

ПРОДУКТИВНІСТЬ СВИНЕЙ ДАНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ ЗА РІЗНИХ МЕТОДІВ РОЗВЕДЕННЯ ТА СЕЗОНУ ЗАПЛІДНЕННЯ

Михалко Олександр Григорович

доктор філософії

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

ORCID: 0000-0002-0736-2296/G-2305-2018

snau.cz@ukr.net

Андрухова Юлія Олексіївна

магістр

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

ORCID: 0000-0001-7037-8269

juliyajuliya1807@gmail.com

Завдання нашої статті – вивчити залежність між продуктивними якостями свиноматок та інтенсивністю росту порослят і впливом методу їх розведення та сезону запліднення. Для проведення дослідів використали дані про опороси 1100 свиноматок в індустріальній фермі Данії протягом чотирьох сезонів року їх запліднення, які були сформовані у 3 групи: I група – контрольна група включала свиней породи данського ландраса, вирощуваних за методу чистопородного розведення, II група – складалась із помісних свиноматок (F_1), отриманих за промислового схрещування від кнурів великої білої данського походження та маток також місцевого ландраса, III група була представлена свиноматками (F_2), отриманими методом зворотного схрещування двопородних свиноматок від свинок данського ландраса і кнурів великої білої данського походження із кнурами місцевого данського ландраса. Результати аналізу цих опоросів дали змогу встановити достовірний вплив методу розведення та сезону запліднення з різною силою. За зимовий період середньодобовий приріст вищим був у тварин I контрольної групи відносно аналогів II дослідної групи на 7 г, або 3,35% ($p < 0,001$), та відносно однопітків III дослідної на 8 г, або 3,83% ($p < 0,05$). Оцінка інтенсивності росту порослят протягом весняних місяців показала, що за середньодобовими приростами краще проявив себе молодняк, отриманий від зворотного схрещування, де цей показник був вищим ніж у аналогів контрольної групи на 9 г, або 4,31% ($p < 0,05$), і II дослідної – на 11 г, або 5,11% ($p < 0,001$). Дослідження показали, що в літній сезон кращими середньодобовими приростами характеризувалися порослята за використання чистопородного розведення порівняно з аналогами за промислового схрещування на 15 г, або 6,52% ($p < 0,001$), і зворотного схрещування на 28 г, або 12,17% ($p < 0,001$). Порівняння середньодобових приростів порослят осінню дало змогу виявити кращі їх значення у молодняку у II дослідній групі на рівні 212 г, що було вище, ніж у контрольній групі на 11 г, або 5,47% ($p < 0,001$), і вище, ніж у III дослідній на 18 г, або 9,28% ($p < 0,001$). На відтворювальні показники свиноматок більший вплив мав метод розведення, а на інтенсивність росту порослят – сезон запліднення. Результати двофакторного статистичного аналізу дали змогу встановити достовірний вплив сезону запліднення на інтенсивність росту порослят, а саме: із силою 8,8% – на показник абсолютного приросту та із силою 9,3% – на показник відносного приросту. Також було виявлено вірогідний вплив взаємодії факторів методу розведення та сезону запліднення на середньодобові прирости порослят на рівні 10,7%. Водночас невраховані фактори спричинили зміни абсолютного приросту на 80,8%, середньодобового приросту – на 82,2% і відносного приросту – на 84,8%. Визначено ступінь залежності показника багатоплідності свиноматок від методу розведення на 8,8% і на 15,7% – від взаємодії факторів сезону запліднення та методу розведення. Також встановлено, що збереженість порослят протягом досліджуваного періоду достовірно залежала від впливу способу розведення – на 9,8%, сезону запліднення свиноматок – на 10,2%, взаємодії вказаних факторів – на 9,6% та неврахованих факторів – 70,5%.

Ключові слова: багатоплідність, метод розведення, середньодобовий приріст, зворотне схрещування, промислове схрещування.

DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2023.4.3>

Вступ. Новонароджені порослята найбільш уразливі для постнатальних стресорів, таких як конкуренція за споживання енергії та вплив навколишнього середовища, негативний вплив яких призводить до стійкого високого рівня смертності перед відлученням, що нині спостерігається в галузі свинарства (Farmer & Edwards, 2020; 20. Povod et al., 2023). Стратегія розведення свиней полягає в тому, щоб збільшити кількість поголів'я шляхом зростання кількості новонароджених порослят і підвищення збереженості останніх. Одночасне збільшення

багатоплідності свиноматок пропорційно збільшує економічну ефективність вирощування свиней і виробництва продукції свинарства за належного використання цього чинника в умовах промислових комплексів (Avercheva et al., 2020). Однак така стратегія потребує, щоб на кожне окреме поросля в пренатальному періоді витрачалися відносно невеликі обсяги ресурсів материнського організму і щоб порослята, які мають їх дефіцит, помирали на ранній стадії з найменшою шкодою для своїх однопітків. Таким чином, вроджена варіативність неонатальної кон-

курентоспроможності є перевагою і сприяє виживанню найсильніших (Edwards & Baxter, 2015). Програми генетичної селекції, що призводять до збільшення кількості порослят при народженні та зниження фізіологічної зрілості, посилили ці ефекти, зробивши проблему смертності порослят ще більш актуальною. Виживання порослят – це результат складних взаємодій між свиноматкою, порослям і навколишнім середовищем (Ek-Meh et al., 2014; Dimitrov et al., 2018). Отже, збереженість поголів'я тісно пов'язана як із стартовими фізіологічними особливостями порослят, які обумовлюються генотипом і методом розведення, так і з відтворними якістьми свиноматок та іншими зовнішніми умовами утримання, що включають і сезонні фактори (Mayorga et al., 2019; Guo et al., 2018).

Водночас відтворні якості свиноматок залежать від методів розведення та поєднання генотипів. За чистопородного розведення використовується метод «прилиття крові», який є найбільш ефективним, коли поголів'я стада сформоване незначною кількістю генеалогічних ліній і родин, і довгий час розводили «в собі». Інший метод – це схрещування, за якого спаровують свиней різних порід, чиє потомство відрізняється вищою життєздатністю, інтенсивним ростом, міцною будовою тулуба і високою продуктивністю (Rybalko, 2023; Iversen et al., 2019; Mykhalko et al., 2021). Використання високопродуктивних генотипів зарубіжної селекції не лише забезпечує отримання товарних гібридів, але й покращує продуктивні якості вітчизняних порід, шляхом створення в них спеціалізованих структурних елементів (Lukhach, 2016). За даними вітчизняних авторів, найвищі показники багатоплідності одержують при чистопородному розведенні, а схрещування та породнолінійна гібридизація сприяють підвищенню великоплідності, молочності, живої маси одного поросляти на час відлучення, маси гнізда на час відлучення та збереженості поголів'я (Tomín, 2007). Згідно з повідомленнями інших науковців, під час вивчення впливу методу розведення на відтворні якості свиней не встановлено достовірної залежності показників їх великоплідності, збереженості і індивідуальної маси порослят при відлученні від цього фактора. Однак була виявлена тенденція до підвищення маси помісних гнізд порослят при відлученні порівняно з чистопородними (Ohloblia & Povod, 2020). Експериментально було встановлено, що застосування м'ясних генотипів іноземної селекції у схрещуванні забезпечило отримання більш високих показників м'ясної продуктивності, ніж у чистопородному розведенні (Lukhach, 2016).

Іноземні автори вказують, що на показники відтворувальних і відгодівельних характеристик свиней чинить достовірний вплив комплексний фактор двох взаємопов'язаних складових: генотип і середовище (Brandt et al., 2010), причому залежність показників середньодобових приростів свиней більше залежить від умов утримання та сезону, ніж від породи (Kelly et al., 2007).

Загальновідомо, що селекція успішно покращила відтворувальні якості свиноматок, що говорить про їх генетичну детермінованість, але при цьому гіпотетичний вплив взаємодії між генотипом і навколишнім

середовищем на них не знайшов достовірного практичного підтвердження в роботах відомих авторів (Nguyen et al., 2021; Liu et al., 2018).

Проте інші науковці вказують на наявність впливу на відтворувальні якості свиноматок як генотипу та методу розведення, так і сезонних факторів. Зокрема, показник збереженості порослят до відлучення на 87,79 % залежав від генотипу і на 12,21 % – від зовнішнього впливу (Campbell et al., 2013).

Значний вплив сезонних факторів на відтворувальні якості свиней спостерігався і досліджувався багатьма науковцями. До основних складових цього чинника відносять погіршення параметрів мікроклімату, а саме тепловий стрес і переохолодження, підвищену вологість і сухість, підвищену загазованість і протяги, дію фотоперіодизму і прояв сезонного безпліддя. Влітку та ранньою осінню багато свинарських ферм стикаються з різними репродуктивними проблемами, такими як анеструс, збільшені інтервали від відлучення до приходу в охоту, низькі показники запліднення, вищі показники смертності ембріонів та низькі показники опоросу (Ross et al., 2017; Wegner et al., 2016). Це явище зазвичай називають «сезонним безпліддям», і воно також може бути у кнурів, що призводить до нижчого виходу насінневої рідини та її якості. Більшість дослідників пов'язують цю сезонну безплідність із тепловим стресом і тим фактом, що свині за своєю природою є сезонними заводчиками (Bracken et al., 2003). Тепловий стрес у свиноматок виникає, коли температура навколишнього середовища перебуває за межами термонейтральної зони тварин, яка коливається від 7,5 до 21 °C і може призводити до анеструсу за незначного її підвищення та, як наслідок, до зниження частоти зачаття та виживання ембріонів (Piñán et al., 2021).

Результати досліджень показують, що сезон запліднення свиноматок справляв значний вплив на інтервал від відлучення до приходу в охоту, частоту опоросу, розмір гнізда порослят при народженні та кількість порослят при відлученні з позитивними результатами в осінній, зимовий і весняний сезони (Dimitrov et al., 2018). Є також свідчення того, що кнури, які зазнали впливу навколишньої температури понад 29,5 °C, мають нижчий вихід сперми та нижчу рухливість сперматозоїдів, а також підвищені морфологічні аномалії, що погіршує її якість (Dusk et al., 2011). Відомо, що спекотний сезон продовжує час овуляції (Peaodwong et al., 2019).

Інші дослідження відтворувальних якостей свиноматок, які запліднювалися влітку та ранньою осінню, показали, що поступова зміна тривалості дня (фотоперіод) може знизити фертильність. Але хоча стимулюючий вплив фотоперіоду на репродуктивну здатність свиноматок і був доведений, проте автор дійшов висновку, що температура мала більший вплив, ніж фотоперіод (Crespo et al., 2021). Деякі дослідження показують, що скорочення фотоперіоду стимулює фертильність (Małopolska et al., 2018; Koketsu et al., 2017), тоді як інші дослідження (Ek et al., 2016) вказують на протилежний ефект. Стимулюючий аспект фотоперіоду може бути пов'язаний із фактичним співвідношенням світла до темряви. Однак

має велике значення період часу, протягом якого відбувається зміна освітлення, тому саме цілорічний графік рівних світлих і темних періодів може мати певний вплив на відтворні функції свиней (Porkyuka et al., 2014). Науковці також доводять, що досить важливо, щоб світловий клімат відповідав баченню та потребам свині. Світло впливає на біологічний годинник свині, тобто на біоритм, її соціальну поведінку та загальну активність. У кнурів покращувалося лібідо, коли світловий день тривав понад 12 годин в обох інтервалах фотоперіоду (Savić & Petrović, 2015).

Таким чином, можна спостерігати різносторонній погляд щодо впливу методу розведення свиней в поєднанні із сезонними факторами на відтворювальні якості свиноматок та інтенсивність росту порослят, тому подальше вивчення цього питання має високу актуальність.

Метою роботи є дослідження впливу факторів сезону року, а саме періоду запліднення свиноматок на їх репродуктивні характеристики за різних методів розведення.

Матеріали і методи досліджень. Для досягнення поставлених цілей ми дослідили 1100 опоросів комерційної свинарської ферми Nyhavevejguard Королівства Данія за рік. З метою дослідження відтворювальних характеристик свиноматок з урахуванням методу їх розведення, сезону запліднення та дії сезонних факторів було сформовано 3 групи відповідно до схеми експерименту (табл. 1). Перша (I) контрольна група включала свиней породи данського ландраса, вирощуваних за методу чистопородного розведення. Друга (II) група складалась із помісних свиноматок (F_1), отриманих за промислового схрещування від кнурів великої білої данського походження та маток місцевого ландраса. Третя (III) група була представлена свиноматками (F_1), отриманими методом зворотного схрещування двопородних свиноматок від свинок данського ландраса і кнурів великої білої данського походження із кнурами місцевого данського ландраса. Запліднення відібраних свинок проводилось із застосуванням універсальних катетерів виробництва Minitub та сперми данського дюрочу виробництва Hatting-KS, що зберігалась у пластикових пакетах.

Таблиця 1

Схема досліджу

Група	Порода і породність матері	Порода і породність батька
I – контрольна	♀ ДЛ × ♂ ДЛ	ДД
II – дослідна	♀ ДЛ × ♂ ДВБ	ДД
III – дослідна	♀ (♀ ДЛ × ♂ ДВБ) × ♂ ДЛ	ДД

ДЛ – данський ландрас; ДВБ – данська велика біла порода; ДД – данський дюроч.

Утримання свиноматок протягом холостого та умовно-поросного періодів здійснювалось в індивідуальних станках з дозованим рівнем годівлі. По результатам УЗД-сканування на 28 та 42 день після осіменіння тварин з підтвердженою поросністю переміщали в приміщення для порослих свиноматок, де вони розміщалися групами по 50 голів. По завершенню 110 денного терміну поросності тварин розміщували в окремих індиві-

дуальних станках, розмір яких був 2,5 на 1,7 м на частково-щільній підлозі, у боксах для опоросу, де можна було утримувати по 48 тварин.

Процес годівлі порослих свиноматок під час експерименту включав використання сухих комбінованих кормових сумішей. Кормосуміш була повноцінною і в енергетичному та поживному плані повністю збалансованою. Воду свиноматки отримували за використання автонапувалок сталого рівня, а під час утримання з порослятами – за використання ніпельних автонапувалок. Порослята споживали воду з мисочкових автонапувалок. Забезпечення комфортних мікрокліматичних параметрів відбувалось за функціонування системи мікроклімату рівномірного тиску. Щоб забезпечити комфортні умови життєдіяльності порослят в їх локальному перебуванні, в індивідуальному станку обладнувалися барліжки, у верхній частині яких закріплені лампи інфрачервоного світла, при цьому підлога в зоні активності та відпочинку була закрита килимком з підігрівом з водяного теплоносія. Гній видалявся за використання вакуумно-самопливної системи гноєвидалення.

Процес кастрації та видалення частини хвоста підсисним порослятам здійснювався не пізніше четвертого дня від опоросу. У 28-му добу після народження порослят відлучали від свиноматки та переводили в цех дорощування.

У нашому експерименті ми враховували такі відтворювальні показники свиноматок: кількість порослят при народженні; кількість порослят, народжених живими (багатоплідність); маса гнізда порослят при народженні; маса одного поросляти при народженні; кількість порослят при відлученні, маса порослят при відлученні, маса гнізда порослят при відлученні; визначали показники абсолютних, відносних і середньодобових приростів у порослят. Крім того, ми провели вивчення відтворних якостей свиноматок за різного сезону їх запліднення.

Для комплексної оцінки відтворювальних якостей використали оціночний індекс за обмеженою кількістю ознак (Ladyka & Khmelnychy, 2023).

$$I = B + 2W + 35G,$$

де: I – індекс відтворювальних якостей, балів; B – кількість порослят при народженні, гол.; W – кількість відлучених порослят, гол.; G – середньодобовий приріст порослят при відлученні, кг.

Також використовувався селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматок (СІВЯС) за методикою (Tsereniuk et al., 2010):

$$\text{СІВЯС} = 6X_1 + 9.34 \left(\frac{X_2}{X_3} \right),$$

де: СІВЯС – селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматок; X_1 – багатоплідність, голів; X_2 – маса гнізда при відлученні, кг; X_3 – термін відлучення, діб; 6 і 9,34 – коефіцієнти.

Результати. Аналіз результатів оцінки відтворювальних якостей свиноматок за різних методів розведення у запліднених в зимовий період дав змогу констатувати різносторонній їх прояв у різних групах (табл. 2).

Відтворювальні якості свиноматок за різних методів розведення, запліднених у зимову пору року (n = 1100)

Показник	Група I	Група II	Група III
Загальна кількість поросят при народженні, гол.	13,7±0,37	14,4±0,35	14,8±0,36 ^a
Кількість мертвонароджених поросят, гол.	3,0±0,27 ^{***б}	1,1±0,16	1,6±0,22
Частка мертвонароджених поросят, %	21,8±1,89 ^{***б}	9,4±1,32	14,0±3,03
Багатоплідність, гол.	10,7±0,37	13,3±0,33 ^{***}	13,1±0,48 ^{***}
Маса гнізда поросят при народженні, кг	19,2±0,43	19,5±0,48	19,8±0,49
Великоплідність, кг	1,4±0,02 ^{***б}	1,3±0,01	1,3±0,01
Кількість поросят при відлученні, гол.	12,2±0,16 ^{***б}	11,4±0,28	11,2±0,22
Збереженість поросят, %	86,8±4,76	83,1±3,32	76,4±3,16
Маса гнізда при відлученні, кг	86,2±2,62 ^б	79,9±2,07	79,1±1,17
Маса 1 голови при відлученні, кг	7,0±0,22	6,9±0,07	7,0±0,07
Абсолютний приріст, кг	5,6±0,23	5,6±0,07	5,6±0,07
Середньодобовий приріст, г	209±0,001 ^{***б}	202±0,001	201±0,003
Відносний приріст, %	133,0±1,99	134,6±0,62	135,2±0,56
Комплексний оціночний індекс, балів	45,30	44,37	44,34
Оціночний індекс СІВЯС, балів	95,28	101,90	103,75

a – відносно показників I групи, б – відносно показників II групи, в – відносно показників III групи; * – $p < 0,05$; *** – $p < 0,001$.

За показником загальної кількості поросят при народженні встановлено переважання поголів'я III дослідної групи відносно аналогів із I контрольної на 1,11 гол., або 8,10 % ($p < 0,05$), достовірної різниці між показниками інших груп не виявлено. Виявлено, що кількість мертвонароджених поросят вищою була за чистопородного розведення на 1,87 гол., або 62,33 % ($p < 0,001$), відносно однолітків другої групи та на 1,34 гол., або 44,67 % ($p < 0,001$), відносно показників третьої. Подібною ситуація була і за часткою мертвонароджених поросят, яка проявилась у найвищих її значеннях у контрольного поголів'я порівняно з аналогами дослідного: на 12,39 % ($p < 0,001$) – ніж у II групі та на 7,80 % ($p < 0,05$) – ніж у III групі. Подальше вивчення відтворних якостей показало, що найнижчою багатоплідністю характеризувалися свиноматки I контрольної групи, де вона становила 10,71 голови, що на 2,61 гол., або 19,59 % ($p < 0,001$), нижче ніж у тварин II групи, і на 2,45 гол., або 18,62 % ($p < 0,001$), нижче ніж у тварин III групи. За показником маси гнізда поросят при народженні не було вірогідної різниці між поросятами всіх груп, при цьому поросята за чистопородного розведення достовірно переважали за великоплідністю однолітків із II дослідної групи на 0,07 кг, або 4,93 % ($p < 0,001$), і з III дослідної на 0,08 кг, або 5,63 % ($p < 0,001$). Також знайдено, що по завершенню підсисного періоду достовірно більше поросят відлучали із I контрольної групи, ніж із другої дослідної на 0,83 гол., або 6,75 % ($p < 0,05$), і ніж із третьої дослідної на 1,06 гол., або 8,62 % ($p < 0,001$). Однак їх збереженість не мала статистично достовірних відмінностей у трьох групах, а лише характеризувалася тенденцією до переважання в контрольного поголів'я. Дослід показав, що маса гнізда поросят при відлученні за чистопородного розведення була вищою, ніж за зворотного схрещування (III група) на 7,19 кг, або 8,33 % ($p < 0,05$), але не мала достовірного переважання відносно поросят, отриманих за промислового схрещування (II група). За комплексним оціночним індексом відтворювальних якостей кращими були свиноматки за зворотного схрещування, перевищивши

поголів'я I контрольної групи на 0,93 бала та поголів'я II дослідної групи на 0,03 бала. Оціночний індекс СІВЯС у зимовий період вищим був також у тварин III дослідної групи на 8,47 бала, ніж у свиней контрольної та на 1,85 бала, ніж у свиней дослідної груп.

Результати оцінки опоросів протягом весняного періоду показали відсутність достовірної різниці за показником загальної кількості поросят при народженні серед усього дослідного поголів'я (табл. 3).

Кращим показником кількості мертвонароджених поросят характеризувалося поголів'я II дослідної групи, де він був нижчим, ніж в I контрольній групі, на 0,58 гол., або 28,57 % ($p < 0,05$), а найгіршим відрізнялися тварини III дослідної, які перевищували контроль на 0,49 гол., або 28,00 % ($p < 0,05$). За часткою мертвонароджених поросят гірші результати демонстрували тварини III дослідної групи порівняно з аналогами з II дослідної, перевищивши їх на 6,18 % ($p < 0,05$), між результатами решти поголів'я експериментальних груп достовірної різниці не виявлено. На основі проведених розрахунків встановлено, що за показниками багатоплідності, маси гнізда при відлученні, маси 1 голови при відлученні статистично вірогідних відмінностей між тваринами всіх трьох груп не було. За весняний сезон вищим комплексним оціночним індексом відзначилися свиноматки I контрольної групи, набравши 45,76 бала, що було вище порівняно з результатами II групи на 0,22 бала та III групи на 0,18 бала. Однак, за оціночним індексом СІВЯС весною більше балів було у тварин II дослідної групи, де цей показник становив 108,24 бала, що перевищило результати I контрольної групи на 7,93 бала та результати III дослідної групи на 6,61 бала.

Згідно з результатами, отриманими після вивчення показників відтворювальної здатності свиней за літній період, можемо стверджувати, що за показником кількості поросят при народженні тварини контрольної групи вірогідно поступалися як аналогам із II дослідної групи на 1,28 гол., або 9,48 % ($p < 0,05$), так одноліткам із III дослідної групи на 2,57 гол., або 19,04 % ($p < 0,001$) (табл. 4).

Відтворювальні якості свиноматок за різних методів розведення, запліднених у весняну пору року (n = 1100)

Показник	Група I	Група II	Група III
Загальна кількість поросят при народженні, гол.	15,0±0,79	14,8±0,31	15,3±0,28
Кількість мертвонароджених поросят, гол.	1,7±0,19 ^б	1,2±0,15	2,2±0,15 ^а
Частка мертвонароджених поросят, %	11,6±1,51	8,4±1,28	14,5±2,07
Багатоплідність, гол.	13,0±0,85	13,5±0,33	13,1±0,44
Маса гнізда поросят при народженні, кг	19,6±1,10	20,2±0,42	21,3±0,39
Великоплідність, кг	1,3±0,01	1,3±0,01	1,3±0,01
Кількість поросят при відлученні, гол.	11,7±0,29	11,8±0,16	11,5±0,14
Збереженість поросят, %	80,8±3,32	79,1±1,51	77,2±1,87
Маса гнізда при відлученні, кг	83,0±3,32	83,5±1,15	82,1±1,12
Маса 1 голови при відлученні, кг	7,0±0,23	7,1±0,11	7,1±0,07
Абсолютний приріст, кг	5,7±0,23	5,6±0,14	5,7±0,07
Середньодобовий приріст, г	209±0,001	207±0,001	218±0,003 ^а
Відносний приріст, %	136,3±2,10	130,3±4,76	134,5±0,52
Комплексний оціночний індекс, балів	45,76	45,54	45,58
Оціночний індекс СВЯС, балів	100,31	108,24	105,63

а – відносно показників I групи, б – відносно показників II групи, в – відносно показників III групи; * – $p < 0,05$.

Таблиця 4

Відтворювальні якості свиноматок за різних методів розведення, запліднених у літню пору року, (n = 1100)

Показник	Група I	Група II	Група III
Загальна кількість поросят при народженні, гол.	13,5±0,56	14,7±0,31 ^а	16,0±0,33 ^{аа}
Кількість мертвонароджених поросят, гол.	2,5±0,34 ^б	1,6±0,20	1,4±0,16
Частка мертвонароджених поросят, %	18,5±2,89 ^б	11,1±1,65	9,2±1,15
Багатоплідність, гол.	11,0±0,77	13,1±0,37 ^а	14,5±0,36 ^{аа}
Маса гнізда поросят при народженні, кг	17,5±0,61	19,4±0,42 ^а	21,9±0,45 ^{аа}
Великоплідність, кг	1,3±0,01	1,3±0,01	1,3±0,01 ^{аа}
Кількість поросят при відлученні, гол.	10,8±0,48	11,1±0,12	11,2±0,20
Збереженість поросят, %	80,5±3,00 ^б	74,9±2,02	71,6±2,22
Маса гнізда при відлученні, кг	82,6±2,44	79,1±0,91	78,5±1,48
Маса 1 голови при відлученні, кг	7,6±0,33	7,0±0,07	7,0±0,07
Абсолютний приріст, кг	6,3±0,33 ^б	5,7±0,07	5,6±0,07
Середньодобовий приріст, г	230±0,002 ^{бб}	215±0,002	202±0,003
Відносний приріст, %	141,6±1,89 ^{бб}	137,1±0,51	134,5±0,56
Комплексний оціночний індекс, балів	43,14	44,36	45,57
Оціночний індекс СВЯС, балів	91,88	105,26	111,50

а – відносно показників I групи, б – відносно показників II групи, в – відносно показників III групи; * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

Кількість мертвонароджених поросят найвищою в літній сезон виявилась у I контрольній групі, становлячи 2,50 гол., що було вище, ніж в II дослідній групі на 0,85 гол., або 34,00% ($p < 0,05$), і ніж в III дослідній групі на 1,02 гол., або 40,80% ($p < 0,01$). Свиноматки за чистопородного розведення відрізнялися вищою часткою мертвонароджених поросят порівняно з дослідним поголів'ям II групи на 7,35% ($p < 0,05$), і III групи на 9,31% ($p < 0,01$). Встановлено, що показник багатоплідності свиной II дослідної групи був вищим порівняно з аналогами контрольної на 2,13 гол., або 19,36% ($p < 0,05$). Тварини I контрольної групи також поступалися аналогам з III дослідної групи на 3,59 гол., або 32,64% ($p < 0,001$). Результати дослідження демонструють значне переважання за показником маси гнізда поросят при народженні дослідного поголів'я II групи над однолітками I контрольної на

1,84 кг, або 10,48% ($p < 0,05$). Також контрольні поросята відставали і від однолітків III дослідної групи на 4,33 кг, або 24,62% ($p < 0,001$). Маса одного поросят при народженні виявилась вищою у III дослідній групі, де вона, становлячи 1,36 кг, перевищила показник I контрольної групи на 0,05 кг, або 3,82% ($p < 0,001$), і показник II дослідної – на 0,04 кг, або 3,03% ($p < 0,01$). Достовірної різниці за великоплідністю між поголів'ям контрольної та II дослідної не було. За показником збереженості поросят контрольна група проявила вищі його значення, перевершивши аналогі III дослідної на 8,83% ($p < 0,05$), але не проявивши вірогідних відмінностей із поголів'ям II дослідної групи. Також не було встановлено вірогідних розбіжностей серед тварин трьох груп у значеннях таких показників, як маса гнізда при відлученні та маса 1 голови при відлученні. Влітку за комплексним оціночним індексом

виявлено переважання свиней за використання зворотного схрещування, за якого він становив 45,57 бала, перевищивши оцінку I контрольної групи на 2,43 бала та оцінку II дослідної – на 1,21 бала. Водночас за літній сезон оціночний індекс СІВЯС був вищий у тій самій III дослідній групі порівняно з результатом контрольної на 19,62 бала та результатом другої дослідної на 6,24 бала. Вивчення

річної динаміки відтворювальних якостей поголів'я свиней встановило, що показники продуктивності свиноматок, які були запліднені в осінній сезон, відрізняються за кількістю поросят при народженні на користь тварин I контрольної групи порівняно з їх аналогами II дослідної на 2,15 гол., або 13,67 % ($p < 0,05$), а порівняно з молодняком III дослідної різниця була відсутня (табл. 5).

Таблиця 5

Відтворювальні якості свиноматок за різних методів розведення, запліднених в осінню пору року (n = 1100)

Показник	Група I	Група II	Група III
Загальна кількість поросят при народженні, гол.	15,7±0,86 ^б	13,5±0,42	14,3±0,43
Кількість мертвонароджених поросят, гол.	1,5±0,36	1,5±0,17	2,3±0,30
Частка мертвонароджених поросят, %	9,7±2,26	11,4±1,44	16,0±7,65
Багатоплідність, гол.	14,4±0,84 ^{бв}	11,9±0,44	12,0±0,67
Маса гнізда поросят при народженні, кг	22,0±1,06 ^{бв}	18,1±0,60	19,2±0,59
Великоплідність, кг	1,3±0,01	1,3±0,01	1,3±0,01
Кількість поросят при відлученні, гол.	11,9±0,31	11,2±0,22	11,4±0,15
Збереженість поросят, %	77,9±5,07	85,2±3,72	86,8±5,82
Маса гнізда при відлученні, кг	86,3±2,61 ^{бв}	80,1±1,44	78,5±1,61
Маса 1 голови при відлученні, кг	7,2±0,18	7,0±0,05	6,8±0,12
Абсолютний приріст, кг	5,6±0,10	5,7±0,05	5,4±0,14
Середньодобовий приріст, г	201±0,001	212±0,002 ^{аб}	194±0,005
Відносний приріст, %	134,8±0,71	135,4±0,38	126,3±5,91
Комплексний оціночний індекс, балів	46,63	43,16	43,97
Оціночний індекс СІВЯС, балів	116,30	97,82	95,79

a – відносно показників I групи, *б* – відносно показників II групи, *в* – відносно показників III групи; * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

Не було виявлено вірогідної різниці за показником кількості мертвонароджених поросят і частки мертвонароджених поросят між поголів'ям піддослідних груп. Водночас відслідковувалося переважання свиней контрольної групи за показником багатоплідності, який досяг значення 14,45 гол., що на 2,45 гол., або 17,58 % ($p < 0,05$), перевищило показники маточного поголів'я II дослідної групи та на 2,45 гол., або 16,96 % ($p < 0,05$), – поголів'я III дослідної групи. Вищою маса гнізда при народженні виявилась у поголів'я контрольної групи, де вона становила 22,07 кг, що вище, ніж у II дослідній групі на 3,90 кг, або 17,67 % ($p < 0,01$), і ніж у III дослідній – на 2,80 кг, або 12,69 % ($p < 0,05$). Відмінностей за показниками великоплідності, кількості поросят при відлученні та збереженості поросят між тваринами дослідних груп у літній період встановлено не було. Маса гнізда відлучених поросят досягла найвищих значень у контрольній групі – 86,33 кг, досягнувши вірогідного перевищення над показником II дослідної групи на 6,19 кг, або 7,17 % ($p < 0,05$), і III дослідної групи на 7,85 кг, або 9,06 % ($p < 0,05$). При чому в осінні місяці за показником маси 1 голови при відлученні достовірних відмінностей серед поголів'я не виявлено. Кращим комплексним оціночним індексом в осінній період характеризувалися тварини контрольної групи, де він становив 46,63 бала, що було більше, ніж у II дослідній групі на 3,47 бала та ніж у III дослідній – на 2,66 бала. За оціночним індексом СІВЯС свині контрольної групи також мали перевагу над однолітками на 18,48 бала – у II групі та на 20,51 бала – у III групі.

За зимового, весняного й осіннього періодів не встановлено вірогідних відмінностей і за показником абсолютного приросту між поросятами експериментальних груп (рис. 1).

Протягом літніх місяців показники абсолютного приросту мали статистично підтверджену різницю на користь поросят контрольної групи порівняно лише з аналогами III дослідної групи на 0,72 кг, або 11,29 %, з однолітками II дослідної достовірних розбіжностей не було.

За зимовий період середньодобовий приріст кращим був у тварин I контрольної групи відносно аналогів II дослідної групи на 7 г, або 3,35 % ($p < 0,001$), і відносно однолітків III дослідної на 8 г, або 3,83 % ($p < 0,05$) (рис. 2).

Оцінка інтенсивності росту поросят протягом весняних місяців показала, що за середньодобовими приростами краще проявив себе молодняк, отриманий від зворотного схрещування, де цей показник був вищий, ніж у аналогів контрольної групи, на 9 г, або 4,31 % ($p < 0,05$), та II дослідної – на 11 г, або 5,11 % ($p < 0,001$).

Дослідження показали, що в літній сезон кращими середньодобовими приростами характеризувалися поросята за використання чистопородного розведення порівняно з аналогами за промислового схрещування на 15 г, або 6,52 % ($p < 0,001$), і зворотного схрещування на 28 г, або 12,17 % ($p < 0,001$).

Порівняння середньодобових приростів поросят осінню дало змогу виявити кращі їх значення в молодняку у II дослідній групі на рівні 212 г, що було вище, ніж у контрольній групі, на 11 г, або 5,47 % ($p < 0,001$), і вище, ніж у III дослідній – на 18 г, або 9,28 % ($p < 0,001$).

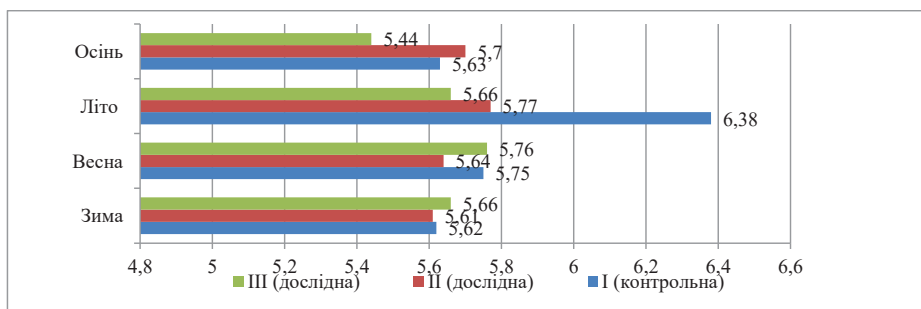


Рис. 1. Динаміка показника абсолютних приростів поросят залежно від сезону запліднення свиноматок, кг

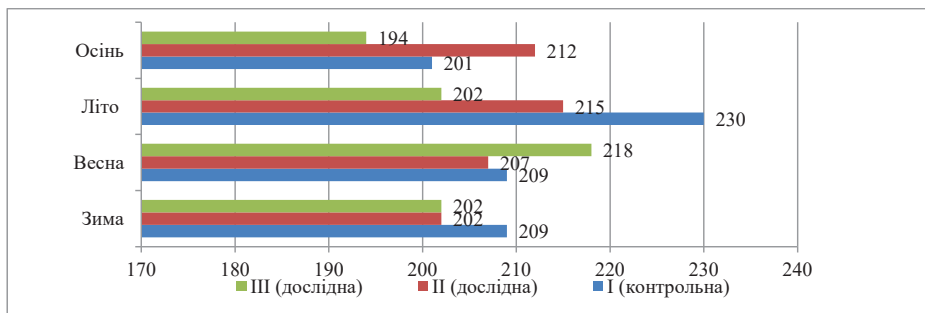


Рис. 2. Сезонна динаміка показника середньодобових приростів поросят залежно від сезону запліднення свиноматок, г

За зимовий, весняний та осінній сезони не встановлено вірогідних відмінностей і за показником відносного приросту між поросятами дослідних груп (рис. 3).

Під час підсисного періоду літніх місяців виявлено вірогідне переважання поросят I контрольної групи за показником відносного приросту порівняно з тваринами

II дослідної на 4,47 % ($p < 0,05$), і поголів'ям III дослідної групи на 7,04 % ($p < 0,001$).

Результати двофакторного статистичного аналізу дали змогу встановити достовірний вплив сезону запліднення на інтенсивність росту поросят, а саме: із силою 8,8 % – на показник абсолютного приросту

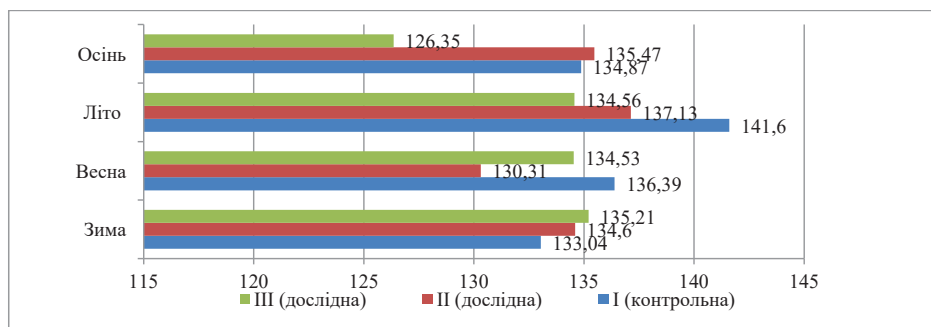


Рис. 3. Сезонна динаміка показника відносних приростів поросят залежно від сезону запліднення свиноматок, %

($F_{\text{сезону}} 3,90 > F_{\text{крит}} 2,68$) та із силою 9,3 % – на показник відносного приросту ($F_{\text{сезону}} 3,96 > F_{\text{крит}} 2,68$) (рис. 4).

Також було виявлено вірогідний вплив взаємодії факторів методу розведення та сезону запліднення на середньодобові прирости поросят на рівні 10,7% ($F_{\text{взаємодії}} 2,35 > F_{\text{крит}} 2,18$). Вірогідного впливу методу розведення на інтенсивність росту поросят знайдено не було. Водночас невраховані фактори спричинили зміни абсолютного приросту на 80,8%, середньодобового приросту – на 82,2% і відносного приросту – на 84,8%.

За допомогою двофакторного аналізу було визначено ступінь залежності показника багатоплідності свиноматок від методу розведення на 8,8% ($F_{\text{методу розв.}} 6,64 > F_{\text{крит}} 3,08$) і на 15,7% – від взаємодії факторів сезону запліднення та методу розведення ($F_{\text{свзаємодії}} 3,94 > F_{\text{крит}} 2,18$) (рис. 5). Окремого достовірного впливу фактор сезонності на багатоплідність свиней не мав, а невраховані фактори діяли на неї із силою 71,5%.

Також встановлено, що збереженість поросят протягом досліджуваного періоду достовірно зале-

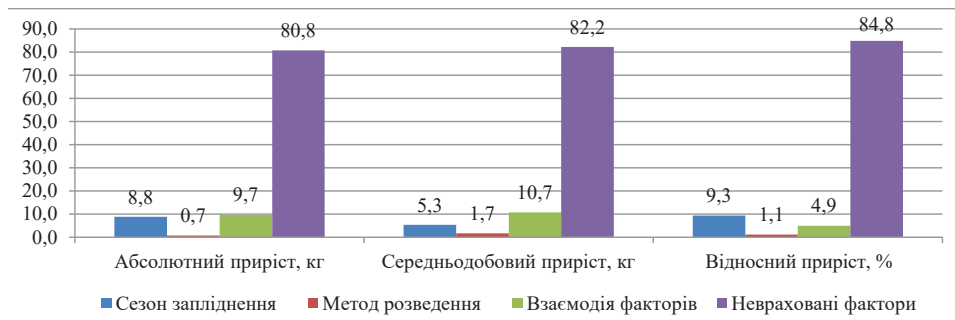


Рис. 4. Сила впливу фактора сезону запліднення та методу розведення на інтенсивність росту поросят

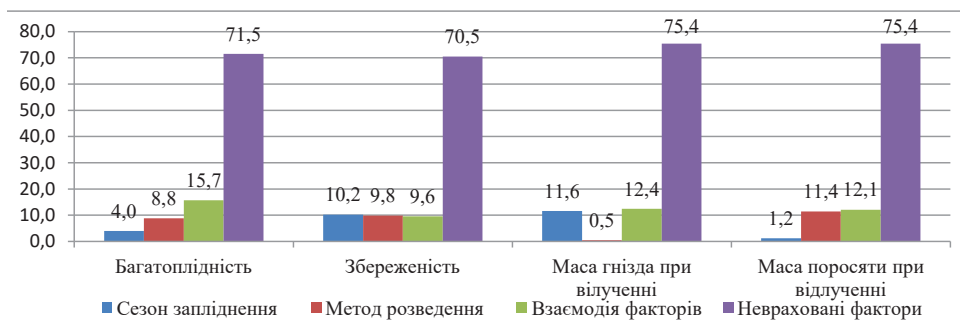


Рис. 5. Сила впливу фактора сезону запліднення та методу розведення на показник багатоплідності свиноматок, збереженості поросят, маси гнізда поросят при відлученні, маси 1 поросяти при відлученні

жала від впливу способу розведення – на 9,8% ($F_{\text{методу розв.}} 7,46 > F_{\text{крит}} 3,08$), сезону запліднення свиноматок – на 10,2% ($F_{\text{сезону}} 5,18 > F_{\text{крит}} 2,68$), взаємодії вказаних факторів – на 9,6% ($F_{\text{взаємодії}} 2,43 > F_{\text{крит}} 2,18$) і неврахованих факторів – 70,5%. Подібний вплив факторів виявився і під час оцінки їх дії на масу гнізда поросят при відлученні. Сезон запліднення та взаємодія сезонного фактора і методу розведення достовірно впливали на вказаний показник із силою 11,6% ($F_{\text{сезону}} 5,54 > F_{\text{крит}} 2,68$) і 12,4% ($F_{\text{взаємодії}} 2,43 > F_{\text{крит}} 2,18$) відповідно. А фактор методу розведення прямого вірогідного впливу не мав, тоді як невраховані фактори впливали на масу гнізда поросят при відлученні із силою 75,4%.

Також із використанням вказаного статистичного методу було оцінено вплив факторів на показник маси 1 поросяти при відлученні. За результатами проведеної оцінки можемо відмітити, що маса 1 поросяти при відлученні достовірно залежала від методу розведення на 11,4% ($F_{\text{методу розв.}} 8,18 > F_{\text{крит}} 3,08$) і взаємодії методу розведення та сезонних факторів на 12,1% ($F_{\text{взаємодії}} 2,88 > F_{\text{крит}} 2,18$). Фактор сезону запліднення достовірного впливу на цей показник не мав, проте, невраховані фактори впливали із силою 75,4%.

Обговорення. Загалом ми встановили вплив сезонних факторів на відтворні якості свиноматок, про що сказано в інших дослідженнях (Ek-Meh et al., 2014; Tumaruk et al., 2010; Chakurkar et al., 2021; Khulal et al., 2021).

Твердження вітчизняних науковців (Tomlin, 2007) про те, що найвищою багатоплідністю характеризуються свиноматки за чистопородного розведення, не знайшло повного підтвердження в наших результатах. Натомість

ми можемо констатувати, що такими якостями вони відмітились лише в осінній період осіменіння свиноматок, а за інших сезонів багатоплідність їх була нижчою, ніж в аналогів за промислового та зворотного схрещування.

Також можемо додати, що за результатами оцінки сезонної динаміки збереженості поросят кращими його показниками відрізнялося поголів'я, отримане за чистопородного розведення в усі пори року, крім осінньої, що також не збігається з даними, які наведені в роботах багатьох авторів (Rybalko, 2023; Iversen et al., 2019), які вказали, що вищих значень збереженості можна досягти за промислового схрещування.

Результати наших досліджень розходяться і з думкою (Campbell et al., 2013; Edwards & Baxter, 2015), які говорять про наявність впливу методу розведення на збереженість поросят на рівні 87,79%. Проте, за нашими результатами, достовірного впливу вказаного фактора взагалі не виявлено. Водночас наші висновки про вплив на збереженість саме сезонних факторів із силою 11,6% збігається з твердженнями вказаних вище авторів, які, зі свого боку, відмічають майже подібний вплив цього фактора на рівні 12,2%.

Отримані нами результати дають змогу констатувати зниження показників кількості відлучених поросят, які були отримані від свиноматок, запліднених в літні місяці, що співпадає з повідомленнями (Dimitrov et al., 2018; Nagan & Etim, 2019) про вплив сезону запліднення на вказаний показник.

Також необхідно відмітити, що свиноматки, запліднені в зимові місяці мали нижчі показники мертвонароджених поросят подібно висновкам (Kneht & Duziński, 2014), який вказав на такий же результат, однак ця зако-

номірність не стосується поголів'я, отриманого методом чистопородного розведення, а актуальна лише для аналогів, отриманих від промислового та зворотного схрещування.

Оцінка інтенсивності росту порослят отриманих від свиноматок запліднених в різні сезони року кращою була у поголів'я, осіменіння яких здійснили осінню, що частково відповідає подібним висновкам (Schwarz et al., 2009), який вказує на цю особливість впливу сезонного фактора. Проте співпадіння наших загальних результатів не стосується окремих його (Schwarz et al., 2009) повідомлень про те, що повільніше росли порослята, зачаті літом, оскільки в наших дослідженнях це не знайшло підтвердження, що також суперечить і іншим твердженням (Příán et al., 2021) з цього приводу. Очевидно наші результати щодо інтенсивності росту порослят є протилежними до повідомлень (Plush et al., 2019), які говорять, що свині, зачаті взимку і вигодувані влітку, росли швидше, ніж зачаті в інші сезони року і при відлученні виявилися важчими за однолітків.

Висновки.

1. За результатами проведеного дослідження можна констатувати, що за чистопородного розведення контрольне поголів'я свиней відрізнялося кращою великоплідністю та масою гнізда при відлученні протягом всіх сезонів року порівняно з дослідним, проте в нього була найбільша частка мертвонароджених порослят незалежно від сезону запліднення свиноматок. Інтенсивність росту порослят отриманих від свиноматок за чистопородного розведення вищою була при заплідненні останніх в літній період за показниками абсолютного, відносного та середньодобового приростів.

2. За використання промислового схрещування відмічалось зростання показника багатоплідності та маси гнізда під час народження при заплідненні свиноматок у зимовий і літній періоди відносно аналогів, яких отримали при чистопородному розведенні.

За промислового схрещування кращими абсолютним, відносним і середньодобовим приростом отримане поголів'я порослят відмітилося при заплідненні свиноматок в осінній період.

3. Поголів'я, одержане від зворотного схрещування, характеризувалося вищими показниками загальної кількості порослят при народженні, багатоплідності, маси гнізда порослят при народженні, протягом запліднення в усі періоди року відносно однолітків, одержаних унаслідок як чистопородного розведення, так і промислового схрещування. Порослята, народжені за зворотного схрещування, мали найкращі прирости у весняний і зимовий сезони запліднення свиноматок.

4. Показник багатоплідності достовірно залежав від методу розведення на 8,8% та взаємодії методу розведення та сезону запліднення – на 15,7%, а самостійного впливу фактор сезону року не чинив. Збереженість порослят залежала від генотипового фактора на 9,8%, від сезону запліднення свиноматок – на 10,2% та взаємодії вказаних факторів – на 9,6%. Маса гнізда порослят при відлученні вірогідно залежала від сезону запліднення свиноматок на 11,6% та взаємодії вказаного фактора із методом розведення на 12,4%. На масу 1 поросляти при відлученні достовірно впливав і метод розведення та його взаємодія із сезоном запліднення на 11,4% та 12,1% відповідно. Абсолютний та відносний прирости залежали від сезону запліднення на 8,8% та 9,3% відповідно, а середньодобовий приріст – на 10,7% і лише від взаємодії факторів сезону запліднення та методу розведення.

5. Комплексний оціночний індекс вищим був у свиней за чистопородного розведення протягом запліднення свиноматок у зимовий, весняний та осінній місяці та в літній – за зворотного схрещування. Оціночний індекс СІВЯС найвищих значень досягав у свиней за зворотного схрещування протягом усіх сезонів без винятку.

Бібліографічні посилання:

1. Avercheva, N. O., Solianyuk, M. B., Kushnyrenko, V. H. (2020). Efektyvnyi rozvytok svynarstva u fermerskykh gospodarstvakh na osnovi zastosuvannya innovatsiinykh pidkhodiv do hodivli tvaryn [Effective development of pig breeding in farms based on the application of innovative approaches to animal feeding]. *Ahrosvit [Agroworld]*, 7, 63–70. <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2020.7.63> (in Ukrainian).
2. Bracken, C. J., Lamberson, W. R., Safranski, T. J., Lucy, M. C. (2003). Factors affecting follicular populations on Day 3 postweaning and interval to ovulation in a commercial sow herd. *Theriogenology*, 60, 11–20. [https://doi.org/10.1016/S0093-691X\(02\)01287-6](https://doi.org/10.1016/S0093-691X(02)01287-6)
3. Brandt, H., Werner, D.N., Baulain, U., Brade, W. Weissmann, F. (2010). Genotype-environment interactions for growth and carcass traits in different pig breeds kept under conventional and organic production systems. *Animal*, 4, 535–544. <https://doi.org/10.1017/S1751731109991509>
4. Campbell, J. M., Crenshaw, J. D., Polo, J. (2013). The biological stress of early weaned piglets. *J Anim Sci Biotechnol.*, 30;4(1), 19. <https://doi.org/10.1186/2049-1891-4-19>
5. Chakurkar, E. B., Sahu, A. R., Naik, S. (2021). Genetic evaluation of growth and reproductive performances of crossbred pigs reared under intensive system in tropical humid coastal climate. *Trop Anim Health Prod.*, 53, 243. <https://doi.org/10.1007/s11250-021-02677-4>
6. Crespo, S., Martínez, M., Gadea, J. (2021). Photo Stimulation of Seminal Doses with Red LED Light from Duroc Boars and Resultant Fertility in Iberian Sows. *Animals (Basel)*, 11(6), 1656. <https://doi.org/10.3390/ani11061656>.
7. Dimitrov, S., Karapetkovska-Hristova, V., Kochoski, L., Trajkovska, B., Makarijoski, B., Prodanovska-Poposka, V., Ntsomboh-Ntsefong, G. (2018). The Effect of Season and Parity on the Reproductive Performance of Sows. *Mac Vet Rev.*, 41 (2), i-vi. <https://doi.org/10.2478/macvetrev-2018-0019>
8. Dycck, M. K., Foxcroft, G. R., Novak, S., Ruiz-Sanchez, A., Patterson, J., Dixon, W. T. (2011). Biological markers of boar fertility. *Reprod Domest Anim.*, 46(2), 55–8. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2011.01837.x>

9. Edwards, S. A. & Baxter, E. M. (2015). Piglet mortality: causes and prevention. In Farmer, C. (ed.) *The gestating and lactating sow*. Wageningen Academic Publishers, Wageningen, the Netherlands, 649–653. https://doi.org/10.3920/978-90-8686-803-2_11
10. Ek, M., Segura, C. J., Alzina L. J. (2016). Effect of environmental factor on some litter traits of sows in the tropics Mexican. *Revista MVZ Córdoba*, 21(1), 5102–5111. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-02682016000100002&lng=en&tlng=en
11. Ek-Mex, J. S., Jose, S., Batista-Garcia, L., Alzina-López, A. (2014). Environmental factors affecting the components of production and lifetime productivity of sows. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 17, 447–462. <https://www.revista.ccba.uady.mx/ojs/index.php/TSA/article/download/1859/915>
12. Farmer, C. & Edwards, S. (2020). The neonatal pig: developmental influences on vitality. In: Farmer, C. (ed.) *The suckling and weaned piglet*. Wageningen Academic Publishers, Wageningen, The Netherlands, 9–39. https://doi.org/10.3920/978-90-8686-894-0_1
13. Guo, Z., Lv, L., Liu, D., Fu, B. (2018). Effects of heat stress on piglet production/performance parameters. *Trop Anim Health Prod.*, 50(6), 1203–1208. <https://doi.org/10.1007/s11250-018-1633-4>.
14. Hagan, J. K. & Etim, N. N. (2019). The effects of breed, season and parity on the reproductive performance of pigs reared under hot and humid environments. *Trop Anim Health Prod.*, 51, 411–418. <https://doi.org/10.1007/s11250-018-1705-5>
15. Iversen, M. W., Nordbø, Ø., Gjerlaug-Enger, E. (2019). Effects of heterozygosity on performance of purebred and crossbred pigs. *Genet Sel Evol.*, 51, 8. <https://doi.org/10.1186/s12711-019-0450-1>
16. Kelly, H. R., Browning, H. M., Day, J. E., Martins, A., Pearce, G. P., Stopes, C., Edwards, S. A. (2007). Effect of breed type, housing and feeding system on performance of growing pigs managed under organic conditions. *J. Sci. Food Agric.*, 87, 2794–2800. <https://doi.org/10.1002/jsfa.3060>
17. Khulal, A., Sharma, P., Khulal, A., Sharma, S. (2021). A review article on non-genetic factors affecting reproductive traits in swine. *Malaysian Animal Husbandry Journal*, 1, 71–76. <https://doi.org/10.26480/mahj.02.2021.71.76>.
18. Knecht, D. & Duziński, K. (2014). The effect of parity and date of service on the reproductive performance of Polish Large White × Polish Landrace (PLW × PL) crossbred sows. *Annals of Animal Science*, 14(1), 69–79. <https://doi.org/10.2478/a0as-2013-0077>
19. Koketsu, Y., Tani, S., Iida, R. (2017). Factors for improving reproductive performance of sows and herd productivity in commercial breeding herds. *Porc Health Manag.*, 3, 1. <https://doi.org/10.1186/s40813-016-0049-7>
20. Ladyka, V. I. & Khmelnychiy, L. M. (2023). *Tekhnolohiia vyrobnytstva ta pererobky produktiv tvarynnystva: pidruchnyk dlia aspirantiv*. [Technology of production and processing of livestock products: a textbook for graduate students]. Odesa: Oldi+ (In Ukrainian).
21. Lykhach, V. Ya. (2016). *Obgruntuvannia, rozrobka ta vprovadzhennia intensyvno-tekhnologichnykh rishen u svynarstvi* [justification, development and implementation of intensive technological solutions in pig farming: monograph]: monohrafiia [monograph] V. Ya. Lykhach, Mykolaiv: MNAU, 227. (in Ukrainian).
22. Liu, Z. X., Wei, H. K., Zhou, Y. F., Peng, J. (2018). Multi-level mixed models for evaluating factors affecting the mortality and weaning weight of piglets in large-scale commercial farms in central China. *Anim Sci J.*, 89(5), 760–769. <https://doi.org/10.1111/asj.12963>
23. Mayorga, E. J., Renaudeau, D., Ramirez, B. C., Ross, J. W., Baumgard L. H. (2019). Heat stress adaptations in pigs. *Animal Frontiers*, 9(1), 54–61. <https://doi.org/10.1093/af/vfy035>
24. Małopolska, M. M., Tuz, R., Lambert, B. D. (2018). The replacement gilt: Current strategies for improvement of the breeding herd. *J Swine Health Prod.*, 26(4), 208–214. <https://www.aasv.org/shap/issues/v26n4/v26n4p208.pdf>
25. Mykhalko, O. G., Povod, M. G., Andriichuk, V. F. (2021). Vplyv metodiv rozvedennia ta viku svynomatok danskoi seleksii na yikh produktyvnist [Influence of breeding methods and age of sows of Danish breeding on their productivity]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten «NTB IT NAAN»* [Scientific and technical bulletin "NTB IT NAAS"], 125, 161–179. <https://doi.org/10.32900/2312-8402-2021-125-161-179> (In Ukrainian).
26. Nguyen, T. Q., Knap, P. W., Simm, G. (2021). Evaluation of direct and maternal responses in reproduction traits based on different selection strategies for postnatal piglet survival in a selection experiment. *Genet Sel Evol.*, 53, 28. <https://doi.org/10.1186/s12711-021-00612-7>
27. Ohloblia, V. V. & Povod, M. H. (2020). Vidtvoriuvanni yakosti svynomatok irlandskoho pokhodzhennia za chystoporodnoho rozvedennia ta skhreshchuvannia v umovakh promyslovoho kompleksu [Reproductive qualities of sows of Irish origin during purebred breeding and crossing in the conditions of an industrial complex]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarynogo universytetu Serii «Tvarynnyctvo»* [Bulletin of the Sumy National Agrarian University Series "Livestock"], 1(40), 2103–2107. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2020.1.15> (in Ukrainian).
28. Piñán, J., Alegre, B., Kirkwood, R.N., Soriano-Úbeda, C., Maj, M., Domínguez, J.C., Manjarín, R., Martínez-Pastor, F. (2021). Effect of Season and Parity on Reproduction Performance of Iberian Sows Bred with Duroc Semen. *Animals*, 11, 3275. <https://doi.org/10.3390/ani11113275>
29. Pearodwong, P., Tretipskul, C., Soede, N. M., Tummaruk, P. (2019). Factors affecting estrus and ovulation time in weaned sows with induced ovulation by GnRH administration in different seasons. *The Journal of veterinary medical science*, 81(11), 1567–1574. <https://doi.org/10.1292/jvms.18-0429>
30. Plush, K., Tritton, S., Glencourse, D., Alexopoulos, J., Kirkwood, R., D'Souza D. (2019). Addressing seasonal effects on piglet birthweight and within litter variation. Final Report APL Project 2017/2226, SunPork Group, Australian Government, 1–26. <https://www.australianpork.com.au/sites/default/files/2021-06/2017-2226.pdf>

31. Pokrywka, K., Tereszkievicz, K., Ruda, M. (2014). The impact of season of birth and breeding of boars of Polish Landrace breed on their insemination efficiency. *Journal of Central European Agriculture*, 15, 272–283. <https://doi.org/10.5513/JCEA01/15.3.1487>
32. Povod, M., Mykhalko, O., Verbelchuk, T., Gutyj, B., Borshchenko, V., Koberniuk, V. (2023). Productivity of sows, growth of piglets and fattening qualities of pigs at different durations of the suckling period. *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*, 23(1), 649–459. https://managementjournal.usamv.ro/pdf/vol.23_1/volume_23_1_2023.pdf
33. Ross, J. W., Hale, B. J., Seibert, J. T. (2017). Physiological mechanisms through which heat stress compromises reproduction in pigs. *Mol Reprod Dev.*, 84, 934–945. <https://doi.org/10.1002/mrd.22859>
34. Rybalko, V. P. (2023). We breed pigs. *Modern animal husbandry*. [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://agro-business.com.ua/agro/suchasne-tvarynyystvo/item/7981-rozvodymo-svynei.html> (data zvernennia 10.11.2023).
35. Savić, R. & Petrović, M. (2015). Effect of photoperiod on sexual activity of boar. *Revista Brasileira de Zootecnia* 44(8), 276–282. <https://doi.org/10.1590/S1806-92902015000800002>.
36. Schwarz, T., Nowick, J., Tuz, R. (2009). Reproductive performance of polish large white sows in intensive production – effect of parity and season. *Annals of Animal Science*, 9, 269–277. https://www.researchgate.net/publication/232815448_REPRODUCTIVE_PERFORMANCE_OF_POLISH_LARGE_WHITE_SOWS_IN_INTENSIVE_PRODUCTION_-_EFFECT_OF_PARITY_AND_SEASON
37. Tomin, Ye. F. (2007). Vidtvorni yakosti svynomatok velyki biloi porody za riznykh metodiv rozvedennia [Reproductive qualities of sows of the large white breed under different methods of breeding]. "Naukovi dopovidi NAU" [Scientific reports of NAU], 2(7). <http://www.nbu.gov.ua/e-Journals/nd/2007-2/07tyfmoc.pdf> 11 (in Ukrainian).
38. Tummaruk, P., Tantasuparuk, W., Techakumphu, M., Kunavongkrit, A. (2010). Seasonal influences on the litter size at birth of pigs are more pronounced in the gilt than sow litters. *The Journal of Agricultural Science*, 148, 421–432. <https://doi.org/10.1017/S0021859610000110>
39. Tsereniuk, A. N., Khvatov, A. I., Stryzhak, T. A. (2010). Otsinka efektyvnosti in deksiv materynskoj produktyvnosti svynei [Evaluation of the effectiveness of indices of maternal productivity of pigs]. *Zbirnyk naukovykh prats Vinnytskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Seriya: Tvarynyystvo. Vinnytsia* [Collection of scientific works of the Vinnytsia National Agrarian University. Series: Animal husbandry], 3(42), 73–77. <http://socrates.vsau.org/repository/getfile.php/6689.pdf> (In Ukrainian).
40. Wegner, K., Lambertz, C., Das, G., Reiner, G., Gauly, M. (2016). Effects of temperature and temperature-humidity index on the reproductive performance of sows during summer months under a temperate climate. *Anim Sci J.*, 87, 1334–1339. <https://doi.org/10.1111/asj.12569>

Mykhalko O. H., PhD, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Andruxhova Yu. O., Master, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Productivity of danish breeding pigs under different breeding methods and insemination season

The task of our article was to study the relationship between the productive qualities of sows and the intensity of growth of piglets and the influence of their breeding method and insemination season. To conduct the experiment, we used data on farrowings of 1,100 sows in an industrial farm in Denmark during the four seasons of their insemination year, which were formed into 3 groups: Group I – the control group included pigs of the Danish Landrace breed, raised according to the method of purebred breeding, Group II – consisted of crossbreeds sows (F_1) obtained by industrial crossing from boars of Great White Danish origin and sows also of local Landrace, III group – was represented by sows (F_2) obtained by the method of backcrossing two-breed sows from sows of Danish Landrace and boars of Great White Danish origin with boars of local Danish Landrace. The results of the analysis of the farrowing data made it possible to establish a reliable influence of the breeding method and the season of insemination with different strengths. During the winter period, the average daily gain was higher in the animals of the I control group compared to the analogues of the II experimental group by 7 g or 3.35% ($p < 0.001$) and compared to the peers of the III experimental group by 8 g or 3.83% ($p < 0.05$). The assessment of the intensity of growth of piglets during the spring months showed that, in terms of average daily growth, the young obtained from backcrossing showed themselves better, where this indicator was higher than that of the counterparts of the control group by 9 g or 4.31% ($p < 0.05$) and II experimental – by 11 g or 5.11% ($p < 0.001$). Studies have shown that in the summer season, piglets with the use of purebred breeding were characterized by better average daily gains compared to analogues with industrial crossing by 15 g or 6.52% ($p < 0.001$) and backcrossing by 28 g or 12.17% ($p < 0.001$). A comparison of the average daily gains of piglets in the fall made it possible to reveal their better values in the young in the II experimental group at the level of 212 g, which was higher than in the control group by 11 g or 5.47% ($p < 0.001$) and higher than in the III experimental group by 18 g or 9.28% ($p < 0.001$). The breeding method had a greater influence on the reproductive performance of sows, and the insemination season had a greater influence on the growth intensity of piglets. The results of the two-factor statistical analysis made it possible to establish a reliable influence of the season of fertilization on the growth intensity of piglets, namely: with a force of 8.8% – on the indicator of absolute growth and with a force of 9.3% – on the indicator of relative growth. Also, a probable influence of the interaction of factors of the breeding method and the season of fertilization on the average daily growth of piglets at the level of 10.7% was revealed. At the same time, unaccounted factors caused changes in absolute growth by 80.8%,

average daily growth by 82.2%, and relative growth by 84.8%. The degree of dependence of the multifertility index of sows on the breeding method was determined by 8.8% and by 15.7% on the interaction of the factors of the insemination season and the breeding method. It was also established that the survival of piglets during the studied period depended reliably on the influence of the breeding method – by 9.8%, the season of insemination of sows – by 10.2%, the interaction of the specified factors – by 9.6%, and unaccounted factors – by 70.5%.

Key words: fertility, breeding method, average daily growth, backcrossing, industrial crossbreeding.