МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ТВППТСБ

Кафедра генетики, годівлі тварин та біотехнології

Спеціальність 204 – «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Ступінь вищої освіти «Магістр»

«Допустити до захисту»	«Рекомендувати до захисту»
Декан_____Михайло ГИЛЬ	Зав. кафедри_____Сергій ЛУГОВИЙ
«____»_____2022 р.	«____»_____2022 р.

ЕНТРОПІЙНО-ІНФОРМАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ВІДТВОРЮВАЛЬНИХ ОЗНАК ЧИСТОПОРОДНИХ ТА ПОМІСНИХ СВИНОМАТОК В УМОВАХ ПОП «ВІКТОРІЯ» БАШТАНСЬКОГО РАЙОНУ

04.02. – КР. 10-О 22 01 11. 003

Виконавець:
здобувач вищої
освіти ІІ курсу _____ Тетяна РЄЗНІЧЕНКО

Науковий керівник:
професор _____Сергій КРАМАРЕНКО
Рецензент:
професор _____ Тетяна ПІДПАЛА

Миколаїв - 2022

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ 4

РЕФЕРАТ 5

ВСТУП 7

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ 9

1.1. Ентропія та її сенс 9

1.2. Використання ентропійно-інформаційного аналізу в скотарстві 10

1.3. Використання ентропійно-інформаційного аналізу в свинарстві 14

1.4. Використання ентропійно-інформаційного аналізу в птахівництві 16

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ 19

2.1. Місце та об’єкт дослідження 19

2.2. Методика виконання роботи 20

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ 23

3.1. Вплив паратипових факторів на міри організованості відтворювальних ознак свиноматок 23

3.2. Вплив генотипових факторів на міри організованості відтворювальних ознак свиноматок 35

3.3. Технологія переробки тваринницької сировини 42

3.4. Економічна частина 45

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ 49

РОЗДІЛ 5. БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ 52

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ 55

ВИСНОВКИ 59

ПРОПОЗИЦІЇ 60

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 61

ДОДАТОК А 66

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ЕІА	-	ентропійно-інформаційний аналіз;
ПОП	-	приватно-орендне підприємство;
A	-	анентропія;
df	-	кількість ступенів свободи;
$H \pm SE_H$	-	безумовна ентропія та її помилка;
n	-	обсяг вибірки;
NBA	-	багатоплідність свиноматки;
NW	-	кількість поросят при відлученні;
O	-	абсолютна організованість;
P	-	рівень значущості;
R	-	відносна організованість;
TNB	-	загальна кількість поросят при народженні.
χ^2	-	критерій хі-квадрат Пірсона;

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна (дипломна) робота складається із 66 сторінок, проілюстрована 17 рисунками та 19 таблицями, список використаної літератури містить 40 джерел.

Ключові слова: свиноматки, відтворювальні якості, ентропійно-інформаційний аналіз, паратипові та генотипові фактори.

Об'єктом дослідження є вивчення впливу паратипових та генотипових факторів на оцінки міри організованості відтворювальних ознак (загальну кількість поросят при народженні, багатоплідність та кількість поросят при

відлученні) чистопородних та помісних свиноматок в умовах ПОП «Вікторія» Баштанського району.

Предметом досліджень були процеси, що впливають на міри організованості системи відтворювальних ознак чистопородних та помісних свиноматок в умовах ПОП «Вікторія» Баштанського району.

Метою даної роботи є оцінювання міри організованості (*абсолютна та відносна ентропія*) відтворювальних ознак свиноматок з визначенням ступеня впливу паратипових (рік та сезон опоросу) та генотипових (чистопородні та помісні свиноматки та кнури-плідники) факторів.

Для вирішення цієї мети перед нами були поставлені наступні *завдання:*

- надати загальну характеристику міри організованості відтворювальних ознак свиноматок в умовах ПОП «Вікторія» Баштанського району;

- проаналізувати вплив паратипових факторів (року та сезону опоросу) на міри організованості відтворювальних ознак свиноматок;

- проаналізувати вплив генотипових факторів (генотип свиноматки та кнура-плідника) на міри організованості відтворювальних ознак свиноматок;

- розрахувати економічну ефективність проведених досліджень.

Результати роботи та їх новизна:

1. Було встановлено, що оцінка безумовної ентропії (*H*) для загальної кількості поросят при народженні було найвищою серед досліджених ознак і складала 3,116 біт. Відповідна оцінка для кількості поросят при відлученні була трохи менше – 3,102 біт. І, нарешті, ця ж оцінка для багатоплідності свиноматок мала найменше значення – 2,945 біт.

2. Лише для загальної кількості поросят при відлученні було встановлено вірогідний вплив року опоросу на оцінки ентропії для досліджених відтворювальних ознак свиноматок. Це пов’язано із значним

зниженням оцінки ентропії для ознаки «загальна кількість поросят при народженні» для свиноматок, що опоросилися у 2017 р.

3. Доведено, що сезон опоросу вірогідно впливав на міру організованості всіх трьох відтворювальних ознак досліджених свиноматок. В найбільшому ступеню цей вплив проявляється для оцінок ентропії багатоплідності та кількості поросят при відлучені.

4. Спостерігалось деяке зменшення оцінки безумовної ентропії за всіма ознаками для чистопородних свиноматок, що може бути пояснено наслідками селекційної роботи (наприклад, стабілізуючого відбору), що вплинули на зростання рівня організованості системи «ознаки відтворення свиноматок».

5. Найвищий рівень генотипового контролю над проявом відтворювальних ознак свиноматок (насамперед, потенціальної багатоплідності) можна очікувати при схрещуванні чистопородних свиноматок із помісними кнурами-плідниками.

Ступінь впровадження. Отримані результати було апробовано на VIII-й Міжнародній науково-практичній конференції «Modern scientific research: achievements, innovations and development prospects» (23-25 січня 2022 р., м. Берлін, Німеччина) у вигляді доповіді на тему «Ентропійно-інформаційний аналіз відтворювальних ознак свиноматок».

ВСТУП

Актуальність дослідження. Селекція, здійснювана цілеспрямовано і протягом тривалого часу обумовлює зміну співвідношення генів, генотипів і фенотипів у популяції. В свою чергу, якщо популяцію розглядати як біологічну систему високої складності, то головною її властивістю є

взаємодія з середовищем і динамізм, який проявляється у здатності до мінливості в часі. Взаємодія біологічної системи, якою може бути стадо, нащадки окремих плідників, особини одного покоління, з середовищем обумовлена різнобічними процесами: структурно-функціональною організованістю системи і структурно-імовірними, тобто, випадковими змінами [8].

Запровадження в практиці тваринництва інформаційно-статистичних методів підвищує можливість більш детального аналізу рівнів організації біологічних систем, гетерогенності популяцій, зміни їх генетичної структури під впливом селекційного втручання [36].

Тому інформаційно-статистичні методи оцінки в останні роки все активніше залучаються в популяційну генетику і селекційний процес у сільськогосподарському тваринництві. А нещодавно стала можливою характеристика біосистем за ознаками, яким характерне полігенне успадкування, завдяки адаптації методики ентропійно-інформаційного аналізу [20].

Метою даної роботи є оцінювання міри організованості (*абсолютна та відносна ентропія*) відтворювальних ознак свиноматок з визначенням ступеня впливу паратипових (рік та сезон опоросу) та генотипових (чистопородні та помісні свиноматки та кнури-плідники) факторів.

Для вирішення цієї мети перед нами були поставлені наступні *завдання:*

- надати загальну характеристику міри організованості відтворювальних ознак свиноматок в умовах ПОП «Вікторія» Баштанського району;

- проаналізувати вплив паратипових факторів (року та сезону опоросу) на міри організованості відтворювальних ознак свиноматок;

- проаналізувати вплив генотипових факторів (генотип свиноматки та кнура-плідника) на міри організованості відтворювальних ознак свиноматок;

- розрахувати економічну ефективність проведених досліджень.

Об'єктом дослідження є вивчення впливу паратипових та генотипових факторів на оцінки міри організованості відтворювальних ознак (загальну кількість поросят при народженні, багатоплідність та кількість поросят при відлученні) у чистопородних та помісних свиноматок в умовах ПОП «Вікторія» Баштанського району.

Предметом досліджень були процеси, що впливають на міри організованості системи відтворювальних ознак чистопородних та помісних свиноматок в умовах ПОП «Вікторія» Баштанського району.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Ентропія та її сенс

Особливості функціонування біологічних систем різного рівня з точки зору теорії інформації вперше було розглянуто у роботі І. І. Шмальгаузена. Ним було введено поняття про канали прямого та зворотного зв'язку, якими передається генетична та фенотипова інформація, розглянуто закономірності кодування та перетворення біологічної інформації. Базовим поняттям теорії інформації є поняття *ентропії*. *Ентропія* як міра різноманітності та організованості системи характеризує ступінь її невизначеності (детермінованості). Система вважається тим більш детермінована, чим менше значення її ентропії. Це відбувається в тому випадку, якщо один із можливих станів системи має дуже високу ймовірність (частоту) прояву [40].

Популяційний рівень організації живої природи диктує необхідність розробки специфічних, зокрема інформаційно-статистичних, методів аналізу. Біологічна кібернетика вивчає явища життя переважно з точки зору самоорганізації систем, що відбуваються у біологічних об'єктах, інформаційних процесах і процесах управління. Досліджуючи механізми передачі інформації, можна моделювати процеси розвитку системи в певному напрямку. В свою чергу це дає можливість прояснити механізми прогресу системи з урахуванням її ускладнення, впорядкованості і підвищення ступеня організованості [26].

У подальшому інформаційно-статистичний метод аналізу привернув увагу багатьох дослідників. Останнім часом з'явився ряд публікацій, у яких продемонстровано можливість застосування ентропійно-інформаційного аналізу (ЕІА) в різних галузях біологічної науки. Підставою для цього є властивості біокібернетики, а саме висока точність, розгляд біологічних об'єктів з точки зору самоорганізованих систем, можливість моделювання ситуаційних процесів і явищ тощо. Нині ЕІА також використовується для оцінки рівня організації біологічних систем, ступеня їх гетерогенності, змін

генетичної структури у процесі селекції популяцій сільськогосподарських тварин і птахів [32].

1.2. Використання ентропійно-інформаційного аналізу в скотарстві

Було наведено результати аналізу рівня детермінованості молочної продуктивності корів (у розрізі окремих місяців їх лактаційної діяльності) залежно від їх віку та походження. В ході дослідження було встановлено, що найнижчі оцінки ентропії надою спостерігаються протягом 1-го та 10-го місяців лактації, у той час як в найменшому ступені контроль над рівнем молочної продуктивності проявляється під час 4-го та 8-го місяців лактації. Із віком тварин рівень детермінації їх молочної продуктивності поступово збільшується. Встановлено певну подібність часових коливань рівня організації молочної продуктивності протягом різних місяців лактації корів незалежно від їх віку чи походження [19].

Було викладено результати ЕІА ознак продуктивності, відтворювальної та адаптаційної здатності тварин різних порід худоби (українських червоної, червоно-рябої та чорно-рябої молочних), на основі яких встановлено ступінь організованості та інформативності їх при зміні поколінь [29].

Раніше було визначено відмінності за рівнем інформативності у корів голштинської породи німецької та української селекції. Більш високим рівнем детермінованості характеризувалася ознака «вміст жиру в молоці» голштинських корів-первісток німецької та української селекції. Порівняно з матерями, у дочок був вищий рівень інформативності та детермінованості цієї ознаки. Вірогідний вплив фактора «генерація» було встановлено лише для вмісту жиру в молоці ($P = 0{,}030$). На ступінь детермінованості тривалості першої лактації та міжотельного періоду вірогідно ($P < 0{,}05$) впливала походження (селекція). У тварин німецької селекції рівень організованості за

цими ознаками був вищим, ніж у корів української селекції, незалежно від генерації. Ознаки, що характеризують відтворювальні та адаптаційні властивості корів мають нижчі оцінки ентропії [28].

Для аналізу генезису стада сичовської породи в умовах провідних племінних господарств Смоленської області використання ЕІА дозволило визначити зміну стану молочної продуктивності породи за селекційними періодами. Рівень ентропії складав 3,239 (І-й етап) та 3,232 (ІІ-й етап) біт. На ІІІ-у етапі, зі зростанням голштинізації породи, ентропія зростала до 3,242 біт, що свідчить про деяке зменшення контрольованості надію. Невисока різноманітність ентропії свідчить про стабільну організацію біологічної системи «сичовська порода» комбінованої худоби. Найменший показник абсолютної організації системи виявився на І-у етапі (0,082 біт). Відносна інформативність змінювалася від 0,024 (ІІІ-й етап) до 0,027 (ІІ-й етап). За ознакою «вихід молочного жиру» ентропія на І-у етапі була на 0,021 біт вище, ніж на VI-му етапі. Збільшилася також абсолютна організація системи на 0,02 біт та відносна інформативність. Таким чином, ознака «вихід молочного жиру» була більш контрольованою, ніж «надій» [7].

За допомогою ЕІА було вивчено вплив генотипових та паратипових факторів на ознаки росту телиць південної м’ясної породи. Інформаційно-статистичні параметри, розраховані для ознак росту та розвитку у різні вікові періоди телиць різного походження свідчили про те, що рівень детермінованості живої маси при народженні був найвищий у тварин незалежно від їх лінійного походження (H = 1,355…1,608 біт). Із віком оцінки безумовної ентропії збільшувалися й досягали практично максимально можливого рівня. Таким чином, було доведено наявність вірогідних відмінностей між отриманими оцінками безумовної ентропії лише у відношенні віку телиць, але не їх походження. Не було також встановлено вірогідних відмінностей у відношенні рівня детермінованості живої маси

телиць високо- та низькокровного підтипів у відношенні живої маси у різні вікові періоди. Це може бути наслідком майже 20-річного періоду успішної селекційної роботи із південною м'ясною породою [18].

Було встановлено, що вищою організованістю біологічної системи за надоєм у межах І-ї лактації відмічалися корови УЧРМ породи, яким притаманне мінімальне значення безумовної ентропії порівняно з ровесницями УЧМ та ЧС порід. За показниками вмісту жиру у молоці та його кількістю більш вирівняною (упорядкованою) виявилася також УЧРМ порода, порівняно з двома іншими породами, у яких за вказаними ознаками відбувається почергова ротація на користь тієї чи іншої породи. Показники абсолютної та відносної організованості стад протилежать значенням безумовної ентропії. За ІІ-у і ІІІ-ю лактацію за надоєм і вмістом жиру у молоці лише за третю лактацію УЧРМ худоба також мала менші значення ентропії, що свідчить про її вищий рівень упорядкованості. У двох інших породах за ІІ-у і ІІІ-ю лактації за кількісними ознаками молочної продуктивності одностайного переважання за рівнем організованості або дезорганізованості системи не було встановлено, тобто, мала місце почергова зміна на користь тієї чи іншої породи за певною ознакою. Так, за надоєм по третій лактації ступінь безумовної ентропії краще виражений у корів ЧС породи, а за вмістом жиру у молоці навпаки більш упорядковані були корови УЧМ породи. За даними вищої лактації також УЧРМ худоба мала максимальну міру упорядкованості [15].

Було встановлено, що за надоєм та вмістом жиру в молоці корів червоної степової породи різної лінійної належності в умовах ТзДВ «Південний Колос» рівень безумовної ентропії чіткого прояву не мав, в той час коли за кількістю молочного жиру серед дослідної групи тварин відмічалась чітка тенденція зменшення рівня безумовної ентропії з віком що вказує на добру консолідацію цієї групи корів за даною ознакою. Розрахунки

ЕІА свідчать, що корови різних ліній червоної степової породи за рівнем організованості систем, що представлені основними селекційними ознаками не мають чіткого прояву рівня їх організації. Що на думку авторів було добрим як для селекційно-племінної роботи – має потенціал для відбору, оскільки тварини не однорідні за основними ознаками селекції, так і для технології виробництва молока – корови потенційно здатні до збільшення продуктивності [16].

На основі проведених досліджень молочної продуктивності корів голштинської породи в умовах АТЗТ «Агро-Союз» Дніпропетровської області було встановлено, що за надоєм представлені системи в цілому є складними-стохастичними. В оціненому онтогенезі дочки данської селекції мали найвищий рівень детермінованості, у той час як більша хаотичність системи притаманна німецьким ровесницям. В цілому, ЕІА за показниками молочної продуктивності худоби дозволив характеризувати онтогенез тварин різних екогенотипів, а також дозволяє здійснювати моніторинг головних селекційних ознак і оцінювати ефекти паратипового і генетичного контролю при їх формуванні та реалізації. Розгляд онтогенетичних характеристик корів за допомогою ЕІА вказує на посилення/слабшання з віком генетичного контролю за певними ознаками, при чому специфічно для конкретного екогенотипу [4].

Крім того, ЕІА за показниками молочної продуктивності худоби дозволяє характеризувати тварин різних екогенотипів за генераціями та здійснювати моніторинг головних селекційних ознак і оцінювати ефекти паратипового і генетичного контролю при їх формуванні та реалізації, тиску селекції. У молочної худоби більша частота квазідетермінованості систем в генераціях МБ може бути пояснена традиційно вищим тиском відбору в них з одночасним зменшенням варіабельності високих за розвитком головних селекційних ознак [5].

Також використання ЕІА дозволило встановити, що жива маса телиць української чорно-рябої молочної породи, при її стохастичності, має найвищу організованість за системою контролюючих її полігенів під час народження і з віком слабшає, хоча в окремих лініях квазідетермінованість ознаки є сталим явищем і суттєво не залежить від змін онтогенезу тварини. Жіночі предки мають вищу ентропію за надоєм і меншу – за вмістом жиру в молоці, що пояснюється сутністю полігенії цих ознак. А от більша організованість за ознаками молочної продуктивності самиць батьківської половини родоводу пояснюється вищою цінністю цих тварин та фактично вищим тиском відбору в цій групі предків. Також фактичною є менша ступінь ентропії головних ознак селекції в лініях Валіанта, Елевейшна та Ханновера РЕД. Корови української чорно-рябої молочної породи, як і їх жіночі предки мають вищу детермінацію ознак «вміст жиру» та «вміст білку» у молоці, ніж ознаки «надій». З віком за першими ознаками ступінь організованості систем посилюється, чого не встановлено при аналізі системи надою молока, але в окремих лініях цей процес має різну виразність. Худоба ліній Валіанта та Елевейшна фактично успадкувала вищу організованість головних ознак селекції молочної продуктивності, на відміну від ровесниць ліній Старбака, Анас Адема та Ханновера РЕД [3].

Було показано, що корови української червоної молочної породи повільного типу формування організму мають вищу молочну продуктивність. Ступінь мінливості живої маси з віком у тварин обох типів зменшувався, проте як рівень ентропії або організованості цієї ознаки, як і ознак молочної продуктивності у оцінених етапах онтогенезу був відносно незмінними. Це, засвідчило більшу інформативність методики ЕІА для оцінювання полігенно зумовлених ознак великої рогатої худоби [9].

1.3. Використання ентропійно-інформаційного аналізу в свинарстві

Отримані різними авторами результати свідчать про перспективність використання ЕІА для кількісних ознак. Таким чином, враховуючи провідну роль галузі свинарства у нарощуванні виробництва м'яса, очікується, що застосування цього методу в оцінці відтворювальних якостей свиноматок також буде перспективним.

Раніше було встановлено, що найменш детермінованим серед ознак відтворювальних якостей свиноматок є загальна кількість поросят при народженні, причому рівень ентропії даної ознаки підвищувався зі збільшенням віку тварин. Найвищим рівнем організованості характеризувалася кількість поросят при відлученні. Не було встановлено впливу породної належності тварин на відносну організованість систем, однак, виявлено деякі міжпородні відмінності в ступені детермінованості відтворювальних якостей, у тому числі у віковій динаміці. Таким чином, встановлено, що кількість поросят при відлученні доцільно використовувати як основний показник при оцінці відтворювальних якостей свиноматок [22].

Було встановлено, що найефективнішим способом поліпшення відтворної здатності свиноматок є індексна селекція. Вона передбачає одночасне поліпшення кількох ознак, які корелюють між собою, за підтримання інших на заданому рівні. Останнім часом у селекційно-генетичних програмах починають використовувати інформаційно-статистичні методи, що дають змогу отримати інформативніші дані про рівень організації біологічних систем, гетерогенність популяцій, динаміку їх структури. Перспективним у цьому напрямі є ЕІА, завдяки якому можна визначити ступінь відхилення системи ознаки від максимально можливого невпорядкованого її стану, що дає змогу порівняти ці ознаки [27].

Було представлено результати оцінки відтворювальних якостей помісних свиноматок з використанням ЕІА. Для проведення аналізу з

використанням модифікації для кількісних ознак були використані дані про вікову динаміку (сім опоросів) відтворювальних якостей двопородних свиноматок: велика біла та українська м'ясна у поєднанні з кнурами породи ландрас. Доведено, що на ступінь детермінованості відтворювальних якостей, у тому числі і у віковій динаміці, впливає породність свиноматок. Встановлено, що найвищим рівнем впорядкованості характеризується кількість поросят при відлученні. Тому даний показник доцільно використовувати в якості основного при оцінці відтворювальних якостей свиноматок [23].

1.4. Використання ентропійно-інформаційного аналізу в птахівництві

При дослідженні фізико-морфологічних якостей яєць від гусей створюваної диморфної популяції, було встановлено, що значення безумовної ентропії вивчених морфологічних ознак яєць у гібридних гусей другої генерації (F_2) коливалися в межах 2,604…3,300 біт. Максимальна величина, як і у гусей рейнської породи, притаманна співвідношенню маси білку до маси жовтку. Як і в інших гусей досліджених груп, найменшою дезорганізованістю характеризувався поперечний діаметр яєць. Високими значеннями безумовної ентропії вирізнялися також такі ознаки, як товщина шкаралупи на гострому її кінці, великий діаметр білку, маса шкаралупи та малий діаметр жовтку. Значення безумовної ентропії досліджених морфологічних ознак яєць гібридних гусей третьої генерації (F_3) встановлено на рівні H = 2,438…3,294 біт. Показник індексу форми є найбільш дезорганізованим, а поперечний діаметр яєць, навпаки, найбільш упорядкованим й інформативним. Високі значення безумовної ентропії властиві також масі білку, індексу білку та масі яєць. Таким чином,

найбільшим рівнем упорядкованості у гусей досліджених груп вирізнявся поперечний діаметр яєць. Рівень організації систем досліджених морфологічних ознак гусячих яєць відноситься до ймовірного, окрім поперечного діаметру яєць, який є ймовірно-детермінованим [36].

За результатами проведених досліджень було встановлено, що використання ЕІА дало змогу охарактеризувати складну систему «жива маса» гусей у ранньому онтогенезі й визначити найбільш інформативні періоди оцінки птиці за живою масою. За класифікаційною діаграмою Біра, відносна організація системи «жива маса» гусей в 9-тижневому віці відноситься до ймовірно-детермінованої ($0{,}1 < R \leq 0{,}3$), за винятком у гібридів другого та третього поколінь, в яких рівень організації даної системи є ймовірним ($0 < R \leq 0{,}1$). У дослідженнях більш інформативними виявилися показники живої маси гусей в 9-тижневому віці, що слід враховувати в селекційній роботі на підвищення живої маси цієї птиці. Вважається за доцільне вивчення інформаційно-статистичних параметрів системи «жива маса» гусей в подальші вікові періоди онтогенезу птиці [37].

З використанням ЕІА визначено інформаційно-статистичні параметри системи, представленої частотою алелів поліморфного локусу овомукоїду яєчного білку, в гусей різного генетичного походження. Визначений мінімальний рівень безумовної ентропії частоти алелів у гусей великої сірої породи відповідав найнижчому рівню гетерозиготності у цієї птиці. Встановлено високий корелятивний зв’язок між безумовною ентропією та рівнем гетерозиготності у досліджених груп гусей. Таким чином, доведено, що застосування ЕІА в селекційній роботі надає більшої інформативності ознакам, що підлягають поліпшенню [38].

За використання ЕІА було визначено інформаційно-статистичні параметри ознаки «жива маса» курей вітчизняного генофонду. У яєчних курей популяції Бірківська барвиста, яєчно-м’ясних курей лінії 14 породи

«Полтавська глиняста» та лінії 38 породи «Род-айленд червоний» жива маса більш організованою та інформативною виявилася у 12-тижневому віці птиці. У м'ясо-яєчних курей з білим, золотистим та рябим опереннням полігенно зумовлена ознака «жива маса» більшої упорядкованості та найвищого рівня інформативності набуває у віці 8 тижнів. У той час як, у курей зі смугастим опереннням – у 10 тижнів, зі сріблястим – на пізній стадії розвитку, а саме у 16-тижневому віці птиці [39].

На основі проведених досліджень встановлено, що використання EIA дало можливість характеризувати стан системи за показником «жива маса» курчат-бройлерів кросів «Росс-308», «Кобб-500», «Арбор-Ейкрез» протягом періоду вирощування 1…6 тижнів як ймовірну (у більшості випадків) та ймовірно-детерміновану (у бройлерів першого тижня вирощування кросу «Росс-308»). Встановлені закономірності доцільно використовувати для підвищення ефективності селекційного процесу по створенню вітчизняного бройлерного кросу [25].

Проведені дослідження дали можливість застосувати EIA для характеристики стану системи за показником живої маси птахів батьківського стада кросу «Кобб-500», що дало змогу охарактеризувати її як ймовірну (в більшості випадків) та квазідетерміновану. Встановлено вірогідний вплив факторів «вік» та «стать» на прояв динаміки ентропії системи за показником живої маси протягом періоду вирощування 1...24 тижні. У подальших дослідженнях доцільно використовувати отримані закономірності для можливого оптимального відбору і підбору особин та груп за показниками організованості системи і моделювання селекційних процесів у популяціях сільськогосподарської птиці [26].

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце та об’єкт дослідження

Приватно-орендне підприємство (ПОП) «Вікторія» розташовано у центральній частині Баштанського району Миколаївської області, а її центральна садиба розташована в селі Михайлівка. Основний профіль підприємства – товарне господарство з розведення свиней порід велика біла, ландрас, а також термінальної лінії «Макстер». За останніми даними на кінець 2021 р. основне стадо налічувало 115 помісних свиноматок (велика біла × ландрас) та ще біля 1200 голів на відгодівлі.

Відстань від ПОП «Вікторія» до м. Миколаїв складає біля 110 км. ПОП

«Вікторія» пов’язане із обласним центром, а також із переробними пунктами молока у районному центрі шосейними дорогами із твердим покриттям.

ПОП «Вікторія» розташоване в північному агро-кліматичному районі Миколаївської області, який можна охарактеризувати як теплий та засушливий. Основний тип рельєфу на більшої частини господарства є рівнинним. Основний клімат – помірно-континентальний із нестійким сніговим покривом. Сума температур вище 10 ^{0}C на рік складає 9000...9200. Річна сума опадів при температурі вище 10 ^{0}C – 360...410 мм. В цілому, ґрунт в межах господарства характеризується середнім та підвищеним вмістом гумусу, середнім вмістом азоту та фосфору, а також високим вмістом калію [14].

Метою діяльності ПОП «Вікторія» є отримання прибутків за рахунок підвищення рівня виробництва сільськогосподарської продукції, нарощування обсягів товарної продукції.

Господарство не має власних земельних угідь. Тому, в кінці 2019 року було орендовано 245 га ріллі, на яких у 2020 році було вирощено озиму пшеницю. Показник середньої врожайності цієї культури склав 32,8 ц/га.

Протягом 2019-2020 рр. в господарстві спостерігалось значне зростання поголів’я свиней. Їх кількість збільшилася від 326 до 1118 голів, а основних свиноматок – з 30 до 80 голів (додаток А).

Середньодобовий приріст живої маси молодняку на відгодівлі збільшився у 2020 р. порівняно із 2019 р. з 428 до 516 г (тобто, на 20,6%). Цього було досягнуто за рахунок удосконалення раціонів годівлі – в господарстві була прийнята система по приготуванню кормових сумішей із кормів власного виробництва та закупівельних в інших організаціях, а також наступне збагаченням їх багатокомпонентними премісами та добавками.

Витрати корму на 1 ц приросту свиней складали у 2020 р. 5,4 ц кормових одиниць, що на 30,8% менше, ніж у 2019 р. Це обумовлено

підвищенням рівня продуктивності галузі за цей період. Витрати праці в розрахунку на 1 ц приросту за звітний період також скоротились (на 10,5%).

Сума надходження коштів від реалізації свинини у 2020 р. складала 1696,8 тис. грн., у той час як у 2019 р. вона була лише 308,0 тис. грн. Таким чином, можна вважати, що в умовах ПОП «Вікторія» виробництво свинини у господарстві протягом останніх років є рентабельним. Рівень рентабельності у 2020 році майже вдвічі переважав оцінку у 2019 р. (додаток А).

2.2. Методика виконання роботи

При виконанні роботи було використано первинні матеріали зоотехнічного (форма 2-св) та бухгалтерського обліку ПОП «Вікторія» Баштанського району.

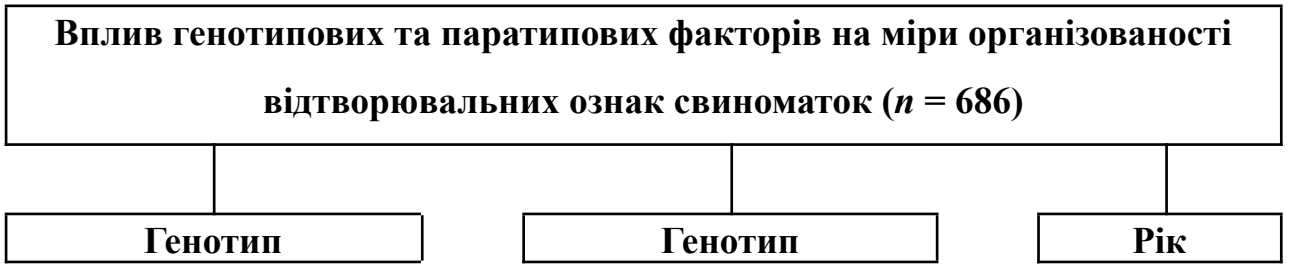
Об'єктом дослідження було вивчення впливу паратипових та генотипових факторів на відтворювальні ознаки чистопородних та помісних свиноматок в умовах ПОП «Вікторія» Баштанського району.

Предметом досліджень є процеси формування відтворювальних ознак чистопородних та помісних свиноматок в умовах ПОП «Вікторія» Баштанського району.

Загальну схему проведених досліджень наведено на рис. 1.

В аналіз було включено наступні ознаки:

- загальна кількість поросят при народженні, в гол.;
- багатоплідність, в гол.;
- кількість поросят при відлученні, в гол.;



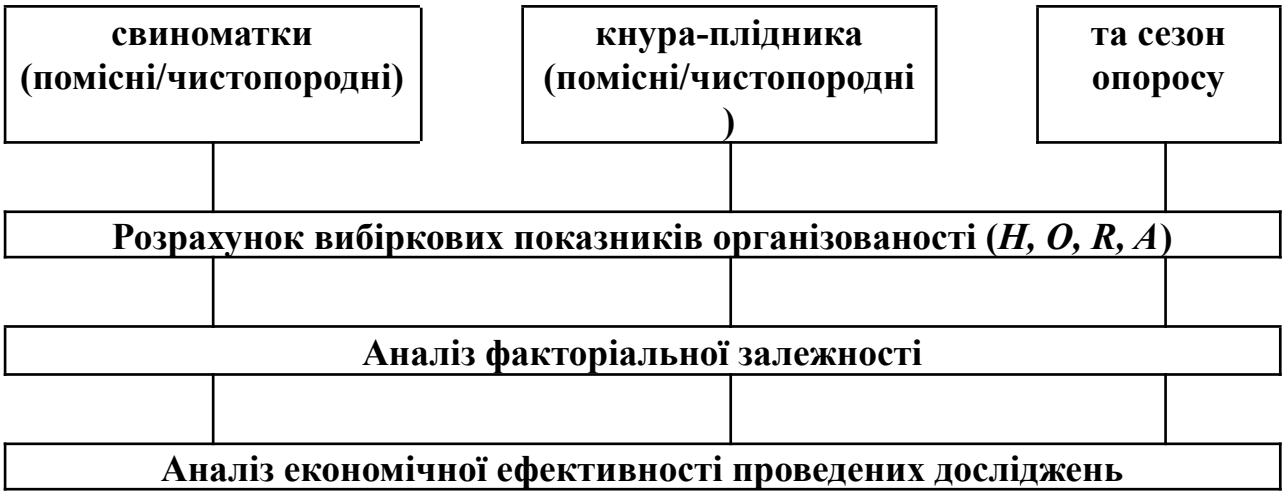


Рис. 1. **Загальна схема проведених досліджень**

Із паратипових факторів, вплив яких досліджувалося, було обрано наступні:

- рік опоросу із трьома градаціями – 2015…2017 рр.;
- сезон опоросу із чотирма градаціями – зимовий (грудень-лютий), весняний (березень-травень), літній (червень-серпень) та осінній (вересень-листопад).

Ентропійно-інформаційний аналіз проведено за методикою розрахунку оцінки ентропії у модифікації для кількісних ознак [20].

Оцінка безумовної ентропії ознак визначалася за формулою:

$$H = -\sum_{i=1}^{k} \left(p_i \cdot \log_2 \cdot p_i \right)$$

(1)

де H – ентропія системи; p_i – ймовірність (або частота) варіювання ознаки по градаціях варіаційного ряду; k – кількість можливих варіантів системи (ознаки).

Максимально можливу, теоретично визначену ентропію для даного етапу системи розраховують за формулою:

$$H_{\max} = - \log_2 k \quad (2)$$

де $H_{\max}$ – міра складності або максимальна невизначеність системи; k – максимальне число станів системи ознаки (в нашому випадку, 10).

Рівень абсолютної організованості системи визначався за формулою:

$$O = H_{max} - H. \quad (3)$$

Рівень відносної організованості системи визначався за формулою:

$$R = 1 - H/H_{max}. \quad (4)$$

Нульовий рівень ентропії свідчить про найвищий рівень організованості. У детермінованих системах рівень відносної ентропії найвищий і досягає одиниці. $R = 0$ відмічається для повністю дезорганізованих (стохастичних) систем.

Для порівняння оцінок ентропії було використано критерій хі-квадрат Пірсона (χ^2), який розраховувався за формулою:

$$\chi 2 = \left[\sum \frac{H^2}{Var(H)}\right] - \frac{\left[\sum \frac{H}{Var(H)}\right]^2}{\sum \frac{1}{Var(H)}}, \quad (5)$$

де $\mathrm{Var}(H) = SE_H^2$.

Отримана таким чином оцінка була порівняна із табличним значенням критерію хі-квадрат із числом ступенів свободи $df = n - 1$, де n – число груп, що порівнювалися.

Всі розрахунки було проведено з використанням ПЕОМ (табличний редактор MS Excel 2003) на підставі загальноприйнятих методик [21].

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Вплив паратипових факторів на міри організованості відтворювальних ознак свиноматок

В табл. 1 наведено результати інформаційно-ентропійного аналізу відтворювальних ознак свиноматок в умовах ПОП «Вікторія» Баштанського району протягом всього періоду дослідження.

Таблиця 1

Результати інформаційно-ентропійного аналізу відтворювальних ознак свиноматок, біт (χ^2 = 145,83; P < 0,001)

Ознака	n	H	$\pm SE_H$	O	R	A
TNB	686	3,116	0,011	0,206	0,062	-0,420
NBA	686	2,945	0,011	0,377	0,113	-0,880
NW	682	3,102	0,012	0,220	0,066	-0,406

Нами було встановлено, що мають місце певні відмінності у результатах інформаційно-ентропійного аналізу для різних ознак відтворювальних ознак. Оцінка безумовної ентропії (H) для загальної кількості поросят при народженні була найвищою серед досліджених ознак і складала 3,116 біт. Відповідна оцінка для кількості поросят при відлученні була трохи менше – 3,102 біт. І, нарешті, ця ж оцінка для багатоплідності свиноматок мала найменше значення – 2,945 біт.

Оцінки абсолютної організованості системи, навпаки, були найменшими для загальної кількості поросят при народженні (0,206 біт) та кількості поросят при відлученні (0,220 біт), а найвищою – для багатоплідності (0,377 біт). Відповідну закономірність було відмічено й у відношенні відносної організованості системи – 0,062, 0,066 та 0,113.

Оцінки анентропії, навпаки, найнижчими були для багатоплідності (-0,880), а найвищими – для загальної кількості поросят при народжені (-0,420) та кількості поросят при відлученні (-0,406).

Таким чином, найвищу міру організованості було відмічено для багатоплідності свиноматок; для загальної кількості поросят при народженні та кількості поросят при відлученні організованість системи була нижче. Ці відмінності мають вірогідний характер ($P < 0{,}001$).

На рис. 2 наведено графіки розподілу загальної кількості поросят при народженні залежно від року опоросу.

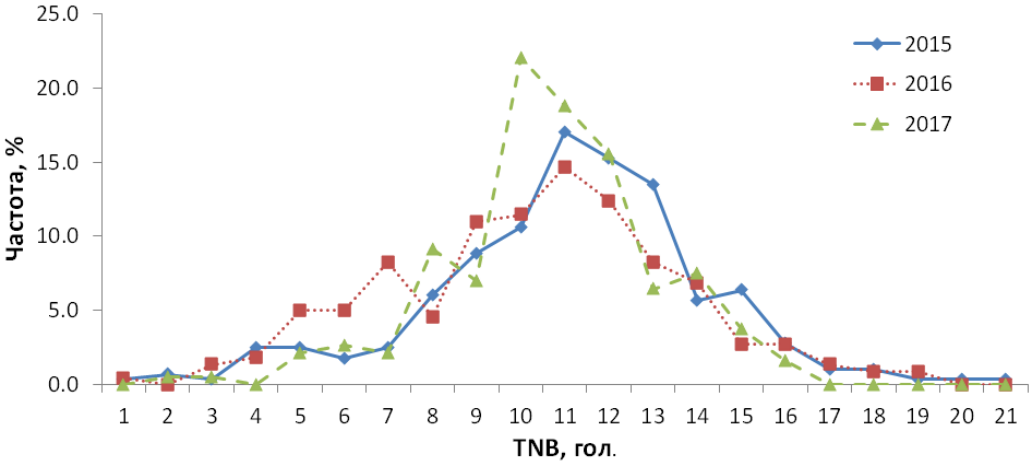


Рис. 2. **Розподіл загальної кількості поросят при народженні залежно від року опоросу**

В цілому, для свиноматок було відмічено, що загальна кількість поросят при народженні варіювала від 1 до 21 поросяти на гніздо. Але рік опоросу впливав на характер розподілу свиноматок за кількістю новонароджених поросят (живих та мертвих в цілому). Найчастіше зустрічалися свиноматки, що мали 10…11 поросят в гнізді. Найвищу частку свиноматок із такою кількістю поросят при народжені було відмічено при опоросах протягом 2017 р., а найменшу – при опоросах протягом 2016 р. При цьому, свиноматки, які поросилися в 2016 р. характеризувалися підвищеною частотою тварин із 5…7 поросятами у гнізді (див. рис. 2).

Що стосується багатоплідності, то вона варіювала від 1 до 18 поросят на гніздо (рис. 3).

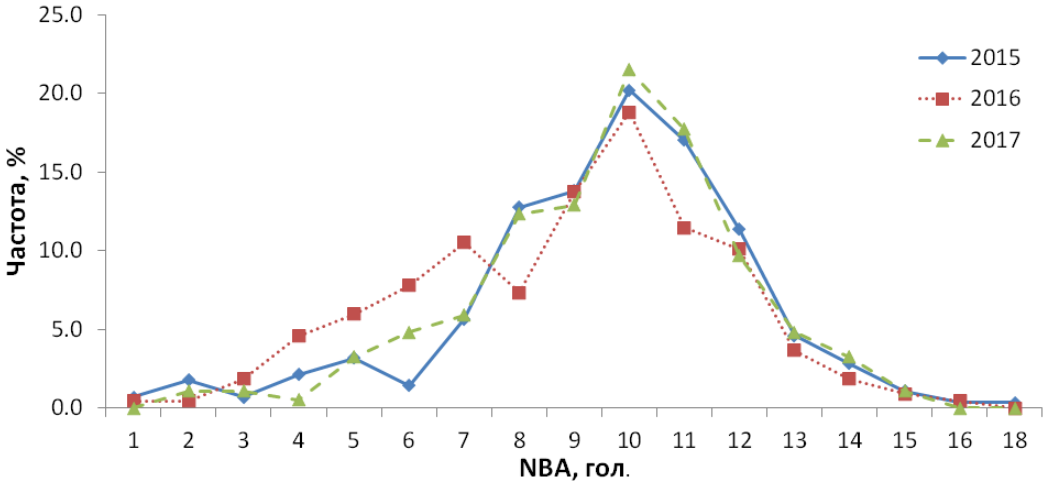


Рис. 3. **Розподіл багатоплідності залежно від року опоросу**

Рік опоросу також впливав на характер розподілу свиноматок за багатоплідністю. Найчастіше зустрічалися свиноматки, що мали 10 живих поросят в гнізді. Частка свиноматок із такою багатоплідністю майже не відрізнялася в різні роки опоросу. Хоча, при цьому, свиноматки, що поросилися в 2016 р. характеризувалися підвищеною частотою тварин із 4…7 живими поросятами у гнізді, але більш низькою частотою тварин із 8 та 11 живими поросятами у гнізді (див. рис. 3).

Нарешті, рік опоросу також впливав на характер розподілу свиноматок за кількістю поросят при відлученні (рис. 4).

Найчастіше зустрічалися свиноматки, які мали 9…10 поросят в гнізді при відлученні. Але для свиноматок, які поросилися в 2015 р. спостерігається також висока частка свиноматок, які мали 8 поросят при відлученні у гнізді. Крім того, для свиноматок, які поросилися в 2016 р. спостерігалась підвищена частка тварин із 6…8 поросятами у гнізді при відлученні.

Встановлені відмінності в характері розподілу свиноматок в різні роки опоросу вплинули на результати інформаційно-ентропійного аналізу.

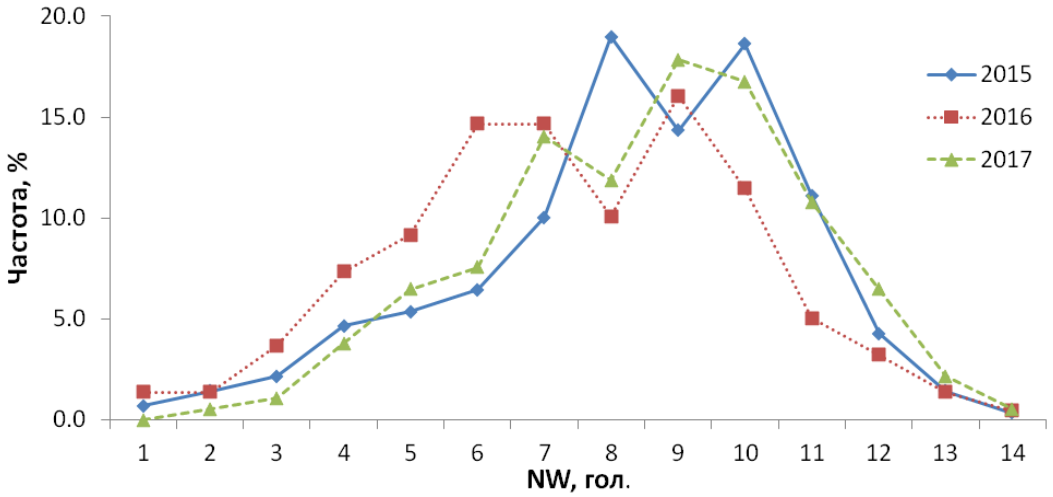


Рис. 4. **Розподіл кількості поросят при відлученні залежно від року опоросу**

Для тварин, які поросилися у 2015 р. оцінка безумовної ентропії (*H*) для загальної кількості поросят при народженні було найвищою серед досліджених ознак і складала 3,098 біт. Відповідна оцінка для кількості поросят при відлученні була трохи менше – 3,033 біт. І, нарешті, ця ж оцінка для багатоплідності свиноматок мала найменше значення – 2,922 біт (табл. 2).

Таблиця 2

Результати інформаційно-ентропійного аналізу відтворювальних ознак свиноматок, які опоросилися протягом 2015 року, біт

(χ^2 = 41,10; *P* < 0,001)

Ознака	*n*	*H*	± SE_H	*O*	*R*	*A*
TNB	282	3,098	0,019	0,224	0,067	-0,401
NBA	282	2,922	0,020	0,400	0,121	-0,858
NW	279	3,033	0,026	0,289	0,087	-0,342

Оцінки абсолютної організованості системи, навпаки, були найменшими для загальної кількості поросят при народженні (0,224 біт) та кількості поросят при відлученні (0,289 біт), а найвищою – для

багатоплідності (0,400 біт). Відповідну закономірність було відмічено й у відношенні відносної організованості системи – 0,067, 0,087 та 0,121.

Оцінки анентропії, навпаки, найнижчими були для багатоплідності (-0,858), а найвищими – для загальної кількості поросят при народжені (-0,401) та кількості поросят при відлученні (-0,342).

Таким чином, найвищі оцінки міри організованості було відмічено для багатоплідності свиноматок; для загальної кількості поросят при народженні та кількості поросят при відлученні організованість системи була нижче. Ці відмінності мали вірогідний характер ($P < 0,001$).

Для тварин, які поросилися у 2016 р. оцінка безумовної ентропії (H) для загальної кількості поросят при народженні було найвищою серед досліджених ознак і складала 3,132 біт. Відповідна оцінка для кількості поросят при відлученні була трохи менше – 3,073 біт. І, нарешті, ця ж оцінка для багатоплідності свиноматок мала найменше значення – 2,918 біт (табл. 3).

Таблиця 3

Результати інформаційно-ентропійного аналізу відтворювальних ознак свиноматок, які опоросилися протягом 2016 року, біт

($\chi^2 = 60,77$; $P < 0,001$)

Ознака	n	H	$\pm SE_H$	O	R	A
TNB	218	3,132	0,015	0,190	0,057	-0,433
NBA	218	2,918	0,023	0,404	0,122	-0,853
NW	218	3,073	0,023	0,249	0,075	-0,369

Оцінки абсолютної організованості системи, навпаки, були найменшими для загальної кількості поросят при народженні (0,190 біт) та кількості поросят при відлученні (0,249 біт), а найвищою – для багатоплідності (0,404 біт). Відповідну закономірність було відмічено й у відношенні відносної організованості системи – 0,057, 0,075 та 0,122.

Оцінки анентропії, навпаки, найнижчими були для багатоплідності (-0,853), а найвищими – для загальної кількості поросят при народжені (-0,433) та кількості поросят при відлученні (-0,369).

Таким чином, найвищі міри організованості було відмічено для багатоплідності свиноматок; для загальної кількості поросят при народженні та кількості поросят при відлученні організованість системи була нижче. Ці відмінності мають вірогідний характер ($P < 0,001$).

Для тварин, що поросилися у 2017 р. оцінка безумовної ентропії (H) для кількості поросят при відлученні була найвищою серед досліджених ознак і складала 3,067 біт. Відповідна оцінка для загальної кількості поросят при народженні була трохи менше – 2,980 біт. І, нарешті, ця ж оцінка для багатоплідності свиноматок мала найменше значення – 2,902 біт (табл. 4).

Таблиця 4

Результати інформаційно-ентропійного аналізу відтворювальних ознак свиноматок, які опоросилися протягом 2017 року, біт

($\chi^2 = 18,68$; $P < 0,001$)

Ознака	n	H	$\pm SE_H$	O	R	A
TNB	186	2,980	0,038	0,342	0,103	-0,298
NBA	186	2,902	0,027	0,420	0,126	-0,842
NW	185	3,067	0,027	0,254	0,077	-0,372

Оцінки абсолютної організованості системи, навпаки, були найменшими для кількості поросят при відлученні (0,254 біт) та загальної кількості поросят при народженні (0,342 біт), а найвищою – для багатоплідності (0,420 біт). Відповідну закономірність було відмічено й у відношенні відносної організованості системи – 0,077, 0,103 та 0,126.

Оцінки анентропії, навпаки, найнижчими були для багатоплідності (-0,842), а найвищими – для загальної кількості поросят при народжені (-0,298) та кількості поросят при відлученні (-0,372).

Таким чином, найвищі оцінки міри організованості було відмічено для багатоплідності свиноматок; для загальної кількості поросят при народженні та кількості поросят при відлученні організованість системи була нижче. Ці відмінності мають вірогідний характер ($P < 0,001$).

Лише для загальної кількості поросят при народженні нами було встановлено вірогідний вплив року опоросу на оцінки ентропії для досліджених відтворювальних ознак свиноматок (табл. 5).

Таблиця 5

Аналіз впливу року опоросу на результати інформаційно-ентропійного аналізу відтворювальних ознак свиноматок

Ознака	χ^2	*df*	*P*
TNB	14,17	2	< 0,001
NBA	0,37	2	ns
NW	1,46	2	ns

Примітка: ns – $P > 0,05$.

Це пов’язано зі значним зниженням оцінки безумовної ентропії (*H*) для ознаки «загальна кількість поросят при народженні» для свиноматок, які опоросилися у 2017 р. (рис. 5).

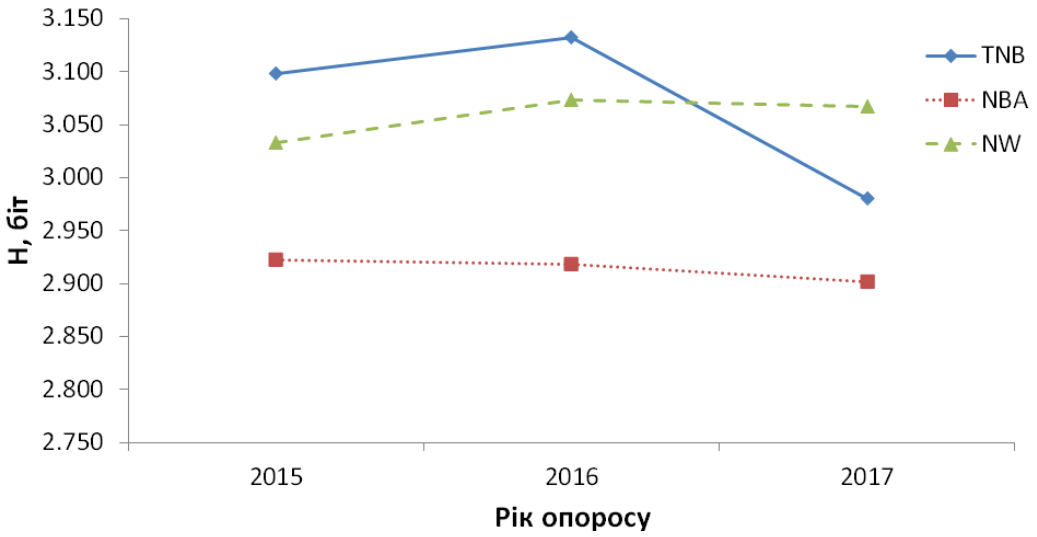


Рис. 5. **Оцінки ентропії відтворювальних ознак свиноматок залежно від року опоросу**

У той час як ані для багатоплідності, ані для кількості поросят при відлученні суттєвих коливань оцінки безумовної ентропії в різні роки опоросу свиноматок не встановлено.

Сезон опоросу суттєво впливав на характер розподілу свиноматок за загальною кількістю поросят при народженні. Найбільші відмінності було встановлено для частки свиноматок, які мали в гнізді 7, 9, 11, 14 та 15 поросят (рис. 6).

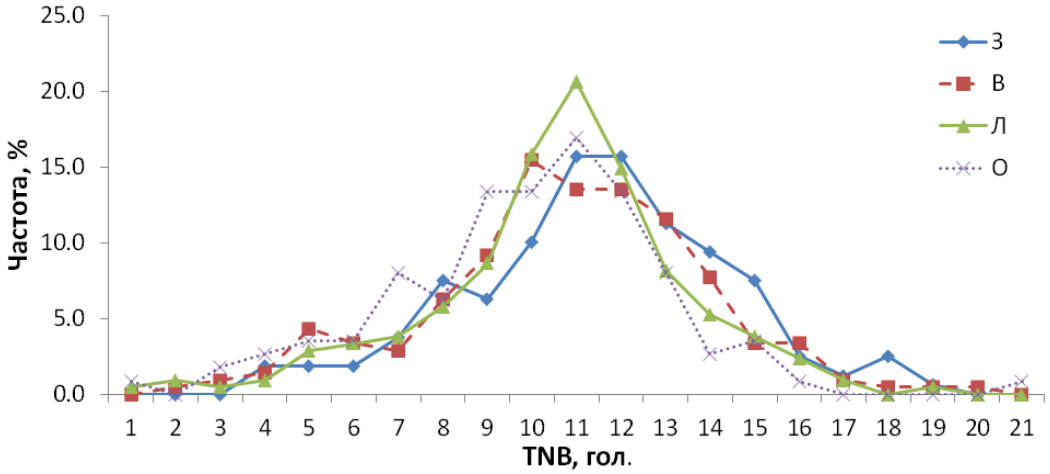


Рис. 6. **Розподіл загальної кількості поросят при народженні залежно від сезону опоросу**

Також сезон опоросу суттєво впливав на характер розподілу свиноматок за багатоплідністю (рис. 7). Характерно підвищення частки свиноматок із 7…9 живих поросят в гнізді у свиноматок, які опоросилися восени. З іншого боку, серед цих свиноматок відмічалось значне зниження частки тварин із 11…13 поросят в гнізді. В цілому, для осінніх опоросів було характерно дуже значне відхилення кривої розподілу від кривої нормального (гаусова) розподілу.

Ще більш суттєві відмінності було відмічено у характері розподілу кількості поросят при відлученні залежно від сезону опоросу. По-перше, всі отримані криві розподілу характеризувалися значною асиметрією. А по-друге, для свиноматок із осінніми опоросами притаманний бімодальний характер розподілу (рис. 8).

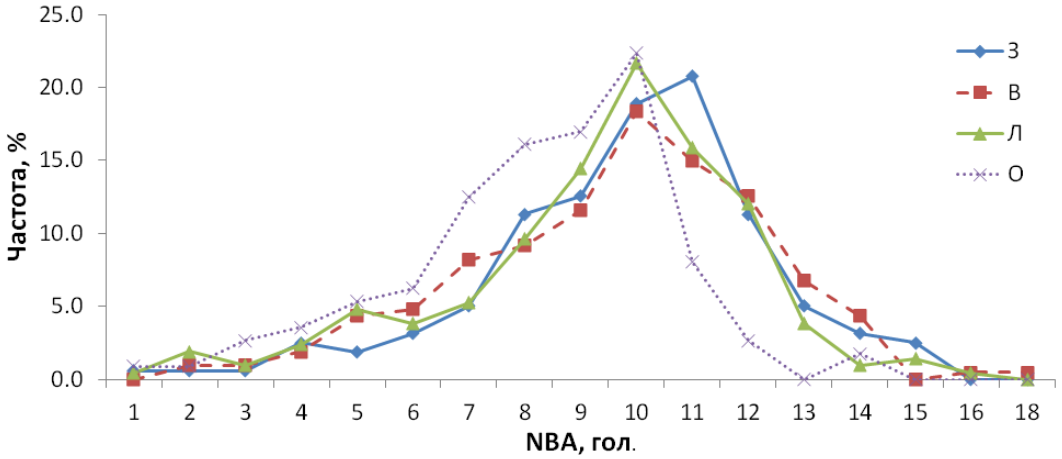


Рис. 7. **Розподіл багатоплідності свиноматок залежно від сезону опоросу**

Максимальна частка свиноматок, які опоросилися восени, мала гнізда із 6 та 8 поросятами при відлученні.

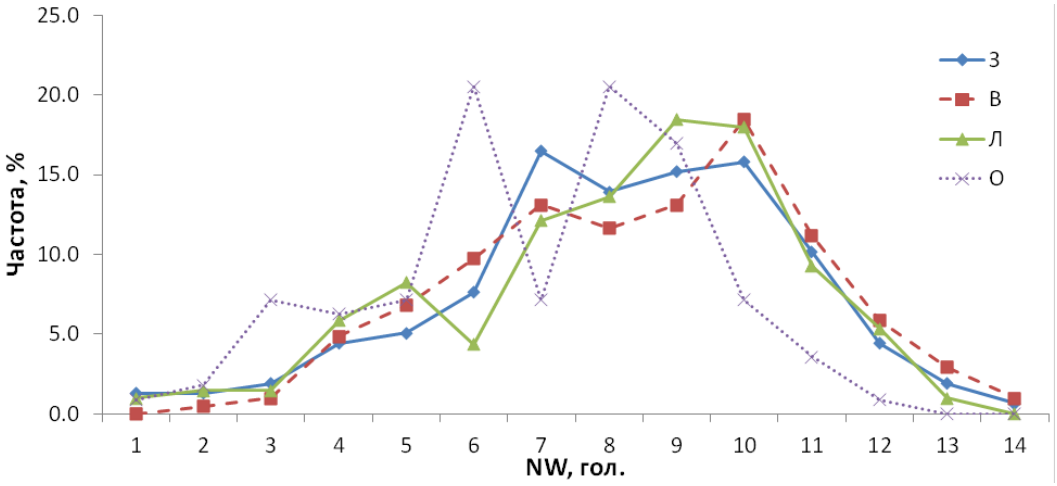


Рис. 8. **Розподіл кількості поросят при відлученні залежно від сезону опоросу**

Всі ці особливості суттєво вплинули на результати інформаційно-ентропійного аналізу відтворювальних ознак свиноматок. Для тварин, які поросилися взимку оцінка безумовної ентропії (*H*) для загальної кількості поросят при народженні було найвищою серед досліджених ознак і складала 3,095 біт. Відповідна оцінка для кількості поросят при відлученні була трохи менше – 3,071 біт. І, нарешті, ця ж оцінка для багатоплідності свиноматок мала найменше значення – 2,904 біт (табл. 6).

Оцінки абсолютної, відносної організованості та анентропії демонстрували описані вищі закономірності.

Таблиця 6

Результати інформаційно-ентропійного аналізу відтворювальних ознак свиноматок, які опоросилися взимку, біт

(χ^2 = 27,63; *P* < 0,001)

Ознака	*n*	*H*	± SE_H	*O*	*R*	*A*
TNB	159	3,095	0,025	0,227	0,068	-0,395
NBA	159	2,904	0,029	0,418	0,126	-0,844
NW	158	3,071	0,029	0,251	0,076	-0,373

Для тварин, які поросилися навесні оцінка безумовної ентропії (*H*) для загальної кількості поросят при народженні була найвищою серед досліджених ознак і складала 3,136 біт. Відповідна оцінка для кількості поросят при відлученні була трохи менше – 3,101 біт. І, нарешті, ця ж оцінка для багатоплідності свиноматок мала найменше значення – 2,960 біт. Оцінки абсолютної, відносної організованості та анентропії демонстрували описані вищі закономірності (табл. 7).

Таблиця 7

Результати інформаційно-ентропійного аналізу відтворювальних ознак свиноматок, які опоросилися навесні, біт

(χ^2 = 63,16; *P* < 0,001)

Ознака	*n*	*H*	± SE_H	*O*	*R*	*A*
TNB	207	3,136	0,015	0,186	0,056	-0,438
NBA	207	2,960	0,017	0,362	0,109	-0,889
NW	206	3,101	0,022	0,221	0,066	-0,406

Для тварин, які опоросилися влітку оцінка безумовної ентропії (*H*) для загальної кількості поросят при народженні було найвищою серед досліджених ознак і складала 3,051 біт. Відповідна оцінка для кількості поросят при відлученні була трохи менше – 3,045 біт. І, нарешті, ця ж оцінка для багатоплідності свиноматок мала найменше значення – 2,915 біт. Оцінки абсолютної, відносної організованості та анентропії демонстрували описані вищі закономірності (табл. 8).

Таблиця 8

Результати інформаційно-ентропійного аналізу відтворювальних ознак свиноматок, які опоросилися влітку, біт

(χ^2 = 18,01; *P* < 0,001)

Ознака	*n*	*H*	± SE_H	*O*	*R*	*A*
TNB	208	3,051	0,029	0,271	0,082	-0,363
NBA	208	2,915	0,024	0,407	0,123	-0,854
NW	206	3,045	0,028	0,277	0,083	-0,348

Нарешті, для тварин, які опоросилися восени оцінка безумовної ентропії (*H*) для загальної кількості поросят при народженні була найвищою серед досліджених ознак і складала 3,034 біт. Відповідна оцінка для кількості поросят при відлученні була трохи менше – 2,884 біт. І, нарешті, ця ж оцінка для багатоплідності свиноматок мала найменше значення – 2,718 біт.

Оцінки абсолютної, відносної організованості та анентропії демонстрували описані вищі закономірності (табл. 9).

Таблиця 9

Результати інформаційно-ентропійного аналізу відтворювальних ознак свиноматок, які опоросилися восени, біт

(χ^2 = 29,97; *P* < 0,001)

Ознака	*n*	*H*	± SE_H	*O*	*R*	*A*
TNB	112	3,034	0,036	0,288	0,087	-0,307
NBA	112	2,718	0,047	0,604	0,182	-0,588
NW	112	2,844	0,053	0,478	0,144	-0,042

Таким чином, найвищі оцінки міри організованості незалежно від сезону опоросу було відмічено для багатоплідності свиноматок; для загальної кількості поросят при народженні та кількості поросят при відлученні організованість системи була нижче. Ці відмінності мали вірогідний характер (*P* < 0,001).

З іншого боку, оцінки ентропії для багатоплідності та кількості поросят при відлучені в осінні опороси було завжди мінімальним, у той час як для загальної кількості поросят при народженні, навпаки, збільшувалися (рис. 9).

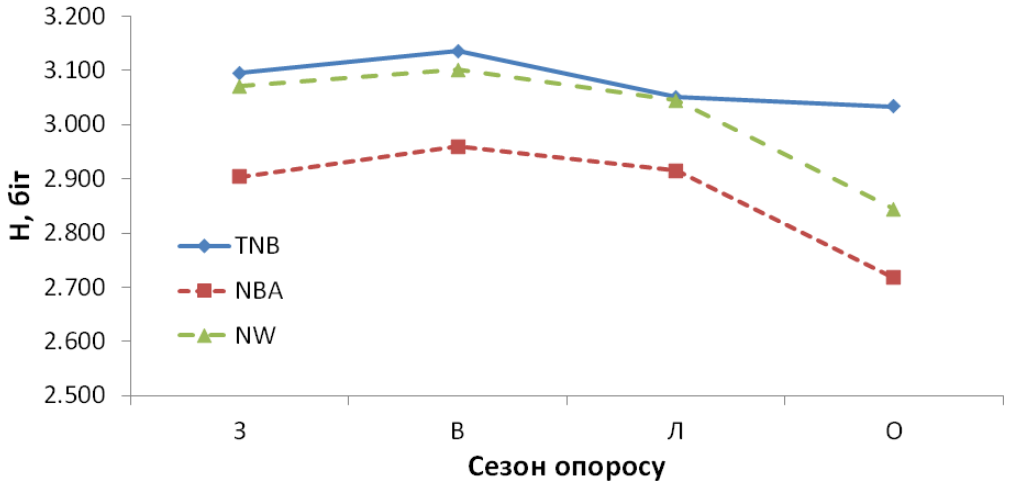


Рис. 9. **Оцінки ентропії відтворювальних ознак свиноматок залежно від сезону опоросу**

В табл. 10 наведено результати аналізу впливу сезону опоросу на результати інформаційно-ентропійного аналізу відтворювальних ознак свиноматок.

Таблиця 10

Аналіз впливу сезону опоросу на результати інформаційно-ентропійного аналізу відтворювальних ознак свиноматок

Ознака	χ^2	*df*	*P*
TNB	11,79	3	0,008
NBA	24,30	3	< 0,001
NW	20,51	3	< 0,001

Доведено, що сезон опоросу вірогідно впливав на оцінки міри організованості всіх трьох відтворювальних ознак досліджених свиноматок. В найбільшому ступеню цей вплив проявляється для багатоплідності та

кількості поросят при відлучені (табл. 10).

3.2. Вплив генотипових факторів на міри організованості відтворювальних ознак свиноматок

Генотип свиноматки суттєво впливав на характер розподілу свиноматок за загальною кількістю поросят при народженні (рис. 10).

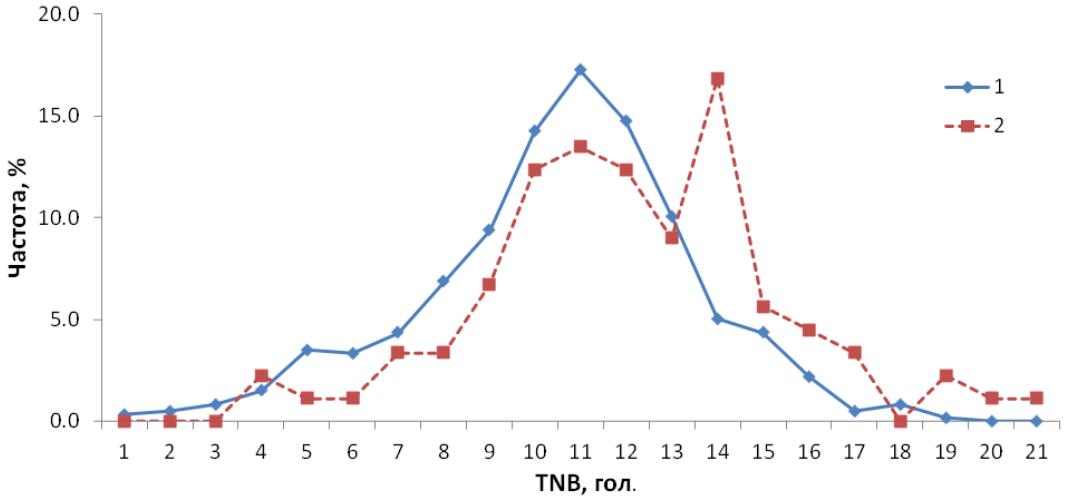


Рис. 10. **Розподіл загальної кількості поросят при народженні залежно від генотипу свиноматки: 1 – помісні; 2 – чистопородні**

Для помісних тварин цей розподіл майже повністю відповідав нормальному (гаусову) закону, то для чистопородних свиноматок він мав бімодальний вигляд із максимальними частотами для тварин із 10 та 14 поросятами у гнізді. Цей факт може бути пов’язаним із наявністю різних внутрішньопородних одиниць (родин) із різним рівнем продуктивності.

Аналогічні відмінності було відмічено також у відношенні характеру розподілу помісних та чистопородних свиноматок за багатоплідністю (рис. 11).

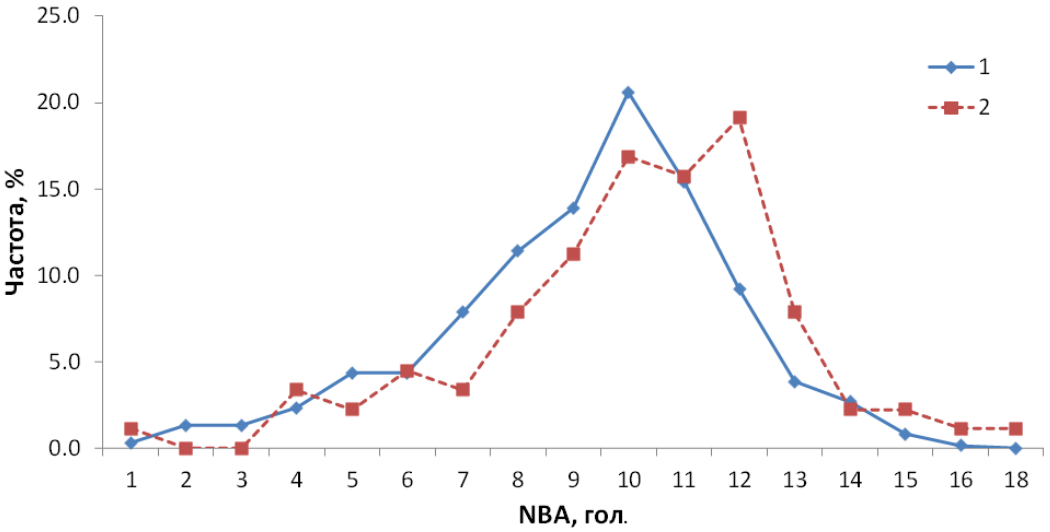


Рис. 11. **Розподіл багатоплідності залежно від генотипу свиноматки: 1 – помісні; 2 – чистопородні**

Ще більш виражені відмінності було відмічено й у відношенні характеру розподілу помісних та чистопородних свиноматок за кількістю поросят при відлученні (рис. 12).

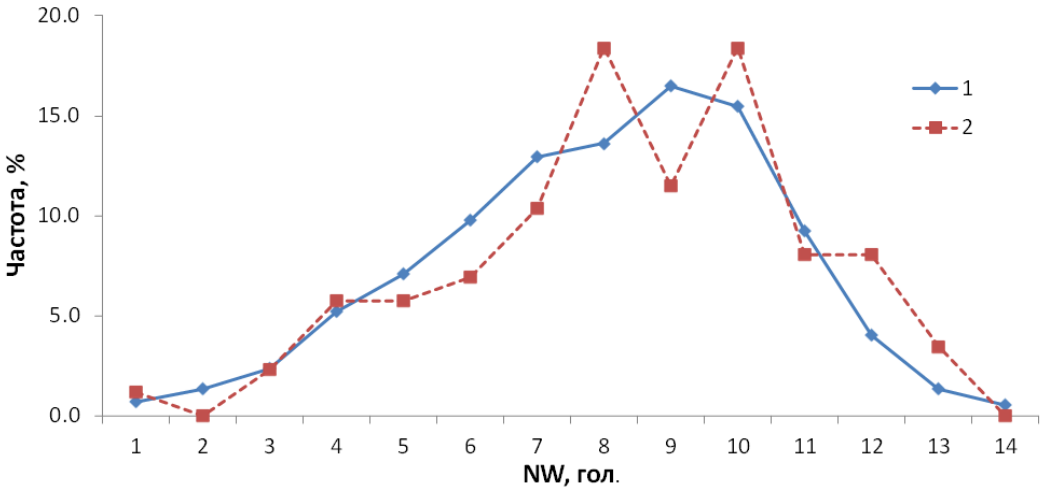


Рис. 12. **Розподіл кількості поросят при відлученні залежно від генотипу свиноматки: 1 – помісні; 2 – чистопородні**

Для помісних свиноматок оцінки безумовної ентропії (H) для загальної кількості поросят при народженні та при відлученні були найвищими – 3,095 та 3,098 біт, відповідно. Ця ж оцінка для багатоплідності свиноматок мала

найменше значення – 2,934 біт. Оцінки абсолютної, відносної організованості та анентропії демонстрували описані вищі закономірності (табл. 11).

Таблиця 11

Результати інформаційно-ентропійного аналізу відтворювальних ознак помісних свиноматок, біт (χ^2 = 104,19; P < 0,001)

Ознака	n	H	$\pm SE_H$	O	R	A
TNB	597	3,095	0,013	0,227	0,068	-0,396
NBA	597	2,934	0,013	0,388	0,117	-0,870
NW	597	3,098	0,013	0,224	0,067	-0,401

Для чистопородних свиноматок оцінки безумовної ентропії (H) для загальної кількості поросят при народженні та при відлученні були найвищими – 3,052 та 3,067 біт. Ця ж оцінка для багатоплідності свиноматок мала найменше значення – 2,908 біт. Оцінки абсолютної, відносної організованості та анентропії демонстрували описані вищі закономірності (табл. 12).

Таблиця 12

Результати інформаційно-ентропійного аналізу відтворювальних ознак чистопородних свиноматок, біт (χ^2 = 10,45; P = 0,005)

Ознака	n	H	$\pm SE_H$	O	R	A
TNB	89	3,052	0,041	0,270	0,081	-0,352
NBA	89	2,908	0,037	0,414	0,125	-0,844
NW	89	3,067	0,041	0,255	0,077	-0,376

Таким чином, найвищі оцінки міри організованості незалежно від генотипу свиноматок було відмічено для багатоплідності свиноматок; для загальної кількості поросят при народженні та кількості поросят при

відлученні організованість системи була нижче. Ці відмінності мали вірогідний характер.

При цьому, генотип свиноматки не вплинув на отримані оцінки міри організованості для відтворювальних ознак, що було включено до аналізу (табл. 13).

Таблиця 13

Аналіз впливу генотипу свиноматок на результати інформаційно-ентропійного аналізу їх відтворювальних ознак

Ознака	χ^2	*df*	*P*
TNB	1,00	1	ns
NBA	0,44	1	ns
NW	0,52	1	ns

Хоча спостерігалось деяке зменшення оцінки безумовної ентропії за всіма ознаками для чистопородних свиноматок, що може бути пояснено наслідками селекційної роботи (наприклад, стабілізуючого відбору), що вплинули на зростання рівня організованості системи «ознаки відтворення свиноматок» (рис. 13).

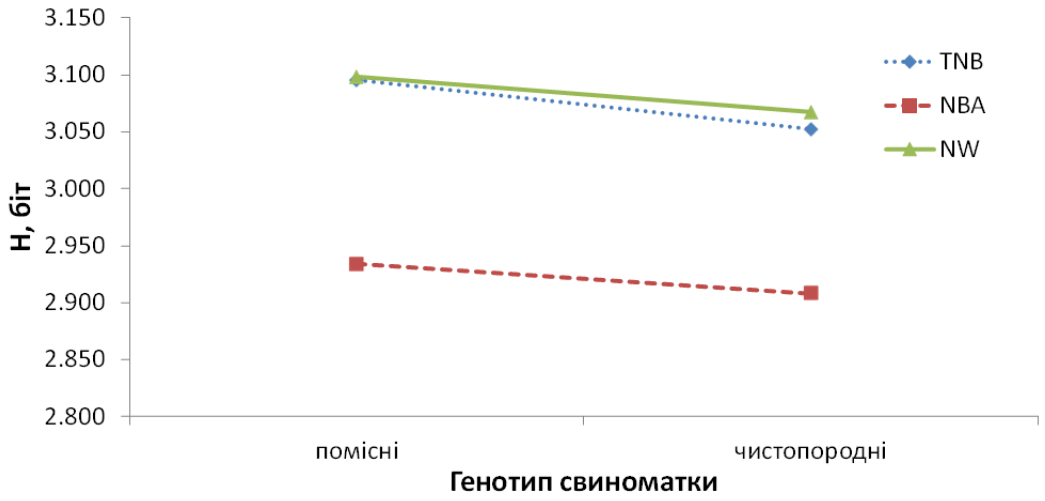


Рис. 13. **Оцінки ентропії відтворювальних ознак свиноматок залежно від їх генотипу**

Генотип кнура-плідника також суттєво впливав на характер розподілу свиноматок, ними запліднених, за загальною кількістю поросят при народженні (рис. 14).

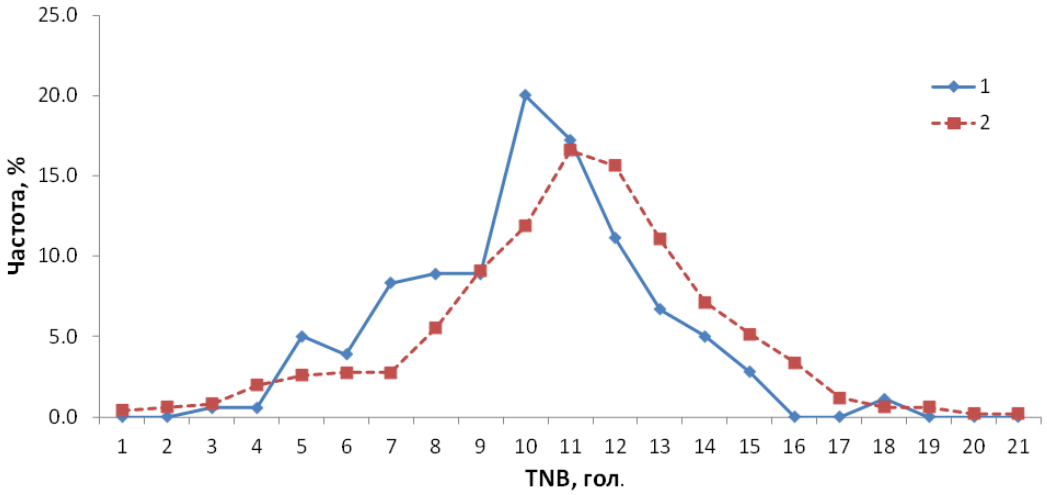


Рис. 14. **Розподіл загальної кількості поросят при народженні у свиноматок залежно від генотипу кнура-плідника: 1 – помісні; 2 – чистопородні**

Якщо для помісних кнурів найвищу частку свиноматок було відмічено із 10 поросятами на гніздо, то для чистопородних – 11…12 поросят. Характер розподілу за багатоплідністю майже ідентичний у помісних та чистопородних кнурів-плідників, хоча для перших мало місце зростання частки тварин із 7 поросятами на гніздо (рис. 15).

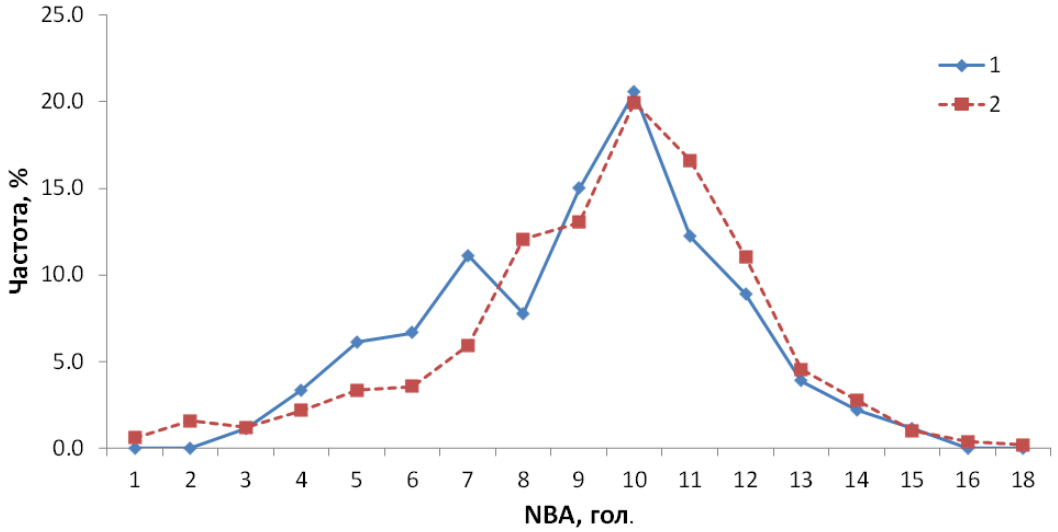


Рис. 15. **Розподіл багатоплідності у свиноматок залежно від генотипу кнура-плідника: 1 – помісні; 2 – чистопородні**

Бімодальний характер кривої розподілу було відмічено для помісних кнурів-плідників у відношенні кількості поросят при відлученні на гніздо у свиноматок, які ними запліднені – із піками для 6 та 9..10 поросятами (рис. 16).

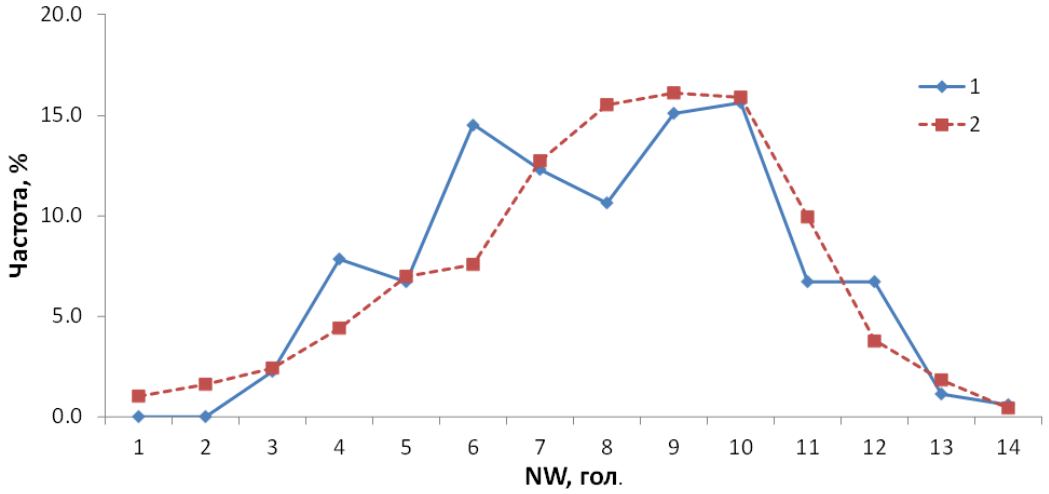


Рис. 16. **Розподіл кількості поросят при відлученні у свиноматок залежно від генотипу кнура-плідника: 1 – помісні; 2 – чистопородні**

Для помісних кнурів-плідників оцінка безумовної ентропії (*H*) для кількості поросят при відлученні була найвищою – 3,105 біт. Ця ж оцінка для загальної кількості поросят при народженні була трохи нижче – 2,992 біт. Нарешті, для багатоплідності свиноматок вона була найнижчою – 2,907 біт. Оцінки абсолютної, відносної організованості та анентропії демонстрували описані вищі закономірності (табл. 14).

Майже аналогічні закономірності було відмічено і для чистопородних кнурів-плідників. Так, для свиноматок, які були з ними спаровано, оцінки безумовної ентропії (*H*) для загальної кількості поросят при народженні та відлученні були найвищими – 3,118 та 3,084 біт, відповідно. Для багатоплідності свиноматок ця ж оцінка була найнижчою – 2,940 біт. Оцінки абсолютної, відносної організованості та анентропії демонстрували описані вищі закономірності (табл. 15).

Таблиця 14

Результати інформаційно-ентропійного аналізу відтворювальних ознак свиноматок, запліднених помісними кнурами-плідниками, біт (χ^2 = 33,08; *P* < 0,001)

Ознака	*n*	*H*	± SE_H	*O*	*R*	*A*
TNB	180	2,992	0,035	0,330	0,099	-0,293
NBA	180	2,907	0,027	0,415	0,125	-0,846
NW	180	3,105	0,022	0,216	0,065	-0,408

Таким чином, найвищі міри організованості незалежно від генотипу кнура-плідника було відмічено для багатоплідності свиноматок; для загальної кількості поросят при народженні та кількості поросят при відлученні організованість системи була нижче. Ці відмінності мали вірогідний характер.

Таблиця 15

Результати інформаційно-ентропійного аналізу відтворювальних ознак свиноматок, запліднених чистопородними кнурами-плідниками, біт (χ^2 = 108,80; *P* < 0,001)

Ознака	*n*	*H*	± SE_H	*O*	*R*	*A*
TNB	506	3,118	0,012	0,204	0,061	-0,422
NBA	506	2,940	0,013	0,382	0,115	-0,876
NW	506	3,084	0,015	0,238	0,072	-0,388

В цілому, вірогідний вплив генотипу кнура-плідника нами було встановлено лише у відношенні оцінки міри організованості загальної кількості поросят при народженні, тобто, потенціальної багатоплідності (табл. 16). При цьому, у помісних кнурів-плідників, рівень організованості цієї системи був значно вищим, ніж у чистопородних (рис. 17).

Таблиця 16

Аналіз впливу генотипу кнурів-плідників на результати інформаційно-ентропійного аналізу відтворювальних ознак свиноматок

Ознака	χ^2	*df*	*P*
TNB	11,60	1	< 0,001
NBA	1,21	1	ns
NW	0,62	1	ns

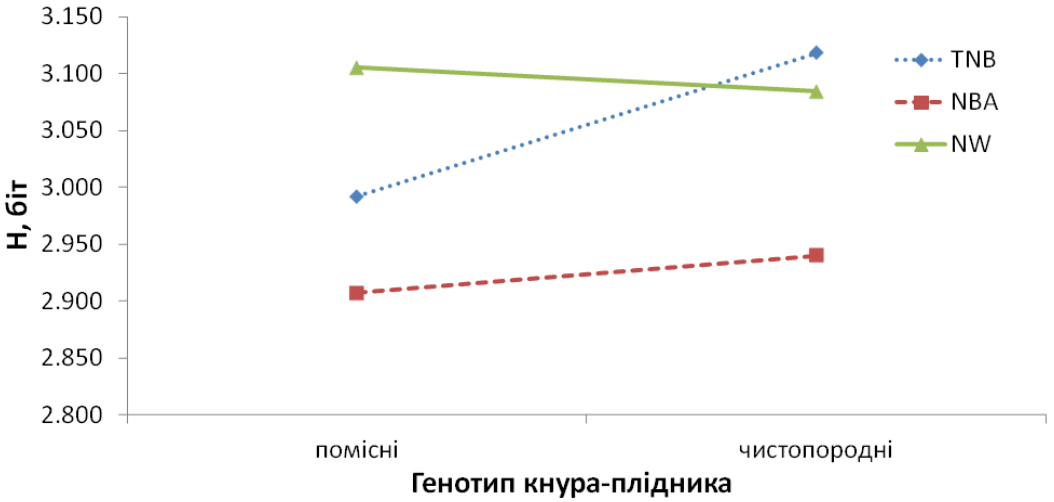


Рис. 17. **Оцінки ентропії відтворювальних ознак свиноматок залежно від генотипу кнура-плідника**

Таким чином, найвищий рівень генотипового контролю над проявом відтворювальних ознак свиноматок (насамперед, потенціальної багатоплідності) можна очікувати при схрещуванні чистопородних свиноматок із помісними кнурами-плідниками.

3.3. Технологія переробки тваринницької сировини

Характеристика технологічних процесів виробництва ковбаси вареної «Любительська» вищого сорту. Процес виробництва вареної ковбаси складається переважно з таких операцій: підготовка сировини, засолювання м’яса, приготування фаршу, формування виробів, термічне оброблення, пакування і зберігання виробів. Сировина для виробництва ковбаси надходить із холодильника у вигляді туш, півтуш та четвертин [17].

М’ясо для вареної ковбаси, подрібнене на вовчках з діаметром отворів 2… 6 мм, при засолюванні розсолом витримують за температури 4… 6°С від 6 до 24 год., м’ясо, посолене сухою сіллю – 12…24 год.; при подрібненні до 16…25 мм – 24 …48 год. При засолюванні м’яса в шматках до 1 кг соління

триває 48…72 год. М’ясо, попередньо подрібнене на шрот або шматки, після соління подрібнюють на вовчку діаметра отворів у вихідній решітці вовчка залежить ступінь подрібнення. На початку роботи кутера в чашу поступово завантажують нежирне м’ясо. Для підтримання температури м’яса близько 0°С до м’яса невеликими порціями додають сніг (лускатий лід). Температура близько 0°С і розчин солі понад 2% створюють умови для розчинення міофібрилярних і солерозчинних білків, які виходять у зовнішнє середовище при перерізанні волокон. Перша фаза кутерування триває 3 хв. Тривалість кутерування для яловичини вищого сорту і свинини становить 6 хв. Кількість вологи, яку додають під час кутерування, для ковбас вищих сортів становить 15… 20% [35].

Шприцювання – це наповнення фаршем ковбасних оболонок. Одержують батони визначеної стандартом форми, які захищають фарш від впливу факторів зовнішнього середовища. Для цього використовують натуральні і штучні оболонки. Оболонки надівають на цівки шприців і наповнюють фаршем. Діаметр цівок має бути дещо менший від діаметра оболонки (приблизно на 10 мм). Фарш формують за тиску – $5 \cdot 10^5$… $6 \cdot 10^5$ Па.

Термічне оброблення вареної ковбаси складається з таких процесів: осаджування, обсмажування, варіння й охолодження. У результаті варіння ковбасні вироби стають готовими до вживання. Ковбасу «Любительську» варять за температури 75…85°С. Після закінчення процесу варіння температура в товщі батона має становити 68…72°С. Для запобігання передчасному псуванню, поліпшення товарного вигляду і зниження втрат маси ковбасні вироби після варіння охолоджують до 8…15°С [17].

Характеристика допоміжної сировини. При виробництві вареної ковбаси «Любительська» вищого сорту використовують наступну допоміжну сировини: цукор, чорний перець та мускатний горіх [35].

Нами розраховано витрати основної та допоміжної сировини для виготовлення ковбаси вареної «Любительська» вищого сорту за формулами:

$$M_c = \frac{M_n \cdot 100}{B}, \quad (6)$$

де M_n – маса планується випуска ковбас, кг; B – вихід готової продукції, % до маси несоленої сировини.

$$M = M_c \cdot a/100, \quad (7)$$

де a – норма використання сировини, прянощів і матеріалів, згідно рецептури, кг [35].

$$М_{сировини} = \frac{1000 \cdot 100}{102} = 980,4 \text{ кг};$$

$$М_{яловичини} = \frac{980,4 \cdot 29,91}{100} = 293,2 \text{ кг};$$

$$М_{свинини\ н/ж.} = \frac{980,4 \cdot 34,19}{100} = 335,2 \text{ кг};$$

$$М_{шпику\ твердого} = \frac{980,4 \cdot 21,37}{100} = 209,5 \text{ кг};$$

$$М_{шпику\ н/твердого} = \frac{980,4 \cdot 12,82}{100} = 125,7 \text{ кг};$$

$$Крохмаль = \frac{980,4 \cdot 1,71}{100} = 16,8 \text{ кг};$$

$$Цукор = \frac{980,4 \cdot 0,1}{100} = 0,980 \text{ кг};$$

$$Чорний\ перець = \frac{980,4 \cdot 0,06}{100} = 0,588 \text{ кг};$$

$$Мускатний\ горіх = \frac{980,4 \cdot 0,04}{100} = 0,392 \text{ кг}.$$

Вихід готової продукції становить: 1000·1,02 = 1020 кг.

Отже, в результаті проведених розрахунків нами встановлено, що для виробництва 1000 кг вареної ковбаси «Любительська» вищого соту необхідно 980,4 кг основної сировини та 1,96 кг допоміжних матеріалів. Вихід готової продукції – 1020 кг.

3.4. Економічна частина

Рівень прояву відтворювальних якостей та інтенсивність використання свиноматок значною мірою визначають ефективність галузі свинарства та її рентабельність. На відтворювальні якості свиноматок впливають низка факторів спадкового та зовнішньо-середовищного характеру. До перших відносяться генотип батьківських пар, їх поєднуваність, до других – умови годівлі, утримання, експлуатації, тощо. Науково-обгрунтоване поєднання та використання всіх цих факторів забезпечує максимальний річний вихід продукції [2].

Враховуючи актуальність цієї проблеми нами було поставлено одне завдання – це мету проаналізувати економічну ефективність організації галузі свинарства в умовах ПОП «Вікторія» Баштанського району Миколаївської області.

Відтворювальні якості свиноматок оцінюють більше ніж за 20-ма ознаками, основними з яких є: багатоплідність, великоплідність, маса гнізда при народженні, вирівняність гнізда, молочність, маса гнізда і середня маса одного поросяти при відлученні, збереженість поросят, тощо. Основним чинником, що визначає економічну ефективність виробництва в свинарстві є кількість поросят, яку отримують від свиноматки за рік, збереженість поросят протягом періоду вирощування, витрати праці та кормів на виробництво 1 ц приросту живої маси [1].

Вихідні дані для порівняльного аналізу виробництва продукції свинарства та економічної ефективності запроваджених заходів наведено в табл. 17.

Нами було встановлено, що найвищий рівень генотипового контролю над проявом відтворювальних ознак свиноматок (насамперед, потенціальної багатоплідності) можна очікувати при схрещуванні чистопородних свиноматок із помісними кнурами-плідниками. Таким чином, збільшення багатоплідності з 9,4 (в середньому по стаду) до 10,3 голів на гніздо (при схрещуванні чистопородних свиноматок із помісними кнурами-плідниками), а також збільшення збереженості поросят до відлучення з 86,7% (що є середньою оцінкою за період дослідження при різному ступеню впливу як паратипових, так й генотипових факторів) до 88,6% (при схрещуванні чистопородних свиноматок із помісними кнурами-плідниками) буде мати наступні наслідки.

Таблиця 17

Вихідні дані для аналізу виробництва продукції свинарства

Показник	Технологія	
	існуюча	запропонована
Поголів`я основних свиноматок, гол.	382	382
Отримано поросят, гол.	3591	3935
Збережено до 2-місячного віку, гол.	3113	3486
Валове виробництво свинини в розрахунку на один опорос, ц	3113,0	3486,0
Загальні витрати корму, к.од.	17816,5	17816,5
Загальні витрати праці, люд./год.	56092,9	56092,9
Загальні витрати на виробництво свинини, тис. грн	4211,8	4211,8

Надходження коштів від реалізації, тис. грн	4347,0	4867,9
Прибуток всього, тис. грн.	135,2	656,0

Внаслідок збільшення збереженості поросят протягом підсисного періоду, можна очікувати збільшення кількості збережених до 2-місячного віку поросят за рік з 3113 гол. при існуючій технології до 3486 гол.

Показники економічної оцінки запропонованої технології виробництва свинини наведено в табл. 18. Проведені розрахунки свідчать, що за рахунок збільшення багатоплідності та збереженості поросят до відлучення передбачається збільшення виробництва свинини за один опорос в розрахунку на одну свиноматку на 0,98 ц.

Таблиця 18

Показники економічної оцінки технології виробництва свинини

Показник	Технологія		± до існуючої технології
	існуюча	запропонована	
Багатоплідність, гол.	9,4	10,3	+0,9
Збереженість, %	86,70	88,60	+1,9
Собівартість 1 ц приросту молодняку свиней, грн.	1,4	1,2	-0,2
Вироблено свинини за один опорос в розрахунку на одну свиноматку, ц	8,15	9,13	+0,98
Витрати праці, люд./год.:			
на 1 ц приросту молодняку	18,02	16,09	-1,9
на 1 свиноматку	146,8	146,8	0,0
Витрати кормів, ц к.од.:			
на 1 ц приросту молодняку	5,72	5,11	-0,6
на 1 свиноматку	46,64	46,64	0,0
Виробничі витрати, грн:			

на 1 ц приросту молодняку	1,4	1,2	-0,2
на 1 свиноматку	11,0	11,0	0,0
Ціна реалізації 1 ц приросту, грн	1396,40	1396,40	0,0
Прибуток (збитки), тис. грн:			
на 1 ц приросту молодняку	0,0	0,2	+0,2
на 1 свиноматку	0,4	1,7	+1,3
Рівень рентабельності, %	3,2	15,6	+12,4

При цьому спостерігається зменшення на 1,9 люд./год витрат праці на 1 ц приросту молодняку, а також зменшення витрат кормів на 1 ц приросту молодняку на 0,6 ц к.од. В цілому, при запроваджені запропонованої технології можна очікувати зростання рівня рентабельності виробництва з 3,2% до 15,6%, тобто, на 12,4 відсоткових пункти.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Однією з функцій сучасної держави є проведення соціальної політики, спрямованої на підвищення безпеки праці. Здійснення цієї функції неможливе без відповідного управління охороною праці, як у державі так і на підприємстві. Робота з організації охорони праці в ПОП «Вікторія» Баштанського району Миколаївської області проводиться у відповідності з законодавчо-нормативними документами України. Згідно до закону України «Про охорону праці» в господарстві функціонує служба охорони праці. Наказом керівника підприємства (В. В. Лагодієнка) цю службу очолює інженер-механік, який організовує використання заходів з охорони праці в господарстві. В господарстві працює комісія по охороні праці. Проводиться триступеневий контроль за станом охорони праці. На всіх виробничих ділянках є громадські інспектори охорони праці. При прийманні на роботу з кожним працівником проводить вступний інструктаж інженером по охороні праці. На робочому місці проводиться первинний, повторний, позаплановий інструктажі керівниками робіт. На охорону праці господарство щорічно виділяє кошти у розмірі біля 85,0 гривень на одного працівника. Всі

інструктажі реєструються в журналах проведення інструктажів. В наявності є інструкції по всім видам робіт, котрі необхідно поновити [12].

Заходи щодо досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, підвищення існуючого рівня охорони праці, запобігання випадкам виробничого травматизму, професійного захворювання, аваріям і пожежам розробляють відповідно з законодавчо-нормативними документами Закон України «Про охорону праці», Закон України «Про оподаткування прибутку підприємства», Закон України «Про колективні договори» тощо [6].

Відповідно Закону України «Про охорону праці» ст.20. Регулювання охорони у колективному договорі, угоді сторони передбачають забезпечення працівникам соціальних гарантій у галузі охорони праці на рівні, не нижчому за передбачений законодавством [13].

Розрахунок механічної вентиляції у приміщенні по утриманню свиней. Механічна вентиляція – це примусове видалення з приміщень забрудненого повітря і заміна його свіжим за допомогою вентиляційних агрегатів. Сукупність вентиляційного агрегату (кількох агрегатів), повітропроводів, регулювальних, пускових та інших пристроїв складає вентиляційну систему для конкретного виробничого приміщення.

Визначення необхідного повітрообміну проводили за формулою:

$$W = Q_{ф} : \ Q_{гдк,,} \tag{8}$$

де $Q_{ф}$ – кількість шкідливої речовини, що виділяється у виробниче приміщення протягом 1 години, мг/ год; $Q_{гдк}$ – гранично допустима концентрація шкідливої речовини у виробничому приміщенні: для CO_2 ГДК = 20 мг/м^3 [34].

$Q_{ф}$ потрібно розрахувати або виміряти у виробничому приміщенні:

$$Q_{ф} = m \cdot n \, , \tag{9}$$

де m – кількість тварин у приміщенні; n – кількість шкідливої речовини виділяє тварин за одну годину [34]:

$$Q_ф = m \cdot n = 425 \cdot 30{,}4 \cdot 10^3 = 30{,}4 \cdot 10^6 \text{ мг / год.}$$

Необхідний повітрообмін розрахуємо:

$$W_1 = 30{,}4 \cdot 10^6 : 20 = 15{,}20 \cdot 10^5 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Визначаємо кількість повітря для необхідного обміну і подачу вентилятора:

$$W_в = K_з \cdot W_1, \qquad (10)$$

де $K_з$ – коефіцієнт запасу, який дорівнює 1,5 [34].

$$W_в = 15{,}20 \cdot 10^5 \cdot 1{,}5 = 22{,}8 \cdot 10^5 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Визначаємо втрати напору на прямих ділянках повітропроводів:

$$H_в = \psi_т \ell_m \gamma_в \upsilon_c / 2d_m, \qquad (11)$$

де $\psi_т$ – коефіцієнт, що характеризує опір повітропроводів (для металевих труб = 0,02); ℓ_m – довжина ділянки труб, $\gamma_в$ – щільність повітря всередині приміщення, кг/м^3; υ_c – середня швидкість руху повітря на розрахунковому відрізку повітряної магістралі (для ділянок, що прилягають до вентилятора, вона приймається 8…12 м/с, а на віддалених 1…4 м/с); d_m – діаметр труби, прийнятий на певній ділянці, м [34].

$\ell^1_т = 4$м; $\upsilon^1_с = 8$ м/с; $d^1_т = 0{,}3$ м; $\ell^2_т = 30{,}0$ м; $\upsilon^6_с = 4{,}0$ м/с, $d^6_т = 0{,}75$ м.

$$H^1_в = (0{,}02 \cdot 4 \cdot 1{,}26 \cdot 8) : (2 \cdot 0{,}3) = 1{,}3 \text{ Па.}$$

$$H^2_в = (0{,}02 \cdot 16{,}0 \cdot 1{,}26 \cdot 4{,}0) : (2{,}0 \cdot 0{,}2) = 4{,}03 \text{ Па.}$$

Визначаємо сумарні втрати тиску на прямих ділянках

$$\sum H_д = 0{,}336 + 0{,}4 + 1{,}3 + 4{,}03 + 3{,}78 + 2{,}02 = 11{,}9 \text{ Па.}$$

Обчислюємо місцеві втрати напору $H_м$ (Па) у переходах, колінах за формулою:

$$H_м = 0{,}5 \psi_м \upsilon_c \gamma_в, \qquad (12)$$

де $\psi_м$ – коефіцієнт місцевих втрат тиску на згинах (їх 8 шт.) [34].

$$H_м = 0{,}5 \cdot 1{,}1 \cdot 4{,}0 \cdot 1{,}26 \cdot 8 = 22{,}2 \text{ Па.}$$

Втрати тиску у переходах з одного діаметра у другий два переходи:

$$H_м = 0,5 \cdot 0,6 \cdot 4,0 \cdot 1,26 \cdot 2,0 = 3,03 \text{ Па.}$$

Визначаємо сумарні втрати тиску на всій ділянці повітряної мережі:

$$\sum H_{пов} = 3,03 + 22,2 + 11,9 = 37,4 \text{ Па.}$$

За величиною максимальних втрат, користуючись номограмою [34] вибираємо номер вентилятора *N*, коефіцієнт корисної дії $\eta_в$ і безрозмірну величину *A***,** при цьому пріоритет надається вентилятору з найбільшим ККД. $W_в = 22,8 \cdot 10^4$ м ^{3}/год.

Зменшуємо необхідний повітрообмін за рахунок природної вентиляції на 50 % : 22,8 $\cdot 10^4$ м^3/год $\cdot$ 0,5 = 11,4$\cdot 10^4$ м^3/год.

$$\sum H_{пов} = 37,4 \text{ Па.}$$

Вибираємо 4 вентилятори марки Ц-4-70 №10. Коефіцієнт корисної дії $\eta_в = 0,65$; продуктивність $W_в = 28,6 \cdot 10^3$ м^3/год; з частотою обертання колеса $n = 645$ об/хв. електродвигун марки А10-6, потужністю 5,5 кВт.

РОЗДІЛ 5. БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

У ПОП «Вікторія» Баштанського району цивільний захист організовано згідно з законами України «Про Цивільну оборону України», «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру», «Про правовий режим надзвичайного стану», «Про аварійно-рятувальні служби», «Про пожежну безпеку», «Про об’єкти підвищеної безпеки», «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення».

У ПОП «Вікторія» розроблено план цивільного захисту господарства. Начальником цивільного захисту господарства є його керівник (В.В.Лагодієнко). У плані цивільного захисту передбачається проведення

заходів цивільного захисту при загрозі надзвичайної ситуації, а також проведення рятувальних та інших невідкладних робіт при їх виникненні. В господарстві із числа працівників створені невоєнізовані формування цивільного захисту: група пожежогасіння – 5 чоловік, санітарна ланка – 3 чоловіка, відділення захисту тварин – 10 чоловік і група знезаражування – 5 чоловік [10].

Медичний пункт забезпечений антибіотиками, антидотами та дегазуючими речовинами: хлорним вапном, розчином двухосновної солі гіпохлориту кальцію та ін. Застосування медичних засобів захисту може знизити або попередити вплив на людей окремих факторів ураження НС, особливо при дії особового складу сил цивільного захисту в осередках ураження (зараження). За певних умов застосування цих засобів може підвищити ефективність інших способів захисту (в ході розосередження і евакуації населення, при укритті у захисних спорудах тощо). Антидоти – специфічні протиотрути, які використовують для профілактики ураження людей отруйними речовинами. У разі їх завчасного застосування досягається високий ефект [33].

При виникненні небезпечної ситуації господарство направляє всі транспортні засоби машинно-тракторного загону на ліквідацію наслідків надзвичайної ситуації. Оповіщення населення про виникнення надзвичайної ситуації відбувається за допомогою гучномовців, телефонної мережі, радіомовлення та телебачення.

Серед небезпек, що можуть вплинути на виробничу діяльність підприємства і призвести до виникнення надзвичайної ситуації можна виділити:

- надзвичайні ситуації природного характеру: повені, бурі, урагани, снігові заноси, спека, пожежі на полях і в населених пунктах, масові інфекції та хвороби людей, тварин, рослин.

- надзвичайні ситуації техногенного характеру: пожежі на свинокомплексі, аварії з викидом (загрозою викиду) небезпечних хімічних, раптове руйнування споруд та будівель [10].

У випадку загрози хімічного зараження території господарства тварин розміщують в герметизованих приміщеннях. З цією метою стелю свинарнику, щілини в стінах, між рамами дверей, вікон промазують глиною. Вікна з зовнішнього боку закривають щитами, а 2/3 всіх вікон закладають цеглою або оббивають поліетиленовою плівкою. Двері ущільнюють оббиваючи їх по периметру гумою. Для догляду за тваринами залишають в кожному свинарнику по 2…4 працівника. Хоча отруйні речовини безпосередньо не впливає на будівлі, споруди та технічне обладнання ферм, але вони призводять до їх хімічного зараження, тому працівники, які не припиняють роботу в умовах хімічного зараження, повинні працювати в засобах індивідуального захисту. Там, де можливо зупинити виробничий процес, людей розміщують в захисних спорудах – протирадіаційних укриттях, підвалах, льохах, які обладнують відповідно до вимог цивільного захисту [33].

При ураженні тварин сильнодіючими отруйними речовинами працівники ветеринарної ланки терміново вводять тваринам антидоти на місці ураження груповим або індивідуальним способом; при зараженні крапельно-рідкими хімічними речовинами відділення захисту тварин проводять часткову ветеринарну обробку шкірних покривів; при потребі проводять повну ветеринарну обробку шкірних покривів з наданням тваринам медичної допомоги. Суху обробку при зараженні шкірних покровів небезпечними речовинами проводять хлорним вапном, яким посипають тіло тварини і втирають у волосяний покрив джгутом з льняної тканини. Виробничий процес відновлюється після дегазації будівель, споруд, території, обладнання, виробничих приміщень. Проводиться дегазація техніки і

обладнання. При частковій дегазації техніки оброблюють тільки ті частини, до яких доторкуються люди [10].

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

Господарство ПОП «Вікторія» розташовано на територіях, що до недавнього часу входили до складу Новобузького району Миколаївської області, а після реформи включено до складу Баштанського району Миколаївської області.

Миколаївська область займає площу 24,6 тисячі квадратних кілометрів у басейні нижньої течії Південного, простягнувшись з півночі на південь на 194 км, з заходу на схід – на 204 км. Територія Миколаївщини становить 4,1% площі України. На півночі область межує з Кіровоградською, на сході та північному сході – з Дніпропетровською, на південному сході – з Херсонською, на заході – з Одеською областями [24].

У ПОП «Вікторія» питання охорони довкілля є невід'ємною частиною охоронних заходів та організовані згідно Законів України «Про охорону атмосферного повітря», «Про тваринний світ», «Про пестициди та агрохімікати», «Про відходи», а також «Земельного кодексу України», «Повітряного кодексу України», «Кодексу України про надра», «Водного кодексу України», тощо. Керівник підприємства – В. В. Лагодієнко – несе повну відповідальність за організацію роботи з охорони довкілля у господарстві, а у структурних підрозділах цю функцію виконують керівники структурних підрозділів.

За особливістю природних умов Баштанський район належить до степової зони. Рельєф району переважно рівнинний, полого нахилений у південному напрямі. Ґрунти в основному представлені чорноземами південними і чорноземам типовими важко-суглинистими за механічним складом з вмістом гумусу в середньому 3,0…3,6% [14].

Клімат району помірно-континентальний, теплий і посушливий з малосніжною зимою (табл. 19). Середня температура липня дорівнює +22,9 ºС. Абсолютний максимум температури в цей період досягає +38…43 ºС. Середня температура січня -3,9 ºС.

Таблиця 19

Стан забруднення та основні напрями охорони довкілля в господарстві ПОП «Вікторія» Баштанського району Миколаївської області [24]

Показник	Одиниця виміру	По району	В середньому по області	у % від середнього по області
1. Кліматичні показники:				
1.1. Середня багаторічна температура січня	°С	-3,9	×	×
1.2. Середня багаторічна температура липня	°С	+22,9	×	×
1.3. Середня багаторічна сума опадів	мм/рік	420...460	×	×
2. Демографічні показники:				
2.1. Чисельність населення	тис. осіб	31,5	518,8	6,07
2.2. Щільність наявного населення	осіб на 1 км^2	25	47,9	52,2
3. Складові екологічної мережі:				
3.1. Загальна площа екологічної мережі	тис.га	0,021	0,44928	4,67
4. Забруднення:				
4.1. Обсяги викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря	тис. т	0,221	25,694	0,86
4.2. Кількість сміттєзвалищ	кількість	13	368	3,53
4.3. Загальна площа сміттєзвалищ	га	25,7	573,8	4,48
4.4. Кількість непридатних пестицидів	т	0	185,48	×
5. Радіологічна обстановка:				
5.1. Радіаційний фон	мЗвт/год	0,11	×	×
5.2. Питома активність техногенного цезія-137	Бк/кг	10,54	×	×
5.3. Питома активність техногенного стронція-90	Бк/кг	1,88	×	×
5.4. Питома активність природного радія-226	Бк/кг	13,21	×	×

Абсолютний мінімум температури складає -16…20 °С морозу. Тривалість періоду з температурою вище 10 °С складає 180 днів, а річна сума опадів – 420…460 мм. В межах району розташований Регіональний ландшафтний парк «Приінгульський», метою створення якого є збереження в природному стані ділянки долини р. Інгулу з її типовими та унікальними

природними комплексами (фрагментами цілинного степу, гранітними відслоненнями, водотоками, лісовими насадженнями) [30].

На території району розташовано автомобільні шляхи: «Дніпропетровськ – Миколаїв» та «Одеса – Вознесенськ – Новий Буг». Через м. Новий Буг проходить Одеська залізниця.

Радіаційний фон Баштанського району – 0,11 мЗвт/год, питома активність техногенного цезія-137 – 10,54 Бк/кг, питома активність техногенного стронція-90 – 1,88 Бк/кг, питома активність природного радія-226 – 13,21 Бк/кг [14].

Нагальною потребою у функціонуванні тваринницьких комплексів є утилізація й переробка гною. По-перше, накладно є складувати значну кількість відходів і зберігати її визначений час; по-друге, ця проблема пов’язана із високими витратами на повну переробку; по-третє, наразі відсутній відповідний комплекс машин і обладнання призначеного для переробки великої кількості відходів. Внаслідок цього спостерігається нагромадження їх на території ферм, розмноження та поширення патогенних мікроорганізмів, забруднення атмосферного повітря сірководнем, аміаком, молекулярним азотом та іншими, токсикогенними неагресивними сполуками в т.ч., важкими металами. Таким чином, в умовах промислових комплексів по виробництву свинини необхідне застосування різних технології по утилізації та знезараженню гною. При цьому, необхідно контролювати умови знезараження гною, які виключають розсіювання збудників заразних захворювань, попереджують біологічне забруднення ґрунту, води, повітря. [11].

На сучасному етапі бурхливо розвивається екологічний напрям біотехнології, який включав розроблені біотехнології оздоровлення і захисту довкілля та забезпечення екологічно чистого безвідходного виробництва. Вони забезпечують утилізацію відходів тваринництва, зокрема гнойової

біомаси, промислових, побутових і рослинних залишків шляхом метанового бродіння та вермикультивування. Процес утилізації з участю метаноутворюючих мікроорганізмів проходить у спеціальних біогазових або біоенергетичних установках, у яких за рахунок анаеробної біоконверсії біомаси відходів одержують енергоносій у вигляд біогазу і високоякісно знешкоджене концентроване органічне добриво [31].

ВИСНОВКИ

1. Було встановлено, що оцінка безумовної ентропії (*H*) для загальної кількості поросят при народженні було найвищою серед досліджених ознак і складала 3,116 біт. Відповідна оцінка для кількості поросят при відлученні була трохи менше – 3,102 біт. І, нарешті, ця ж оцінка для багатоплідності свиноматок мала найменше значення – 2,945 біт.

2. Лише для загальної кількості поросят при відлученні було встановлено вірогідний вплив року опоросу на оцінки ентропії для досліджених відтворювальних ознак свиноматок. Це пов’язано із значним зниженням оцінки ентропії для ознаки «загальна кількість поросят при народженні» для свиноматок, що опоросилися у 2017 р.

3. Доведено, що сезон опоросу вірогідно впливав на міру організованості всіх трьох відтворювальних ознак досліджених свиноматок. В найбільшому ступеню цей вплив проявляється для оцінок ентропії багатоплідності та кількості поросят при відлучені.

4. Спостерігалось деяке зменшення оцінки безумовної ентропії за всіма ознаками для чистопородних свиноматок, що може бути пояснено наслідками селекційної роботи (наприклад, стабілізуючого відбору), що вплинули на зростання рівня організованості системи «ознаки відтворення свиноматок».

5. Найвищий рівень генотипового контролю над проявом відтворювальних ознак свиноматок (насамперед, потенціальної багатоплідності) можна очікувати при схрещуванні чистопородних

свиноматок із помісними кнурами-плідниками.

ПРОПОЗИЦІЇ

На підставі отриманих результатів зооветфахівцям ПОП «Вікторія» Баштанського району при розробці плану опоросів свиноматок враховувати, що:

- сезон опоросу вірогідно впливав на оцінки міри організованості відтворювальних ознак досліджених свиноматок, особливо, багатоплідності та кількості поросят при відлучені.
- найвищий рівень генотипового контролю над проявом відтворювальних ознак свиноматок (насамперед, потенціальної багатоплідності) відмічено при схрещуванні чистопородних свиноматок із помісними кнурами-плідниками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Березовский М. Д., Попова В. М., Цирик К. О., Огуренко В. С. Відтворювальні якості свиноматок в системі гібридизації. *Свинарство*. 2012. Вип. 60. С. 21-24.

2. Бугаевский В. М., Савченко И. М., Косой М. С. Состояние и направленность селекционно-племенной работы в свиноводстве Николаевской области Украины. *Таврійський науковий вісник*. 2008. Вип. 58, ч. 2. С. 116-120.

3. Волков В. А. Ефективність використання ентропійно-інформаційного аналізу в оцінці ступеня мінливості ознак корів української чорно-рябої молочної породи. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Ґжицького*. 2010. Т. 12. №. 2-3 (44). С. 33-43.

4. Галушко І. А. Оцінка онтогенетичних змін основних селекційних ознак голштинських корів з використанням ентропійно-інформаційного аналізу. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. 2008. Вип. 118. С. 97-102.

5. Галушко І. А. Порівняльний аналіз голштинської худоби різних генерацій з використанням ентропійно-інформаційного аналізу. *Таврійський науковий вісник*. 2008. Вип. 56. С. 119-123.

6. Гандзюк М. П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. *Основи охорони праці* : підручник. Київ : Каравелла, 2008. 384 с.

7. Герасимова А. С., Прищеп Е. А., Леутина Д. В. Динамика продуктивных качеств коров сычевской породы с использованием энтропийно-информационного анализа. *Аграрный научный журнал*. 2021. Вып. 12. С. 84-87.

8. Гиль М. І. *Системний генетичний аналіз полігенно-зумовлених ознак худоби молочних порід*. Миколаїв : МДАУ, 2008. 478 с.

9. Гиль М. І., Коваленко В. В. Ефективність використання ентропійно-інформаційного аналізу в оцінці ступеня мінливості ознак корів української червоної молочної породи різної інтенсивності формування їх організму. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва.* 2010. Вип. 3(72). С. 41-46 .

10. *Гражданская оборона на объектах агропромышленного комплекса* / И. М. Дмитриев, Г. Я. Курочкин, О. М. Мдивнишвили и др.. Москва : Агропромиздат, 1990. 351 с.

11. Демчук М. В., Решетник А. О., Лайтер-Москалюк С. В. Проблеми утилізації гною в сучасному тваринництві. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Ґжицького*. 2010. Т. 12, № 3(4). С. 188-195.

12. Жидецький В. Ц., Джигирей В. С., Сторожук В. М. *Практикум із охорони праці*. Львів : Афіша, 2000. 352 с.

13. *Закон України «Про охорону праці»* // [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text

14. *Екологічний паспорт Миколаївської області* / Управляння екології та природних ресурсів Миколаївської облдержадміністрації [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: www.dueomk.gov.ua

15. Каратєєва О. І. Використання ентропійно-інформаційного аналізу кількісних ознак корів молочного напряму продуктивності. *Науковий вісник Луганського НАУ*. 2014. № 40. С. 104-108.

16. Каратєєва О. І., Журальов М. О. Використання ентропійно-інформаційного аналізу в селекційно-племінній роботі. *Таврійський науковий вісник*. 2014. Вип. 88. С. 239-243.

17. Клименко М. М., Віннікова І. Г., Береза І. Г. *Технологія м'яса та м'ясних продуктів*: підручник. Київ : Вища освіта, 2006. 640 с.

18. Крамаренко О. С., Крамаренко С. С., Кузьмічова Н. І. Ентропійно-інформаційний аналіз ознак росту телиць південної м'ясної породи. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2018. Вип. 4(100). С. 88-93.

19. Крамаренко О. С., Кузьмічова Н. І., Жук І. О. Ентропійно-інформаційний аналіз молочної продуктивності корів. *Таврійський науковий вісник*. 2019. Вип. 106. С. 185-190

20. Крамаренко С. С. Особенности использования энтропийно-информационного анализа для количественных признаков биологических объектов. *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. 2005. Т. 7, № 1. С. 242-247

21. Крамаренко С. С., Луговий С. І., Лихач А. В., Крамаренко О. С. *Аналіз біометричних даних у розведенні та селекції тварин* : навчальний посібник. Миколаїв : МНАУ, 2019. 211 с.

22. Крамаренко С. С., Луговой С. И. Использование энтропийно-информационного анализа для оценки воспроизводительных качеств свиноматок. *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. 2013. Вып. 9(107). С. 58-62.

23. Лихач В. Я., Крамаренко С. С., Шебанін П. О. Використання ентропійно-інформаційного аналізу для оцінки відтворювальних якостей

помісних свиноматок. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2015. Вип. 1(82). С. 187-194.

24. *Миколаївська обласна рада*: офіційний сайт [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: https://www.mk-oblrada.gov.ua/pro-oblast

25. Патрєва Л. С. Ентропійний аналіз живої маси курчат-бройлерів сучасних кросів. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2006. Вип. 2(34). С. 157-162.

26. Патрєва Л. С., Крамаренко С. С. Ентропійний аналіз кількісних ознак для селекційної оцінки батьківського стада м'ясних курей. *Розведення і генетика тварин.* 2007. №. 41. С. 149-154.

27. Пелих В. Г., Чернишов І. В. Ентропійний аналіз гетерогенності свиноматок різних напрямів продуктивності за показником вирівняності гнізд під час народження. *Вісник аграрної науки*. 2014. Вип. 2. С. 36-37.

28. Підпала Т. В., Крамаренко О. С., Зайцев Є. М. Використання ентропійного аналізу для оцінки розвитку ознак молочної худоби голштинської породи. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. 2018. Т. 20, № 84. С. 3-8.

29. Підпала Т. В., Крамаренко С. С., Бондар С. О. Застосування ентропійного аналізу для оцінки селекційних ознак молочної худоби. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво*. 2016. Вип. 7. С. 89-93.

30. *Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Миколаївській області* / Управління екології та природних ресурсів Миколаївської облдержадміністрації [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: www.dueomk.gov.ua

31. Резніченко В. П., Попова І. І. Вирішення проблеми утилізації рідкого гною за допомогою сучасних біотехнологічних методів. *Наукові записки.* 2011. Вип. 11, Ч. 2. С. 220-223.

32. Сметана О. Мікропопуляція голштинської худоби за локусами *GH* і *LEP* та нові популяційно-статистичні параметри. *Тваринництво України.* 2017. №. 3-4. С. 27-30.

33. Стеблюк М. І. *Цивільна оборона та цивільний захист*: підручник. Київ : Знання-Прес, 2007. 467 с.

34. Ткачук К. М., Холімовський М. О. *Основи охорони праці*. Київ : Основа, 2003. 472 с.

35. Товажнянський Л. Л., Бухкало С. І., Капустенко П. О., Арсеньєва О. П., Орлова Є. І. *Харчові технології у прикладах і задачах*: підручник. Київ : Центр учбової літератури, 2008. 576 с.

36. Хвостик В. П. Ентропійно-інформаційний аналіз системи «жива маса» гусей в ранньому онтогенезі. *Тваринництво України*. 2011. №. 5. С. 21-23.

37. Хвостик В. П. Ентропійний аналіз якісних показників яєць гусей створюваної диморфної популяції. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Ґжицького*. 2011. Т. 13, № 4(50), ч. 3. С. 324-327.

38. Хвостик В. П. Інформаційно-статистичні параметри біосистеми якісних ознак гусей. *Птахівництво*. 2009. Вип. 64. С. 58-62.

39. Хвостик В. П., Бондаренко Ю. В. Інформаційно-статистичні параметри живої маси курей вітчизняного генофонду. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво*. 2017. №. 5 (1). С. 161-165.

40. Шмальгаузен И. И. *Кибернетические вопросы биологии*. Новосибирск : Наука, 1968. 224 с.

ДОДАТОК А

Характеристика галузі свинарства в умовах

ПОП «Вікторія»

Показник	Одиниця виміру	Рік		2020 р. у % до 2019 р.
		2019	2020	
Наявність поголів’я,				
усього,	гол.	326	1118	342,9

в т. ч. основних свиноматок	гол.	30	80	266,7
Багатоплідність свиноматок	гол.	10,1	10,5	104,0
Одержано приросту живої маси	ц	310,4	1215,1	391,5
Середньодобовий приріст	г	428	516	120,6
Витрати на 1ц продукції:				
корму: приросту, к.од.	ц	7,8	5,4	69,2
праці: приросту	люд./год.	19	17	89,5
Середня ціна реалізації 1 ц приросту	грн	992,3	1396,4	140,7
Собівартість 1 ц приросту	грн	945,6	1276,5	135,0
Надходження коштів від реалізації свинини	тис. грн	308,0	1696,8	550,9
Прибутки (збитки)	тис. грн	14,5	145,7	1005,1
Рівень рентабельності	%	4,9	9,4	