

ІНСТИТУТ СВИНАРСТВА І АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ

МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ГРИГОРЕНКО ВАЛЕРІЙ ЛЕОНІДОВИЧ

УДК: 636.4.082

ДИСЕРТАЦІЯ

**УДОСКОНАЛЕННЯ ДВОФАЗНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ
МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ**

06.02.04 – технологія виробництва продуктів тваринництва

Сільськогосподарські науки

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

----- В.Л. Григоренко

Науковий керівник:

доктор сільськогосподарських наук, професор

Іванов Володимир Олександрович

Миколаїв – 2021

АНОТАЦІЯ

Григоренко В.Л. Удосконалення двофазної технології вирощування молодняку свиней. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.02.04 – технологія виробництва продуктів тваринництва. – Миколаївський національний аграрний університет Міністерства освіти і науки України. – Миколаїв, 2021.

Уперше на промисловій свинофермі малого типу проведена порівняльна оцінка трифазної і двофазної технологій, різних способів об'єднання і вирощування гнізд у підсисний і післявідлучний періоди. Уперше здійснено аналіз експлуатаційно-господарської характеристики типових станків ОСМ-60 і ОСМ-120 та на цій основі розроблене інноваційне станкове обладнання для сухого і комбінованого способу годівлі, а також проведено його порівняльну оцінку з існуючим, за умов двофазної технології.

Проведеними дослідженнями встановлено ефективність удосконаленої двофазної технології виробництва свинини для малих підприємств, яка включає: виробничу програму, нові об'ємно-планувальні рішення приміщень, способи та інноваційне станкове обладнання й забезпечує рентабельне виробництво конкурентоспроможної продукції.

Розроблена виробнича програма двофазної технології вирощування молодняку свиней та перспективні об'ємно-планувальні рішення приміщень з новим станковим обладнанням для промислової свиноферми, потужністю 4000 голів на рік, яка забезпечує збільшення виходу продукції з 1 м² виробничої площі при реалізації молодняку в 60-денному віці на 1,68 ц, порівняно з базовим варіантом.

Встановлено, що двофазна технологія вирощування молодняку свиней в станках ОСМ-60, порівняно з трифазною, створює етологічно комфортніші

умови утримання та сприяє підвищенню його енергії росту, збереженості, покращує відгодівельну і м'ясну продуктивність, а також знижує затрати праці на виконання технологічних операцій.

Виявлено, що найбільш доцільно об'єднувати три гнізда поросят у віці 21 день для послідуєчого дорощування однією групою. Причому, у такий спосіб об'єднання гнізд хоча і викликає певне напруження в організмі, як свідчать гематологічні показники, але воно не виходить за межі норми і стресового стану не відбувається. Крім того, такий спосіб сприяє зменшенню витрат часу на технологічні операції за періоди «підсису», дорощування і відгодівлі порівняно з варіантами об'єднання в 7 і 14 днів.

Виявлено, що конструктивні відмінності станків ООС-60 і ОСМ-120 не впливають на показники продуктивності тварин, але деякі параметри об'ємно-планувальних рішень потребують удосконалення за такими напрямками: покращення умов праці операторів, забезпечення стовідсоткової трансформації внутрішніх огорожень, розробка пристроїв для об'єднання декількох гнізд, годівлі поросят і свиноматок різними кормами та забезпечення ігрової активності.

Розроблено перспективне інноваційне станкове обладнання (СП-4ФС і СП-4ФК) для утримання підсисних свиноматок, поросят-сисунів та відлучених поросят, яке призначене для застосування за умов двофазної технології. Уніфікація елементів станка забезпечує умови для безстресового об'єднання гнізд та утримання і годівлі поросят після відлучення й формування нових груп на дорощуванні.

Встановлено, що вирощування молодняку свиней у станках СП-4ФС і СП-4ФК, порівняно з ОСМ-60, за умов двофазної технології сприяє підвищенню енергії росту і збереженості молодняку свиней, зменшенню витрат часу на технологічні операції. Крім того, слід зазначити, що станок СП-4ФК забезпечує годівлю грубими і зеленими кормами та дозволяє використовувати її для харчування відлучених поросят, що позитивно позначиться на споживанні корму та їх енергії росту. Станок також

забезпечує кращі умови для рухової та ігрової активності свиноматок і поросят. Крім того, вихід продукції на 1 м^2 у станках СП-4ФС і СП-4ФК при тривалості вирощування 65 днів, порівняно із станками ОСМ-60, збільшився, відповідно, на 95,92 і 105,5%.

При вирощуванні до 90-денного віку вихід продукції на 1 м^2 у станках СП-4ФС і СП-4ФК збільшився, відповідно, на 91,64 і 103,39%.

Проведені дослідження крові у піддослідних тварин дали можливість об'єктивно оцінити фактор об'єднання трьох гнізд у маточному станку в 21-денному віці поросят. Встановлено, що поросята піддослідних груп між собою за вмістом гемоглобіну, еритроцитів і лейкоцитів практично не відрізнялися. А тому можна зробити висновок про те, що такий технологічний фактор як об'єднання трьох гнізд у маточному станку не викликає напруження в організмі поросят і не змінює їх гомеостаз.

Натомість, відлучення поросят, перевід на дільницю дорощування та формування нової групи спричинило певне напруження в організмі, що вплинуло на сталість гомеостазу. В результаті дії комплексу стресових факторів організм поросят зреагував недостовірним зниженням кількості гемоглобіну (на 10,85%; $p < 0,1$) і еритроцитів (на 5,06%; $p < 0,1$) у крові та вірогідним підвищенням лейкоцитів (на 30,9%; $p < 0,001$).

У дослідних групах молодняку, де не практикувалося пересортування гнізд і переведення в групові станки для дорощування, гематологічна картина була скрізь однакова.

За результатами виробничої перевірки встановлено, що станок СП-4ФК (як і аналог СП-4ФС) забезпечує умови для безстресового вирощування поросят шляхом одно-, двох-, трьох- і чотирьохгніздовим об'єднанням в одному блок-станку) та чотирма способами послідуочної відгодівлі в групових станках, розрахованих на утримання одного, двох, трьох і чотирьох гнізд поросят. Крім того, конструкція годівниці для свиноматки забезпечує годівлю грубими і зеленими кормами та дозволяє використовувати її для харчування відлучених поросят, що позитивно

позначилося на їх енергії росту. Поряд з цим, станок покращує умови для рухової активності свиноматок і поросят та сприяє зменшенню затрат праці.

Розроблено новий спосіб вирощування молодняку свиней та пристрій для його здійснення, який являє собою чотирьохсекційний блок-станок, що дає можливість застосовувати годівлю свиноматок концентрованими, грубими і зеленими кормами, використовувати її для харчування відлучених поросят; об'єднувати у 21-денному віці поросят в чотирьох-, трьох-, двох- і одногніздових групах у залежності від їх багоплідності і великоплідності, безстресово їх вирощувати після відлучення до 65-90-денного віку і переведення на відгодівлю у групових станках, які розраховані на утримання чотирьох-, трьох-, двох- і одногніздових груп.

Встановлено, що за новим способом вирощування поросят одним, двома, трьома і чотирма гніздами отримані наступні результати:

- вік досягнення живої маси 100 кг склав, відповідно, $170,02 \pm 2,645$; $172,77 \pm 1,834$; $174,31 \pm 1,417$; $178,02 \pm 1,438$ дні;
- середньодобовий приріст свиней на відгодівлі – $781,34 \pm 7,057$; $768,24 \pm 6,127$; $762,31 \pm 7,376$ і $745,23 \pm 6,263$ г;
- витрати корму на одиницю приросту – $3,02 \pm 0,025$; $3,11 \pm 0,027$; $3,15 \pm 0,033$ і $3,28 \pm 0,025$ кг.

Двофазна технологія вирощування молодняку свиней в станках ОСМ-60, що утримувалися гніздо-груповим, груповим і сімейно-гніздовим способами порівняно з трифазною дає можливість отримати вартість додаткової основної продукції при реалізації тварин у віці 180 днів – $96,92$; $158,75$; $318,47$ грн/гол., відповідно. Вартість додаткової основної продукції, при використанні станків ОСМ-60, у порівнянні з ОСМ-120, склала $114,97$ грн/гол. реалізованому у віці 90 днів.

Вирощування молодняку в станках СП-4ФС і СП-4ФК порівняно із станками ОСМ-60, забезпечує отримання вартості додаткової основної продукції, отриманої в 65 і 90 днів у розмірі $250,37$ і $303,74$ та $338,77$ і $332,25$ грн/ гол., відповідно.

Найвищий ефект при вирощуванні поросят був отриманий при сімейно-гніздовому способі, за яким кожне гніздо поросят дорощується в ізольованій секції маточного станка СП-4ФК без об'єднання (530,80 грн/гол. до 65 денного віку і 433,70 грн/гол. до 90денного віку). Також заслуговує на увагу спосіб, за яким два гнізда об'єднують у віці 21 день і в такому стані дорощують до 65- денного віку (510,60 грн/гол.) і 90-денного віку (421,8 грн/гол.).

На підставі проведених досліджень розроблена виробнича програма двофазної технології вирощування молодняку свиней та перспективні об'ємно-планувальні рішення приміщень з новим станковим обладнанням для промислової свиноферми потужністю 4000 голів на рік, яка дає можливість отримати валовий вихід продукції на одне станкомісце 12,95 ц за рік та вихід продукції на 1 м² виробничої площі 3,07 ц (проти 10,44 ц за рік і 1,39 ц у базовому варіанті, відповідно).

Ключові слова: *технологія, станки, підсисні свиноматки, поросята-сисунки, відлучені поросята, відгодівельний молодняк, інтер'єр.*

SUMMARY

Hryhorenko V.L. Improvement of the two-phase technology of rearing young pigs. – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

The dissertation on competition of a scientific degree of the candidate of agricultural sciences (doctor of philosophy) on a specialty 06.02.04 – technology of the production of livestock products.– Mykolayiv National Agrarian University of the Ministry of Education and Science of Ukraine. – Mykolayiv, 2021.

For the first time on a small industrial pig farm, it has been conducted the comparative estimation of three-phase and two-phase technologies, different ways of combining and rearing litters in suckling and post-weaning periods. For the first time the analysis of operational and economic characteristics of standard machines

OSM-60 and OSM-120 was carried out and on this basis it was developed the innovative machine equipment for a dry and combined way of feeding, and also its comparative estimation with existing, under two-phase technology was carried out.

Studies have found out the effectiveness of advanced two-phase pork production technology for small enterprises, which includes: production program, new volumetric planning decisions, methods and innovative easel equipment and ensures the cost-effective production of competitive products.

It has been developed the production program of the two-phase technology of rearing young pigs and promising volumetric planning decisions of premises with new easel equipment for an industrial pig farm, with a capacity of 4000 heads per year, which provides an increase in output from 1 m² of production area when selling young pigs aged of 60 days on 1.68 centners compared to the base version.

It has been determined that the two-phase technology of rearing young pigs in OSM-60 machines, in comparison with the three-phase one, creates ethologically more comfortable housing conditions, and promotes its growth energy, preservation, improves fattening and meat productivity, and reduces labor costs. and makes it possible to obtain the cost of additional basic products at the age of, 180 days, 148.82 grivnas on the head.

It was found out the fact that it is most expedient to combine three litters of piglets at the age of 21 days for subsequent rearing in one group. Moreover, in this way, the association of litters, although it causes a certain tension in the body, as evidenced by hematological indicators, but it does not go beyond the norm and stress does not occur. In addition, this method helps to reduce the time spent on technological operations during the periods of "suckling", rearing and fattening compared to the combination options of 7 and 14 days.

It was found out that the design differences between OSM-60 and OSM-120 do not affect the productivity of animals, but some parameters of volumetric planning decisions need to be improved in the following areas: improving the working conditions of operators, ensuring 100% transformation of internal fences,

development of devices for combining several litters, feeding piglets and sows with different feeds and providing game activity.

The perspective innovative easel equipment (SP-4FS and SP-4FK) for housing lactating sows, suckling piglets and weaned piglets has been developed, which is intended for use under two-phase technology. The unification of machine elements provides conditions for stress-free association of litters and housing and feeding piglets after weaning and formation of new groups on rearing.

It was determined that the rearing of young pigs in machines SP-4FS and SP-4FK, compared with OSM-60 under the conditions of the two-phase technology, helps to increase the growth energy and safety of young pigs, reducing the time spent on technological operations. In addition, it should be noted that the machine SP-4FK provides feeding roughage and green feed and allows to use it to feed weaned piglets, which will have a positive impact on feed consumption and their growth energy. The machine also provides better conditions for motor and game activity of sows and piglets. In addition, the output of products per 1 m² in the machines SP-4FS and SP-4FK with a rearing time of 65 days, compared with machines OSM-60, increased by 95.92 and 105.5%, respectively.

At rearing to 90 days of age, the output of products per 1m² in the machines SP-4FS and SP-4FK increased by 91.64 and 103.39%, respectively.

Blood tests in experimental animals made it possible to objectively assess the factor of combining the three litters in the machine for sows at 21 days of age of piglets. It was found that the piglets of the experimental groups did not differ in the content of hemoglobin, erythrocytes and leukocytes. Therefore, it can be concluded that such a technological factor as the combining of the three litters of the machine for sows does not cause stress in the body of piglets and does not change their homeostasis.

On the contrary, weaning piglets, transfer to the rearing area and the formation of a new group caused a certain tension in the body, which affected the stability of homeostasis. As a result of the complex of stress factors, the body of piglets reacted by reducing the amount of hemoglobin (by 10.85%; $p < 0.1$) and

erythrocytes (by 5.06%; $p < 0.1$) in blood and increasing leukocytes (by 30.9%; $p < 0.001$).

In experimental groups of young pigs, where re-sorting of litters and transfer to the group machines for rearing were not practiced, the hematological picture was the same everywhere.

According to the results of the production inspection it has been determined the fact that the machine SP-4FK (as well as the analogue SP-4SK) provides conditions for stress-free rearing of piglets by one-, two-, three- and four-litter association in one block machine) and four methods of subsequent fattening in group machines designed to hold one, two, three and four litters of piglets. In addition, the design of the feeder for sows provides feeding with roughage and green feed and allows to use it to feed weaned piglets, which has a positive effect on their growth energy. In addition, the machine improves the physical activity of sows and piglets and helps reduce labor costs.

A new method of rearing young pigs and a device for its implementation have been developed, which is a four-section block machine, which makes it possible to feed sows with concentrated, roughage and green fodder, to use it to feed weaned piglets; to unite at the age of 21 days piglets in four-, three-, two- and one-litter groups depending on their fertility and high fertility, to rear them stress-free after weaning to 65-90 days of age and transfer to fattening in group machines, which designed to hold four-, three-, two- and one-litter groups.

It has been determined that according to the new method of rearing piglets with one, two, three and four litters, the following results were obtained:

- the age of reaching a live weight of 100 kg was, respectively, 170.02 ± 2.645 ; 172.77 ± 1.834 ; 174.31 ± 1.417 ; 178.02 ± 1.438 days;
- average daily gain of pigs for fattening – 781.34 ± 7.057 ; 768.24 ± 6.127 ; 762.31 ± 7.376 and 745.23 ± 6.263 g;
- feed costs per unit of growth – 3.02 ± 0.025 ; 3.11 ± 0.027 ; 3.15 ± 0.033 and 3.28 ± 0.025 kg.

Two-phase technology of rearing young pigs in OSM-60 machines, kept by

litter-group, group and family-litter methods in comparison with three-phase gives the chance to receive cost of additional basic production at sale of animals at the age of 180 days 96,92; 158.75; 318.47 UAH / heads, respectively.

The cost of additional basic products when using OSM-60 machines in comparison with OSM-120 amounted to 114.97 UAH / heads sold at the age of 90 days.

Rearing young animals in the machines SP-4FS and SP-4FK in comparison with the machines OSM-60, provides the cost of additional basic products obtained in 65 and 90 days in the amount of 250.37 and 303.74 and 338.77 and 332.25 UAH/heads, respectively.

The highest effect in rearing piglets was obtained by the family-litter method, in which each litter of piglets is reared in an isolated section of the uterine machine SP-4FK without association (530.80 UAH/head up to 65 days of age and 433.70 UAH/head up to 90 days of age). Also noteworthy is the way in which the two litters will merge at the age of 21 days and in this state grow up to 65 days of age (510.60 UAH/head) and 90 days of age (421.8 UAH/head).

On the basis of the conducted researches the production program of two-phase technology of rearing young pigs and perspective volume-planning decisions of premises with the new machine equipment for the industrial pig farm with a capacity of 4000 heads a year which gives the chance to receive gross output on one machine site of 12,95 ts a year is developed and output per 1 m² of production area of 3.07 quintals (against 10.44 ts per year and 1.39 ts in the base version, respectively).

Key words: *two-phase technology, premises, machines, lactating sows, suckling piglets, weaned piglets, fattening young pigs.*

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1. **Григоренко В.Л.** Оцінка трифазної і двофазної технологій вирощування свиней. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2020. Вип. 112. С.181-189.
2. Іванов В.О., Онищенко А.О., Засуха Л.В., **Григоренко В.Л.** Нові способи вирощування молодняка свиней у станках інноваційного типу. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2020. № 2. С. 127-133. (Здобувачем зроблено дослідження, біометричну обробку матеріалів, їх аналіз та безпосередньо брав участь у підготованні статті до друку).
3. Онищенко А.О., Засуха Л.В., **Григоренко В.Л.** Вплив різних термінів об'єднання гнізд поросят у підсисний період на їх продуктивність, поведінку та інтер'єрні показники. *Науково-теоретичний фаховий журнал «Науковий вісник «Асканія-Нова» Інституту тваринництва степових районів імені М.Ф. Іванова «Асканія-Нова»*. Асканія-Нова, 2020. Вип. 13. С. 268-278. (Здобувачем зроблено дослідження, біометричну обробку матеріалів, їх аналіз та безпосередньо брав участь у підготованні статті до друку).
4. **Григоренко В.Л.** Станок для двофазної технології вирощування свиней за комбінованого типу годівлі СП-4ФК. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2020. Вип. 113. С.153-163.
5. Іванов В.О., Онищенко А.О., **Григоренко В.Л.**, Конкс Т.М. Експлуатаційно-господарська характеристика типових станків для двофазної технології вирощування свиней. *Аграрний вісник Причорномор'я: зб. наук. пр. Одеського ДАУ*. Одеса, 2020. Вип. 97. С. 71-79. (Здобувачем зроблено дослідження, біометричну обробку матеріалів та їх аналіз).
6. Іванов В.О., Онищенко А.О., Засуха Л.В., **Григоренко В.Л.** Обладнання для двофазної технології вирощування свиней. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв, 2020. Вип. 2 (106). С. 87-94. (Здобувачем

зроблено дослідження, біометричну обробку матеріалів, їх аналіз та безпосередньо брав участь у підготуванні статті до друку).

Праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

7. Іванов В.О., Онищенко А.О., **Григоренко В.Л.** Блок-станок для двофазного утримання свиней. *Збірник наукових праць III Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Science, society, education: topical issues and development prospects»* (Харків, 17-18 лютого 2020 року «Ski-conf.com.ua»). С. 21-26. (Здобувачем зроблено дослідження, біометричну обробку матеріалів, їх аналіз та безпосередньо брав участь у підготуванні тез до друку).

8. **Григоренко В.Л.** Соматична, етологічна і гематологічна реакція поросят за різних варіантів об'єднання гнізд у підсисний період. *Актуальні проблеми фізіології тварин: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 120-річчю О.В. Квасницького (м. Полтава, 17-18 вересня 2020 р.)*. Полтава: РВВ ПДАА, 2020. С. 35-36. (Здобувачем зроблено дослідження, біометричну обробку матеріалів, їх аналіз та безпосередньо брав участь у підготуванні статті до друку).

Праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

Патент на корисну модель:

9. Пат. № 144428, Україна: МПК (2020.01) А01К 1/02 (2006.01), А01К 67/00. Пристрій для двофазного утримання свиней / Іванов В.О., Засуха Л.В., Смыслов С.Ю., Онищенко А.О., **Григоренко В.Л.**; заявник і власник Інститут свинарства і АПВ НААН. № у 2020 03081; заявл. 22.05.2020; опубл. 25.09.2020, Бюл. № 18. 6 с. (Здобувачем проведено розробку і апробацію результатів досліджень).

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	15
ВСТУП	16
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ Й ВИБІР НАПРЯМУ ДОСЛІДЖЕНЬ	21
1.1. Особливості різних технологій виробництва свинини	21
1.2. Станкове обладнання для утримання і годівлі підсисних свиноматок та молодняку свиней	26
1.3. Вплив технологічних чинників на продуктивність, етологічні та інтер'єрні показники свиноматок і поросят	31
1.4. Наукове обґрунтування постановки власних досліджень	39
РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА Й ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	41
2.1. Місце, схема та етапи досліджень	41
2.2. Умови утримання тварин	44
2.3. Умови годівлі тварин	45
2.4. Методики проведення досліджень	46
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	48
3.1. Оцінка трифазної і двофазної технології вирощування свиней	48
3.1.1. Жива маса, середньодобовий приріст та збереженість молодняку свиней	48
3.1.2. Хронометраж затрат робочого часу на виконання технологічних операцій на дільниці опоросу	52
3.1.3. Гематологічні показники	56
3.1.4. Етологічна характеристика	59
3.2. Вплив різних термінів об'єднання гнізд в підсисний період на їх продуктивність, поведінку та інтер'єрні показники	66
3.3. Експлуатаційно-господарська характеристика типових станків для двофазної технології вирощування свиней	73
3.4. Розробка і випробування нового обладнання для утримання підсисних свиноматок з поросятами та відлученого молодняку	78
3.4.1. Станок для утримання підсисних свиноматок з поросятами та відлученого молодняку (СП-4ФС) за сухого типу годівлі	78
3.4.2. Станок для утримання підсисних свиноматок з поросятами та відлученого молодняку (СП-4ФК) за комбінованого типу годівлі	84
3.4.3. Порівняльні дослідження нових станків для утримання	84

	14
підсисних свиноматок з поросятами та відлученого молодняку	91
3.4.4. Розробка нового способу вирощування молодняку свиней в інноваційних станках за умов двофазної технології	96
3.5. Розробка виробничої програми та об'ємно-планувальних рішень приміщень для двофазної технології вирощування молодняку свиней з використанням нового обладнання	102
3.6. Економічна ефективність результатів досліджень	111
РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	116
ВИСНОВКИ	125
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	128
ДОДАТКИ	149

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

АПВ – агропромислове виробництво

ВБ – велика біла порода свиней

г – грам

Д – порода дюрок

ДАУ – державний аграрний університет

кг – кілограм

корм. од. – кормова одиниця

Л – порода ландрас

міс. – місяць

НААН – Національна академія аграрних наук

НУБіП України – Національний університет біоресурсів і природокористування України

П – порода п'єтрен

рис. – рисунок

ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю

табл. – таблиця

ХДАУ – Херсонський державний аграрний університет

n – кількість тварин

p – вірогідність різниці

\bar{X} – середня арифметична величина

$S_{\bar{X}}$ – похибка середньої арифметичної величини

* – $p < 0,05$

** – $p < 0,01$

*** – $p < 0,001$

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми дослідження. Успішне вирішення проблеми збільшення виробництва м'яса значною мірою залежить від розвитку свинарства – найбільш скоростиглої галузі тваринництва. Інтенсивний розвиток промислового свинарства, що спостерігається в розвинених країнах світу, є результатом впровадження у виробництво ефективних технологій годівлі, утримання, розведення тварин [27, 30, 32, 40, 47, 90, 91, 154, 168].

Однак, досвід її роботи показав, що сучасна технологія порушила певною мірою взаємовідношення організму свиней з навколишнім середовищем, з традиційними умовами утримання й годівлі [48, 51, 53, 74, 75, 89].

Безвигульне утримання свиней та їх часте перегрупування, що практикується на сучасних промислових фермах і комплексах, призвело до невідповідності між біологічною природою організму тварин, його фізіологічними можливостями і оточуючим середовищем. Тому істотним резервом підвищення продуктивності тварин на підприємствах промислового типу є подальше вдосконалення технологічних процесів виробництва свинини. Серед них особливе значення приділяється удосконаленню прийомів і способів вирощування поросят від народження до передачі на відгодівлю [6, 117, 49, 118, 119].

Відомо, що внаслідок порушення етологічного комфорту при утриманні й годівлі у поросят-сисунів та відлучених поросят виникає стресовий стан, який зумовлює у них дискомфорт, захворювання, відставання в рості й розвитку і навіть смерть [187, 176].

Особливо ці негативні явища спостерігаються у поросят у період їх відлучення від свиноматок, переміщення в інші виробничі приміщення, внаслідок зміни умов годівлі та формування нових груп. На фоні нових, не звичних умов оточуючого середовища, не достатньо міцний імунітет

організму поросят не витримує нових технологічних навантажень і реагує зниженням, резистентності та енергії росту.

Тому, перспективним напрямом в роботі промислових комплексів є застосування ефективніших способів вирощування молодняку свиней, що забезпечують зменшення технологічних стресів та створення комфортних умов для тварин.

В якості прикладу вдалого застосування нових підходів щодо покращення умов утримання свиней доцільно звернути увагу на двофазну технологію, яка передбачає вирощування поросят до 3-4-місячного віку в станках для опоросу. Завдяки двофазній технології кількість перегруповань скорочується з трьох до двох, що позитивно відображається на продуктивності тварин. Однак, на сьогодні в силу різних причин ця технологія не набула широкого поширення. На наш погляд, одним із стримуючих чинників двофазної технології є моральна застарілість існуючого станкового обладнання для утримання підсисних свиноматок та дорощування поросят. У зв'язку з цим, вельми актуальним є удосконалення двофазної технології вирощування молодняку свиней шляхом розробки нового станкового обладнання та способів їх утримання.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження виконано згідно з планом науково-дослідних робіт Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН України «Розробити та унормувати зоогігієнічні параметри утримання свиней за різних кліматичних умов при вирощуванні за новими технологіями з використанням ресурсоощадних приміщень полегшеного типу» (№ держреєстрації 0116U005017, 2016-2018) і «Розробити методи підвищення продуктивності свиней за регуляції їх адаптаційних і етологічних чинників» (№ державної реєстрації 0119U000441, 2019-2020 рр.).

Мета і завдання дослідження. Метою досліджень стало удосконалення двофазної технології вирощування молодняку свиней на основі розробки етологічно обґрунтованого, з етологічної точки зору,

станкового обладнання для підсисних свиноматок і поросят-сисунів та нових способів їх вирощування.

Для досягнення цієї мети вирішувалися наступні завдання:

- провести порівняльну оцінку трифазної і двофазної технологій вирощування свиней;
- дослідити вплив різних термінів об'єднання (на 7, 14, 21 дні) трьох сусідніх гнізд за умов двофазної технології на поведінку, ріст, розвиток, збереженість та гематологічні показники поросят;
- провести аналіз експлуатаційно-господарської характеристики типових станків ОСМ-60 і ОСМ-120;
- розробити і випробувати інноваційне станкове обладнання для утримання підсисних свиноматок і поросят, а також провести його порівняльну оцінку з існуючим;
- розробити новий спосіб вирощування молодняку свиней в інноваційних станках за умов двофазної технології;
- запропонувати виробничу програму та об'ємно-планувальні рішення приміщень для двофазної технології вирощування молодняку свиней з використанням нового обладнання;
- визначити економічну ефективність результатів досліджень.

Об'єкт дослідження: вплив різних прийомів і способів трифазної та двофазної технологій вирощування на продуктивні, етологічні, гематологічні показники поросят-сисунів, відлучених поросят і відгодівельного молодняку.

Предмет дослідження: жива маса, збереженість, відгодівельні і м'ясні якості, поведінка, гематологічні показники, затрати праці, об'ємно-планувальні рішення, елементи технології, станкове обладнання.

Методи дослідження. У роботі використано зоотехнічні, етологічні, гематологічні, математичні та економічні методи досліджень.

Наукова новизна отриманих результатів. Уперше на промисловій свинофермі малого типу проведено порівняльну оцінку трифазної і двофазної технологій, різних способів об'єднання і вирощування гнізд у підсисний

період та період дорощування, яка дала підставу для їх удосконалення. Вперше розроблено інноваційне станкове обладнання для сухого і комбінованого способу годівлі підсисних свиноматок і поросят, проведено його порівняльну оцінку з існуючим та запропоновано спосіб об'єднання та вирощування одного, двох, трьох і чотирьох гнізд в одному блок-станку за умов двофазної технології. Уперше розроблено виробничу програму та об'ємно-планувальні рішення приміщень для двофазної технології вирощування молодняку свиней з використанням нового обладнання. Розроблене технологічне обладнання захищено патентом України на корисну модель № 144428.

Практичне значення отриманих результатів. Отримані результати досліджень дозволяють на сучасних промислових свинофермах малого типу запровадити наступні розроблені способи та елементи технологій:

- спосіб об'єднання гнізд у 21-денному віці для профілактики стресу та підвищення енергії росту і життєздатності поросят;
- станки СП-4ФС і СП-4ФК для утримання підсисних свиноматок та нові способи вирощування у них молодняку свиней у підсисний період та період дорощування, які найбільш повно відповідають етологічним потребам свиноматок і поросят, а також забезпечують комфортніші умови утримання;
- виробничу програму та об'ємно-планувальні рішення приміщень для двофазної технології вирощування молодняку свиней з використанням нового обладнання.

Результати досліджень апробовано та впроваджено у фермерському господарстві «Екофарм» Херсонської області (акт впровадження від 04.03.2020 р.), а також використовуються у навчальному процесі Херсонського ДАЕУ (акт впровадження від 03.09.2020 р.).

Особистий внесок здобувача. Дисертант брав участь у розробці технологічного обладнання, схем і методик досліджень, особисто виконував увесь обсяг наукових і експериментальних робіт. Аналіз і узагальнення

первинних даних здійснено за методичною допомогою наукового керівника дисертаційної роботи.

Апробація результатів дисертації. Основні результати дисертаційної роботи доповідались на конференціях різного рівня: III міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Science, society, education: topical issues and development prospects» (Харків, 17-18 лютого 2020 р.); міжнародна науково-практична конференція, присвячена 120-річчю О.В. Квасницького «Актуальні проблеми фізіології тварин» (м. Полтава, 17-18 вересня 2020 р.), а також на координаційних нарадах Інституту свинарства і АПВ НААН України (2019-2020 рр.).

Публікації. За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 9 наукових праць, із них 6 – у фахових наукових виданнях України, одне з яких включено до міжнародних науково-метричних баз, 2 публікації – у матеріалах конференцій та один патент України на корисну модель.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається з анотації, переліку умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів, вступу, огляду літератури й вибору напрямку досліджень, загальної методики й основних методів досліджень, результатів власних досліджень, аналізу та узагальнення результатів досліджень, висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг роботи складає 162 сторінки комп'ютерного тексту, містить 45 таблиць, 20 рисунків, 7 додатків. Список використаної літератури налічує 203 найменування, у тому числі 33 іноземних джерела.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ Й ВИБІР НАПРЯМУ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1. Особливості різних технологій виробництва свинини

Одним з пріоритетних напрямів розвитку агропромислового комплексу є подальше впровадження інтенсивних технологій виробництва свинини [6, 31, 39, 90, 102, 106, 117, 121, 123, 124, 125, 127, 130].

Практичне втілення промислової технології в нашій країні почалося у 70 роках минулого сторіччя. Цей період характеризувався інтенсивним будівництвом промислових свинарських комплексів потужністю виробництва 6, 12, 24, 54 і 108 тис. голів на рік. Завдяки промисловій технології в країні різко зросла ефективність виробництва свинини: кількість опоросів за рік на свиноматку – 2,0-2,2; середньодобовий приріст при вирощуванні та відгодівлі, г: до 18 кг – 300-400; від 18 до 40 кг – 400-500; від 40 до 115 кг – 600-650; виробництво свинини на свиноматку за рік, ц – 20-25; витрати кормів на виробництво 1 ц свинини, ц к. од. – 4,5-5,0; затрати праці на 1 ц свинини, люд./год. – 3-4 [131].

Завдяки інноваціям сьогодні на сучасних свинокомплексах отримують такі показники господарювання: середньодобовий приріст живої маси однієї голови молодняка свиней на відгодівлі склав 700-800 г, кількість опоросів на одну свиноматку на рік – 2,3; вихід поросят на одну основну свиноматку – 22-24 гол. на рік; тривалість відгодівлі молодняка свиней до живої маси 100 кг – 155-165 дн.; оплата корму на 1 ц приросту живої маси – 2,7-3,2 к.од.; забійний вихід – 75-80 % [27].

Історичний екскурс показав, що промислове виробництво свинини на свинокомплексах відбувалося за трифазною, двофазною і однофазною технологіями [12, 14, 17, 23, 28, 28, 29, 30, 32, 34, 38, 41, 45, 72, 78, 82, 98, 112, 113, 122, 127, 128, 163, 164, 183, 194].

Кожна з наведених технологій має свої особливості. Так, за трифазною технологією поросят утримують у трьох приміщеннях (секторах): сектор

опоросу, сектор дорощування і сектор відгодівлі. Після закінчення підсисного періоду поросят із маточних станків спочатку переводять в сектор для дорощування. За досягнення живої маси 30-40 кг їх знову переводять у сектор для відгодівлі. Свиноматку після відлучення поросят переводять в сектор штучного осіменіння.

За двофазною технологією в секторі опоросу поросят гніздом залишають на дорощування в маточному станку до 3-4-х місячного віку, а потім передають в сектор відгодівлі де практикують групове утримання по 20-30 голів. Свиноматку після відлучення поросят переводять в інший сектор для штучного осіменіння [80, 81, 170].

Однофазна система передбачає вирощування свиней без переміщень по цехам виробництва. Тобто, в універсальному станку відбувається опорос свиноматки, вирощування і дорощування поросят та їх відгодівля. Свиноматку після відлучення поросят переводять в сектор осіменіння [23, 123].

Трифазна технологія виробництва свинини є найбільш розповсюдженою в країнах з розвиненим свиначством. Піввіковий досвід виробництва свинини за трифазною технологією в Україні та країнах СНД виявив позитивні і негативні її сторони. За даними А. Мисика [99], Г. Походні [125], В.В. Калюги із співавт. [60] впровадження трифазної технології сприяло інтенсивнішому використанню тварин, зменшенню витрат кормів на виробництво продукції, підвищенню рівня механізації виробничих процесів, продуктивності праці робітників та рентабельності, пришвидшенню окупності капіталовкладень.

За даними М.Г. Повода [117] трифазна технологія поступається однофазній за собівартістю приростів поросят до 60-добового віку на 6,18-16,27%, відгодівельного молодняку – на 15,75-24,70% та середньодобовими приростами живої маси підсвинків на відгодівлі на 9,77-17,24%, а також витратами людської праці на 3,6% та енергоносіїв у 13,8 рази.

Науковими дослідженнями встановлено, що при застосуванні трифазної технології внаслідок послідовного переміщення свиней за стадіями виробничого процесу у трьох типах приміщень, примусових перегруповань виникає стресовий стан організму, в результаті чого знижується резистентність і потенційна продуктивність тварин, збільшується витрата кормів. Кожне перегруповання тварин збільшує тривалість вирощування на 5-10 днів [1, 8, 34, 64, 65, 73, 74, 161].

Найбільш чутливими до перегруповань є відлучені поросята, так як на них діє декілька стрес-факторів: відсутність материнського молока та перехід на безмолочне харчування, агресивні дії під час встановлення нової ієрархії, нові умови утримання та годівлі [10, 19, 22, 27, 43, 48, 56, 86, 97, 101, 103, 116, 133, 176, 186, 188, 189, 197, 198, 199].

Розв'язати цю проблему науковцям вдалося при застосуванні двофазної технології [23, 27, 65, 81, 92, 123, 153]. За такої технології внаслідок вирощування поросят одним гніздом у маточному станку, зменшується число конфліктних ситуацій, що позитивно впливає на їх здоров'я, розвиток та оплату корму продукцією. В результаті при вирощуванні поросят цим способом валове виробництво свинини збільшується на 12-15 %.

Ще більший ефект при вирощуванні свиней був отриманий за однофазною технологією [92, 164]. За даними авторів, у результаті застосування однофазної технології утримання, молодняк раніше досягав живої маси 100 кг на 38-40 днів раніше, ніж за трифазної і на 16-17 днів за двофазної. Автори пояснюють це тим, що однофазна технологія утримання знижує агресивність поросят і сприяє спокійнішій обстановці, що в свою чергу, сприятливо впливає на продуктивність відгодівельного молодняку.

Крім того, однофазна система дає можливість скоротити використання свинарників на 14 днів за рахунок значно високих середньодобових приростів живої маси відлучених поросят та повністю відмовитися від проведення дезінфекції приміщень на дорощуванні [20, 21].

Однак, рядом авторів щодо цієї технології, висунуті деякі критичні зауваження, а саме – великі капіталовкладення на будівництво приміщень та обладнання, недостатня інтенсивність експлуатації виробничих площ, додаткові затрати праці на евакуацію тварин після закінчення відгодівлі [149, 162]. У Національному університеті біоресурсів і природокористування України удосконалили однофазну технологію. З метою зменшення матеріальних і енергетичних ресурсів, профілактики стресового впливу на поросят та підвищення їх продуктивності, розроблено моноблокове приміщення легкого типу, в якому кожний станок внутрішнього ряду виконаний двосекційним. Одна із секцій призначена для отримання й вирощування поросят, інша – для дорощування. Причому секція для отримання і вирощування поросят розташована у звуженій, а секція для дорощування поросят – у розширеній частині.

Згідно технології, оператор свиноматок заганяє у бокс станка і фіксує розташованими у його задній частині дугами. Після закінчення підсисного періоду (45 днів) свиноматок через дверцята виганяють на площадку і по проході спрямовують в інше приміщення, а відлучених поросят усім гніздом періодично, з кроком 45 днів, переміщують по секціях другого, третього і четвертого рядів через дверцята. При досягненні 180-денного віку, відгодівлю молодняку закінчують і по проході виводять за межі приміщення. З метою досягнення оптимальних параметрів мікроклімату в приміщенні вмикаються вентилятори і теплогенератори. Для створення диференційної температури повітря і повітряного обміну кожна технологічна група (підсисні свиноматки з поросятами, молодняк 45-90; 90-135 і 135-180-денного віку) відокремлена одна від одної прозорою пластиковою плівкою. Встановлено, що при застосуванні запропонованої технології середньодобовий приріст живої маси молодняку великої білої породи дослідної групи від відлучення до кінця відгодівлі становив $593 \pm 9,672$ г, вік досягнення живої маси 100 кг – $175,65 \pm 2,564$ днів. Молодняк контрольної групи, відповідно, мав такі показники: $504 \pm 11,783$ г і 202,74 дні.

Порівняно з базовим варіантом приміщення, що пропонується, ефективніше, оскільки при утриманні поросят гніздом в окремому станку досягаються комфортні етологічні умови для їх дорощування й відгодівлі, які порівняно з прототипом сприяють підвищенню енергії росту молодняку (на 17,65%; $p < 0,001$) та зменшенню часу його відгодівлі до маси 100 кг (на 27 днів, $p < 0,001$).

Ряд науковців Російської Федерації запропонували п'ятифазну технологію безстресового утримання свиней у одному приміщенні (9×46 м) для малих свиноферм [61].

Виробниче приміщення має ізольовані секції для утримання дорослого маточного стада і кнурів; опоросу свиноматок; першого і другого періодів дорощування відлучених поросят і першого й другого періодів відгодівлі молодняку.

Виробничий цикл поділяється на 5 фаз: 1-а – опорос свиноматки та утримання її з поросятами-сисунами у маточному станку; 2-а – перший період дорощування (міністадами) відлучених поросят; 3-тя – другий період дорощування. Надалі це міністадо самостійно через міжсекційні лази переходить в наступні станки, де відбувається 4-а фаза – перший період відгодівлі і 5-а фаза – другий (заключний) період відгодівлі. Але вона по суті не відрізняється від сімейно-гніздової технології вирощування свиней в модульному приміщенні, запропонованого в Інституті свинарства і агропромислового виробництва НААН [26, 140].

Особливостями технології за модульними принципами є:

- поділ циклів відтворення та вирощування свиней на однакові за тривалістю стадії;
- утримання кожної технологічної групи в ізольованих секціях за принципом «вільно-зайнято»;
- вільне переміщення тварин в суміжні секції згідно технологічних стадій;
- відповідність розміру станків і їх елементів динаміці росту тварин;

- ефективно використання виробничих площ.

При визначенні розміру технологічного модуля для фермерського господарства передбачене повне і ефективно використання людських ресурсів, техніки і обладнання, а також відповідність вимогам ринкової економіки.

Розроблено свиноферму модульного типу на 9 основних свиноматок для замкнутого виробництва свинини, яка дозволяє уникнути стресових ситуацій, що виникають у процесі перегрупування та переміщення тварин, поліпшити ветеринарне благополуччя і за рахунок цього підвищити продуктивність тварин на 10-15% та зменшити витрати праці на 30-35%.

Враховуючи, що двофазна технологія позитивно зарекомендувала себе у дрібнотоварних свинарських підприємствах, її удосконалення в особистих підсобних і селянсько-фермерських господарствах дозволить підвищити ефективність виробництва і рентабельність [62, 63, 114].

У зв'язку з вищенаведеним, є доцільним розглянути деякі особливості обладнання для утримання і годівлі підсисних свиноматок та молодняку свиней.

1.2. Станкове обладнання для утримання і годівлі підсисних свиноматок та молодняку свиней

Розглянуті вище технології утримання свиней базуються на використанні специфічного станкового обладнання. Зокрема, на свинокомплексі «Лузінський» (фірма «Омський бекон», Росія) за умов однофазної технології було розроблено станок для опоросу і утримання підсисних маток і поросят-сисунів, який забезпечував після їх відлучення подальше дорощування й відгодівлю [93].

Станок (2,50×2,50 м) містив напівсуцільну огорожу, фіксуючий бокс для свиноматок, годівниці, автонапувалки, решітчасту підлогу і поросят. Трансформуючі перегородки давали змогу фіксувати свиноматку у боксі в підсисний період, а після його завершення – відводилися до бокових стінок і

закріплювалися за допомогою фіксаторів. У результаті такої трансформації перегородок боксу станок ставав значно просторішим, що забезпечувало кращі умови для руху тварин. Довжина годівниць (250 см) повністю забезпечувала фронт годівлі для 12-13 відлучених поросят і 8-9 відгодівельних підсвинків. Недоліком станка є те, що фронт годівлі (за нормами дорівнював 30 см) дещо був недостатнім за умов зволоження сухого комбікорму водою. Зменшення фронту годівлі для відгодівельного молодняку, а значить і збільшення щільності, можливо було тільки в разі згодовування сухих комбікормів, що обмежувало харчову привабливість тварин. Крім того, перегородки боксу, що трансформувалися, не повністю вивільняли площу станка для активного руху тварин.

Науковці Луганського національного аграрного університету запропонували оригінальний станок для однофазної технології, який складається із стінок, дверцят та поріжка, верхня частина якого виконана у вигляді труби, яка має обертатися навколо осі за допомогою шарикопідшипника [7].

Особливістю станка є те, що передня стінка станка із змінними дверцятами та поріжком, задня стінка з індивідуальною годівницею, дві бічні стінки і одна середня з'єднані між собою рухомо за допомогою закладних шворнів. Крім того, для дорошування й відгодівлі поросят передня та середня стінки переносяться на верхню частину станка, за рахунок чого збільшується площа. Недоліком станка є великі затрати праці на трансформацію огорожень.

Ряд науковців Херсонського національного аграрного університету з метою удосконалення умов утримання свиней шляхом поліпшення етологічних і екологічних факторів запропонували оригінальний спосіб та станок для замкнутого розведення свиней за принципами одноразової технології [141].

За даними авторів однофазне замкнуте відтворення і переміщення технологічних статево-вікових груп свиней відбувається поперемінно в

межах одного комбінованого станка, який має секцію для підсисної свиноматки з поросятами і секцію, де утримуються свиноматка або ремонтна свинка впродовж холостого і поросного періодів.

Відмінністю розробленого способу є те, що в ньому не передбачене потокове переміщення технологічних груп свиней по ізольованих секціях, а організовано сімейно-гніздове відтворення. Тому для нарощування виробництва продукції на такій фермі необхідно побудувати нові модульні приміщення. Наприклад, якщо необхідно підвищити виробництво свинини у 2-4 рази кількість модульних приміщень повинно збільшитися також у два – чотири рази.

Для утримання відлученого молодняку за двофазною технологією розроблено декілька варіантів станкового обладнання.

На думку В.И. Комлацкого и Л.Ф. Величко [73, 74] конструкція станків для свиноматок і поросят за двофазної технології повинна відповідати таким вимогам: у станку повинні бути окремі частини лігва для свиноматки і для поросят, що забезпечують проведення опоросу, утримання підсисної свиноматки з поросятами і вирощування відлучених поросят, а також передбачено обладнання для прийому корму, води, місце для відпочинку тварин.

У Кубанському державному аграрному університеті розроблено універсальний станок для двофазної технології. Він містить дверцята; гратчасту підлогу: перегородку, що трансформується, опромінювач ІКУФ-1; годівницю; автонапувалку; запобіжну дугу. Станок має площу 6,5-7,5 м², що дає можливість після закінчення підсисного періоду і відлучення від свиноматки, утримувати поросят до 4-6 місячного віку, а при необхідності і навіть довше. Однак, у такому станку фіксація свиноматки не убезпечує поросят від задавлення [81].

Дещо інший спосіб вирощування поросят за двофазною технологією запропонували російські винахідники. Для реалізації способу вони розробили пристрій, який об'єднує секцію для утримання підсисних свиноматок з

поросятами із секціями для їх відгодівлі. Для переміщення поросят із маточних станків у відгодівельні розроблена система дверцят, лазів та проходів [142].

Запропоноване технічне рішення дає можливість вирощувати поросят гніздами і уникати стреси при перегрупуванні і їх об'єднанні, але створює певні труднощі для забезпечення нормального мікроклімату для різних вікових груп свиней.

Науковці Херсонського ДАУ для двофазної технології розробили спеціальну кліткову батарею, яка складається із двох маточних станків [69].

Особливістю пристрою є те, що задні стінки станків встановлені з можливістю повороту в бік гнойового проходу на 90° , причому в кожній парі кліток вертикальні осі згаданих стінок розташовані по діагоналі до гнойового проходу в межах ширини кліток, бічні стінки кожної клітки розташовані під кутом 30° до поздовжньої осі боксу для свиноматки, а дверцята боксу для свиноматки встановлені з можливістю повороту на 180° . Крім того, задні стінки станків встановлені з можливістю повороту на від 0 до 90° . Після відлучення поросята залишаються в цих же станках для дорощування до 3-х місячного віку або при необхідності об'єднуються з іншим гніздом шляхом трансформації задніх стінок.

Двофазну технологію можна також проводити шляхом реконструкції добре відомих маточних станків типу ССІ-2, які широко застосовувалися за трифазної технології на великих промислових свинокомплексах. Так, в Інституті свинарства і агропромислового виробництва НААН розроблено станок, у якого задня третина боксу виконується телескопічною і трансформуючою, а відділення для свиноматки і поросят відокремлено від кормо-гнойового майданчика двома дверцятами, які закриваються вертикально-горизонтальним фіксатором. Крім того, на стінках кормо-гнойового майданчика та дверцятах встановлені захисні дуги. Таке технічне рішення дає можливість дорощувати поросят в маточних станках до 120-денного віку [56].

У минулі роки для двофазної технології застосовувалися станки ОСМ-120 з одностороннім розміщенням фіксуєчого боксу. Для запобігання задавлення поросят вздовж бічної перегородки була закріплена захисна дуга. У процесі експлуатації станка було встановлено, що одностороннє розміщення боксу було незручним для підсаджування поросят до сосків свиноматки та відсмоктування молока з нижніх часток вимені. Тому при утриманні маток в таких станках слід передбачати їх фіксацію лише до опоросу та в перші дні після нього.

Крім того, у станку ОСМ-120 площа станка, яка була призначена для дорощування, практично не використовувалася у підсисний період [53].

Для утримання підсисних свиноматок і поросят за трифазною технологією розроблено багато варіантів станкового обладнання [2, 3, 7, 8, 67, 68, 84, 85, 105, 107, 108, 121, 139, 140, 143, 144, 145, 146]. Серед них слід відмітити деякі конструктивні особливості:

перша – наявність фіксуєчого боксу з трансформуючими перегородками, які дозволяють розфіксувати свиноматку на 7-й день після опоросу шляхом відведення однієї із них до бокової стінки;

друга – наявність обмежувальних дуг в задній частині боксу, які дають можливість змінювати його довжину в залежності від розмірів свиноматки;

третьа – наявність підйомної решітчастої підлоги у лігві свиноматки, яка знижує травмування поросят при опусканні тулуба на підлогу;

четверта – різноматні засоби обігріву поросят, термобудиночки, термопідлоги, термоламп;

п'ята – застосування чашкових або соскових автонапувалок для поросят;

шоста – наявність різних типів годівниць для поросят при згодовуванні підкормки;

сьома – використання ігрових пристроїв для свиноматки і поросят. Такий великий вибір технологічних елементів потребує певного аналізу їх

впливу на продуктивність, етологічні та інтер'єрні показники свиноматок і поросят.

1.3. Вплив технологічних чинників на продуктивність, етологічні та інтер'єрні показники свиноматок і поросят

Вивченню питань впливу технологічних елементів на продуктивні якості свиней приділялось багато уваги такими вченими як В.М. Волощук [24, 27], В.В. Журавель [46], И.И. Заболотный [47], Л.В. Засуха [49], В.А. Иванов [55, 56], В.И. Комлацкий, [73], Г.В. Комлацкий [76], В.Ф. Липатников [87], А.В. Палагута [111], Г.С. Походня [123], М.Г. Повод [117], В.Я. Лихач [88], В.І. Яременко, В.П. Коваленко [170], Campbell J., Lebret B. et al. [187], M.D. Tokach [199], H.A. JEL. Van de Weerd [201].

Відомо, що створення комфортних умов для утримання й годівлі свиней є визначальним чинником для реалізації їх генетичного потенціалу [11, 42, 66, 71, 178].

Одними із таких чинників є застосування нових прийомів, способів та технологічного обладнання, направлене на підвищення добробуту тварин. Серед них доцільно розглянути розробку ефективних засобів годівлі свиней.

Залежно від типу годівлі і засобів кормороздавання встановлюється той чи інший тип годівниці. Вони поділяються на бункерні з прямокутним і круглим коритами.

За сучасними технологіями для годівлі поросят в період дорощування застосовують бункерні самогодівниці з вмонтованими сосковими автонапувалками [67, 138, 178, 179, 185, 202, 203].

На промислових комплексах набули поширення два типи годівниць: бункерні з круглим коритом, або бункерні з прямокутним коритом. Вони розраховані, в основному, на чотири кормових місць і обслуговують від тридцяти до сорока поросят [15, 129, 134, 151, 195, 202].

Стимулюючий ефект кормової поведінки свиней також було досягнуто в результаті застосування самогодівниць для сухих комбікормів з поворотним бункером і коритом [27, 49, 56].

Автори встановили, що такий пристрій поліпшує умови для очистки корита, стимулює ігрову та кормову поведінку поросят, сприяє зменшенню конфліктних ситуацій в групі. Зокрема, заміна в маточних станках стаціонарних годівниць на обертові значно активізує харчову поведінку поросят, сприяє більш ранньому привчання їх до підкормки, кращого споживання кормів і, в кінцевому підсумку, підвищенню живої маси на 13,9-30,1%. Застосування аналогічних годівниць для сухих і вологих кормів на ділянці дорощування дає можливість підвищити живу масу відлучених поросят на 8,6-6,6%.

Аналогічний ефект було досягнуто при застосуванні бункерних прямокутних самогодівниць [27, 49, 56, 90, 111].

Перевага вищенаведених пристроїв полягала в тому, що у них не спостерігалось налипання і зависання комбікорму в бункері, та поліпшувалися умови для обслуговування і реалізації кормової поведінки поросят.

Оригінальний спосіб сухої годівлі кормовими брикетами запропонували науковці Херсонського ДАУ [56]. Годівниця містить жолоб, що має верхню і нижню направляючі для кормових брикетів. Причому верхня направляюча виконується у вигляді перфорованого трубчастого засобу для подачі води на брикети, а нижня – виконується у вигляді направленої вершиною вгору виступу в дні жолобу. Крім того, бункер для кормових брикетів встановлено вище жолобу з торцевої його сторони і має похилий лоток з направляючими, які суміщені з направляючими жолобу. Процес годівлі протікає у такій послідовності. Після завантаження в жолоб годівниці кормовий брикет зволожуються теплою водою, в результаті відбувається розм'якшення кормового брикету і тварини споживають його. Спосіб зменшує енерговитрати і розсипання корму.

Крім сухого типу годівлі на комплексах застосовують рідкий тип. Конструкція годівниць для рідких кормів досить проста, вона складається із корита до якого підведені патрубки, корм подається ручним або автоматичним способом. Для забезпечення високої гігієни, передбачена повна промивка водою обладнання для приготування і роздачі корму. Між самими процесами кормороздачі трубопроводи заповнюються чистою водою. Під час наступного процесу годівлі вода надходить у спеціальну місткість і повторно використовується для змішування кормів. Система очищення місткостей для змішування і для технічної води працює в автоматичному режимі [138].

Як показують етологічні дослідження, з точки зору кормового комфорту, для свиней бажано створювати такі умови, які б давали можливість поросяттям в одній годівниці споживати комбікорм різної консистенції [53].

Компромісне рішення було знайдено шляхом подачі корму і води в корито безпосередньо тваринами. Для цього кормовий стіл самогодівниці виконаний рухомим, по його периметру влаштовано кільцевий жолоб з чарунками, а в центрі – закріплена порожниста вісь з патрубками, яка у верхній частині з'єднана з поворотною пружиною і чашою з двоскатним дном.

Для приведення в дію пристрою спочатку наповнюється бункер з комбікормом, який через дозатор просипається на кормовий стіл. Під час їжі поросяття своїм рилом частину комбікорму із кормового стола зсовують за межі бортика на кільцевий жолоб в чарунки. Надавлюючи рилом на чарунки поросяття повертають кормовий стіл з кільцевим жолобом відносно бункера на деякий кут. При цьому порожниста вісь з патрубками також обертається у фіксуючих втулках разом з чашою та її двоскатним дном, яке натискає на автонапувалку і відкриває воду. Остання збігає вниз по порожнистій вісі і через її патрубки попадає в чарунки для води де вона споживається поросяттями. Коли поросяття перестають тиснути рилом на кормовий стіл, або на кільцевий жолоб, з чарунками, поворотна пружина

відводе їх в зворотнє положення. При цьому припиняється дія двоскатного дна на автонапувалку і вода перекривається.

Завдяки тому, що при натисканні рилом кормовий стіл з кільцевим жолобом легко обертається, поросята не вигортають комбікорм на підлогу. Крім того, обертання цих частин самогодівниці привертає увагу поросят із сусіднього станка і стимулює їх харчову та ігрову поведінку, що позитивно впливає на споживання комбікорму. Завдяки низькому розташуванню патрубків над чашами вода не розбризкується на підлогу і не провокує поросят до дефекації і уренації біля самогодівниці.

Перевага пристрою полягає в тому, що він зменшує втрати комбікорму та поліпшує умови для утримання поросят та реалізації харчової поведінки, і сприяє підвищенню приросту живої маси на 6-8%.

Аналіз самогодівниць різної конструкції показав, що найбільш доцільно їх встановлювати в суміжних перегородках двох сусідніх групових станків [56, 134, 135, 136].

Автори встановили, що за короткого підсисного періоду (28 днів) застосування годівниць, які вільно обертаються при дії рила поросят спостерігається активізація ігрової і харчової поведінки, яка сприяла поїданню комбікорму і, в свою чергу, це позитивно позначалося на їхньому розвитку і енергії росту.

Останнім часом в зарубіжних країнах розроблені нові вимоги щодо необхідності створення умов для свиней, які наближають їх до природних [9, 43, 50, 79, 171, 173, 181, 191, 192].

У країнах СНД також розпочалися роботи в цьому напрямі. Так, з метою створення умов для стимулювання кормової активності молодняку та забезпечення зручності в обслуговуванні було розроблено годівницю у якій дно корита виконано випуклим з жорстко закріпленою віссю, на яку навішений бункер з яслами для грубого та зеленого корму. Причому, бункер в нижній частині містить розподілювачі, у верхній – втулку з підшипником, а в середній – фіксатори ясел для грубого та зеленого корму.

Самогодівниця одночасно забезпечує молодняк тварин різними видами кормів (концентрованими, грубими або зеленими), стимулює його кормову активність, зручніша в обслуговуванні і забезпечує комфортніші умови вирощування [56].

Аналогічний пристрій був розроблений в Кубанському ДАУ, але на відміну від вищезгаданого, годівниця призначалася тільки для грубих кормів. Автори прийшли до висновку, що застосування підвішеної решітчастої рухомої годівниці для грубих кормів (солома або сіно) над підлогою групових станків на заключному етапі вирощування свиней сприяло підвищенню ігрової, рухової і кормової активності тварин та в деякій мірі компенсувало їх безвигульне утримання [158].

Не менш важливим для досягнення добробуту тварин є застосування станкового обладнання як для опоросу підсисних свиноматок, так і для утримання поросят в маточних та групових станках. Наприклад, В.О. Іванов із співавторами запропонував замінити фіксоване утримання підсисних свиноматок на напівфіксоване [56]. Для цього бокові огороження фіксуємого боксу було виконано із двох дугоподібних поворотних секцій, вісі яких вставлені у втулку підйомно-запирного механізму і стопоряться шплінтами, що вставлені у співпадаючі перфораційні отвори втулок і осей, завдяки чому вони утворюють бокс різної ширини. Перед опоросом та впродовж 5-7 днів після нього, дугоподібні секції ставлять випуклою стороною до свиноматки і таким чином відбувається повна її фіксація в боксі. На 7-й день після опоросу свиноматки, коли у поросят встановлюється сторожовий рефлекс і ризик задавлення свиноматкою зменшується до мінімуму, дугоподібні секції повертають у перше положення і фіксуєчий бокс знову набуває кільцеподібної форми. У такому стані створювалися умови для максимально рухової активності поросят, оскільки свиноматка не заважала їм активно рухатися навколо боксу. Причому лінійні параметри кільцеподібного боксу та конструктивні особливості фіксатора дозволяли утримувати свиноматок різних розмірів [146].

Л.В. Засуха [49] провела модифікацію цього станка. Особливість розробленого станкового обладнання полягає в тому, що кінці перегородок фіксує боксу мають загнуті на 90° консолі, які шарнірно з'єднані із П-подібною стійкою, на якій встановлена вільно обертаюча муфта з чотирма дугоподібними порожнистими консолями, заповненими металевими кульками. В результаті фіксуючий бокс зайняв прямокутне положення в станку замість діагонального. Вона виходила із того, що при діагональному розташуванні боксу при утриманні свиноматки на решітчастій підлозі менше травмуються соски.

Проведені порівняльні випробування з аналогом показали, що в таких умовах станок забезпечує не тільки фіксацію свиноматки, але й ефективнішу її розфіксацію. Причому при розфіксації досягається краща трансформація перегородок боксу. Наприклад, площа підлоги для моціону свиноматок контрольної групи складала $2,31 \text{ м}^2$, а в дослідній – $2,96 \text{ м}^2$, що на 28,3% більше.

Як показали дослідження, в обох типах станків досягався активний моціон свиноматки та в ньому були створені умови для фізичних навантажень поросят і стимулювання їх привчання до поїдання предстартерного комбікорму.

У результаті в такому станку мало місце підвищення маси гнізда поросят і збереженості порівняно з контрольною групою на 11,08% і 4,13% відповідно. На молочність свиноматок конструкція станка в дослідній групі негативно не вплинула.

Оригінальну конструкцію фіксує боксу розробили науковці НУБіП України. Для полегшення трансформації перегородок боксу станка та покращення умов утримання поросят-сисунів бокові перегородки боксу містять вертикальні обмежувальні елементи з вертикальними прорізами, у які вставлені горизонтальні зигзагоподібні елементи, що шарнірно закріплені на стійках і рухаються зворотно-поступально за допомогою паралелограмного механізму та фіксуються упорами [147]. Перевага станка полягає у

спрощенні операцій при фіксації і розфіксації свиноматки та покращенні умов для активного моціону поросят.

Відомо, що одним із факторів, який визначає ефективність дорощування відгодівлі молодняку свиней є однорідність груп за статтю і живою масою [53]. Інакше кажучи, для досягнення комфорту у станку, вирішальними факторами повинні бути однаковий вік, жива маса, темперамент і приналежність до однієї породи або породності.

Зважаючи на необхідність поліпшення умов безвигульного утримання поросят, у різних країнах почали застосовувати ігрові пристрої у вигляді підвішених кульок, ланцюгів, дерев'яних брусків [138]. Але як показали спостереження, ефективність таких пристроїв можна значно підвищити за рахунок розширення їх функціональних можливостей [56]. Так, в Інституті свинарства і АПВ НААН, розроблено декілька ігрових пристроїв для свиней.

Перший пристрій виконаний у вигляді трьох збірно-розбірних порожнистих кілець заповнених металевими кульками і з'єднаних у трьох взаємно-перпендикулярних площинах, в середині яких встановлено порожнистий циліндр для приманки. Для стимуляції ігрової активності свиней пристрій кладуть на підлогу станка. Свині зацікавлені пристроєм підходять до нього, обнюхують і починають штовхати рилом. Завдяки порожнистим кільцям пристрій має кулясту форму і легко перекочується на інше місце, що сильніше стимулює поросят до гри.

Завдяки тому, що центр тяжіння розміщено ексцентрично, рух пристрою по підлозі відбувається криволінійно, що також викликає інтерес з боку поросят. Крім того, гру поросят додатково підсилюють запах ароматичної приманки, що виділяється через перфорації циліндра та акустичний ефект, який створюють металеві кульки, ударяючись в стінки порожнистих кілець.

Коли порося бере в рот пристрій за порожнисте кільце і піднімає над підлогою – автоматично створюється зорова, нюхова і акустична стимуляція

для інших тварин. В результаті вони хватають за вільні порожні кільця та намагаються відібрати пристрій.

Комплекс стимулюючих факторів заохочують до гри двох, трьох і навіть чотирьох поросят. Вони беруть пристрій за порожні кільця і починають разом тягнути в різні сторони і рухатися по станку.

Другий пристрій – стаціонарний. Він містить опорну стійку, до якої прикріплена пружина і металева шестикутна консоль з ланцюгами. Свині зацікавлені пристроєм, підходять до нього і починають кусати іграшки й тягти за ланцюги. Коли порося бере ланцюг чи іграшку і тягне її, приводячи в рух всі ланцюги, що закріплені на консолі, відбувається зорова і акустична стимуляція для інших тварин. Таким чином, вони хватають за інші ланцюги з іграшками і намагаються відібрати їх собі. Комплекс стимулюючих факторів можуть заохочувати до гри від однієї до 12 особин і навіть більше.

Дослідження проведені у Херсонському ДАУ показали, що при комплектуванні груп відлучених поросят за методом «хендлінгу» (взяття на руки) тварини реагують по-різному. Одна частина поросят спокійно реагує на тестування, а друга – емоційно (кричить, виривається). За цим розподілом було сформовано дві групи: 1– контрольна, в якій було 50 % спокійних і 50 неспокійних поросят. У другій знаходилися лише спокійні, а в 3-й – неспокійні тварини.

Встановлено, що найбільшу агресивність проявляли поросята 1 групи (196 бійок за добу), найменшу – 3 групи (138 бійок). Тварини 2 групи в цьому відношенні займали проміжне положення (180 бійок). Характерно, що бійки в 1 і 2 групах часто носили затяжний характер, внаслідок чого ієрархія значно швидше встановлювалася в 3 групі і дещо довше – в інших.

Встановлено, що тварини 3 групи в 106-денному віці перевищували за середньою живою масою своїх ровесників 1 і 2 груп, відповідно, на 9,6 і 4,3%.

Також було доведено, що спільне утримання чистопородних і помісних тварин негативно впливає на їх розвиток. Встановлено, що в групах з

однорідним порідним складом тварини на 2,3-6,0% часу більше відпочивали і на 7,1-29,4% менше рухалися. У їх контрольних аналогів спостерігалася протилежна етологічна картина.

Крім того, чистопорідні підсвинки перебуваючи в одній групі з помісними, проявляли до них більшу агресивність, ніж до особин своєї породи. В результаті, впродовж усього періоду відгодівлі, у цих групах зберігалася ієрархічна нестабільність, що, в свою чергу, призводило, на наш погляд, до етологічного напруження і зниження їх енергії росту.

1.4. Наукове обґрунтування постановки власних досліджень

Аналіз доступних джерел літератури з питань особливостей різних технологій виробництва свинини та обладнання для утримання і годівлі тварин висвітив необхідність подальшого їх удосконалення. Враховуючи особливості двофазної технології виробництва свинини слід зауважити, що вона є компромісним варіантом між однофазною і трифазною та її можливості для подальшого збільшення ефективності вирощування поросят повністю не вичерпані. По-перше, це стосується таких питань як доцільність об'єднання двох, трьох і навіть чотирьох гнізд в підсисний період з метою визначення ефективності вирощування молодняка після відлучення від свиноматки.

По-друге, в зв'язку з тим, що на даний час промисловість не виробляє станки для двофазної технології є конче необхідним розробка нового обладнання, яке б давало можливість для широкого технологічного маневру при вирощуванні поросят. Тобто таке обладнання повинно забезпечувати об'єднання двох, трьох і навіть чотирьох гнізд в підсисний період в залежності від кількості ділових поросят та величини груп відлучених поросят.

По-третє, таке обладнання повинно забезпечувати гігієнічний, кормовий та руховий комфорт при утриманні і годівлі підсисних свиноматок,

поросят-сисунів та відлучених поросят, а також належні умови праці обслуговуючого персоналу.

Виходячи з вищенаведеного, виникає потреба у дослідженні впливу технологічних чинників на продуктивність, етологічні та інтер'єрні показники свиноматок і поросят. Це стосується дослідження росту і розвитку та інтер'єрних показників поросят, проведення постійного моніторингу за їх пошуково-орієнтувальною, кормовою, ігровою, гігієнічною і груповою поведінкою та характеристики продуктивності підсисних свиноматок.

У зв'язку з вищенаведеним, удосконалення двофазної технології вирощування молодняку свиней на основі розробки етологічно обґрунтованого станкового обладнання для підсисних свиноматок і поросят-сисунів та нових способів їх вирощування є досить актуальним науково-практичним завданням.

РОЗДІЛ 2

ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА Й ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце, схема та етапи досліджень

Експериментальні дослідження проводили в період 2017-2020 рр. у фермерському господарстві «Екофарм» Херсонської області, яке спеціалізується на розведенні гібридних свиней та Інституті свинарства і агропромислового виробництва НААН (ІС і АПВ НААН) за наступною схемою (рис. 2.1).

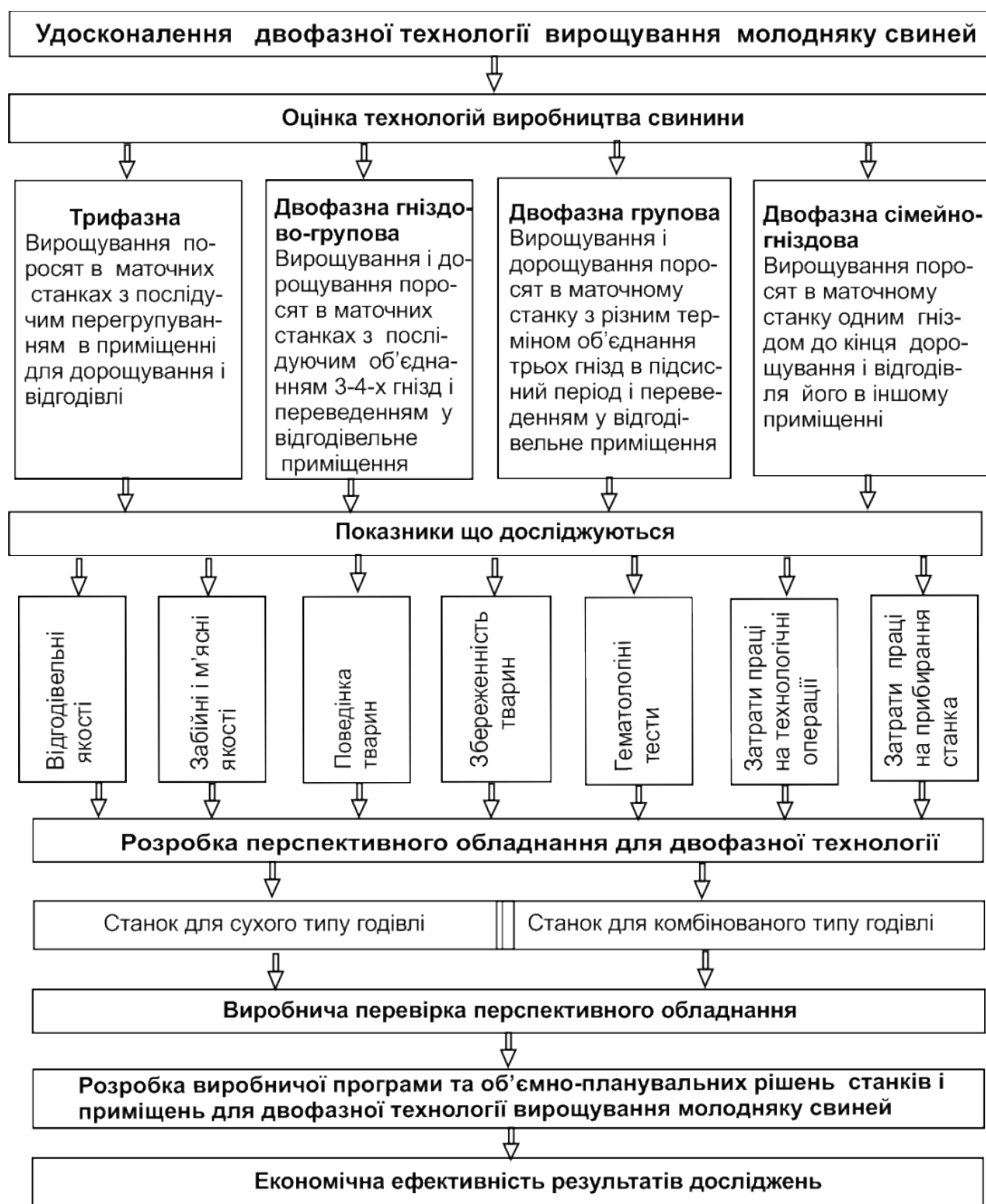


Рис. 2.1. Схема експериментальних досліджень

У дослідах використовували гібридний молодняк ($\frac{1}{2}$ велика біла + $\frac{1}{2}$ ландрас) + ($\frac{1}{2}$ п'єстрен + $\frac{1}{2}$ дюррок) отриманий в результаті схрещування помісних свиноматок (($\frac{1}{2}$ велика біла + $\frac{1}{2}$ ландрас) з термінальними кнурами ($\frac{1}{2}$ п'єстрен + $\frac{1}{2}$ дюррок).

Етапи дослідження. На першому етапі проводили оцінку трифазної і двофазної технологій вирощування свиней за схемою, наведеною в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Схема першого етапу досліджень

Група, технологія	Умови дослідю
Контрольна, (трифазна)	Утримання на дільниці опоросу 8-ми підсисних свиноматок з поросятами в станках ССД-2 впродовж 30 днів. Переведення і перегрупування поросят на дільниці дорощування з послідуочим їх утриманням у групових станках по 26 голів із 31 до 90-денного віку. Переведення 91-денних поросят на дільницю відгодівлі і формування груп по 26 голів у станку.
Перша дослідна (двофазна гніздо-групова)	Утримання дільниці опоросу 8-ми підсисних свиноматок з поросятами в станках ОСМ-60 впродовж 30 днів. Утримання відлучених поросят окремими гніздами у маточних станках до 90-денного віку. Переведення 91-денних поросят на дільницю відгодівлі і формування груп із 3-4-х гнізд по 26 голів у станку.
Друга дослідна (двофазна групова)	Утримання на дільниці опоросу 8-ми підсисних свиноматок з приплодом в станках ОСМ-60 впродовж 30 днів з об'єднанням поросят 3-х сусідніх гнізд у 21-денному віці. Утримання відлучених поросят об'єднаними гніздами у маточних станках до 90-денного віку. Передача 91-денних поросят на дільницю відгодівлі з послідуочим формуванням групи по 26 голів у станку.
Третя дослідна (двофазна сімейно-гніздова)	Утримання на дільниці опоросу 8-ми підсисних свиноматок з приплодом в станках ОСМ-60 впродовж 30 днів підсисного періоду, дорощуванням поросят в маточному станку до 90-денного віку з послідуочим переведенням гнізда на відгодівлю в інше приміщення.

На цьому ж етапі досліджували продуктивність і поведінку свиноматок, ріст, розвиток, збереженість, етологічну характеристику молодняку та його інтер'єрні показники.

На другому етапі на ділянці опоросу досліджували вплив різних термінів об'єднання (на 7, 14, 21 дні) трьох сусідніх гнізд за умов двофазної технології на поведінку, ріст, розвиток, збереженість та гематологічні показники поросят.

На третьому етапі за умов фермерського господарства «Екофарм» проводили аналіз експлуатаційно-господарської характеристики типових станків ОСМ-60 і ОСМ-120 з метою визначення подальшої можливості їх застосування для двофазної технології вирощування свиней в нових ринкових умовах.

На четвертому етапі розробляли перспективне станкове обладнання для сухого і комбінованого способу годівлі та проводили його порівняльну оцінку з існуючим, за умов двофазної технології (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Схема четвертого етапу досліджень

Станок	n	Показники, що досліджуються
ОСМ-60	96	Жива маса і середньодобовий приріст поросят.
СП-4ФС	96	Кількість та збереженість поросят у віці 30, 45 і 90 днів. Затрати праці на прибирання одного станка в день.
СП-4ФК	96	Поведінка свиноматок і поросят.

У наших дослідженнях станок СП-4ФС отримав робочу назву «Станок Полтавський чотирьохфункціональний для сухого типу годівлі», а станок СП-4ФК – «Станок Полтавський чотирьохфункціональний для комбінованого типу годівлі».

На п'ятому етапі розробляли новий спосіб вирощування молодняку свиней в інноваційних станках за умов двофазної технології (табл. 2.3). На цьому ж етапі досліджували поведінку, ріст, розвиток та збереженість молодняку.

Таблиця 2.3

Схема утримання та об'єднання гнізд поросят в інноваційних станках

Група	Умови дослідю
Перша	Утримання 4-х підсисних свиноматок з поросятами в блок-станку впродовж 28 днів з об'єднанням поросят 4-х гнізд у 21-денному віці. Утримання 48 відлучених поросят у маточному станку до 90-денного віку.
Друга	Утримання 4-х підсисних свиноматок з поросятами в блок-станку впродовж 28 днів з об'єднанням поросят 3-х гнізд у 21-денному віці. Утримання 36 поросят після відлучення у маточному станку до 90-денного віку.
Третя	Утримання 4-х підсисних свиноматок з поросятами в блок-станку за двофазною технологією впродовж 30 днів з об'єднанням поросят 2-х гнізд у 21-денному віці. Утримання 24 відлучених поросят після відлучення у маточному станку до 90-денного віку.
Четверта	Утримання 4-х підсисних свиноматок в блок-станку впродовж 28 днів підсисного періоду. Утримання відлучених поросят в блок-станку гніздом до 90-денного віку.

На шостому етапі розробляли виробничу програму та об'ємно-планувальні рішення приміщень для двофазної технології з використанням нового обладнання.

На сьомому етапі визначали економічну ефективність результатів досліджень.

2.2. Умови утримання тварин

Підсисних свиноматок з поросятами утримували в свинарниках-маточниках обладнаних експериментальними (СП-4ФС, СП-4ФК) та типовими станками (ССД-2, ОСМ-60, ОСМ-120). Гноєвидалення здійснювали транспортером ТСН-3Б, вентиляцію в приміщеннях забезпечували за допомогою припливно-витяжних вентиляторів, кормороздачу – візками та тросо-шайбовим транспортером. Температурний

комфорт забезпечували лампами інфрачервоного випромінювання ІКЗ-250 та теплогенераторами.

Відлучених поросят та відгодівельний молодняк утримували у ізольованих секціях свинарника (84×18 м). Кожен станок виконаний з ґратчастих огорож, має групову бункерну самогодівницю, дверцята, встановлені в зоні випорожнення. Центральні два ряди заблоковані задніми стінками, а бічні – примикають до стін. Годівлю здійснюють за допомогою БСК, сполученого із ланцюгово-шайбовим транспортером, який подає комбікорм через дозатори в бункерні самогодівниці. Система гноєвидалення, опалення і вентиляція аналогічна як у свинарниках-маточниках.

Кнурів і умовно-поросних свиноматок утримували в індивідуальних станках, а холості, поросні свиноматки і ремонтний молодняк – в групових станках по 10-28 голів. Кожен станок обладнаний бункерною самогодівницею, автонапувалкою і ґратчастою підлогою. Гній видаляють за допомогою самопливної системи каскадного типу. Мікроклімат підтримували за рахунок вентиляції вакуумного типу.

На четвертому, п'ятому і шостому етапах для утримання підсисних свиноматок і поросят застосовували розроблені нами станки СП-4ФС і СП-4ФК, характеристика яких наведена у відповідних розділах.

2.3. Умови годівлі тварин

Для забезпечення свиноголів'я поживними речовинами застосовували повнораціонні комбікорми типу СК (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

Марка повнораціонних комбікормів для піддослідних тварин

Технологічна група свиней	Марка комбікорму	Тип та умови годівлі
Підсисні свиноматки	СК-2	Сухий корм, двічі на день
Поросята-сисуні	СК-11	Сухий корм, досхочу
Відлучені поросята	СК-16	Сухий корм, досхочу
Відгодівельний молодняк	СК-29...39	Сухий корм, досхочу

2.4. Методики проведення досліджень

Експериментальні дослідження проводили згідно методичних рекомендацій, викладених у праці І.І. Ібатуліна, О.М. Жукорського [96]. Поведінку підсисних свиноматок і поросят проводили шляхом візуальних спостережень за методикою В.И. Великжанина [13] за такими елементами: лежання, стояння, рух, споживання корму та води, ссання, гра, сутички, бійки, комфортні рухи, дефекація, уринація. Хронометражні спостереження здійснювали впродовж 24 год.

Індекс функціональної активності тварин розраховували за такими ознаками: тривалість поїдання корму, відпочинку, активного руху, що включає довільне переміщення та ігрову активність, тривалість бійок.

Індекс функціональної активності визначали за формулою:

$$I = \Delta t / T, \quad (2.1)$$

де: I – індекс функціональної активності;

Δt – час функціональної активності, хв.;

T – час спостережень, хв.

Вивчення показників продуктивності піддослідних тварин.

Продуктивність підсисних свиноматок визначали за кількістю ділових поросят, живою масою гнізда та збереженістю поросят. Контроль за ростом і розвитком поросят різних піддослідних груп проводили шляхом їх індивідуального зважування у віці 1, 20, 30, 40, 50, 60, 90 днів.

Середньодобовий приріст розраховували на основі даних про початкову і кінцеву живу масу та кількість днів між цими зважуваннями, за формулою:

$$СП = \frac{M_k - M_n}{n} \times 1000, \quad (2.2)$$

де: СП – середньодобовий приріст, г;

M_n – початкова жива маса, кг;

M_k – кінцева жива маса, кг;

n – кількість днів між зважуваннями.

Дослідження морфологічного та біохімічного складу крові. Дослідження крові (гемоглобін, кількість еритроцитів, кількість лейкоцитів) тварин проводили в діагностичній лабораторії «Євротест». Дослідження м'яса та сала проводили в лабораторії зоохімічного аналізу Інституту свинарства і АПВ НААН.

Дослідження економічної ефективності. Економічну ефективність результатів досліджень визначали згідно «Методики визначення економічної ефективності використання у сільському господарстві науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт, нової техніки, винаходів і раціоналізаторських пропозицій» [94] за формулою:

$$E = Ц \times \frac{С \times П}{100} \times Л \times К; \quad (2.3)$$

де: E – вартість додаткової основної продукції, грн;

Ц – закупівельна ціна одиниці продукції в масштабі цін, що діють в області, грн;

С – середня продуктивність тварин вихідної породи;

П – середня прибавка основної продукції, що виражена у відсотках на 1 голову тварин нового або поліпшеного селекційного досягнення у порівнянні з продуктивністю тварин вихідної породи, %;

Л – постійний коефіцієнт зменшення результату, зв'язаного з додатковими витратами на додану вартість продукції, що дорівнює 0,75;

К – чисельність поголів'я тварин нового або поліпшеного селекційного досягнення, голів.

Результати досліджень опрацьовували за допомогою варіаційно-статистичних методів, викладених у роботах Н. А. Плохинського [115].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Оцінка трифазної і двофазної технології вирощування свиней

Як свідчать джерела літератури, які наведені у першому розділі, трифазна технологія виробництва свинини є найбільш поширеною. Але за її умов тварини страждають від ряду технологічних стресів, що негативно впливає на їх добробут.

Двофазна технологія, яка сьогодні в силу різних причин не набула широкого поширення, забезпечує комфортніші умови для утримання тварин. У цьому зв'язку є актуальним подальше удосконалення двофазної технології вирощування молодняку свиней шляхом розробки нових способів їх утримання.

3.1.1. Жива маса, середньодобовий приріст та збереженість молодняку свиней

Результати проведених досліджень на базі фермерського господарства «Екофарм» Херсонської області, наведено в таблиці 3.1-3.3.

Таблиця 3.1

Жива маса піддослідних тварин, кг

Вік тварин, дні	Група****			
	контрольна	I дослідна	II дослідна	III дослідна
1	1,47±0,022	1,41±0,063	1,42±0,076	1,45±0,032
30	8,31±0,321	8,11±0,453	8,22±0,299	8,34±0,388
60	21,82±0,433	22,18±0,514	23,53±0,561**	24,54±0,491***
90	33,04±0,528	36,61±0,614**	38,38±0,671***	40,37±0,554***
120	48,13±0,535	52,84±0,544***	54,51±0,751***	56,65±0,654***
150	71,68±0,813	75,58±0,752***	77,76±0,851***	79,74±0,981***
180	99,85±1,511	102,86±1,171	104,78±1,441**	109,73±1,941***

Примітки: ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; **** $n = 96$ голів у кожній групі на початок дослідження.

Встановлено, що показники живої маси піддослідних тварин мають певний зв'язок із технологією їх вирощування. За перший місяць вирощування різниці між піддослідними групами не встановлено.

Починаючи з другого і до кінця шостого місяця тварини дослідних груп переважали контрольних аналогів за живою масою. Наприклад, поросята I, II і III груп у 60 днів переважали контрольних ровесників на 0,36; 1,71 і 2,72 кг.

У 90 днів поросята I, II і III груп переважали контрольних ровесників на 3,57; 5,34 і 7,33 кг. У 120 днів спостерігалось подальше зростання живої маси у молодняку I, II і III дослідних груп, відповідно на 4,71; 6,38 і 8,52 кг.

Така ж тенденція зберігалася і в 150 денному віці молодняку. В I, II і III дослідних групах показник перевершення живої маси був на рівні 3,9; 6,08 і 8,06 кг. На завершальному етапі вирощування молодняк I, II і III дослідних груп перевершував контрольних ровесників, відповідно на 3,01; 4,93 і 9,88 кг.

Динаміка середньодобових приростів живої маси піддослідного молодняку свиней наведена в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Середньодобовий приріст живої маси піддослідних тварин, г

Вік тварин, дні	Група			
	контрольна	I-дослідна	II-дослідна	III-дослідна
1-30	228,23±5,129	219,14±6,547	226,35±7,039	232,66±4,618
31-60	451,33±9,117	469,41±10,458	510,33±11,191***	539,01±11,872***
61-90	373,04±9,018	481,11±8,331***	495,53±10,262***	527,54±12,193***
91-120	508,66±9,195	541,25±10,215*	537,66±10,591*	542,66±11,055*
121-150	738,33±13,516	788,01±16,223**	792,10±17,532*	803,06±15,512**
151-180	809,33 ±20,467	909,33±15,251***	990,66±16,474***	999,66±15,061***

Примітки: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

Дані таблиці 3.2 свідчать про те, що молодняк дослідних груп вірогідно перевершував контрольних аналогів за середньодобовими приростами живої маси на всіх етапах вирощування за виключенням перших 30 днів. На підставі вищенаведених даних можна констатувати про те, що двофазна технологія, порівняно з трифазною, забезпечує вищу продуктивність молодняку свиней.

Важливим технологічним показником, що характеризує не тільки стан здоров'я поросят, але і ефективність технологій є збереження тварин (табл. 3.3). Із даних таблиці 3.3 видно, що найвища збереженість тварин спостерігалася в третій дослідній групі, а найнижча – в першій. Збереженість молодняку у першій і другій дослідних групах наближалася до третьої. Зниження збереженості поросят контрольної групи спостерігалася після їх відлучення і переведення їх із маточних станків у групові на дільницю дорощування.

Таблиця 3.3

Збереженість піддослідних тварин, гол., %

Вік тварин, дні	Група			
	контрольна	I дослідна	II дослідна	III дослідна
1	96/100	96/100	96/100	96/100
30	88/91,66	88/91,66	87/90,62	90/93,75
60	84/87,5	86/89,50	85/88,54	87/90,62
90	83/86,45	85/88,54	84/87,50	86/89,50
120	81/84,37	83/86,45	84/87,50	86/89,50
150	81/84,37	83/86,45	84/87,50	86/89,50
180	81/84,37	83/86,45	84/87,50	86/89,50

Таким чином, наведені дані свідчать про те, що двофазна система порівняно з трифазною, сприяє підвищенню збереженості молодняку свиней.

При дослідженні ефективності різних технологій важливо було визначити забійні, відгодівельні та м'ясні показники (табл. 3.4).

Вік досягнення живої маси 100 кг у молодняку свиней III, II і I груп, був менше за аналогів I групи, відповідно на 8,70 ($p < 0,01$); 5,99 ($p < 0,01$) і 4,44 ($p < 0,05$) днів.

Таблиця 3.4

Забійні, відгодівельні та м'ясні показники помісного молодняку, $n=10$ голів у групі

Показник	Група			
	контрольна	I дослідна	II дослідна	III дослідна
Вік досягнення	180,02±1,438	177,31±1,412*	175,67±1,831**	171,32±2,641***

живої маси 100кг, днів				
Середньодобовий приріст свиней на відгодівлі, г	733,33±7,381	736,11±8,289	737,77±9,217	770,36± 8,254**
Витрати корму на одиницю приросту, кг	3,38±0,029	3,37±0,046	3,26±0,034*	3, 22±0,011*
Забійний вихід, %	73,72±0,418	73,54±0,547	74,76±0,328	75,48±0,312**
Довжина півтуші, см	96,16±0,657	97,36±0,539	97,75±0,467	98,66±0,564**
Товщина шпику на рівні 6-7 грудних хребців, мм	18,83±0,266	17,45±0,421**	17,05±0,344***	16,98±0,312***
Площа «м'язового вічка», см ²	36,89±0,328	38,23±0,499	38,79±0,577	39,9±0,688
Маса задньої третьої напівтуші, кг	11,51±0,139	11,92±0,156*	12,13±0,144**	12,57±0,201***

Примітки: * $p<0,05$; ** $p<0,01$; *** $p<0,001$.

Найвищий середньодобовий приріст під час відгодівлі був притаманний тваринам третьої дослідної групи. Вони перевершували аналогів I групи на 37,09 г ($p<0,05$). Аналогічна тенденція спостерігалася і щодо поканика забійного виходу, який був вищий у тварин III групи порівняно з контрольною на 2,06 %, ($p<0,001$).

Також для свиней III і II дослідних груп були притаманні менші витрати корму на одиницю приросту порівняно з контролем (на 0,16 і 0,12 кг відповідно).

Важливим показником м'ясних якостей свиней є довжина напівтуші. В наших дослідженнях за цим показником молодняк свиней III групи переважав тварин контрольної групи на 2,5 см ($p<0,01$).

Встановлено, що товщина шпику на рівні 6-7 грудних хребців у тварин I, II і III груп була менше за контрольних аналогів, відповідно, на 0,88

($p < 0,01$); 1,78 і 1,85 мм ($p < 0,001$).

Маса задньої третини напівтуші у тварин всіх дослідних груп також була вищою (I – на 0,41; II – на 0,62 і III – на 1,06 кг) порівняно з контролем. Отже, одно- і двофазна технологія порівняно з трифазною сприяє кращим показникам за відгодівельною і м'ясною продуктивністю свиней.

Таким чином, вирощування молодняка за двофазною системою порівняно з трифазною сприяє підвищенню відгодівельних і м'ясних якостей.

3.1.2. Хронометраж затрат робочого часу на виконання технологічних операцій на дільниці опоросу

З метою визначення затрат робочого часу нами був проведений хронометраж праці оператора різних технологій у такій послідовності. Спочатку визначали трудові затрати на початку (в 1-2 дні після опоросу), потім всередині (на 21 і 30 день підсисного періоду), потім вкінці періоду вирощування (у віці 31-90 днів). Хронометраж проводили почергово впродовж двох робочих днів. У перший день спостережень хронометраж затрат робочого часу на виконання технологічних операцій в кожній групі проводили почергово. На другий день з метою перепроверки обліку затрат робочого часу проводили в цілому за робочий день і затрати відносили на ту чи іншу групу. Далі отримані дані зіставляли й заносили в таблицю (табл. 3.5). Час, який витрачали на загальні операції, відносили пропорційно для всіх груп тварин.

Із даних таблиці 3.5 не виявлено суттєвої різниці у тривалості технологічної операції в період з 1 по 21 день підсисного періоду.

Таблиця 3.5

Добові витрати робочого часу на технологічні операції в період з 1 по 21 день підсисного періоду

Технологічні операції	Група*			
	контрольна	I дослідна	II дослідна	III дослідна
Прибирання	33,22±4,088	32,53±4,179	33,11±3,626	32,4±4,623

станків, хв.				
Роздача кормів, хв.	31,43±5,747	31,23±5,435	39,74±7,261	31,75±6,415
Інші роботи, хв.	56,74±9,289	56,87±9,678	56,45±9,655	56,63±9,717
Затрачено за день, хв.	121,27±0,856	120,24±0,669	119,11±1,879	121,33±0,619
Тривалість облікового періоду, дні	21	21	21	21
Витрати за весь період, год.	42,54±0,617	42,73±0,344	41,25±0,364	42,41±0,414

Примітка: * $n=96$ голів у кожній групі на початок дослідю.

До 21-денного віку тварин всіх груп утримували погніздно, а тому витрати праці на технологічні операції у всіх піддослідних групах були практично однакові.

Починаючи з 21 дня підсисного періоду, витрати праці на основні технологічні операції у всіх групах, за винятком другої дослідної, помітно зросли (табл. 3.6).

У другій дослідній групі, після того, відбулося перше об'єднання гнізд, витрати праці на роздачу кормів зменшилися порівняно з іншими, приблизно на 20 хвилин ($p<0,001$). Внаслідок чого, витрати за весь період, у другій дослідній групі зменшилися майже на 18 хвилин ($p<0,001$).

Таблиця 3.6

Добові витрати робочого часу на технологічні операції в період з 22 по 30 день підсисного періоду

Технологічні операції	Група			
	контрольна	I дослідна	II дослідна	III дослідна
Прибирання станків, хв.	46,48±1,487	46,43±3,373	23,11±1,526	46,45±3,321
Роздача	41,53±2,745	41,75±0,937	21,24±0,824	41,75±1,483

кормів, хв.				
Інші роботи, хв.	43,74±3,287	43,37±3,074	43,74±3,417	42,87±3,575
Затрачено за день, хв.	132,31±0,744	131,02±0,639	84,31±1,878	131,63±1,113
Тривалість облікового періоду, дні	9	9	9	9
Витрати за за весь період, год.	19,84±0,319	19,63±0,141	12,64±0,862	19,74±0,544

Після 30-ти денного періоду також відбулися певні зміни у тривалості технологічних операцій як в розрізі груп, так і в межах виду робіт (табл. 3.7).

Зокрема, після вигону свиноматок із станків зменшився час на виконання основних технологічних операцій. Наприклад, тривалість прибирання станків зменшилася: в контрольній групі – на 10,83 хв., а в дослідних збільшився: в першій дослідній групі – на 24,91 хв., в другій – на 23,43 хв., в третій – на 24,94 хв.

Тривалість роздачі кормів також зменшилася (за винятком другої групи): в контрольній групі – на 10,0 хв., в першій дослідній групі – на 8,64 хв., у третій – на 7,76 хв. У другій дослідній групі, навпаки, тривалість роздачі кормів збільшилася на 14,66 хв.

Таблиця 3.7

Добові витрати робочого часу на технологічні операції в період з 31 по 90 день вирощування

Технологічні операції	Група			
	контрольна	I дослідна	II дослідна	III дослідна
Прибирання станків, хв.	35,65±0,782	71,34±0,373	46,54±0,747	71,14±0,598
Роздача кормів, хв.	31,51±0,291	33,11±0,063	35,39±2,197	34,05±0,617

Інші роботи, хв.	31,58±0,593	31,02±0,647	31,31±0,578	31,14±0,518
Затрачено за день, хв.	97,46±0,592	15,35±0,018	110,54±2,234	136,47±1,381
Тривалість облікового періоду, дні	60	60	60	60
Витрати за за весь період, год.	97,56±0,575	135,45±0,029	111,44±2,437	135,18±1,544

Після вигону свиноматок із станків збільшився час на виконання інших операцій: в контрольній групі – на 12,16 хв., в першій дослідній групі – на 12,35 хв., в другій – на 12,4 хв., в третій – на 11,73 хв.

Сумарні витрати часу від 1 до 30-денного віку склали: в контрольній групі – на 62,38 ±0,891, в першій дослідній групі – 62,34±1,284, в другій – 53,89±2,433, в третій – 62,11±1,152 годин.

У період від 31-денного до 90-денного періоду сумарні витрати часу у контрольній, першій, другій і третій групах склали: 97,56±0,492; 135,45±0,793; 111,44±0,991 і 135,18±0,756 хв., відповідно.

У період відгодівлі (від 91-денного до 100-денного віку) до живої маси 100 кг, сумарні витрати часу склали: в контрольній групі – 234,45±1,093 хв., у першій дослідній групі – 202,45±1,485 хв., в другій – 200,05±2,416 хв., у третій – 264,65±2,014 хв.

Підсумовуючи сумарні витрати часу операторів по догляду свиней у піддослідних групах за період від народження до зняття з відгодівлі в наших дослідях нами отримано такі результати: в контрольній групі – 394,39±2,495 хв., у першій дослідній групі 400,26±3,486 хв., у другій – 365,38±4,473 хв., у третій – 461,94±6,526 хв.

Таким чином, за періоди «підсису», дорощування та відгодівлі молодняку свиней найменші витрати часу операторів на технологічні операції з догляду тварин мали місце в другій дослідній групі, яка складалася із трьох гнізд, об'єднаних в 21-денному віці.

Найбільші витрати робочого часу операторів припадали на догляд

тварин третьої дослідної групи, де здійснювали дорощування поросят у маточному станку до 90-денного віку з послідуочим переведенням гнізда на відгодівлю в інше приміщення.

3.1.3. Гематологічні показники

Одним із критеріїв оцінки стану організму свиней під впливом факторів зовнішнього середовища є гематологічні показники [83, 116, 156, 169].

Проведені дослідження крові у піддослідних тварин дали можливість об'єктивно оцінити фактор об'єднання трьох гнізд в маточному станку у 21-денному віці поросят (табл. 3.8).

Із даних таблиці 3.8 видно, що реакція організму на цю технологічну операцію була досить помірною. Поросята піддослідних груп між собою за вмістом гемоглобіну, еритроцитів і лейкоцитів практично не відрізнялися. А тому можна зробити висновок про те, що такий технологічний фактор як об'єднання трьох гнізд в маточному станку не викликає напруження в організмі поросят і не змінює їх гомеостаз.

Напроти, відлучення поросят, переведення на ділянку дорощування та формування нової групи спричинило певне напруження в організмі, що вплинуло на сталість гомеостазу. В результаті дії комплексу стресових факторів організм поросят зреагував зниженням кількості гемоглобіну на 10,85% ($p < 0,1$) і еритроцитів на 5,06% ($p < 0,1$) в крові та підвищенням, лейкоцитів на 30,9% ($p < 0,001$).

Таблиця 3.8

Гематологічні показники піддослідних тварин, n=10 голів у кожній групі

Вік, днів	Група					
	контрольна			перша дослідна		
	гемоглобін, , г/л	еритроцити, 10 ¹² /л	лейкоцити, 10 ⁹ /л	гемоглобін, г/л	еритроцити, 10 ¹² /л	лейкоцити, 10 ⁹ /л
20	103,3± 9,381	8,2± 0,572	21,5± 2,192	102,3± 10,285	8,2± 0,431	21,7± 2,424
21	106,3± 11,754	8,3± 0,428	21,4± 2,410	106,1± 11,311	8,3± 0,386	21,4± 2,611
30	110,8± 10,112	8,3± 0,318	21,6± 1,219	110,7± 11,657	8,3± 0,532	21,6± 2,368
31	108,8± 9,047	8,1± 0,327	28,1± 1,301*	110,7± 11,657	8,3± 0,532	21,6± 2,464
40	102,1± 9,381	7,9 ± 0,496	24,2± 2,258	122,3± 12,695	8,1± 0,714	20,3± 2,258
50	120,3± 12,025	8,3± 0,643	21,5± 2,369	125,4± 12,461	8,2± 0,639	21,5± 2,565
60	124,1± 11,281	8,4± 0,658	21,6± 2,131	126,1± 11,281	8,3± 0,658	21,6± 2,139
70	127, 6± 12,557	8,1± 0,674	21,6± 2,287	127, 8± 12,741	8,1± 0,684	21,6± 2,634
80	127,8± 13,314	8,5± 0,595	21,5± 2,132	128,2± 13,654	8,3± 0,521	21,5± 2,587
90	127,8 ± 1,336	8,3± 0,576	23,3± 2,724	128,8 ± 12,987	8,3± 0,637	23,3± 2,714

Примітка: * $p < 0,05$.

Продовження таблиці 3.8

Вік, днів	Група					
	друга дослідна			третя дослідна		
	гемоглобін, г/л	еритроцити, 10 ¹² /л	лейкоцити, 10 ⁹ /л	гемоглобін, г/л	еритроцити, 10 ¹² /л	лейкоцити, 10 ⁹ /л
20	101,3± 10,324	8,2± 0,472	21,4± 2,193	102,7± 10,485	8,3± 0,521	21,7± 2,424
21	104,1± 12,558	8,1± 0,447	21,6± 2,414	105,1± 11,211	8,2± 0,547	21,4± 2,611
30	112,8± 11,331	8,2± 0,257	21,6± 2,569	111,7± 11,457	8,3± 0,675	21,6± 2,368
31	112,8± 11,421	8,2± 0,457	21,6± 2,712	111,6± 11,117	8,2± 0,557	21,5± 2,441
40	119,1± 12,447	8,3± 0,896	20,4± 2,745	121,3± 12,495	8,1± 0,714	20,3± 2,258
50	123,3± 12,668	8,4± 0,663	21,2± 2,556	12,4± 12,161	8,3± 0,632	21,4± 2,565
60	125,4± 11,554	8,2± 0,448	21,6± 2,845	126,1± 11,221	8,3± 0,558	21,6± 2,771
70	127, 4± 12,772	8,1± 0,674	21,7± 2,457	127, 9± 12,871	8,2± 0,739	22,7± 2,427
80	126,8± 13,314	8,5± 0,595	21,6± 2,317	128,7± 13,254	8,5± 0,657	22,7± 2,802
90	127,8 ± 13,306	8,3± 0,576	23,2± 2,642	128,6 ± 12,487	8,4± 0,772	23,3± 2,342

У дослідних групах молодняку, де не практикувалося пересортування гнізд і переведення в групові станки для дорощування, гематологічна картина була скрізь однакова.

Більш детальніша гематологічна характеристика наведена в лейкоцитарній формулі крові молодняку свиней (табл. 3.9-3.12).

Дані таблиці 3.9 підтвердили вищенаведену особливість морфологічного складу крові у поросят контрольної групи. Наприклад, кількість еозинофілів через добу після відлучення поросят від свиноматки і переведення в групові станки зменшилася на 8,0%, а через 10 днів – на 16,0%.

Також зменшилася кількість паличковидних нейтрофілів: через добу після дії стресових факторів на 13,63% , а через 10 днів – на 24,24%. Проте, збільшилася кількість юних нейтрофілів у поросят контрольної групи: через добу після дії стресових факторів – на 13,63% , а через 10 днів – на 24,24%.

У дослідних групах суттєвої різниці у гематологічних показниках не встановлено.

3.1.4. Етологічна характеристика

Досвід промислових господарств показав, що інтенсивні технології вирощування свиней на обмеженій площі істотно змінили їх поведінку. Вони часто піддаються дії різних, незвичних для них стрес-факторів, що перевищують нормальний поріг свого впливу, що в кінцевому рахунку, знижує продуктивність, призводить до захворювань і може привести навіть до загибелі. Тому перехід на інтенсивне ведення галузі ставить перед наукою і практикою нові підвищені вимоги до проектування, будівництва та експлуатації свинарських приміщень і обладнання, які повинні сприяти створенню оптимальних умов утримання тварин.

У цьому зв'язку наші дослідження повинні були дати відповідь на скільки змінюється поведінка молодняку свиней в залежності від способу і технології виробництва свинини.

Таблиця 3.9

Лейкоцитарна формула крові піддослідних тварин контрольної групи, n=10 голів у кожній групі

Вік, днів	Лейкоцитарна формула						
	базофіли	еозинофіли	нейтрофіли			лімфоцити	моноцити
			юні	палочковидні	сегментоядерні		
20	0,4±0,155	1,7±0,217	1,7±,214	12,6±,618	31,2±0,824	48,8±0,652	1,6±0,212
21	0,4±0,254	1,5±0,244	2±0,303	11,6±0,403	31,3±0,953	50,2±0,724	1,8±0,185
30	0,5±0,286	2,5±0,227	1,1±0,235	8,2±0,428	33,8±1,038	51,6±0,864	2,2±0,346
31	0,4±0,156	2,3±0,219	1,7±0,167	7,5±0,513	31,7±0,998	50,6±0,846	3,0±0,426
40	0,5±0,138	2,1±0,206	2,4±0,294	6,6±0,324**	26,4±1,212	56,2±1,438	3,4±0,513
50	0,4±0,254	2,4±0,324	1,8±0,168	9,4±0,419	30,4±0,874	52±0,679	2,7±0,437
60	0,5±0,163	2,6±0,263	1,63±0,319	10,6±0,426	32±0,766	47±0,754	2,3±0,279
70	0,5±0,262	1,6±0,238	2,0±0,275	10,7±0,319	31,1±0,693	52±1,062	2,5±,296
80	0,4±0,191	3,4±0,259	1,4±0,223	10,5±0,394	33±0,845	50±0,813	2,3±0,383
90	0,5±0,275	2,9±0,236	1,7±0,243	9,7±0,276	31,1±0,767	51±0,792	2,8±0,463

Примітка: ** $p < 0,01$.

Таблиця 3.10

Лейкоцитарна формула крові піддослідних тварин першої дослідної групи, $n=10$ голів у кожній групі

Вік, днів	Лейкоцитарна формула, %						
	базофіли	еозинофіли	нейтрофіли			лімфоцити	моноцити
			юні	палочковидні	сегментоядерні		
20	0,4±0,184	1,6±0,206	1,9±,245	11,6±0,213	31,8±1,162	50,3±0,653	2,4±0,371
21	0,4±0,207	1,5±0,237	1,8±0,266	11,5±0,424	31,4±0,956	51,2±0,722	2,2±0,483
30	0,5±0,214	2,5±0,228	1,5±0,238	10,6±0,323	32,2±1,033	50,1±0,861	2,6±0,334
31	0,5±0,208	2,3±0,219	1,6±0,269	10,7±0,337	31,7±0,996	50,6±0,807	3,0±0,425
40	0,6±0,239	2,1±0,194	1,6±0,214	10,4±0,223	26,4±1,218	54,2±1,437	3,4±0,516
50	0,6±0,258	2,4±0,256	1,5±0,263	9,8±0,432	30,4±0,871	52,3±0,674	2,7±0,437
60	0,6±0,246	2,6±0,267	1,8±0,312	10,5±0,227	32,0±0,763	50,2±0,753	2,3±0,279
70	0,6±0,235	1,6±0,273	1,8±0,281	10,7±0,412	32,6±0,994	50,2±1,012	2,5±,292
80	0,4±0,197	3,4±0,255	1,6±0,285	10,2±0,396	32,0±0,114	50,1±0,146	2,3±0,384
90	0,5±0,254	3,0±0,232	1,7±0,245	9,7±0,273	31,5±0,667	50,8±0,391	2,8±0,156

Таблиця 3.11

Лейкоцитарна формула крові піддослідних тварин другої дослідної групи $n=10$ голів у кожній групі

Вік, днів	Лейкоцитарна формула, %						
	базофіли	еозинофіли	нейтрофіли			лімфоцити	моноцити
			юні	палочковидні	сегментоядерні		
20	0,5±0,282	1,9±0,218	1,3±,248	11,0±0,214	31,4±1,155	51,1±0,662	2,5±0,412
21	0,3±0,223	1,0±0,225	2,5±0,264	11,4±0,413	35,5±0,853	45,0±0,714	0,9±0,474
30	0,8±0,195	2,2±0,203	1,8±0,232	10,7±0,222	29,6±1,132	51,3±0,855	2,2±0,346
31	0,8±0,211	3,0±0,228	1,7±0,268	10,7±0,237	30,7±0,977	50,8±0,836	2,3±0,417
40	0,6±0,243	2,0±0,209	1,8±0,219	9,0±0,329	25,9±1,201	55,49±1,237	2,9±0,508
50	0,5±0,246	2,9±0,244	1,8±0,263	9,6±0,334	25,8±0,864	55,80±0,578	3,0±0,479
60	0,5±0,255	2,8±0,243	1,6±0,312	10,4±0,324	30,6±0,779	51,6±0,766	2,8±0,286
70	0,9±0,247	3,1±0,236	1,6±0,288	10,6±0,413	30,1±0,984	50,9±1,117	2,9±,268
80	0,5±0,120	3,6±0,228	1,5±0,297	10,5±0,382	31,6±0,115	50,4±0,128	2,5±0,359
90	0,6±0,267	3,3±0,233	1,4±0,244	9,6±0,296	30,0±0,563	52,9±0,379	3,3±0,122

Таблиця 3.12

Лейкоцитарна формула крові піддослідних тварин третьої дослідної групи, $n=10$ голів у кожній групі

Вік, днів	Лейкоцитарна формула, %						
	базофіли	еозинофіли	нейтрофіли			лімфоцити	моноцити
			юні	палочковидні	сегментоядерні		
20	0,6±0,263	1,6±0,223	1,5±0,256	11,6±0,221	33,4±1,054	49,1±0,655	2,2±0,404
21	0,5±0,235	1,5±0,219	1,7±0,247	11,2±0,404	34,1±0,955	48,0±0,725	2,0±0,364
30	0,6±0,186	2,7±0,235	1,6±0,274	10,3±0,212	30,6±1,036	51,6±0,846	2,6±0,323
31	0,6±0,208	3,0±0,276	1,7±0,223	10,6±0,244	25,7±0,987	57,8±0,827	2,3±0,476
40	0,5±0,255	3,1±0,234	1,6±0,202	9,4±0,317	25,9±1,225	56,9±1,228	2,6±0,537
50	0,6±0,244	2,6±0,253	1,8±0,257	10,8±0,348	25,8±0,876	55,50±0,566	2,9±0,545
60	0,6±0,267	2,9±0,262	1,8±0,308	10,4±0,369	25,6±0,867	51,6±0,779	2,8±0,276
70	0,5±0,238	3,0±0,24	1,6±0,292	10,8±0,404	30,3±0,945	50,9±1,105	2,9±0,257
80	0,6±0,206	3,5±0,202	1,5±0,276	10,4±0,393	30,6±0,101	50,4±0,134	3,0±0,348
90	0,5±0,278	3,6±0,221	1,5±0,252	9,1±0,282	30,5±0,595	51,9±0,346	2,9±0,128

Проведені хронометражні дослідження виявили ряд особливостей поведінки тварин в залежності від технологічних факторів (табл. 3.13-3.14).

Таблиця 3.13

Тривалість елементів поведінки молодняку свиней до впливу технологічного фактору, годин, ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$), $n=12$ голів у групі

Дні	Поведінка			
	рухова активність	відпочинок	ссання, споживання корму	агресивні дії
Контрольна група (трифазна технологія)				
20	3,38±0,172	15,72±0,545	4,80±0,188	0,13±0,051
30	4,19±0,181	14,65±0,414	5,12±0,199	0,04±0,004
90	4,22±0,195	14,55±0,646	4,40±0,165	2,03±0,101
Перша дослідна група (двофазна гніздово-групова технологія)				
30	3,51±0,163	14,65±0,747	4,55±0,184	0,08±0,063
90	4,17±0,182	15,18±0,615	4,30±0,127	-
Друга дослідна група (двофазна групова технологія)				
20	3,15±0,131	16,15±0,588	4,18±0,147	0,12±0,053
30	5,44±0,212	14,01±0,747	4,44±0,155	0,11±0,043
90	4,09±0,203	14,90±0,448	4,20±0,114	0,01±0,002
Третя дослідна група (двофазна гніздова технологія)				
30	3,31±0,163	14,71±0,646	5,12±0,203	0,8±0,063
90	4,04±0,174	14,85±0,518	4,35±0,152	0,05±0,006

Як свідчать дані таблиці 3.13, на 20-й день підсисного періоду в контрольній і другій дослідній групах тривалість часу на рухову активність, відпочинок, споживання молока і корму практично не відрізнялися між собою.

Після об'єднання трьох гнізд на 21-й день життя в другій дослідній групі порівняно з контрольною дещо збільшилася рухова активність поросят на 29,83% ($p<0,001$), агресивні дії в 2,75 рази ($p<0,001$), але зменшилася тривалість відпочинку на 4,369% ($p<0,1$) і споживання корму та ссання на 13,28% ($p<0,01$).

На 30-й день підсисного періоду не встановлено суттєвої різниці між поросятами піддослідних груп щодо тривалості часу на рухову активність,

відпочинок, споживання молока і корму.

На 31-й день життя (1-й день після відлучення) у поведінці поросят піддослідних груп відбулися певні зміни. Зокрема, у поросят контрольної групи після переформування і переведення на дільницю дорощування порівняно з 30 днем (за день до відлучення) рухова активність збільшилася на 25,05 % ($p < 0,001$), агресивні дії – у 6 разів, а тривалість відпочинку та споживання корму зменшилася – на 4,36% ($p < 0,1$) і 11,91% ($p < 0,05$), (табл. 3.14).

Таблиця 3.14

Тривалість елементів поведінки молодняку свиней після впливу технологічного фактору, год. ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$), $n=12$ голів у групі

Дні	Поведінка			
	рухова активність	відпочинок	ссання, споживання корму	агресивні дії
Контрольна група (трифазна технологія)				
21	3,38±0,161	15,27±0,563	4,47±0,153	0,18±0,056
31	5,24±0,153	14,01±0,762	4,51±0,197	0,24±0,062
91	7,46±0,143	12,64±0,467	2,38±0,183	0,32±0,034
Перша дослідна група (двофазна гніздово-групова технологія)				
31	4,57±0,152	14,77±0,468	4,41±0,192	0,07±0,003
91	7,57±0,157	12,87±0,464	2,24±0,194	1,32±0,133
Друга дослідна група (двофазна групова технологія)				
21	4,01±0,158	14,30±0,468	5,44±0,197	0,23±0,032
31	3,60±0,155	15,19±0,464	4,38±0,199	0,12±0,137
91	5,16±0,154	14,73±0,463	4,06±0,193	0,08±0,005
Третя дослідна група (двофазна гніздова технологія)				
31	4,27±0,157	13,99±0,468	4,63±0,192	0,11±0,001
91	4,16±0,159	14,59±0,464	4,50 ±0,193	0,05±0,002

Також у поросят контрольної групи після переформування і переведення на дільницю дорощування порівняно з аналогами I, II та III груп значно збільшилася рухова активність (на 12,78; 35,11 і 18,51%) та агресивні дії (у 3,42; 2,0 і 2,4 рази), відповідно.

Аналогічна картина спостерігалася і після переведення контрольної і першої дослідної груп на дільницю відгодівлі. Рухова активність тварин контрольної групи порівняно з другою і третьою збільшилася на 30,83 і 45,76% , а агресивність – у 19,0 і 30,4 разів. У молодняку першої дослідної групи порівняно з другою і третьою рухова активність і агресивність збільшилася на 29,98 і 46,36%, а агресивність – у 16,5 і 26,4 разів.

Таким чином, хронометражні дослідження підтверджують негативну дію фактора відлучення поросят, їх перегрупування та переведення на групове вирощування, що має місце за трифазної технології порівняно з двофазною груповою і гніздово-груповою технологією, яка застосовувалася у другій і третій дослідних групах.

Результати даного підрозділу опубліковані у джерелі [35].

3.2. Вплив різних термінів об'єднання гнізд в підсисний період на їх продуктивність, поведінку та інтер'єрні показники

Дослідження проводили на базі фермерського господарства «Екофарм» Херсонської області. У дослідях використовувалися помісні свиноматки першого покоління великої білої породи і ландрас англійської селекції (ВБхЛ) та їх нащадки, що були отримані від термінальних кнурів (ПхД). Для дослідів сформували три групи свиней. Для цього в маточних станках ОСМ-60 облаштували лази, які дозволяли об'єднувати поросят трьох суміжних станків в одну виробничу групу. В нашому досліді були запропоновані три варіанти об'єднання гнізд: 1-й – в 7-денному, 2-й – в 14-денному і 3-й – в 21-денному віці (табл. 3.15).

Таблиця 3.15

Вихідні дані для проведення дослідження запропонованих варіантів об'єднання гнізд

Показник	Група		
	I	II	III
Кількість свиноматок в групі, гол.	12	12	12

Термін об'єднання гнізд, дні	21	14	7
Термін відлучення поросят, дні	28	28	28
Термін переміщення груп, дні	91	91	91
Кількість гнізд в групі при переведенні на відгодівлю	3	3	3

Дані таблиці 3.16 свідчать про те, що терміни об'єднання практично не впливають на послідуєчий ріст поросят, хоча спостерігається незначна тенденція збільшення живої маси поросят у першій групі.

Таблиця 3.16

Динаміка живої маси поросят піддослідних груп

Жива маса (кг) у віці, дні	Група					
	n	I	n	II	n	III
1	145	1,38±0,012	150	1,37±0,039	148	1,36±0,023
21	141	5,62±0,246	139	5,75±0,204	129	5,51±0,225
28	137	8,26 ±0,353	135	8,04±0,318	126	7,93±0,324
60	134	22,26±0,396	131	21,54±0,324	125	20,81±0,423
90	131	38,27±0,552	129	37,58±0,579	124	36,82±0,528

Децо вагоміша різниця між піддослідними групами простежується по такому показнику як збереженість молодняка (табл. 3.17).

Дані таблиці 3.17 свідчать про те, що найвища збереженість мала місце в контрольній і I дослідній групах впродовж всього періоду вирощування. Найбільший відхід поросят був у II дослідній групі (об'єднання на 7 день життя) в 21денному віці (14,0%). У контрольній і I дослідній групах він був значно меншим (7,4 і 6,0%). Така тенденція збереглася до кінця підсисного періоду. Так, у 28-денному віці відхід поросят у контрольній, першій та другій групах був, відповідно, 10,0; 8,7 і 15,4%. У період із 2 до 3-х місячного віку відхід поросят у піддослідних групах був майже однаковим.

Таблиця 3.17

Збереженість поросят піддослідних груп

Показник	Дні	Група		
		I	II	III
Кількість поросят, гол.	1	145	150	148
Збереженість, %		100	100	100

Кількість поросят, гол.	21	141	139	129
Збереженість, %		94,0	92,6	86,0
Кількість поросят, гол.	28	137	135	126
Збереженість, %		91,3	90,0	84,0
Кількість поросят, гол.	60	134	131	125
Збереженість, %		89,3	87,3	83,3
Кількість поросят, гол.	90	131	129	124
Збереженість, %		87,3	86,3	84,6

Для глибшого розуміння вищенаведених даних важливо проаналізувати етологічні та гематологічні показники (табл. 3.18-3.21).

Таблиця 3.18

Тривалість елементів поведінки молодняку піддослідних груп, годин

Показник	Перед об'єднанням гнізд			Після об'єднання гнізд		
	I	II	III	I	II	III
	дні об'єднання					
	21	14	7	21	14	7
Стояння	1,28	1,14	1,0	1,15	1,03	0,71
Лежання	16,52	16,91	16,85	14,38	16,43	17,55
Ссання рідної свиноматки	4,43	4,59	4,69	5,44	4,51	4,49
Ссання чужої свиноматки*	-	-	-	5	7	12
Бійки	0,1	0,06	0,02	0,15	0,14	0,10
Пошуково-орієнтувальна, кормова та ігрова активність*	2,10	1,21	1,44	2,88	1,59	1,15

Примітка* – кількість реакцій

Дані таблиці 3.19 свідчать про те, що об'єднання гнізд в різні періоди підсисного періоду впливають на поведінку. Так, після об'єднання поросят в 7-денному віці зменшується тривалість стояння (у 1,4 рази кількість пошукових, кормових та ігрових реакцій (у 1,25 рази), але збільшується кількість агресивних дій (у 5 разів) та випадків ссання чужої свиноматки порівняно з поросятами, які були об'єднані в 14 і 21 день.

Після об'єднання поросят II і I групи в 14 і 21-денному віці збільшується кількість пошукових, кормових, ігрових реакцій (у 1,31 і 1,37

рази, відповідно). Мабуть, ця особливість поведінки призвела до збільшення у них агресивних реакцій (у 2,33 і 1,5 рази, відповідно).

Характерно, що агресивність поросят III групи проявляються у вигляді «гри-боротьби». Таку особливість поросят III групи у фазу новонародженості, яка триває у першу декаду життя, можна пояснити не повністю сформованим ієрархічним положенням в гнізді і кормовим імпринтингом по відношенню до рідної свиноматки.

Встановлено, що об'єднання гнізд в різні терміни підсисного періоду по-різному вплинули на склад крові. Так, у тварин III групи через добу після їх об'єднання в 7-денному віці не спостерігалось суттєвих змін складу крові.

У тварин II групи через добу після їх об'єднання в 14-денному віці відбулися суттєвіші зміни складу крові. Зокрема, спостерігалася тенденція до зменшення кількості еозинофілів, сегментоядерних нейтрофілів та моноцитів.

У тварин I групи через добу після їх об'єднання в 21-денному віці також відбулися певні зміни складу крові. Зокрема, через добу після об'єднання гнізд спостерігалася тенденція до зменшення кількості, сегментоядерних нейтрофілів і моноцитів та збільшення паличкоядерних нейтрофілів та лімфоцитів.

На підставі отриманих даних можна зробити висновок про те, що об'єднання гнізд поросят-сисунів у віці 7, 14 і 21 день не викликає стресового стану в організмі.

Таблиця 3.19

Результати гематологічних досліджень у молодняку першої групи, ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$), $n=8$ голів у групі

Вік, днів	Гемогло- бін, г/л	Еритро- цити, $10^{12}/\text{л}$	Лейко- цити, $10^9/\text{л}$	Лейкоцитарна формула,% *						
				Б	Е	Нейтрофіли			Л	М
						ю	п	с		
7	9,1±0,073	6,1±0,073	8,1±0,023	0,4±0,173	1,0±0,262	1,5±0,252	11,5±0,214	36,3±1,052	46,1±0,658	3,2±0,401
8	9,1±0,022	6,0±0,044	8,1±0,025	0,3±0,175	1,0±0,184	1,7±0,241	11,6±0,427	36,4±0,951	46,0±0,726	3,0±0,364
14	9,5±0,016	6,1±0,065	9,5±0,027	0,4±0,197	0,8±0,177	1,6±0,277	10,0±0,324	33,0±1,037	51,6±0,844	2,6±0,323
15	9,5±0,063	6,2±0,075	9,69,6±0,029	0,4±0,178	0,8±0,164	1,7±0,224	9,3±0,333	28,7±0,989	56,8±0,823	2,3±0,479
21	10,3±0,137	6,2±0,145	11,1±0,024	0,6±0,186	1,5±0,188	1,6±0,203	11,9±0,227	25,9±1,224	50,0±1,222	2,9±0,534
22	10,6±0,051	6,5±0,081	11,2±0,022	0,5±0,174	1,8±0,224	1,8±0,258	10,9±0,438	30,6±0,873	51,50±0,562	2,4±0,546
28	11,2±0,141	6,3±0,131	11,3±0,021	0,5±0,182	3,8±0,243	1,8±0,304	10,4±0,229	24,6±0,868	51,6±0,779	2,8±0,279

Примітки: * Б – базофіли; Е – еозинофіли; Л – лімфоцити; М – моноцити; ю, п, с – юні, паличкоядерні, сегментоядерні нейтрофіли.

Таблиця 3.20

Результати гематологічних досліджень у молодняку другої групи ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$), $n=8$ голів у групі

Вік, днів	Гемо- глобін, г/ л	Еритро- цити, $10^{12}/\text{Л}$	Лейко- цити, $10^9/\text{Л}$	Лейкоцитарна формула, % *						
				Б	Е	Нейтрофіли			Л	М
						ю	п	с		
7	9,1±0,103	6,1±0,074	8,1±0,051	0,4±0,173	1,3±0,263	1,8±0,253	11,5±0,214	36,3±1,052	46,1±0,656	3,2±0,402
8	9,1±0,065	6,0±0,044	8,1±0,047	0,3±0,175	1,0±0,182	1,7±0,246	11,6±0,424	37,3±0,954	45,0±0,727	3,1±0,364
14	9,5±0,017	6,1±0,075	9,5±0,229	0,4±0,183	0,9±0,165	1,7±0,269	8,0±0,316	35,0±1,036	51,6±0,748	2,6±0,336
15	9,6±0,068	6,2±0,056	9,6±0,134	0,4±0,172	0,7±0,167	1,9±0,225	9,1±0,338	28,7±0,987	56,90±0,824	2,3±0,478
21	10,3±0,139	6,2±0,157	11,1±0,129	0,6±0,187	1,5±0,188	1,6±0,203	10,9±0,227	24,9±1,229	52,0±1,226	2,9±0,534
22	10,6±0,126	6,5±0,118	11,2±0,137	0,5±0,178	1,4±0,224	1,9±0,251	10,9±0,432	30,9±0,775	51,40±0,467	2,5±0,449
28	11,2±0,154	8,2±0,139	11,3±0,228	0,4±0,181	2,8±0,249	1,8±0,307	10,4±0,227	25,6±0,866	51,6±0,778	3,8±0,272

Примітки: * Б – базофіли; Е – еозинофіли; Л – лімфоцити; М – моноцити; ю, п, с – юні, паличкоядерні, сегментоядерні нейтрофіли.

Таблиця 3.21

Результати гематологічних досліджень у молодняку третьої групи ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$), $n=8$ голів у групі

Вік, днів	Гемогло- бін, г/л	Еритро- цити, $10^{12}/\text{Л}$	Лейко- цити, $10^9/\text{Л}$	Лейкоцитарна формула, %						
				Б	Е	Нейтрофіли			Л	М
						ю	п	с		
7	9,1±0,103	6,1±0,074	8,1±0,052	0,4±0,173	1,3±0,262	1,8±0,251	11,5±0,211	36,3±1,052	46,1±0,654	3,2±0,402
8	9,1±0,064	6,0±0,046	8,1±0,044	0,3±0,175	1,0±0,183	1,7±0,242	11,6±0,421	37,3±0,953	45,0±0,725	3,1±0,363
14	9,5±0,016	6,1±0,077	9,5±0,226	0,4±0,187	0,9±0,165	1,7±0,263	8,0±0,312	35,0±1,035	51,6±0,746	2,6±0,335
15	9,6±0,068	6,2±0,059	9,6±0,137	0,4±0,178	0,8±0,167	1,7±0,224	9,3±0,334	31,7±0,987	53,8±0,827	2,3±0,476
21	10,3±0,134	6,2±0,157	11,1±0,128	0,6±0,189	1,5±0,188	1,6±0,205	10,9±0,229	24,9±1,228	52,0±1,228	2,9±0,537
22	10,6±0,123	6,5±0,114	11,2±0,139	0,5±0,174	1,4±0,229	1,9±0,256	10,9±0,438	30,9±0,779	51,40±0,463	2,5±0,448
28	11,2±0,153	8,2±0,133	11,3±0,227	0,4±0,182	2,8±0,245	1,8±0,307	10,4±0,224	25,6±0,865	51,6±0,773	3,8±0,272

Враховуючи, що найвища жива маса і збереженість впродовж всього періоду вирощування мала місце в I групі, найбільш доцільно об'єднувати три гнізда поросят у віці 21 день для послідуючого дорощування однією групою. Причому, у такий спосіб об'єднання гнізд хоча і викликає певне напруження в організмі, як свідчать, гематологічні показники, але воно не виходить за межі норми і стресового стану не відбувається.

Подальші дослідження спрямовані на визначення ефективності застосування нового станкового обладнання для двофазної технології, яке забезпечує об'єднання декількох гнізд.

Результати даного підрозділу опубліковані у наступних джерелах: 37, 109.

3.3. Експлуатаційно-господарська характеристика типових станків для двофазної технології вирощування свиней

Світовий досвід промислового свинарства показав, що тривале фіксоване утримання підсисних свиноматок є небажаним для їх здоров'я і продуктивності.

Виходячи з цього, у матеріалах Європейської конвенції із захисту домашніх тварин від 13.11.1987 року наголошується про те, що працівники-тваринники повинні забезпечувати добробут тварин, тобто сприяти поліпшенню якості їх життя.

У відповідності до рекомендацій Євросоюзу в нашій країні і за кордоном почали застосовувати напівфіксоване утримання підсисних свиноматок. Для цього в станку перегородки фіксуємого боксу виконують такими, що здатні до трансформації. Свиноматку за декілька днів до опоросу фіксують у спеціальному боксі, а через 5-7 днів після опоросу, коли у поросят виробляється «сторожовий» рефлекс її розфіксують. Після чого одну з перегородок боксу відводять до бічних стінок і примикають фіксатором. У результаті свиноматка може розвертатися та вільно рухатись по підлозі станка [2, 4, 5, 57, 95, 170].

У фермерському господарстві «Екофарм» для двофазної технології застосовують два типи станка – ОСМ-60 і ОСМ-120 [3]. Станок ОСМ-60 має дві модифікації – для вологого і сухого типів годівлі (рис. 3.1). Він містить оцинковані огорожу, перегородки, дверцята та годівниці, а також обладнаний годівницями для свиноматки і поросят, сосковими автонапувалками, інфрачервоними обігрівачами. Станок ОСМ-120 (рис. 3.2), виконаний в стилі угорського станка «Баболна». Фіксує бокс в станку ОСМ-60 зміщений до бічної перегородки і має захисну дугу зі сторони бічної стінки.

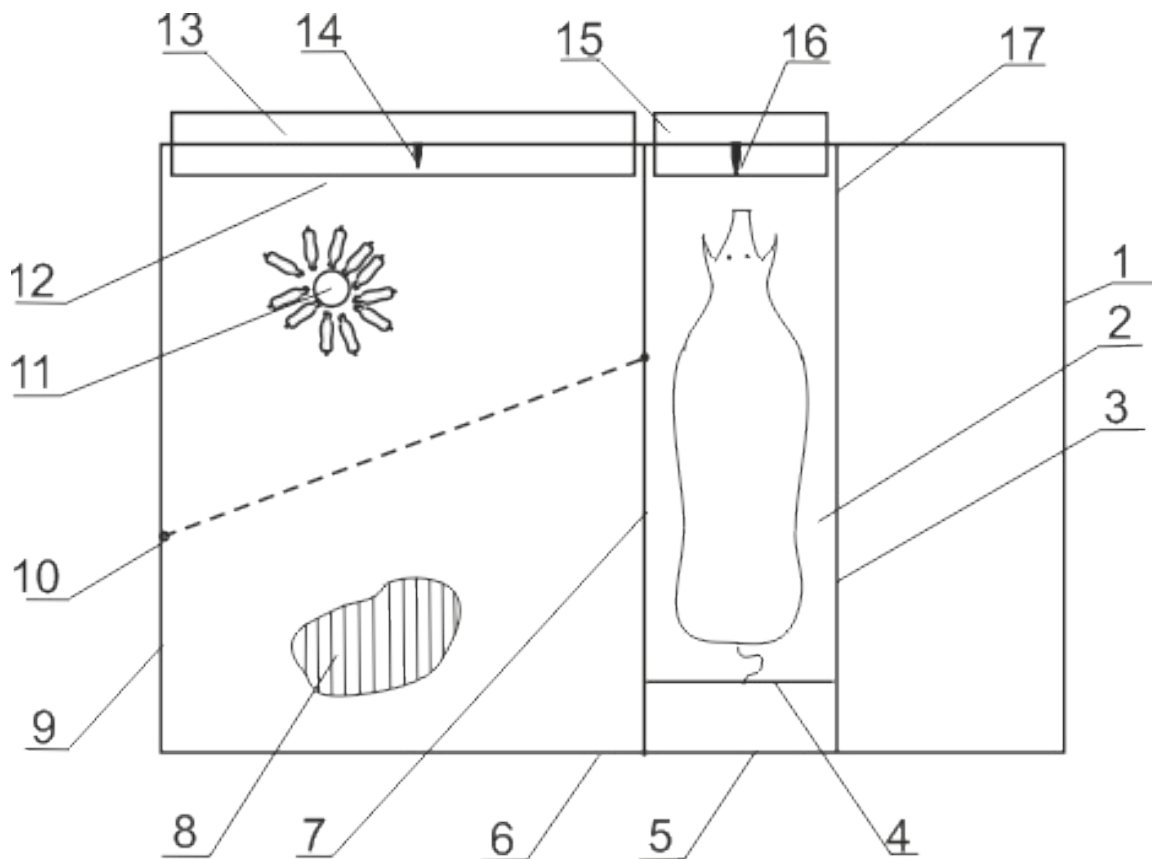


Рис. 3.1. Схема станка ОСМ-60

Станок ОСМ-60 містить бокові 1 і 9 огорожі, фіксує бокс 2, із стаціонарною 3 і трансформуючою 7 перегородками, обмежувальну дугу 4, задню стінку 5, дверцята 6, фіксатор 10, решітчасту підлогу 8, інфрачервоний обігрівач 11, годівницю для поросят 12, передню стінку 13, автонапувалку для поросят 14, годівницю 15 і автонапувалку для свиноматки 16.

Станок експлуатують наступним чином. Свиноматку за декілька днів до опоросу через дверцята 6, заганяють в станок і фіксують в боксі 2, утвореному перегородками 3 і 7. Завдяки перегородкам 3 і 7 та обмежувальній дузі 4, новонароджені поросята убезпечуються від задавлення свиноматкою. Життєзабезпечення свиноматки досягається за рахунок годівниці 15 і соскової автонапувалки 16. Через 5-7 днів свиноматку розфіксують. Для цього трансформуючу перегородку 7 відводять до бокової перегородки 9 і закріплюють фіксатором 10. Поросят після опоросу розміщують під інфрачервоним обігрівачем 11. Підкормку для них насипають у лоткову годівницю 12, яка закріплена на передній стінці 13. Для їх напування слугує соскова автонапувалка 14. Наявність решітчастої підлоги 8 забезпечує чистоту в станку та спрощує процес прибирання гною.

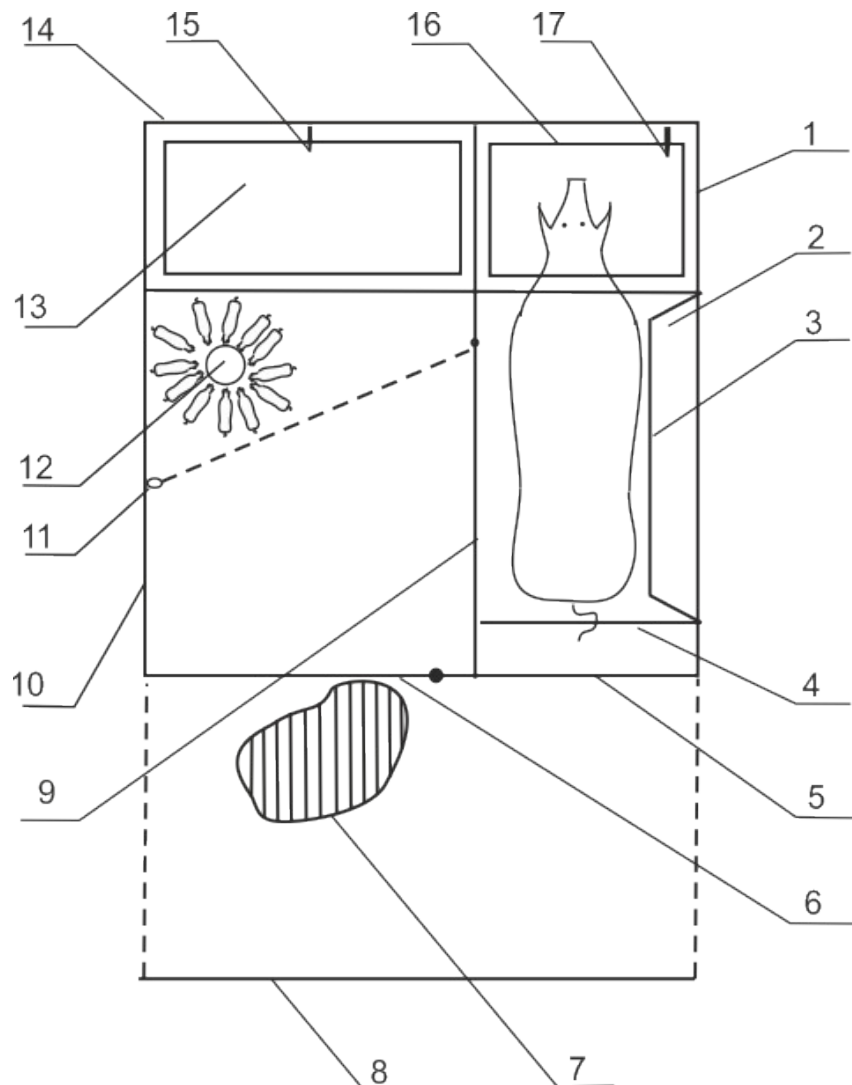


Рис. 3.2. Схема станка ОСМ-120

Станок ОСМ-120 містить бокові 1 і 10 огорожі, фіксує бокс 2, із трансформуючою перегородкою 9, обмежувальні дуги 3 і 4, трансформуючі дверцята 5 і 6, решітчасту підлогу 7, задню стаціонарну стінку 8, фіксатор 11, інфрачервоний обігрівач 12, годівницю для поросят 13, передню стінку 14, автонапувалку для поросят 15, годівницю 16 і автонапувалку 17 для свиноматки. Станок ОСМ-120 експлуатують аналогічно ОСМ-60, але після вигону свиноматки із станка дверцята 5 і 6, відводяться до задньої стаціонарної стінки 8, а трансформуюча перегородка 9 навішується на бокову стінку 1.

У результаті порівняльних досліджень двох вищеописаних станків у виробничих умовах виявлено ряд конструкційних, продуктивних і етологічних особливостей (табл. 3.22).

Дані таблиці 3.22 свідчать про те, що трудомісткість у станку ОСМ-120 була нижчою на 22,11%, що можна пояснити раціональнішим внутрішнім плануванням та меншою площею прибирання гною. Але в станку ОСМ 120 у перші три дні оператору було не зручно підсажувати поросят до сосків свиноматки, що обумовлено одностороннім розміщенням фіксує боксу. Крім того, у станку ОСМ-120 площа станка, яка була призначена для дорощування практично не використовувалася у підсисний період.

Недолік станків ОСМ-60 і ОСМ-120 полягав в тому, що після закінчення підсисного періоду необхідно було знімати з петель трансформуючу перегородку і навішувати на бічну стінку, яку треба було виготовляти в господарстві з листового заліза або дерева.

Суттєвих відмінностей у тривалості відпочинку і рухової активності між свиноматками піддослідних станків не виявлено. Також не виявлено суттєвих відмінностей у тривалості відпочинку і харчування у поросят піддослідних груп. Але рухова активність поросят-сисунів у станку ОСМ-60 була на 39,31% вищою порівняно з аналогами, які знаходилися в станку ОСМ-120, що обумовлено більшою площею.

Таблиця 3.22

**Експлуатаційно-господарська характеристика різних типів
станків, ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$), $n=4$**

Показник	Станок		
	ОСМ-60	ОСМ-120	
Довжина станка, м	2,5	3,15	
Ширина станка, м	3,0	2,0	
Площа станка, м ²	7,00	6,34	
Затрати праці на прибирання одного станка в день, сек.	93,33±5,515	76,43±3,016	
Поведінка свиноматок (хв.):			
	відпочинок	1307,41±36,785	1295,25±40,526
	рухова активність	132,59±11,265	144,75±13,745
Поведінка поросят у підсисний період (хв.):			
	відпочинок	856,44±23,114	963,45±31,327
	рухова активність	275,66±15,146	255,54±14,874
	ссання	307,90±18,027	221,01±13,941**
Поведінка поросят в період дорощування (хв.):			
	відпочинок	1062,55±17,836	1075,15±16,08
	рухова активність	205,88±18,067	201,67±18,66
	поїдання корму	171,57±6,158	163,18±5,535
Жива маса (кг) поросяти у віці днів:	30	7,51±0,199	7,21±0,136
	90	33,70±0,633	31,51±0,588
Кількість новонароджених поросят, гол.	48	48	
Кількість поросят при відлученні у 28 днів, гол.	44	43	
Кількість поросят у 90 днів	41	40	
Збереженість поросят у підсисний період, %	91,66±5,026	89,58±4,416	
Збереженість поросят на кінець дорощування, %	85,41±4,524	83,33±4,527	

Примітка: ** $p < 0,01$.

Не встановлено також суттєвих відмінностей за таким показниками як жива маса, збереженість поросят та тривалість основних елементів поведінки у період дорощування поросят. Але в станках ОСМ-60 спостерігалась тенденція до збільшення живої маси.

Таким чином, можна зробити висновок про те, що конструктивні відмінності станків ОСМ-60 і ОСМ-120 не впливають на показники продуктивності тварин, але деякі параметри об'ємно-планувальних рішень потребують удосконалення за такими напрямками: покращення умов праці операторів, забезпечення стовідсоткової трансформації внутрішніх огорожень, розробка пристроїв для об'єднання двох, трьох і чотирьох гнізд, годівлі поросят і свиноматок різними кормами та забезпечення ігрової активності.

Результати даного підрозділу опубліковані у джерелі 57.

3.4. Розробка і випробування нового обладнання для утримання підсисних свиноматок з поросятами та відлученого молодняку

3.4.1. Станок для утримання підсисних свиноматок з поросятами та відлученого молодняку (СП-4ФС) за сухого типу годівлі

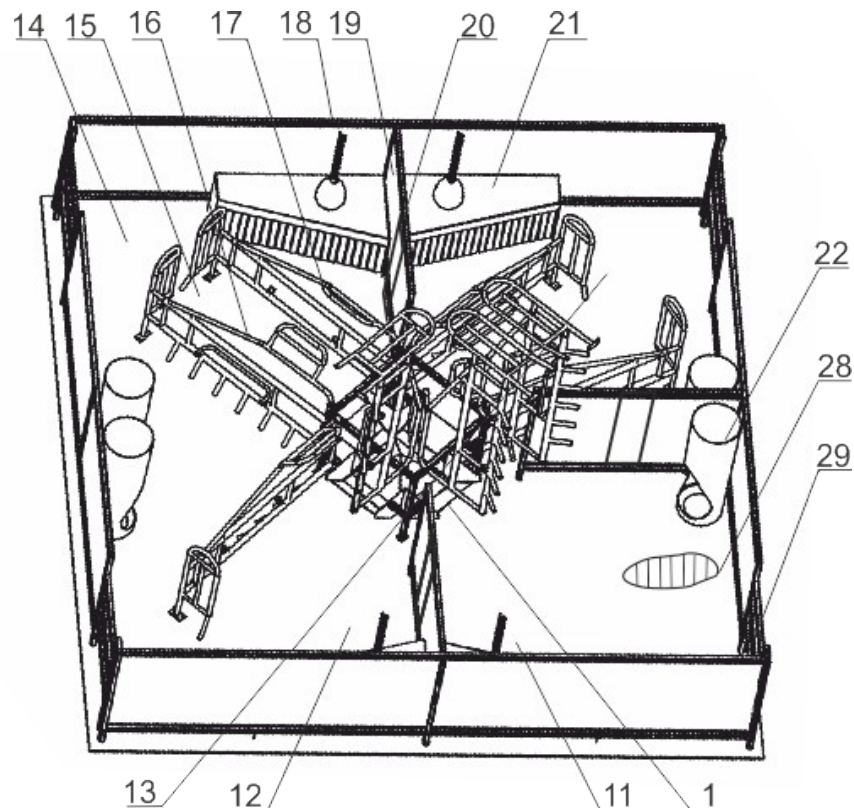
Виходячи із аналізу вищенаведених досліджень і публікацій в сучасному свинарстві висвітлилася проблема, що полягає в необхідності подальшого удосконалення двофазної технології шляхом модернізації існуючого та розробки нового станкового обладнання для утримання свиноматок і поросят.

У цьому зв'язку метою наших досліджень є розробка нового обладнання для утримання підсисних свиноматок, поросят-сисунів та відлучених поросят за умов двофазної технології. Для вирішення поставленої мети нами вирішувалися наступні завдання: удосконалення конструкції станка, покращення умов утримання і годівлі поросят, профілактики рангових стресів після їх відлучення і формування нових груп на дорощуванні.

Для досягнення поставленої мети нами розроблено станок у вигляді чотирьохсекційного квадратного блоку, в середині якого розміщена годівниця з центрально розташованим пірамідальним конусом, грані якого

утворюють задні стінки чотирьох корит, а їх передні стінки обладнані відкидними бортами. Крім того, між задніми і передніми стінками чотирьох корит, закріплені на пружинних фіксаторах тимчасові поділювачі. Причому, кожна секція квадратного блоку обладнана трансформуючим фіксуєчим боксом і трансформуючою внутрішньою перегородкою, обладнаною решітчастими дверцятами, трансформуючим термобудиночком, бункерною самогодівницею і автонапувалкою.

На рис. 3.3 показаний блок-станок, загальний вигляд, на рис. 3.4 показаний блок-станок під час фіксації свиноматки, загальний вигляд, на рис. 3.5 – після розфіксації свиноматки, загальний вигляд; на рис. 3.6 – блок-станок після об'єднання гнізд; на рис. 3.7 – годівниця з пірамідальним конусом для чотирьох станків.

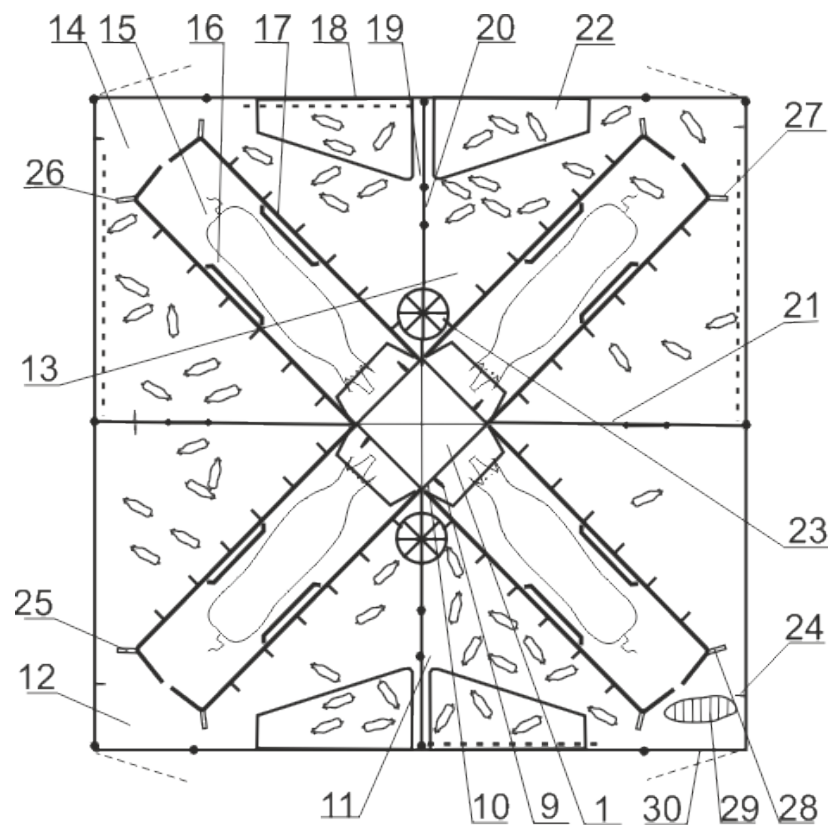


Фіг.1

Рис. 3.3. Загальний вигляд оксонометричної проєкції станка

Блок-станок містить годівницю 1 з пірамідальним конусом 2 грані якого утворюють задні стінки 3 чотирьох корит 4 і обладнаних відкидними

бортами 5 із засувами 6 і тимчасовими поділювачами 7, закріплених на пружинних фіксаторах 8, автонапувалками 9, встановленими на рамі 10. До останньої примикають секції 11, 12 і 13, 14, кожна з яких має бокси 15 з трансформуючими перегородками 16 і 17, задні 18, низькі бокові 19 і високі бокові 21 огорожі з дверцятами 20, термонавіси 22, самогодівниці 23 і автонапувалки 24 для поросят, нижні фіксатори 25, верхні фіксатори 26, решітчасту підлогу 27, дверцята 28.



Фіг. 2

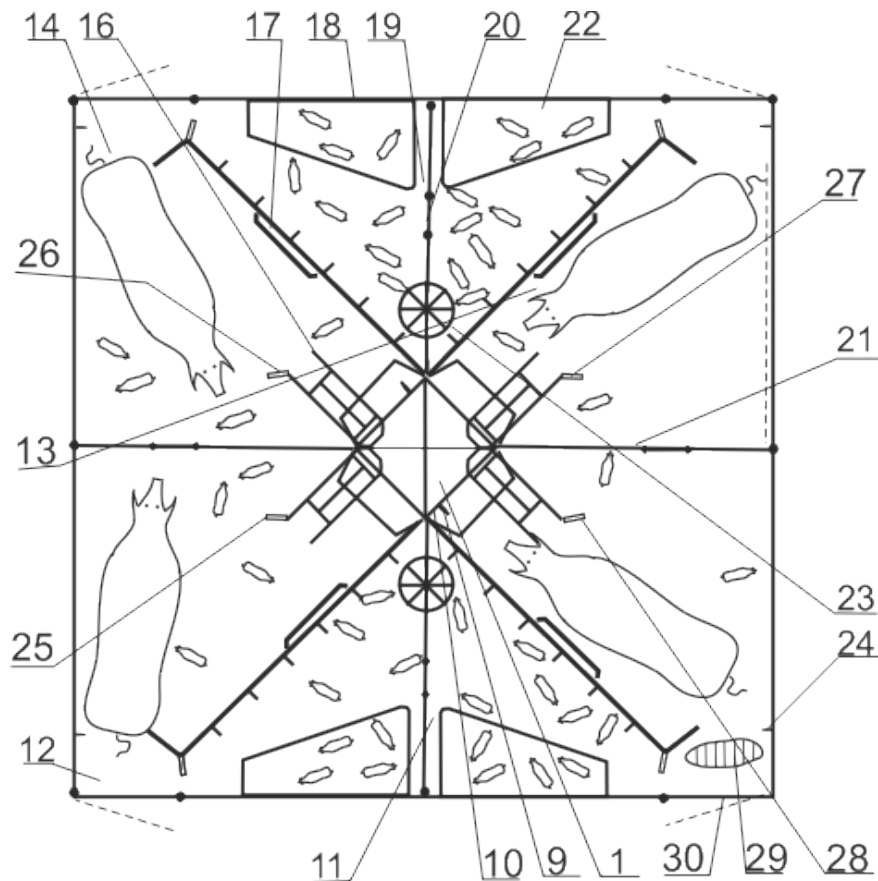
Рис. 3.4. Блок-станок під час фіксації свиноматки, загальний вигляд (розмір блок-станка: 4,0×4,0 м)

Станок працює наступним чином. Спочатку перегородки 16 боксів 15 секцій 11, 12 і 13, 14 за допомогою нижніх фіксаторів 25 від'єднують від решітчастої підлоги 28 піднімають у вертикальне положення і закріплюють верхніми фіксаторами 28 на рамі 10 і через дозатор ланцюгово-шайбового транспортера (на рисунку не позначено) подають комбікорм у годівницю 1,

який падаючи на пірамідальний конус 2 рівномірно зсувається у корито 4 по граням, що утворюють задню стінку 3.

Далі свиноматку за декілька днів перед опоросом заганяють в станок через дверцята 28, що встановлені у задніх огорожах 18 і фіксують у боксах 15. Для цього перегородки 16 боксів 15 опускають до решітчастої підлоги 27 і закріплюють нижніми фіксаторами 25. Зафіксовані таким способом свиноматки споживають комбікорм із корита 4 годівниці 1 і п'ють воду із автонапувалок 9 встановлених на рамі 10.

У фіксуючих боксах 13 відбувається опорос свиноматок і подальше утримання до того часу, поки у поросят не з'явиться «сторожовий рефлекс» і вони будуть убезпечені від задавлення. Для розфіксації свиноматок перегородки 16 боксів 15 піднімають і вертикально закріплюють на рамі 10 верхніми фіксаторами 26.



Фіг. 3

Рис. 3.5. Блок-станок після розфіксації свиноматки, загальний вигляд

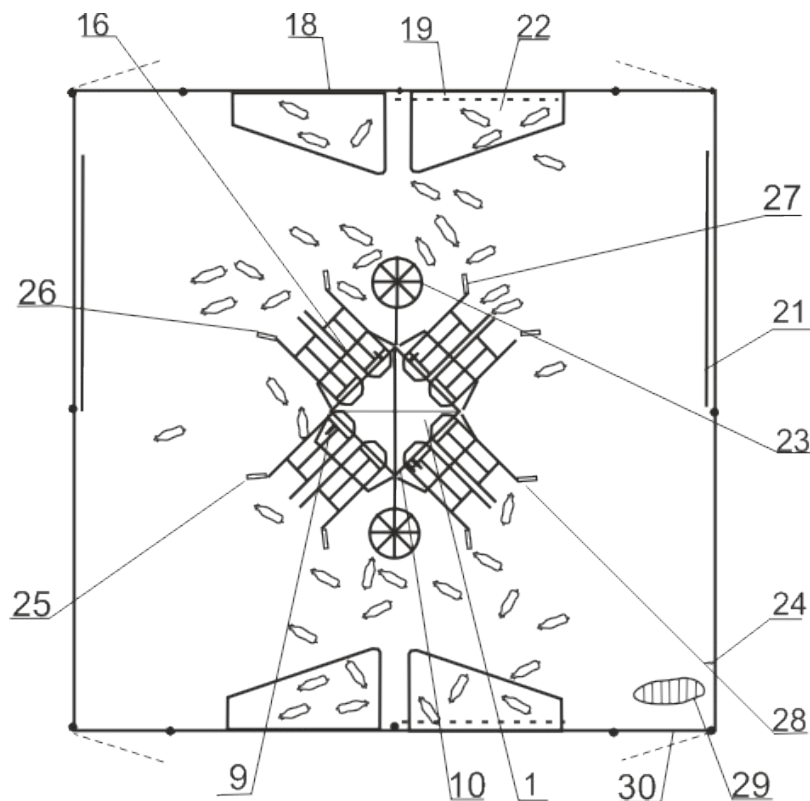
У результаті такої операції секції 11, 12 і 13, 14 стають просторішими, що полегшує роботу оператора та сприяє кращому моціону свиноматки.

Для забезпечення життєдіяльності поросят блок-станок обладнано термонавісами 22, які можуть підніматися на різну висоту, самогодівницями 23, трансформуючими автонапувалками 24.

Як показали візуальні спостереження поведінки поросят у багатоплідних гніздах (12-14 голів) порядок ссання встановлюється на 4-6 добу життя. Тому, найменш болісним періодом для об'єднання гнізд є кінець першого тижня після народження поросят.

Виходячи з вищенаведеного, починаючи з 7-го дня після опоросу оператор відкриває дверцята 20 надаючи можливість поросят сусідніх гнізд контактувати між собою та виявляти свій ієрархічний ранг.

Після вигону свиноматок із секцій 11, 12 і 13, 14 оператор піднімає перегородки 17 боксів 15 і вертикально закріплює на рамі 10 верхніми фіксаторами 28.

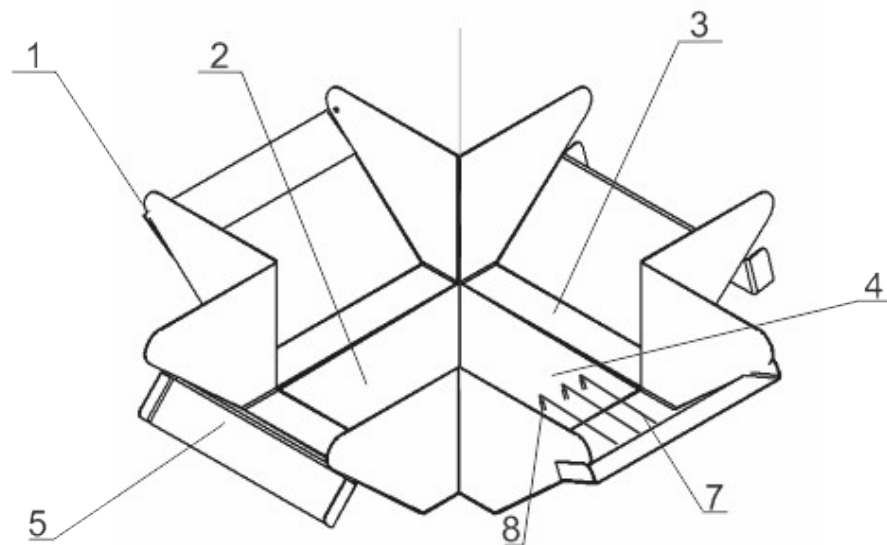


Фіг. 4

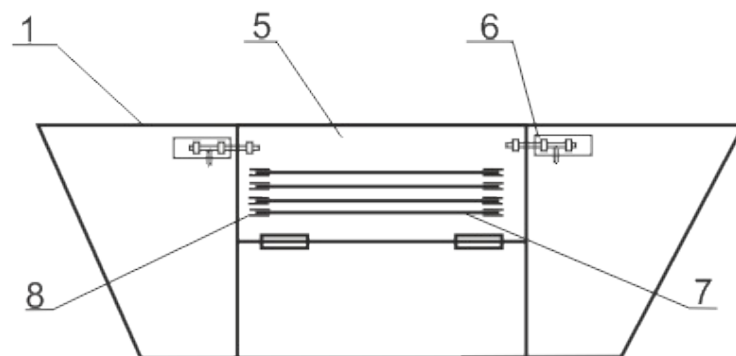
Рис. 3.6. Блок-станок після об'єднання гнізд

Далі оператор піднімає термонавіси 22 і відводить високі бокові огорожі 21 до задніх огорож 18, в результаті чого відбувається повне об'єднання двох сусідніх гнізд.

За необхідності об'єднання трьох або чотирьох гнізд в одному блок-станку в секціях 11, 12 і 13, 14 всі бокові огорожі 19 і 21 відводять до задніх огорож 18 і фіксують. В результаті повної трансформації бокових огорож 19 і 21 значно покращуються умови для рухової і ігрової активності поросят, але при цьому дещо підвищуються агресивні дії. Візуальні спостереження показали, що при об'єднанні двох, трьох і чотирьох гнізд у семиденному віці тривалість агресивних реакцій була незначною.



Фіг. 5



Фіг. 6

Рис. 3.7. Годівниця з пірамідальним конусом для чотирьох станків

Необхідність об'єднання двох, трьох або чотирьох гнізд в одному блок-станку зумовлена тим, що на сучасних комплексах у відгодівельних станках, обладнаних бункерними самогодівницями, може розміщуватися від 24 до 50 голів. Тому використання блок-станка з об'єднаними гніздами в таких випадках буде досить доцільним.

Для годівлі поросят оператор завдяки засувкам 6 опускає відкидні борти 5, закріплює поділювачі 7 пружинними фіксаторами 8 і вмикає ланцюгово-шайбовий транспортер (на рисунку не показано), який подає комбікорм у годівницю 1. Після закінчення дорощування поросят блок-станок приводять у початковий стан.

Висновок. Розроблено перспективне інноваційне обладнання для утримання підсисних свиноматок, поросят-сисунів та відлучених поросят, яке призначене для застосування за умов двофазної технології. Уніфікація елементів станка забезпечує умови для безстресового об'єднання гнізд та утримання і годівлі поросят після відлучення й формування нових груп на дорощуванні.

Подальша розробка спрямована на розширення діапазону функціональних можливостей за рахунок зміни об'ємно-планувальних рішень та використання нових годівниць для комбінованої годівлі тварин.

Результати даного підрозділу опубліковані у джерелах: 58, 59.

3.4.2. Станок для утримання підсисних свиноматок з поросятами та відлученого молодняку (СП-4ФК) за комбінованого типу годівлі

В основу наших досліджень поставлена задача – удосконалення конструкції станка і покращення умов праці та утримання й годівлі поросят профілактики рангових стресів після їх відлучення й формування нових груп на дорощуванні та підвищення енергії росту.

Зазначена задача досягається тим, що станок виконаний у вигляді чотирьохсекційного квадратного блоку з центрально розміщеною групою

циліндричною годівницею з чотирма кормовими чарунками, нижня кромка якої жорстко приєднана до круглого піддону з бортами. На нижній частині циліндричної годівниці закріплено рухомий кільцевий шибер, а на верхній – рухомий решітчастий контейнер.

На рис. 3.8-3.14 показаний станок та його окремі вузли за різних режимів роботи.

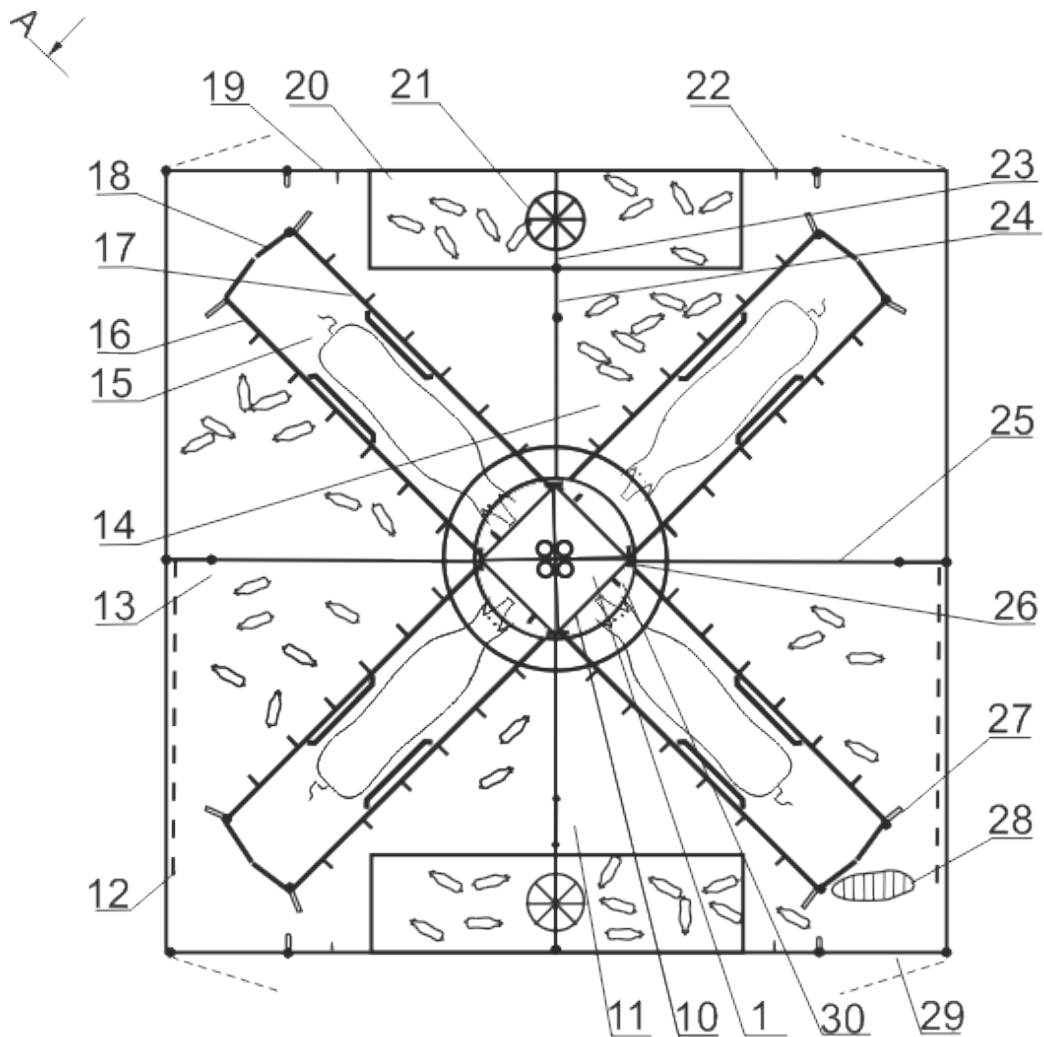


Рис. 3.8. Станок під час фіксації свиноматки. Загальний вигляд. Розмір зблокованих станків: 4,2×4,2 м

Станок містить групову циліндричну годівницю 1, що має чотири кормові чарунки 2, нижню кромку 3, жорстко приєднану до круглого піддону 4 з бортами 5, кільцевий шибер 6 з фіксаторами 7, рухомий решітчастий контейнер 8 з фіксаторами 9 і раму 10. До останньої примикають квадратні

секції 11, 12 і 13, 14, кожна з яких має фіксуєчі бокси 15 утвореними трансформуючими перегородками 16 і 17 та фігурними підпружиненими шестипозиційними консолями 18. Останні регулюють довжину фіксуєчого боксу 15 та примикають, при необхідності, до задньої огорожі 19. Кожна із секцій 11, 12 і 13, 14 має термокілимки 20, самогодівниці 21, автонапувалки для поросят 22, низькі бокові огорожі 23 з маленькими дверцятами 24 та високі бокові огорожі 25, нижні 26 і верхні 27 фіксатори, решітчасту підлогу 28, великі дверцята 29, автонапувалки 30 для свиноматок.

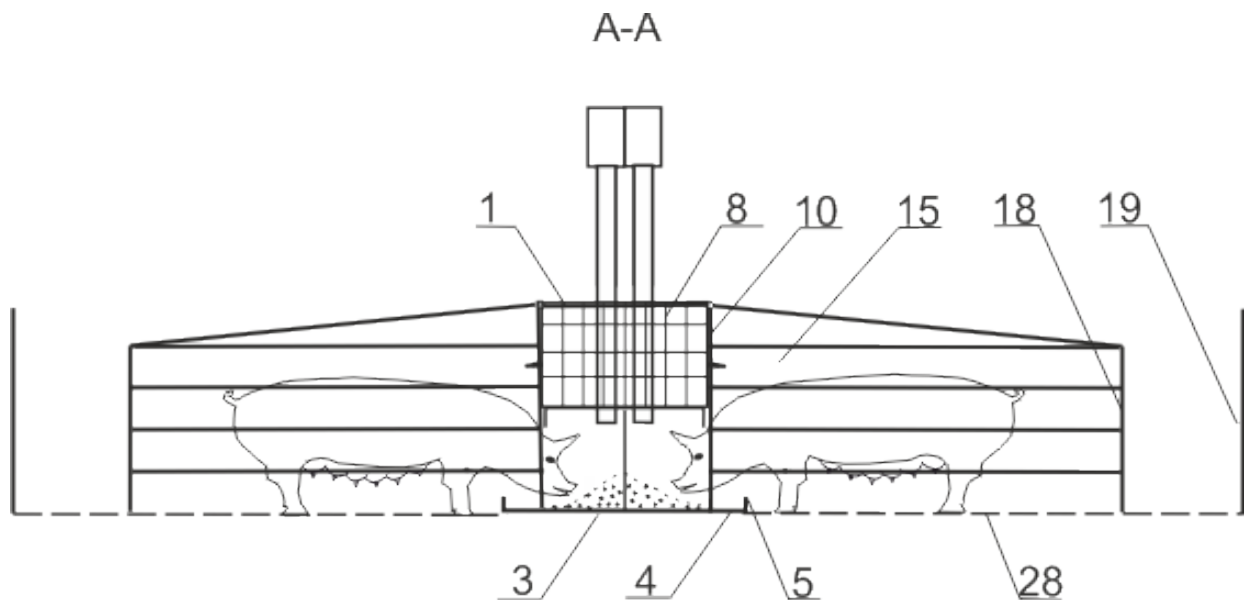


Рис. 3.9. Вигляд збоку станка, розріз А-А на рис. 3.6

Станок працює наступним чином. Спочатку перегородки 16 боксів 15 секцій 11, 12 і 13, 14 за допомогою нижніх фіксаторів 27 від'єднують від решітчастої підлоги 28 піднімають у вертикальне положення і закріплюють верхніми фіксаторами 26 на рамі 10, а фігурні підпружинені шестипозиційні консолі 18 відводять до задньої огорожі 19.

За декілька днів перед опоросом свиноматок заганяють в станок через великі дверцята 29, що встановлені у задніх огорожах 19 і фіксують у боксах 15. Для цього перегородки 16 боксів 15 опускають до решітчастої підлоги 28 і закріплюють нижніми фіксаторами 26. В залежності від розміру свиноматок довжину фіксуєчих боксів 15 регулюють фігурними підпружиненими шестипозиційними консолями 18.

Зафіксовані таким способом свиноматки споживають комбікорм, який через дозатори ланцюгово-шайбового транспортера (на рисунку не позначено) подають комбікорм у групову годівницю 1, п'ють воду із автонапувалок 30 встановлених на рамі 10. Слід зауважити, що споживання свиноматками грубих або зелених кормів із решітчастого контейнера 8, відбувається згідно схеми годівлі та в залежності від їх фізіологічного стану.

У фіксуємих боксах 15 відбувається опорос свиноматок і подальше утримання до того часу, поки у поросят не з'явиться «сторожовий рефлекс» і вони будуть убезпечені від задавлення. Для розфіксації свиноматок фігурні підпружинені шестипозиційні консолі 18 перегородок 17 повертають і відводять до задніх огорож 19, а після зняття нижніх фіксаторів 27, перегородки 16 піднімають і вертикально закріплюють на рамі 10 верхніми фіксаторами 26.

У результаті такої операції секції 11, 12 і 13, 14 стають просторішими, що полегшує роботу оператора та сприяє кращому моціону свиноматки і поросят.

Для забезпечення життєдіяльності поросят пристрій обладнано термокилимками 20, самогодівницями 21, автонапувалками 22. Крім того, поросята мають можливість додатково споживати залишки грубих (або зелених) і концентрованих кормів, які падають на круглий піддон 4 під час харчування свиноматок.

Починаючи з 14 дня оператор відкриває дверцята 24 надаючи можливість поросяттам сусідніх гнізд контактувати між собою та виявляти свій ієрархічний ранг.

Після вигону свиноматок із секцій 11, 12 і 13, 14 оператор підіймає перегородки 16 і 17 боксів 15 і вертикально закріплює на рамі 10 верхніми фіксаторами 27.

Далі оператор відводить високі бокові огорожі 25 до задніх огорож 19 в результаті чого відбувається повне об'єднання двох сусідніх гнізд.

За необхідності об'єднання трьох або чотирьох гнізд в одному блоку-станку в секціях 11, 12 і 13, 14 всі низькі бокові огорожі 23 піднімають у вертикальне положення і фіксують на рамі 10. В результаті повної трансформації бокових огорож 23 і 25 значно покращуються умови для рухової та ігрової активності поросят.

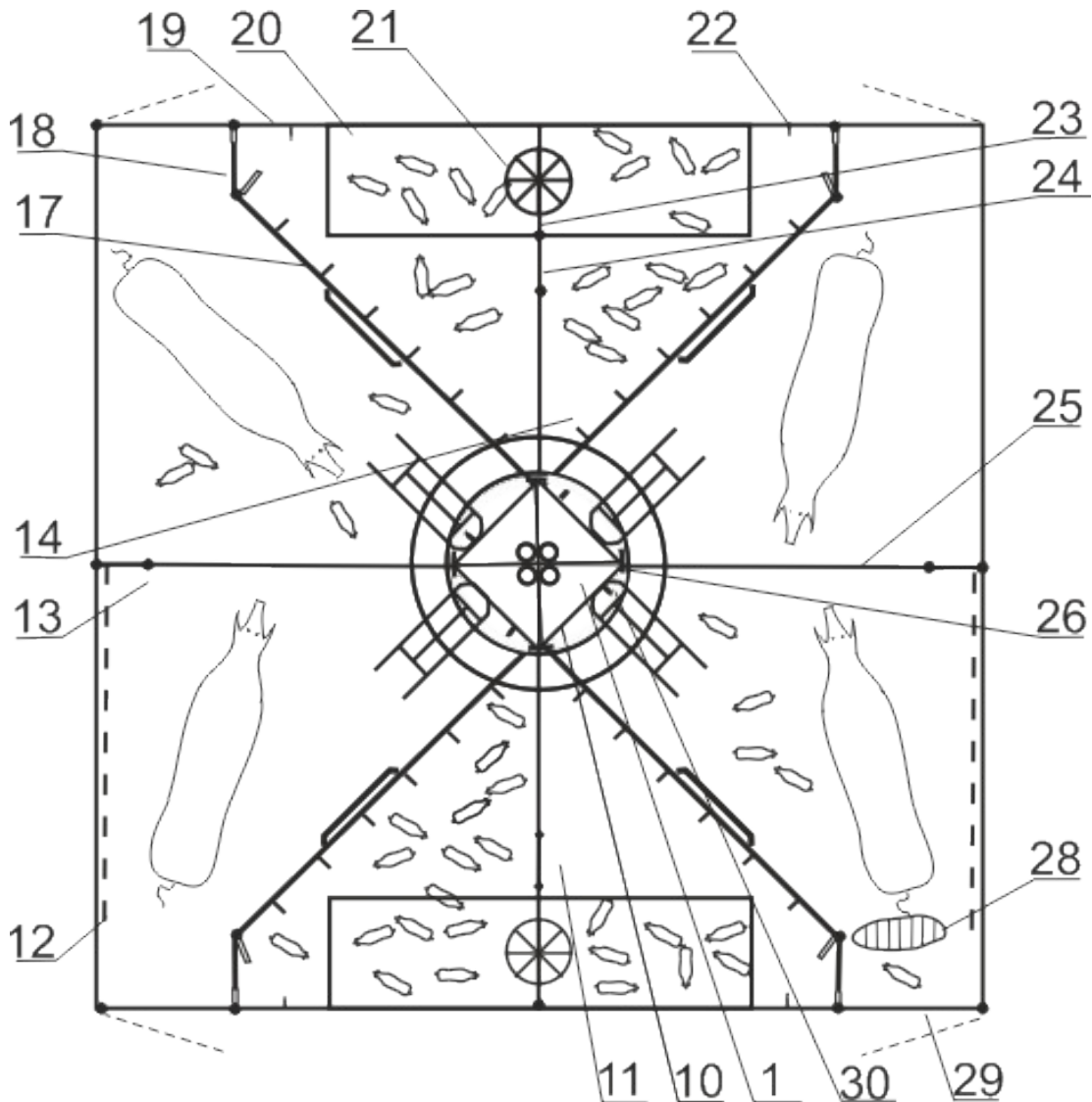


Рис. 3.10. Станок після розфіксації свиноматки

Для годівлі відлучених поросят концкормами оператор завдяки фіксаторам 7 піднімає кільцевий шибер 6, в результаті чого комбікорм зсувається у круглий піддон 4. Далі оператор за допомогою фіксаторів 9 опускає рухомий решітчастий контейнер 8 і поросята через кормові чарунки 2 споживають грубі або зелені корми.

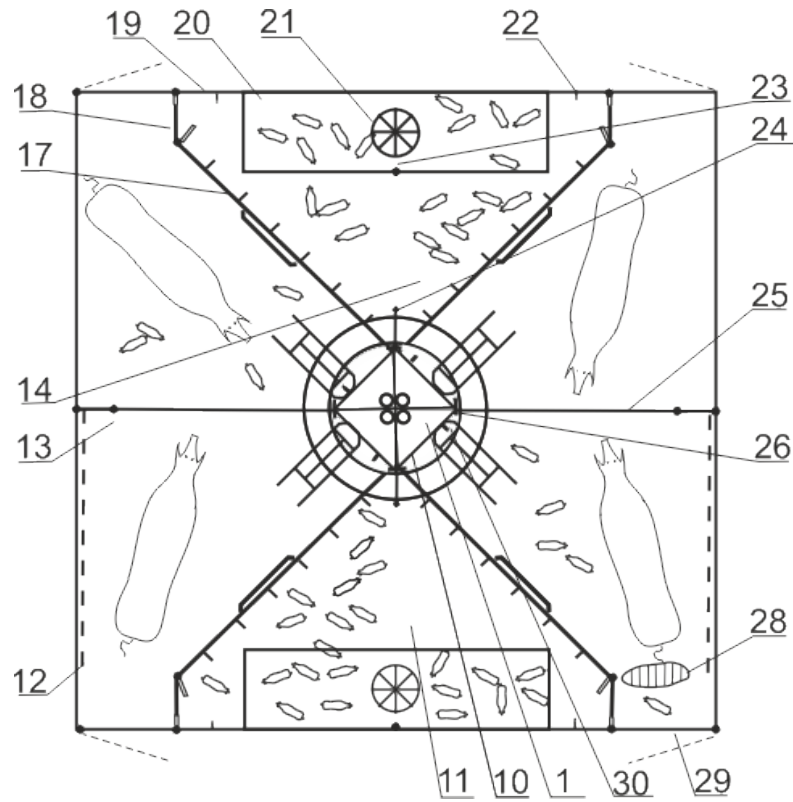


Рис. 3.11. Станок після об'єднання двох гнізд

Після закінчення дорощування поросят пристрій приводять у початковий стан.

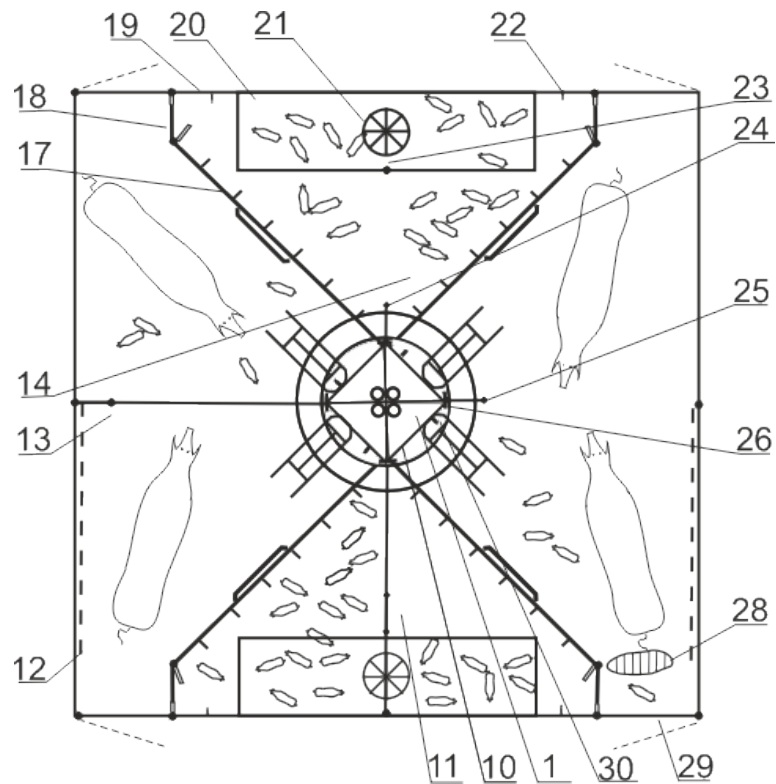


Рис. 3.12. Станок після об'єднання трьох гнізд

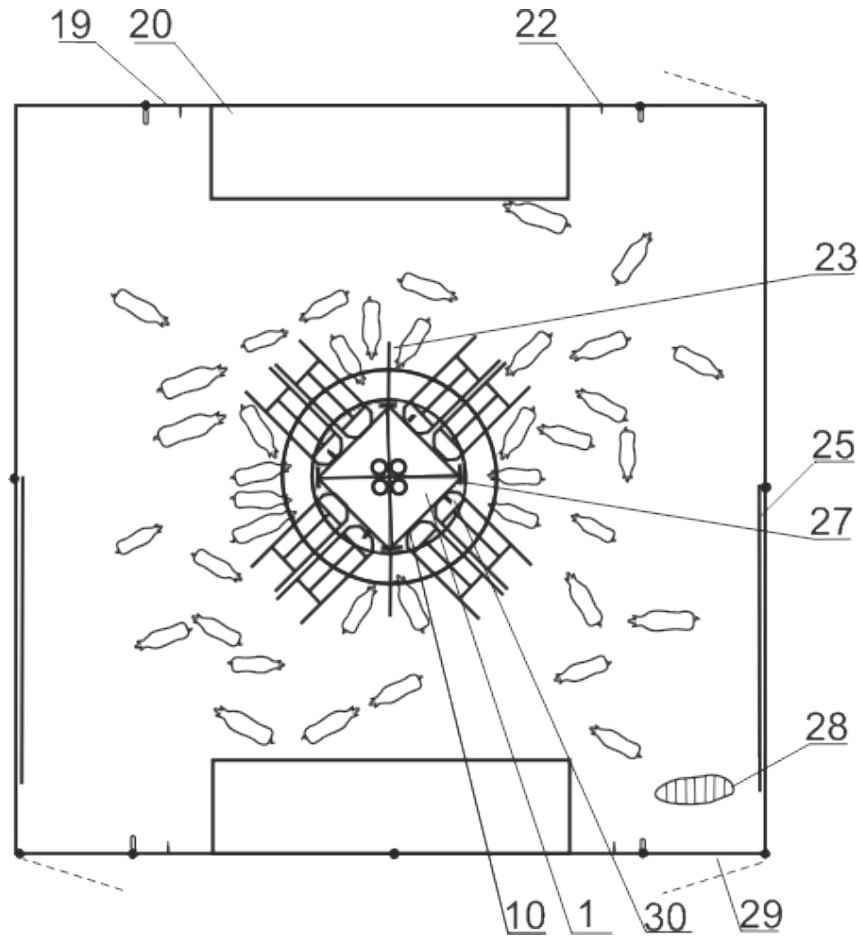


Рис. 3.13. Станок після вигону свиноматок і об'єднання 4-х гнізд поросят

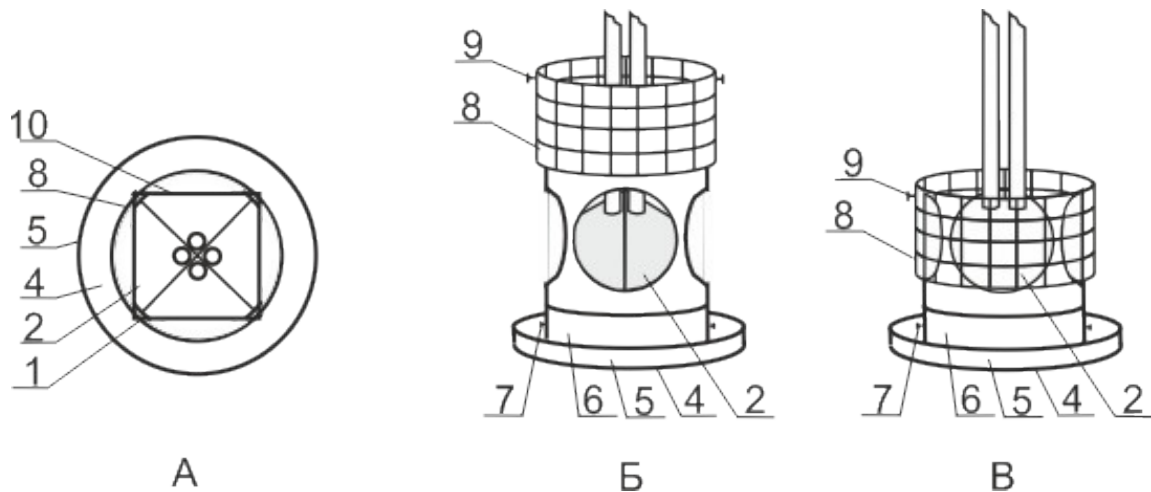


Рис. 3.14. Годівниця для свиноматки: А – загальний вигляд годівниці, Б – годівниця під час користуванні свиноматки, В – годівниця під час користування поросятами

Результати даного підрозділу опубліковані у джерелі 126.

3.4.3. Порівняльні дослідження нових станків для утримання підсисних свиноматок з поросятами та відлученого молодняку

Для кінцевого з'ясування ефективності застосування нового обладнання за умов двофазної технології нами були проведені порівняльні дослідження нових і базових станків. Для цього сформували контрольну групу, яка утримувалася в станках ОСМ-60 і дві дослідних. Перша дослідна утримувалася в станку СП-4ФС, який отримав робочу назву «Станок Полтавський чотирьохфункціональний для сухого типу годівлі». Друга дослідна група утримувалася в станку СП-4ФК, який отримав робочу назву «Станок Полтавський чотирьохфункціональний для комбінованого типу годівлі». У кожній піддослідній групі було по 8 свиноматок і 96 поросят. Результати досліджень наведено в таблиці 3.23.

Таблиця 3.23

Жива маса піддослідних тварин за період дорощування до 90-денного віку, кг

Вік тварин, дні	Група		
	контрольна (ОСМ-60)	I дослідна (СП-4ФС)	II дослідна (СП-4ФК)
при народженні	1,46±0,024	1,45±0,072	1,46±0,039
28	8,23±0,325	8,42±0,294	8,54±0,381
65	23,82±0,439	27,53±0,561**	28,54±0,493***
90	36,04±0,526	40,38±0,673***	42,37±0,554***

Примітки: ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

Встановлено, що показники живої маси піддослідних тварин мають певний зв'язок із технологією їх вирощування. За перший місяць вирощування суттєвої різниці між піддослідними групами не встановлено. За другий і третій місяць вирощування тварин різниця між піддослідними групами значно збільшилася.

Встановлено, що вирощування молодняку свиней у станках СП-4ФС і СП-4ФК, порівняно з ОСМ-60, за умов двофазної технології сприяє підвищенню живої маси у віці 65 (на 3,71 і 4,72 кг) і 90 днів (на 4,34 і 6,33 кг)

збереженості молодняку свиней (на 2; 3; і 3; 4%), зменшенню витрат часу на технологічні операції. Крім того, слід зазначити, що станок СП-4ФК забезпечує годівлю грубими і зеленими кормами та дозволяє використовувати її для харчування відлучених поросят, що позитивно позначиться на споживанні корму та їх енергії росту.

Динаміка середньодобових приростів живої маси піддослідного молодняку свиней наведена в таблиці 3.24.

Таблиця 3.24

Середньодобовий приріст живої маси піддослідних тварин, г

Вік тварин, міс.	Група		
	контрольна	I-дослідна	II-дослідна
1	240,71±6,543	248,92±7,037	222,85±4,618
2	344,01±10,455	401,23 ±11,195***	416,61±11,877***
3	384,22±8,337***	432,55±10,266***	454,55±12,194***

Примітка: *** $p < 0,001$.

Дані таблиці 3.24 свідчать про те, що молодняк дослідних груп вірогідно перевершував контрольних аналогів за середньодобовими приростами живої маси на всіх етапах вирощування за виключення перших 30 днів.

Важливим технологічним показником, що характеризує не тільки стан здоров'я поросят, але і ефективність технологій, є збереження тварин (табл. 3.25).

Таблиця 3.25

Збереженість піддослідних тварин, %

Вік тварин, дні	Група		
	контрольна	I дослідна	II дослідна
При народженні	96	96	96
28	88	89	90
65	85	87	88
90	83	86	87

Із даних таблиці 3.25 видно, що найвища збереженість тварин спостерігалася в другій дослідній групі, а найнижча – в контрольній.

Найбільш кризові періоди, що спричиняли зниження збереженості поросят спостерігалися у контрольній групі після відлучення поросят і переведення їх із маточних станків у групі на ділянку дорощування.

Таким чином, наведені дані свідчать про те, що вирощування молодняку свиней у станках СП-4ФС і СП-4ФК, порівняно з ОСМ-60 за умов двофазної технології, сприяє підвищенню енергії росту та збереженості молодняку свиней. Крім того, слід зазначити, що станок СП-4ФК забезпечує годівлю грубими і зеленими кормами й дозволяє використовувати її для харчування відлучених поросят, що позитивно позначиться на споживанні корму та їх енергії росту. Крім того, станок покращує умови для рухової активності свиноматок і поросят.

Важливим показником, що характеризує ергономіку обладнання є затрати робочого часу на виконання технологічних операцій [33].

Хронометраж затрат робочого часу на виконання технологічних операцій проводили аналогічно як у першому етапі досліджень. Отримані дані наведено в таблиці 3.26.

Таблиця 3.26

Добові витрати робочого часу на технологічні операції в період з 1 по 28 день підсисного періоду

Показник	Група		
	контрольна	I дослідна	II дослідна
Прибирання станків, хв.	39,85±2,437	30,48±1,746***	28,10±1,554***
Роздача кормів, хв.	38,95±1,565	16,49±1,135***	20,49±1,973***
Інші роботи, хв.	50,24±2,288	50,12±2,278	50,09±3,085
Затрачено за день, хв.	127,00±2,846	96,63±2,381***	97,71±3,11***
Тривалість облікового періоду, дні	28	28	28
Витрати за весь період, год.	59,26±2,654	45,09±2,845	45,59±2,428

Примітка: *** $p < 0,001$.

Із даних таблиці 3.26 виявлена суттєва різниця у тривалості технологічної операції в період з 1 по 28 підсисного періоду. Особливо це стосується таких трудомістких операцій як прибирання станків і роздача корму. Затрати часу на прибирання станків СП-4ФС і СП-4ФК, порівняно з ОСМ-60, зменшилися на 25,51 і 29,48%, а на роздачу кормів – на 57,66 і 47,39%, відповідно. За рахунок цього відбулося зменшення затрат праці за період – на 23,91 і 23,06%.

Після 29-ти денного періоду також відбулися певні зміни у тривалості технологічних операцій, як в розрізі груп, так і в межах виду робіт (табл. 3.27).

Таблиця 3.27

Добові витрати робочого часу на технологічні операції в період з 29 по 90 день вирощування

Показник	Група 3		
	контрольна	I дослідна	II дослідна
Прибирання станків, хв	35,65±0,787	31,34±0,373	30,54±0,745
Роздача кормів, хв	30,47±0,313	10,11±0,437***	12,39±2,193***
Інші роботи, хв	29,78±0,595	28,02±0,664	28,61±0,678
Затрачено за день, хв	95,9±1,746	69,47±1,817	71,54±2,236***
Тривалість облікового періоду, дні	62	62	62
Витрати за за весь період, год.	99,09±0,678	71,78±0,328	73,92±2,537

Примітка: *** $p < 0,001$.

Затрати часу на прибирання станків СП-4ФС і СП-4ФК, порівняно з ОСМ-60, зменшилися на 12,08 і 14,33%, а на роздачу кормів – на 66,77 і 59,33%, відповідно. За рахунок цього відбулося зменшення затрат праці за весь період – на 27,56 і 25,40%.

Таким чином, за періоди «підсису», дорощування і відгодівлі найменші витрати часу на технологічні операції мали місце в другій і третій дослідних групах, які утримувалися в станках СП-4ФС і СП-4ФК.

Одним із важливих показників виробництва свинини є ефективність використання виробничих площ приміщень і станкового обладнання [25, 155]. Вона залежить від таких показників як жива маса, оборот станкомісць, виходу продукції на одиницю площі.

Дані таблиці 3.28 свідчать про те, що вихід продукції на 1м² в станках СП-4ФС і СП-4ФК при тривалості вирощування 65 днів, порівняно із станками ОСМ-60, збільшився, відповідно, на 95,92 і 105,5%. При вирощуванні до 90-денного віку вихід продукції на 1м² у станках СП-4ФС і СП-4ФК збільшився, відповідно, на 91,64 і 103,39%.

Таблиця 3.28

Ефективність використання виробничих площ за період вирощування поросят 65 і 90 днів на четвертому етапі досліджень, n= 8 станків у групі

Показник	Група					
	контрольна (ОСМ-60)		I дослідна (СП-4ФС)		II дослідна (СП-4ФК)	
Тривалість вирощування, дні	65	90	65	90	65	90
Кількість тварин на кінець вирощування, гол.	85	83	87	86	88	87
Жива маса 1 голови, кг	23,82	36,04	27,53	40,38	28,54	42,37
Сумарна площа станкової площі в групі, м ²	56	56	33,6	33,6	33,6	33,6
Площа станка на голову, м ²	0,58	0,58	0,35	0,35	0,35	0,35
Валовий приріст на групу, ц	87,06	129,91	102,98	149,32	107,99	158,50
Вихід продукції на 1м ² , кг	12,51	18,55	24,51	35,55	25,71	37,73
Оборот станкомісць при санрозриві 14 днів, разів	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3

Кінцевий висновок про ефективність нового станкового обладнання повинна дати виробнича перевірка.

Результати даного підрозділу опубліковані у джерелі 36.

3.4.4. Розробка нового способу вирощування молодняку свиней в інноваційних станках за умов двофазної технології

Із метою визначення ефективності нових функціональних можливостей станка СП-4ФК на п'ятому етапі розробляли новий спосіб вирощування молодняку свиней у фермерському господарстві «Екофарм» Херсонської області, за схемою, наведеною в підрозділі 2 (табл. 2.3). Дослідження проводили у чотирьох блок-станках (рис. 3.15), в кожному із яких утримувалося 4 свиноматки другого опоросу і 48 поросят.

Після закінчення дорощування поросят із I групи, де вони вирощувалися об'єднаними чотирма гніздами в блок-станку, перевели в груповий станок у відгодівельне приміщення.

Поросят II групи після закінчення дорощування однією групою із трьох гнізд перевели в груповий станок, а решту (одне гніздо) – в невеликий груповий станок у відгодівельне приміщення.

Поросят III групи, які утримувалися в блок-станку групами по два гнізда після закінчення дорощування переводили у два групових станка у відгодівельне приміщення.

Поросят IV групи, які утримувалися в блок-станку окремими чотирма гніздами після закінчення дорощування переводили у один груповий станок у відгодівельне приміщення.

Враховуючи, що за експлуатаційними характеристиками станки СП-4ФС і СП-4ФК майже не відрізнялися, але останній має годівницю, яка забезпечує годівлю грубими і зеленими кормами й дозволяє використовувати її для харчування відлучених поросят, що позитивно позначилося на споживанні корму та їх енергії росту, ми зупинилися у своєму виборі за цим варіантом.

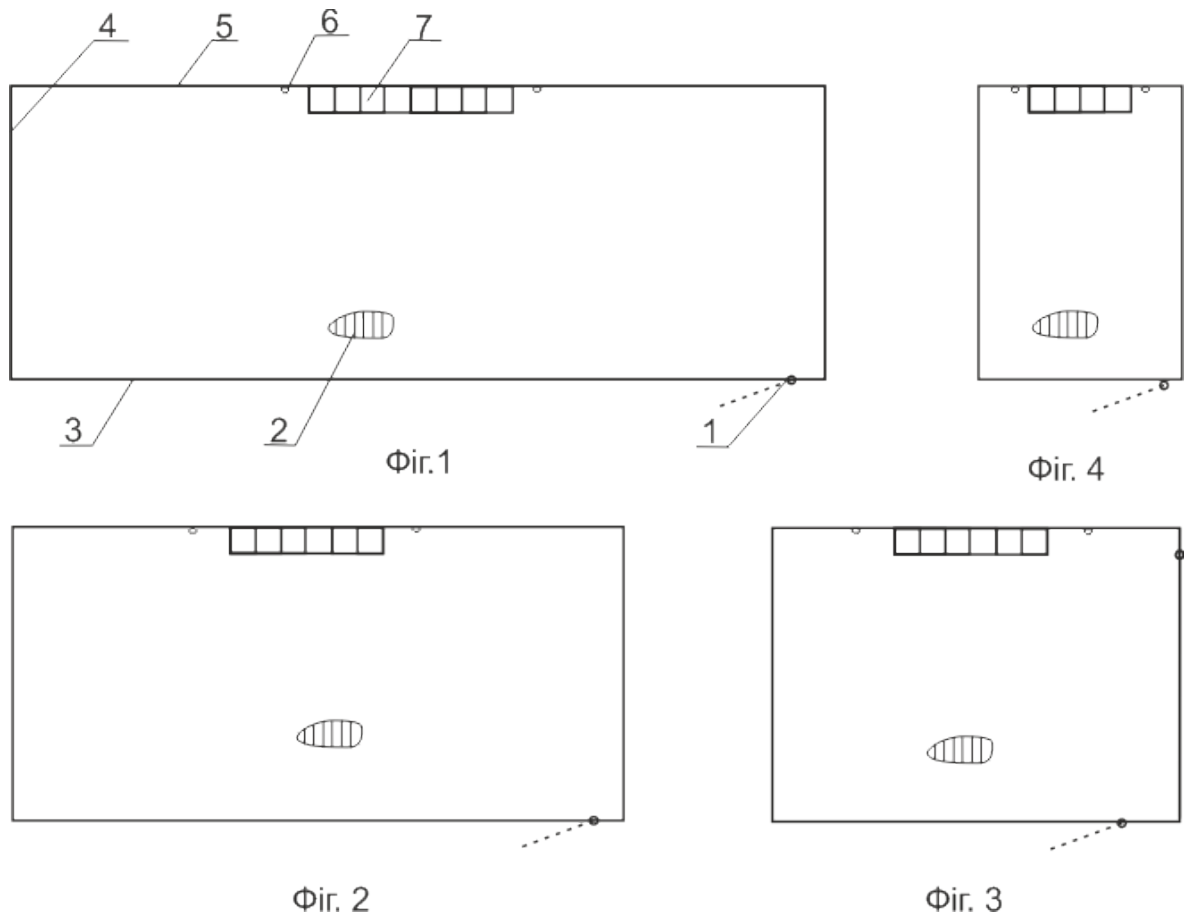


Рис. 3.15. Станки для відгодівлі молодняку свиней: **фіг. 1** – станок для 4-х, гнізд, **фіг. 2** – станок для 3-х гнізд, **фіг. 3** – станок для 2-х гнізд, **фіг. 4** – станок для одного гнізда. Експлікація станка: **1** – дверцята, **2** – решітчаста підлога, **3** – задня огорожа, **4** – бокова огорожа, **5** – передня огорожа, **6** – чашкова автонапувалка, **7** – бункерна самогодівниця

Результати досліджень наведено у таблиці 3.29.

Таблиця 3.29

Жива маса піддослідних тварин, кг; n=4 свиноматки і 48 поросят у кожній групі

Вік тварин, дні	Група			
	I	II	III	IV
1	1,40±0,023	1,41±0,016	1,42±0,037	1,43±0,045
28	8,21±0,214	8,32±0,324	8,45±0,289	8,58±0,318
65	23, 82±0,437	25, 22±0,433	25,53±0,561*	26, 54±0,499**
90	39,04±0,524	40,04±0,525	42,18±0,479**	43,37±0,553***

Примітки: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

Дані таблиці 3.29 свідчать про те, що спосіб об'єднання гнізд поросят дещо вплинув на ріст поросят у підсисний період. У поросят четвертої

групи спостерігається незначна тенденція до збільшення живої маси, порівняно з аналогами інших груп. Значно вагоміша різниця між піддослідними групами простежується після відлучення поросят. Так, поросята IV групи переважали аналогів із I групи у віці 65 днів на 11,41%, а в 90-денному – на 11,09%. Поросята III групи також переважали аналогів із I групи у віці 65 днів на 7,17%, а в 90-денному – на 8,04%. У станках III і IV груп спостерігалася і краща збереженість молодняку (табл. 3.30).

Таблиця 3.30

Збереженість, молодняку в процесі вирощування, %

Показник	Дні	Група			
		I	II	III	IV
Кількість поросят, при народженні гол.	1	48	48	48	48
Кількість поросят, гол.	28	42	43	44	45
Збереженість, %		87,50	89,58	91,66	93,75
Кількість поросят, гол.	90	40	41	42	44
Збереженість, %		84,3	85,3	86,6	91,66

Із даних таблиці 3.30 видно, що найвища збереженість тварин спостерігалася в четвертій групі, а найнижча – в першій. Збереженість молодняку у першій і другій групах займала середнє положення. Інакше кажучи, об'єднання поросят чотирьох і трьох суміжних гнізд менш доцільне ніж об'єднання двох гнізд або утримання поросят одним гніздом.

Важливу інформацію про фізіологічний стан несуть етологічні дослідження. Як відомо, поведінка тварин є зовнішнім відображенням фізіологічних процесів, які протікають в організмі [55].

Результати досліджень поведінки наведено в таблицях 3.31-3.33.

Таблиця 3.31

Тривалість елементів поведінки молодняку свиней в середньому за підсисний період, год./доба

Поведінка	Група			
	I <i>n=40</i>	II <i>n=41</i>	III <i>n=42</i>	IV <i>n=44</i>
Рухова активність	3,916	3,816	3,666	3,446
Індекс рухової активності	0,163	0,159	0,152	0,143
Відпочинок	15,250	15,183	15,250	15,316
Споживання корму	3,783	4,000	4,250	4,500
Індекс харчової активності	0,157	0,166	0,177	0,187
Агресивні дії	0,446	0,350	0,260	0,183
Індекс агресивності	0,018	0,014	0,010	0,007
Ігрові дії	0,583	0,650	0,573	0,533
Індекс ігрової активності	0,024	0,027	0,023	0,022

Із даних таблиці 3.31 видно, що утримання поросят чотирьох об'єднаних гнізд (перша група) призвело до збільшення рухової активності, порівняно з аналогами третьої, другої і першої груп, на 12,56; 6,39 і 12,01 %. Про це також свідчить індекс рухової активності, який був вищим у тварин першої групи.

Така ж особливість спостерігається і в агоністичній поведінці, яка була вища у поросят першої групи за показниками тривалості агресивних дій та індексом агресивності.

Таблиця 3.32

**Тривалість елементів поведінки молодняку свиней в середньому
за період дорощування, год./добу**

Поведінка	Група			
	I <i>n=40</i>	II <i>n=41</i>	III <i>n=42</i>	IV <i>n=44</i>
Рухова активність	4,571	4,161	4,055	4,005
Індекс рухової активності	0,187	0,173	0,168	0,166
Відпочинок	16,695	17,038	17,108	17,295
Споживання корму	2,295	2,460	2,570	2,650
Індекс харчової активності	0,095	0,102	0,107	0,110
Агресивні дії	0,166	0,085	0,056	0,050
Індекс агресивності	0,006	0,003	0,002	0,002
Ігрові дії	0,273	0,256	0,211	0,200
Індекс ігрової активності	0,011	0,010	0,008	0,008

Аналогічна поведінка у поросят першої групи спостерігалася і в період дорощування й відгодівлі.

Таблиця 3.33

Характеристика поведінки піддослідного молодняку свиней, в середньому за період відгодівлі, хв.; *n=40* голів у кожній групі

Показник	Група			
	I	II	III	IV
Рухова активність:	4,305	4,075	3, 890	3,490
Індекс рухової активності	0,179	0,169	0,162	0,145
відпочинок	18,128	18,308	18,311	18,655
споживання корму	1,506	1,648	1,763	1,841
Індекс харчової активності	0,062	0,068	0,073	0,076
агресивні дії	0,076	0,051	0,036	0,008
індекс агресивності	0,031	0,0021	0,0015	0,0003

Таким чином, отримані результати виробничої перевірки встановили, що станок СП-4ФК (як і аналог СП-4СК) забезпечує умови для комфортного вирощування гнізд за трьома способами об'єднання (4-х; 3-х і 2-х гнізд в одному блок-станку) та чотирма способами послідууючої відгодівлі в групових станках (групові станки на чотири, три, два об'єднаних гнізд і станка для відгодівлі одного гнізда).

Крім того, конструкція годівниці для свиноматки забезпечує годівлю грубими і зеленими кормами й дозволяє використовувати її для харчування відлучених поросят, що позитивно позначилося на споживанні корму та їх енергії росту. Поряд з цим, станок покращує умови для рухової активності свиноматок і поросят та сприяє зменшенню затрат праці.

При дослідженні ефективності різних технологій важливо було визначити відгодівельні показники (табл. 3.34).

Таблиця 3.34

Відгодівельні показники помісного молодняку, $n=10$ голів в групі

Показник	Група			
	I	II	III	IV
Вік досягнення живої маси 100 кг, днів	178,02±1,433	176,31±1,411*	172,77±1,831**	170,02±2,643**
Середньодобовий приріст свиней на відгодівлі, г	745,23±6,263	749,31±7,373	768,24±6,124	781,34± 7,052**
Витрати корму на одиницю приросту, кг	3,28±0,025	3,27±0,037	3,11±0,028*	3, 02±0,023*

Примітки: * $p<0,05$; ** $p<0,01$.

Дані таблиці 3.34 свідчать про те, що вік досягнення живої маси 100 кг у молодняку свиней IV групи, був менше ніж у аналогів III, II і I групи, відповідно на 2,75; 5,29 і 8,00 ($p < 0,01$) днів. Вік досягнення живої маси 100 кг у молодняку свиней III групи був менше порівняно з аналогами II і I груп на 3,53 і 5,25 днів, відповідно.

Найвищий середньодобовий приріст під час відгодівлі був притаманний тваринам четвертої і третьої дослідних груп, він перевищував тварин II і I групи на 36,11 г і 21,10, відповідно, при першому порозі вірогідності. Аналогічна картина спостерігалася і по відношенню витрат корму на одиницю приросту, які були вищими у тварин IV і III групи, порівняно з II і I на 0,26 і 0,17 кг, відповідно.

Конструктивні особливості станків нової конструкції сприяли поліпшенню умов праці оператора. Так, на прибирання одного блок-станка витрати праці в I, II, III і IV групах середньому склали $3,01 \pm 0,031$; $3,62 \pm 0,022$; $3,85 \pm 0,021$ та $4,02 \pm 0,025$ хв.

Таким чином, вирощування молодняку за двофазною системою сімейно-гніздовим способом в станках СП-4ФК забезпечує кращий етологічний комфорт і сприяє підвищенню збереженості тварин та відгодівельних і м'ясних якостей.

Результати даного підрозділу опубліковані у джерелі 55.

3.5. Розробка виробничої програми та об'ємно-планувальних рішень приміщень для двофазної технології вирощування молодняку свиней з використанням нового обладнання

На шостому етапі розробляли виробничу програму та об'ємно-планувальні рішення свинарника-маточника і свинарника-відгодівельника для фермерських господарств, які спеціалізуються на вирощуванні і реалізації молодняку свиней у 65 днів за двофазною технологією (табл. 3.35).

Таблиця 3.35

**Показники виробничої програми виробництва свинини
для ферми малого типу**

Показник	Значення показника
Потужність виробництва , голів	4000
Тривалість холостого періоду, днів	15
Рівень аварійних опоросів, %	10
Кількість опоросів на свиноматку в рік	2,3
Багатоплідність, голів, у тому числі	12,4
основних маток	13
маток, що перевіряються	11
Рівень прохолосту, %	20
Великоплідність, кг	1,4
Тривалість підсисного періоду, днів	28
Тривалість утримання поросят в маточних станках всього, днів	65-90
Середня жива маса поросяти на кінець підсисного періоду, кг	8,4
Середньодобовий приріст поросят-сисунів на кінець підсисного періоду, г	250
Тривалість утримання поросят в маточних станках після відлучення, днів	37-62
Середньодобовий приріст від народження до кінця утримання у маточних станках, г	386
Жива маса поросят на кінець дорощування у маточних станках (у 65 днів)	26,5
Середньодобовий приріст на дорощуванні, г	451
Жива маса ремонтних свинок перед заплідненням, кг	140
Падіж поросят-сисунів, % (на початок дорощування)	10
Санітарний брак поросят-сисунів, % (на початок дорощування)	3
Падіж поросят на дорощуванні, %	3
Санітарний брак поросят на дорощуванні, %	2
Рівень бракування стада кнурів і свиноматок, %	40
Середня жива маса вибракуваних маток, кг	160
Середня жива маса вибракуваних кнурів, кг	260
Кількість першоопоросок у стаді, %	30
Кількість основних маток у стаді, %	70
Кількість повноцінних опоросів свиноматок за ритм	32

Продовження таблиці 3.35

Свинарники-маточники комплексу розраховані на утримання в ізольованих секціях	32
Тривалість перебування явно-поросних маток в маточних	5

станках до опоросу, днів	
Тривалість перебування умовно-поросних маток в індивідуальних станках, днів	35
Тривалість перебування явно-поросних маток в групових станках, днів	75
Коефіцієнт понаднормової кількості ремонтних свинок	2
Тривалість періоду дорощування в маточних станках, днів	62
Вік першого осіменіння свинок, місяців	8
Тривалість репродуктивного циклу у свиноматок, днів	158

Для виконання програми в господарстві необхідно розрахувати:

- загальне поголів'я свиноматок;
- крок ритму потокового виробництва;
- кількість порослят, необхідних для виконання річного виробництва;
- кількість опоросів за рік;
- розмір технологічної групи холостих (запліднюваних) маток (умовно-поросних);
- розмір технологічної групи маток, які опоросилися;
- розмір буферної групи холостих маток;
- розрахунок кількості кнурів;
- розмір технологічної групи порослят-сисунів на початок і кінець підсисного періоду;
- розмір технологічної групи молодняку на дорощуванні в маточних станках;
- кількість ремонтного молодняку, який залишають для ремонту власного стада.

Відповідні розрахунки наведено в таблицях 3.36, 3.37 і в додатку.

Таблиця 3.36

Основні технологічні параметри потокового виробництва

Технологічна група	Тривалість		Кількість груп	Кількість тварин в групі, гол.
	перебування тварин у	санітарного розриву, дні		

	групі, дні			
Холості свиноматки (буферна група)	12	1	2	38
Умовно-поросні свиноматки	35	7	3	44
Явно-поросні свиноматки	75	9	6	35
Підсисні свиноматки	84	14	8	32
Поросята-сисуни	28	0	0	396
Поросята (дорощування в маточних станках)	37	0	0	345
Ремонтний молодняк	0	14	1	5

Таблиця 3.37

**Розрахунок головомісць на промисловій фермі за умов реалізації
в 65 і 90 днів**

Технологічна група	Необхідно головомісць за реалізації днів	
	65	90
Кнури-плідники	8	8
Холості свиноматки (буферна група)	44	44
Умовно-поросні свиноматки	132	132
Явно-поросні свиноматки	210	210
Підсисні свиноматки з поросятами	224	256
Ремонтний молодняк	5	5

На підставі проведених розрахунків нами розроблено об'ємно-планувальні рішення для ферми промислового типу потужністю виробництва 4000 голів на рік, яка містить два виробничі приміщення: 1 – для утримання кнурів, свиноматок і ремонтного молодняку свиней, 2 – для утримання підсисних свиноматок з поросятами і їх дорощування до 90-денного віку (рис. 3.16-3-17).

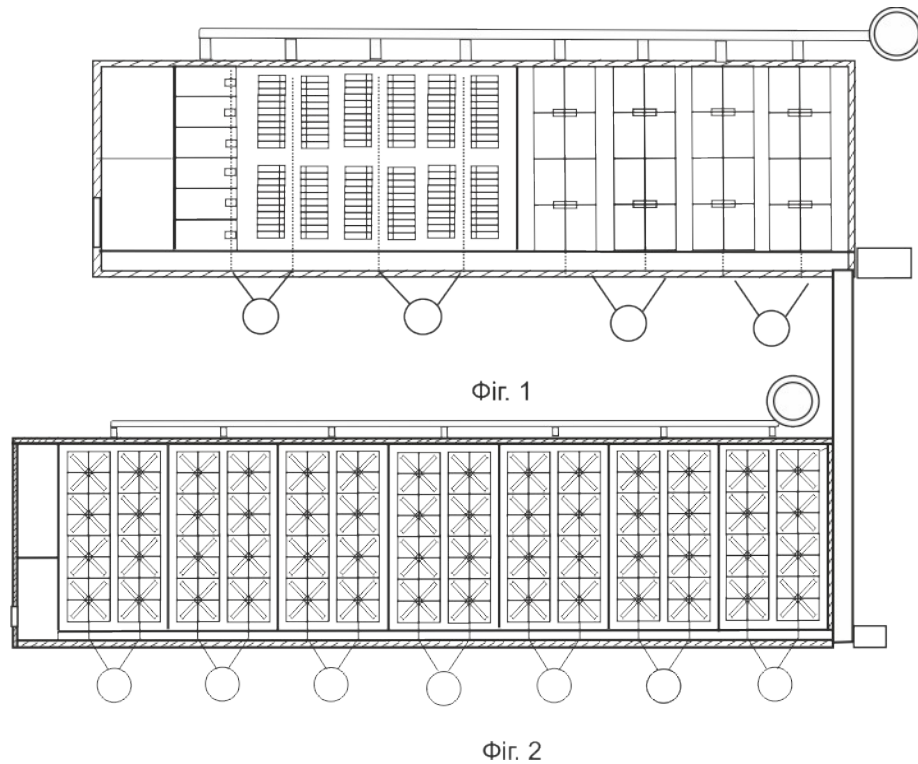


Рис. 3.16. Приміщення № 1 (фіг. 1) для кнурів, холостих, умовно-поросних, поросних свиноматок і ремонтного молодняку та приміщення № 2 (фіг. 2) для утримання підсисних свиноматок з поросятами і їх дорошування. Приміщення між собою сполучені зовнішньою галереєю, яка слугує для перміщення персоналу і тварин

Приміщення № 1 (78×18 м) поділене на три ізольовані секції. У першій секції розташовано пункт осіменіння з манежом для взяття сперми та лабораторія для оцінки її якості й приготування флаконів для осіменіння.

У другій секції розташовано вісім індивідуальних станків для кнурів-плідників і 132 індивідуальні станки для умовно-поросних свиноматок.

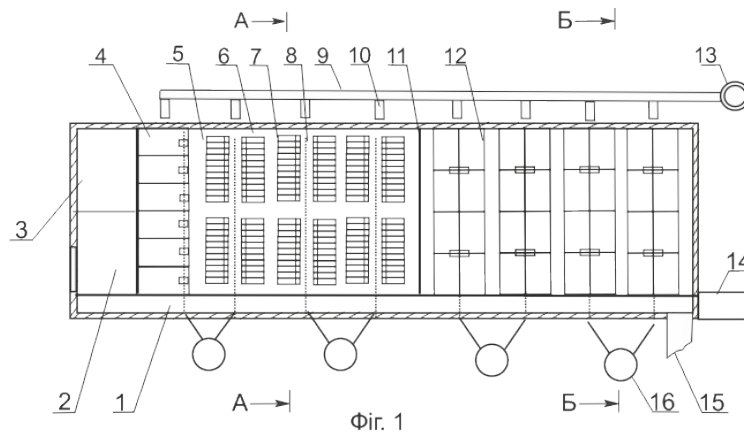
Мікроклімат в приміщенні підтримується за допомогою системи повітрявидалення за рахунок підрешітчастих вентиляторів.

Напування свиней всіх виробничих груп передбачається з соскових і чашових напувалок. У групових станках вони встановлюються на ґратчастих перегородках суміжних станків, а в індивідуальних – над годівницями.

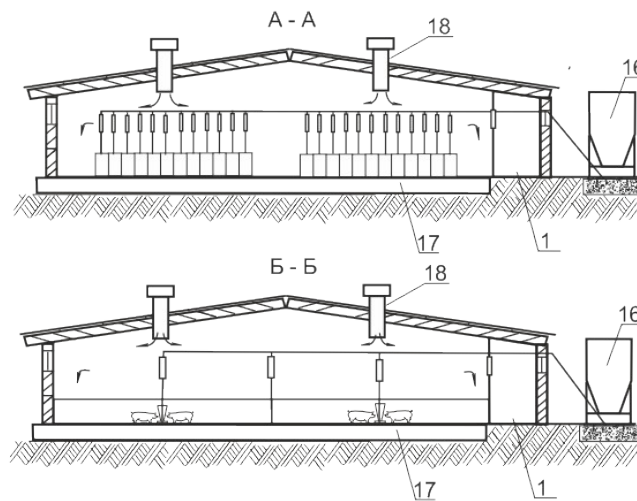
Гній видаляється у ванни, які перекриті решітками. Глибина лотків 0,6 м. Під лотками секцій з ухилом у 3 % прокладений колектор із труб ПХВ діаметром 0,25 м, який з'єднаний з ваннами патрубками через трійники з герметичними пробками.

Холості, поросні свиноматки та ремонтний молодняк утримуються в групових станках (4000×4500 м), із самогодівницями, які сполучені спіральним транспортером через дозатори. Підлога у станку має суцільну і решітчасту частини. Площа підлоги у груповому станку на одну голову становить 1,9 м². Станок розрахований на утримання 10 свиноматок.

Свиноматок за 5-7 днів до опоросу переганяють у приміщення № 1 по сполученій зовнішній галереї і розміщують в індивідуальних станках СП-4ФС або СП-4ФК.



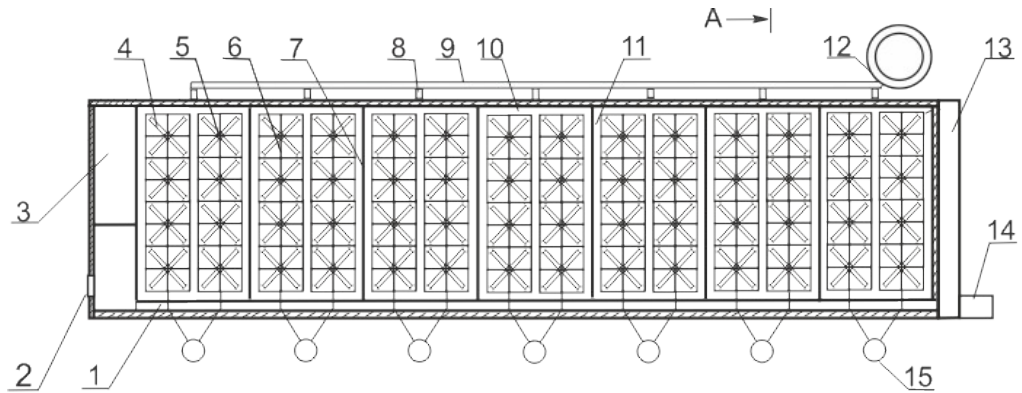
Фіг. 1



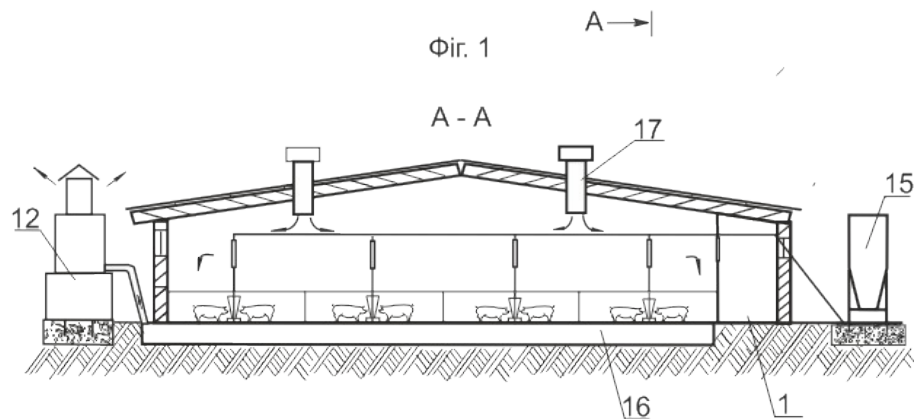
Фіг. 2

Рис. 3.17. Приміщення і утримання кнурів, холостих, умовно- поросних, поросних свиноматок: 1 – внутрішня галерея (1300 мм); 2 – манеж для взяття сперми; 3 – лабораторія; 4 – індивідуальний станок для кнурів (3750×2200 мм); 5 – поздовжній прохід; 6 – боковий прохід (1200 мм); 7 – індивідуальний станок для умовно-поросних свиноматок (2400×68); 8 – кормороздавач спіральний 9 – збірний колектор повітря; 10 – витяжний підлоговий вентилятор; 11 – секційна перегородка із ПВХ; 12 - груповий станок (4000×4500); 13 – станція очистки повітря; 14– рампа для завантаження тварин; 15 – зовнішня сполучна галерея; 16 – бункер сухих кормів; 17 – гнойова ванна; 18 – нагнітаючий вентилятор.

Приміщення № 2 містить 224 маточних станка у яких підсисні свиноматки знаходяться впродовж 28 днів. Після закінчення підсисного періоду свиноматок виганяють із станків, а далі через сполучену зовнішню галерею заганяють у приміщення № 1, де розміщують у групових станках до виявлення охоти (рис. 3.18).



Фіг. 1



Фіг. 2

Рис. 3.18. Приміщення (18x84 м) для утримання 224 підсисних свиноматок з поросятам і їх дорощування до 60-90-денного віку: 1 – галерея (1300 мм); 2 – двері; 3 – кімната для оператора; 4 – станок СП-4ФК (4100×400); 5 – самогодівниця; 6 – кормороздавач спіральний; 7 – секційна перегородка із ПВХ; 8 – витяжний підлоговий вентилятор; 9 – колектор витяжний; 10 – боковий прохід (1100 мм); 11 – повздовжній прохід (1200 мм); 12 – станція очистки повітря; 13 – сполучна галерея; 14 – рампа для завантаження тварин; 15 – бункер сухих кормів; 16 – гнойова ванна; 17 – нагнітаючий вентилятор

У маточнику встановлена вакуумна система гноєвидалення з ваннами, над якими розташована пластикова підлога. Система кормороздачі представлена поперечним спіральним транспортером, який подає корм в годівниці із бункера сухих кормів (БСК). Напування свиноматок, поросят-сисунів і відлученого молодняку здійснюється із соскових автонапувалок.

Система вентиляції – припливно-витяжна. Особливістю об’ємно-планувальних рішень приміщення для утримання підсисних свиноматок з поросятами і їх дорощування до 90-денного віку є розподіл на ізольовані секції за допомогою перегородок товщиною 0,3 см із полівінілхлориду; наявність бокової галереї, компактне розміщення станкового обладнання на гнойових ваннах та станції для очищення забрудненого повітря.

Станція для очищення забрудненого повітря містить витяжну шахту 1 з осьовим вентилятором 2, низ якої приєднується до камери очистки 3, що має три форсунки 4, сполучені з мережею 5, бак-відстійник 6, нагнітаючий повітропровід 7 (рис. 3.19).

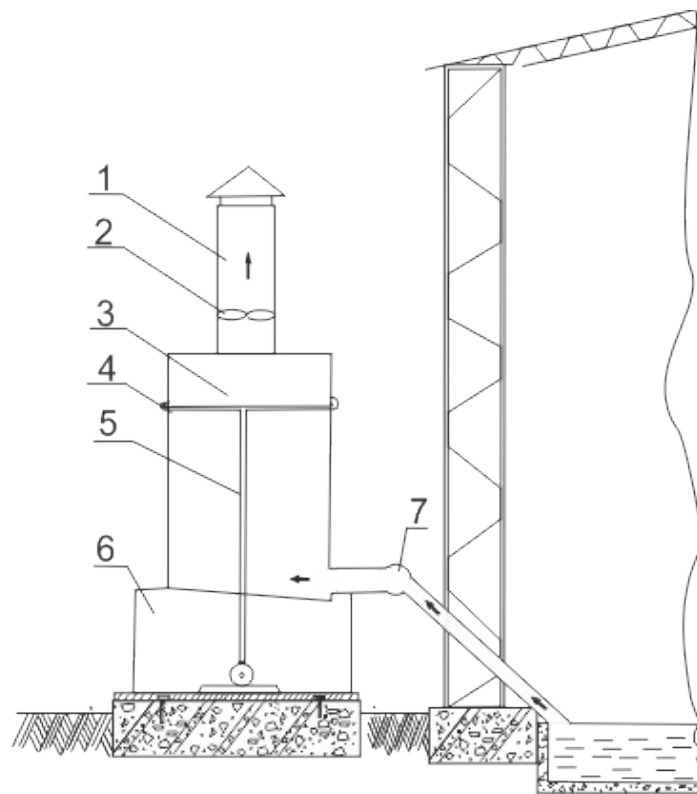


Рис. 3.19. Станція для очищення забрудненого повітря

Принцип дії пристрою полягає у наступному. Забруднене повітря подається у камеру очистки 3 де знаходяться форсунки 4. Насос створює тиск води у мережі до 4 атм і форсунки 4 розпилюють воду у вигляді мілкодисперсного стану. Завдяки повітропроводу 7, який дотично приєднано до камери 3 створюється завихрення повітря, яке активно перемішується з водяною мрякою очищаючись від пилу і газів.

Повітря, яке пройшло очищення в камері 3 осьовим вентилятором 2 видувається назовні. Уловлені забруднені частки по скошеному дну через зливний отвір стікають у бак-відстійник 6. Очищена вода насосом через мережу 5 знову подається в камеру. Для запобігання замерзання води в баці-відстійнику 6 вмикаються термонагрівальні елементи, які закриті термоізолюючою оболонкою.

За рахунок створеного в камері завихрення повітря, активніше перемішується з водяною мрякою і краще очищується від пилу і газів.

Порівняльна характеристика ефективності проектно-технологічних рішень приміщення для утримання підсисних свиноматок і молодняку свиней наведено у таблиці 3.38.

Таблиця 3.38

Порівняльна характеристика ефективності проектно-технологічних рішень приміщення для утримання підсисних свиноматок і молодняку свиней*

Показник	Базовий варіант	Новий варіант	До базового, ±
Довжина, м	84	84	-
Ширина, м	18	18	-
Висота, м	4,25	4,25	-
Загальна площа свинарника, м ²	1515	1512	-
Площа 1 станкомісця, м ²	7,5	4,2	-3,3
Кількість станкомісць	104	224	+120
Виробнича площа, м ²	780	941	+161
Оборот станкомісць при санрозриві 14 днів, разів	4,3	4,3	-
Кількість дорощеного молодняку отриманого з одного станкомісця за рік, голів	43,86	45,40	+1,54
Жива маса при знятті з дорощування, кг	23, 82±0,434	26, 54±0,491	+2,72
Валовий вихід продукції на одне станкомісце за рік, ц	10,44	12,95	+2,51
Вихід продукції на 1 м ² виробничої площі, ц	1,39	3,07	+1,68

*Примітка: за результатами 4 етапу досліджень.

Розроблені проектно-технологічні і об'ємно-планувальні рішення приміщення для опоросу свиноматок і утримання відлучених поросят до 65-денного віку з новим станковим обладнанням для промислової свиноферми потужністю 4000 голів дають можливість отримати додатковий валовий вихід продукції на одне станкомісце 2,51 ц за рік та вихід продукції на 1 м² виробничої площі 1,68 ц, порівняно з базовим варіантом.

3.6. Економічна ефективність результатів досліджень

Ефективність наукових досліджень з удосконалення технологій виробництва свинини, пов'язаних з покращенням продуктивності та здоров'я тварин в більш комфортних умовах сучасних технологій відображається в зоотехнічних та економічних показниках.

Економічну ефективність удосконалених за різних способів вирощування поросят двофазної технології виробництва свинини визначали за вартістю додатково одержаної продукції за формулою, наведеною у підрозділі 2.3.3.

Розрахунок економічного ефекту отриманого у першій, другій та третій дослідних групах наведено нижче.

$$E_1 = 43,00 \text{ грн/кг} \times (99,85 \text{ кг} \times 3,01\%) : 100\% \times 0,75 \times 78 \text{ гол.} = 7560,30 \text{ грн,}$$

де: 43,00 грн/кг – реалізаційна ціна 1 кг живої маси свиней;

99,85 кг – жива маса тварин в 6-ти місячному віці за базового варіанту утримання;

3,01% – середня прибавка маси тварин у нових варіантах утримання свиней;

78 гол. – поголів'я свиней в досліджуваних групах.

$$E_2 = 43,00 \text{ грн/кг} \times (99,85 \text{ кг} \times 4,94\%) : 100\% \times 0,75 \times 78 \text{ гол.} = 12407,93 \text{ грн}$$

$$E_3 = 43,00 \text{ грн/кг} \times (99,85 \text{ кг} \times 9,89\%) : 100\% \times 0,75 \times 78 \text{ гол.} = 24840,98 \text{ грн}$$

Аналогічним способом вартість додаткової основної продукції було розраховано на одну голову.

Вартість додаткової основної продукції, отриманої за першого етапу дослідження наведено в таблиці 3.39.

Таблиця 3.39

Вартість додаткової основної продукції, отриманої за першого етапу дослідження, грн/на голову

Показник	Група		
	I дослідна	II дослідна	III дослідна
Вартість додаткової основної продукції, грн/на голову	96,92	158,75	318,47
Вартість додаткової основної продукції, на дослідне поголів'я, грн	7560,30	12407,93	24840,98

Дані таблиці 3.39 свідчать, що в розрізі дослідних груп найбільше додаткової основної продукції було отримано у третій групі.

Вартість додаткової основної продукції, отриманої за третього етапу досліджень при використанні станків ОСМ-60 у порівнянні з ОСМ-120 склала:

$E_{\text{ОСМ-60}} = (70,0 \times 31,51 \times 6,95); 100 \times 0,75 = 114,97$ грн на одну голову молодняку реалізованому у віці 90 днів.

Економічний ефект, одержаний від використання покращеного варіанту утримання підсисних свиноматок, а саме – станків СП-4ФС та СП-4ФК для утримання підсисних свиноматок із поросятами до 65 і 90-денного віку, складає відповідно:

$$E_{\text{СП-4ФС}} = 90,0 \text{ грн/кг} \times (23,82 \text{ кг} \times 15,57\%): 100\% \times 0,75 = 250,37 \text{ грн/гол.}$$

$$E_{\text{СП-4ФК}} = 90,0 \text{ грн/кг} \times (23,82 \text{ кг} \times 21,07\%): 100\% \times 0,75 = 338,77 \text{ грн/гол.}$$

$$E_{\text{СП-4ФС}} = 70,00 \text{ грн/кг} \times (36,04 \text{ кг} \times 12,04\%) : 100\% \times 0,75 = 303,74 \text{ грн}$$

$$E_{\text{СП-4ФК}} = 70,00 \text{ грн/кг} \times (36,04 \text{ кг} \times 17,56\%) : 100\% \times 0,75 = 332,25 \text{ грн}$$

Вартість додаткової основної продукції, отриманої за четвертого етапу дослідження наведена в таблиці 3.40.

Таблиця 3.40

Вартість додаткової основної продукції, отриманої за четвертого етапу дослідження, грн

Вік реалізації, дні	Станок СП-4ФС		Станок СП-4ФК	
	на одну голову	на підосліне поголів'я	на одну голову	на підосліне поголів'я
65	250,37	21782,19	338,77	29134,22
90	303,74	26729,12	332,25	28905,75

Як видно із даних таблиці 3.40, найбільше додаткової основної продукції на одну голову молодняку отримано при експлуатації станка СП-4ФК, де застосовувалися годівниці для грубих, зелених і концентрованих кормів.

Враховуючи кон'юнктуру цін та попит на молодняк доцільно розрахувати економічну ефективність реалізації молодняку за різного віку (65 і 90 днів) та способу об'єднання гнізд. Вартість додаткової основної продукції, отриманої за п'ятого етапу дослідження наведено в таблиці 3.41.

Дані таблиці 3.41 показують, що найбільший очікуваний дохід можна отримати при реалізації молодняку у 65 днів. Порівняно з реалізацією у 90 днів дохід збільшується на 47594,03; 52916,99; 52746,0 і 55132,66 грн у першій, другій, третій і четвертій групах відповідно.

Таким чином, можна зробити наступні висновки:

1. Двофазна технологія вирощування молодняку свиней в станках ОСМ-60, що утримувалися гніздо-груповим, груповим і сімейно-гніздовим способами, порівняно з трифазною, дає можливість отримати в середньому вартість додаткової основної продукції при реалізації тварин у віці 180 днів 96,92; 158,75; 318,47 грн/гол., відповідно.

2. Вартість додаткової основної продукції, отриманої за третього етапу досліджень при використанні станків ОСМ-60 у порівнянні з ОСМ-120 склала 114,97 грн/гол. реалізованому у віці 90 днів.

Таблиця. 3.41

**Економічна ефективність реалізації молодняку різного віку за різних способів утримання
за двофазної технології (п'ятий етап досліджень)**

Показник	Група							
	I		II		III		IV	
	Вік реалізації піддослідного молодняку, днів							
	65	90	65	90	65	90	65	90
	<i>n=42</i>	<i>n=40</i>	<i>n=43</i>	<i>n=41</i>	<i>n=44</i>	<i>n=42</i>	<i>n=45</i>	<i>n=44</i>
Жива маса при реалізації, кг	23,82	39,04	25,22	40,04	25,53	42,18	26,54	43,37
Реалізаційна ціна 1 кг живої маси, грн.	90,00	70,00	90,00	70,00	90,00	70,00	90,00	70,00
Собівартість 1 кг живої маси, грн	70,00	60,00	70,00	60,00	70,00	60,00	70,00	60,00
Затрати на вирощування 1 голови молодняку, грн	1667,40	2342,40	1765,40	2402,40	1787,10	2530,80	1857,80	2602,20
Виручка від реалізації 1 голови, грн	2143,80	2732,80	2269,80	2802,80	2297,70	2952,6	2388,60	3035,90
Чистий дохід від реалізації 1 голови, грн	476,40	390,40	504,40	400,40	510,60	421,80	530,80	433,70
Кількість оборотів реалізації продукції за рік	5,36	3,82	5,36	3,82	5,36	3,82	5,36	3,82
Очікуваний дохід від реалізації піддослідного поголів'я за рік, грн	107247,16	59653,13	116254,11	63337,12	120419,90	67673,60	128028,96	72896,30

3. Вирощування молодняка в станках СП-4ФС і СП-4ФК забезпечує отримання вартості додаткової основної продукції, отриманої в 65 і 90 днів у розмірі 250,37 і 303,74 та 338,77 і 332,25 грн/ гол., відповідно.

4. Найвищий ефект при вирощуванні поросят був отриманий при сімейно-гніздовому способі, за яким кожне гніздо поросят дорощується в ізольованій секції маточного станка СП-4ФК без об'єднання (530,80 грн/голову до 65 денного віку і 433,70 грн/гол. до 90денного віку). Також заслуговує на увагу спосіб, за яким два гнізда об'єднують у віці 21 день і в такому стані дорощують до 65- денного віку (510,60 грн/гол.) і 90-денного віку (421,8 грн/гол.).

5. Розроблені проєктно-технологічні і об'ємно-планувальні рішення приміщення для опоросу свиноматок і утримання відлучених поросят до 65-денного віку з новим станковим обладнанням для промислової свиноферми потужністю 4000 голів дають можливість отримати валовий вихід продукції на одне станкомісце 12,95 ц за рік та вихід продукції на 1 м² виробничої площі 3,07 ц, проти 10,44 ц за рік і 1,39 ц в базовому варіанті відповідно.

6. Розроблені проєктно-технологічні і об'ємно-планувальні рішення приміщення для опоросу свиноматок і утримання відлучених поросят до 65-денного віку з новим станковим обладнанням для промислової свиноферми потужністю 4000 голів дають можливість отримати валовий вихід продукції на одне станкомісце 12,95 ц за рік та вихід продукції на 1 м² виробничої площі 3,07 ц, проти 10,44 ц за рік і 1,39 ц в базовому варіанті відповідно.

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Удосконалення існуючих та створення нових промислових технологій є запорукою розвитку галузі свинарства швидкими темпами. Тому цей процес буде прискорюватися за рахунок реконструкції вже існуючих тваринницьких приміщень, будівництва нових ферм та комплексів, розробки і впровадження високопродуктивних генотипів, інноваційного обладнання та сучасних способів годівлі [2, 7, 8, 18, 27, 53, 54, 77, 148, 167, 172, 175, 182].

Виходячи із мети дисертаційної роботи для удосконалення двофазної технології вирощування молодняку свиней на основі розробки етологічно обґрунтованого станкового обладнання для підсисних свиноматок і поросят-сисунів та нових способів їх вирощування, на першому етапі проводилась порівняльна оцінка трифазної і двофазної технологій вирощування свиней. Але порівняно з класичною двофазною технологією, за якою поросят до 90-120 денного віку після відлучення дорощують в маточному станку, а потім переводять на відгодівлю в групові станки, нами було досліджено інших два способи.

Перший – гніздо-груповий, який полягає в тому, що поросят утримують у маточних станках окремими гніздами до 90-денного віку. Переведення 91-денних поросят на дільницю відгодівлі і формування груп із 3-4-х гнізд по 26 голів у станку.

Другий – груповий, який полягає в тому, що у маточних станках за допомогою спеціальних лазів у 21-денному віці відбувається об'єднання поросят 3-х сусідніх гнізд, які дорощуються там же до 90-денного віку. Після закінчення дорощування 91-денних поросят переводять на дільницю відгодівлі з послідуочим формуванням групи по 26 голів у станку.

Другий – гніздовий, за яким поросят 3-х сусідніх гнізд з об'єднують у 21-денному віці в маточному станку де утримують їх до 90-денного віку.

Після закінчення дорощування 91-денних поросят передають на дільницю відгодівлі з послідуємим формуванням групи по 26 голів у станку.

Третій – сімейно-гніздовий, за яким поросят утримують в маточному станку до 90-денного віку з послідуємим переведенням гнізда на відгодівлю в інше приміщення.

Хронометражні дослідження підтвердили негативну дію фактора відлучення поросят, їх перегрупування та переведення на групове вирощування, що мало місце за трифазної технології порівняно з двофазною груповою і гніздово-груповою технологією, яка застосовувалася у другій і третій дослідних групах.

Результатами досліджень встановлено, що вирощування молодняку за двофазною системою, порівняно з трифазною, сприяє підвищенню його енергії росту, збереженості, відгодівельних і м'ясних якостей. Так, вік досягнення живої маси 100 кг у молодняку свиней III, II і I груп, був менше за аналогів I групи, відповідно на 8,70 ($p < 0,01$); 5,99 ($p < 0,01$) і 4,44 ($p < 0,05$) днів.

Найвищий середньодобовий приріст під час відгодівлі був притаманний тваринам третьої дослідної групи. Він перевищував тварин I групи на 37,09 г ($p < 0,05$). Аналогічна картина спостерігалася і по відношенню забійного виходу, який був вищий у тварин III групи порівняно з контрольною на 2,06 % ($p < 0,001$). Також для тварин III і II дослідних груп були притаманні менші витрати корму на одиницю приросту, порівняно з контролем, на 0,16 і 0,12 кг відповідно. Встановлено, що товщина шпиків на рівні 6-7 г рудних хребців у тварин I, II і III груп була менше за контрольних аналогів, відповідно, на 0,88 ($p < 0,01$), 1,78 і 1,85 мм ($p < 0,001$). Маса задньої третини напівтуші у тварин всіх дослідних груп також була вищою (I – на 0,41; II – на 0,62 і III – на 1,06 кг) порівняно з контролем.

Зауважимо, що наші етологічні дослідження дещо співпадають з даними С.В. Костенко [80]. Наприклад, за її даними при двофазній технології вирощування свині більше витрачають часу на поїдання корму (на 10,9%),

менше рухаються (на 13,4%) і більше відпочивають (на 3,8%), ніж при трифазній.

За нашими даними при двофазній технології вирощування, у 3-х місячному віці в середньому по дослідних групах свині також більше витрачають часу на поїдання корму (на 50,28%), більше відповідчивають (на 6,09%) і менше рухаються (на 24,51%).

Відомо, що відлучення, перегрупування і пересортування поросят, викликає в організмі стресовий стан, який викликає біохімічні і гематологічні зміни в організмі, що негативно впливає на їх адаптацію і продуктивність [52, 55, 70, 116, 132, 137, 152, 157, 159, 160, 166, 202, 203].

При порівнянні картини крові до і після стресу виявилось збільшення вмісту лімфоцитів і зменшилася – нейтрофілів, і тільки у свиней породи ландрас спостерігалось незначне підвищення відсотка нейтрофілів. Крім того, у них майже вдвічі знизився вміст еозинофілів (у породи дюррок зниження незначне, а у великої білої відзначено підвищення, але також незначне).

При порівнянні картини крові до і після стресу у поросят контрольної групи кількість еозинофілів через добу після відлучення від свиноматки і переведення в групові станки зменшилася на 8,0%, а через 10 днів – на 16,0%. Також зменшилася кількість паличковидних нейтрофілів: через добу після дії стресових факторів – на 13,63%, а через 10 днів – на 24,24%. Проте, збільшилася кількість юних нейтрофілів у поросят контрольної групи: через добу після дії стресових факторів – на 13,63% , а через 10 днів – на 24,24%.

Наші дані узгоджуються з результатами Е.В. Панина, М.В. Сидоровой [110], С.В. Самсонова [137].

У групах поросят, яких утримували за двофазною технологією картина крові суттєво не змінювалася. Таким чином, двофазна технологія є безстресовою, що позитивно вплинуло на результати вирощування.

Деякі наші висновки узгоджуються з іншими дослідниками, які працювали в цьому напрямі. Так, за даними С.М. Малышева [92], двофазна

технологія виробництва свинини за термінами відлучення поросят в 45 і 60 днів економічно більш виправдана в порівнянні з трьох- і однофазною технологією утримання. Рентабельність склала 20%, а додаткові витрати на реконструкцію окупаються за рахунок підвищення збереження молодняку і його продуктивності.

А.Н. Навозенко [100] показала, що в умовах фермерського господарства найбільш ефективною технологією вирощування свиней є одно- і двофазна технології. Зокрема, за однофазної технології жива маса свиней в 8-місячному віці склала 132 кг, середньодобовий приріст від народження – 544 г, збереженість – 94%, що більше в порівнянні з традиційною трифазною технологією на 14,7; 15,0 і 6,0%, відповідно. За двофазної технології ці ж показники були 125 кг, 515 г і 92%, що більше в порівнянні з трифазною технологією на 8,6; 8,8 і 4,0%, відповідно. Найбільша різниця між групами поросят на користь однофазної і двофазної технологій за енергією росту і збереження відзначається в період з 2 до 4 місяців їх вирощування.

Слід зауважити, що з цього питання є протилежні висновки. Наприклад, російські фахівці на основі технологічних розрахунків поголів'я і кількості станкомісць для утримання всіх статевовікових груп свиней для свиноферми по відтворенню, вирощуванню і відгодівлі 500 свиней на рік з 2-х і 3-х фазним бесстресовими способами утримання свиней, вважають, що за показником використання площі основного призначення, трифазний безстресовий спосіб утримання ефективніший на 33% ніж двофазний [60].

На другому етапі були проведені деякі уточнення результатів першого етапу. Зокрема, це стосувалося дослідження впливу різних термінів об'єднання (на 7, 14, 21 день) трьох сусідніх гнізд (I етап, друга дослідна група) за умов двофазної технології на поведінку, ріст, розвиток, збереженість та гематологічні показники поросят.

Виявлено, що найбільш доцільно об'єднувати три гнізда поросят у віці 21 день для послідуєчого дорощування однією групою в маточному станку. Причому, такий спосіб об'єднання гнізд хоча і викликає певне напруження в організмі за гематологічними показниками, але воно не виходить за межі норми і стресового стану не відбувається. Крім того, він сприяє зменшенню витрат часу на технологічні операції за періоди «підсису», дорощування і відгодівлі порівняно з варіантами об'єднання в 7 і 14 днів.

Доцільність такого підходу частково підтверджують дослідження, проведені групою авторів в Інституті агроінженерних і екологічних проблем сільськогосподарського виробництва (Російська Федерація). Але на відміну від нашого способу, автори створюють умови в станку для візуального контакту, а після завершення підсисного періоду у самотійного переходу відкривають міжстанкові лази з 2-х або 3-х суміжних станків, а через певний час міжсекційний лаз в один станок для відлучених поросят. Надалі це міністадо самотійно через міжсекційні лази переходить в наступні станки до завершення відгодівлі [61].

Метою третього етапу було визначення експлуатаційно-господарської характеристики типових станків ОСМ-60 і ОСМ-120 для подальшого застосування в нових ринкових умовах. Нами встановлено, що станок ОСМ-120 виявився зручнішим в експлуатації та комфортно привабливіший для обслуговуючого персоналу та тварин, хоча суттєвих відмінностей у показниках продуктивності та етологічних реакцій не встановлено. Але деякі параметри об'ємно-планувальних рішень потребують удосконалення за такими напрямками: корекція площі станка, покращення умов праці операторів, забезпечення стовідсоткової трансформації внутрішніх огорожень, розробка пристроїв для об'єднання двох, трьох і чотирьох гнізд, годівлі поросят і свиноматок різними кормами та забезпечення ігрової активності.

Поряд з цим слід звернути увагу на дослідження інших авторів, які показали, що існуюче технологічне обладнання призводить до неадекватної поведінки свиней, яка може стати причиною гіподинамії, задушення поросят, агресивності і т.д. [180, 191, 192, 200, 201].

Виходячи з цього, на п'ятому етапі нами було здійснено пошук альтернативних варіантів утримання свиней, який втілюється у розробці технологічного обладнання для різних способів утримання свиней.

При розробці нового станка для комбінованого утримання підсисних свиноматок і дорощування в ньому поросят, ми виходили з того, що існуюче станкове обладнання не пристосоване для об'єднання декількох гнізд, конструктивні елементи внутрішньої огорожі заважають тваринам активно переміщуватися, оператору пересуватися по станку та прибирати гній. Крім того, засоби годівлі не уніфіковані, а тому не можуть повністю використовуватися під час дорощування поросят. Крім того, як повідомляють закордонні дослідники, в станках для свиней необхідно створювати збагачене середовище для нормалізації поведінки тварин [174, 184].

У зв'язку з цим виникає необхідність у створенні станка, який би обмежував підвищену рухову активність емоційних свиноматок.

Зазначені вище вимоги були покладені в основу розробки перспективного станкового обладнання для сухого і комбінованого способу годівлі за умов двофазної технології. Встановлено, що вирощування молодняку свиней у станках СП-4ФС і СП-4ФК, порівняно з ОСМ-60, за умов двофазної технології у віці 65-90 днів, сприяє підвищенню енергії росту (на 12,04 і 17,50%) і збереженості молодняку свиней (на 3-5%), зменшенню витрат часу на технологічні операції (на 27,56 і 25,40%). Крім того, слід зазначити, що станок СП-4ФК забезпечує годівлю грубими і зеленими кормами й дозволяє використовувати її для харчування відлучених поросят, що позитивно позначилося на споживанні корму та їх

енергії росту. Крім того, він забезпечує кращі умови для рухової активності свиноматок і поросят.

Схожі результати були отримані в дослідженнях С.В. Костенко [80]. Вона встановила, що вирощування свиней в удосконалених нею універсальних станках, у порівнянні з трифазною, сприяє підвищенню збереженості поросят-сисунів (на 5,8 %) і збільшення інтенсивності їх росту (на 8,7 %).

Проведеними вище дослідженнями встановлено, що при переводі молодняку із ділянки дорощування на ділянку відгодівлі, їх пересортування і групування супроводжується стресовими явищами, які негативно впливають на результати відгодівлі відомим способом без стресового вирощування. Тому з метою безстресового утримання свиней для трифазної технології ряд авторів запропонували спосіб вирощування, який базується на об'єднанні двох гнізд, що утримувалися в суміжних станках у кінці підсисного періоду (сектор опоросу), переводу їх у групові станки на дорощуванні впродовж 75-80 днів (сектор дорощування), а після закінчення – у групові станки (сектор відгодівлі) до досягнення ними товарної маси [60, 61, 62, 63, 64, 65].

Недоліком даного способу є те, що для його реалізації необхідно постійно мати гнізда з однаковою кількістю поросят та однорідною живою масою, але на виробництві практично це не можливо. Завжди будуть гнізда з різною кількістю поросят та неоднаковою живою масою на кінець підсисного періоду. За таких обставин групові станки в секторі дорощування будуть не повністю заповнені. Тому необхідно буде частину малочисельних гнізд з невіривняною живою масою розформувувати і доукомплектовувати неповноцінні групи на дорощуванні, що внаслідок агресивних дій за встановлення ієрархії, призведе до стресових явищ, що, як відомо, негативно відіб'ється на їх рості і збереженості.

Із метою удосконалення вищезазначеного, нами розроблено новий спосіб вирощування молодняку свиней, який включає чотири-, три-, дво- і

одногніздове об'єднання гнізд поросят-сисунів на 21-й день підсисного періоду в маточних станках і дорощування в них до 65-90 денного віку, після чого сформовані чотири-, три-, дво- і одногніздові групи без перегрупувань переводять у відгодівельне приміщення, де розмішують у групові станки, які розраховані на утримання чотири-, три-, дво- і одногніздові групи.

За результатами виробничої перевірки встановлено, що станок СП-4ФК (як і аналог СП-4СК) забезпечує умови для безстресового вирощування гнізд за трьома способами об'єднання (4-х; 3-х і 2-х гнізд в одному блок-станку) та чотирма способами послідувочої відгодівлі в групових станках (на чотири, три, два) об'єднаних гнізд і станка для відгодівлі одного гнізда.

Крім того, конструкція годівниці для свиноматки забезпечує годівлю грубими і зеленими кормами й дозволяє використовувати її для харчування відлучених поросят, що позитивно позначилося на споживанні корму та їх енергії росту.

Встановлено, що за новим способом вирощування поросят одним, двома, трьома і чотирма гніздами отримані наступні результати:

- вік досягнення живої маси 100 кг склав, відповідно, $170,02 \pm 2,645$; $172,77 \pm 1,834$; $174,31 \pm 1,417$; $178,02 \pm 1,438$ дні.
- середньодобовий приріст свиней на відгодівлі – $781,34 \pm 7,057$; $768,24 \pm 6,127$; $762,31 \pm 7,376$ і $745,23 \pm 6,263$ г;
- витрати корму на одиницю приросту – $3,02 \pm 0,025$; $3,11 \pm 0,027$; $3,15 \pm 0,033$ і $3,28 \pm 0,025$ кг.

Але треба зауважити, що за показниками живої маси і збереженості поросят об'єднання чотирьох гнізд у підсисний період дещо поступаються іншим способам. На нашу думку, великогрупове утримання не сприяє повному розкриттю генетичного потенціалу поросят.

Наші висновки узгоджуються з результатами досліджень С.В. Костенко [80], яка встановила, що формування для відгодівлі невеликих груп (9-11

голів) з одного гнізда знижує агресивність поросят і сприяє більш спокійній обстановці, що сприятливо впливає на продуктивність тварин. Свині дослідної групи на 21 день раніше досягали кінцевої живої маси і витрачали на 1 кг приросту на 0,36 кг корм. од. менше. Такої ж думки притримуються і зарубіжні автори [190, 196].

На підставі проведених досліджень розроблена виробнича програма двофазної технології вирощування молодняку свиней та перспективні об'ємно-планувальні рішення приміщень з новим станковим обладнанням стосовно промислової свиноферми потужністю 4000 голів на рік.

Економічний і зоотехнічний аналіз проведених етапів роботи свідчить про те, що двофазна технологія вирощування молодняку свиней у станках ОСМ-60, порівняно з трифазною, дає можливість отримати вартість додаткової основної продукції у віці 60, 90, 120, 150, 180 днів, відповідно, 111,86; 266,66; 345,44; 235,81; 148,82 грн. на голову. Вирощування молодняку в станках СП-4ФК забезпечує отримання вартості додаткової основної продукції, отриманої в 65 і 90 днів у розмірі 316,90 і 332,25 грн. Найбільший річний дохід при вирощуванні молодняку свиней за двофазною технологією в станках СП-4ФК отримано при реалізації молодняку у 65 днів (2846,2 грн/гол.) порівняно з реалізацією в 90 днів (1700,1 грн/гол.).

Розроблені теоретичні положення і одержані під час виконання роботи результати прикладних досліджень використовують у навчальному процесі, зокрема, в Херсонському державному аграрному університеті при підготовці спеціалістів сільського господарства.

ВИСНОВКИ

1. Досліджено та удосконалено двофазну технологію виробництва свинини для малих підприємств, яка включає: виробничу програму, нові об'ємно-планувальні рішення приміщень, способи та інноваційне станкове обладнання і забезпечує рентабельне виробництво конкурентоспроможної продукції.

2. Двофазна система вирощування молодняку, порівняно з трифазною, створює етологічно комфортніші умови утримання та сприяє збільшенню його живої маси тварин (на 3,01-10,28%), збереженості (на 2,46-6,10%), маси задньої третини напівтуші (на 0,41-1,06 кг), зменшенню віку досягнення живої маси 100 кг (на 4,44-8,70 днів) і товщини шпику (0,88-1,5 мм), а також знижує затрати праці на виконання технологічних операцій.

3. Найдоцільніше об'єднувати три гнізда поросят у віці 21 день для наступного дорощування однією групою. Такий спосіб об'єднання гнізд хоча і зумовлює певне фізіологічне напруження в організмі тварин, про що свідчать гематологічні показники, проте воно не виходить за межі норми і стресового стану не спостерігається.

4. Конструктивні відмінності станків ОСМ-60 і ОСМ-120 не впливають на показники продуктивності тварин, але деякі параметри об'ємно-планувальних рішень потребують удосконалення за такими напрямками: покращення умов праці операторів, забезпечення повної трансформації внутрішніх огорожень, розробка пристроїв для об'єднання декількох гнізд, годівлі поросят і свиноматок різними кормами та забезпечення ігрової активності.

5. Розроблено інноваційне станкове обладнання (СП-4ФС і СП-4ФК) для утримання підсисних свиноматок і поросят за сухого й комбінованого типу годівлі. Уніфікація елементів станка забезпечує умови для безстресового об'єднання гнізд та утримання і годівлі поросят після відлучення й формування нових груп на дорощуванні. Крім того, станок СП-

4ФК забезпечує годівлю грубими й зеленими кормами і дозволяє використовувати її для харчування відлучених поросят, що створює кращі передумови для підвищення їх енергії росту.

6. Вирощування молодняку свиней у станках СП-4ФС і СП-4ФК, порівняно з ОСМ-60, за умов двофазної технології сприяє підвищенню живої маси у віці 65 днів (на 3,71 і 4,72 кг) і 90 днів (на 4,34 і 6,33 кг) збереженості молодняку свиней (на 2; 3 і 3; 4%) та зменшенню витрат часу операторів на технологічні операції за весь період (на 27,56 і 25,40%). Вихід продукції на 1м² у станках СП-4ФС і СП-4ФК при тривалості вирощування 65 днів, порівняно зі станками ОСМ-60, збільшився, відповідно, на 95,92 і 105,5%. При вирощуванні до 90-денного віку вихід продукції на 1м² у станках СП-4ФС і СП-4ФК збільшився, відповідно, на 91,64 і 103,39%.

7. Розроблено новий спосіб вирощування молодняку свиней у станках СП-4ФК і СП-4СК, який полягає в тому, що поросят у 21-денному віці об'єднують у чотири-, три-, дво- і одногніздові групи й вирощують після відлучення до 65-90-денного віку, після чого переводять на відгодівлю у групові станки, які розраховані на утримання тварин з чотирьох, трьох, двох і одного гнізда.

8. Встановлено, що за вирощування поросят новим способом (одним, двома, трьома і чотирма гніздами) вік досягнення живої маси 100 кг склав, відповідно, 170,02±2,645; 172,77±1,834; 174,31±1,417; 178,02±1,438 дні; середньодобовий приріст свиней на відгодівлі – 781,34±7,057; 768,24±6,127; 762,31±7,376 і 745,23±6,263 г; витрати корму на одиницю приросту – 3,02±0,025; 3,11±0,027; 3,15±0,033 і 3,28±0,025 кг.

9. Гніздо-груповий, груповий і сімейно-гніздовий способи вирощування молодняку свиней у станках ОСМ-60 за двофазною технологією, порівняно з трифазною, дають можливість отримати додаткову основну продукцію при реалізації тварин у віці 180 днів 96,92; 158,75; 318,47 грн/гол., відповідно. Вартість додаткової основної продукції, при

використанні станків ОСМ-60, у порівнянні з ОСМ-120, склала 114,97 грн/гол. при реалізації молодняку у віці 90 днів.

10. Вирощування молодняку в станках СП-4ФС і СП-4ФК, порівняно зі станками ОСМ-60, забезпечує отримання вартості додаткової основної продукції отриманої в 65 і 90 днів у розмірі 250,37 і 303,74 та 338,77 і 332,25 грн/ гол., відповідно.

11. Найвищий ефект при вирощуванні поросят був отриманий при сімейно-гніздовому способі утримання, за яким кожне гніздо поросят дорощують в ізолюваній секції маточного станка СП-4ФК без об'єднання (530,80 грн/гол. до 65 денного віку і 433,70 грн/гол. до 90-денного віку). Також заслуговує на увагу спосіб, за яким два гнізда об'єднують у віці 21 день і в такому стані дорощують до 65-денного віку (510,60 грн/гол.) і 90-денного віку (421,8 грн/гол.).

12. На підставі проведених досліджень розроблена виробнича програма двофазної технології вирощування молодняку свиней та перспективні об'ємно-планувальні рішення приміщень з новим станковим обладнанням для промислової свиноферми потужністю 4000 голів на рік, яка дає можливість отримати валовий вихід продукції на одне станкомісце 12,95 ц за рік та вихід продукції на 1 м² виробничої площі 3,07 ц (проти 10,44 ц за рік і 1,39 ц у базовому варіанті, відповідно).

13. З метою підвищення ефективності виробництва свинини на малих свинофермах за двофазною технологією, доцільно застосовувати інноваційні розробки:

- станки СП-4ФС і СП-4ФК та нові способи вирощування у них молодняку свиней;

- виробничу програму двофазної технології вирощування молодняку свиней та перспективні об'ємно-планувальні рішення приміщень з новим станковим обладнанням для промислової свиноферми потужністю 4000 голів на рік.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авылов И. Влияние стресс-факторов на резистентность организма свиней. *Свиноводство*. 2003. № 5. С. 25-26.
2. Альбом-справочник по реконструкции свиноводческих ферм: справочн.; сост. Н.И. Халемин. Москва: Россельхозиздат, 1980. 104 с.
3. Альбом станков для содержания свиней: справочник. Москва: Гипронисельхоз, 1990. 26 с.
4. Арнаутов В.И., Иванов В.А. Косоугольные станки для выращивания поросят. *Техника в сельском хозяйстве*. М., 1979. № 10. С. 41-42.
5. Арнаутов В.И., Иванов В.А. Станки в свинарниках-маточниках. *Механизация сельского хозяйства*. М., 1979. № 2. С. 15-18.
6. Бащенко М.І., Волощук В.М., Небилиця М.С., Ващенко О.В., Мазанько М.О., Воловик Г.П. Технологія органічного виробництва свинини. Монографія. Полтава: ТОВ «Фірма «Техсервіс», 2017. 399.
7. Багатофункціональний модульний станок для однофазного вирощування свиней: пат. 44912 Україна: и 2009 02577 заявл. 23.03.2009; опубл. 26.10.09, Бюл. 20. 4 с.
8. Бажов Г.М., Комлацкий В.И. Биотехнология интенсивного свиноводства. Москва: Росагропромиздат, 1989. 269 с.
9. Богачик О.Г. Добробут тварин і його визначення. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. Том 11 № 3 (42) Ч. 3. 2009. С.13-17.*
10. Бузлама В.С., Санжаров В.А. Стресс у свиней: его последствия и профилактика. *Ветеринария*. 1984. № 7. С. 56-58.
11. Буяров В.С., Михайлова О.А., Крайс В.В., Буяров А.В. Инновационные технологии производства свинины: учебн. пос. Орёл. 2009. 352 с.
12. Верма Д. Отъём поросят от свиноматки без вреда для здоровья <https://rynok-apk.ru/articles/animals/v-kishechnike>. (дата звернення 20.02.2020).
13. Великжанин В.И. Методы оценки поведенческих признаков и их использование в селекции сельскохозяйственных животных: автореф. дис. ... д-ра. с.-х. наук: 06.02.01 / Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных. Санкт-Петербург, 1995. 39 с.

14. Ветеринарная служба в промышленном свиноводстве / [упорядкув. Л.Х. Левентуль]. М.: Колос, 1980. 445 с.
15. Виды кормушек для свиней. URL: <http://posetiveman.blogspot.com/2011/10/vidi-kormushek-dlya-sviney.html#ixzz2nu1Q93uC> (дата звернення 20.02.2020).
16. Влияние стресса на лейкоцитарную формулу крови свиней пород крупная белая, дюрок и ландрас. <http://naukarus.com/vliyanie-stressa-na-leykotsitarnuyu-formulu-krovi-sviney-porod-krupnaya-belaya-dyurok> (дата звернення 20.02.2020).
17. ВНТП СГіП46-2.95. Свинарські підприємства. Мінсільгосппрод України. К., 1995. 44 с.
18. Водяников В. Пути повышения эффективности воспроизводства свиней в условиях крупного промышленного комплекса. *Свиноводство*. М., 2005. № 4. С. 17-18.
19. [Волкова С.В.](#), [Мелешкина С.Р.](#) Влияние перегруппировки в разные сроки после отъема на рост поросят. Материалы межд. научно-практ. конф., посвященной 90-летию факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства Воронежского ГАУ им. Императора Петра. Воронеж, 2016. С. 66-69.
20. Волощик П.Д., Пушкарьский В.Г. Интенсификация репродуктивного свиноводства. М.: Россельхозиздат, 1982. 181 с.
21. Волощик П.Д., Бабенко Г.Ф. Поточная система производства свинины на реконструируемых фермах. *Теория и методы индустриального производства свинины*: сб. науч. тр. ВАСХНИЛ. Л., 1985. С.183-188.
22. Волощик П.Д. Стрессочувствительность свинок. *Свиноводство*. 1983. № 5. С. 30.
23. Волощик П.Д., Юсупов Х.Ф., Бабенко Г.Ф. Сравнение одно- и двухфазного методов выращивания поросят от рождения до передачи на откорм. *Индустриальное производство мяса*. М., 1987. С. 188-195.
24. Волощук В.М. Оценка и совершенствование способов выращивания и откорма молодняка свиней: дис. ... канд.с.-г. наук: 06.02.04. Полтава, 1991, 166 с.
25. Волощук В.М.; Смыслов, С.Ю.; Сокирко, М.П.. Нетрадиційні об'ємно-

- планувальні рішення будівництва свинарських приміщень племінних підприємств до 100 основних свиноматок. *Наукові доповіді НУБіП України*, [S.1.], п. 2 (66), Jun. 2017.
26. Волощук В.М. Теоретичне обґрунтування і створення конкурентоспроможних технологій виробництва свинини: дис. ... доктора с.-г. наук: 06.02.04. К., 2009. 477 с.
 27. Волощук В.М., Иванов В.О. Однофазная модульная технология производства свинины. *Аграрний вісник Причорномор'я*: зб. наук. праць. Одеса, 2006. Вип. 32. С. 116-118.
 28. Гегамян Н., Пономорёв Н., Мошкучело И. Новая технология производства свинины с законченным циклом на собственных кормах. *Свиноводство*. 2003. № 1. С.17-19.
 29. Гегамян Н. Состояние отрасли и пути повышения рентабельности производства свинины. *Свиноводство*. 2004. № 6. С. 21-23.
 30. Гегамян Н. Актуальные проблемы промышленного свиноводства и научные основы их решений. *Свиноводство*. 2004. № 4. С. 22-23.
 31. Гегамян Н.С., Пономарев Н.В., Черногоров А.Л. Эффективная система производства свинины. Ч.1. М.: ФНГУ Росинфорагротех, 2010. 319 с.
 32. Гегамян Н.С., Пономарев Н.В., Черногоров А.Л. Эффективная система производства свинины (опыт, проблемы и решения). 2-е изд., перераб. И доп. Ч 2. М.: ФГНУ Росинформагротех, 2010. 360 с.
 33. Гервас О.Г. Ергономіка. Навчально-методичний посібник. Умань: видавничо-поліграфічний центр «Візаві». 2011. 130 с.
 34. Гильман З.Д. Свиноводство. Минск: Ураджай, 1989. 311 с
 35. Григоренко В.Л. Оцінка трифазної і двофазної технологій вирощування свиней. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2020. Вип. 112. С.181-189.
 36. Григоренко В.Л. Станок для двофазної технології вирощування свиней за комбінованого типу годівлі СП-4ФК. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2020. Вип. 113. С.153-163.
 37. Григоренко В.Л. Соматична, етологічна і гематологічна реакція поросят за різних варіантів об'єднання гнізд у підсисний період. *Актуальні проблеми фізіології тварин: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 120-річчю О.В. Квасницького (м. Полтава, 17-18 вересня 2020 р.)*. Полтава: РВВ ПДАА, 2020. С. 35-36

38. Гродский Е.Я., Павлова О.А., Родина О.С. Особенности новых проектов комплексов на 27, 54 и 108 тыс. свиней в год в унифицированных зданиях с законченным циклом производства. *Теория и методы индустриального производства свинины*: сб. науч. тр. ВАСХНИЛ. Л., 1985. С. 209-212.
39. Гутман В.Н., Навныко М.В. Инновационные технологии в свиноводстве – основное стратегическое направление отрасли. *Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве*: материалы межд. научно-техн. конф. 2015. С. 125-129.
40. Гутман В.Н., Яковчик С.Г., Навныко М.В. Точные технологии в свиноводстве – основа интенсификации и экологического ведения отрасли. *Экологически дружественное сельское и лесное хозяйство для будущих поколений*: сб. научных трудов межд. научн. конф. 2015. С. 311-31.
41. Гучь Ф.А., Гуменный М.Ф. Организация производства свинины в Молдавской ССР. *Теория и методы индустриального производства свинины*: сб. науч. тр. ВАСХНИЛ. Л., 1985. С. 165-169.
42. Даутов С.Ф. Реализация биоресурсного потенциала продуктивности межпородных гибридных свиней при использовании пробиотических добавок. Дис. ... канд. с.-х. наук 06.02.08. 2010, Казань. 107 с.
43. Демчук М.В., Решетник А.О., Банас Т.В., Багачик О.Г. Порівняльна добробутна оцінка сучасних інтенсивних технологій виробництва свинини. *Науковий вісник ЛНАВМ ім. С. З. Гжицького*. 2006. Т. 9. № 1 (29), 4. С. 48-55.
44. Добробут свиней (якість і безпека продукції). Навч. посібн. для підготовки фахівців ОР «Бакалавр» ветеринарного та біолого-технологічного факультетів денної та заочної форм навчання. Біла Церква, 2018. 40 с.
45. Довідник технолога свинарського комплексу / [В.Ф.Коваленко, Л.К. Мельников, П.П.Остапчук та ін.]; упорядкув. П.П.Остапчук. К.: Урожай, 1982. 232 с.
46. Журавель В.В. Продуктивность и этологические особенности свиней на

- фоне применения хитозана: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.10 / Уральская государственная академия ветеринарной медицины. Курган, 2011. 19 с.
47. Заболотный И.И. Зоогигиенические аспекты прогрессивной технологии производства свинины. *Гигиена промышленного животноводства*: сб. науч. тр. Новоческасск, 1978. С. 144-145.
48. Задирко В.И. Усовершенствование и разработка методов племенной работы на крупных промышленных свиноводческих комплексах: дис. ... канд с.-х. наук: 06.02.04. Харьков, 1988. 140 с.
49. Засуха Л.В. Розробка та удосконалення способів утримання й годівлі підсисних свиноматок і молодняку свиней: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.02.04. Миколаїв, 2018, 20 с.
50. Зигмунд П. Утримання свиней за новими вимогами ЄС. *Здоров'я продуктивних тварин*. 2010. № 11. С. 26-27.
51. Иванов В.А. Повышение продуктивности свиней путем регуляции их двигательной активности в условиях промышленных комплексов: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.04 . Краснодар, 1991. 45 с.
52. Иванов В.А., Коваленко В.П., Дашко И.Ф. Прогнозирование продуктивности свиней по стрессоустойчивости после отъема. *Зоотехния*. 1989. № 1. С. 24-26.
53. Иванов В.А. Совершенствование промышленной технологии производства свинины с учетом этологических особенностей животных: автореф. ... канд. дис.: 06.02.04. БелНИИЖ. Жодино, 1980. 18 с.
54. Иванов В.О., Волощук В.М. Сучасна технологія виробництва свинини в Україні та перспективи її удосконалення. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2006. Вип. 43. С. 75-79.
55. Иванов В.О., Онищенко А.О., Засуха Л.В., Григоренко В.Л. Нові способи вирощування молодняку свиней у станках інноваційного типу. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2020. № 2. С. 127-133.
56. Иванов В.О., Волощук В.М. Нове в технології виробництва та переробки продукції тваринництва: монографія; ІС і АПВ НААН. Полтава; ТОВ «Фірма Техсервіс», 2019. 434 с.

57. Іванов В.О., Онищенко А.О., Григоренко В.Л., Конкс Т.М. Експлуатаційно-господарська характеристика типових станків для двофазної технології вирощування свиней. *Аграрний вісник Причорномор'я: зб. наук. пр. Одеського ДАУ*. Одеса, 2020. Вип. 97. С. 71-79.
58. Іванов В.О., Онищенко А.О., Засуха Л.В., Григоренко В.Л. Обладнання для двофазної технології вирощування свиней. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв, 2020. Вип. 2 (106). С. 87-94.
59. Іванов В.О., Онищенко А.О., Григоренко В.Л. Блок-станок для двофазного утримання свиней. *Збірник наукових праць III Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Science, society, education: topical issues and development prospects»* (Харків, 17-18 лютого 2020 року «Ski-conf.com.ua»). С. 21-26.
60. Калюга В.В., Базыкин В.И., Трифанов А.В. Сравнение двухфазного и трехфазного бесстрессовых способов содержания свиней на стадии концептуального проектирования малых свиноферм. *Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства*. 2018. С. 188-197.
61. Калюга В.В., Базыкин В.И. Результаты исследования пятифазной бесстрессовой технологии воспроизводства, выращивания и откорма свиней. *Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства*. 2014. № 85. С. 100-108.
62. Калюга В.В., Базыкин В.И., Трифанов А.В., Привалов М.Н. Проекты свиноферм для крестьянских и фермерских хозяйств. *Международный журнал «Сельскохозяйственные вести (Agriculturalnews)»*. № 3 (78). 2009. С 30-40.
63. Калюга В.В., Трифанов А.В., Базыкин В.И. Малая свиноферма с бесстрессовым способом содержания свиней. *Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства*. СПб.: ГНУ СЗНИИМЭСХ, 2012. № 83. С. 111-121.

64. Калюга В.В., Кара И.И., Николаев С.В., Базыкин В.И. Новый бесстрессовый способ содержания свиней. *Животноводство России*. 2010. № 9. С. 35-37.
65. Калюга В.В., Трифанов А.В. Методология выбора адаптивных технологий и технических средств производства свинины. *Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства в Северо-Западной зоне России*: Сб. науч. тр. Санкт Петербург: СЗНИИМЭСХ, 2002. Вып. 73. С. 227-231.
66. Карнаухов Ю.А. Технологические аспекты производства продукции животноводства при рациональном использовании генетического потенциала крупного рогатого скота и свиней: дис. ... докт. с.-х. наук: 06.02.10. Уфа, 2016. 330 с.
67. Каталог оборудования фирмы Егеберг: URL: <http://www.egebjerg.com> (дата звернення: 09.02.2015).
68. Каталог оборудования для свиноводства и птицеводства. URL: <http://www.adept-pruellage.ru> (дата звернення: 17.03.2017).
69. Клеточная батарея для свиноматок с поросятами. А.с. 1463194, А01К 1/02. № 4180828/30-15; заявл. 13.01.87; опубл. 07.03.89, Бюл. № 9. 3 с.
70. Ковальчикова М., Ковальчик К. Адаптация и стресс при содержании и разведении сельскохозяйственных животных. М.: Колос, 1978. 271 с.
71. Ковров А.В. Влияние генетических и паратипических факторов на продуктивность хряков разных пород: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.01, 2006, Киров. 187 с.
72. Козловский В.Г. Технология промышленного свиноводства. М.: Россельхозиздат, 1984. 334 с.
73. Комлацкий В.И. Этология свиней. Краснодар: СПБ: Лань, 2005. 368 с.
74. Комлацкий В.И., Величко Л.Ф. Биологические основы производства свинины (курс лекций). Учебное пособие Куб ГАУ. 2010. 175 с.
75. Комлацкий В.И. Этологические аспекты повышения продуктивности свиней: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.04. Краснодар, 1992. 40 с.
76. Комлацкий Г.В. Индустриализация и интенсификация отрасли свиноводства на юге России. Дис. ... докт. с.-х. наук. 06.02.04. Черкесск, 2014. 367 с.

77. Кононов В. Состояние и перспективы развития свиноводства в XXI столетии. *Свиноводство*. 2000. № 3. С. 20-23.
78. Коряжнов Е.В. Справочник по промышленному свиноводству свинины. М.: Россельхозиздат, 1980. 270 с.
79. Кос'янчук Н.І. Історія розвитку добробуту тварин та його значення свиней (якість і безпека продукції). Навч. посібн. для підготовки фахівців ОР «Бакалавр» ветеринарного та біолого-технологічного факультетів денної та заочної форм навчання. Біла Церква, 2018. 40 с.
80. Костенко С.В. Выращивание поросят в универсальных станках. Тр. Кубан. ГАУ. Краснодар, 2003. Вып. 397 (425). С. 67-75.
81. Костенко С.В. Научное обоснование двухфазной технологии выращивания свиней: автореф. канд. дис. ... 06.02.04. Краснодар 2004. 23 с.
82. Крючковский А.Г. Организация производства свинины в Сибири. *Теория и методы индустриального производства свинины*: сб. науч. тр. ВАСХНИЛ. Л.: Агропромиздат, 1985. С. 159-165.
83. Кудрявцев А.А., Кудрявцева Л.А. Клиническая гематология животных. Москва: Колос, 1974. 399 с.
84. Кузьмина Т.Н., Мишуоров Н.П. Технологии и оборудование для свиноводства: справочник –К89 М.: ФГБНУ «Росинфорагротех», 2013. 172 с.
85. Левентуль Л., Голосной В. Станочное оборудование для маток и поросят. *Свиноводство*. 1988. № 4. С. 42-45.
86. Липатников В.Ф. Влияние технологических факторов на эффективность производства свинины. *Сб. научн. тр. ВНИИ механизации животноводства*. 2001. Т. 10., Ч. 2. С. 14–21.
87. Липатников В.Ф., Степанов В.П. Совершенствование способов содержания различных производственных групп свиней. Сб. науч. тр. ВНИИТИМЖ. Подольск, 2004. Т.14. С. 151-167.
88. Лихач В.Я., Галімов С.М. Ефективне ведення галузі свинарства в умовах СГПП «Техмет-ЮГ». *Таврійський науковий вісник*. Зб. наук. праць ХДАУ. Херсон: Айлант, 2009. Вип. 64. С. 166-170.
89. Лихач А.В. Підвищення ефективності промислового виробництва свинини на основі використання етологічних факторів. Автореф. дис. ...

- д-ра с.-г. наук: 06.02.04. Миколаїв, 2018. 48 с.
90. Лихач В.Я. Обґрунтування, розробка та впровадження інтенсивно-технологічних рішень у свинарстві: автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук: 06.02.04. Миколаїв, 2016. 38 с.
 91. Ломов В.И., Степанов В.П., Уткин А.А. Новые технические решения бесстрессового содержания различных половозрастных групп свиней. *Сб. трудов «Научно-технические проблемы механизации и автоматизации животноводства»*. М.: ВНИИМЖ, 2002. С. 3-11.
 92. Малышев С.В. Эффективность производства свинины при различных фазах технологического процесса и сроков отъема поросят в условиях Чувашской Республики: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04. Москва, 2009. 120 с.
 93. Медведский В.А. Гигиена животных справочник. Минск, 2005. 219 с.
 94. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. Москва: ВНИИПИ, 1983. 149 с.
 95. Методические рекомендации по реконструкции и техническому переоснащению животноводческих ферм. Москва: ФГМУ «Росинформагротех», 2000. 254 с.
 96. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві / за ред. І. І. Ібатулліна і О. М. Жукорського. Посібник, Київ, 2017, 328 с.
 97. Мортенсен Т. Как стресс при отъеме влияет на пищеварение поросят/
<https://agrovesti.net/lib/tech/pig-breeding-tech/kak-stress-pri-ot-eme-vliyaet-na-pishchevarenie-porosyat.html> (дата звернення: 05.08.2017).
 98. Мосолов В.П., Волощик П.Д., Пушкарский В.Г. Производство свинины на потоке. М.: Московский рабочий, 1981. 111 с.
 99. Мысик А. Состояние и перспективы развития свиноводства в России. *Свиноводство*. 2001. № 1. С. 2-3.
 100. Навозенко А.Н. Разработка технологии выращивания свиней в фермерских и крестьянских хозяйствах: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04. Белгород. 2001. С. 21.
 101. Негребецкий А. Продуктивность и стресс-устойчивость свиней при одно-, двух- и трехфазном выращивании. *Свиноводство*. 1999. № 2.

- С. 32-34.
102. Нечмілов В.М. Оптимізація технологічних прийомів дорощування гібридного молодняку свиней ірландської селекції в умовах промислової технології: автореф. дис. ... канд с.-г. наук. 06.02.04. Миколаїв, 2019. 20 с.
 103. Никитченко И.Н. Адаптация, стрессы и продуктивность сельскохозяйственных животных. Минск: Ураджай, 1988. 198 с.
 104. Никитченко И.Н., Гильман З.Д. Справочник по свиноводству. Минск: Ураджай, 1984. 145 с.
 105. Новые технологии и оборудование для технического перевооружения и строительства свиноводческих ферм и комплексов. Москва: ФГНУ Росинформагротех, 2006. 264 с.
 106. Обзорная презентация по технологическим системам Skiold. URL: <http://www.skiold.com> (дата звернення: 05.08.2017).
 107. Оборудование для свиноферм. URL: <http://variant-ab.com.ua> (дата звернення: 05.08.2017).
 108. Оборудование для содержания свиней на свиноводческих фермах и комплексах ООО «АгроПроектИнвест». URL: www.agroproj.ru. (дата звернення: 05.08.2017).
 109. Онищенко А.О., Засуха Л.В., Григоренко В.Л. Вплив різних термінів об'єднання гнізд поросят у підсисний період на їх продуктивність, поведінку та інтер'єрні показники. *Науково-теоретичний фаховий журнал «Науковий вісник «Асканія-Нова» Інституту тваринництва степових районів імені М.Ф. Іванова «Асканія-Нова»*. Асканія-Нова, 2020. Вип. 13. С. 268-277.
 110. Панина Е.В., Сидорова М.В. Влияние стресса на лейкоцитарную формулу крови свиней пород крупная белая, дюрок и ландрас <http://naukarus.com/vliyanie-stressa-na-leykotsitarnuyu-formulu-krovi-sviney-porod-kрупная-belaya-dyurok> (дата звернення: 05.08.2017).
 111. Палагута А.В. Ефективність вирощування і відгодівлі свиней залежно від технологічних прийомів згодовування корму та постачання води: автореф. дис. ...канд. с.-г. наук: 06.02.04. Харків, 2007. 18 с.
 112. Петренко І. Інтенсивне ведення промислового свинарства.

- Тваринництво України*. 1998. № 12. С. 2-4.
113. Петренко І. Крупнотоварне виробництво свинини. *Тваринництво України*. 2003. № 11. С. 10.
114. Плаксин И.Э. Повышение эффективности производства свинины в личных подсобных и крестьянско-фермерских хозяйствах путем обоснования параметров технологических модулей для откорма свиней: дис. ... канд. тех. наук.: 05.20.01. Санкт-Петербург. 2018. 172 с.
115. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. Москва: Колос, 1969. 246 с.
- Плященко С.И., Сидоров В.Т. Стрессы у сельскохозяйственных животных М.: Агропромиздат, 1987. 191 с.
117. Повод М. Г. Обґрунтування, розробка, практична реалізація існуючих та удосконалених технологій виробництва свинини: автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук: 06.02.04. Миколаївський НАУ. Миколаїв, 2015. 35 с.
118. Повод М.Г., Коваль Ю.А. Вплив різних факторів на відгодівельні якості свиней. *Вісник Дніпропетровського ДАУ*. Дніпропетровськ, 2009. № 1. С.168-172.
119. Повод М.Г. Вплив технологічних особливостей на відгодівельні показники свиней. *Свинарство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник Інституту свинарства і АПВ НААН*. Полтава, 2014. Вип.64. С. 30-36.
120. Повод М.Г. Забійні та фізикохімічні якості свиней залежно від технології виробництва свинини. *Збірник наукових праць Вінницького НАУ*: Серія с.-г. науки. Вінниця. 2011. Вип. 9 (49). С. 135-141.
121. Подобед Л.И. Оптимизация кормления и содержания поросят раннего возраста. Киев: Полиграф-Инко, 2004. 150 с.
122. Поточно-цехова система виробництва свинини // [Трончук І.С. та ін.]. К.: Урожай, 1990. 154 с.
123. Походня Г.С. Теория и практика воспроизводства и выращивания свиней. М.: Агропромиздат, 1990. 272 с.
124. Походня Г.С. Свиноводство и технология производства свинины. Белгород: БГСХА, 2004. 515 с.
125. Походня Г.С. Свиноводство и технология производства свинины. Белгород «Везелица». 2009. 776 с.

126. Пристрій для двофазного утримання свиней. пат. № 144428, Україна: МПК А01К 1/02, А01К 67/00. № у 2020 03081; заявл. 22.05.2020; опубл. 25.09.2020, Бюл. № 18. 6 с.
127. Производство свинины на средних и мелких фермах / [В.И. Беззубов, Ю.С. Шкункова, Е.А. Коваленко]. Минск: Ураджай, 1986. 80 с.
128. Промышленное производство мяса свиней / [пер. с нем. Г.К. Скоркиной; под ред. Л.Х. Левентуля]. М.: Колос, 1978. 237 с.
129. Проспект фирмы «Байер»: URL: www.bauer-technics.com (дата звернення: 21.03.2017).
130. Ресурсозберігаючі технології виробництва свинини: теорія і практика. Навч. посіб. / [О.М. Царенко, О.В. Крятов, Р.Є. Крятова, Л.В. Бондарчук]; під заг. ред. О.М. Царенко. Суми, 2004. 269 с.
131. Рыбалко В.П. Свиноводство Украины в условиях рынка. *Зоотехния*. 2002. № 12. С. 20-22.
132. Рязанцев С.А., Рязанцева В.П., Закорко В.С. Профилактика стрессов в промышленном свиноводстве. *Физиологические проблемы интенсивного животноводства: сб. науч. тр.* М., 1985. С. 17-23.
133. Сагло А.Ф. Воздействие перегруппировок на поведение и интенсивность роста ремонтного молодняка свиней. Доклады ВАСХНИЛ. 1977. № 2. С. 42.
134. Самогодівниця для поросят: пат. 48499 Україна. № у 2009 08297; заявл. 06.08.2009; опубл. 25.03.2010, Бюл. № 6. 4 с.
135. Самогодівниця для свиней: пат. № 100451 Україна. № у 2015 01057; заявл. 10.02.2015; опубл. 27.07.2015, Бюл. № 14. 4 с.
136. Самогодівниця для свиней: пат. № 46599 Україна. № у 2009 07828; заявл. 24.07.2009; опубл. 25.12.2009, Бюл. № 24. 4 с.
137. Самсонов О.В. Разработка методов профилактики послеотъемного стресса у поросят: автореф. дис. ... канд. вет наук: 16. 00.01, 16.00.02. Моск. гос. акад. приклад. биотех. Москва, 1995. 19 с.
138. Свинарство: монографія / Волощук В. М. та ін.; Київ: Аграрна наука, 2014. 592 с.
139. Смоляр В., Тютюнник Ю., Пономаренко О. Сучасне обладнання для облаштування свиноферм. URL: <http://www.ndipvt.org.ua/konf4/3/3.htm> (дата звернення: 02.09.2012).

140. Смыслов С.Ю. Підвищення ефективності виробництва племінної продукції шляхом застосування інформаційних та промислових технологій: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.02.04. Миколаїв, 2012, 20 с.
141. Спосіб замкнутого розведення свиней. Пат. 6753, Україна, № 2004 1109296; заявл. 12.11.2004; опубл. 16.05.2005, Бюл. № 5. 6 с.
142. Спосіб вирощування свиней и устройство для его осуществления. Патент РФ. 2506745: Опубл.: 20.02.2014. Бюл. № 5. 4 с.
143. Станок для опороса. URL: <http://33750.ua.all.biz/goods3> (дата звернення: 06.08.2017).
144. Станок для опоросу і утримання підсисних свиноматок: пат. 86397 Україна: МПК А01К 67/00; № и 2013 08833; заявл.15.07.2013; опубл. 25.12.2013, Бюл. 24. 4 с.
145. Станок для фіксованого утримання підсисних свиноматок: пат. 37487 Україна: МКИ А01К1/00. № и 2008 0903; заявл. 06.11.2007; опубл. 25.11.2008, Бюл. № 22. 4 с.
146. Станок для утримання підсисних свиноматок: пат. № 49145 Україна: № и 200908298; заявл. 06.08.2009; опубл. 26.04.2010, Бюл. № 8. 4 с.
147. [Станок для комбінованого утримання підсисних свиноматок](#): пат. 65559 Україна. № и 2011 06024; заявл. 12.12.2011; опубл. 16.05.2011, Бюл. № 23. 5 с.
148. Старков В., Девин К., Пономарев Н. Влияние условий содержания на здоровье и продуктивность животных. *Свиноводство*. 2004. № 6. С.30-32.
149. Степанов В.И., Михайлов Н.В. Свиноводство и технология производства свинины. М.: Агропромиздат, 1991. 336 с.
150. Сучасні методики досліджень у свинарстві / Інститут свинарства УААН. Полтава, 2005. 228 с.
151. Технология выращивания поросят-отъемышей. URL: <http://fermer.ru/content/tehnologiya-vyrashchivaniya-porosyat-otemyshey> (дата звернення: 20.04.2017).
152. Технологія вирощування ремонтних свинок на промислових комплексах: виробнично-практичні рекомендації / В. С. Топіха та ін. Миколаїв: МНАУ, 2016. 13 с.
153. Трифанов А.В., Базыкин В.И. Предпосылки к разработке

- технологического решения для бесстрессового перемещения свиней / Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2019. С. 295-301.
154. Трифанов А.В. Повышение эффективности производства свинины путем оптимизации технических средств. Дис. ... канд. техн. наук. – СПб.: ГНУ СЗНИИМЭСХ, 2004.
155. Туинов И.В. Обоснование технологических планировочных решений при реконструкции свиноводческих предприятий: автореф. дис. ... канд. наук: 05.20.01. Санкт-Петербург – Пушкин. 2006. 18 с.
156. Усенко С.О. Гормональний і біохімічний статус сироватки крові свиней різного віку, статі та фізіологічного стану: автореф. дис. ... канд. біол. наук: спец. 03.00.13 “Фізіологія людини і тварин”. Полтава, 2004. 28 с.
157. Устинов Д.А. Технологические стрессы у поросят. Бюл. ВНИИРГЖ. Л., 1982. № 66. С. 34-38.
158. Устройство для кормления свиней грубыми кормами на доращивании и откорме. Пат. РФ 2404571(13) подано 2006.01, опубліковано: 27.11.2010.
159. Фурдуй Ф.И. Современные представления о физиологических механизмах развития стресса. *Механизмы развития стресса: сб. науч. тр.* Кишинев: Штиинца, 1987. С. 8-33.
160. Химичева С.Н. Физиологические аспекты применения растительных препаратов в сочетании с липоевой кислотой для коррекции отъемного стресса у поросят: дис. ... канд. биол. наук : 03.00.13. Орел, 2006. 153 с.
161. Церенюк О.М., Акімов О.В., Тимофієнко І.М. Технології виробництва свинини <http://agro-business.com.ua/agro/suchasne-tvarynnytstvo/item/8058-tekhnologii-vyrobnytstva-svynyn> (дата звернення: 20.04.2017).
162. Церенюк О.М., Акімов О.В., Тимофієнко І.М. [Підвищення стресостійкості свиней](http://agro-business.com.ua/agro/suchasne-tvarynnytstvo/item/8054-pidvyshchennia-stresostiikosti-svyneni.html) <http://agro-business.com.ua/agro/suchasne-tvarynnytstvo/item/8054-pidvyshchennia-stresostiikosti-svyneni.html> (дата звернення: 20.04.2017).
163. Чертков Д.Д. Наукове обґрунтування маловитратної технології виробництва продукції свинарства в Україні : дис. ... д-ра с.-г. наук: 06.02.04. Дніпропетровськ, 2007. 433 с.

164. Чертков Д. Малозатратная технология однофазного содержания свиней с элементами дифференцированного кормления при холодном методе их выращивания. *Свиноводство*. 2006. № 1. С. 16-17.
165. Чертков Д. Однофазне утримання свиней. *Тваринництво України*. 2009. № 4. С. 8-9.
166. Чумаченко В.В. Біохімічні та імунологічні основи системи профілактики стресу в свиней. дис. ... д-ра вет. наук: 03.00.04. Інститут ветеринарної медицини. К., 2006. 414 с.
167. Шилов А.В. Научно-технологическое обоснование интенсификации производства свинины: автореф. дис. д-ра. с.-х. наук: 06.02.04. Уфа, 2006. 38 с.
168. Щульман И.М. Перспективные способы содержания свиней на фермах промышленного типа / Теория методы индустриального производства свинины. Л. Агропромиздат. 1985. 241 с.
169. Эйдригевич Э.В., Раевская В.В. Интерьер сельскохозяйственных животных. М.: Колос, 1978. 255 с.
170. Яременко В.І., Коваленко В.П. Технологія виробництва свинини у господарствах різних форм власності. Херсон, 1998. 214 с.
171. Vammert J, Birmelin I, Grat B, et al. An ethological approach to animal welfare; the supply of needs and avoidance of damage. *Tierarztl Umschau* 1993; 48:269–80.
172. Bartosik K. A. Zmechanizowane chlewnie. *Budown. Wejskie*. 1993. № 12. S. 11-13.
173. Beattie V.E., Walker N., Sneddon I .A. Effects of environmental enrichment on behaviour and productivity of growing pigs. *Animal Welfare*, 1995, 4, 3: 207-220.
174. Bolhuis, J. Elizabeth, Schouten Willem, G. P., Schrama Johan, W., Wiegant Victor, M. Behavioural development of pigs with different coping characteristics in barren and substrate-enriched housing conditions. 2005. Vol. 93, Issues 3-4. P. 213-228.
175. Bure R. J. Automatisierung der von sannen // *DGS*. 1989. Bd. 41. № 13. S. 384-386.
176. [Campbell](#) Joe , [Crenshaw](#) Joe David. [Polo](#) Javier. The biological stress of early weaned piglets. *Journal of Animal Science and Biotechnology*. 2013,

- 4(1):19. 4 p.
177. Edwards S. Balancing Sow and Piglet Welfare with Production Efficiency / Newcastle University in the UK gave this presentation at the London Swine Conference 2008. <https://thepigsite.com/articles/balancing-sow-and-piglet-welfare-with-production-efficiency>.
 178. Feeding strategies for weaned pigs, sows// http://www.nationalhogfarmer.com/mag/farming_feeding_strategies_weaned (Last accessed: 10.01.2020).
 179. Feeding troughs for pigs // <http://www.alibaba.com/showroom/feeding-troughs-for-pigs.html> (Last accessed: 09.08.2020).
 180. Fraser, D.; Weary, D.M.; Pajor, E.A.; Milligan, B.N. A Scientific Conception of Animal Welfare that Reflects Ethical Concerns. *Anim. Welf.* 1997, 6, 187-205.
 181. Gonyou H.W. Why the study of animal behaviour is associated with the animal welfare issue. *J. Animal Sei.*, 1994, 72:2171-2177.
 182. Hesse D. Beurteilung unterschiedlicher Haltungsverfahren für ferkelführende Sauen. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft, Darmstadt, Schrift, 2009. P. 351.
 183. Hov St. Gruppenbildung von Sauen . *Recasan.* 2004/–Jg.11. Heft 21/22. S.69-70.
 184. Jansen J, Bolhuis JE, Schouten WGP, Spruijt BM, Wiegant VM. Spatial learning in pigs, effects of environmental enrichment and individual characteristics on behaviour and performance. *Anim Cogn* 2009; 12:303-15.
 185. Junqbluth T. Fütterungstechnik in der Schweineproduktion. *Der Tierzuecher.* 1983. Bd. 35, N 8. S. 13-15.
 186. Lalles J, Boudry G, Favier C, LeFloc N, Luron I, Montagne L, Oswald IP, Pié S, Piel C, Sève B. Gut function and dysfunction in young pigs: physiology. *Anim Res.* 2004;53:301-316.
 187. Lebret B, Meunier –Salau MC, Foury A, et al. Influence of rearing conditions on performance, behavioural and physiological responses of pigs to pre slaughter handling, carcass traits and meat quality. *J Anim Sci* 2014; 84:2436–47.
 188. LeDividich J, Sève B: Effects of underfeeding during the weaning period on growth metabolism, and hormonal adjustments in the piglet. *Dom Anim*

- Endocrinol 2000, 19:63-74.
189. López-Vergé Sergi, Gasa Josep, Déborah Temple, Jordi Bonet, Jaume Coma, David Solà-Oriol . Strategies to improve the growth and homogeneity of growing-finishing pigs: feeder space and feeding management. *Porcine Health Management* volume 4, Article number: 14 (2018).
 190. Marchant-Forde J.N., Marchant-Forde R.M. Minimizing inter-pig aggression during mixing. *Pig News and Info*. 2005. Vol. 26:63N-73N.
 191. Mason G., Rushen J. Stereotypic behaviour in captive animals: Fundamentals and implications for welfare and beyond. In *Stereotypic Animal Behaviour: Fundamentals and Applications to Welfare*, 2nd ed.; CABI:Cambridge, UK, 2006; pp. 326-356.
 192. Mason G., Glubb R., Latham N., Vickeys S. Why and how should we use environmental enrichment to tackle stereotypic behaviour? *Appl Anim Behav Sci* 2007; 102:163-88.
 193. McCracken B.A., Spurlock M.E., Roos M.A., Zuchermann F.A., Gaskins H.R.: Weaning anorexia may contribute to local inflammation in the piglet small intestine. *J Nutr* 1999, 129:613-619.
 194. Nejedly J. Colze ocekavat na prelomu tiscileti v technologiich chovu prasat. *Aktualni problemy chovu prasat*. Praha, 1999. P. 29-34.
 195. Orgeur, P., Rigaud, V., LeDividich, J. Liquid feeding to improve welfare and performance of piglets at weaning. In: *Proceedings of the 37th International Congress of the International Society for Applied Ethology*, Abano Terme, Italy, 2003. P. 229.
 196. Performance of weanling pigs in large groups. *Journal of animal science*. 2000. Vol. 78, P. 2784-2789.
 197. Spreuwenberg M.A., Verdonk J.M., Gaskins H.R., Verstegen M.W. Small intestine epithelial barrier function is compromised in pigs with low feed intake at weaning. *J Nutr* 2001, 131:1520-1527.
 198. Strategies to improve the growth and homogeneity of growing-finishing pigs: feeder space and feeding management. *Porcine Health Management*. Vol. 4, Article number: 14 (2018) .
 199. Tokach M.D., Goodband R.D., Nelssen J.L., Kats L.J.: Influence of weaning weight Weaning anorexia may contribute to local inflammation in the

- piglet small intestine. *J Nutr* 1999, 129:613-619.
200. Turner S.P., White I M.S., Brotherstone S., Farnworth M.J., Knap P.W., Penny P., Mendl M., Lawrence A.B. Heritability of post-mixing aggressiveness in grower-stage pigs and its relationship with production traits. *Anim. Sci.* 2006, 82, 615-620.
 201. Van de Weerd HA, Day JEL. A review of environmental enrichment for pigs housed in intensive housing systems. *Appl Anim Behav Sci* 2009; 116:1-20.
 202. Wolter B.F., Ellis M. The effects of weaning weight and rate of growth immediately after weaning on subsequent pig growth performance and carcass characteristics. *Canadian Journal of Animal Science*. 2001. Vol. 81, P. 363-369.
 203. Wolter B.F., Ellis M., Curtis S.E., Parr E.N. and Webel, D.M. (2000a). Feeder location did not affect performance of weanling pigs in large groups. *Journal of Animal Science* 78, 2784-2789.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1. **Григоренко В.Л.** Оцінка трифазної і двофазної технологій вирощування свиней. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2020. Вип. 112. С.181-189.
2. Іванов В.О., Онищенко А.О., Засуха Л.В., **Григоренко В.Л.** Нові способи вирощування молодняку свиней у станках інноваційного типу. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2020. № 2. С. 127-133. (Здобувачем зроблено дослідження, біометричну обробку матеріалів, їх аналіз та безпосередньо брав участь у підготованні статті до друку).
3. Онищенко А.О., Засуха Л.В., **Григоренко В.Л.** Вплив різних термінів об'єднання гнізд поросят у підсисний період на їх продуктивність, поведінку та інтер'єрні показники. *Науково-теоретичний фаховий журнал «Науковий вісник «Асканія-Нова» Інституту тваринництва степових районів імені М.Ф. Іванова «Асканія-Нова»*. Асканія-Нова, 2020. Вип. 13. С. 268-278. (Здобувачем зроблено дослідження, біометричну обробку матеріалів, їх аналіз та безпосередньо брав участь у підготованні статті до друку).
4. **Григоренко В.Л.** Станок для двофазної технології вирощування свиней за комбінованого типу годівлі СП-4ФК. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2020. Вип. 113. С.153-163.
5. Іванов В.О., Онищенко А.О., **Григоренко В.Л.**, Конкс Т.М. Експлуатаційно-господарська характеристика типових станків для двофазної технології вирощування свиней. *Аграрний вісник Причорномор'я: зб. наук. пр. Одеського ДАУ*. Одеса, 2020. Вип. 97. С. 71-79. (Здобувачем зроблено дослідження, біометричну обробку матеріалів та їх аналіз).

Продовження ДОДАТКУ А

6. Іванов В.О., Онищенко А.О., Засуха Л.В., Григоренко В.Л. Обладнання для двофазної технології вирощування свиней. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв, 2020. Вип. 2 (106). С. 87-94. (Здобувачем зроблено дослідження, біометричну обробку матеріалів, їх аналіз та безпосередньо брав участь у підготованні статті до друку).

Праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

7. Іванов В.О., Онищенко А.О., Григоренко В.Л. Блок-станок для двофазного утримання свиней. *Збірник наукових праць III Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Science, society, education: topical issues and development prospects»* (Харків, 17-18 лютого 2020 року «Ski-conf.com.ua»). С. 21-26. (Здобувачем зроблено дослідження, біометричну обробку матеріалів, їх аналіз та безпосередньо брав участь у підготованні тез до друку).

8. Григоренко В.Л. Соматична, етологічна і гематологічна реакція поросят за різних варіантів об'єднання гнізд у підсисний період. *Актуальні проблеми фізіології тварин: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 120-річчю О.В. Квасницького (м. Полтава, 17-18 вересня 2020 р.)*. Полтава: РВВ ПДАА, 2020. С. 35-36. (Здобувачем зроблено дослідження, біометричну обробку матеріалів, їх аналіз та безпосередньо брав участь у підготованні статті до друку).

Праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

Патент на корисну модель:

9. Пат. № 144428, Україна: МПК (2020.01) А01К 1/02 (2006.01), А01К 67/00. Пристрій для двофазного утримання свиней / Іванов В.О., Засуха Л.В., Смилов С.Ю., Онищенко А.О., Григоренко В.Л.; заявник і власник Інститут свинарства і АПВ НААН. № у 2020 03081; заявл. 22.05.2020; опубл. 25.09.2020, Бюл. № 18. 6 с. (Здобувачем проведено розробку і апробацію результатів досліджень).

ДОДАТОК Б

Апробація результатів дисертації

1. III міжнародна науково-практична інтернет-конференція «*Science, society, education: topical issues and development prospects*». Харків, 17-18 лютого 2020 р. (форма участі – публікація тез).

2. Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 120-річчю О.В. Квасницького: «*Актуальні проблеми фізіології тварин*», ПДАА, м. Полтава, 17-18 вересня 2020 р. (форма участі – публікація тез).

ДОДАТОК В



Продовження ДОДАТКУ В

(11) **144428**(19) **UA**(51) МПК (2020.01)
A01K 1/02 (2006.01)
A01K 67/00

<p>(21) Номер заявки: u 2020 03081</p> <p>(22) Дата подання заявки: 22.05.2020</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 26.09.2020</p> <p>(46) Дата публікації відомостей про державну реєстрацію та номер Бюлетеня: 25.09.2020, Бюл. № 18</p>	<p>(72) Винахідники: Іванов Володимир Олександрович, UA, Засуха Людмила Василівна, UA, Смислов Сергій Юрійович, UA, Онищенко Андрій Олексійович, UA, Григоренко Валерій Леонідович, UA</p> <p>(73) Володілець: ІНСТИТУТ СВИНАРСТВА І АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ, вул. Шведська могила, 1, м. Полтава, 36013, UA</p>
---	---

(54) Назва корисної моделі:

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДВОФАЗНОГО УТРИМАННЯ СВИНЕЙ

(57) Формула корисної моделі:

Пристрій для утримання свиней, який містить фіксуючий бокс з трансформуючими перегородками у вертикальній і горизонтальній площинах, засоби годівлі, автонапування та обігріву поросят, який відрізняється тим, що виконаний у вигляді чотирисекційного квадратного блока з центрально розміщеною групою циліндричною годівницею з чотирма кормовими чарунками, нижня кромка якої жорстко приєднана до круглого піддона з бортами, при цьому на нижній частині групової циліндричної годівниці закріплено рухомий кільцевий шибер, а на верхній - рухомий решітчастий контейнер.

ДОДАТОК Д

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Заступник директора з наукової роботи
Інституту свинарства і АПВ НААН

С.Ю. Смыслов

« 01 » грудня 2020 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Голова ФГ «Екофарм» Білозерського
р-ну Херсонської обл.

В.А. Лісний

« 01 » грудня 2020 р.

АКТ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ результатів дисертаційної роботи у виробництво

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи на тему: «Удосконалення двофазної технології вирощування молодняку свиней» впроваджені.

1. Вид впроваджених результатів: обладнання для двофазної технології вирощування свиней.

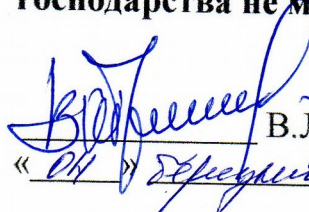
2. Новизна отриманих результатів: вперше на промисловій свинофермі проведена порівняльна оцінка трифазної і двофазної технології утримання свиней і розроблено станок для утримання свиноматок.

3. Масштаб впровадження: 50 голів підсисних свиноматок і 500 голів поросят на вирощуванні.

4. Практичне використання отриманих результатів: розроблене обладнання дозволило знизити дію стресу на відлучених поросят та підвищило енергію росту в період вирощування.

5. Економічна ефективність: застосування нового обладнання сприяло отриманню 2143,37 грн. прибутку від однієї свиноматки.

Фінансових претензій до господарства не маю.


В.Л. Григоренко
« 01 » грудня 2020 р.

ДОДАТОК Е

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор ДВНЗ «Херсонський
державний аграрний університет»
Юрій КИРИЛОВ
«*Юрій Кирилов*» 2020 р.



А К Т

про впровадження результатів
кандидатської дисертаційної роботи
у навчальний процес

Даним актом підтверджується, що результати наукових досліджень здобувача наукового ступеня Григоренка Валерія Леонідовича, які викладені у дисертаційній роботі на тему: «Удосконалення двофазної технології вирощування молодняку свиней», на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.02.04 – технологія виробництва продуктів тваринництва впроваджено у навчальний процес Державного вищого навчального закладу «Херсонський державний аграрний університет».

Викладені у роботі теоретичні і практичні положення використовуються здобувачами вищої освіти першого (бакалаврського) рівня освітньо-професійної програми «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» біолого-технологічного факультету в навчальному процесі при вивченні дисциплін «Технології у тваринництві», «Технологія виробництва продукції свинарства».

Довідка видана для подання у спеціалізовану вчену раду за місцем захисту дисертації на здобуття вченого ступеня кандидата сільськогосподарських наук.

Декан біолого-технологічного
факультету, кандидат с.-г. наук, доцент

Ірина БАЛАБАНОВА

Завідувач кафедри технології
виробництва продукції тваринництва,
кандидат с.-г. наук, доцент

Олена ВЕДМЕДЕНКО

ДОДАТОК Ж

(Витяг із комп'ютерної програми)

Розрахунки елементів поточного виробництва свинини для ферми промислового типу потужністю виробництва 4000 голів на рік

Показник	Значення показника
Свинарник-маточник розрахований на утримання в ізольованих секціях, гол.	32
З цього впливає що розмір однієї технологічної групи підсисних свиноматок повинний скласти	32
Тоді розрахунок загального поголів'я свиноматок і окремих технологічних груп буде мати такий вигляд:	
3.1. Розрахунок загального поголів'я свиноматок (Опс)	
$\text{Опс} = (\text{Мп} * \text{Пвц}) / (365 * \text{Кос} * \text{Вжп} * \text{Кспо} * \text{Кспд} * \text{Кспмо} * \text{Сбп} * \text{Сбо}),$ (1)	
де Мп – потужність виробництва (загальне поголів'я свиней, отримане на комплексі за рік) голів	4000
Пвц - тривалість відтворного циклу маток	158
Кос-коефіцієнт запліднюваності свиноматок, Сбп, Сбо- санбрак поросят-сисунів та на дорощуванні	
Кжп –кількість життєздатних поросят на опорос, гол	12,4
Кспо, Кспд, Кспмо – коефіцієнти збереженості поросят за підсисний період, дорощ. і відгодівлю	
Загальне поголів'я свиноматок	210
3.2 Розрахунок кроку ритму потокового виробництва	
$\text{ШР} = 365 * \text{Пм} * \text{М} * \text{Кс} / \text{Мп}, \text{ де}$ (2)	
Де 365 – число календарних днів у році	
Пм– розмір технологічної групи підсисних свиноматок	32
М – середня багатоплідність на опорос, гол	12,4
Кс – коефіцієнт збереженості поросят за підсисний період	0,9
Мп – потужність виробництва	4000
Кроку ритму потокового виробництва	14
3.3. Кількість поросят, необхідних для виконання річного виробництва	
$\text{Кп} = \text{Мп} * \text{Кспс} * \text{Кспо} * \text{Ксом}$ (3)	
Де Кп – кількість поросят	
Мп – потужність виробництва	4000
Кспс-коефіцієнт збереженості поросят – сисунів	0,9
Кспо-коефіцієнт збереженості поросят на дорощуванні	0,97
Ксом- коефіцієнт збереженості молодняку на відгодівлі	1
Кількість поросят, необхідних для виконання річного виробництва	4820

Продовження ДОДАТКУ Ж

Процент, який займають основні матки в стаді	70
Отримано поросят від основних маток	3537
Процент, який приходить на перевіряємі матки (першоопороски)	30
Отримано поросят від першоопоросок	1283
3.4. Кількість опоросів за рік	
за рік від технологічних маток буде отримано опоросів за рік, у тому числі:	389
від основних маток опоросів	272
від маток, що перевіряються, опоросів	117
за ритм - опоросів, у тому числі:	15
від основних маток – опоросів;	10,5
від маток, що перевіряються-опоросів;	4,5
за 1 день – опоросів, у тому числі:	1,1
від основних свиноматок - опоросів;	0,77
від маток, що перевіряються - опоросів	0,33
3.5. Розрахунок технологічного процесу в цеху відтворення.	
3.5.1. Розмір технологічної групи холостих (запліднюваних) маток (умовно-поросні)	
$X_m = P_m + (P_m * P_u / P_g) + (O_m * P_x / P_z)$, де (4)	44
P_m – розмір технологічної групи підсисних маток	32
O_m -кількість маток, які опоросилися за ритм	
P_x – кількість маток (прохолости), %	20
P_z -Кількість запліднених маток, %	80
P_g – кількість маток, які опросилися, з гарними материнськими якостями, %	90
P_u – кількість малоплідних маток, що підлягають вибракуванню після опоросу, %	10
3.5.2. Розмір технологічної групи маток, які опоросилися (O_m)	
$O_m = P_m + (P_m * P_u / 100)$, де (5)	35
P_u - відсоток малоплідних маток і маток з поганою якістю потомства (рівень аварійних опоросів)	10
3.5.3. Розмір буферної групи холостих маток:	
P_m – розмір технологічної групи підсисних маток	
O_m – кількість маток, які опоросилися за ритм	
P_x – кількість маток (прохолости), %	

Продовження ДОДАТКУ Ж

Пз – Кількість запліднених маток, %	
Пг – кількість маток, які опросилися, з гарними материнськими якостями, %	
Пу – кількість малоплідних маток, що підлягають вибракуванню після опоросу, %	38
Ст – середня тривалість холостого періоду, днів;	12
Осм – розмір технологічної групи запліднюваних маток	44
Шр – крок ритму;	14
З загальної кількості свиноматок буферної групи ремонтні свинки складають	5
3.5.4. Розрахунок кількості кнурів.	
Протягом року необхідно запліднити маток $K_{км} = K_{р} * X_{м} * O_{л}$, де	2631,2
$K_{р}$ -кількість ритмів за рік = $(365/Шр)$,	26
$X_{м}$ -розмір технологічної групи запліднюваних свиноматок,	44
$O_{л}$ - кількість опоросів у рік на свиноматку	2,3
При штучному заплідненні від одного кнура за рік можна одержати 750 спермодоз.	
Тоді річна потреба в кнурах складе $R_{п} = (K_{км}/750)$, голів	4
Для гарантованого забезпечення спермою необхідно додатково зарезервувати 30% кнурів.	1
З врахуванням цього потреба в основних кнурах складе, гол.	5
Кількість кнурів, що перевіряються, повинне складати 50%.	3
Тоді загальна кількість кнурів складе, гол.	8
3.5.5. Розмір технологічної групи поросят-сисунів ($R_{гп}$). (при народженні)	
$R_{гп}$ визначають виходячи з розміру технологічної групи підсисних свиноматок ($\Gamma_{г}$)	32
що складається з $O_{с} = \Gamma_{г} / P_{ро}$, де $P_{ро}$ -% основних свиноматок у стаді	22
Маток, що перевіряються, гол.	10
Від них планується одержати, поросят($V_{а}$)	396
У тому числі:	
від основних маток, поросят	286
від маток, що перевіряються, поросят	110
3.5.6. Розмір технологічної групи поросят (на кінець підсисного періоду)	
$V_{р} = V_{а} * K_{п}$ поросят на кінець відлучення в маточних станках з урахуванням падіжу	356
$K_{п}$ -коефіцієнт падіжу поросят-сосунів	0,1

Продовження ДОДАТКУ Ж

Падіж поросят-сисунів, голів	40
З них поросят на санбійню, та на реалізацію населенню = $Vp \cdot (\text{Санбрак поросят-сисунів}) / 100$	11
Поросят на початок дорощування з урахуванням падіжу та санбраку($R_{гпо}$). =	345
3.6. Розмір технологічної групи молодняку на дорощуванні в маточних станках:	
на початок періоду дорощування, голів	345
З них у процесі дорощування відхід складе, голів	17
У тому числі - падіж, голів	10
санітарний брак , голів,	7
Тоді в залишиться, голів ($R_{гпо}$), тоді розподіл на ремонт та відгодівлю складе:	328
З них кнурців (усі поросята/2)	164
свинок	164
З них свинки, які залишають для ремонту власного стада за ритм (формула п.127)	5
Свинки, яких переводять на відгодівлю і вирощування	159
Кнурці, яких переводять на відгодівлю і вирощування	164
Всього поставлено на відгодівлю молодняку	323
Падіж поросят на відгодівлі, голів	0
Залишилося проросят на кінець відгодівлі	323
3.7. Кількість технологічних груп ($K_{тг}$)	
$K_{тг} = (\Pi + \text{Пср}) / \text{Шр}$, де (6)	
Π – тривалість перебування тварин у секції приміщення, днів;	
Пср – тривалість санітарного розриву, днів;	
Шр – крок ритму, де	
Тривалість періоду дорощування	62
Тривалість вирощування ремонтних свинок, днів	200
тривалість перебування поросної свиноматки в маточних станках до опоросу, днів,	5
тривалість підсисного періоду, днів	28
тривалість перебування поросят в маточних станках всього, днів;	90
тривалість перебування поросят в маточних станках після їхнього відібрання від свиноматок, днів;	62
тривалість формування технологічної групи підсисних свиноматок у секції для опоросу протягом кроку ритму, днів,	14
Тривалість холостого періоду, днів	15

Продовження ДОДАТКУ Ж

Тривалість відгодівлі, днів	0
3.7.1. Кількість технологічних груп холостих свиноматок	1
Тривалість перебування тварин у групі, дн	12
Тривалість санітарного розрива, дн	2
3.7.2. Кількість технологічних груп умовно поросних маток:	3
Тривалість перебування тварин у групі, дн	35
Тривалість санітарного розрива, дн	7
3.7.3 Кількість технологічних груп поросних маток:	6
Тривалість перебування тварин у групі, дн	75
Тривалість санітарного розрива, дн	9
3.7.4. Кількість технологічних груп підсисних свиноматок :	8
Тривалість перебування тварин у групі, дн	109
Тривалість санітарного розрива, дн	3
3.7.6 Кількість технологічних груп ремонтного молодняку:	
Тривалість перебування тварин у групі, дн	1
Тривалість санітарного розрива, дн	4
3.8. Розрахунок постійного числа поголів'я Пчг = (Рг*П)/Шр, де (7)	
Рг – розмір технологічної групи, гол;	
П -тривалість перебування в секції за один ритм, днів;	
Шр-шаг ритму, днів	
3.8.1. Постійне число холостих свиноматок (буферн.група)	38
3.8.2. Постійне число умовно-поросних свиноматок	110
3.8.3. Постійне число явно-поросних маток	188
3.8.4. Постійне число підсисних свиноматок	107
3.8.5 Постійне число поросят-сосунів .	1839
3.8.7. Постійне число віднятих поросят в маточних станках	912
3.8.10. Постійне число кнурів -	8
3.8.11. Постійне поголів'я на комплексі	3202

ДОДАТОК 3

