білка) з одночасним поліпшенням їх якості [135]. Досягти цієї мети можна шляхом створення генетичних форм тваринного походження з високою потенціальною продуктивністю і стійких до несприятливих факторів та розробки інтенсивних малоенергоємних, екологічно чистих технологій їх вирощування, зберігання та переробки.

У зв'язку з цим актуальним є дослідження рівня м'ясної продуктивності молодняку качок різного походження та проведення пошукових схрещувань для отримання вітчизняних мулардів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота була складовою частиною плану науково-дослідної роботи Сумського національного аграрного університету за темами: «Розроблення і використання сучасних методів геномної селекції, генної інженерії та біотехнології для цілеспрямованого розвитку популяції сільськогосподарських тварин» (№ ДР 0113U004783) і «Удосконалення прийомів гібридизації свійських і мускусних качок та розробка методів визначення статі каченят» (№ ДР 0117U004086). У межах зазначених тем автором виконано порівняльний аналіз продуктивності різних порід і популяцій качок, проведено віддалені пошукові схрещування та визначено найбільш придатний варіант гібриду качок із використанням вітчизняного генофонду. Запропонована за темою «Впровадження нанокompозитних матеріалів у інноваційні технології інкубації яєць сільськогосподарської птиці» (№ ДР 0119U100551) нанотехнологія підвищує на 1-3% виводимість яєць водоплавної птиці.

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження було вивчення продуктивності різних порід і популяцій качок та проведення віддалених пошукових схрещувань із використанням вітчизняного генофонду для визначення найбільш продуктивного варіанту гібриду качок.

Для реалізації зазначеної мети передбачалося вирішення наступних завдань:

- вивчити господарськи корисні ознаки дорослих та молодих качок різних видів і порід;
- оцінити м'ясну продуктивність молодняку різних видів і порід качок в умовах фермерського та присадибних господарств;
- проаналізувати ріст і розвиток каченят мулардів на раціонах різної поживності;
- провести пошукові схрещування з використанням качок вітчизняного генофонду;
- дослідити динаміку живої маси та збереженість трьох різновидів українських мулардів та молодняку вихідних батьківських форм;
- визначити співвідношення статей та генетичний вантаж у молодняку качок різного походження;
- дослідити у порівняльному аспекті м'ясну продуктивність вітчизняного та імпортного муларда (фірма Грімо) в умовах індивідуального присадибного господарства;
- провести виробничу перевірку та визначити економічну ефективність використання українського муларда в умовах фермерського господарства.

Об'єкт дослідження. Доросла птиця та молодняк різних видів, порід та гібридів качок.

Предмет дослідження. Закономірності росту живої маси, м'ясна продуктивність, особливості гібридизації качок, економічна ефективність.

Методи дослідження: зоотехнічний (жива маса, м'ясна та яєчна продуктивність, відтворювальні якості птиці), морфологічний (забійні та

м'ясні якості птиці), *патолого-анатомічний* (фенотиповий аналіз відходів інкубації), *біометричний* (середні величини та їх похибки, показники вірогідності результатів досліджень), *економічний* (розрахунок економічної ефективності вирощування на м'ясо качок різних генотипів) та *порівняльний аналіз*.

Наукова новизна одержаних результатів. В умовах фермерського господарства «ПОВІТ-АГРО» проведено комплексне дослідження відтворювальних та продуктивних ознак різних порід свійських і мускусних качок.

Дістало подальшого розвитку дослідження з вивчення особливостей гібридизації при природному паруванні мускусних селезнів і качок трьох популяцій вітчизняного походження, отримано три вітчизняні варіанти міжродового гібриду качок, визначено їх генетичний вантаж та співвідношення статей при виводі каченят.

Апробовано ефективність чотирьох методів визначення статі молодняку різних генотипів качок та доведено дієвість універсального японського методу, який забезпечує найвищу точність розподілу за статтю каченят.

Проведено комплексне вивчення й отримано нові експериментальні дані щодо впливу технологічного прийому (інтенсивності годівлі) на динаміку росту, розвитку і м'ясну продуктивність качок різних генотипів.

Проведені дослідження дозволили уперше встановити фенотипи та генотипи забарвлення оперення мулардів, отриманих від трьох міжродових схрещувань і виявити серед них одну аутосексну (колорсексну) комбінацію (♂ мускусна коричнева x ♀ українська сіра), яка дозволяє протягом усього життя гібридів маркувати (визначати) їх стать за кольором оперення (самці – темно-сірі, а самочки – коричневі).

Практичне значення отриманих результатів. У результаті проведеної роботи встановлено переваги в енергії росту і м'ясній

продуктивності вітчизняних та французьких мулардів на 3-9% порівняно з вихідними батьківськими формами.

Результати досліджень впроваджено у виробництво фермерського господарства «ПОВІТ-АГРО» Білоцерківського району Київської області, що підтверджується відповідним актом від 28 листопада 2016 року, і використовуються у навчальному процесі Сумського національного аграрного університету.

Особистий внесок здобувача. У межах виконання дисертаційної роботи здобувачем самостійно опрацьовано вітчизняні й зарубіжні джерела літератури, опановано методики, сплановано і проведено експериментальну частину, здійснено біометричне опрацювання отриманих даних, проаналізовано та узагальнено результати досліджень, оприлюднено їх на конференціях, у друкованих наукових працях та тексті дисертації, сформульовано висновки та визначено пропозиції для виробництва.

Спільно з науковим керівником обрано напрям, мету, обґрунтовано завдання і схему наукових досліджень. Особистий внесок здобувача у загальний обсяг виконаної роботи становить 95 %.

Апробація результатів дисертації. Результати наукових досліджень дисертації доповідалися, обговорювалися та одержали позитивну оцінку на щорічних звітних засіданнях кафедри технології кормів та годівлі тварин Сумського національного аграрного університету у 2013-2017 роках, на міжнародних наукових та науково-практичних конференціях: «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва: історія, проблеми, перспективи» (м. Суми, 2016), «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва: історія, проблеми, перспективи», присвяченій 40-річчю з дня заснування Сумського національного аграрного університету (м. Суми, 2017), «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва: історія, проблеми, перспективи» (м. Суми, 2018), «Инновации в животноводстве – сегодня и завтра», посвящённой 70-летию РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по

животноводству» (г. Жодино, 2019); на Всеукраїнських науково-практичних конференціях: «Методологічні аспекти розведення, генетики і біотехнології у тваринництві», присвяченій пам'яті академіка УААН, д. с.-г. н., професора, заслуженого діяча науки і техніки України Валерія Петровича Бурката (с. Чубинське, 2016), «Стратегія вдосконалення та збереження генетичних ресурсів сільськогосподарських тварин», присвяченій *15-річчю* присвоєння статусу національного надбання Банку генетичних ресурсів сільськогосподарських тварин (с. Чубинське, 2017); на обласній науковій конференції «Підвищення ефективності виробництва сільськогосподарської продукції в Північно-Східному регіоні України», присвяченій *100-річчю* з початку наукових досліджень з культурою гречки в Сумському регіоні (м. Суми, 2017); на тренінгу «Сучасне птахівництво. Інноваційні технології, дослідів впровадження» Науково-методичний центр інформаційно-аналітичного забезпечення діяльності вищих навчальних закладів «АГРООСВІТА» (м. Київ, 2017); на науково-практичній і навчально-методичній конференції «Актуальні питання ветеринарної медицини, технологій у тваринництві та природокористуванні» (м. Харків, 2018); на LXXXIII міжнародному з'їзді Польського Наукового Зоотехнічного товариства «Wyzwania zootechniki w warunkach rolnictwa zrównoważonego» (м. Люблін, 2018),

Публікації. За темою дисертації опубліковано 13 наукових праць, у тому числі 5 – у наукових фахових виданнях України та 8 – апробаційного характеру.

РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Сучасний стан розвитку качківництва в Україні

Сучасне птахівництво в Україні, як і в більшості країн світу, займає провідну позицію серед інших галузей тваринництва, оскільки, з одного боку, ця галузь в короткі строки забезпечує населення повноцінними білками тваринного походження (м'ясо, яйця), а з іншого – гарантує власникам птиці швидке повернення із прибутком вкладених у виробничий процес коштів [136, 141, 142, 143]. Харчові продукти птахівництва відрізняються високою поживністю, чудовими смаковими якостями і тому вони складають основу дієтичного та дитячого харчування [144, 145].

Птахівництво має давню історію розвитку. У царській Росії, до складу якої входила Україна, птахівництво було однією з найбільш відсталих галузей тваринництва. Воно було розпорошено серед великої кількості невеликих, економічно малоефективних селянських господарств і базувалось, як правило, на безпородній, низькопродуктивній птиці [106]. Птахівництво в господарствах сільських поміщиків і міських птахівників-любителів не мало промислового значення, оскільки селекція породної птиці проводилася за якісними особливостями екстер'єру, а не за продуктивними кількісними ознаками.

За період існування СРСР у розвитку вітчизняного птахівництва пройдено великий шлях, від організації перших колгоспних птахоферм та інкубаторно-птахівничих станцій до створення потужних спеціалізованих комплексів із виробництва курячих яєць і м'яса курчат-бройлерів, індиків, качок та гусей [113, 142].

М'ясо качок належить до одного з найбільш поширених в Україні продуктів харчування населення. Так, наприклад, у 1990 році на душу населення держави було вироблено 17,3 кг м'яса птиці в живій вазі, із яких

близько 34% складало м'ясо качок [113]. Промислове виробництво м'яса качок здійснювалося в ті роки здебільшого на великих спеціалізованих птахокомплексах. Унаслідок кризових явищ в економіці держави майже всі ці комплекси збанкрутували. Як результат – на сьогодні більша частина качинового м'яса в Україні виробляється у присадибних та фермерських господарствах і використовується частіше за все для власних потреб селян. Усе це призвело до того, що на ринку продукції птахівництва виник дефіцит качинового м'яса, який за приблизними розрахунками дорівнює 50-70 тис. тон на рік [113].

Між тим, інші галузі птахівництва швидко подолали кризові явища і демонструють високі темпи розвитку.

Сільськогосподарська птиця в державі утримується в господарствах різного за інтенсивністю технологічного рівня (інтенсивний, напівінтенсивний, екстенсивний) виробництва продукції птахівництва. Станом на 2017 рік поголів'я всієї птиці склало 237 млн гол., із них у промислових сільськогосподарських підприємствах знаходиться 107 млн гол., а у фермерських господарствах та господарствах населення – 130 млн гол. [110].

Видова структура птиці наступна: 92% – бройлери та дорослі кури, качки – 4,4%, гуси – 2,6%, індики – 1%. За 2018 рік у державі було вироблено 9,4 млрд шт. яєць, з них у промисловому секторі – 4,7 млрд шт. яєць. Тільки в січні-липні 2018 року Україна експортувала за кордон 10,5 млн шт. яєць [110].

Виробництво м'яса птиці переважно базується на вирощуванні м'ясних курчат-бройлерів, які в 42 дні мають живу масу 2,6-3,0 кг [110].

У 2017 році в Україні було вироблено 1,2 млн тонн м'яса птиці, що на 3,5%, більше ніж за 2016 рік. На рис. 1.1.1. показана структура виробництва м'яса всіх видів тварин виробленого у 2016-17 роках [110].

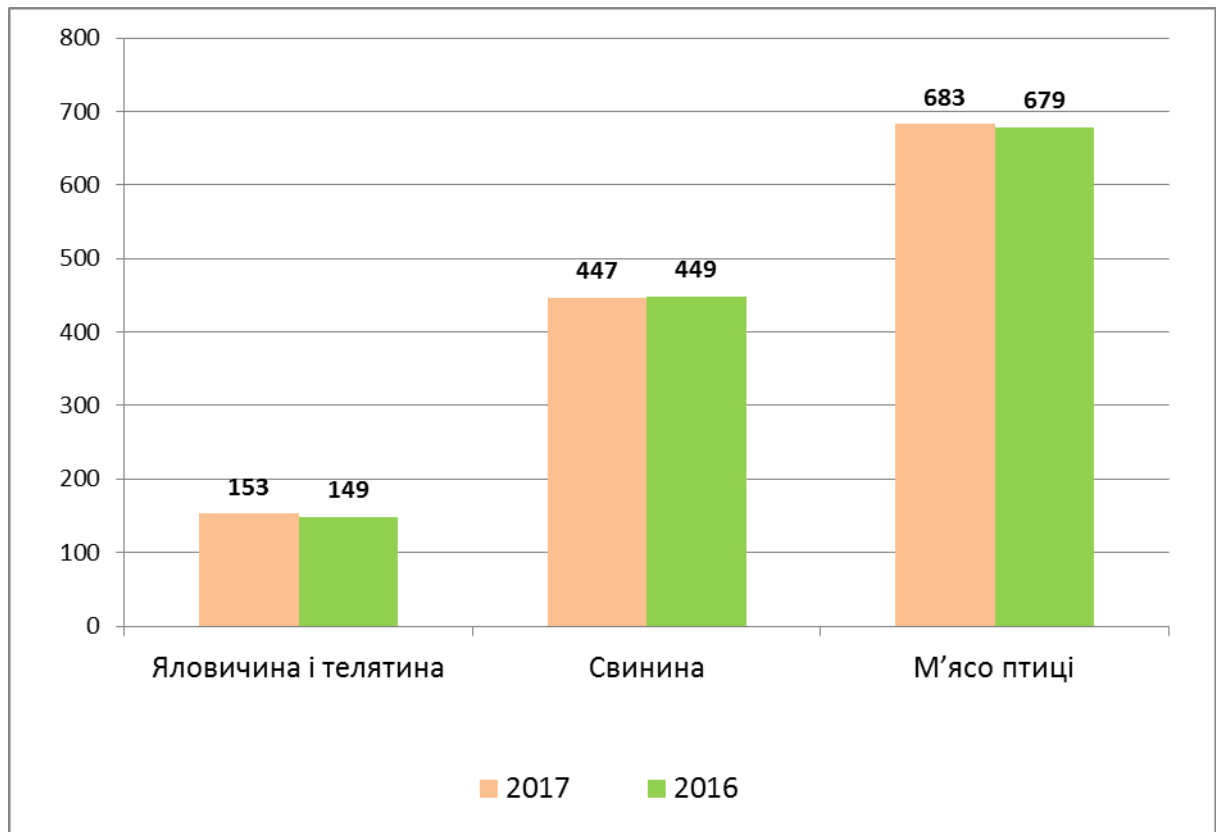


Рис.1.1.1. Виробництво м'яса у 2016-17 роках (тис. тонн, забійна вага)

За січень-жовтень 2018 року в Україні було вироблено 1844,9 тис. тонн м'яса всіх видів у забійній вазі, що на 3,2 тис. тонн більше ніж за аналогічний період минулого року (рис. 1.1.2.). Промислове виробництво м'яса всіх видів збільшилось на 2,1% відносно 2017 року і склало 1259,6 тис. тонн. Господарства населення виробили 585,3 тис. тонн, це на 3,7% менше ніж минулого року. У загальній структурі виробництво м'яса промисловими підприємствами складає 68,3%.

Згідно зі звітом Державної служби статистики, протягом січня та лютого в Україні обсяги виробництва м'яса птиці, було виготовлено менше, ніж протягом двох перших місяців 2020 року. За звітний період на бійнях України реалізували 237 тис. тонн свійської птиці. Таким чином обсяги забою птиці скоротились на 11,1% [110].

Зараз в Україні існує два племінних господарства з розведення качок (Птахоплемзавод «Коробовський», ТОВ «Колосія»), які поставляють на

ринок країни каченят різних видів, порід і кросів. На сьогодні в Україні попит серед населення мають качки різного напрямку продуктивності. Пекінська порода представлена імпортованими кросами «Медео», «Темп» та «Благоварський». Основний недолік птиці цієї породи – великий вміст жиру в тушці (35–38%). Тому ми беремо приклад з Франції, Угорщини та Польщі і пропонуємо широко впроваджувати в м'ясне качківництво вирощування мулардів - міжродових гібридів мускусних селезнів і пекінських качок. У зв'язку з цим плануємо в майбутньому розробити програму розвитку качківництва в Україні на базі французьких, а в подальшому і українських мулардів.

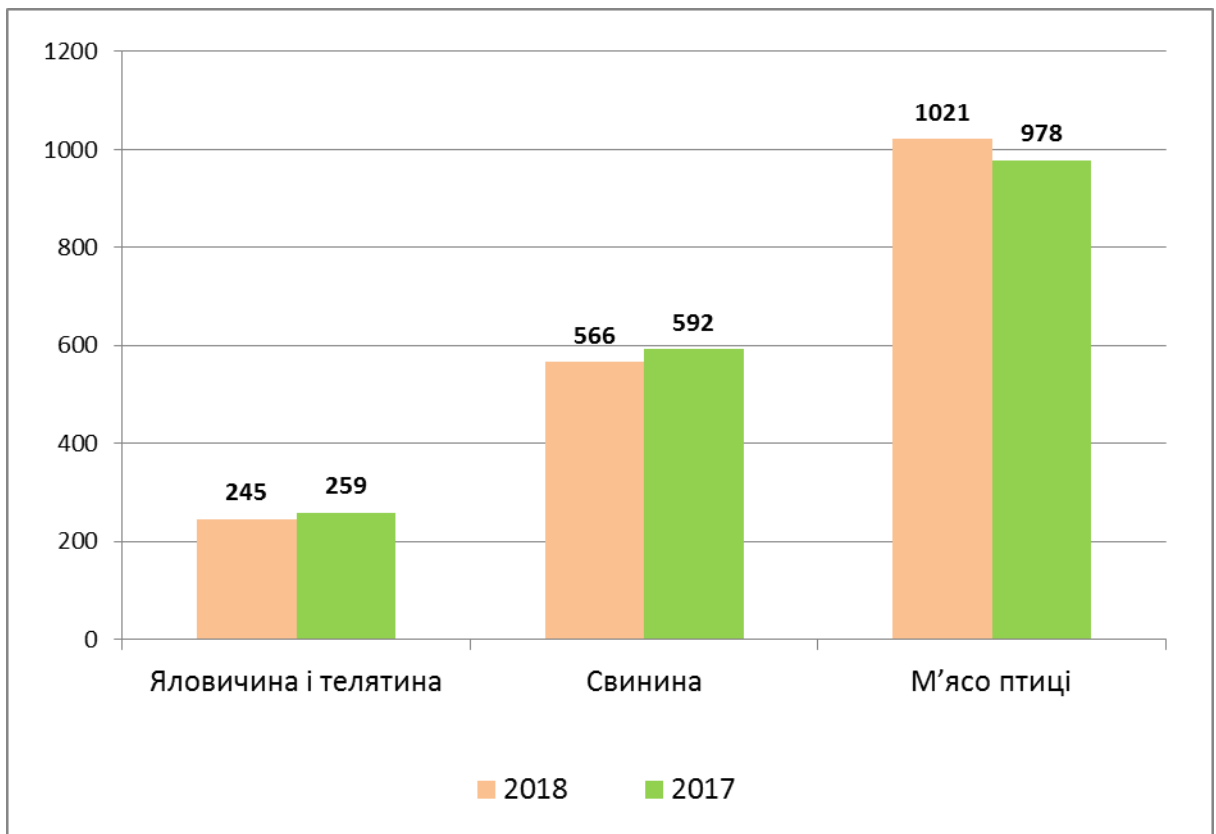


Рис.1.1.2. Виробництво м'яса у 2017-18 роках (тис. тонн забійна вага)

Найбільш поширені в Україні три різновиди мускусних качок (білі, коричневі, чорні). Крім того, деякі фермери розводять місцевих свійських качок чотирьох фенотипів забарвлення оперення (сірі, білі, глинясті, чорні білогруді). Племінна база для розведення мулардів в Україні відсутня, тому в

країну завозять французьких мулардів у вигляді інкубаційних яєць та добових каченят.

Присадибне качківництво дає можливість виробляти м'ясо птиці з використанням грубих та соковитих кормів, тобто цей вид птиці, на відміну від курей та індиків, суттєво не конкурує з людиною у споживанні зернових культур [93, 107]. Перебуваючи на вільному чи вольєрному утриманні в умовах фермерських і присадибних господарств, свійські качки дають м'ясо більш високих смакових якостей, ніж та птиця, що утримується в штучних умовах великих підприємств [79, 83, 123]. Цей дієтичний продукт присадибного птахівництва завжди матиме попит та успішно конкуруватиме з масовою і більш дешевою продукцією, виробленою на промислових підприємствах (бройлери та індики).

На сьогодні в Україні попит серед населення мають качки різного напряму продуктивності. На основі пекінської породи качок створені кроси «Медео» та «Темп», які завезені в державу із Казахстану та Білорусії. Крос «Благоварський» завезений із Башкортостану (Російська Федерація) у племзавод «Коробівський» Черкаської області, де з ним проводиться селекційно-племінна робота. Качки цих трьох кросів характеризуються високою плодючістю і скоростиглістю. У 42-47-денному віці жива маса однієї голови досягає 2,7-3,0 кг, при цьому затрати корму на 1 кг приросту не перевищують 2,6-2,7 кг. Річна несучість самок пекінської породи – 195-210 яєць. Основний недолік птиці цієї породи – великий вміст жиру в тушці (35-38%) [65,101].

Качки української породної групи (сірі, білі, глинясті, чорні білогруді) виведені в Інституті птахівництва НААН України. Вони мають дещо нижчі показники продуктивності, але добре фуражують і утримуються на водоймах та мають значно менший вміст жиру в тушці – 23-27% [65, 101].

Для задоволення попиту населення на нежирне качине м'ясо багато птахівників-аматорів розводять мускусних качок. М'ясо мускусних качок містить не більше 55% води і приблизно 18% жиру при вмісті сирого

протеїну в межах 21,0-21,4% [102, 113]. За хімічним складом воно не поступається м'ясу бройлерів, а за смаковими якостями значно перевищує його, нагадуючи смак дичини [107, 113]. Найбільш поширені в Україні три лінії мускусних качок, завезених із Франції (фірма Грімо). Батьківська лінія FMWW має білий колір оперення. Друга батьківська лінія FMZZ характеризується темно-коричневим (шоколадним) оперенням. Жива маса дорослих самців цих двох ліній становить 5,4-5,5 кг, а самок – 3,1-3,2 кг [113, 101]. Материнська лінія FMXX має біле забарвлення оперення. Середня жива маса статевозрілих самців дорівнює 5,3 кг, а самок – 2,9 кг. Несучість самок лінії FMXX за один річний цикл становить приблизно 80 яєць, заплідненість яєць при штучному осіменінні – 85-90%, а вивід молодняка – 70% [72]. Двохлінійних гібридів цих ліній відгодовують до 11-тижневого віку, отримуючи самців із середньою масою 4,1 кг, а самок – 2,2 кг. Витрати корму при цьому не перевищують 2,8 кг на 1 кг приросту живої маси. У мускусних качок також є недоліки: невисока несучість самок та низька передзабійна жива маса каченят жіночої статі при відгодівлі на м'ясо.

Останні десять років в Україні з'явилася тенденція поступової заміни в селянських господарствах пекінських і мускусних качок на мулардів, які потрапляють до нас із-за закордону (у вигляді інкубаційних яєць). Мулард – це міжродовий гібрид, який вперше був отриманий у Франції (фірма Грімо) шляхом схрещування спеціально відселекціонованих на поєднуваність батьківських ліній мускусних і материнських ліній пекінських качок [144, 150,]. У результаті схрещування в гібридів повністю зникають недоліки обох видів-фундаторів і збільшуються за рахунок гетерозису показники продуктивності молодняка при відгодівлі на м'ясо. Муларди більш стійкі до багатьох інфекційних хвороб качок, скоростиглі, краще ніж вихідні види птиці оплачують корм м'ясною продукцією. У них, як і в пекінських качок, відсутній чітко виражений статевий диморфізм за живою масою [48, 61, 124].

За даними фірми Грімо [5], білі муларди кросу CF15 в 12-ть тижнів (84 доби) мають середню передзабійну живу масу 4,2 кг. Витрати корму на 1 кг

приросту складають 2,53 кг, тоді як у вихідних ліній вони більші (мускусні – 2,75 кг, пекінські – 2,60 кг). Мулардів цього кросу з однаковим успіхом можна вирощувати як великими партіями у промислових умовах, так і нечисленними групами у присадибних господарствах. Їх м'ясо дуже смачне, темне на вигляд і нагадує смак яловичини. М'ясо мулардів можна жарити, тушити, коптити, консервувати, використовувати для фаршу та відбивних, оскільки воно більш пісне (24-26% жиру), ніж у пекінських качок (35-38% жиру).

У зв'язку з відсутністю в Україні потужної власної племінної бази для отримання мулардів актуальним є проведення віддалених пошукових схрещувань для визначення найбільш придатних варіантів міжродових гібридів качок із використанням, у тому числі, і свійських качок вітчизняного генофонду [129].

Качківництво – один із напрямів птахівничої галузі сільського господарства, що характеризується рядом позитивних якостей. За скоростиглістю, оплатою корму, життєздатністю та можливістю відгодівлі різноманітними кормами, качки займають особливе місце серед інших видів свійської птиці [50].

Продукція водоплавної птиці характеризується широким асортиментом. Це і смачне м'ясо, і високоякісний жир, і пухо-пир'яна сировина, і велика жирна печінка. Але технології виробництва жирної печінки (фуа-гра) потребують удосконалення, так як основне поголів'я качок зосереджено у фермерських та присадибних господарствах, для яких поки що не притаманні інтенсивні технології та сучасне вискоєфективне обладнання [50].

Останніми роками в Україні, як і в багатьох інших країнах світу, істотно підвищився інтерес до розведення качок. За даними Міністерства аграрної політики та продовольства України, щодо качок, то цієї птиці нараховується 10,8 млн голів, з них в агропідприємствах утримують лише 516 тисяч голів [1].

На думку ряду авторів, виробництво м'яса качок – один із найперспективніших напрямів [47, 101, 113]. Сучасний рівень качківництва України та країн з ринковою економікою характеризується безперервним процесом концентрації виробництва, вдосконаленням технології вирощування та умов годівлі птиці. Качок здебільшого розводять для отримання м'яса, хоча в деяких країнах у харчуванні традиційно використовують і качині яйця [47].

За словами генерального директора асоціації птахівничих підприємств «Птахопром України» Юрія Петрова, у нашій країні нині працює близько 60 підприємств, які виконують функцію репродукторів із розведення птиці [1]. Ці підприємства забезпечують інкубаторні станції інкубаційним яйцем. Водночас існують ще невеликі домашні підприємства, де утримують гусей і качок, проводять інкубацію і продають молодняк населенню. Сьогодні великі господарства мають окремі цехи, де вирощують качок для забезпечення населення м'ясом, але великих птахофабрик, як це було раніше, немає. За радянських часів Україна виробляла 75 тис. т. м'яса за рік, а наразі обмежуємося 10-12 тис. т. [1].

В Україні недавно створене велике підприємство, яке утримує 10 тисяч качок батьківського стада для отримання мулардів (ТОВ «Гримат Групп»). Також існує підприємство СТОВ «Птахоплемзавод «Коробівський», яке успішно працює зі свійськими качками сучасних спеціалізованих кросів закордонної селекції, а його продукція відома не лише в нашій країні, а і за кордоном. Отже, як виявляється, у нашій країні є все для того, щоб активніше займатися розведенням водоплавної птиці [1].

Великим резервом збільшення виробництва м'яса качок є контроль та регулювання умов годівлі молодняку раціонами, збалансованими за основними поживними речовинами [114]. Впровадження високопродуктивних порід і кросів качок спричинило розробку таких норм, які враховують генетичні, вікові та індивідуальні особливості птиці, що

створює умови для швидкого росту й відгодівлі каченят-бройлерів, формування племінного та промислового молодняку [53, 54, 76, 90, 119].

Птахівництво є і залишиться тією галуззю АПК, яка завжди була і буде «паличкою-виручалочкою» з погляду забезпечення продовольчої безпеки будь-якої держави. За кожні десять років виробництво яєць у світі зростає на 30-44%, а пташиного м'яса – подвоюється кожні двадцять років. Головними причинами такого зростання можна вважати не тільки збільшення чисельності населення на планеті, але і, що надто важливо, – склад та властивості птахівницької продукції. Якраз вона містить повноцінні білки і, крім того, є найменш витратною в порівнянні з продукцією інших галузей тваринництва [110].

На початку нашого століття виробництво яєць в Україні зменшилося удвічі порівняно з 1988 роком. Особливе скорочення виробництва було зафіксовано у великих сільськогосподарських підприємствах (у 3,8 раза). Як бачимо, селянські господарства продемонстрували більшу пристосованість до складних умов економічної кризи, яка охопила країну в ті роки. Наразі аналогічна ситуація спостерігається і у скотарстві.

Незважаючи на складні умови і кризові явища у світовій економіці, за останні 3-4 роки птахівництво України в основному відновилося. Причому нарощування цієї продукції сповільнюється, в основному, через відносно низьку купівельну спроможність населення країни та диспаритету цін на корми, енергоресурси і продукцію птахівництва. Відносно низький рівень життя населення України, а також недостатня зайнятість людей на селі спонукає селян займатися птахівництвом, причому у тих напрямках, які не настільки зайняті крупнотоварними підприємствами, а саме: розведенням курей комбінованої продуктивності, гусей, качок та індиків. При цьому дрібнотоварне виробництво забезпечує розмаїття асортименту і найчастіше – більш високу якість продукції. Напевне, саме тому заможні люди частіше надають перевагу продуктам та напівфабрикатам із ринку, купленим у селян. Позаяк, ймовірно, знають, що вироблена присадибниками продукція більш

наближена за якістю до так званої органічної, яка в розвинених країнах реалізується за цінами вдвічі і більше вищими, ніж отримана за технологіями, які не вважаються прийнятними для тварин чи птиці.

Наразі близько 51% поголів'я птиці України знаходиться у присадибних господарствах. Цікавим є співвідношення птиці селекції Інституту птахівництва НААН України та закордонних фірм: з 98 млн голів курей – 35-40%; з 10-ти млн гол. гусей – понад 70-75%; з 3 млн гол. качок – 20-25%; з 1,5 млн індиків – 40-45% [110].

В аспекті розширення асортименту продукції птахівництва також слід попрацювати. Так, вітчизняна технологія спрямованого вирощування і відгодівлі водоплавної птиці, у тому числі гусей та мускусних качурів на велику жирну печінку, якраз забезпечує розширення асортименту продукції, надає можливість раціонально використовувати вибракуваний ремонтний молодняк і вибракувану дорослу племінну птицю. Технологія сприяє також зниженню питомих витрат кормів на 12-15%, витрат праці – на 30-50%, скорочення терміну відгодівлі птиці – у 1,2-1,5 рази [110].

Промислове птахівництво України нині посідає провідні позиції не лише всередині країни, а й успішно демонструє їх на світовому рівні. Частка експорту продукції птахівництва в загальній структурі аграрної продукції на першу половину 2016 року становила 35%. Це значний показник, який має потенціал до зростання. Не можна заперечувати і того, що завдяки роботі всіх добре відомих лідерів птахівничої галузі, населення країни має незамінні й, головне, доступні продукти харчування.

Та поряд із п'ятіркою-десятькою господарств-гігантів на благо цієї галузі по всій Україні працюють і сотні малих та середніх фермерів, які своєю часто непосильною та ненормованою працею роблять значний внесок не лише в розвиток птахівництва, а й підтримують життєдіяльність сільських територій [118]. Незважаючи на збільшення поголів'я фермерської птиці, в цілому її продуктивні та репродуктивні якості поступаються світовим стандартам за показниками оплати корму продукцією, а також ожиріння

птиці, що знижує споживчі якості тушок. Одним із прийомів підвищення м'ясної та яєчної продуктивності птиці є використання ефекту гетерозису при схрещуванні різних порід. При отриманні гібридів актуальним є виявлення кращих поєднань ліній і батьківських форм для схрещування у плані підвищення господарськи корисних якостей новостворених генотипів [50].

Друге місце в балансі виробництва м'ясної птиці в Україні посідають качки. У зв'язку з високою поживністю качиноного м'яса, а також завдяки таким важливим біологічним та господарськи корисним особливостям цього виду водоплавної птиці, як висока інтенсивність росту молодняка і засвоюваність дешевих кормів, активна здатність до відгодівлі, невибагливість до умов утримання, висока адаптивність до годівлі, стійкість до захворювань, інтенсивне відтворення, вирощуванню качок і виробництву їх продукції в ряді країн світу надають особливого значення. Одержання м'ясної продукції високої якості – одна із сучасних умов виробництва продукції птахівництва. З огляду на зазначене, цьому питанню слід приділяти особливу увагу [69]. Основною системою утримання качок є утримання на глибокій підстилці. Проте з урахуванням складної епідеміологічної ситуації, що склалася у всьому світі щодо благополуччя поголів'я птахів, у зв'язку зі спалахами пташиного грипу і необхідністю забезпечення згідно з ветеринарно-санітарними вимогами ізоляції водоплавної птиці для уникнення контактів із дикими птахами, треба додатково розглянути можливість використання різних систем утримання цього виду птахів в умовах фермерських господарств. Миколаївська область посідає провідне місце серед розведення та утримання птахів саме цього виду птиці [59, 69, 87].

Обмежувальним фактором виробництва м'яса качок в Україні є ожиріння тушки та відносно висока ціна, а також забуті традиції вживання цього виду продукту. Здешевлення виробництва качатини є одним із шляхів підвищення його споживання та кондиційності тушок, особливо за рахунок зменшення

витрачання і вартості кормів. З огляду на це вивчення забійних якостей та показників виходу продукції за дії різних кормових факторів є актуальним.

Доведено [4, 23], що оптимальним віком для забою птиці є 7 тижнів, хоч позитивні результати можуть бути досягнуті в 6-тижневому віці [32]. Як показують результати дослідів Веремеєнко Р.П. та ін. [46], на забійний вихід тушки впливають різні фактори: вид, крос, стать, вік, корм, система годівлі та утримання, фізіологічний стан птиці перед забоєм. Одним із зазначених факторів є рівень мінерального живлення каченят-бройлерів, оскільки лише за оптимального рівня Са та Р в раціоні на фоні збалансованого за усіма поживними речовинами комбікорму може бути досягнутий найвищий приріст живої маси і вихід їстівних частин тіла за оптимального співвідношення останніх з кістяком [32, 46, 52, 84, 85, 114].

Одним із проблемних питань сучасного птахівництва є безпека і якість продукції з одноразовим зниженням її собівартості. Значну частку питомих витрат у собівартості одиниці продукції займають корми і годівля. Із заборонаю використання кормових антибіотиків в птахівництві і тваринництві (з 2006 року) постало питання пошуку нових засобів, які б могли задовольняти практиків щодо ветеринарного благополуччя стада, підвищувати конверсію корму, позитивно впливати на якість продукції. Серед таких засобів значну увагу надають пробіотикам [86].

У наш час птахівництво є найбільшим постачальником повноцінного тваринного білка, роль якого в харчуванні людей досить велика. Розвиток птахівництва багато в чому залежить від селекційної роботи, яка спрямована на вдосконалення продуктивних та племінних якостей, створення нових порід, ліній і кросів всіх видів сільськогосподарської птиці, а також повноцінної та збалансованої годівлі і впровадження нової вискоєфективної технології її вирощування. Ведення качківництва на промисловій основі надає можливість отримувати високоякісну продукцію з високою ефективністю оплати корму [69].

М'ясне птахівництво відіграє особливу роль у народному господарстві України. Воно забезпечує населення країни дієтичними висококалорійними продуктами харчування, які за поживністю переважають більшість продуктів харчування. Так, у м'ясі курей та індиків міститься до 23% протеїну і 17-24 % жиру, у м'ясі качок і гусей – відповідно 23-31% і 16-46%. У 100 г м'яса міститься 30-40 % добової потреби в білках, необхідних для дорослої людини [138, 148].

Одним із найбільш актуальних питань у годівлі качок є оптимальне забезпечення їх потреби у всіх елементах живлення, особливо в незамінних амінокислотах, з метою забезпечення високої інтенсивності росту. Незважаючи на значний прогрес у науково-практичному вирішенні цього питання, ряд його аспектів вимагає подальшого вивчення [105].

Мулард – це гібрид, отриманий в результаті схрещування мускусних селезнів з качками пекінської породи. Такі гібриди в дикій природі не зустрічаються, оскільки географічний ареал існування мускусних та звичайних качок різний. Створюють мулардів для вирощування на м'ясо, а також на відгодівлю жирної печінки [120].

М'ясо пекінських качок характеризуються підвищеним складом жиру. Так, на долю підшкірного жиру в тушці пекінських качок припадає 20-25%. А у мускусних м'ясо, навпаки, не жирне. При цьому вихід грудних м'язів у мускусних качок на 4-8% більший, ніж у пекінських. За хімічним складом м'ясо мускусних качок наближається до м'яса курей та цесарок. Домашні качки скоростиглі, плодовиті, але майже втратили інстинкт насиджування, дуже галасливі. Мускусні качки повільніше ростуть і пізніше, ніж домашні, досягають статевої зрілості, але при цьому чистоплотні і не видають гучних звуків. А ось створені вченими муларди об'єднують все найкраще від качок видів-фундаторів: вони спокійніші, чистоплотні, швидко ростуть, у них нежирне м'ясо. Однак муларди безплідні, тобто нездатні до розмноження.

На даний час промислове виробництво мулардів інтенсивно розвивається у Франції, де великий попит має фуа-гра (жирна печінка, отримана в результаті спеціальної відгодівлі гусей або качок). Добре відгодовуються на жирну печінку і муларди. З Франції в Україну спеціалізовані пташині господарства завозять гібридні яйця або добовий молодняк мулардів на відгодівлю.

Зрозуміло, що муларди, отримані в домашніх умовах, не можуть зрівнятися з тими, які привозять до нас із Франції, оскільки там використовують ретельно відібране батьківське поголів'я качок. А від вихідних батьківських форм залежить продуктивна якість мулардів. Тому і коштує таке каченя дорого. Якщо необхідний для утримання птиці випас відсутній, то найкраще підійде саме мулард [74].

У забезпеченні населення країни різноманітними та високоякісними продуктами тваринництва особливе місце повинно відводитись качкам та гусям як одному з джерел біологічно повноцінного білка в харчуванні людини [49].

Промисловим вирощуванням качок та гусей на м'ясо в сучасній Україні займаються поодинокі господарства, тож кількість такої продукції в загальних обсягах пташиного м'яса незначна – приблизно від 7 до 12 тисяч тонн на рік (1% від загального виробництва). Нині аби відродити і примножити славу галузі птахівництва на Одещині, в Любашівському районі, поглиблену селекційно-племінну роботу з качками таких порід, як мускусна та пекінська і гусьми італійської та великої сірої порід, спрямовану на підвищення живої маси птиці, несучості, виводу молодняку, проводять спеціалісти НВП «Агро-Ритм»! [80].

Одним із перспективних напрямів сучасного птахівництва України є розведення водоплавної птиці. Попит на продукцію зростає в усьому світі, не є винятком і наша держава. У багатьох країнах із нестійкою економічною ситуацією саме водоплавна птиця є джерелом отримання так званих «тваринних білків», у той час як у державах із потужною економікою

продукція водоплавної птиці слугує швидше для асортиментного розширення м'ясної продукції [68, 104]. У загальносвітовому виробництві пташиного м'яса, м'ясо водоплавної птиці наразі становить близько 8%. Упродовж останнього десятиліття відбувалося нарощування виробництва продукції птахівництва як у світовому, так і у внутрішньоукраїнському балансі. Не стали винятком гусівництво та качківництво, в яких обсяги виробництва м'яса зросли, відповідно, в середньому на 56% та 42%. Це пов'язується з відносною невибагливістю птиці до умов утримання, вирощування та годівлі, а також деякими біологічними властивостями, зокрема скоростиглістю. Проте варто зазначити, що за кількісними показниками поголів'я в господарствах України водоплавна птиця все ще істотно поступається суходільній [68, 104].

Упродовж останніх років аграрний сектор України перебуває у стані постійних реформ. На цьому фоні вигідно вирізняється птахівництво – галузь тваринництва, яка наразі досить успішно вирішує проблему забезпечення населення цінними та безпечними продуктами харчування. Птахівництво набуло широкого розвитку як на промисловій основі, так і у дрібних присадибних та фермерських господарствах. Різноманітним є і видовий склад птиці. Лідером із вирощування в господарствах різних форм власності є кури, від них значно відстають у кількісних показниках господарства з вирощування водоплавної птиці – качок та гусей [68, 104].

Качки – відносно невибаглива птиця, стійка до низки захворювань; охоче поїдає сухі концентровані корми, вологі мішанки, різноманітні соковиті корми. Розведення качок потребує значно менших затрат на обладнання пташників та капітальні будівлі, порівняно з іншими видами птиці [34]. Високих позитивних результатів при вирощуванні качок можна досягти, використовуючи різноманітні водойми. Це дає змогу знизити витрати кормів на 20–30 %, підвищити резистентність птиці, якість м'яса та пуху [63, 121].

Качок частіше вирощують для отримання м'яса, у деяких країнах

широко використовують у їжу також і яйця. З огляду на це, качківництво є однією із галузей птахівництва, для розвитку якої в нашій природно-кліматичній зоні є всі сприятливі чинники. Виробництво продукції птахівництва, зокрема і качківництва, на сучасному етапі пов'язане із значною кількістю небезпек, зокрема йдеться про постійне збільшення кількості різних хвороб заразної етіології, серед яких вагоме місце посідають захворювання, збудниками яких є тимчасові та постійні ектопаразити (кліщі, пухоїди тощо). Вони належать до переліку біологічних агентів, які найчастіше створюють екологічні проблеми, що негативно впливають на розвиток птахівництва в цілому [33].

Відомо, що продукти птахівництва є також цінним сировинним матеріалом для промисловості. Так, пух і перо птиці використовують для виготовлення перин, подушок, ковдр, теплих курток не лише для загального вжитку, але й для одягу льотчиків, альпіністів, дослідників Арктики й Антарктиди. Жир деяких видів птиці, перепелині яйця використовують у медицині. При вживанні перепелиних яєць у хворих із хронічним холециститом поліпшувалося загальне самопочуття, зникав біль. Позитивний ефект дає використання цих яєць з метою лікування гіпертонічної хвороби, атеросклерозу, судинних криз, стенокардії тощо. Яйця також використовують у парфумерній промисловості, при виробництві мила, шампунів та ін. Білок яєць застосовують як коагулянт при першій долікарській допомозі при отруєннях сполуками миш'яку, фтору і ртуті. Дуже широко яйця курей, качок і перепелів використовуються в мікробіологічній промисловості для виробництва вакцин, ембріони цих видів птиці є живильним середовищем для збудників віспи, грипу, кору, паратифу та ін. [63].

Від плазунів птахи успадкували товсту шкіру ніг, покриту роговим лускуватим панциром, яку після відповідної обробки можна використовувати у промисловості. Із шкіри ніг індиків і гусей можна отримувати відмінну шкіряну сировину. Птахівництво може бути прикладом організації

безвідходної технології виробництва. Продукти переробки птиці, такі як голова, ноги (нижче заплесневого суглоба), крила, усі внутрішні органи (печінка, залози, м'язевий шлунок, серце) використовуються для приготування різних харчових наборів, кров – для виробництва ковбас, а такі внутрішні органи як яєчник, яйцепровід, сім'яники, сім'япроводи та кишковий тракт переробляють на білкове борошно [84].

Послід птиці після висушування є відмінним добривом або йде на виготовлення компостів. Крім того, він використовується як кормова добавка до раціонів бичків на відгодівлі, а також як основний субстрат при вирощуванні черв'яків (вермикультури – червоні черви), які є своєрідним добривом для підготовки гумусу ґрунту [42, 123, 135].

Отже, потреба планомірного вирощування продукції птахівництва у країні більш ніж очевидна, саме птахівництво здатне сьогодні швидко поповнити дефіцит білка в раціоні людини. Розвиток птахівництва багато в чому залежить від селекційної роботи, спрямованої на удосконалення продуктивних і племінних якостей, створення нових порід, ліній і кросів всіх видів сільськогосподарської птиці. При цьому слід застосовувати науково обґрунтовані технології утримання та годівлі птиці [42].

Із 9000 наявних видів птахів людиною введено в сільськогосподарське виробництво тільки 12. В Україні для виробництва яєць і м'яса використовують значну кількість порід курей, качок, гусей та інших видів птахів. У процесі одомашнення (доместикації) змінювались методи та прийоми селекції птиці. На початкових етапах удосконалення домашньої птиці використовували стихійний і масовий добір найбільш цінних генотипів. Згодом на зміну цим малоефективним методам прийшла індивідуальна селекція з оцінюванням плідників за якістю потомків, з використанням гетерозисного ефекту в разі схрещування (у кросах) спеціально відселекціонованих ліній [55].

Оцінюючи стан і перспективи розвитку птахівництва в Україні, слід зазначити, що воно і надалі розвиватиметься переважно за рахунок

інтенсивних факторів. Це, перш за все, використання нових високопродуктивних кросів, підвищення конверсії корму та плодючості птиці, удосконалення технології виробництва продукції птахівництва. Серед факторів, що забезпечують інтенсифікацію птахівництва, головна роль належить селекції. Саме вона забезпечує підвищення генетичного потенціалу продуктивності птиці та його реалізацію у відповідних технологіях виробництва продукції [55].

Слід зазначити, що птахівництво відрізняється високою привабливістю для інвестування фінансів у її розвиток. Промислові птахівничі підприємства є найбільш пристосованими до впровадження передових та ефективних технологій, що забезпечує швидку оборотність капіталу та ще й зі значними прибутками. Але при цьому спостерігається звуження асортименту продукції галузі через сповільнення розвитку гусівництва, качківництва та індиківництва, у яких оборотність фінансів більш повільна [42].

Відносно низький рівень життя населення України, а також недостатня зайнятість людей на селі спонукає селян займатися птахівництвом, причому в тих напрямках, які не настільки зайняті великими товарними підприємствами, а саме: розведенням курей комбінованої продуктивності, гусей, качок та індиків. При цьому дрібнотоварне виробництво забезпечує розмаїття асортименту і досить часто більш високу якість продукції.

Розведення гусей може бути ефективним лише при комплексному використанні усіх видів продукції: яйця інкубаційні, м'ясо, жир, печінка, пухо-пір'яна сировина. Особливого значення ці питання набувають при утриманні батьківських стад, коли період надходження основної продукції (яйця інкубаційні) обмежений коротким проміжком часу (3-4міс.). Зважаючи на це, проведення практичних заходів із підвищення пухо-пір'яної продуктивності повинно ґрунтуватися на теоретичних знаннях щодо закономірностей розвитку гусей протягом всього періоду онтогенезу. Кількість та якість пера та пуху гусей залежить від морфо-функціонування будови шкіри, яка у свою чергу залежить не лише від умов годівлі та

утримання, а й різних ендогенних факторів, при цьому стан шкіряного покриву міцно пов'язаний з функцією щитовидної залози, однією з умов нормального функціонування якої слід вважати регулярне надходження йоду [57].

Для ефективного ведення гусівництва були розроблені прийоми підвищення перо-пухової продуктивності гусей шляхом використання йодота селеновмісних препаратів. Крім того, значний науковий і практичний інтерес становить вплив йодота селеновмісних препаратів на відтворювальні та продуктивні якості гусей, рівень їх пухо-пір'яної продуктивності за прижиттєвого підскубання. Застосування у присадибних та фермерських господарствах йодота селеновмісних препаратів може значно підвищити додаткові грошові надходження та ефективність виробництва продукції гусівництва [57].

Селяни завжди залюбки тримали водоплавну птицю, бо годувалася вона майже самостійно – на пасовищах та водоймах. Після занепаду в 90-ті роки великих качиних птахокомплексів, м'ясо качок і гусей перейшло до розряду дефіцитного. Аби відродити качківництво та гусівництво, маємо повернутися до традиційного вирощування – із використанням пасовищ та водойм. Ефективність цієї технології доведена Китаєм і країнами Південно-Східної Азії, які нині виробляють майже 90% м'яса цих видів птиці у світі. Особливий інтерес становить і їхній досвід щодо спільної аквакультури водоплавної птиці та риби [81].

На думку експертів, розведення качок як бізнес для подальшої реалізації має великі перспективи. Щоб організувати невелике господарство, не завжди потрібно багато фінансів. Побудувати пташник, правильно його обладнати, зробити вольєри для вигулу, придбати молодняк і корм, порахувати рентабельність, оформити документи – це нескладно. Але для успішного ведення справи цього недостатньо. Треба ще вибрати найбільш продуктивні генотипи качок [128].

Щоб розведення качок перетворити на бізнес, який стане основним джерелом доходу, необхідно постійно збільшувати поголів'я качок. Якщо ферма має невеликі розміри, на ній можна виростити 250-270 птахів. Щоб підтримувати поголів'я птиці в такій кількості, доведеться постійно докуповувати молодняк по 50-60 штук. Щоб понизити собівартість продукції в бізнес-плані треба передбачити умови для утримання племінних качок. Вигідніше оновлювати склад качок виведеними каченятами, ніж купувати їх.

Наскільки буде успішним качиний бізнес, безпосередньо залежить від вибору породи. Для продажу качиного м'яса тримають м'ясні породи. Ці качки швидко набирають велику масу, що скорочує час на їх утримання. Якщо молодняк правильно годувати, через два місяці він набере вагу до 2,5-3,0 кг. Качки м'ясних порід можуть знести до 30-40 яєць кожен період. Декілька племінних особин достатньо, щоб регулярно змінювати і поповнювати поголів'я птиці.

Качки яєчних порід масу набирають повільніше ніж м'ясні, але несуть набагато більше яєць. Місцеві популяції качок відрізняються хорошою якістю м'яса, хоча яєць несуть менше.

Для того, щоб вирощування качок як бізнес було успішним, частіше розводять качок пекінської породи. Вони можуть знести на рік до 170 яєць. Для підтримки поголів'я потрібні дві качині сім'ї. Досить двох селезнів і близько 10 качок.

М'ясо качки через свої якості має у споживачів великий попит. Є декілька варіантів збуту. Зокрема, можна домовитися з адміністратором ресторану або кафе. У таких закладах м'ясо птиці завжди затребуване. Плюс також у тому, що гроші можна отримати відразу. Якщо продукція високої якості, проблем зі збутом бути не повинно. З часом, коли у вас з'являться постійні покупці, на майбутнє можна буде точніше розпланувати необхідну кількість птаха.

Ринок теж підходить для продажу качок. Але на ринку торгувати зручно тим, у кого є вільний час або можливість найняти на роботу

постійного продавця. При такому варіанті реалізації прибуток більший, оскільки на ринку ціна м'яса вища, ніж у кафе або ресторані. Єдина незручність у тому, що доведеться кожного разу проходити експертизу, і, відповідно, її оплачувати.

Тепер зупинимось на розрахунку витратної і прибуткової частин бізнесу, підрахунку рентабельності.

Дати загальну оцінку витрат для початкового етапу бізнесу важко. У магазинах ціни на будівельні матеріали можуть дуже відрізнятись в різних містах. Тому спочатку треба приблизно підрахувати, який початковий капітал потрібен на відкриття бізнесу з розведення качок. Треба дізнатися, за якою ціною продаються качата в конкретній місцевості, і вирішити, скільки молодняку потрібно для ферми. Знаючи кількість майбутнього поголів'я можна визначити, яку площу займатиме пташник і що для його будови треба придбати.

Придбання та установку обладнання також доведеться включити до бізнес-плану з розведення качок. Тут дещо простіше. Ціну на інкубатор, холодильну камеру і машинку для обскубування можна дізнатися відразу. Витрати на годівниці і напувалки можна включити до статті будівельних матеріалів. Також треба розрахувати, скільки грошей знадобиться для закупівлі першої партії кормів.

Коли буде відома кількість поголів'я качок на фермі, можна планувати, які очікуються поточні витрати. Основна частина коштів йтиме на купівлю кормів, оплату електроенергії, води і ремонт устаткування. Знадобиться 3,5 кг корму на те, щоб качка додала у вазі 1 кілограм. Приблизно за два місяці витрата на одну качку складе 10 кг корму. Знаючи ціну концентрату, кількість птиці, можна визначити майбутні поточні витрати.

Доходи можна оцінити виходячи з того, яка ціна м'яса за один кілограм. Качка в середньому досягає маси у три кілограми. Знаючи ціну одного кілограма м'яса, розраховуємо, скільки коштуватиме одна качка, множимо на кількість поголів'я, дізнаємося, яку суму можна отримати від

продажу усієї партії птиці. З вирученої від продажу м'яса суми віднімаємо поточні витрати і дізнаємося чистий прибуток. Сума повинна вийти пристойною, оскільки рентабельність однієї невеликої ферми наближається до 70% [97].

Якщо правильно організувати утримання птиці та знайти ринок збуту, можна отримувати значний прибуток. Багато досвідчених фермерів стверджують, що якщо побудувати ферму з нових матеріалів, то навіть у цьому випадку вона окупить себе через рік. А якщо використати підручні будівельні матеріали, виконати деякі роботи без залучення сторонніх робітників, наприклад, зробити напувалки і годівниці самостійно, то термін окупності качиної ферми значно скоротиться.

Таким чином, можна констатувати, що вирощування качок на м'ясо у фермерських та присадибних господарствах – економічно вигідна і нескладна справа. Головне – не помилитися з вибором породи качок, оскільки від цього залежить остаточний результат [97].

1.2. Найвний в Україні генофонд двох видів качок

Українське сільське господарство залишається однією з найприбутковіших ніш для початку бізнесу. Фермери та селяни мають постійний дохід із розведення тварин і птахів як в домашніх умовах, так і у великих масштабах. На сьогоднішній день один з доступних видів бізнесу з розведення сільськогосподарської птиці – качки. Розведення качок як бізнес вважається перспективним напрямом для багатьох початківців-підприємців. Почати такий бізнес можна з мінімальними витратами, навіть на власній ділянці. Провідними породами для розведення вважаються пекінські і мускусні качки («індокачки») та муларди [35].

Нижче наведено коротку характеристику порід качок, які поширені на території нашої держави.

Мускусна качка (*Cairina moschata*) – один із найбільш продуктивних

видів птиці. Індокачки вирізняються серед своїх родичів і зовнішністю. У них широкі груди й коротка шия, довгі міцні крила, що щільно прилягають до тулуба, короткі ноги з довгими, загостреними кігтями. Селезні значно більші за качок, їх прикрашають корали – червоні м'ясисті нарости над дзьобом, а між основою дзьоба і ніздриями – м'ясиста шишка (у качок нарости трохи менші). У селезнів на хвості відсутні характерні для самців інших видів своєрідно закручені пера [35, 58, 67].

Для мускусних качок властивий чітко виражений статевий диморфізм. Характерною зовнішньою ознакою шипунів є м'ясистий нарост над дзьобом та навколо очей (незначний у самиць та добре помітний у селезнів), через який свійську мускусну качку часто називають індокачкою, вважаючи її гібридом качки та індички. Таке схрещення, однак, неможливе. Проте є інша, досить вірогідна версія, що її назва – скорочення від «індіанська качка» подібно до того, як індик колись називався «індіанською куркою».

Маса тіла дорослої самки мускусної качки становить близько 2-2,5 кг; самця – 4-6 кг. Мускусні качки цінуються за нежирне дієтичне м'ясо. За рік від однієї самиці можна одержати від 60 до 120 яєць, які можна використовувати в кулінарії. Сирими, однак, вживати їх у їжу, як і яйця звичайних качок і гусей, не слід, через ризик заразитися сальмонельозом. Також шипуни зберегли добре розвинений інстинкт насиджування, тому успішно використовуються як «живі інкубатори». Від схрещування мускусної качки з пекінською (чи якоюсь із споріднених їй порід) виводять високоякісних гібридів – так званих мулардів, що швидко ростуть та можуть важити до 4 кг у віці 2-3 місяці [78].

Варіанти оперення: чорні, коричневі, білі, чорно-коричневі з білою головою та шиєю, димчасті, блакитні, строкаті: білі з чорними, коричневими чи блакитними плямами, крапчасті; світло-блакитні та світло-коричневі; також існують інші, більш рідкісні, різновиди забарвлення (Рис. 1.2.1. і 1.2.2.). **Генетичні особливості.** Каріотип $2n = 80$, гетерохромосомною статтю (ZW), як і в інших птахів, є жіноча стать [75].



Рис. 1.2.1. Мускусна коричнева качка



Рис. 1.2.2. Мускусна біла качка

Українська сіра породна група (*Anas platyrhynchos*). Ця породна група була виведена шляхом схрещування диких качок із безпородними українськими качками. Качки цієї породної групи великі і масивні. Маса селезня може досягати 4 кг, а качки - 3 кг. Цю масу птиця легко набирає до 4-го місяця. Жодних спеціальних кормів або добавок не потрібно. У 2 місяці вони вже готові до забою, так як маса їх тіла становить 2 кг. Несучість у них висока - 120 яєць за один рік. Яйцекладку самки починають з кінця лютого і

закінчують її восени. Якщо створити відповідні умови, дотримуватися температурного і світлового режимів, то ці м'ясні качки можуть знести рекордну кількість яєць – до 260 на рік. Яйце велике – 70-80 грам [117].

Вирощування цієї птиці дуже просте. У годівлі вона невибаглива, з великим задоволенням поїдає траву, кухонні відходи, водорості та іншу водну рослинність. У літню пору зерна потрібно зовсім небагато, приблизно 25% від усього раціону. З настанням холодів раціон м'ясної птиці необхідно трохи змінити: зернова їжа повинна складати 50% від усього раціону. Решта 50% – це гарбуз, картопля, капуста та яблука.

Качка української сірої породної групи легко переносить зиму, може перебувати в неопалюваному приміщенні, головне, щоб була товста підстилка і добре утеплені стіни. Протяги дуже небезпечні для здоров'я птиці. Навіть у морозні дні качок потрібно випускати прогулюватися, вони з величезним задоволенням приймають снігові ванни.

Качка української сірої породної групи має міцну статуру, короткі і широко розставлені ноги. Тулуб довгий і широкий (Рис. 1.2.3.). Забарвлення сіре, з білою смужкою на шиї. Дзьоб вигнутий, темного кольору. Українська сіра породна група качок за фенотипом дуже нагадують диких качок, але мають значно більший розмір тіла [65, 117].



Рис. 1.2.3. Українська сіра породна група

Українська біла качка

Біла качка має деяку схожість із пекінською качкою (Рис. 1.2.4.). Маса дорослого селезеня становить 3,6-4,1 кг, а качка у свою чергу – 2,9-3,6 кг. За 365 днів українська біла качка здатна знести від 140 до 200 яєць. Турботливі, з активно розвиненим материнським інстинктом. За племінний сезон на одну качку припадає приблизно 120 яєць, при цьому виводимість дорівнює 100%. Витрата корму невелика, якщо поруч із загоном перебуває водойма з великою кількістю зелені. Молодняк у швидкому темпі набирає необхідну масу тіла [73].

Біла качка в деяких моментах схожа з сірою. Високий імунітет до хвороб, міцна статура, рухлива. Дуже добре підходить і для природної годівлі на натуральних кормах в дикому середовищі. Незначна витрата кормів за умови наявності водойми. В української качки добре розвинена м'язова система. Тулуб витягнутий, злегка тягнеться до верху, чим нагадує пекінську породу.



Рис. 1.2.4. Українська біла качка

Українська глиняста качка. Птиця цієї унікальної аборигенної популяції качок має чітко виражений статевий диморфізм забарвлення оперення.

Опис селезня: груди у них темного кольору, більше нагадує бурий. На тулубі бувають світлі відливи, які відтіняють його. Шия зустрічається частіше бронзового або каштанового кольору, голова теж. Плюсни і пальці мають червонуватий окрас, а дзьоб – світлий із зеленим відливом.

Опис качки: голова так само каштанового кольору, як і у селезнів, але вже із двома смужками, які ніби проходять через очі птиці (Рис. 1.2.5.). Тулуб більш бурого забарвлення, груди і шия теж. Залежно від пори року відлив кольору може змінюватися, стає то світліше, то темніше. Наприклад, у літню пору оперення в цих птахів може ставати майже жовтим, точніше, жовто-пісочним. Є дзьоб, колір якого повинен бути темно-зеленим. Качки мають колір плюсен такий же, як і у селезнів.

Статевої зрілості качки досягають у шестимісячному віці. Жива маса дорослих качок досягає 2,8-3,0 кг, селезнів – 3,5 кг. У віці п'ятдесяти діб молодняк має масу приблизно 2,0 кг.

За один цикл качка дає 120 -125 яєць масою 80 г. Шкаралупа яєць може бути від білого до зеленого забарвлення. Заплідненість яєць досягає 88-90%, вивід каченят 68-72%.

Для українських глинястих качок характерні невисокий вміст жиру в тушках і непогана пристосованість до місцевих умов.



Рис. 1.2.5. Українська глиняста качка

Переваги української породи: – гарні смакові якості м'яса; – рухливі; – високий рівень несучості; – швидкостиглі; – можуть перейти на харчування лише в межах водойми [117].

Пекінська качка (крос Благоварський) – одне з найвигідніших придбань, адже розводити її набагато легше і прибутковіше, ніж будь-яку іншу породу качок: кормів буде йти менше, але молодняк при цьому буде дуже швидко збільшуватися в розмірах. Виведення пекінських качок в інкубаторі дивує високим відсотком отриманого молодняку. Каченята відрізняються високою інтенсивністю росту, невибагливістю, особливо якщо поруч з ділянкою для вирощування є водойма [111].

Птиця велика (Рис. 1.2.6.). Тулуб подовжений і трохи піднятий. Груди широкі, гарно обмускулені. Спина довга, широка, з нахилом до хвоста. Голова висока, широка, з опуклою лобовою частиною. Дзьоб трохи увігнутий, середніх розмірів. Очі великі, темно-блакитні. Шия середньої довжини, товста. Ноги короткі, товсті, знаходяться близько до задньої частини тулуба. Хвіст трохи піднятий, у селезнів 2-4 пера закручені догори.

Оперення біле, дзьоб помаранчево-жовтий, ноги червонувато-помаранчеві. Середня маса дорослої самки становить 3,8 кг, а селезня – 4-5кг. Птиця цієї породи добре переносить холодні місяці року. У качок досить висока життєздатність. Вони стійкі до різних захворювань. Несучість однієї качки становить від 85 до 125 яєць на рік. Маса одного яйця – 90 г. Виводимість пташенят – 80-88%. Птахи дуже швидко відгодовуються. Каченята в 1,5 місяця мають масу близько 2,4-3,1 кг. М'ясо дуже смачне. Пекінські качки відрізняються швидким обміном речовин. Середня температура тіла становить 42,2 градуса за Цельсієм [88].



Рис. 1.2.6. Пекінська качка (крос Благоварський)

Блакитний фаворит – це велика качка з подовженим, м'ясистим тулубом, опуклою грудкою і великою головою (Рис. 1.2.7.). Колір оперення – блакитний із красивим димчастим відливом. Відтінок блакитного кольору може варіюватися від світлого до темного, а інколи ще із вкрапленнями коричневих або білих пір'їн. Хоча багатьом заводчикам подобається мати у дворі красивого птаха, блакитного фаворита розводять насамперед заради м'яса. Ті, хто вирішив вирощувати цих качок, не прогадав. Качки блакитний фаворит відрізняються швидким ростом. За відгуками заводчиків, молодняк росте буквально на очах і до двох місяців кожна качка має вагу близько 3,5 кілограмів. Дорослі самці важать 5 кг і більше. Самки – на кілограм менше, але вони цінні тим, що відкладають до 150 великих яєць вагою до 100 грамів кожне [66].

Розведення каченят породи блакитний фаворит подобається птахівникам ще й тим, що вони тихі та спокійні. При цьому каченята легко переносять зміну місця проживання і несприятливі кліматичні умови. Придбавши каченят блакитного фаворита, птахівник рідко зазнає збитків і втрат, так як птах дуже життєздатний і стійкий до хвороб. Вони невибагливі до корму і з задоволенням поїдають все, що запропонує господар. У період

холодів самки не знижують несучості і не втрачається вага качок. Все ж бажано утримувати їх в утепленому пташнику, так як при тривалому перебуванні птахів на холоді м'ясо буде трохи жорстким [66].



Рис. 1.2.7. Качка породи блакитний фаворит

Французький мулард

Муларди з'явилися завдяки схрещуванню мускусних качок та птиці інших порід свійської качки. Це дозволило отримати швидкорослих і великих особин зі світлим і довгастим дзьобом та темними очима. Тулуб має подовжену форму з великими крилами. Ноги короткі, жовті. Хвіст невеликий і середньо розвинений. Самці і самки розрізняються між собою тільки масою в межах 0,5 кг. Селезні мають тулуб сірого відтінку з темними крилами.

Качки швидко досягають маси у 3,5-4 кг (Рис. 1.2.8.). Характерною особливістю міжродового гібрида є його стерильність: попри наявність статевого інстинкту, запліднення яєць не відбувається. Отримати мулардів можна шляхом схрещування мускусного селезня з качкою пекінської породи.

Муларди відрізняються міцним здоров'ям, вони невибагливі до умов утримання. Для утримання необхідне закрите, комфортне приміщення площею 1 м² на 3 особини. Плюсом для птахів буде галявина поруч із

пташником, на якому вони зможуть пастися в пошуках корисних речовин. Крім того, качкам необхідний просторий двір із розрахунку 1 м² на 1 голову [120].

Переваги: дієтичне м'ясо, швидке зростання, для утримання вистачить просторого майданчика. Недоліки: висока вартість каченят, вирощувати каченят-мулардів складніше, ніж каченят інших порід. Захворювання, до яких схильна ця птиця: аспергільоз, авітаміноз, клоацит [51].



Рис. 1.2.8. Французький мулард

1.3. Генетика забарвлення оперення качок та спадковий вантаж у популяціях сільськогосподарської птиці

Останнім часом стає все більш актуальним виведення аутосексних ліній і кросів гусей та качок, що потребує детального вивчення генетичних основ різних варіантів забарвлення оперення свійської птиці м'ясного напрямку продуктивності.

Свійська качка. Усі спадкові варіації забарвлення у домашніх качок представлені мутаціями дикого типу, характерного для забарвлення оперення крякви (*Anas platyrhynchos*). У оперенні самок крякви переважають сірі і чорні кольори, верхня частина голови в неї чорно-коричнева з добре

вираженими смужками («вуздечка»), які тягнуться від дзьоба через очі і лоб до шиї. У селезнів голова чорна із зеленим відливом, кільце на шиї біле, нагрудник червоного кольору. У самців і самок фіолетово-сині «дзеркала» на крилах окантовані чорною і білою смужками.

Добові каченята дикої крякви забарвлені в оливково-чорний колір із чотирма світлими плямами на спині. Забарвлення живота світло-оливкове. На голові каченят обох статей чітко виражено темні смужки, які тягнуться від основи дзьоба через очі до потилиці.

Дискретну фенотипову мінливість забарвлення пуху молодняка і оперення дорослих особин у домашніх качок контролює дев'ять аутосомних локусів (*C*, *M*, *Li*, *E*, *BL*, *B*, *S*, *W*, *R*) і один локус, зчеплений зі статтю (*D*). Ген *C* є основним фактором забарвлення, його рецесивний алеломорф у гомозиготному стані (*c/c*) обумовлює біле забарвлення оперення пекінської качки [18].

Локус *M* представлений серією із чотирьох алелей із наступним порядком домінування [8]: M^B (чорне забарвлення) > M^R (обмежена) > *m* (дикий тип) > m^d (даскі).

Алелизм генів M^R , *M*, m^d вперше описав Р. Д. Джап [17]. Про чорне забарвлення оперення, відмінне від суцільного чорного забарвлення (ген *E*) у качок породи чорний орпінгтон, каюга і чорні східно-індійські бігуни, повідомив Р. Р. Кембелл и др. [8]. Дослідники віднесли цей ген M^B до серії множинних алелей $M^R - M - m^d$. Качки, які несуть цей ген M^B , мають однорідне чорне забарвлення пуху з жовтими плямами на шиї, грудях, дзьобі, ногах і лапках, але ці плями також можуть бути відсутніми. У дорослих особин оперення також чорне.

Локус *Li* також впливає на забарвлення дикого типу і представлений серією із трьох алелей із наступним порядком домінування [11]: *Li* (темний або дикий тип) > *li* (світлий тип) > li^h (дуже світлий тип, «арлекін»). Основний фенотиповий ефект мутантних генів зводиться до освітлення забарвлення пуху пташенят і дорослих особин.

Ген суцільного чорного забарвлення (**E**) присутній у генотипі чорних орпінгтонів, чорних східно-індійські бігунів і каюг [17, 19, 21]. Його рецесивний алеломорф дикого типу (**e**) не пригнічує експресію дикого малюнку у крякви і руанських качок з обмеженням чорного пігменту в певних специфічних ділянках оперення [19].

Неповністю домінантний аутосомний ген блакитного розведення (**Bl**), який освітлює чорний пігмент до блакитного (сірого), несуть у своєму генотипі блакитні орпінгтони і голубі шведські качки [11, 19]. Білі ділянки пуху і оперення контролюються у свійських качок локусами **S**, **B**, **W** і **R** [11, 18, 19, 21].

Зчеплений зі статтю рецесивний ген коричневого забарвлення (**d**) у домашніх качок вперше описав Р. К. Пеннет [24, 25] і незалежно від нього А. Р. Вальтер [30]. Пізніше ці результати підтвердили І. І. Соколовська [109] і Ф. М. Ланкастер [19, 21], які встановили, що мутація **d** присутня в генотипі качок порід хакі-кемпбелл, буфф-орпінгтон і «шоколадний» орпінгтон, коричневі індійські бігуни. Залежно від генотипу за іншими генами меланогенезу в самців і самок цих порід чорний пігмент оперення розбавлений до різноманітних відтінків темно-жовтого, хакі, коричневого або шоколадного кольору.

Оскільки коричневе забарвлення є простим рецесивним означенням, то для отримання колорсексних каченят вказані вище породи потрібно використовувати в якості батьківської форми. Материнська ж порода повинна нести домінантний алель інтенсивного забарвлення (**D**), який знаходиться в генотипі крякви, руанських качок, голубих орпінгтонів і темних кемпбеллів [12].

Мускусні качки. У мускусних качок (*Cairina moschata*) як вихідну чи дику форму потрібно розглядати блискуче чорне забарвлення з великими білими п'ятнами на крилах. Шия і груди у самців і самок із бронзовим відливом, дзьоб і лапи чорні. Пуховий покрив у добових каченят чорний із чотирма світлими плямами на спині і «вуздечкою» біля очей [125,11].

У мускусних качок, як і в домашніх, описаний тільки один зчеплений зі статтю спадковий факт – ген коричневого розбавлення чорного кольору оперення. Вперше цей ген відкрив В. Ф. Холландер [14, 16], який присвоїв йому символ *ch* (шоколадне забарвлення). Ф. М. Ланкастер [20] використовує для позначення цього спадкового фактора символ *d*. Дорослі самці *ch/ch* і самки *ch/-* мають темно-коричневе забарвлення спини і голови, у каченят забарвлення пуху дорсальної поверхні ще темніші («шоколадне»).

Холландер В. Ф. [13, 16] показав, що коричневе забарвлення в мускусних качок успадковується так само, як і у свійських – за рецесивним типом. На підставі аналізу результатів реципрокних схрещувань між мускусними і звичайними качками дослідник дійшов висновку, що обидва гени несуть гомологічний ген, який дозволяє отримувати аутосексних качок при міжвидових схрещуваннях.

За сучасним уявленням [2, 3, 10, 11, 14, 16, 19], на генотипову мінливість забарвлення пуху і оперення мускусних качок, крім локусу *Ch*, впливають ще десять аутосомних локусів (*B, A, C, D, P, Br, F, L, N, Wh*), алелі яких здебільшого діють аналогічно до спадкових факторів свійської качки. Рецесивний фактор *a* в гомозиготному стані контролює темне (типове) забарвлення пуху каченят, при якому зникає характерний малюнок на голові і спині. Малюнок оперення дорослих особин *a/a* наближається до дикого типу.

Отже, незважаючи на успіх, досягнутий у вивченні генетики меланогенезу качок, багато питань цього наукового напрямку залишаються невирішеними. Не вивчені, зокрема, спадкова структура забарвлення оперення місцевих і закордонних порід і гібридів качок, які розводяться в Україні. Відсутні методичні рекомендації щодо виведення аутосексних популяцій і комбінацій качок. Усе це стримує впровадження генетичного методу сексування молодняка в качківництво держави.

В Україні племінні господарства, у яких отримують мулардів, майже відсутні. Тому на даний момент інкубаційні яйця і добовий молодняк

мулардів різними шляхами завозять з-за кордону – Франція, Польща, Угорщина та Німеччина [37, 43, 44, 139], що унеможлиблює дослідження генетичних аномалій серед відходів інкубації.

На теперішній час у сільськогосподарської птиці виявлено значну кількість ембріональних та постембріональних спадкових вад: у курей виявлено 106 небажаних ембріональних та постембріональних мутацій, у качок – 6, у гусей – 9 [13, 29]. Морфологічні вади ембріонального розвитку птахів легко ідентифікуються при патолого-анатомічному аналізі відходів інкубації. На різних стадіях ці аномалії викликають ембріональну смертність і призводять до значних втрат при інкубації яєць [140]. З огляду на це аналіз рівня генетичного вантажу в популяціях сільськогосподарських птахів України є актуальним і своєчасним.

Огляд літератури показав, що існує ряд вітчизняних і закордонних публікацій, у яких висвітленні питання генетичного вантажу в популяціях свійських та мускусних качок [13, 29, 43]. Але інформація про ембріональні спадкові аномалії вихідних ліній-фундаторів та міжродових гібридів-мулардів відсутня. У зв'язку з цим, одним із завдань нашої роботи було дослідження рівня і спектра вантажу в різних популяціях качок та українських і французьких мулардів.

РОЗДІЛ 2

ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА Й ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Матеріал досліджень

Науково-виробничі дослідження за темою дисертації проведено впродовж 2014 - 2018 рр. на базі фермерського господарства «ПОВІТ-АГРО» Білоцерківського району Київської області, Інкубаторно-птахівничої станції смт. Степанівка Сумського району Сумської області та трьох індивідуальних селянських господарств (перше індивідуальне господарство знаходиться у м. Суми, вул. Новорічна, 1, друге – у селі Голубівка Середино-Будського району, вул. Перемоги, 56, третє – у селі Яструбине Сумського району Сумської області, вул. Шкільна, 45).

Матеріалом для дослідження були качки української породної групи з сірим, глинястим та білим забарвленням оперення і каченята породи блакитний фаворит та кросу «Благоварський». Мускусна качка представлена двома популяціями з білим та коричневим оперенням. В порівняльному аспекті вивчали м'ясні та забійні якості каченят французького муларда (крос CF15).

На першому етапі досліджень у фермерському господарстві «ПОВІТ-АГРО» було вивчено господарські корисні ознаки дорослих качок різних видів і порід (184 самця і 556 самок).

У порівняльному аспекті вивчали продуктивні та відтворювальні якості наступних видів і порід качок: мускусна коричнева, мускусна біла, українська сіра, українська глиняста, українська біла і фаворит блакитний.

На другому етапі роботи проведено три пошукові схрещування для отримання вітчизняних мулардів:

- ♂ мускусна коричнева x ♀ українська сіра (схрещування № 1);
- ♂ мускусна коричнева x ♀ українська глиняста (схрещування № 2);
- ♂ мускусна біла x ♀ українська біла (схрещування № 3).

Гібридизація мускусних селезнів із качками вітчизняного генофонду відбувалася шляхом природного парування. Для проведення схрещувань у кожному із 3-х секцій було посаджено по 5 селезнів та 18 качок. У цілому від 3-х дослідних схрещувань було закладено на інкубацію 3370 інкубаційних яєць і отримано 601-го муларда.

На третьому етапі дослідження в порівняльному аспекті вивчали динаміку живої маси та збереженість трьох різновидів українських мулардів та молодняку вихідних батьківських форм. Це пошуково-господарське дослідження проводили в літньо-осінній період 2015 року в умовах фермерського господарства «ПОВІТ-АГРО» протягом 150-ти діб. Об'єктом дослідження були 400 добових каченят різних генотипів : мускусна коричнева (50 голів), мускусна біла (50 голів), українська сіра (50 голів), українська глиняста (50 голів), українська біла (50 голів), міжродовий гібрид № 1 (50 голів), міжродовий гібрид № 2 (50 голів), міжродовий гібрид № 3 (50 голів). Кожна група молодняку складалася із 25 самців і 25 самок, стать яких на різних етапах вирощування визначали за допомогою японського методу (вентсексингу) [36, 38]. Протягом усього часу проведення досліду (150 діб) каченят не обмежували в доступі до корму і води. Перші чотири тижні молодняк усіх генотипів отримував стартовий комбікорм для водоплавної птиці. Потім протягом всього періоду вирощування каченят годували комбікормами власного виробництва, а також в раціон вводили зелені рослинні корми (кропива, люцерна, коренеплоди та інше).

Ріст і розвиток каченят оцінювали за живою масою в добовому віці і в кінці кожного місяця вирощування. У 150-денному віці був проведений забій птиці. Забійні якості та морфологічний склад тушок качок визначали шляхом анатомічного розтину за загальноприйнятою методикою [92]. При цьому визначали такі показники: передзабійна маса, маса непатраної тушки, маса напівпатраної тушки, маса патраної тушки, забійний вихід, маса їстівних і неїстівних частин тушки та коефіцієнт м'ясності (співвідношення їстівних

частин тушки до неїстівних). Живу масу каченят, масу продуктів забою встановлювали зважуванням на електронних вагах із точністю до 1 грама.

На четвертому етапі дослідження вивчали в порівняльному аспекті м'ясну продуктивність кращого варіанта вітчизняного муларда та імпортного муларда (фірма Грімо) в умовах індивідуального присадибного господарства протягом 120-днів (в м. Суми, вул. Новорічна, 1). За принципом аналогів було сформовано дві групи по 10 голів (5 самців і 5 самок в кожній). Параметри мікроклімату та раціону годівлі були однаковими для птиці двох груп і відповідали нормативним показникам [113]. Перший місяць молодняк двох генотипів отримував стартовий комбікорм для водоплавної птиці «Калинка ВП-21». Потім протягом всього періоду вирощування молодняку поступово замінювали стандартний ростовий комбікорм для каченят на малокомпонентний комбікорм власного виробництва, (подрібнена кукурудза, пшениця та соняшниковий шрот у співвідношенні 1:1:1). Також до раціону додавали варену рибу, варену картоплю та зелені рослинні корми (кропива, люцерна, ряска, коренеплоди, мінеральні речовини та інше).

На п'ятому етапі досліджень вивчали експресію м'ясної продуктивності французьких мулардів в умовах двох індивідуальних селянських господарств. У першому господарстві (с. Голубівка) дослід продовжувався 120 днів. Параметри мікроклімату та раціон годівлі відповідали нормативним показникам. У другому господарстві (с. Яструбине) дослід продовжувався 90 днів. Параметри мікроклімату та раціон годівлі повністю відповідали нормативним показникам.

Загальна схема дослідження наведена на рис. 2.1.1.



Рис. 2.1.1. Загальна схема досліджень

2.2. Методи досліджень

При вивченні м'ясної продуктивності птиці вивчали такі показники: передзабійна маса, маса непатраної тушки, маса напівпатраної тушки, маса патраної тушки та потрухи. Живу масу каченят, масу продуктів забою встановлювали зважуванням на електронних вагах із точністю до 1 грама.

Розтин відходів інкубації здійснювали відповідно до загальноприйнятої методики А. Н. Тишенкова [116]. Ідентифікацію виявлених у молодняку спадкових морфологічних аномалій проводили за каталогом Р. Д. Соумса [29]. Виводимість яєць, вивід каченят та їх ембріональну смертність

оцінювали у відсотках (100%). Стать добового молодняку визначали японським методом, а загиблих ембріонів – анатомічним. Обидва методи забезпечують 100% точність ідентифікації статі у водоплавної птиці [60, 95].

В основі японського методу визначення статі добового молодняку водоплавної птиці лежить огляд розкритої клоаки каченяти та виявлення в ній морфологічних відмінностей у будові зародкового статевого горбика у самців та самок [75, 95].

Визначення статі каченяти містить у собі ряд послідовних операцій:

- взяття каченяти з ящика;
- звільнення прямої кишки від посліду;
- фіксація каченяти в лівій руці;
- розкриття його клоаки;
- огляд клоаки і визначення статі пташеняти;
- розміщення самочок і самців у різні ящики.

Усі ці рухи досвідчений дослідник виконує із вправністю, швидко і обережно, витрачаючи на одне каченя не більше 3-х секунд.

При цьому з молодняком варто поводитись обережно, щоб уникнути вивихів ножних суглобів, травмування слизової оболонки клоаки і розривів жовточного міхура.

В основу анатомічного методу покладені анатомічні відмінності самців і самок у будові гонад (статевих залоз) локалізованих у черевній порожнині [75]. У добових самців всіх видів птиці в черевній порожнині розташовані парні сім'яники білуватого кольору, які нагадують рисові зерна. Яєчник самки – непарний орган, він більший, ніж сім'яники, рожевого кольору, плоский, має форму трикутника і розташований із лівого боку.

Отримані первинні результати біометрично опрацьовані методом варіаційної статистики за М. О. Плохінським [89].

Біометричну обробку даних здійснювали на ПЕОМ за допомогою програмного забезпечення MS Excel із використанням вбудованих статистичних функцій: визначали середню арифметичну величину (\bar{x}),

середньоквадратичне відхилення (δ), похибку середньої величини ($s_{\bar{x}}$), критерій Стьюдента (t), вірогідність різниці двох середніх (P) [89].

Ріст і розвиток каченят оцінювали за живою масою в добовому віці і в кінці кожного тижня вирощування. У 120-денному віці був проведений забій птиці за методикою Т. М. Поліванової [92].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Продуктивність молодняку качок різних генотипів в умовах присадибного господарства

На першому етапі досліджень (2014 рік) був проведений науковий дослід в умовах індивідуального присадибного господарства (с. Яструбине), мета якого – визначити найбільш придатні для вирощування на м'ясо породи і гібриди качок на базі місцевих кормів.

У таблиці 3.1.1 наведено динаміку живої маси каченят за весь період вирощування – від добового до 120-добового віку. Як свідчать результати досліджень, інтенсивність росту каченят різних генотипів мала деяку специфіку в окремі вікові періоди. Так, перші три тижні, коли каченята всіх груп споживали повнораціонний стартовий комбікорм, спостерігався їх інтенсивний ріст. Найвищий абсолютний приріст живої маси за перші три тижні вирощування встановлено у молодняку породи пекінська (830,0 г), українська сіра (755,5 г) та французький мулард (731,2 г), а найнижчий – у чистопородних мускусних каченят (221,9 г). Жива маса мускусних каченят за перші три тижні вирощування збільшилася порівняно з добовим віком лише у 5,3 рази, тоді як у молодняку інших чотирьох генотипів цей показник був значно вищий і коливався від 12,8 (фаворит блакитний) до 16,4 разів (українська сіра).

На початку експерименту (0-21 доба) досліджували витрати кормів на 1 кг приросту живої маси каченят усіх п'яти груп. Відмінності в інтенсивності росту та споживанні комбікорму каченятами різних генотипів зумовили різницю одержаних показників, найнижчий з яких був у молодняку з високою енергією росту – пекінська (1,76 кг/кг), українська сіра (1,78 кг/кг) і мулард (1,80 кг/кг). Мускусні каченята споживали найбільше корму

(2,90 кг/кг) на одиницю приросту живої маси, тоді як у фавориту блакитного цей показник був на середньому рівні (1,99 кг/кг).

На другому етапі вирощування (22-70 діб) інтенсивність росту каченят усіх генотипів знизилась, що пов'язано, насамперед, із переходом від високопротеїнової годівлі молодняку (21% сирого протеїну в комбікормі) до споживання ними низькопротеїнових кормів – подрібнена кукурудза (9 % сирого протеїну) та зелені корми. Крім того, у віці 50-70 діб молодняк линяє, що також стримує його ріст. Слід зауважити, що до нових умов годівлі найкраще пристосувалися каченята української сірої породної групи, яка була виведена у 50-х роках минулого століття М. В. Дахновським [141] у птахорадгоспі «Борки» Харківської області. Ця птиця добре пристосована до утримання у присадибних і фермерських господарствах, має чудові м'ясні якості, незначний вміст жиру в тушці (18-22%), стійка до хвороб і добре споживає на водоймищах природні корми рослинного та тваринного походження. Як видно із табл. 3.1.1, каченята цієї породної групи у віці 70 діб в середньому важили 2307 ± 104 г, що вірогідно більше ($P > 0,95 - 0,999$), ніж молодняк інших генотипів (1110 ± 181 г – 1920 ± 160 г). На завершальному етапі відгодівлі (9% сирого протеїну) лідерство української сірих каченят за живою масою зберігається, але до них впритул наблизилася імпортована муларди (табл. 3.1.1).

Так, за результатами досліджень встановлено, що кращими за живою масою протягом всього дослідження виявилися каченята української сірої породної групи. Французькі муларди не змогли реалізувати свій високий генетичний потенціал на незбалансованих місцевих кормах. Найгірший результат показали мускусні качки, а пекінська порода та блакитний фаворит зайняли проміжні положення. Показники передзабійної живої маси досліджених груп птиці знижувалися у наступній послідовності: українська сіра (3520 ± 134 г), мулард (3450 ± 108 г), пекінська (3150 ± 186 г), блакитний фаворит (2750 ± 55 г), мускусна коричнева (2660 ± 173 г). Різниця між крайніми варіантами у 860 г статистично вірогідна ($P > 0,999$).

Таблиця 3.1.1

Динаміка живої маси каченят різних генотипів, г

Вік каченят, днів	Генотипи каченят (порода або гібрид)				
	Французький мулард	Мускусна коричнева	Українська сіра	Фаворит блакитний	Пекінська (крос Благо- варський)
0	58,6±3,69	51,5±1,59	48,9±1,90	60,1±3,93	58,8±1,82
7	204,2±16,1	100,2±13,5	145,4±4,2	182,8±7,4	221,6±16,8
14	502,8±31,7	190,0±38,5	373,8±18,5	419,6±21,6	512,8±37,2
21	789,8±26,2	273,4±39,1	804,4±52,2	770,6±31,1	888,8±49,9
28	766,6±13,7	315,8±54,1	1180,0±68,9	785,6±26,5	919,0±25,0
35	743,4±22,5	357,8±72,3	1224,6±39,8	799,8±43,1	928,8±41,0
42	893,8±47,5	420,8±95,7	1227,8±57,9	1023,0±68,5	1166,0±77,4
49	844,6±36,4	436,2±55,7	1342,2±61,4	825,6±31,11	945,0±49,9
56	1110,0±101,7	660,0±101,0	1235,0±68,9	1100,0±54,8	1380,0±130,0
63	1310,0±107,7	748,0±173,2	1728,0±102,2	1340,0±79,7	1440,0±180,0
70	1807±105	1110±181	2307±104	1620±62	1920±160
100	2980±110	2250±190	3050±115	2475±69	2880±173
120	3450±108	2660±173	3520±134	2750±55	3150±186

Забійні якості качок (вихід непатраної, напівпатраної та патраної тушки) аналогічно були кращими у каченят української сірої породної групи. Збереженість молодняку свійських качок протягом дослідження склала 100%, у той час, як серед мускусних каченят загинуло дві особини, а серед мулардів – одна (табл. 3.1.2).

Важливим показником ефективності вирощування птиці для отримання органічного м'яса є її забійні якості (табл. 3.1.2). У результаті забою молодих качок зроблено висновок, що вихід непатраної (92,48%), напівпатраної (80,96%) та патраної (72,60%) тушок найбільшим був у молодняку

української сірої качки. Отже, молодняк цієї породи краще за інші генотипи трансформує низькопротеїнові рослинні корми у тваринний білок високої харчової якості.

Таблиця 3.1.2

Показники вирощування каченят та їхні забійні якості

Показник	Генотип каченят				
	Французький мулард	Мускусна коричнева	Українська сіра	Фаворит блакитний	Пекінська (крос Благо - варський)
Посаджено на вирощування, гол.	10	10	10	10	10
Тривалість досліду, діб	120	120	120	120	120
Збереженість каченят, %	90	80	100	100	100
Жива маса на початку досліду, г	58,6	51,5	48,9	60,1	58,8
Жива маса в кінці досліду, г	3450	2660	3520	2750	3150
Середньодобовий приріст живої маси, г	28,26	21,74	28,93	22,42	25,76
Вихід непатраної тушки, %	88,24	90,23	92,48	88,29	90,23
Вихід напів-патраної тушки, %	71,05	76,89	80,96	74,70	76,89
Вихід патраної тушки, %	58,89	63,64	72,60	61,08	63,80

Найгірші забійні якості мали каченята імпортного гібрида французької фірми «Грімо» (88,24%, 71,05%, 58,89% відповідно), які не змогли реалізувати свій високий генетичний потенціал на місцевих незбалансованих кормах (подрібнена кукурудза + різноманітні рослинні корми). З огляду на

це, на сьогоднішній день актуальним є створення вітчизняного гібрида качок на базі локальних порід, добре пристосованих до місцевих умов годівлі й утримання.

Отримані в нашому досліді дані підтверджують результати досліджень інших науковців [62, 70, 71], здебільшого доповнюючи та уточнюючи їх, особливо щодо української сірої породної групи качок, яку деякі фермери та птахівники аматори називають сіра степова.

Висновки до розділу 3.1.

1. Проведене дослідження дозволяє рекомендувати вирощування качок української сірої породної групи для отримання високоякісного пташиного м'яса в присадибних господарствах, оскільки вони характеризуються високою енергією росту й добрими забійними якостями.
2. Генофонд цієї вітчизняної породи качок унікальний, тому його важливо зберегти й ефективно використовувати для подальшого розвитку присадибного та біоорганічного качківництва.
3. Гібрид французької фірми «Грімо» не зміг реалізувати свій високий генетичний потенціал на місцевих незбалансованих кормах (подрібнена кукурудза + різноманітні рослинні корми). Зважаючи на це, на сьогодні актуальним є створення вітчизняного міжродового гібрида качок на базі локальних порід, добре пристосованих до місцевих умов годівлі й утримання.

3.2. Гібридизація мускусних селезнів із качками вітчизняного генофонду для отримання продуктивних гібридів мулардів

3.2.1. Господарськи корисні ознаки племінних качок вихідних форм

У таблиці 3.2.1.1 наведено показники продуктивності качок різних видів і порід, які були використані нами як вихідні форми для отримання міжродових гібридів. Аналіз отриманих даних свідчить, що різні групи свійських качок мали несучість на початкову несучку (за 116 діб племінного

сезону) на рівні 69,93 – 95,23 яєць. У мускусних качок із коричневим і білим забарвленням оперення цей показник був значно нижчим (43,51 – 43,92 яєць), що узгоджується з даними інших авторів [5, 48, 61, 65, 72, 107, 113, 142]. Інтенсивність несучості у різновидів свійських качок (63,77 – 82,09%) також була майже вдвічі вищою, ніж у мускусних самок (37,51 – 37,86%). Навпаки, середня маса яєць у мускусних качок ($93,8 \pm 1,9$ – $94,0 \pm 2,0$ г) виявилася вищою ($P > 0,999$), порівняно з популяціями качок вітчизняного генофонду ($81,9 \pm 1,2$ – $85,6 \pm 1,3$ г).

Таблиця 3.2.1.1

**Господарські корисні ознаки племінних качок різних видів і порід
(вихідні форми)**

Вид, порода	Поголів'я, гол.		Продуктивність самок за 116 діб		Середня маса яєць, г	Жива маса дорослої птиці, кг			Збереженість птиці, %
	♂	♀	несучість, шт.	інтенсивність несучості, %		самці	самки	статевий диморфізм, %	
					$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$				
Українська сіра	107	321	69,93	63,77	$82,2 \pm 0,9$	$3,6 \pm 0,10$	$3,3 \pm 0,03$	9,09	98,36
Українська глиняста	35	105	75,18	68,05	$83,9 \pm 1,1$	$3,6 \pm 0,12$	$3,4 \pm 0,07$	5,88	98,57
Українська біла	19	59	81,20	70,00	$85,6 \pm 1,3$	$3,4 \pm 0,13$	$3,2 \pm 0,11$	6,25	97,44
Фаворит блакитний	7	22	95,23	82,09	$81,9 \pm 1,2$	$3,3 \pm 0,9$	$3,1 \pm 0,15$	6,45	96,55
Мускусна коричнева	8	25	43,51	37,51	$93,8 \pm 1,9$	$4,8 \pm 0,08$	$2,6 \pm 0,10$	84,62	96,97
Мускусна біла	8	24	43,92	37,86	$94,0 \pm 2,0$	$5,0 \pm 0,14$	$2,9 \pm 0,08$	72,41	96,88

Як видно з таблиці 3.2.1.1, досліджені нами групи мускусних качок характеризуються високим рівнем статевого диморфізму за живою масою (72,41–84,62%). Так, дорослі мускусні селезні з коричневим і білим забарвленням оперення мали середню живу масу $4,8 \pm 0,08$ і $5,0 \pm 0,14$ кг відповідно, тоді як у самок цей показник був майже вдвічі нижчим ($2,6 \pm 0,10$ і

2,9±0,08 кг, P>0,999). Навпаки, у чотирьох різновидів свійських качок жива маса дорослих селезнів лише на 0,2 – 0,3 кг (або 5,88 – 9,09%) перевищувала цей показник у самок.

Збереженість різних груп птиці двох видів за племінний період перебувала на високому рівні і коливалася в межах від 96,55% (фаворит блакитний) до 98,57% (українська глиняста).

У таблиці 3.2.1.2 представлені результати інкубації яєць при чистопорідному розведенні різновидів свійських і мускусних качок. Як видно з наведених даних, у групах качок вітчизняного генофонду середня заплідненість яєць у різних партіях коливалася від 77,17 до 84,90%, виводимість яєць – від 63,77 до 91,08%, а вивід каченят – від 49,21 до 75,76%.

Таблиця 3.2.1.2

Результати інкубації яєць при чистопорідному розведенні качок (вихідні форми)

Номер партії	Дата закладки яєць	Заложено яєць, шт.	Запліднені яйця, шт.	Завмерлі та задохлики	Отримано каченят, гол.	Заплідненість яєць, %	Виводимість яєць, %	Вивід каченят, %
Українська сіра								
1	16.05.15	4560	3519	1275	2244	77,17	63,77	49,21
2	10.06.15	3026	2410	408	2002	79,64	83,07	66,16
Разом		7586	5929	1683	4246	78,16	71,61	55,97
Українська глиняста								
1	16.05.15	1420	1115	327	788	78,52	70,67	55,49
2	10.06.15	1308	1088	97	911	83,18	91,08	75,76
Разом		1728	2203	424	1779	80,76	80,75	65,21
Українська біла								
1	16.05.15	559	449	127	322	80,32	71,71	57,60
2	10.06.15	616	523	111	412	84,90	78,78	66,88
Разом		1175	972	238	734	82,72	75,51	62,47
Мускусна біла								
1	20.05.15	559	376	182	194	67,26	51,60	34,70
2	10.06.15	582	441	190	251	75,77	56,92	43,13
Разом		1141	817	372	445	71,60	54,47	39,00
Мускусна коричнева								
1	20.05.15	244	185	96	89	75,82	48,11	36,48
2	10.06.15	482	393	72	321	81,54	81,89	66,60
Разом		726	578	168	410	79,61	70,93	56,47

Деякі менші показники відтворювальних якостей отримано у двох популяціях мускусних качок: середня за сезон заплідненість яєць у

мускусних білих становила 71,60%, а в мускусних коричневих 79,61%. Виводимість яєць при чистопородному розведенні становила 54,47% та 70,93%, а вивід каченят – 39,00% та 56,47% відповідно. Дещо підвищена ембріональна смертність чистопорідних ембріонів у процесі інкубації яєць свійських, і особливо мускусних качок, у нашому досліді пов'язана швидше за все з недостатньою відпрацьованістю режимів інкубації в даному фермерському господарстві. Подальше удосконалення режимів інкубації яєць свійських (28 діб) і мускусних качок (34 доби) дозволить суттєво збільшити вихід добових кондиційних каченят.

Таким чином, дослідження показали, що вихідні для гібридизації групи качок характеризуються високими продуктивними, адаптивними та відтворювальними ознаками. Встановлено, що мускусні різновиди качок (батьківські форми) і популяції свійських качок (материнські форми) мають контрастний (диференційований) прояв несучості, маси яєць і живої маси, що служить надійною біологічною базою для прояву гетерозису за господарськи корисними ознаками у гібридів.

3.2.2. Гібридизація качок двох видів шляхом природного парування

Схрещування особин, які належать до різних видів і навіть родів, проводиться з метою поєднання у гібридів першого покоління цінних спадкових ознак представників різних видів. У випадку гібридизації мускусних селезнів зі свійськими качками отримують міжродових гібридів із високою енергією росту і меншими затратами корму на кілограм приросту живої маси, ніж у вихідних видів-фундаторів [5].

У таблиці 3.2.2.1, наведено результати інкубації качиних яєць для отримання гібридів при природному паруванні мускусних селезнів з качками вітчизняного генофонду, які добре адаптовані до місцевих умов.

Таблиця 3.2.2.1.

Результати інкубації качиних яєць при отриманні гібридів

Номер партії	Дата закладки яєць	Закладено яєць, шт.	Запліднені яйця, шт.	Завмерлі та задохлики гол	Отримано гібридних каченят, гол.	Заплідненість яєць, %	Виводимість яєць, %	Вивід каченят, %
Схрещування № 1: ♂ мускусна коричнева х ♀ українська сіра								
1	18.03.15	194	48	16	32	24,74	66,67	16,49
2	03.04.15	214	44	13	31	20,56	70,45	14,49
3	20.04.15	279	80	62	18	28,67	22,50	6,45
4	07.06.15	218	50	36	14	22,94	28,00	6,42
5	10.06.15	332	48	28	20	14,46	41,60	6,02
Разом		1237	270	155	115	21,83	42,59	9,30
Схрещування № 2: ♂ мускусна коричнева х ♀ українська глиняста								
1	18.03.15	162	31	6	25	19,14	80,64	15,43
2	03.04.15	216	52	26	26	24,07	50,00	12,04
3	20.04.15	232	58	47	11	25,00	18,96	4,74
4	07.06.15	120	23	18	5	19,17	21,74	4,17
5	10.06.15	315	23	12	11	7,30	47,83	3,49
Разом		1045	187	109	78	17,89	41,71	7,46
Схрещування № 3: ♂ мускусна біла х ♀ українська біла								
1	18.03.15	83	62	22	40	74,70	64,52	48,19
2	03.04.15	156	116	34	82	74,36	70,69	52,56
3	20.04.15	252	178	60	118	70,63	66,29	46,82
4	07.06.15	257	177	71	106	68,87	59,89	41,25
5	10.06.15	340	130	68	62	38,24	47,69	18,24
Разом		1088	663	255	408	60,90	61,54	37,50
Разом за трьома схрещуваннями		3370	1120	519	601	33,23	53,66	17,83

У нашому досліді за місяць до початку яйцекладки качок було сформовано у пташнику три секції, у кожній з яких до п'яти мускусних селєзнів було підсаджено по 18 самок трьох вітчизняних популяцій качок (схрещування № 1, 2, 3). Нижче наведено принципову схему проведених схрещувань:

♂ мускусна коричнева х ♀ українська сіра (схрещування № 1);

♂ мускусна коричнева х ♀ українська глиняста (схрещування № 2);

♂ мускусна біла х ♀ українська біла (схрещування № 3).

Піддослідна птиця утримувалася у приміщенні на глибокій підстилці при природному освітленні (лютий-червень) і з щільністю посадки одна голова на 1м² підлоги. Вдень птиця знаходилася на вигулах із щільністю посадки одна голова на 2м². Годівля птиці була типовою для племінного сезону. Перші три тижні самці трималися окремо від самок, але вже на четвертому тижні спостерігалися перші парування. У подальшому в першій та другій групах лише по два селезні виявляли високу статеву активність. Інші самці парувалися рідко або зовсім не парувалися за дослідний період (березень-червень 2015 року).

Найбільша кількість парувань між самцями та самками спостерігалася у третій групі, де мускусні білі селезні утримувалися разом із українськими білими качками. Унаслідок чого заплідненість яєць у третьому схрещуванні була втричі вищою у порівнянні з першою та другою групами (табл. 3.2.2.1). Цей феномен ми пов'язуємо з максимальною схожістю забарвлення оперення (фенотипу) білих мускусних селезнів та українських білих качок.

Від трьох міжродових схрещувань за дослідний період було отримано 3370 інкубаційних яєць. Середня заплідненість яєць у перших двох групах була суттєво нижчою (17,89% і 21,83%), ніж у третій групі (60,90%). У розрізі окремих закладок виявлена наступна тенденція – у перші три закладки (18.03.15, 03.04.15 і 20.04.15) заплідненість яєць була вищою, ніж наприкінці досліду (закладки 07.06.15 та 10.06.15). Так, у схрещуванні № 3 показник заплідненості яєць у перших трьох інкубаційних партіях склав 74,70%, 74,36% і 70,63%, тоді як у п'ятій партії він знизився до 38,24%. Це вказує на те, що найвища заплідненість яєць при отриманні вітчизняних мулардів спостерігається при схрещуванні фенотиповоподібних за забарвленням оперення самців і самок у період з березня по травень місяць.

Значні труднощі під час проведення досліду виникли при інкубації яєць, оскільки застосований для цього режим інкубації для свійських качок (28 діб) не дав високих результатів, що, можливо, пов'язано з більш

тривалим періодом ембріонального розвитку гібридних каченят (30-31 доба). Тому ми, починаючи з третьої партії, інкубували яйця за режимом інкубації для мускусних качок. Проте суттєвого покращення виводимості каченят із запліднених яєць не спостерігалось. З огляду на це, вважаємо, що пошук оптимального режиму інкубації яєць при отриманні мулардів, залишається предметом подальших досліджень.

3.2.3. Генетичний аналіз забарвлення пуху і оперення отриманих гібридів

Об'єднання у процесі міжродового схрещування достатньо різних геномів *Anas* і *Cairina* дозволило нам отримати новий гібридний генотип, який, у свою чергу, детермінує оригінальний проміжний фенотип. За екстер'єрними показниками мулардів можна віднести до м'ясного скоростиглого типу качок, які швидко набирають масу тіла на різних кормах. Тулуб у них масивний із потужним кістяком, який дозволяє підтримувати велику масу тіла.

У всіх трьох проведених нами схрещуваннях гібридні каченята відрізнялися за забарвленням спочатку пуху, а потім і оперення.

Схрещування №1 – аутосексне (колорсексне). У цьому схрещуванні спостерігалось розщеплення молодняку за фенотипом забарвлення пухового покриву на темно-сірих і золотисто-коричневих каченят (див. рис. 3.2.3.1).

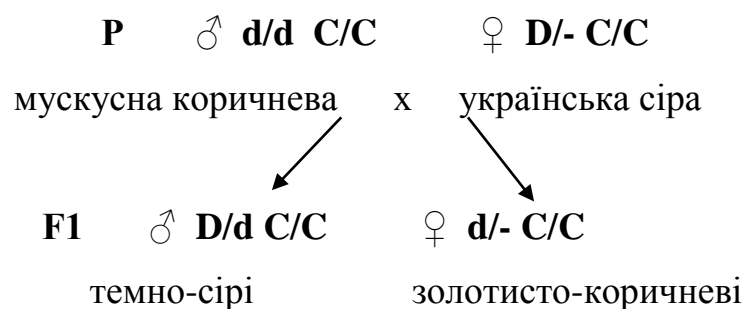


Рис. 3.2.3.1. Схрещування № 1

Визначення статі 115-и гібридних каченят японським методом показало, що всі 62 добових самця F1 мали темно-сіре забарвлення пуху, а 53 самочки F1 – золотисто-коричневе (див.рис. 3.2.3.1).



Рис. 3.2.3.1. Колосексні муларди 20-денного віку.

Самці – темно-сірі, а самочки – золотисто-коричневі

Отже, у цьому схрещуванні спостерігається зчеплене зі статтю успадкування забарвлення пуху, що дозволяє чітко визначати стать каченят із точністю 100%, починаючи з добового віку. Маркування статі мулардів у схрещуванні № 1 відбувається за рахунок кріс-крос успадкування домінантного алеля темно-сірого забарвлення пуху **D** від матерів до їх синів (**D/d**), тоді як дочки F1 (**d/-**) отримали від батьків **Z**-хромосому з алелем коричневого забарвлення пуху і оперення. Обидві батьківські форми гомозиготні за домінантним алелем локусу **C** (основний фактор забарвлення), що є оптимальним фоном для експресії маркерів статі.

Схрещування № 2 – неаутосексне (див.рис. 3.2.3.2). У цьому схрещуванні було отримано 78 гібридних каченят, при цьому всі вони (41♂ і 37♀) були світло-коричневими, оскільки мали однаковий генотип забарвлення пуху і оперення.

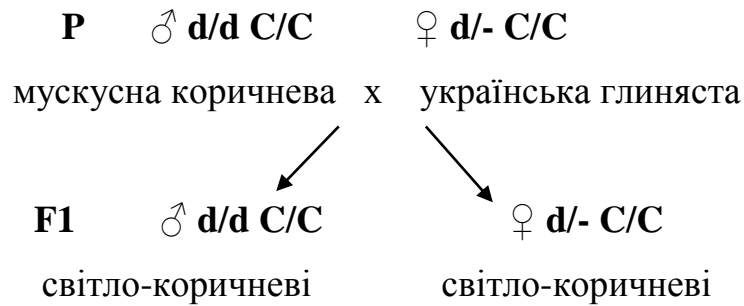


Рис. 3.2.3.2. Схрещування № 2

Схрещування № 3 – також неаутосексне (див. рис. 3.2.3.3). Від даного схрещування вивелося найбільше каченят – 408 (219♂ і 189♀). Але на відміну від попередніх двох схрещувань у гібридів F1 унаслідок негомологічності рецесивних алелей мускусних (*c'*) і українських білих (*c*) качок відновлюється забарвлення пуху і оперення. Весь молодняк від білих батьків мав чорно-рябий фенотип забарвлення пуху і оперення : на білому фоні темні плями різної величини.

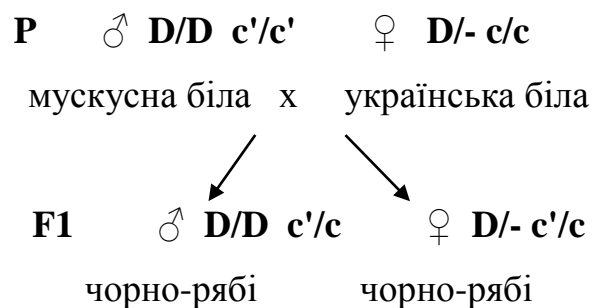


Рис. 3.2.3.3. Схрещування № 3

Таким чином, проведені дослідження дозволили нам встановити фенотипи оперення мулардів від трьох міжродових схрещувань і виявити одну аутосексну (колорсексну) комбінацію (♂ мускусна коричнева x ♀ українська сіра), яка дозволяє протягом всього життя мулардів маркувати (визначати) стать гібридних каченят із точністю 100%.

3.2.4. Порівняльна характеристика росту молодняку качок різних генотипів в умовах фермерського господарства «ПОВІТ-АГРО»

У порівняльному аспекті вивчали динаміку живої маси гібридних каченят і чистопорідного молодняку вихідних форм птиці. Під

спостереженням перебувало по п'ятдесят голів (25 самців і 25 самок) кожного з восьми генотипів. Оскільки в усіх досліджених різновидів у добовому віці спостерігається приблизно рівне співвідношення статей качок (50%♂♂:50%♀♀), а для отримання м'яса відгодовують як самців, так і самок, то і ми свої дослідні групи також сформували з рівної кількості особин чоловічої та жіночої статі. У таблиці 3.2.4.1, наведені середні арифметичні значення живої маси всіх самців і самок кожної дослідженої групи птиці (двостатеві вибірки). Такий методичний підхід дозволяє, з одного боку, нівелювати вплив статі на загальну м'ясну продуктивність дослідженої породи або міжродового гібрида, а з другого – спростити розрахунок зоотехнічного та істинного гетерозису за передзабійною живою масою, а також забійним виходом напівпатраної та патраної тушки.

Аналіз динаміки живої маси молодняку показав, що в добовому віці породні й гібридні каченята мали близькі за значенням середні показники живої маси. Деякі групові відмінності цього показника обумовлені насамперед породною мінливістю маси інкубаційних яєць і різним періодом ембріонального розвитку каченят двох видів і міжродового гібрида. Але вже починаючи з 30-денного віку в мулардів проявляється генетично обумовлена більш висока енергія росту, перш за все порівняно з мускусними качками. У 60-денному віці ця перевага трьох груп мулардів над двостатевими групами каченят вихідних груп стає більш суттєвою і статистично достовірною ($P>0,95$; $P>0,99$; $P>0,999$).

Таблиця 3.2.4.1

Динаміка живої маси мулардів і каченят вихідних батьківських форм, г

Вік каченьт, дів	Мускусна коричнева	Мускусна біла	Степова сіра	Українська глиняста	Українська біла	Гібрид № 1	Гібрид № 2	Гібрид № 3
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$
0	50,4±1,6	49,9±2,4	48,9±2,1	48,8±2,4	49,0±3,1	50,1±2,1	52,2±1,3	51,1±2,0
30	620±9,3	598±8,8	1020±7,4	996±14	1005±10	1060±12	1105±11*	1140±10*
60	1805±11	1739±11	2125±10	2090±15	2160±12	2290±17**	2470±18***	2495±16***
90	2723±20	2816±18	2810±19	2800±24	2695±18	3056±19**	3188±20***	3218±23***
120	3387±27	3405±31	3222±30	3213±29	3098±23	3629±25***	3692±24***	3780±28***
150	3750±49	3823±45	3381±31	3370±44	3325±27	4073±40**	4122±43***	4150±31***

Примітка: *P>0,95; **P>0,99; ***P>0,999.

Як свідчать результати досліджень, інтенсивність росту каченят різних генотипів мала деяку специфіку в окремі вікові періоди (табл. 3.2.4.1). Так, у перший місяць вирощування, коли каченята всіх груп споживали повнораціонний збалансований стартовий комбікорм, спостерігався їхній інтенсивний ріст. Найвищий абсолютний приріст живої маси за перші 30 днів життя встановлено у молодняку трьох міжродових гібридів (1009,9 – 1088,9 г) та різновидів українських качок (947,2 – 971,1 г), а найнижчий – у чистопорідних мускусних каченят (548,1 і 569,6 г). Отже, жива маса мускусних каченят за перший місяць вирощування збільшилася порівняно з добовим віком лише в 11,0 і 11,3 рази, у той час, як у молодняку інших генотипів цей показник був значно вищий і коливався від 19,4 (українська глиняста) до 21,3 рази (міжродовий гібрид № 3).

На другому етапі вирощування каченят (31-90 діб) інтенсивність росту всіх генотипів зменшилася, що пов'язано, насамперед, з віковими змінами в обміні речовин каченят та переходом від повноцінної годівлі молодняку (21% сирого протеїну в комбікормі) до споживання ними комбікормів з меншим вмістом білків (15-17% сирого протеїну в кормосуміші). Крім того, у віці 60-80 діб молодняк линяє, що також стримувало його ріст. Проте слід зауважити, що до нових умов годівлі найкраще пристосувалися каченята трьох виведених нами гібридів. Як видно з результатів досліджень, українські муларди у віці 90 діб у середньому важили 3056 ± 19 г – 3218 ± 23 г, що вірогідно вище ($P > 0,95 - 0,999$) у порівнянні з молодняком інших генотипів (2635 ± 18 г – 2816 ± 18 г).

На завершальному етапі відгодівлі (91-150 діб) перевага гібридних каченят за живою масою над ровесниками збереглася, але до них значно наблизилися чистопорідні каченята двох різновидів мускусних качок (табл. 3.2.4.1).

Таким чином, за результатами досліджень (табл. 3.2.4.1 і 3.2.4.2) встановлено, що кращими за живою масою протягом всього дослідження були каченята трьох новостворених гібридів. Найгірший результат на заключному

етапі відгодівлі показали різновиди українських качок. Показники передзабійної живої маси досліджені групи птиці зменшувалися у наступній послідовності: гібрид № 3 (4150 ± 31 г), гібрид № 2 (4122 ± 43 г), гібрид № 1 (4073 ± 45 г), мускусна біла (3823 ± 45 г), мускусна коричнева (3750 ± 49 г), українська сіра (3381 ± 31 г), українська глиняста (3370 ± 44 г), українська біла (3325 ± 27 г). Різниця між крайніми варіантами статистично вірогідна ($P > 0,99 - 0,999$).

У нашому досліді ми спостерігали ефект гетерозису у міжродових гібридів за передзабійною живою масою, що майже ніколи не спостерігається у сільськогосподарської птиці при внутрішньовидових схрещуваннях [65, 94]. Ефект гетерозису визначали шляхом порівняння перевищення рівня м'ясної продуктивності гібридів над кращою батьківською формою (істинний гетерозис) чи над середньою продуктивністю обох батьків (зоотехнічний гетерозис). У нашому випадку істинний гетерозис за передзабійною живою масою у гібридів коливався від 8,55 до 9,92%, а зоотехнічний – від 15,79 до 16,12%. Достатньо високі показники гетерозису за живою масою у мулардів швидше за все обумовлені високим рівнем гетерозиготності їхніх генотипів, які проявляють неадитивну дію (домінування, кодомінування, наддомінування, епістаз) [36].

Збереженість молодняку різних генотипів качок протягом досліді (табл. 3.2.4.2) була високою і коливалась від 96,0 до 100%. Але і за цим показником міжродові гібриди були дещо кращими за вихідні форми, оскільки серед 150 гібридних каченят у процесі вирощування загинув лише 1 мулард, а серед 250 голів чистопорідного молодняку – 6 особин (причини падежу нами не досліджувались). Отже, отримані нами гібриди відрізняються високою життєздатністю і адаптованістю до локальних умов навколишнього середовища.

Таблиця 3.2.4.2

Показники вирощування каченят

Показник	Мускусна коричнева	Мускусна біла	Українська сіра	Українська глиняста	Українська біла	Гібрид № 1	Гібрид № 2	Гібрид № 3
Посаджено на вирощування, гол.	50	50	50	50	50	50	50	50
Тривалість досліду, діб	150	150	150	150	150	150	150	150
Збереженість каченят, %	96,0	98,0	100,0	96,0	98,0	100,0	98,0	100,0
Середньодобовий приріст живої маси, г	24,7	25,2	22,2	22,1	21,8	26,8	27,1	27,3

Важливим показником ефективності вирощування птиці для отримання органічного м'яса є її середньодобовий приріст (табл. 3.2.4.2). У нашому досліді цей показник був значно вищим у міжродових гібридів (26,8-27,3 г/добу), ніж в інших генотипів (21,8-25,2 г/добу).

Отримані в цьому досліді дані підтверджують результати досліджень інших науковців [5, 48, 61, 62, 65, 70, 71, 72, 92, 94, 101, 102, 107, 113, 124, 128], здебільшого доповнюючи та уточнюючи їх, особливо щодо одержаних нами гібридів українського походження.

3.2.5. Порівняльний аналіз мулардів вітчизняного та французького походження в умовах присадибного господарства

На четвертому етапі дослідження вивчали порівняльну характеристику вітчизняних та закордонних мулардів в умовах присадибного господарства (м. Суми). Протягом всього періоду вирощування (120 днів) французькі муларди за живою масою переважали вітчизняних, ця різниця вірогідна з 20-го дня вирощування (табл. 3.2.5.1). Наприкінці вирощування середня жива маса українських мулардів склала $3710 \pm 22,0$ г, а французьких $4005 \pm 30,2$ г. Різниця статистично вірогідна і становить 295 г ($P > 0,999$). Це насамперед

пов'язано з тим, що при отриманні французьких мулардів як материнську форму використовують більш скоростиглу пекінську качку.

Таблиця 3.2.5.1

Динаміка живої маси каченят різних генотипів, г

Вік каченят, діб	Міжродовий гібрид № 3 (♂ мускусна біла × ♀ українська біла)	Мулард французького походження (♂ мускусна біла × ♀ пекінська)
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$
1	46,7±13,80	50,0±5,48
10	192,7±23,12	204,0±7,10
20	785±11,6	837±9,7 **
30	1031±11,8	1110±15,5***
60	2503±11,2	2686±11,5***
90	3190±18,4	3400±20,4***
120	3710±22,0	4005±30,2***

Примітка: ** P>0,99;*** P>0,999.

Вихід непатраної (91,15%), напівпатраної (76,72%) та патраної (67,10%) тушок аналогічно був дещо кращий у французьких мулардів порівняно з українськими (90,89%, 74,90%, 66,28% відповідно) (табл. 3.2.5.2).

Таблиця 3.2.5.2

Показники вирощування каченят та їхні забійні якості

Показник	Міжродовий гібрид № 3 (♂ мускусна біла × ♀ українська біла)	Французький мулард (♂ мускусна біла × ♀ пекінська біла)
Посаджено на вирощування, гол.	10	10
Тривалість досліду, діб	120	120
Збереженість каченят, %	100	100
Середньодобовий приріст живої маси, г	30,53	32,96
Вихід непатраної тушки, %	90,89	91,15
Вихід напівпатраної тушки, %	74,90	76,72
Вихід патраної тушки, %	66,28	67,10

Це пов'язано з інтенсивною селекцією вихідних ліній французького кросу за забійними якостями птиці [5]. Хоча новостворені муларди і поступаються французьким за живою масою та забійними якостями, проте серед них, за нашими спостереженнями, значно рідше зустрічається розкльов під час линьки (10% гібрид № 3 і 70% французький мулард).

На заключному етапі експерименту вивчали також експресію м'ясної продуктивності 20-ти французьких мулардів в умовах іншого індивідуального селянського господарства (в селі Голубівка, Середино-Будського району., вул. Перемоги, 56). Дослід продовжувався 120 діб. Параметри мікроклімату та раціон годівлі (повноцінний збалансований комбікорм + місцеві рослинні корми) відповідали нормативним показникам. Середня передзабійна жива маса цієї дослідної групи птиці була досить високою і склала $4235 \pm 12,4$ г. Збереженість молодняку у процесі вирощування на м'ясо – 100%.

Таким чином, проведені два досліді показали, що при дотриманні оптимальних умов утримання і годівлі в присадибних господарствах французькі муларди за 120 днів вирощування досягають середньої живої маси тіла 4,0–4,2 кг. Незважаючи на те, що українські муларди і поступаються французьким за живою масою на 295 г, але серед них значно менше зустрічаються агресивні особини.

В окремому модельному досліді у присадибному господарстві (с. Яструбене – 2018 рік) вивчали м'ясну продуктивність 20-ти голів французьких мулардів при інтенсивному типі годівлі (тільки стандартний комбікорм без зелені). Середня передзабійна маса мулардів після 90 діб вирощування склала $4,18 \pm 0,122$ кг, що відповідає нормативному показнику, який гарантує селекційна-фірма виробник «Грімо» при інтенсивній відгодівлі мулардів на м'ясо [5]. Отже, всі типи годівлі каченят (інтенсивний, напівінтенсивний, екстенсивний та на монокормі) забезпечують передзабійну середню масу французьких мулардів на рівні 4,2 кг, але в різні терміни вирощування – 90, 120, 150 та 180 діб відповідно (рис.3.2.5.1). При всіх типах

годілі в перший місяць життя каченят годують повноцінним гранульованим стартовим комбікормом, який містить 21% сирого протеїну, 285 Ккалорій в 100 г корму, 5% сирі клітковини, 1,2% кальцію, 0,8% фосфору і 0,3% натрію. Далі, відповідно до типу відгодівлі, каченят поступово переводять на місцеві корми рослинного та тваринного походження, с поживністю корму адекватною для відповідного типу відгодівлі – напівінтенсивного, екстенсивного та на монокормі.

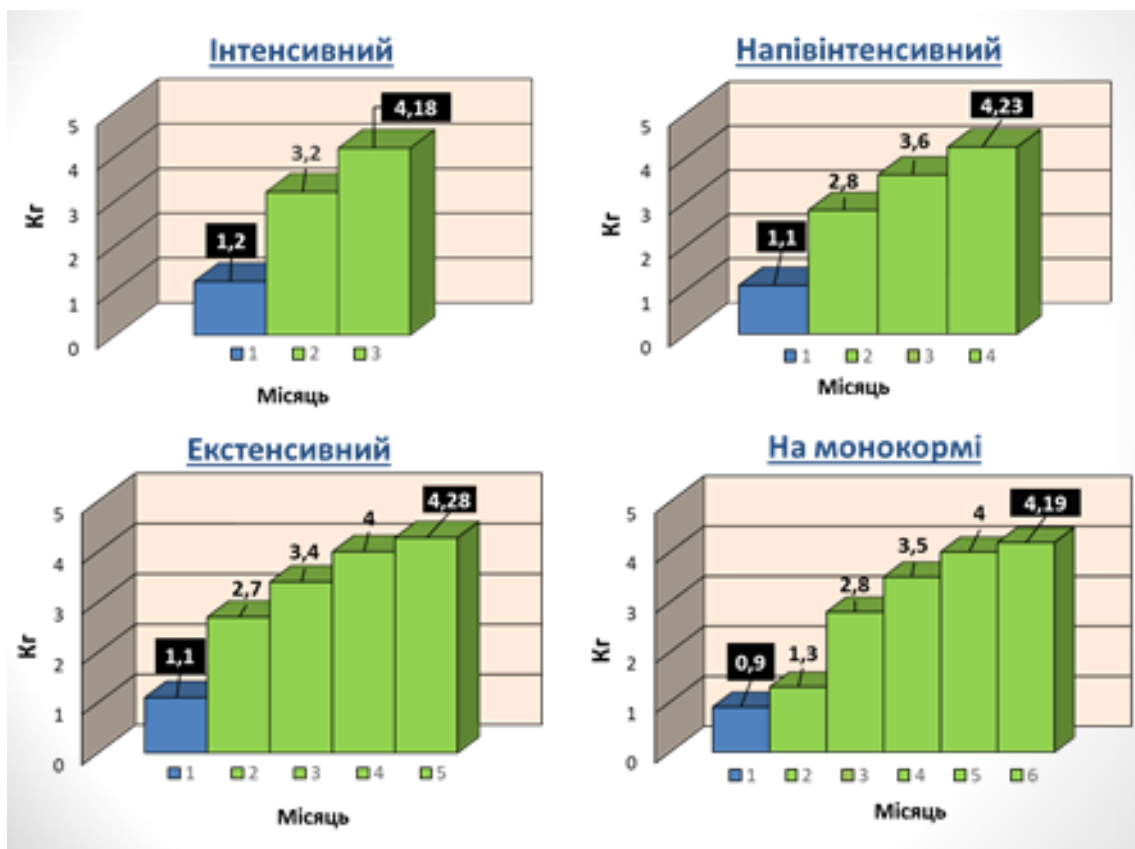


Рис. 3.2.5.1. Динаміка живої маси мулардів при різних типах відгодівлі

3.2.6. Співвідношення статей та генетичний вантаж у добового молодняка качок різного походження

Останні десять років в Україні спостерігається тенденція до поступової заміни в селянських господарствах пекінських і мускусних качок на мулардів, які потрапляють до нас з-за кордону у вигляді добових каченят та

інкубаційних яєць [144, 150]. Мулард – це міжродовий гібрид, який вперше був отриманий у Франції шляхом схрещування ліній мускусних і пекінських качок. У міжродових гібридів повністю зникають недоліки обох батьківських видів і збільшуються за рахунок гетерозису показники продуктивності молодняку при відгодівлі на м'ясо [5, 48, 101, 113].

У зв'язку з відсутністю в Україні власної племінної бази для отримання мулардів актуальним є не тільки проведення пошукових схрещувань, а й вивчення генетичних аспектів розведення і використання мулардів у птахівництві держави. Шляхом використання сучасних методів сексування та патолого-анатомічного аналізу відходів інкубації ми оцінили співвідношення статей і рівень спадкового вантажу у молодняку двох видів качок та міжродового гібрида. Експериментальні дослідження проводили протягом 2015-2016 років у фермерському господарстві «ПОВІТ-АГРО» Білоцерківського району Київської області та на Інкубаторно-птахівничій станції смт Степанівка Сумського району Сумської області.

У фермерському господарстві «ПОВІТ-АГРО» було проведено три експериментальні схрещування для отримання вітчизняних мулардів. Гібридизація мускусних селезнів із качками вітчизняного генофонду відбувалася шляхом природного парування. У цілому від 3-х дослідних схрещувань за 2 роки було отримано 1390 українських мулардів та фенотиповано 427 загиблих у процесі інкубації гібридних ембріонів. Французький мулард у наших дослідженнях був представлений 2425-ма добовими гібридними каченятами та 264-ма загиблими гібридними ембріонами. Крім того, упродовж дослідження обстежено добовий молодняк та відходи інкубації різних популяцій свійської качки (7579 каченят, 313 завмерлих ембріонів) та мускусної качки (1685 каченят, 401 завмерлий ембріон).

З хромосомної теорії спадковості випливає, що у птахів кількісне відношення самців (σZZ) до самок ($\text{♀} ZW$) при виводі із яєць (вторинне співвідношення статей) повинно становити 50:50% [122]. В обстежених

популяціях свійської і мускусної качки частка добових самців варіювала в межах від 48,90 до 50,24%, а загалом у всього дослідженого молодняку (n=9264) становила $49,37 \pm 0,512\%$ (табл. 3.2.6.1).

Таблиця 3.2.6.1

Співвідношення статей каченят при виводі						
Порода або гібрид	Рік дослідження	Отримано каченят, гол.				Частка самців, %
		всього	♂	♀	χ^2	
Свійська качка						
Українська сіра	2015	4246	2092	2154	0,91	$49,27 \pm 0,767$
Українська глиняста	2015	1779	870	909	0,86	$48,90 \pm 1,185$
Українська біла	2015	734	365	369	0,02	$49,73 \pm 1,845$
Українська біла	2016	820	412	408	0,02	$50,24 \pm 1,746$
Разом по виду		7579	3739	3840	1,35	$49,33 \pm 0,574$
Мускусна качка						
Мускусна коричнева	2015	410	203	207	0,04	$49,51 \pm 2,469$
Мускусна біла	2015	445	223	222	0,01	$50,11 \pm 2,370$
Мускусна біла	2016	830	409	421	0,18	$49,28 \pm 1,735$
Разом по виду		1685	835	850	0,14	$49,55 \pm 1,218$
Гібрид						
Гібрид № 1	2015	115	62	53	0,70	$53,91 \pm 4,648$
Гібрид № 2	2015	78	41	37	0,21	$52,56 \pm 5,653$
Гібрид № 3	2015	408	219	189	2,20	$53,68 \pm 2,468$
Гібрид № 3	2016	789	432	357	7,12**	$54,75 \pm 1,772$
Французький мулард	2015	1060	628	432	36,24***	$59,25 \pm 1,509$
Французький мулард	2016	1365	788	577	32,62***	$57,73 \pm 1,337$
Разом по гібриду		3815	2170	1645	72,25***	$56,88 \pm 0,801$

Примітка: *P>0,95, ** P>0,99; ***P>0,999 різні рівні вірогідності відхилення емпіричного співвідношення статей від теоретично очікуваного 50♂♂:50♀♀.

Приблизно рівне співвідношення самців і самок виявлено нами і серед загиблих ембріонів двох досліджених видів качок (табл. 3.2.6.2). В усіх досліджених вибірках спостерігалася цілковита відповідність теоретично очікуваного і фактично одержаного розподілу статей серед ембріонів, що загинули у другій половині інкубаційного періоду ($\chi^2 = 0,01-0,91$).

Зовсім інший розподіл статей серед гібридних каченят та загиблих гібридних ембріонів встановлено нами при міжродовому схрещуванні мускусних селезнів і свійських качок (табл. 3.2.6.1 і 3.2.6.2). Серед добових каченят переважали за кількістю самці-муларди (52,56–59,25%), а серед завмерлих ембріонів та задохликів – самки-муларди (51,47–78,10%). У більшості випадків відхилення у співвідношенні статей у гібридних каченят і загиблих гібридних ембріонів статистично вірогідне ($P > 0,95-0,999$).

Виявлений нами феномен порушення рівного співвідношення самок і самців серед гібридних особин узгоджується з правилом Холдена, відповідно до якого, якщо у міжвидового чи міжродового гібриду спостерігається відсутність або недостатня кількість особин однієї статі, то цією статтю завжди є гетерогаметна стать [122]. У птиці гетерогаметною статтю є самки (ZW), яких і не вистачає у нашому досліді серед добових каченят-мулардів і яких вірогідно більше загинуло у процесі ембріонального розвитку. Можна припустити, що жертвами розбалансованого синтетичного генотипу мулардів стають насамперед ембріони жіночої статі внаслідок невідповідності Z (мускусна качка) і W (свійська качка) хромосом.

Паралельно з оцінкою співвідношення статей у каченят та загиблих ембріонів на цьому ж самому біологічному матеріалі було також вивчено спектр і частоту спадкових морфологічних вад. Причиною виникнення більшості з них є наявність в генотипі каченяти шкідливого рецесивного алеля, який проявляє свою негативну дію в гомозиготному стані, тобто тоді, коли потомок успадковує однаковий мутантний алель від батька і від матері.

Таблиця 3.2.6.2

Співвідношення статей серед загиблих ембріонів качок

Порода або гібрид	Рік дослідження	Обстежено ембріонів, гол.				Частка самців, %
		всього	♂	♀	χ^2	
Свійська качка						
Українська сіра	2015	80	41	39	0,05	51,25±5,588
Українська глиняста	2015	65	33	32	0,02	50,77±6,200
Українська біла	2015	68	32	36	0,24	47,06±6,052
Українська біла	2016	100	56	44	1,44	56,00±4,964
Разом по виду		313	162	151	0,38	51,76±2,824
Мускусна качка						
Мускусна коричнева	2015	98	51	47	0,16	52,04±5,047
Мускусна біла	2015	145	70	75	0,17	48,28±4,149
Мускусна біла	2016	158	81	77	0,10	51,27±3,977
Разом по виду		401	202	199	0,02	50,37±2,497
Міжродовий гібрид						
Гібрид № 1	2015	116	47	69	4,18*	40,52±4,548
Гібрид № 2	2015	68	33	35	0,06	48,53±6,058
Гібрид № 3	2015	105	23	82	33,16***	21,90±4,036
Гібрид № 3	2016	138	50	88	10,46***	36,23±4,501
Французький мулард	2015	100	36	64	7,84**	36,00±4,800
Французький мулард	2016	164	52	112	16,07***	31,71±3,633
Разом по гібриду		691	241	450	63,22***	34,88±1,813

Примітка: * - $P > 0,95$, ** - $P > 0,99$; *** - $P > 0,999$ різні рівні вірогідності достовірності відхилення емпіричного співвідношення статей від теоретичного очікування 50♂♂:50♀♀.

Патолого-анатомічний аналіз відходів інкубації виявив серед загиблих ембріонів чотири спадкові морфологічні вади скелета голови і одну аномалію – подвоєння ніг («чотири ноги»). Частіше за інші серед спотворених відходів інкубації (46 гол.) траплялися такі морфологічні вади як «екзенцефалія» (відкритий мозок) – 19 гол., «відсутність наддзьобку» – 13 гол. та «вкорочений наддзьобок» – 7 гол., інші дві мутації («перехрещений дзьоб» –

3 гол., «чотири ноги» – 4 гол.) спостерігалися рідше (табл. 3.2.6.3).

Серед гібридних ембріонів, що завмерли у процесі інкубації яєць, виявлено більш широкий спектр аномальних фенотипів (5 із 5), тоді як у батьківських видів зафіксовано тільки по чотири варіанти потвор. Серед добових каченят різного походження (n=13079 гол) мутантні фенотипи траплялися значно рідше (n=13 гол.) і були представлені тільки двома спадковими варіантами: «вкорочений наддзьобок» – 6 гол., та «чотири ноги» – 7 гол. Цей феномен свідчить про те, що переважна більшість мутантних фенотипів зі спотвореним дзьобом або головою нездатні проклювати шкаралупу та вилупитись з яйця, і тому вони гинуть на останніх стадіях ембріонального розвитку.

Таблиця 3.2.6.3

**Спектр спадкових аномалій серед загиблих ембріонів та каченят
різного походження**

Вид або гібрид	Аномальні ембріони, гол.						Аномальні каченята, гол.		
	загальна кількість	фенотип і генотип					загальна кількість	фенотип і генотип	
		екзенцефалія (ex/ex)	вкорочений наддзьобок (su/su)	відсутність наддзьобка (mx/mx)	перехрещений дзьоб (св/св)	чотири ноги		вкорочений наддзьобок (su/su)	чотири ноги
Свійська качка	6	3	1	1	1	-	3	1	2
Мускусна качка	11	4	3	2	-	2	2	-	2
Міжродовий гібрид	29	12	3	10	2	2	8	5	3
Всі дослідні групи качок	46	19	7	13	3	4	13	6	7

Таким чином, проведене нами патолого-анатомічне обстеження відходів інкубації та молодняку двох видів качок і міжродового гібрида

виявило у них значну подібність спектрів спадкових потвор. Цей феномен добре узгоджується з законом М.І. Вавілова про гомологічні ряди спадкової мінливості у близьких таксономічних форм [45].

З таблиці 3.2.6.4 видно, що сумарний рівень спадкового вантажу у мулардів різного походження був найвищим і в середньому за всіма вибірками становив у загиблих ембріонів $4,20 \pm 0,763\%$, а у добових каченят – $0,21 \pm 0,071\%$.

Таблиця 3.2.6.4

**Рівень генетичних аномалій серед загиблих ембріонів та каченят
різних генотипів**

Порода або гібрид	Рік	Загиблі ембріони			Добові каченята		
		обстежено, ГОЛ.	аномальні, ГОЛ	генетичний вантаж, %	обстежено, ГОЛ.	аномальні, ГОЛ	генетичний вантаж, %
Свійська качка							
Українська сіра	2015	80	1	$1,25 \pm 1,112$	4246	2	$0,04 \pm 0,001$
Українська глиняста	2015	65	2	$3,08 \pm 2,116$	1779	0	0,00
Українська біла	2015	68	1	$1,47 \pm 1,099$	734	0	0,00
Українська біла	2016	100	2	$2,00 \pm 1,400$	820	1	$0,12 \pm 0,099$
Разом по виду		313	6	$1,92 \pm 0,771$	7579	3	$0,04 \pm 0,001$
Мускусна качка							
Мускусна коричнева	2015	98	3	$3,06 \pm 1,723$	410	1	$0,24 \pm 0,030$
Мускусна біла	2015	145	4	$2,76 \pm 1,315$	445	0	0,00
Мускусна біла	2016	158	4	$2,53 \pm 1,212$	830	1	$0,12 \pm 0,098$
Разом по виду		401	11	$2,74 \pm 0,809$	1685	2	$0,12 \pm 0,070$
Гібрид							
Гібрид № 1	2015	116	4	$3,45 \pm 1,888$	115	1	$0,87 \pm 0,880$
Гібрид № 2	2015	68	3	$4,41 \pm 2,487$	78	0	0,00
Гібрид № 3	2015	105	4	$3,81 \pm 1,625$	408	0	0,00
Гібрид № 3	2016	138	5	$3,60 \pm 1,435$	789	1	$0,13 \pm 0,039$
Французький мулард	2015	100	6	$6,00 \pm 2,375$	1060	4	$0,38 \pm 0,192$
Французький мулард	2016	164	7	$4,27 \pm 1,584$	1365	2	$0,15 \pm 0,040$
Разом по гібриду		691	29	$4,20 \pm 0,763$	3815	8	$0,21 \pm 0,071$

Найменш «забрудненим» летальними рецесивними генами (ex, su, mx, св) виявився генофонд досліджених популяцій свійських качок, у яких серед загиблих ембріонів середній спадковий вантаж склав лише $1,92 \pm 0,771\%$, а серед 7579 добових каченят виявлено лише три мутантні фенотипи ($0,04 \pm 0,001\%$). Різниця за середньовидовим рівнем генетичного вантажу у свійської качки та мулардів статистично вірогідна ($P > 0,95-0,99$). Мускусні качки за означеним показником займали проміжне положення ($2,74 \pm 0,809\%$ та $0,12 \pm 0,070\%$ відповідно).

Загалом в обстежених популяціях свійської та мускусної качки зафіксовано невисокий рівень генетичного вантажу, який не перевищує максимально допустиме видове значення – $5,0\%$, що не потребує проведення спеціальних селекційно-генетичних заходів щодо виявлення гетерозиготних за летальними генами плідників і подальшої їх елімінації з племінних стад.

Висновки до підрозділу 3.2.6.

1. При чистопорідному розведенні качок двох видів співвідношення статей у добових каченят та загиблих ембріонів наближається до теоретично очікуваного $50\% \text{♂♂} : 50\% \text{♀♀}$.

2. При міжродовому схрещуванні виявлено суттєве відхилення співвідношення статей у добових мулардів у бік самців ($52,56 - 59,25\%$), а серед загиблих ембріонів – у бік самок ($51,47 - 78,10\%$).

3. Спектр морфологічних спадкових аномалій загиблих ембріонів (5 фенотипів) та добових каченят (2 фенотипи) двох видів качок та міжродового гібрида характеризувався значною подібністю.

4. Середні значення генетичного вантажу серед загиблих ембріонів свійської качки склало $1,92\%$, мускусної качки – $2,74\%$, а міжродового гібрида – $4,20\%$. Ці показники не перевищують максимально допустиме видове значення для сільськогосподарської птиці – $5,0\%$.

3.2.7. Порівняльний аналіз ефективності сучасних методів визначення статі каченят різних генотипів

Гібридизація вихідних ліній та порід – це невід’ємна риса сучасного племінного та промислового птахівництва. Вона передбачає розробку і впровадження у виробництво точних і простих методів сортування молодняку за статтю в день виводу [82]. Зараз у світовому курівництві широко застосовується два методи визначення статі молодняку: японський (вентсексинг) та колорсексинг. Японський метод базується на огляді клоаки курчат з наступною диференціацією оператором-сортувальником форми статевого горбика по жіночому чи чоловічому типу [82, 100, 106]. Колорсексинг більш простий у використанні й дозволяє легко ідентифікувати стать молодняку за забарвленням пуху курчат [12, 28].

В Україні поділ каченят мускусної та свійської качки за статтю сучасними методами не проводиться. Відсутні рекомендації з сексування молодняку методом Н. В. Сидорова [82], а також на основі морфологічних статевих відмінностей каченят різного походження (морфосексинг). Крім того, у світовій літературі немає даних про придатність різних методів сексування для визначення статі добових та підрощених міжродових гібридів мулардів. У зв’язку з цим порівняльний аналіз ефективності сучасних методів визначення статі молодняку качок різного походження має актуальність, наукову новизну та практичне значення.

Експериментальні дослідження проводили протягом 2012-2017 років у фермерському господарстві «ПОВІТ-АГРО» Білоцерківського району Київської області та на Інкубаторно-птахівничій станції смт Степанівка Сумського району Сумської області, а також в індивідуальному господарстві в с. Яструбине Сумського району Сумської області.

Стать добового молодняку визначали різними методами: японським, колорсексним, методом Сидорова та за допомогою морфосексингу. Точність сексування добових каченят та 5-ти місячних особин контролювали

анатомічним методом, який базується на морфологічних відмінностях самців і самок у будові гонад – статевих залоз. Цей метод забезпечує 100% точність ідентифікації статі у водоплавної та сухопутної птиці [60, 95].

Анатомічний метод визначення статі птиці мав в наших дослідженнях два варіанти реалізації: оперативний та ретроспективний. При оперативному контролі за точністю визначення статі молодняку іншими методами здійснювали в день виводу забій та розтин черевної порожнини кожного пташеняти відповідно до методики А. Н. Тишенкова [116] і після огляду гонад каченяти ідентифікували його стать. У добових самців всіх видів птиці в області черевної порожнини розташовані парні сім'яники білого кольору, які нагадують рисові зерна. У самок в цьому місці, з лівої сторони, знаходиться непарний яєчник рожевого кольору, який має форму трикутника з нечіткими контурами.

Ретроспективний варіант анатомічного методу сексингу птиці реалізували наступним чином. Розсортованих за статтю японським методом добових самців і самок розміщували в окремі пташники або секції для подальшого роздільностатевого вирощування на м'ясо. Після 5-ти місячної відгодівлі качок у процесі їх забою та анатомічної розділки тушок ідентифікували стать кожної особини і зіставляли ці дані з отриманими в добовому віці за допомогою вентсексингу. Далі тушки реалізувались ФГ «ПОВІТ-АГРО» у торгову мережу м. Київ.

Після ідентифікації статі птиці анатомічним методом у кожній групі досліджених каченят підраховували кількість помилок і точність сексування молодняку за допомогою нижченаведеної формули:

$$TC = \frac{N-n}{N} * 100\%,$$

де TC – точність визначення статі японським методом; N – кількість сексованих каченят; n – кількість помилкових визначень статі.

Японський метод (вентсексинг). Визначення статі кожного окремого каченяти цим методом містить у собі ряд послідовних операцій, які

безупинно переходять одна в іншу. Повний цикл рухів оператора складається з таких дій:

- взяття каченяти в ліву руку;
- оцінка його кондиційності;
- звільнення прямої кишки каченяти від посліду;
- фіксація його в лівій руці;
- розкриття клоаки;
- визначення статі каченяти за наявністю або відсутністю статевого горбика;
- розміщення селезнів та качечок у різні марковані ящики.

Під час фіксації каченяти не слід його сильно здавлювати пальцями, оскільки больовий стрес зробить пташеня неспокійним, а це, у свою чергу, ускладнить огляд клоаки. На рисунку 3.2.7.1 зображено чоловічий і жіночий тип будови клоаки добових каченят. Наші дослідження показали, що в молодняку водоплавної птиці (качки, гуси) статевий диморфізм у морфології клоаки виражений більш чітко, ніж у сухопутної (кури, індики) [27]. У добових селезнів статевий горбик має форму злегка загнутого буравчика розміром 1,5 мм (рис. 3.2.7.1). У добових самочок горбик завжди відсутній, а замість нього видні дві округлі шкіряні складки, що зрослись між собою.

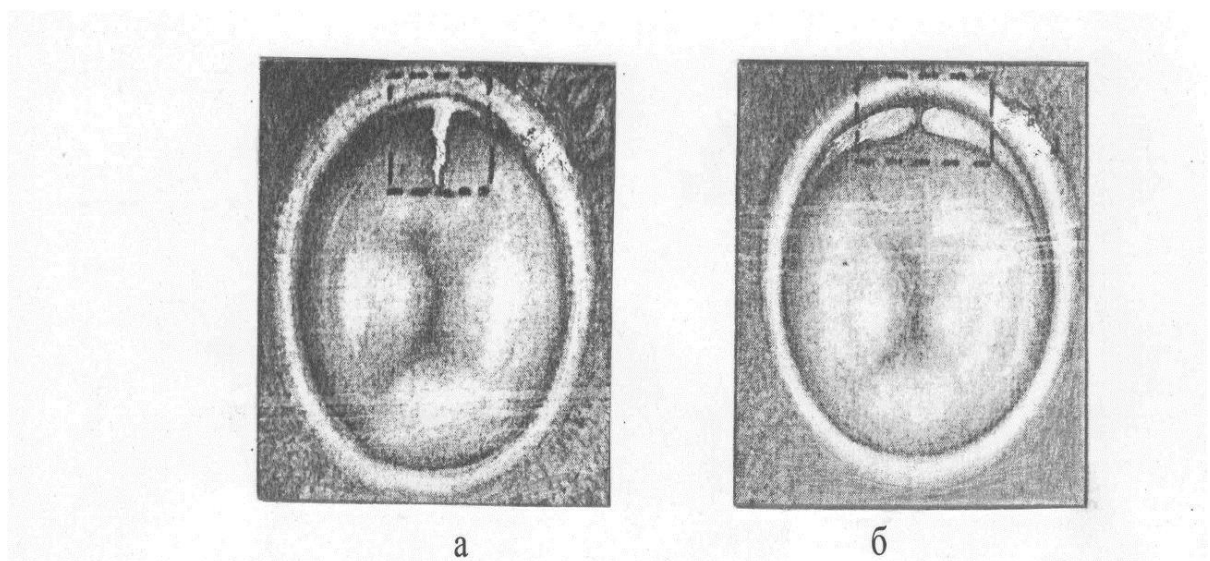


Рис. 3.2.7.1. Будова клоаки добового селезня (а) і самочки (б) [95]

Як видно з таблиці 3.2.7.1, сексування чистопородних і гібридних добових каченят на базі статевих відмінностей у будові їх клоак забезпечило абсолютну (100%) точність діагностики їхньої статі.

Таблиця 3.2.7.1

Ефективність сексування каченят японським методом

Порода або гібрид	Рік дослідження	Отримано каченят, гол.			Точність, %	Швидкість гол./год.	Збереженість, %
		всього	♂	♀			
Свійська качка							
Українська сіра	2015	4246	2092	2154	100	488	98,54
Українська глиняста	2015	1779	870	909	100	510	98,14
Українська біла	2015	734	365	369	100	496	98,50
Українська біла	2016	820	412	408	100	506	98,41
Разом по виду		7579	3739	3840	100	500	98,40
Мускусна качка							
Мускусна коричнева	2015	410	203	207	100	410	98,04
Мускусна біла	2015	445	223	222	100	415	97,75
Мускусна біла	2016	830	409	421	100	420	98,67
Разом по виду		1685	835	850	100	415	98,15
Гібрид							
Гібрид № 1	2015	115	62	53	100	–	99,13
Гібрид № 2	2015	78	41	37	100	–	99,90
Гібрид № 3	2015	408	219	189	100	408	98,77
Гібрид № 3	2016	789	432	357	100	426	99,23
Французький мулард	2015	1060	628	432	100	501	98,58
Французький мулард	2016	1365	788	577	100	512	99,12
Разом по гібриду		3815	2170	1645	100	462	99,14

Цей метод дозволяв чітко діагностувати стать молодняку не тільки свійської та мускусної качки, а й усіх 3815 міжродових гібридів, отриманих від різних схрещувань. Жодного спірного випадку ідентифікації статі на основі вентсексингу шляхом перевірки анатомічним методом не виявлено. Таким чином, наші дослідження показали, що японський метод (вентсексинг) у чистопорідних та гібридних каченят забезпечує абсолютну точність визначення їх статі і поряд із високовитратним анатомічним методом може використовуватись як контрольний спосіб при визначенні точності сексування молодняку качок іншими методами (аутосексинг, метод Н. В. Сидорова та ін.). Проведені нами раніше дослідження в курівництві показали, що цей метод забезпечує тільки 92–98% точності визначення статі курчат [27].

Продуктивність праці сортувальників каченят різних генотипів коливалась на рівні 408–512 голів за годину. При цьому після сексування здорових каченят японським методом внаслідок їх травмування спостерігався відхід молодняку на рівні 0,1–2,15% (за рахунок травмованих особин). Середня за різними вибірками збереженість кондиційних каченят після застосування до них японського (мануального) методу склала 98,56%.

Колорсексиг (аутосексинг). В основі аутосексного методу визначення статі добових каченят та молодих качок лежить закономірність успадкування зчеплених зі статтю ознак забарвлення, спочатку пуху, а потім і оперення птиці. Для одержання мічених за статтю каченят домінуючий алель інтенсивного темно-сірого забарвлення оперення **D** (який локалізований у статевій Z-хромосомі) завжди повинен привноситись у схрещування гемізіготними самками (**D/-**), а рецесивний алель коричневого пуху та пера – гомозиготними самцями (**d/d**) [12, 28]. При такому напрямі схрещування повинно спостерігатись успадкування ознак за типом «хрест-навхрест», тобто домінуючу ознаку матері (темно-сіре забарвлення) завжди успадковують тільки сини (**D/d**), а рецесивну ознаку батька (коричневе забарвлення) – тільки доньки (**d/-**). На рисунку 3.2.7.3 показані колорсексні

каченята від міжродового схрещування ♂ мускусна коричнева х ♀ українська сіра. У цьому схрещуванні спостерігалось чітке розщеплення молодняку за фенотипом забарвлення пухового покриву на темно-сірих і золотисто-коричневих каченят (див. рис. 3.2.7.2).

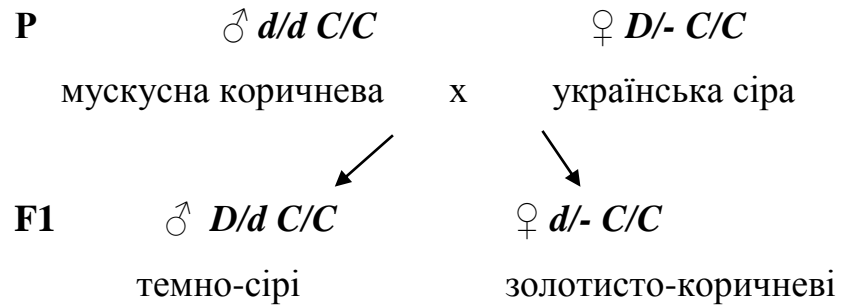


Рис. 3.2.7.2 Схема розщеплення молодняку за фенотипом забарвлення пухового покриву

Визначення статі 115-и гібридних каченят японським методом показало, що всі 62 добових самця F1 мали темно-сіре забарвлення пуху, а 53 самочки F1 – золотисто-коричневе. Після 30-денного віку, коли каченята вкрилися пір'ям, статеві відмінності чітко збереглися (рис. 3.2.7.3). Забій 5-ти місячної птиці та огляд її гонад також не виявив жодної помилки в діагностиці статі каченят за маркерними ознаками забарвлення пуху.



Рис. 3.2.7.3. Місячні аутосексні муларди
(ліворуч – самець, праворуч – самка)

Ще один дослід із кольорового маркування статі, але тепер уже в мускусних качок був проведений нами в 2014 році (с. Яструбине). Від схрещування мускусного селезня з коричневим забарвленням пір'я з трьома чорними мускусними качками було отримано 23 каченяти. При цьому всі 13-ть самців мали чорне забарвлення пуху і оперення (фенотип матері), а 10-ть самок були коричневими (фенотип батька). Спочатку японський метод, а потім і анатомічний (забій відгодованої на м'ясо птиці) показали безпомилкове визначення статі каченят на базі контрастного забарвлення їх спочатку пуху, а потім і оперення.

Отже, і при внутрішньовидовому схрещуванні також спостерігається зчеплене зі статтю успадкування забарвлення пуху, що дозволяє чітко визначати стать каченят із точністю 100%, починаючи з добового віку. Маркування статі мускусних каченят відбувається за рахунок кріс-крос успадкування домінантного алеля чорного забарвлення пуху *D* від матерів до їх синів (*D/d*), тоді як всі дочки F1 (*d/-*) отримали від батьків *Z*-хромосому з алелем коричневого забарвлення пуху і оперення. Обидві батьківські форми гомозиготні за домінантним алелем локусу *C* (основний фактор забарвлення), що є оптимальним фоном для експресії маркерів статі.

Слід зазначити, що колорсексинг каченят обмежений у своєму використанні відсутністю в господарстві маркуючих статей схрещувань. Але якщо такі схрещування є – колорсексинг забезпечує, як і універсальний вентсексинг, абсолютну точність діагностики статі каченят при значно вищій швидкості роботи операторів (близько 3 тис. голів за годину). Оскільки колорсексинг зовсім не травматичний метод, відходу каченят при його використанні не спостерігалось.

Визначення статі каченят за методом Н. В. Сидоровим. Основою цього простого способу визначення статі добових каченят свійської качки є статеві відмінності в будові нижньої гортані. У селезнів нижня частина гортані при вході в грудну клітину помітно розширена і виконує функцію резонатора. Це розширення має округлу форму діаметром 4-5 мм і добре

прощупується пальцями оператора (рис. 3.2.7.4). У самочок резонатор відсутній.

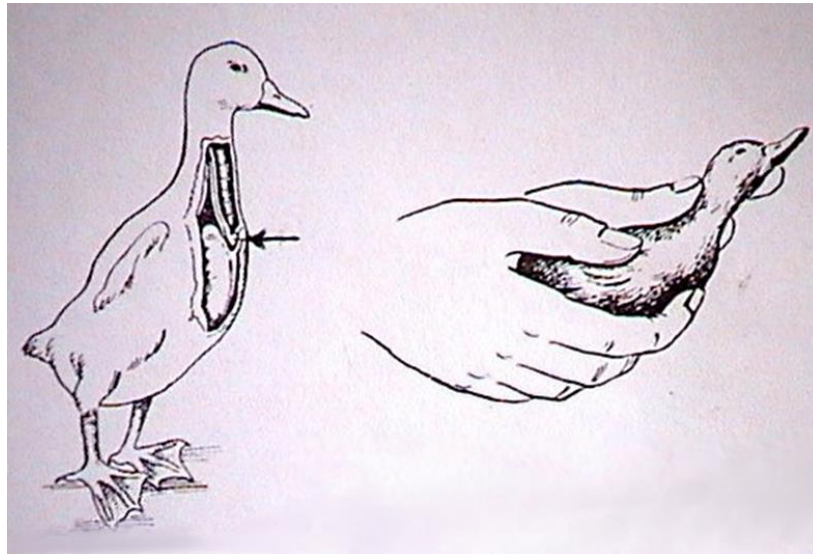


Рис. 3.2.7.4. Місце розташування гортанного резонатора у селезнях та положення каченяти у процесі визначення його статі за методом Н. В. Сидорова [95]

Стать каченят цим методом ми визначали в день їх вибірки з інкубатора. Для цього по черзі кожне каченя брали у праву руку, а лівою рукою фіксували його голівку. Одночасно з цим вказівним пальцем правої руки прощупували місце в нижній частині ший. Місце для прощупування резонатора в самців обмежено зверху двома нерухливими горбиками (зрощення ключиць із лопатками), а знизу одним горбиком (зрощення ключиць із грудною кісткою). У центрі цього трикутника в селезнів і знаходиться четвертий рухливий горбик – резонатор, завбільшки з невелику горошину. У самочок такого горбика немає, що і дає можливість визначати стать добових каченят. До речі, відсутність резонатора дозволяє дорослим качкам гучно крякати, а наявність резонатора-глушника в селезнів значно послаблює їх акустику і змінює її спектральну структуру.

Результати дослідження ефективності сексування каченят за методом Н. В. Сидорова представлено в табл. 3.2.7.2. Найбільш високий показник

точності визначення статі каченят за цим методом встановлено у свійських каченят української білої популяції – 94,75% при швидкості 305 гол./год і збереженості молодняку 99,5%. Незважаючи на те, що цей метод менш травматичний, ніж вентсексинг, усе ж дві особини були травмовані процедурою визначення статі (перше каченя – роздавлювання жовткового міхура, друге – вивих тазостегнових суглобів).

Таблиця 3.2.7.2

Ефективність сексування каченят за методом Н. В. Сидорова

Порода або гібрид	Кількість помилок, гол.	Отримано каченят, гол.			Точність, %	Швидкість гол./год.	Збереженість, %
		всього	♂	♀			
Свійська качка							
Українська біла	21	400	206	194	94,75	305	99,5
Мускусна качка							
Мускусна біла		100	–	–	0	100	100
Міжродовий гібрид							
Гібрид № 3	42	400	218	182	89,5	280	99,25
Французький мулард	39	400	220	180	90,25	292	99,0
Разом по гібриду	81	800	438	362	89,87	286	99,12

Дещо меншу ефективність метод Н. В. Сидорова продемонстрував при визначенні статі мулардів: точність – 89,87%; швидкість сексування – 286 гол./год; збереженість – 99,12%. Таким чином, нами вперше продемонстровано можливість визначення статі добових міжродових гібридів мулардів за допомогою методу Н. В. Сидорова при відносно високій ефективності сексування. У жодного каченяти мускусної білої качки визначити стать не вдалось, оскільки у молодняку цього виду відсутні статеві відмінності в будові нижньої частини гортані.

Морфосексинг каченят. Наші онтогенетичні спостереження за каченятами різних генотипів показали, що завдяки чоловічим та жіночим статевим гормонам (андрогени та естрогени відповідно) у каченят у процесі вирощування формуються статеві відмінності за морфологічними (жива маса, розмір тіла, форма голови) та етологічними ознаками. Але до 2-х місячного

віку вони виражені нечітко і не можуть бути покладені в основу точного визначення статі каченят.

Починаючи з 60-денного віку, каченят мускусної качки, а також мулардів можна розділяти за статтю за величиною і кольором шкіряної складки навколо верхньої частини дзьоба. Так, у молодих самців мускусної качки ця складка стає червоною за кольором і значно більшою, ніж у самочок (див.рис. 3.2.7.5). В останніх вона має рожевий колір. Аналогічні статеві відмінності виявлені нами і у двох-місячних мулардів (рис. 3.2.7.6).



Рис. 3.2.7.5. Мускусні каченята у 2-х місячному віці (самець зліва)

У каченят свійської качки подібні шкіряні складки відсутні як у самців, так і в самок. З огляду на це сексування підрощених каченят цього виду за фенотипом дзьоба неможливий. Але слід підкреслити, що у 2-х місячного молодняку цього виду чітко виражений статевий диморфізм за іншими двома ознаками. Самці вже мають дві закручені пір'їни на хвості, а самки, на відміну від самців, можуть гучно крякати, тоді як самці тільки видають тихі шиплячі звуки. За усіма цими морфологічними та акустичними ознаками можна розділити молодняк качок на самців і самок з точністю 97–99%. У 3-х місячному віці в каченят різних генотипів (двох проаналізованих видів та

мулардів) ці статеві відмінності виражені більш чіткіше, і тому вони дозволяють одному оператору з помічником проводити сексинг молодняку з точністю 100% при швидкості 1000–1200 гол./год.



**Рис. 3.2.7.6. Самець (зліва) і самка (справа) муларда
у 2-х місячному віці**

Таким чином, проведені дослідження показали, що проаналізовані нами чотири методи сексування молодняку розрізняються між собою не тільки точністю і швидкістю, але й особливостями застосування. Колорсексинг абсолютно точний, нетравматичний і простий у застосуванні. Він забезпечує максимальну продуктивність праці оператора, який витрачає на визначення статі однієї особини 1,2 секунди. Але він не універсальний, оскільки потребує виведення і подальшого розведення аутосексних комбінацій (гібридів) качок.

На відміну від колорсексингу, вентсексинг (японський метод) є універсальним і точним, але більш травматичним і менш продуктивним (витрачається приблизно 8 секунд на сексування одного каченяти). Метод Н. В. Сидорова забезпечує значно меншу точність (89,50 – 94,75%) і швидкість (12 секунд на каченя) визначення статі молодняку у свійських

качок та мулардів і тому його не доцільно використовувати в сучасному качківництві.

Морфосексинг, на відміну від перших трьох методів, ефективний у качківництві, починаючи з 2-х місячного віку молодняку.

Наші результати порівняльних досліджень ефективності різних методів сексування добре узгоджуються з даними інших авторів, отриманими на мускусних та домашніх качках [61, 67, 73, 72, 107, 113,], а щодо мулардів – значно доповнюють їх.

Висновки до розділу 3.2.7.

Проведений порівняльний аналіз ефективності різних методів визначення статі молодняку качок.

1. Універсальний японський метод абсолютно точний і дозволяє визначати стать як добових каченят, так і підрощеного молодняку та дорослих особин. Продуктивність праці сортувальників каченят різних генотипів коливалась на рівні 408-512 голів за годину. При цьому спостерігався відхід молодняку на рівні 0,1-2,15% за рахунок травмованих особин та калік. Середня збереженість кондиційних каченят після застосування до них японського (мануального) методу склала 98,56%.

2. Точність визначення статі каченят за забарвленням пуху (колорсексинг) також склала 100% при значно вищій продуктивності праці – 3 тисячі голів за годину. На відміну від японського методу колорсексинг простий у здійсненні і абсолютно нешкідливий для каченят (збереження молодняку 100%).

3. Вперше продемонстровано можливість визначення статі добових гібридів (мулардів) за допомогою методу Н. В. Сидорова. Цей метод забезпечив точність визначення статі каченят свійської качки (української білої популяції) на рівні 94,75%, при швидкості сексування 305 гол./год і збереженості молодняку 99,5%. При визначенні статі мулардів були зафіксовані наступні показники: точність – 89,87%; швидкість сексування – 286 гол./год; збереженість – 99,12%.

4. Починаючи з 60-денного віку, каченят мускусної качки, а також мулардів можна сексувати за величиною і кольором шкіряної складки навколо верхньої частини дзьоба з точністю 97–99%. У 2-х місячного молодняку свійської качки чітко виражений статевий диморфізм за іншими двома ознаками. Самці в цьому віці вже мають дві закручені пір'їни на хвості, а самки, на відміну від самців, можуть гучно крякати.

5. Анатомічний метод абсолютно точний і дозволяє визначати стать птиці на різних стадіях онтогенезу, починаючи з 20-добових ембріонів. Але цей метод пов'язаний із забоєм птиці і використовується тільки для перевірки точності визначення статі каченят іншими методами.

3.3. Виробнича перевірка м'ясної продуктивності гібриду № 3

(♂ мускусна біла x ♀ українська біла)

Сучасне птахівництво базується на використанні високопродуктивної гібридної птиці, одержаної від схрещування спеціалізованих ліній, порід одного або навіть різних видів. У процесі гібридизації птиці вирішуються важливі різнопланові завдання, що дозволяють істотно збільшити через гетерозисний ефект продуктивність і життєздатність фінальних гібридів, а також підвищити економічну ефективність всього кросу шляхом роздільностатевого вирощування як ремонтного, так і промислового (продуктивного) молодняку [149].

Кількість качок-мулардів у країнах ЄС постійно збільшується, тоді як поголів'я інших видів водоплавної птиці (гуси, мускусна та свійські качки) – зменшується [7]. Франція домінує на міжнародному ринку з виробництва мулардів, оскільки в цій країні (фірма «Грімо») вперше були створені високопродуктивні промислові кроси, міжродові гібриди яких придатні для ефективної відгодівлі каченят на м'ясо або жирну печінку. Більше 97% фуа-гра в цій країні виробляється завдяки примусовій відгодівлі саме мулардів, а не гусей (18600 тон у 2013 році) [6].

За даними фірми «Грімо» [5], білі муларди кросу CF15 у 12-ть тижнів (84 доби) мають середню передзабійну живу масу 4,2 кг.

У зв'язку з відсутністю в Україні власної племінної бази для отримання мулардів нами були проведені пошукові схрещування для визначення найбільш придатних варіантів міжродових гібридів качок із використанням вітчизняного генофонду [126, 127, 129]. На першому етапі досліджень у ФГ «ПОВІТ-АГРО» було вивчено господарськи корисні ознаки дорослих качок різних видів і порід та проведено три пошукові схрещування для отримання вітчизняних мулардів:

♂ мускусна коричнева х ♀ українська сіра (схрещування № 1);

♂ мускусна коричнева х ♀ українська глиняста (схрещування № 2);

♂ мускусна біла х ♀ українська біла (схрещування № 3).

Дослідження показали, що за живою масою та забійними якостями серед всіх груп птиці були кращими каченята міжродового гібрида № 3 (♂ мускусна біла х ♀ українська біла). Для підтвердження результатів науково-виробничих дослідів було проведено виробничу перевірку, метою якої є визначення (підтвердження) ефективності вирощування на м'ясо каченят-мулардів гібрида № 3 порівняно з вихідними батьківськими формами (мускусна біла і українська біла).

Методика виробничої перевірки

Виробнича перевірка проводилася у 2016 році на базі фермерського господарства «ПОВІТ-АГРО» Білоцерківського району Київської обл.

Віддалена гібридизація мускусних селезнів із качками вітчизняної популяції (українська біла) відбувалася шляхом природного парування. Для проведення міжродового схрещування в окрему секцію було посаджено 8 селезнів та 30 качок. У цілому за весь сезон від схрещування № 3 було закладено на інкубацію 1650 інкубаційних яєць і отримано 789 добових мулардів. Вивід гібридних каченят склав 47,81%.

У порівняльному аспекті вивчали динаміку живої маси та збереженість трьох генотипів качок. Дослідження проводили в літньо-осінній період 2016

року протягом 150-ти діб. Об'єктом дослідження були 600 добових каченят різних генотипів: мускусна коричнева (200 голів), українська біла (200 голів), гібрид № 3 (200 голів). Протягом усього часу проведення досліду (150 діб) каченят не обмежували в доступі до корму і води. Умови утримання і годівлі молодняку були аналогічними для всіх груп. Перші 30 діб молодняк усіх генотипів отримував стартовий збалансований комбікорм для водоплавної птиці. Потім протягом усього періоду вирощування каченят годували малокомпонентним комбікормом власного виробництва, а також до раціону вводили зелені рослинні корми (кропива, люцерна, коренеплоди) та мінеральні добавки з крейдою.

При цьому визначали такі показники: передзабійна маса, маса непатраної тушки, маса напівпатраної тушки, маса патраної тушки та тельбухи. Живу масу каченят, масу продуктів забою встановлювали зважуванням на електронних вагах із точністю до 1 грама.

Біометричну обробку даних здійснювали на ПЕОМ за допомогою програмного забезпечення MS Excel із використанням вбудованих статистичних функцій: визначали середню арифметичну величину (\bar{x}), середньоквадратичне відхилення (δ), похибку середньої величини ($s_{\bar{x}}$), критерій Стьюдента (t), вірогідність достовірності різниці двох середніх (P) [89].

Результати виробничої перевірки

У порівняльному аспекті аналізували динаміку живої маси гібридних каченят і чистопорідного молодняку вихідних форм птиці. Проведені нами раніше дослідження [127] показали, що в усіх різновидів мускусних та свійських качок у добовому віці спостерігається рівне співвідношення статей молодняку (50%♂♂:50%♀♀), тому ми в дослідних групах цих видів також сформували рівні співвідношення селєзнів та качок. На відміну від чистопорідного молодняку група добових мулардів була представлена 110-ма самцями та 90-ма самочками (55%♂♂:45%♀♀), бо попередні досліди визначили [127], що в усіх групах мулардів, незалежно від походження,

спостерігається асиметричне співвідношення статей із превалюванням самців.

У табл. 3.3.1 наведені середні арифметичні значення живої маси всіх самців і самок кожної дослідженої групи птиці (двостатеві вибірки). Такий методичний підхід дозволяє, з одного боку, нівелювати вплив статі на загальну м'ясну продуктивність дослідженої породи або міжродового гібрида, а з другого – спростити розрахунок зоотехнічного та істинного гетерозису за передзабійною живою масою, а також більш точно визначити економічну ефективність вирощування на м'ясо різних генотипів качок.

Аналіз динаміки живої маси молодняку показав, що в добовому віці породні й гібридні каченята мали близькі за значенням середні показники живої маси (50,1-52,8г). Але вже починаючи з 30-денного віку в мулардів проявляється генетично обумовлена більш висока енергія росту, насамперед порівняно з мускусними качками ($P>0,999$). У 60-денному віці перевага мулардів над двостатевими групами каченят вихідних груп стає більш суттєвою і статистично високо вірогідною ($P>0,999$).

Таблиця 3.3.1

Динаміка живої маси каченят різних генотипів у ході виробничої перевірки, г

Вік каченят, діб	Батьківська форма (♂ мускусна біла × ♀ мускусна біла)	Материнська форма (♂ українська біла × ♀ українська біла)	Гібрид № 3 (♂ мускусна біла × ♀ українська біла)
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$
1	51,3±2,00	50,1±0,97	52,8±1,12
30	710±14,3	1105±10,4	1208±11,0***
60	1910±26,8	2210±15,0	2612±16,3***
90	2930±40,4	2805±18,6	3360±17,6***
120	3500±51,7	3190±20,0	3890±19,6***
150	3805±59,7	3384±21,3	4207±24,2***

Примітка: *** $P>0,999$.

Як свідчать результати досліджень, інтенсивність росту каченят різних генотипів мала деяку специфіку в окремі вікові періоди (табл. 3.3.1). Так, перший місяць вирощування, коли каченята всіх груп споживали

повнораціонний збалансований стартовий комбікорм, спостерігався їх інтенсивний ріст. Найбільший абсолютний приріст живої маси за перші 30 днів життя зафіксовано у молодняку міжродового гібрида (1155,2г) та українських білих качок (1054,9г), а найменший – у мускусних білих каченят (658,7г). Отже, жива маса мускусних каченят за перший місяць вирощування збільшилася порівняно з добовим віком тільки в 13,8 рази, тоді як у молодняка інших генотипів цей показник був значно вищий і становив від 22,0 рази (українська біла) та 29,9 (міжродовий гібрид №3).

На другому етапі вирощування каченят (31-90 діб) інтенсивність росту всіх генотипів зменшилася, що пов'язано насамперед із віковими змінами в обміні речовин каченят та переходом від повноцінної годівлі молодняку (21% сирого протеїну в комбікормі) до споживання ними комбікормів із меншим вмістом білків (15-17% сирого протеїну в кормосуміші). Крім того, у віці 80-ти діб почалася линька молодняку, що також стримувало його ріст. Але слід зауважити, що до нових умов годівлі найкраще пристосувалися каченята міжродового гібрида. Як видно із таблиці 3.3.1, українські муларди в 90 діб у середньому важили 3360 г, що вірогідно більше ($P>0,999$), ніж молодняк інших генотипів (2805 і 2930 г).

На завершальному етапі відгодівлі (91-150 діб) лідерство гібридних каченят за живою масою збереглося, але до них значно наблизилися мускусні каченята батьківської форми (табл. 3.3.1).

Таким чином, за результатами виробничої перевірки встановлено, що кращими за живою масою впродовж досліджуваного періоду виявилися каченята гібриду №3. За рівнем показників передзабійної живої маси досліджені групи птиці розташувалися у наступній послідовності: гібрид №3 ($4207\pm 24,2$ г), мускусна біла ($3805\pm 59,7$ г), українська біла ($3384\pm 21,3$ г). Отже, середня жива маса одного муларда перед забоєм була на 402 г (10,56%) вищою, ніж у мускусних білих качок (батьківська форма) і на 823 г (24,32%) – ніж в українських білих качок (материнська форма). Різниця між трьома групами птиці статистично вірогідна ($P>0,999$).

У нашому досліді ми спостерігали ефект гетерозису в міжродового гібрида за передзабійною живою масою, що майже ніколи не спостерігається в сільськогосподарської птиці при внутрішньовидових схрещуваннях [149]. Ефект гетерозису визначали шляхом порівняння перевищення рівня м'ясної продуктивності міжродового гібрида над кращою батьківською формою (істинний гетерозис) або над середньою продуктивністю обох батьків (зоотехнічний гетерозис). У нашому випадку істинний гетерозис за передзабійною живою масою в міжродового гібрида становив 10,56%, а зоотехнічний - 17,04%. Доволі високі показники гетерозису за живою масою каченят-мулардів швидше за все обумовлені високим рівнем гетерозиготності їх синтетичних генотипів.

Як видно з таблиці 3.3.2, збереженість молодняку різних генотипів качок протягом спостереження була високою і коливалася від 96,5 до 98,0%. Але і за цим показником міжродовий гібрид був дещо кращим за вихідні форми, оскільки серед 200 гібридних каченят у процесі вирощування загинуло тільки 4 муларди, а серед 400 голів чистопорідного молодняку - аж 13 особин (причини падежу нами не досліджувались).

Отже, отриманий нами міжродовий гібрид відрізняється високою життєздатністю та адаптованістю до локальних умов навколишнього середовища.

Важливим показником ефективності вирощування птиці для отримання дієтичного м'яса є її середньодобовий приріст (табл. 3.3.2), який у нашому досліді був значно вищим у міжродового гібрида (27,69 г/добу), ніж в інших генотипів (22,23 та 25,02 г/добу).

Вихід непатраної (91,05%), напівпатраної (78,46%) та патраної (66,42%) тушок був дещо кращий в українського муларда порівняно з батьківською (90,23%, 76,89%, 63,64%) та материнською (89,92%, 78,00%, 62,12%) формами відповідно. Це пов'язано з більшою інтенсивністю обмінних процесів у міжродових гетерозисних гібридів. Таким чином, при однакових витратах концентрованого корму на 1 голову за весь період вирощування

(14 кг) отримано вищі показники виходу м'яса (патрана тушка + потрухи) від каченят вітчизняного муларда.

Таблиця 3.3.2

Економічна ефективність вирощування каченят на м'ясо

Показник	Мускусна біла	Українська біла	Міжродовий гібрид № 3
Тривалість досліду, діб	150	150	150
Збереженість каченят, %,	96,5	97,0	98,0
Середньодобовий приріст живої маси, г	25,02	22,23	27,69
Передзабійна жива маса, г.	3805	3384	4207
Вихід непатраної тушки, %	90,23	89,92	91,05
Вихід напівпатраної тушки, %	76,89	78,00	78,46
Вихід патраної тушки, %	63,64	62,12	66,42
Вихід їстівних частин (тушка і потрухи), г.	2872	2535	3290
Ціна реалізації 1 кг м'яса (2016 р.), грн.	75,00	75,00	75,00
Виручка від реалізації 1 гол., грн.	215,4	190,1	246,8
Собівартість вирощування 1 гол., грн.	165,0	152,5	172,0
Прибуток від реалізації 1 гол., грн.	50,4	37,6	74,8
Рівень рентабельності, %	30,5	24,7	43,5

Фактичний прибуток на 1 голову від реалізації в торгівельну мережу тушок та потрухів качок найбільшим виявився у мулардів – 74,8 грн., у той час, як у мускусних білих він склав 50,4 грн., а в українських білих – 37,6 грн. Рівень рентабельності вирощування мулардів на м'ясо, відповідно, найвищий – 43,5%.

Отже, дослідження показали, що у фермерському господарстві «ПОВІТ-АГРО» доцільно вирощувати на м'ясо міжродовий гібрид № 3 порівняно з чистопорідними батьківськими формами.

Обговорення результатів виробничої перевірки

Світова селекція свійської качки (*Anas platyrhynchos*) і мускусної качки (*Cairina moschata*) за основними господарсько-цінними ознаками досягла

біологічного плато [31]. Подальший прогрес у качківництві відкриває міжродова гібридизація цих двох видів птиці, яка дозволяє синтезувати принципово новий гібридний генотип, який вбирає в себе позитивні якості кожного виду і нівелює негативні. При цьому подальший прогрес у міжродовій гетерозисній селекції мулардів буде забезпечуватись постійним удосконаленням спеціалізованих поєднаних батьківських ліній мускусної качки і материнських ліній свійської качки [9].

Проведені нами дослідження також підтвердили ефективність міжродової гібридизації мускусних та свійських качок для отримання високопродуктивних гібридів. Каченята українського муларда (♂ мускусна біла x ♀ українська біла) характеризувалися кращою енергією росту, збереженістю та забійними якостями, порівняно з вихідними батьківськими формами, і тому вони більш придатні для ефективного виробництва дієтичного м'яса в умовах як фермерських, так і присадибних господарств. Крім того, оскільки якість м'яса в мулардів краща, ніж у мускусних і, особливо, у звичайних качок, то і попит на нього завжди буде високим. Отже, вирощування мулардів на м'ясо є значно вигіднішим, порівняно з використанням мускусних коричневих та українських білих качок.

Перспективним, на нашу думку, є також створення в нашій державі спеціалізованих фермерських господарств із примусової відгодівлі самців-мулардів для отримання жирної печінки, яка є сировиною для приготування делікатесної страви – фуа-гра.

Отримані в цьому досліді дані добре узгоджуються з результатами досліджень інших науковців [103, 113], здебільшого доповнюючи та уточнюючи їх, особливо щодо одержаного нами українського муларда.

Висновки за результатами виробничої перевірки

1. За рівнем показників передзабійної живої маси досліджені групи птиці розташувалися у наступній послідовності: гібрид № 3 ($4207 \pm 24,2$ г), мускусна біла ($3805 \pm 59,7$ г), українська біла ($3384 \pm 21,3$ г).

2. Протягом всього періоду вирощування в мулардів проявлявся гетерозисний ефект за живою масою. Істинний гетерозис за передзабійною живою масою в міжродового гібрида становив 10,56%, а зоотехнічний – 17,04%.

3. Прибуток на 1 голову від реалізації в торгову мережу тушок та потрухів качок найбільшим виявився у мулардів – 74,8 грн., у той час, як у мускусних білих він склав 50,4 грн., а в українських білих – 37,6 грн.

4. Проведені дослідження показали, що каченята міжродового гібрида № 3 (♂ мускусна біла x ♀ українська біла) характеризуються кращою енергією росту, збереженістю та забійними якостями, ніж вихідні батьківські форми, і тому вони більш придатні для ефективного виробництва дієтичного м'яса в умовах як фермерських, так і присадибних господарств.

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Підводячи підсумок, в узагальненому вигляді сформулюємо отримані результати.

На першому етапі досліджень робота була спрямована на вивчення господарськи корисних ознак різних видів і порід качок в умовах фермерських та присадибних господарств. Проведені спостереження дозволили констатувати, що вихідні для гібридизації групи качок характеризуються високими продуктивними, адаптивними і відтворювальними ознаками. Крім того, доведено, що мускусні різновиди качок (батьківські форми) і популяції свійських качок (материнські форми) мають контрастний (диференційований) прояв несучості, маси яєць і живої маси, що служить надійною біологічною базою для прояву гетерозису за господарськи корисними ознаками в міжродових гібридів мулардів. Несучість у більшості вивчених груп птиці коливалась від 43,51-95,23 яйця, а вивід молодняка склав 56,5-65,3%. Ці дані добре узгоджуються з результатами інших вітчизняних авторів [50, 70, 101, 102, 114].

На другому етапі роботи проведено три пошукові схрещування для отримання вітчизняних мулардів:

♂ мускусна коричнева х ♀ українська сіра (схрещування № 1);

♂ мускусна коричнева х ♀ українська глиняста (схрещування № 2);

♂ мускусна біла х ♀ українська біла (схрещування № 3).

Гібридизація мускусних селезнів із качками вітчизняного генофонду відбувалася шляхом природного парування. Всього за 2 роки було отримано 939 міжродових гібридів (українських мулардів).

На третьому етапі дослідження в порівняльному аспекті вивчали динаміку живої маси та збереженість трьох різновидів вітчизняних мулардів та молодняка вихідних батьківських форм. Показники передзабійної живої маси досліджених у ФГ «ПОВІТ-АГРО» груп птиці знижувалися у наступній

послідовності: міжродовий гібрид № 3 (4150 ± 31 г), міжродовий гібрид № 2 (4122 ± 43 г), міжродовий гібрид № 1 (4073 ± 45 г), мускусна біла (3823 ± 45 г), мускусна коричнева (3750 ± 49 г), українська сіра (3381 ± 31 г), українська глиняста (3370 ± 44 г) та українська біла (3325 ± 27 г).

Протягом всього періоду вирощування у мулардів проявлявся гетерозисний ефект за живою масою. Істинний гетерозис за передзабійною живою масою становив 10,56%, а зоотехнічний – 17,04%.

Виробнича перевірка кращого українського муларда (σ мускусна біла х ♀ українська біла) підтвердила високу ефективність його вирощування на м'ясо. За рівнем показників передзабійної живої маси досліджені групи птиці розташувалися у наступній послідовності: гібрид № 3 ($4207 \pm 24,2$ г), мускусна біла ($3805 \pm 59,7$ г), українська біла ($3384 \pm 21,3$ г). Отже, середня жива маса одного муларда перед забоєм була на 402 г (10,56%) вищою, ніж у мускусних білих качок (батьківська форма) і на 823 г (24,32%) – ніж в українських білих качок (материнська форма). Різниця між трьома групами птиці статистично вірогідна ($P > 0,999$). В процесі дослідження вивчали в порівняльному аспекті м'ясну продуктивність кращого варіанту вітчизняного муларда та імпортного муларда (фірма Грімо) в умовах індивідуального присадибного господарства.

Встановлено, що протягом всього періоду вирощування французькі муларди за живою масою переважали вітчизняних. Наприкінці вирощування середня вага українських мулардів склала $3710 \pm 22,0$ г, а французьких $4005 \pm 30,2$ г. Різниця статистично вірогідна і становить 295 г ($P > 0,999$). Вона пов'язана з тим, що при отриманні французьких мулардів як материнську форму використовують більш скоростиглу пекінську качку.

В окремому модельному досліді також вивчали експресію м'ясної продуктивності 20-ти французьких мулардів в умовах іншого індивідуального селянського господарства (с. Голубівка). Дослід продовжувався 120 діб. Середня передзабійна жива маса цієї дослідної групи птиці була досить високою і склала $4235 \pm 12,4$ г. Збереженість молодняка у процесі вирощування на м'ясо – 100%.

За чистопорідного розведення двох досліджених видів качок співвідношення статей у добових каченят та загиблих ембріонів наближається до теоретично очікуваного 50%♂♂:50%♀♀.

У гібридів виявлено суттєве відхилення співвідношення статей у добових мулардів в бік самців (52,56 – 59,25%), а серед загиблих ембріонів – в бік самок (51,47 – 78,10%).

Спектр морфологічних спадкових аномалій загиблих ембріонів (5 фенотипів) і добових каченят (2 фенотипи) двох видів качок та гібриду характеризувався значною подібністю. Середні значення генетичного вантажу серед загиблих ембріонів свійської качки склало 1,92%, мускусної качки – 2,74%, а гібриду – 4,20%. Зазначені показники не перевищують максимально допустиме видове значення для сільськогосподарської птиці – 5,0%.

Середні значення генетичного вантажу серед загиблих ембріонів свійської качки склало 1,92%, мускусної качки – 2,74%, а міжродового гібриду – 4,20%. Ці показники не перевищують максимально допустиме видове значення для сільськогосподарської птиці – 5,0%.

Проведені дослідження дозволили встановити фенотипи оперення мулардів від трьох міжродових схрещувань і виявити одну аутосексну (колорсексну) комбінацію (♂ мускусна коричнева х ♀ українська сіра), яка дозволяє протягом всього життя птиці маркувати (визначати) стать гібридних каченят з точністю 100%.

Крім того, наші дослідження виявили чіткий статевий диморфізм у 60-денних мускусних каченят та мулардів за величиною і забарвленням шкіряних коралів на голові біля верхньої частини дзьоба, у самців ці морфологічні утворення мають більший розмір і червоне забарвлення. Тоді як у самок вони менші за розміром і рожевого кольору.

Проведені нами дослідження спрямовані на відновлення в країні галузі качківництва і задоволення потреб населення в дієтичній і екологічно чистий продукції – м'ясо, потрухи, жирна печінка, пухо-пір'яна сировина. На

даному етапі ми пропонуємо створювати фермерсько-селянські кооперативи з вирощування французьких (а в майбутньому і українських мулардів) на м'ясо.

Суть фермерсько-селянського кооперативу зводиться до того, що фермер на своїх рослинних кормах з добавками БВМД в окремому пташнику вирощує до 30-днів від 1000 – 2000 мулардів, живою масою 1,1 – 1,2 кг. Після цього, він роздає в селянські подвір'я до забійної маси по 20-50 місячних мулардів для їх дорощування на кормах фермера до забійної маси 4,1 – 4,2 кг. Умови оплати праці селян можуть бути різноманітними. Головне – щоб вони задовольняли обидві сторони (фермера та селян).

Для реалізації цього проекту (фермерсько-селянського кооперативу) ми розробили і апробували в умовах фермерського господарства «ПОВІТ-АГРО» та трьох присадибних господарств технологію вирощування каченят мулардів на м'ясо.

Нижче наведені основні (ключові) аспекти цієї технології.

Характеристика мулардів. В останні роки в Україні помітна тенденція до поступової заміни в селянських господарствах пекінських і мускусних качок на мулардів. Муларди - це міжродові гібриди, які вперше були отримані у Франції шляхом схрещування високопродуктивних ліній мускусних і пекінських качок. За даними фірми Грімо, білі муларди кроса CF15 в 12-ть тижнів (84 доби) мають середню передзабійну живу масу 4,2 кг. Витрати корму на 1 кг приросту складають 2,53 кг, тоді як у вихідних ліній вони більші (мускусні – 2,75 кг, пекінські – 2,60 кг). Мулардів можна вирощувати як великими партіями у промислових умовах, так і нечисленними групами у присадибних господарствах. Їхнє м'ясо дуже смачне, темне на вигляд і нагадує за смаком яловичину. Його можна тушити, коптити, консервувати, використовувати для фаршу, оскільки воно більш пісне (24-26% жиру) порівняно з пекінськими качками (38%). При обскубуванні забитого муларда отримують приблизно 150 г цінної пухопір'яної сировини.

Підготовка приміщення для вирощування каченят на підстилці.

Приміщення для вирощування молодняку повинно бути сухим, чистим, теплим, мати підлогу з твердим покриттям, електричне освітлення, систему опалення. У приміщенні не повинно бути дірок та щілин, через які можуть проникнути гризуни, коти та дикі тварини. Перед початком вирощування добових каченят в приміщенні виконують наступні заходи:

- сухе та вологе очищення підлоги, стін та стелі пташника від бруду та посліду;
- дезінфекція приміщення препаратом «Білизна» (1л препарату на 10 л води);
- знезараження всього приміщення 20% розчином гашеного вапна (2 кг на 8 л води);
- посипання підлоги подрібненим сухим вапном-пушонкою з розрахунку 500 г на м² площі;
- укладання підстилки із дерев'яної стружки або дрібної соломи, товщиною 5 см;
- нагрів повітря в приміщенні пташника до температури 32⁰С.

Придбання каченят. Купувати добовий молодняк сільськогосподарської птиці краще всього в спеціалізованих птахівничих господарствах, у яких розводять батьківські стада високопродуктивних кросів і в обов'язковому порядку проводять ветеринарно-санітарні заходи. Більша частина добових мулардів, які поширені в Україні, мають походження з інкубаторної станції міста Ужгород, куди завозять інкубаційні яйця з Угорщини або Франції. При купівлі каченят на пташиних ринках треба звертати увагу на їх зовнішній вигляд. Придатний для вирощування молодняк рухливий, міцний на ногах, активно реагує на звуки. У здорових каченят м'який живіт, чиста та рожева клоака, ясні і блискучі очі, сухий пух жовтого кольору з темною цяточкою на голові, крила міцно притиснуті до тулубу. Слабких каченят з брудною клоакою на вирощування краще не брати. Тара для транспортування молодняку (ящики, коробки) повинна бути

чистою, сухою і без запахів. При перевезенні каченят на автомобілі слід уникати тряски і різкого гальмування.

Світловий режим. Довжина світлового періоду в приміщенні для вирощування мулардів (включаючи їх знаходження на вигулі) повинна поступово зменшуватися в залежності від їх віку (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Світловий режим

Вік каченят (днів)	1-5	6-10	11-20	21-30	31-150
Довжина світлового періоду (години)	23-22	20-18	17-14	13-11	10-8

Освітленість кімнати в перший тиждень життя каченят підтримують на рівні 40 люкс, поступово знижуючи її до 20 люкс (третій тиждень), а потім і до 10 люкс (п'ятий тиждень).

Інвентар. Годівниці для мулардів виготовляють із заліза або дерев'яних дощочок. На 10 каченят - одна годівниця. З 30-добового віку мулардів годують із годівниць, які використовують для дорослих качок. Напувалки для каченят до 10-добового віку повинні, з одного боку, забезпечувати постійний доступ каченят до води, а з другого - не допускати можливість купання в них. Для цього краще підійде стандартна вакуумна поїлка із трилітровою скляною банкою. Залежно від зменшення рівня води в піддоннику, нові її порції потрапляють із резервуару. Підрощених каченят можна напувати з маленького пластмасового відеречка, а 2-місячних - вже із звичайного 10-літрового відра, обкладеного цеглою.

Температурно-вологісний режим. Незалежно від виду обігріву (електричний, пічний, водяний) у приміщенні для вирощування молодняку повинен підтримуватись оптимальний для кожного віку каченят температурний режим. На висоті 10 см від підлоги температура повітря повинна змінюватись залежно від віку каченят у наступній динаміці (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Температурно-вологісний режим

Вік каченят (діб)	1-5	6-10	11-20	21-30	31-150
Температура (градусів)	32-29	28-25	24-20	19-17	16-15

Кращий показник нормального обігріву - поведінка каченят. Якщо вони бігають, або сидять не скупчені, то це означає, що температура в приміщенні оптимальна. При високій температурі муларди важко дихають, а при низькій - пищать, скупчуються і давлять одне одного. Оптимальна вологість в приміщенні – 60-70%.

Щільність посадки. При високій скупченості молодняку більш здорові каченята відтісняють менш розвинутих від годівниць та поїлок, що ще більше стримує ріст слабкого молодняку. Тому при вирощуванні мулардів на м'яса прийнято наступну оптимальну щільність посадки каченят на 1м² підлоги в залежності від віку (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

Щільність посадки

Вік каченят (діб)	1-5	6-10	11-20	21-30	31-60	61-150
Кількість каченят на 1м ²	20-16	15-11	10-8	7-6	5-4	3-2

Вигульні майданчики. Якщо погода тепла, то мулардів з 10-го дня бажано випускати на вигул. Привчають молодняк до вигулу поступово, контролюючи їх поведінку. Якщо каченята пищать і збираються до купи, їх швидко заганяють в приміщення. Перебування на свіжому повітрі загартовує каченят і прискорює їх ріст. Вигул утримують у чистоті, видаляють послід і посипають його піском.

Видалення слабих каченят. Навіть при оптимальних умовах годівлі та утримання частина каченят відстає у рості і розвитку. Тому слабких або роздзьобаних каченят краще відбирати в час годування і вирощувати в окремій секції (ізолятор).

Корми і годівля мулардів. Висока інтенсивність росту мулардів особливо в перший місяць життя, потребує великої уваги до нормування їх раціонів і якості кормів. Ми пропонуємо три можливі технологічні типи годівлі каченят: інтенсивний, напівінтенсивний та екстенсивний. Всі типи відгодівлі каченят забезпечують передзабійну середню масу мулардів на рівні 4,0–4,2 кг, але в різні терміни вирощування (інтенсивний - 90 днів, напівінтенсивний – 120 днів, екстенсивний – 150 днів). При всіх типах годівлі в перший місяць життя каченят годують досхочу п'ять разів на добу повнораціонним гранульованим стартовим комбікормом, який містить 21% сирого протеїну, 285 Ккал. в 100 г корму, 5% сирі клітковини, 1,2% кальцію, 0,8% фосфору і 0,3% натрію. В окремій годівниці повинен знаходитись чистий пісок, мілкий гравій, крейда і мелена шкаралупа яєць. Така комплексна годівля забезпечує середню масу місячних мулардів на рівні 1,2 -1,3 кг, при витратах корму 2,4 кг на голову.

При *інтенсивному* (сухому) типі мулардів продовжують годувати до кінця вирощування повноцінним ростовим гранульованим комбікормом заводського виготовлення, який містить 18% сирого протеїну, 295 Ккал. в 100г корму, 6% сирі клітковини, 1,2% кальцію, 0,8% фосфору і 0.4% натрію. Зелені корми та відходи столу дають в невеликій кількості (50-100г на 1 голову на день).

Навпаки, *напівінтенсивний* тип відгодівлі (напівволога мішанка) дозволяє значно більше використовувати місцеві корми рослинного та тваринного походження (150-200 г на 1 голову на день). При цьому типі відгодівлі поступово, до 100-го дня вирощування, роблять заміну стандартного ростового комбікорму на власноруч приготовлену і більш дешеву кормосуміш із подрібненої пшениці, кукурудзи і соняшникової макухи в співвідношенні 1:1:1. Ця кормосуміш використовується до кінця відгодівлі каченят.

При *екстенсивному* типі годівлі (волога мішанка), перехід на власну трикомпонентну кормосуміш, яка повністю замінює стандартний ростовий

комбікорм, відбувається на 75-й день вирощування. Крім того, цей тип годівлі дозволяє згодовувати мулардам велику кількість місцевих кормів рослинного (подрібнена зелень кропиви, люцерни, кабачки, морква, варена картопля) і тваринного (варена риба, молюски, равлики, дощові черви, комахи та ін.) походження (300-350 г на 1 голову в день). Якщо нема можливості придбати стартовий і ростовий комбікорм, то їх можна виготовити власноруч (табл. 4.4).

Таблиця 4.4.

Рецепт стартового і ростового комбікормів для мулардів (%) і їхні загальні затрати на 1 голову

Компонент	Типи комбікорму для інтенсивної відгодівлі	
	стартовий (2,4 кг/гол.)	ростовий (9,4 кг/гол.)
Кукурудза подрібнена	10	23,2
Пшениця подрібнена	43,3	39
Ячмінь без плівок подрібнений	15	6
Жмих соняшниковий	9	15
Дріжджі кормові	5	3
Шрот соєвий	8	6
Рибне борошно	8,5	6
Крейда, вапняк або ракушняк	1,2	1,8

Ветеринарні заходи. Муларди несприятливі до більшості інфекційних хвороб звичайних і мускусних качок. За оптимальних умов годівлі і утримання мулардів з ними не потрібно проводити жодних профілактичних і ветеринарних заходів. В перші три дні життя (для дезінфекції шлунково-кишкового тракту) каченят можна випоїти з водою антибактеріальні препарати (відвар ромашки лікарської, рожевий розчин перманганат калію, ветокс-1000).

Реалізація проекту зі створення та функціонування фермерсько-селянського кооперативу з вирощування мулардів на селі надає наступні переваги:

- 1) Ліквідується дефіцит качиноного м'яса на території конкретного населеного пункту;
- 2) Фермери отримують додатковий прибуток і мають конкурентні переваги над колегами, які займаються тільки рослинництвом;
- 3) Селяни створюють робочі місця у себе на подвір'ї і підвищують добробут сім'ї, крім того вони безкоштовно отримують органічні добрива і залучають до догляду за мулардами учнів початкових класів;
- 4) Відбувається самоорганізація і тісне об'єднання сільської громади навколо благочинної мети – виробництва цінного дієтичного продукту харчування (еко-качки);
- 5) Підвищується рівень інформованості селян щодо ефективності сучасних технологій виробництва дієтичного та органічного м'яса на селі.

ВИСНОВКИ

1. За результатами досліджень теоретично обґрунтовано та апробовано різні варіанти гібридизації мускусних селезнів та свійських качок з метою підвищення генетичного потенціалу м'ясної продуктивності у міжродових гібридів. Вивчено відгодівельні та забійні якості отриманих гібридів, досліджено генетичні аспекти їхнього розведення.

2. Проведене дослідження дозволяє рекомендувати вирощування українських сірих качок на монокормі (подрібнена кукурудза) з метою отримання качиного м'яса у присадибних господарствах, оскільки вони на низькопротеїнових кормах характеризуються високою енергією росту і добрими забійними якостями. Генофонд зазначеної вітчизняної породної групи є унікальним, що спонукає до його збереження та ефективного використання у подальшій селекційній роботі.

3. Встановлено, що при міжродовій гібридизації шляхом природного парування її результативність залежить від ступеня подібності забарвлення оперення самців і самок. Найбільша кількість спарювань спостерігалася у групі, де мускусні білі селезні мали однаковий фенотип забарвлення оперення з українськими білими качками. Унаслідок чого середня заплідненість яєць у цій групі виявилася значно вищою (60,90%), порівняно з іншими двома групами качок (17,89 і 21,83%), де самці і самки суттєво відрізнялися між собою за забарвленням оперення.

4. Проведені дослідження показали, що французький мулард (♂ мускусна біла х ♀ пекінська біла) і гібрид № 3 (♂ мускусна біла х ♀ українська біла) характеризуються високою енергією росту, гарною збереженістю та добрими забійними якостями, що обумовлює їхню придатність для ефективного виробництва дієтичного м'яса в умовах як фермерських, так і присадибних господарств.

5. Показники передзабійної живої маси досліджених у ФГ «ПОВІТ-АГРО» груп птиці знижувалися у наступній послідовності: міжродовий гібрид № 3 (4150±31 г), міжродовий гібрид № 2 (4122±43 г), міжродовий

гібрид № 1 (4073±45 г), мускусна біла (3823±45 г), мускусна коричнева (3750±49 г), українська сіра (3381±31 г), українська глиняста (3370±44 г) та українська біла (3325±27 г).

6. В процесі виробничої перевірки у гібрида № 3 проявлявся гетерозисний ефект за живою масою. Істинний гетерозис за передзабійною живою масою становив 10,56%, а зоотехнічний – 17,04%.

7. Проведені дослідження дозволили встановити фенотипи оперення мулардів від трьох міжродових схрещувань і виявити одну аутосексну (колорсексну) комбінацію (♂ мускусна коричнева x ♀ українська сіра), яка дозволяє протягом всього життя птиці маркувати (визначати) стать гібридних каченят.

8. За чистопорідного розведення двох досліджених видів качок співвідношення статей у добових каченят та загиблих ембріонів наближається до теоретично очікуваного 50%♂♂:50%♀♀. У гібридів виявлено суттєве відхилення співвідношення статей у добових мулардів в бік самців (52,56 – 59,25%), а серед загиблих ембріонів – в бік самок (51,47 – 78,10%).

9. Спектр морфологічних спадкових аномалій загиблих ембріонів (5 фенотипів) і добових каченят (2 фенотипи) двох видів качок та гібриду характеризувався значною подібністю. Середні значення генетичного вантажу серед загиблих ембріонів свійської качки склало 1,92%, мускусної качки – 2,74%, а гібриду – 4,20%. Зазначені показники не перевищують максимально допустиме видове значення для сільськогосподарської птиці – 5,0%.

10. Для визначення статі каченят різних генотипів рекомендуємо використовувати універсальний японський метод, який ґрунтується на огляді будови їхньої клоаки та забезпечує 100% точність визначення статі. Вперше продемонстровано можливість визначення статі мулардів за допомогою методу Н. В. Сидорова, що забезпечує точність визначення статі каченят свійських качок на рівні 94,7% при швидкості сексування 305 голів за годину

і збереженості молодняку 99,5%. При сексуванні мулардів зафіксовані наступні показники: точність – 89,87%; швидкість – 286 голів за годину; збереженість каченят – 99,12%.

11. Починаючи з двомісячного віку, каченят мускусної качки, а також мулардів можна сексувати за величиною і кольором шкіряної складки навколо верхньої частини дзьоба з точністю 97 – 99%. У 60-денного молодняку свійської качки чітко виражений статевий диморфізм за іншими двома ознаками. Самці в цьому віці вже мають дві закручені пір'їни на хвості, а самки, на відміну від самців, гучно крякають.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Для подальшого ефективного розвитку качківництва у фермерських та індивідуальних селянських господарствах доцільно використовувати французького (♂ мускусна біла × ♀ пекінська) і запропонованого (♂ мускусна біла × ♀ українська біла) мулардів, які характеризуються високою енергією росту, гарною збереженістю та добрими забійними якостями за екстенсивного та напівінтенсивного варіантів відгодівлі.

2. З метою відродження промислового качківництва на базі інтенсивної технології, доцільно використовувати найбільш прогресивний і скоростиглий генотип качок – французький мулард, який за 90 діб вирощування забезпечує середню живу масу молодняку на рівні 4,2 кг.

3. При відгодівлі каченят на монокормі (подрібнена кукурудза) бажано використовувати молодняк української породної групи качок, який краще за інші досліджені нами генотипи трансформує низькопротеїнові рослинні корми у повноцінне качине м'ясо.

4. При плануванні нових поєднань для виведення вітчизняного муларда доцільно здійснювати гомогенний підбір мускусних селезнів і свійських качок за кольором оперення, що забезпечує більшу кількість природних парувальних пар і кращу заплідненість яєць.

5. Для визначення статі добового молодняку різних генотипів качок доцільно використовувати універсальний японський метод, який забезпечує 100% точність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. «ІнтерАГРО 2012» та «Fgro Animal SHOW 2012». URL: file:///C:/Users/Admin/Downloads/Sps_2012_2_6.pdf.
2. Avanzi C. F. Una nuova varietà di anatra musciata (*Cairina moschata domestica* L.) – la “grigio perla barrata”. *Atti Soc. It. Soc. Vet.* 1970. Vol. 24. P. 417-420.
3. Avanzi C. F., Crawford R. D. Mutations and major variants in muscovy duck. *Poultry Breeding and Genetics* / R. D. Crawford, ed. Amsterdam: Elsevier Sc. Publishers B.V., 1990. Ch. 17. P. 389-394.
4. Bernacki Z., Kokoszyński D., Mallek T. Evaluation of selected meat traits in seven-week-old duck broilers. *Animal Science Papers and Reports*. 2008. № 3. P. 165-174.
5. Breeders for mulard ducks. URL: <http://www.thepoultrysite.com/focus/grimaud-freres/2069/grimaud-freres-selection-mulard-ducks/>.
6. Broom D. M., Rochlitz I. R. The welfare of ducks during foie gras production. *Animal Welfare*. 2015 № 26. P. 145-139.
7. Brun J.-M., Richard M.-M., Marie-etancelin C., Rouvier R., Larzul C. Le canard mulard: déterminisme génétique d'un hybride intergénérique. *INRA Prod. Anim.*, 2005. № 18 (5). P. 295-308.
8. Cambell R. R., Reinhard B. S., Jerome F. N. A “new” allele of the Mallard plumage pattern in ducks. *Poultry Sc.* 1984. Vol. 63, N 1. P. 19-24.
9. Drouilhet L., Basso B., Bernadet M.-D., Cornuez A., Bodin L., David I., Gilbert H., Marie-Etancelin C. Sélection génétique et amélioration de l'efficacité alimentaire des canards. *Viandes & Produits Carnés*. 2015. Juin. URL: file:///C:/Users/Admin/Downloads/3133_drouilhet_amelioration_genetique-efficacite_alimentaire_canards.pdf.
10. Taible A. M. Due nove varietà di colore nel; piumaggio dell'anatra musciata (*Cairina moschata domestica* L.) sort per mutazione. *Boll. Zool.* 1961. Vol. 28. P. 561-568.
11. Engelmann C. H. Vererbungsgrundlgen und Zuchtmethoden beim Gefluegel. Leipzig, Radebeul : Neumann Verlag, 1975. 276 s.
12. Hann C. M. Sex-linkage in poultry breeding. *Bull. / Min Agriculture Fisheries Food.* Lond. : H.M.S.O., 1966. N 38. 23 pp.
13. Hollender W. F., Walther P.L. Recessive “lavender” in the Muscovy Duck. *J. Heredity*. 1968. Vol. 59. P. 309-311.
14. Hollender W. F. ABC's of Poultry Genetics. Pine River, M Stromberg Publ. Co., 1990. 64 p.
15. Hollender W. F. Brown-rippled, a recessive mutant in the Muscovy Duck. *J. Heredity*. 1968. Vol. 59. P. 309-311.

16. Hollender W. F. Sex-linked chocolate coloration in the Muscovy Duck. *Poultry Sc.* 1970. Vol. 49, N 2. P. 594-596.
17. Jaap R. G. Alleles of the mallard plumage pattern in ducks. *Genetics.* 1934. Vol. 19. P. 310-322.
18. Jaap R. G. Inheritance of white spotting in ducks. *Poultry So.* 1933. Vol. 12. P. 233-241.
19. Lancaster F. M. Sex-linked and autosexing in waterfowl. Part 1. *Waterfowl.* 1977. December. P. 12-23.
20. Lancaster F. M. Sex-linked and autosexing in waterfowl. Part 2. *Waterfowl.* 1978. April. P. 39-45.
21. Lancaster F. M. The inheritance of plumage colour in common duck. *Bibliographics genetics.* 1963. Vol. 19. P. 317-404.
22. Marks H. L. Sexual dimorphism in broilers following periods of equal water and feed intake. *Poultry Sc.* 1987. Vol. 66, № 3. P. 481-489.
23. Mazanowski A., Bernacki Z. Comparison of meat traits, carcass slaughter value and chemical composition of duck meat from three maternal strains. *Annals of Animal Sciences.* 2004. № 1. P. 39-54
24. Punnett R. C. A note on sex-linked character in ducks. *J Genetics.* 1932. Vol. 256. P. 191-194.
25. Punnett R. C. A sex-linked character in ducks. *Nature.* 1930. Vol. 26. P. 757.
26. Schieder T. Veterinarmedizinische Parasitologie. Stuttgart : Parey, 2006. S. 663-648.
27. Seemann J. The influence of age, sex and cutting of broilers. *Quality of Poultry Meet.* 1981. P. 20-21.
28. Silverudd M. Genetic basis of sexing automation in the fowl. *Acta agr. scand.* 1978. Vol. 28, № 4. P. 169-195.
29. Somes R. G. Lethal mutant traits in chickens. *Poultry Breeding and Geneticks.* Amsterdam : Eisevier Sc. Publishers B.V., 1990. Ch. 11. P. 293-316.
30. Walther A. R., Hauschildt J., Pruffer J. Ein wirtschaftlich wichtiger, geschlechtsgebundener Faktor beim Enten. *Zuechter.* 1932. Bd. 4. S. 18-22.
31. Xu T. S., Liu X. L., Huang W., Hou S. S. Estimates of genetic parameters for body weight and carcass composition in Pekin ducks. *J. Anim. Vet. Adv.* 2011. № 10, 1. P. 23-28.
32. Баланчук І. М. Забійні якості качок-бройлерів залежно від рівня протеїну та лізину в комбікормах. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво.* Суми, 2009. Вип. 10 (16). С. 4-7.
33. Березовський А. В. Екологічні проблеми сучасної паразитології. *Науковий вісник НАУ.* Київ, 2006. Вип. 98. С. 19-29.
34. Березовський А. В., Нагорна Л. В. Особливості боротьби з дерманісіозом

- курей в умовах промислового птахівництва. *Ветеринарна медицина України*. 2009. № 3. С. 16–19.
35. Бізнес-ідея: розведення качок, рекомендації та поради // Bizua.org. URL: <https://bizua.org/218/biznes-ideya-rozvedennya-kachok-rekomendacii-ta-porady>.
36. Бондаренко Ю. В. Генетические основы выведения использования аутосексной птицы : дис. ... докт. биол. наук. Харьков, 1995. 551 с.
37. Генетический мониторинг популяции кур / Ю. В. Бондаренко, А. П. Подстрешный // Молекулярно-генетические маркеры животных : тезы докл. II Междунар. конф. по молек.-генетич. маркерам животных (Киев, 15-17 мая 1996 г.). – Киев : Аграрная наука, 1996. – С. 47–48.
38. Бондаренко Ю. В., Ткачик Т. Е., Захарченко О. П., Гадючко О. Т. Рекомендації з використання сучасних методів визначення статі молодняку сільськогосподарської птиці (теорія та практика). Харків, 2007. 120 с.
39. Бондаренко Ю. В., Ткачик Т. Е. Рекомендації з використання мануальних методів визначення статі молодняку сільськогосподарської птиці. Харків, 2007. 78 с.
40. Бондаренко Ю. В., Шкурко М. І. Порівняльний аналіз ефективності сучасних методів визначення статі молодняку качок. *Розведення і генетика тварин* : міжвід. темат. наук. зб. Київ, 2019. Вип. 57. С. 175-184.
41. Бондаренко Ю. В., Шкурко М. І., Попсуй В. В. Получение межродовых гибридов уток с участием национального генофонда. *Инновации в животноводстве – сегодня и завтра* : сб. науч. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию РУП «Научнопрактический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» (г. Жодино, 19–20 дек. 2019 г.). Минск : Беларуская навука, 2019. С. 32-36.
42. Бородай В. П., Сахацький М. І., Ветрійчук А. І., Мельник В. В. та ін. Технологія виробництва продукції птахівництва : підручник. Вінниця : Нова Книга, 2006. 360 с.
43. Бульченко І. О. Генетичний тягар в популяціях різних видів сільськогосподарських водоплавних птахів. *Вісник житомирського агроєкологічного університету*. 2013. № 1 (35), Т. 2. С. 375-380.
44. Бульченко І. О. Генетичний тягар у популяціях перепелів. *Матеріали XI наукової конференції молодих вчених і аспірантів*. Чубинське, 2013. С. 19-20.
45. Вавилов Н. И. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. *Избранные произведения* : в 2-х томах. / Н. И. Вавилов. Ленинград : Наука, 1967. С. 7-61.
46. Веремеенко Р. П., Станко И., Кочкова Е. Убойные качества и оплата корма различных пород и линий уток. *Птицеводство*: республиканский

- межведомственный тематический научный сборник МСХ УССР. 1979. № 27. С. 21–27.
47. Гадиев Р. Р., Коноплева А. П. Приусадебное птицеводство. Уфа : Изд-во БГАУ, 1997. С. 3-91.
48. Гадиев Р. Р., Зайнуллид Р. М. Получение межвидовых гибридов, как способ улучшения мясных качеств уток. *Актуальные проблемы производства и переработки продуктов животноводства и птицеводства* : сб. науч. трудов. Уфа, 2000. С. 63-64.
49. Гадиев Р. Р., Михайлова О. Л. Использование сапропеля в рационе утят и гусят. *Научное обеспечение устойчивого функционирования и развития АПК* : материалы Всероссийской научно-практ. конф. С международным участием в рамках XIX международной выставки «АгроКомплекс 2009», 3-5 марта 2009 г. / Башкирский ГАУ. Уфа, 2009. Ч. 3. С. 35-37.
50. Гадиев Р. Р., Хабирова С. Р. Продуктивные качества утят при межпородном скрещивании. *Главный зоотехник*. 2010. № 8. С. 51-54.
51. Герасименко А. Топ-10 порід качок // kurkul.com : онлайн-асистент фермера. URL: <https://kurkul.com/spetsproekty/889-top-10-porid-kachok>.
52. Голубев М. І., Кононенко В. К. Забійні якості каченят-бройлерів за різних рівнів кальцію та фосфору в комбікормах. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького*. Львів, 2010. Т. 12, № 2(3). С. 50-54. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2010_12_2\(3\)_11](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2010_12_2(3)_11).
53. Голубев М. І., Уманець Д. П. Ефективність використання комбікормів з різними рівнями кальцію та фосфору в годівлі каченят. *Вісник ЖНАЕУ*. Житомир, 2010. № 1. С. 338–343.
54. Голушко В. М., Слесарева Л. И. Влияние 2-х уровней кормления на рост и развитие утят пекинской породы различных линий и популяций. *Труды Гродненского СХИ*. Горки, 1974. № 7. С. 11-17.
55. Гопка Б. М., Коваленко В. П., Мельник Ю. Ф., Найдено К. А., Нежлукченко Т. І., Пелих В. Г., Рудик І. А., Сахацький М. І., Трофименко О. Л., Угнівенко А. М., Цицюрський Л. М., Шеремета В. І. Селекція сільськогосподарських тварин / за заг. ред. Ю. Ф. Мельника, В. П. Коваленка, А. М. Угнівенка. Київ , 2007.
56. ГОСТ 7702–74. Мясо птицы: методы химического и микробиологического анализа свежести мяса. Москва, 1998. 38 с.
57. Дебров В. В., Любенко О. І. Ефективність ведення гусівництва в присадибних та фермерських господарствах. *Науково – практичне обґрунтування розвитку аграрного виробництва та бізнесу в Україні* : зб. тез та повідомлень Всеукр. науково-практ. конф. 21-22 червня 2012 р., м. Херсон

/ ХДАУ. Херсон : ВЦ «Колос», 2012. С. 18.

58. Дієтичний шипун: мускусна качка – один з найбільш продуктивних видів птиці // Agroday. URL: <https://agroday.com.ua/2019/06/13/kachka-indokachka-metodyka-rozvedennya-i-porodni-oznaky-muskusnyh-kachok/>.

59. Довідник птахівника / Сахацький М. І., Івко І. І., Іонова А. І. та ін. ; під ред. М. І. Сахацького. Харків, 2001. 160 с.

60. Дуюнов Э. А., Гадючко О. Т., Рябоконт Ю. А., Зардаш Д. М. Половой диморфизм и его связь с хозяйственно-полезными признаками индеек. *Научно-технический бюллетень* / УНИИП. Харків, 1988. № 25. С. 10–14.

61. Зайнуллин Р. М. Совершенствование технологии содержания мускусных уток в селекционных гнездах и продуктивные качества мулардов : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Уфа, 2000. 23 с.

62. Ібатуллін І. І., Дайнеко Р. М., Ільчук І. І., Кондратюк В. М., Кривенко М. Я. Забійні якості молодняку качок за різних рівнів цинку в комбікормах. *Сучасне птахівництво*. 2012. № 10 (119). С. 4–6.

63. Інвазійні хвороби птахів : методичний посібник / [Галат В. Ф., Березовський А. В., Сорока Н. М., Прус М. П.]. Київ : Видавничий центр НАУ, 2007. 71 с.

64. Індокачка: розводити вигідно та нескладно // Слобідський край. URL: <https://www.slk.kh.ua/multimedia/korisno/korisni-poradi/ndokachka-rozvoditi-vigidno-ta-neskladno.html>.

65. Каталог племінних ресурсів сільськогосподарської птиці / під ред. Ю. О. Рябоконтя. Київ : «Атмосфера», 2006. 80 с.

66. Качки породи Блакитний Фаворит: відгуки та особливості розведення // Сільське господарство та садівництво. URL: <https://www.xpert.com.ua/kachky-porody-blakutynyi-favoryt.html>.

67. Ковацкий М., Лысенко Ф. Технология выращивания и содержания мускусных уток. Москва : Агропромиздат, 1986. 6 с.

68. Коротич П. Справа, гідна француза. *Наше птахівництво*. 2013. № 6. С. 12–13.

69. Кочиш И. И., Петраш М. Г., Смирнов С. Б. Качество мяса птицы. URL: <http://fermer02.ru/ptica/1648-kachestvo-myasa-pticy.html>.

70. Кравченко І. В. Виведення, інтенсивність росту та якість м'яса молодняку качок за передінкубаційної обробки яєць та згодовування препаратів селену : автореф. дис. ... кан. с.-г. наук : спец. 06.02.02 «Годівля тварин і технологія кормів». Біла Церква, 2015. 20 с.

71. Кравченко І. В. Вплив передінкубаційної обробки яєць селеном на продуктивні і м'ясні якості качок. *Сучасне птахівництво*. 2013. № 10 (131). С. 19–21.

72. Кравчук С. М., Мельник В. В. Відтворювальна здатність мускусних качок в умовах присадибного господарства. *Сучасне птахівництво*. 2009. № 11/12. С. 42-46.
73. Мельник В. В. Пекинская утка Орвия ST5 – утка, приносящая оптимальный доход. *Сучасне птахівництво*. 2016. № 1/2. С. 32–33.
74. Мельник В., Шеремет Д. Что за птица – мулард? *Огородник*. 2014. № 9. С. 42-43.
75. Методические рекомендации по оценке качества и определению пола суточного молодняка сельскохозяйственной птицы / А. А. Дуюнова, Ю. В. Бондаренко (практическое руководство); УААН; Ин-т птицеводства. Харьков, 1995. 20 с.
76. Мінеральне живлення тварин / Кліцепко Г. Т., Кулик М. Ф., Косенко М. В. та ін. Київ : Світ, 2001. 576 с.
77. Моисеева И. Г., Коваленко А. Т., Мосякина Т. В., Романов М. Н., Бондаренко Ю. В., Кутнюк П. И., Подстрешный А. П., Никифоро А. А., Ткачик Т. Э. Происхождение, история, генетика и сельскохозяйственные особенности полтавской породы кур // Фермер.ru. URL: <https://fermer.ru/soviet/ptitsevodstvo/26235>.
78. Мускусна качка // Вікіпедія: вільна енциклопедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Мускусна_качка.
79. Новітні концепції використання рідкої кормової добавки «Міафос». *Ефективні корми та годівля*. 2003. № 7 (71). С. 33–35.
80. Новічкова А., Стоцький В. Водоплавне птахівництво «Агро-Ритму» // Україна аграрна. URL: <http://uagro.com.ua/vodoplavne-ptaxivnictvo-agro-ritmu/>.
81. Одне плесо для лап і плавників. *Рідне село*. 2014. № 15(064), 13 серпня. С. 7
82. Определение пола молодняка. *Инкубация* / М. В. Орлов, А. У. Быховец, К. В. Злочевская. Москва : Колос, 1970. С. 132–137.
83. Органічне виробництво і продовольча безпека / [редкол.: О. Скидан та ін.]. Житомир : Полісся, 2013. 492 с.
84. Орлов Л., Петер В., Кочиш Е. Убойный выход и вес отдельных частей тушек и органов утят в зависимости от пола и содержания : экспресс-информация / ВНИИТИСХ, ВНИТИЧ. Загорск, 1973. № 6. С. 22-23.
85. Осипов М. Г. Регулирование кальция и фосфора в рационе мясных утят : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : спец. 06.02.02 «Кормление животных и технология кормов». Москва, 1965. 19 с.
86. Патрєва Л. С., Шевченко Т. В. Вплив пробіотика ”Байкал ЕМ 1” на морфологічний склад тушок качок // Збірник наукових праць ВНАУ. 2010.

- № 4(44). С. 143-145. URL: <http://vsau.vin.ua/repository/card.php?lang=uk&id=3172>.
87. Патрєва Л. С., Шевченко Т. В. Динаміка живої маси та якість м'яса каченят кросу «темп» за різних систем утримання. URL: www.inenbiol.com.ua/ntb/ntb5/pdf/2/14.pdf.
88. Пекінська // kurkul.com : онлайн-асистент фермера. URL: <https://kurkul.com/porody/640-pekinska>.
89. Плохинский Н. А. Математические методы в биологии. Москва : Изд-во МГУ, 1978. 264 с.
90. Подобед Л. И. Руководство по кальций-фосфорному питанию сельскохозяйственных животных и птицы. Одесса, 2005. 410 с.
91. Поливанова Т. М. Методика научных исследований по физиологии и анатомии сельскохозяйственной птицы. Москва, 1988. С. 24–27.
92. Поливанова Т. М. Оценка мясных качеств тушки сельскохозяйственной птицы : Методика по определению и оценке отдельных признаков селекционного молодняка (птицы) м'ясних порід. Москва, 1967. С. 17-28.
93. Проваторов Г. В., Ладика В. І., Бондарчук Л. В., Проваторова В. О., Опара В. О. Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин : довідник. Суми : ТОВ «ВТД «Університетська книга», 2007. С. 487.
94. Проваторов Г. В., Ладика В. І., Бондарчук Л. В., Проваторова В. О., Опара В. О. Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин : довідник. Суми : ТОВ «ВТД «Університетська книга», 2007. С. 488.
95. Рекомендації з використання сучасних методів визначення статі молодняку сільськогосподарської птиці (теорія та практика) / Ю. В. Бондаренко, О. В. Терещенко, Т. Е. Ткачик. Бірки, 2007. 80 с.
96. Рекомендації з племінної роботи з птицею в різних типах племінних господарств : методичні рекомендації / Ю. В. Бондаренко, Д. М. Микитюк. Бірки, 2007. 96 с.
97. Вигідно розведення качок як бізнес в домашніх умовах? // URL: <http://browncat.net.ua/vygidno-rozvedennya-kachok-yak-biznes-v-domashnih-umovah/>
98. Розведення качок окупиться за чотири місяці // kurkul.com : онлайн-асистент фермера. URL: <https://kurkul.com/news/11891-rozvedennya-kachok-okupitsya-za-4-misyatsi>.
99. Руководство по инкубации яиц индеек : методические рекомендации / Ю. В. Бондаренко, Н. А. Прокудина. Борки, 2007. 106 с.
100. Рябоконь М. Г. Роздільностатеве вирощування аутосексних гусенят на

- м'ясо. *Птахівництво* : міжвід. темат. наук. зб. / ІІ УААН. 1983. Вип. 36. С. 56–57.
101. Рябоконт Ю. А., Мельник В. А., Івко І. І., Наливайко Л. І. Гуси и утки в фермерском хозяйстве и на подворье / под ред. Ю. А. Рябоконт. Борки, 2006. 78 с.
102. Савицкий В., Кравчук В. Селекция мускусных уток. *Птицеводство*. 1990. № 3. С. 18-20.
103. Сахацький М. І. Мускусні качки: біологічні особливості, походження назви та історія одомашнення. *Сучасне птахівництво*. 2009. № 8. С. 17-25.
104. Сивков Г. С., Домацкий В. Н., Сергушин А. В. Паразитарные болезни гусей Зауралья. *Ветеринария*. 1999. № 12. С. 25–28.
105. Скнар С. В. Забійні якості каченят залежно від різних рівнів триптофану у комбікормах. *Сучасне птахівництво*. 2013. № 2(123). С. 24-27.
106. Сметнев И. Птицеводство : 5-е изд. перераб. и доп. / С. И. Сметнев. Москва : Колос, 1970. 416 с.
107. Современная энциклопедия птицеводства. Советы профессионалов. Донецк : ООО «ПКФ «БАО», 2010. 384 с.
108. Современная энциклопедия птицеводства: советы профессионалов. Москва, 2010.
109. Соколовская И. И. Сцеплиные с полом признаки у гибридов между мускусной уткой и уткой хаки. *Труды ИНГАЗ*. М., 1935. Т. 2. С. 144-155.
110. Союз птахівників України [офіційний сайт]. URL: <http://www.poultryukraine.com>.
111. Столетова К. Описание породы благоварская утка // ФерMOVED : все про фермерство. URL: <https://ru.utki/blagovarskaya.html>.
112. Тагиров М. Т., Терещенко Л. В., Терещенко А. В. Обоснование возможности использования первичных зародышевых клеток в качестве материала для сохранения генетических ресурсов птиц. *Птахівництво*: міжвід. темат. наук. зб. : (матеріали VII Укр. конференції по птахівництву з міжнарод. участю, 18-22 вересня 2006 р., м. Алушта) / Ін-т птахівництва УААН. Харків, 2006. Вип. 58. С. 464-473.
113. Терещенко А. В., Микитюк А. В., Івко І. І., Мельник В. А., Катеринич О. А., Рябоконт Ю. А., Рябинина Е. В., Горбанев А. П., Наливайко Л. І. Утки в фермерском хозяйстве и на подворье / под ред. А. В. Терещенко. 2-е изд., перераб и доп. Борки, 2008. 83 с.
114. Терещенко О. В., Катеринич О. О., Рожковський О. В. Україна і світові тенденції розвитку ринку племінного птахівництва. *Птахівництво* : міжвід. темат. наук. зб. / ІІ УААН. Харків, 2009. Вип. 63.

115. Терещенко О. В., Катернішч О. О., Рожковський О. В. Україна і світові тенденції розвитку ринку племінного птахівництва. *Птахівництво* : міжвід. темат. наук. зб. Харків : Ш УААН, 2009. Вип. 63.
116. Тишенков А. Н. Методические рекомендации для зоотехнических лабораторий птицеводческих предприятий / ВНИТИП. Загорск, 1982. 104 с.
117. Українська порода качок // Сільське господарство. URL: <https://gospodarstvo.sel-hoz.com/ukrainska-poroda-kachok/>.
118. ФГ «ПОВІТ-АГРО»: в нашому бізнесі по-різному буває, але ще ми працюємо! *Тваринництво сьогодні*. 2016. № 7. С. 16-30.
119. Фисинин В. И., Егоров И. А., Околелова Т. М., Илшигучов Ш. А. Кормление сельскохозяйственной птицы. Сергиев Посад : ВНИТИП, 2003. 375 с.
120. Фомина В. Утка Мулард – описание породы // Ciplenok.com. URL: <https://ciplenok.com/pogody/utka-mulard.html>.
121. Форбс Н. Паразиты птицы - повод для беспокойства? *Эффективное птицеводство*. 2011. № 8. С. 47–48.
122. Хатт Ф. Генетика животных. Москва : «Колос», 1969. 445 с.
123. Царенко О. М. Економічні основи використання ресурсозберігаючих, екологічно чистих і безвідходних технологій у тваринництві і птахівництві. Суми : ВАТ «СОД», Вид-во «Козацький вал», 2002. 590 с.
124. Чипчирюк Г. О гибридизации мускусных уток с пекинскими. *Птицеводство*. 1984. № 11.
125. Шаповалов Я. Я., Иофе Н. Ш. Сельскохозяйственная птица (альбом). Москва : Колос, 1968. 136 с.
126. Шкурко М. І., Бондаренко Ю. В. Новий український міжродовий гібрид качок. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*. Київ, 2019. Вип. 7(3). С. 163-166.
127. Шкурко М. І., Бондаренко Ю. В., Куц А. І. Співвідношення статей та генетичний тягар у молодняка качок різного походження. *Вісник Сумського НАУ. Серія: Тваринництво*. Суми, 2018. Вип. 2 (34). С. 112-116.
128. Шкурко М. І., Бондаренко Ю. В., Остапенко В. І. Продуктивність молодняка качок різних генотипів в умовах присадибного господарства. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво*. Суми, 2015. № 6. С. 75-78.
129. Шкурко М. І., Бондаренко Ю. В., Павлик О. В., Трохименко Н. М., Кондратенко Н. М. Гібридизація мускусних селезнів із качками вітчизняного генофонду для отримання продуктивних гібридів мулардів (повідомлення 1). *Вісник Сумського НАУ. Серія: Тваринництво*. Суми, 2016. Вип. 7 (30). С. 139-149.

130. Методические рекомендации по оценке качества и определению пола суточного молодняка сельскохозяйственной птицы / А. А. Дуюнова, Ю. В. Бондаренко (практическое руководство) : УААН, Ин-т птицеводства. Харьков, 1995. 20 с.
131. Дахновский Н. В., Кегелес Е. С., Осадчук А. Д. Широкогабаритный птичник с комплексной механизацией для содержания кур на глубокой подстилке. *Птицеводство*. 1959. № 1. С. 17–23.
132. Михно М. Водоплавне зростання. *Наше птахівництво*. 2016. № 2. С. 8-11.
133. Назырова Г., Гумарова Г., Гадиев Р. Повышение продуктивности уток и воспроизводительных качеств селезней. *Птицеводство*. 2010. № 11. С. 25-26.
134. Хабирова С. М. Совершенствование продуктивных качеств уток породы индийские бегуны : автореф. дис. ...канд. с.-х. наук : 06.02.04 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства» / Башкирский государственный аграрный ун-т. Уфа, 2009. 127 с.
135. Хилько М. І. Екологічна безпека України. *Навчальний посібник* / М. І. Хилько. – К., 2017. 266 с.
136. XIII Міжнародна конференція «Птахівництво 2017» // Эксклюзивные технологии :(матеріали XIII Міжнародної наук.-практ. конф. по птахівництву, 2017р. м. Трускавець). Дніпропетровськ, 2017. № 5/6. С. 38-43.
137. Копитець Н.Г. Ринок м'яса птиці/ Н.Г.Копитець// М'ясний бізнес. - 2008. - № 4. - С 100 – 107
138. Борисенко В. Г., Ястребов К. Ю., Юнов І. А. Амінокислотне живлення. *Сучасне птахівництво*. 2004. № 10. С. 9.
139. Остапенко В. І. Генетичний тягар в популяціях курей різного напрямку продуктивності // Науковий вісник «Асканія-Нова». 2011. Вип. 4. С. 239-243. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvan_2011_4_38.
140. Дядичкина Л. Эмбриональная смертность птицы. *Птицеводство*. 2007. № 4. С. 8-9.
141. Карпенко С. К. Бизнес без границ для украинских птицеводов. *Сучасне птахівництво*. 2016. № 1/2. С. 2-4.
142. Мельник В. В. Підсумки роботи у 2016 році: поголів'я птиці та виробництво яєць і м'яса в Україні. *Сучасне птахівництво*. 2017. № 1/2. С. 3-6.
143. Базиволяк С. Круглий стіл «Птахівництво 2017» перспективи розвитку галузі. *Сучасне птахівництво*. 2017. № 1/2. С. 28-30.
144. Патрєва Л. С., Коваль О. А. Технологія виробництва продукції птахівництва : курс лекцій. Миколаїв : МНАУ, 2018. 248 с.

145. Лашко О. І. Перепелиці: чим корисні вони для людини. *Дім. Сад. Город.* 2008. № 9.
146. Мусин А., Гадиев Р. БИО-МОС™ в рационах утят. *Ветеринария сельскохозяйственных животных.* 2012. № 1. С. 69-71.
147. Мельник В. В. Науково-організаційні засади розвитку птахівництва в Україні другої половини ХХ – початку ХХІ ст. : монографія / НААН, ННСГБ ; наук. ред. акад. НААН В. А. Вергунов. Київ : ТОВ «НВП «Інтерсервіс», 2019. 345 с.
148. Архипов А. Пути повышения эффективности использования кормов. *Птицеводство.* 1989. № 2. С.14-17.
149. Рябоконь Ю. А. Состояние и научное обеспечение отрасли птицеводства в 2001–2005 гг. *Птахівництво* : міжвід. тем. наук. зб. / УААН ; Ін-т птахівництва. Харків, 2006. Вип. 58 : Матер. VII всеукр. конф. по птах. з міжнар участ. С. 10–14.
150. Бондаренко Ю., Попсуй В. Мулард птиця – майбутнього практичний посібник аграрія. *Agroexpert.* 2017. № 3(104). С. 97-99.
151. Стекленив Е. П. Отдаленная гибридизация животных / под науч. ред. В. П. Бурката. Київ : Аграрна наука, 2001. 232 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України

1. Шкурко, М.І. Продуктивність молодняка качок різних генотипів в умовах присадибного господарства / **М.І. Шкурко**, Ю.В. Бондаренко, В.І. Остапенко // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: «Тваринництво». – Суми, 2015. – Вип. 6 (28). – С. 75–78. *(Дисертантом проведено аналіз даних, їх статистичну обробку та узагальнення).*
2. Гібридизація мускусних селезнів із качками вітчизняного генофонду для отримання продуктивних гібридів мулардів / **М.І. Шкурко**, Ю.В. Бондаренко, О.В. Павлик, Н.М. Трохименко, Н. М. Кондратенко // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: «Тваринництво». – Суми, 2016. – Вип. 7 (30). – С. 139–149. *(Дисертантом зібрана інформація, опрацьовано дослідний матеріал, підготовлено статтю до друку).*
3. Шкурко, М.І. Співвідношення статей та генетичний тягар у молодняка качок різного походження / **М.І. Шкурко**, Ю.В. Бондаренко, А.І. Куц // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: «Тваринництво». – Суми, 2018. – Вип. 2 (34). – С. 112–116. *(Дисертантом виконано експериментальну частину, статистичну обробку даних, аналіз результатів досліджень, підготовлено статтю).*
4. Бондаренко, Ю. В. Порівняльний аналіз ефективності сучасних методів визначення статі молодняку качок / Ю.В. Бондаренко, **М.І. Шкурко** // Розведення і генетика тварин. – К., 2019. – Вип. 57. – С. 175–184. *(Дисертантом виконано експериментальну частину, проаналізовано отримані дані, підготовлено статтю до друку).*
5. Шкурко, М.І. Новий український міжродовий гібрид качок / **М.І. Шкурко**, Ю.В. Бондаренко // Theoretical and Applied Veterinary Medicine 2019. Vol. 7(3). – С. 163-166. *(Дисертантом зібрана інформація, опрацьовано дослідний матеріал, підготовлено статтю до друку).*

Наукові праці апробаційного характеру

6. **Shkurko M.** Użytkowanie mięsne kaczek krajowej puli genowej i niepłodnych mieszańców (mulardów) / M. Shkurko // LXXXIII Zjazd Naukowy PTZ im. Michała Oczapowskiego, Wyzwania zootechniki w warunkach rolnictwa zrównoważonego (Lublin, 19-21 września, 2018). – Lublin, 2018. – S. 63.

7. **Шкурко, М.І.** Гібридизація мускусних селезнів зі свійськими качками вітчизняного генофонду / М.І. Шкурко // Практичні результати та методичні аспекти досліджень з розведення, генетики та біотехнології у тваринництві : матеріали XIV Всеукраїнської наук. конф. молодих учених та аспірантів, присвячені пам'яті академіка УААН Валерія Петровича Бурката (с. Чубинське, 20 травня 2016 р.). – Чубинське, 2016. – С. 72–73. *(Дисертантом зібрана інформація і опрацьовано дослідний матеріал).*

8. **Шкурко, М.І.** Продуктивність молодняку качок різних генотипів / М. І. Шкурко // Селекційні, генетичні та біотехнологічні методи збереження, поліпшення і використання генофонду тварин : матеріали XV Всеукраїнської наук. конф. молодих учених і аспірантів, присвяченої 15-річчю присвоєння статусу національного надбаня Банку генетичних ресурсів тварин Інституту розведення і генетики тварин ім. Михайла Васильовича Зубця НААН (с. Чубинське, 19 травня 2017 р.). – Чубинське, 2017. – С. 55–56. *(Дисертантом зібрана інформація і опрацьовано дослідний матеріал).*

9. **Шкурко, М.І.** Продуктивність молодняку качок дев'яти генотипів / М. І. Шкурко, Ю. В. Бондаренко // Підвищення ефективності виробництва сільськогосподарської продукції в Північно-Східному регіоні України : матеріали обласної наук. конф., присвяченої 100-річчю з початку наукових досліджень з культурою гречки у Сумському регіоні (м. Суми, 20 грудня 2017 р.). – Суми, 2017. – С. 52. *(Дисертантом виконано експериментальну частину, статистичну обробку та узагальнення даних).*

10. **Шкурко, М.І.** Вирощування мулардів у фермерських господарствах / М. І. Шкурко // Матеріали Всеукраїнської наук. конф. студентів та аспірантів, присвяченої Міжнародному дню студента (м. Суми, 16-20 листопада 2020 р.). – Суми, 2020. – С. 101. *(Дисертантом виконано експериментальну частину, статистичну обробку та узагальнення даних).*

11. **Шкурко, М.І.** Порівняльна характеристика молодняку качок різних генотипів в умовах присадибних господарства / М.І. Шкурко // Матеріали

наук.-практ. конф. викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (м. Суми, 20-24 квітня 2015 р.). – Суми, 2015. – С. 103. *(Здобувачем отримано експериментальні дані та підготовлено матеріали до друку).*

12. **Шкурко, М.І.** Порівняльна характеристика українських і французьких качок-мулардів в умовах присадибного господарства / М. І. Шкурко // Матеріали наук. конф. студентів Сумського НАУ (м. Суми, 17-19 квітня 2015 р.). – Суми, 2015. – С. 136. *(Дисертантом виконано експериментальну частину, статистичну обробку та узагальнення даних).*

13. Бондаренко Ю.В. Получение межродовых гибридов уток с участием национального генофонда / Бондаренко Ю.В., **Шкурко М.І.**, Попсуй В.В. // Инновации в животноводстве – сегодня и завтра : сб. науч. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию РУП «Научнопрактический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» (г. Жодино, 19–20 дек. 2019 г.). – Минск : Беларуская навука, 2019. – С. 32–36. *(Дисертантом зібрано дані, проведено їх статистичну обробку та аналіз).*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

Результати наукових досліджень доповідались і одержали позитивну оцінку на міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференціях:

- Міжнародна науково-практична конференція «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва: історія, проблеми, перспективи» (Сумський національний аграрний університет, 7-8 квітня, м. Суми, 2016р., форма участі: виступ з доповіддю);

- XIV Всеукраїнська наукова конференція молодих вчених та аспірантів, присвячена пам'яті академіка УААН, д. с.-г. н., професора, заслуженого діяча науки і техніки України Валерія Петровича Бурката (Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН, с. Чубинське, 20 травня, 2016 р., форма участі: виступ з доповіддю);

- II Міжнародна науково-практична конференція «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва: історія, проблеми, перспективи», присвяченій 40-річчю з дня заснування Сумського національного аграрного університету (Сумський національний аграрний університет, м. Суми, 23 травня 2017 р., форма участі: виступ з доповіддю);

- XV Всеукраїнська наукова конференція молодих вчених та аспірантів, присвячена *15-річчю* присвоєння статусу національного надбаня Банку генетичних ресурсів сільськогосподарських тварин (Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН, с. Чубинське, 19 травня, 2017 р., заочна форма – публікація тез);

- Обласна наукова конференція «Підвищення ефективності виробництва сільськогосподарської продукції в Північно-Східному регіоні України», присвячена *100-річчю* з початку наукових досліджень з культурою гречки в Сумському регіоні (Інститут сільського господарства Північного Сходу, м. Суми, 20 грудня, 2017 р., заочна форма – публікація тез);

- III Міжнародна науково-практична конференція «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва: історія, проблеми, перспективи» (Сумський національний аграрний університет, м. Суми, 17-18 травня 2018р., форма участі: виступ з доповіддю);

- Науково-практична і навчально-методична конференція «Актуальні питання ветеринарної медицини, технологій у тваринництві та природокористуванні» (Харківська державна зооветеринарна академія, м. Харків, 17-18 травня, 2018 р., заочна форма – публікація тез);

- LXXXIII Міжнародний з'їзд Польського Наукового Зоотехнічного товариства «Wyzwania zootechniki w warunkach rolnictwa zrównoważonego» (м. Люблін, 19-21 вересня, 2018 р., форма участі: виступ з доповіддю).

- Международная научно-практическая конференция «Инновации в животноводстве – сегодня и завтра», посвящённая *70-летию* РУП (Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, г. Жодино, 19-20 декабря, 2019 р., заочна форма – публікація тез);



ЗАТВЕРДЖУЮ:
Голова ФГ "ПОВІТ-АГРО":

О. В. Павлик

листопада 2016 р.

АКТ

впровадження наукової розробки аспірантки
кафедри технології кормів та годівлі тварин СНАУ
Шкурко Марини Іванівни

Назва наукової розробки. Ефективність виробництва м'яса качок резервного генофонду при чистопородному розведенні та міжродовому схрещуванні.

Мета наукового впровадження. Оцінити провідні господарсько-корисні ознаки різних порід мускусних та свійських качок, які були використані нами в якості вихідних форм для отримання міжродових гібридів мулардів, визначити краще поєднання генотипів двох видів качок для виробництва органічного м'яса.

Коротка характеристика впровадження. Проведені у 2015-2016 роках дослідження показали, що українські муларди отримані від схрещування ♂ мускусна біла х ♀ українська біла, характеризуються високою енергією росту, гарною збереженістю та добрими забійними якостями і тому вони придатні для ефективного виробництва органічного м'яса в умовах як фермерських, так і присадибних господарств. Середня передзабійна маса качок цього поєднання (після 150-денного вирощування) становила 4150 ± 31 г, що значно більше, ніж у вихідних батьківських форм (мускусна біла, мускусна коричнева, степова сіра, українська глиняста, українська біла).

Проведені дослідження дозволили також вперше встановити фенотипи оперення мулардів, отриманих від трьох міжродових схрещувань і виявити серед них одну аутосексну (колорсексну) комбінацію (♂ мускусна коричнева х ♀ степова сіра), яка дозволяє протягом всього життя гібридів маркувати (визначати) їх стать.

Завідувач кафедри технологія кормів
та годівля тварин Сумського НАУ,
доктор біологічних наук, професор

Ю.В. Бондаренко

Аспірантка кафедри технології кормів
та годівлі тварин Сумського НАУ

М.І. Шкурко

Завідувач ферми
ФГ "ПОВІТ-АГРО"

Т.П. Мельник

Завідувач інкубаторію
ФГ "ПОВІТ-АГРО"

О.Ю. Коидратенко