



GENESUS

**НАУКОВО-ДОСЛІДНА
Й ПРАКТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ
ГЕНЕТИЧНОЇ КОМПАНІЇ GENESUS
У ЦАРИНІ ПЛЕМІННОГО
СВИНАРСТВА**

ПОВНИЙ ПАКЕТ ПОСЛУГ

Генетична компанія Genesus Inc. віддана своїй справі — створенню кращої генетики свиней.

Наша мета проста — надати такий генетичний матеріал, програми та послуги, які будуть сприяти збільшенню прибутковості виробництва наших клієнтів. Успіх наших клієнтів — це наш успіх!

Компанія Genesus збрала команду видатних вчених-генетиків, чий спільний досвід з удосконалення генетики свиней перевищує 150 років. У нашій команді генетики, лаборанти, аналітики, програмісти та фахівці племінних селекційних центрів. Команда генетиків тісно співпрацює з понад п'ятдесятьма цілеспрямованими і досвідченими співробітниками ферм, які реалізують генетичну програму розвитку. Разом ми ведемо безперервну генетичну оптимізацію, що забезпечує успіх наших клієнтів.

КОМАНДА ГЕНЕТИКІВ

Боб Кемп, доктор наук, Віце-президент Genesus, наукові дослідження й розробки
Нік Боддікер,

доктор наук
Боб Маккей,
доктор наук
Горд ВандерВурт,
доктор наук
Абіліо Перейра,
бакалавр
Люсі Ланглуа,
дип. агр.
Клінт Сігердсон
Віккі Таннас
Пайес Мванза,

доктор наук
Дінеш Тікют,
доктор наук
Чуньянь Чжан,
доктор. наук
Сузан Лінто,
бакалавр
Майк Брукс,
бакалавр
Лорн Таннас

СТРУКТУРА НУКЛЕУСІВ І МУЛЬТИПЛІКАТОРІВ

Наріжним каменем генетичної програми Genesus є чистопородне племінне поголів'я, що перевищує 17 000 генетично пов'язаних свиноматок на племінних фермах-нуклеусах у всьому світі. У тому числі ядро включає понад 7000 свиноматок на племінних фермах-нуклеусах в Канаді і десятки тисяч свиноматок F1 у всьому світі.

Племінні ферми розташовані в Північній Америці, Європі, Росії, Китаї та Азії.

Материнська лінія включає зареєстровані чистопородні стада Ландрас і Йоркшир. Наша зареєстрована термінальна порода — Дюрок. Зі стратегічної точки зору, поголів'я нуклеусів розосереджене на багатьох об'єктах. Вони віддалені один від одного географічно, а персонал ферм дотримується найсуворіших заходів біобезпеки для забезпечення та підтримки високого статусу здоров'я поголів'я на кожному об'єкті. Кожна порода продубльована принаймні на двох племінних фермах. Крім того, всі вони пов'язані генетично. Така структура забезпечує постійні й стабільні обсяги популяції тварин, що мають високий статус здоров'я.

Genesus має найбільше незалежне зареєстроване поголів'я чистопородних свиней у світі. Племінні свідоцтва канадських тварин сертифікуються Канадською Асоціацією свинарів. Genesus приділяє велику увагу реєстрації чистопородних тварин. Такий відповідальний підхід у наданні своїм клієнтам кращого продукту призвів до того, що наразі на Genesus припадає понад 80% всіх реєстрацій чистопородних свиней в Канаді. Тому клієнти Genesus можуть бути впевнені — вони отримують тільки сертифікованих чистопородних тварин і свинок F1.

Чистопородність зареєстрованого поголів'я свиней, підтверджена урядом Канади, гарантує, що канадські племінні свині — це світовий барометр якості.

РЕЄСТРАЦІЯ ЧИСТОПОРІДНИХ СВИНЕЙ У КАНАДІ

ПОРОДА	GENESUS	КАНАДА	% ВІД ЗАГАЛЬНОГО
Дюрок	21,077	26,955	78.2
Ландрас	33,751	40,660	83.0
Йоркшир	49,758	58,733	84.7
Всього	104,586	126,348	82.8

Джерело: Щорічний звіт Канадської Асоціації свинарів

ГЕНЕТИЧНІ ІНДЕКСИ

У селекції та складанні плану осіменіння для всіх порід використовують спеціальні індекси, які включають економічно важливі показники і тим самим максимізують внесок генетики в прибутковість виробництва наших клієнтів.

ІНДЕКС МАТЕРИНСЬКОЇ ЛІНІЇ

Основний акцент індексу материнської лінії спрямований на багатоплідність, а також на скоростиглість, конверсію корму, вихід пісного м'яса та площу м'язового вічка.



Цей індекс дає значний генетичний ефект для обох материнських порід.

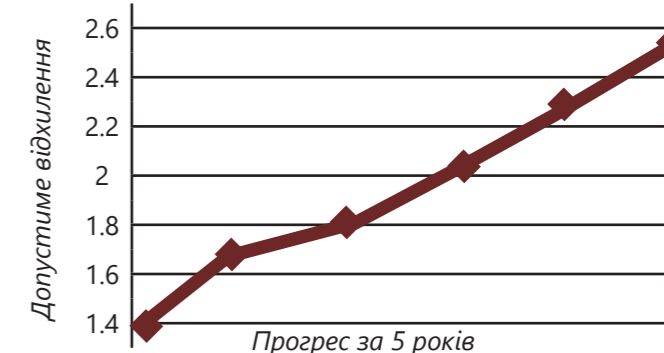
ЛАНДРАС

Свині породи Ландрас Genesus відрізняються масивним і довгим екстер'єром, тому від їхнього потомства отримуємо більші туші.

У них неперевершена молочність в поєднанні з високою багатоплідністю, однорідністю та швидкістю росту гнізд.

Щорічний генетичний тренд породи Ландрас становить 5,5 індексних одиниць — на 0,15 голів збільшується загальна кількість поросят на опорос, на 1,1 дня скорочується період досягнення маси 120 кг.

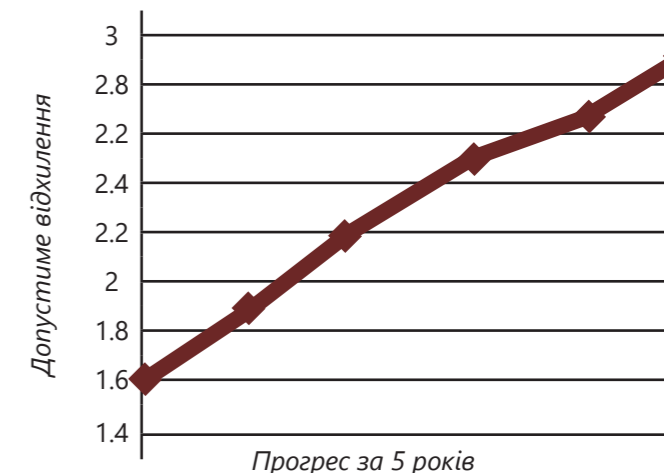
ТРЕНД ІНДЕКСУ МАТЕРИНСЬКОЇ ЛІНІЇ СВИНЕЙ ПОРОДИ ЛАНДРАС



ЙОРКШИР

Свині породи Йоркшир Genesus характеризуються багатоплідністю, високою молочністю і швидкістю росту поросят, однорідністю гнізд. Міцна конституція їхнього тіла та сильні ноги забезпечують канадським Йоркширам довгу експлуатацію і численні приплоди. Щорічний генетичний тренд породи Йоркшир становить 6,6 індексних одиниць — на 0,33 голови збільшується загальна кількість поросят на опорос і на 0,83 дня скорочується період досягнення маси 120 кг.

ТРЕНД ІНДЕКСУ МАТЕРИНСЬКОЇ ЛІНІЇ СВИНЕЙ ПОРОДИ ЙОРКШИР



ЕКСТЕР'ЄР

Усі ремонтні свинки, відібрані для племінних ферм-нуклеусів, мають, щонайменше 14 функціональних сосків, що дозволяє свиноматкам вигодовувати великі гнізда. У селекції застосовують єдині жорсткі вимоги до структури та екстер'єру, контроль якості здійснює досвідчений головний селекціонер.



МАТЕРИНСЬКІ ПОРОДИ

Чітко дотримуючись генетичної програми розвитку Genesus, нам вдалося отримати високопродуктивних свиноматок породи Ландрас і Йоркшир, що мають добрий материнський інстинкт, швидко набирають масу при низькому коефіцієнті конверсії корму та мають чудові характеристики екстер'єру. Вони слухняні, легкі в управлінні, відрізняються високим рівнем споживання корму впродовж лактації, що забезпечує швидке зростання їхніх великих гнізд. Свиноматки характеризуються тривалішим репродуктивним життям, довше залишаючись у стаді.

ДЮРОК

Порода Дюрок Genesus — це визнаний у всьому світі термінальний кнур екстра-класу. Дюроки добре ростуть, мають добрий екстер'єр і м'ясо високої якості з добрим смаком. Кнури-плідники не вибагливі до менеджменту, витривалі та мають міцне здоров'я.

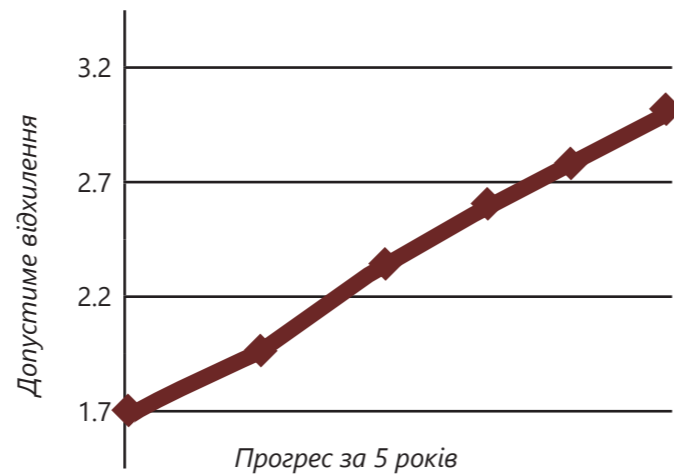
Насамперед індекс породи Дюрок націлений на скоростиглість, а тоді на конверсію корму, вихід пісного м'яса та площу м'язового вічка.



Щорічний генетичний тренд породи Дюрок становить 6,3 індексні одиниці — на 2,1 дня скорочується період досягнення живої маси 120 кг і на 0,07 знижується конверсія корму.

Свині Genesus породи Дюрок добре відомі своєю високою якістю туш добрими смаковими якістьми м'яса.

ТРЕНД ЛІНІЇ СВИНЕЙ ПОРОДИ ДЮРОК



Товарні свині, отримані від термінального кнура Дюрок, очолюють списки незалежних досліджень за якістю туш і м'яса. Більше того, фінальний продукт, отриманий від схрещування кнура Genesus Дюрок і свиноматок Genesus F1, відповідає всім критеріям досить прискіпливого до якості м'яса японського ринку. Це ще раз свідчить про високу якість туш і чудовий смак свинини, отриманої від товарних свиней Genesus.

СИЛА ГЕТЕРОЗИСУ

Гетерозис є основним принципом свинарства і доступний для будь-якого виробника, що використовує міжпородне схрещування. Результатом гетерозису стає значний якісний стрибок у покращенні виробничих показників і репродуктивної функції, що, відповідно, дозволяє збільшити прибутковість виробництва. Компанія Genesus вибудувала свою програму племінної роботи на основі цієї простої концепції.

У племінне ядро Genesus входять чистопородні свині породи Дюрок, Ландрас та Йоркшир. Таким чином, усі аспекти нашої племінної програми максимально збільшують (100%) гетерозис, як індивідуальний, так і материнський, у тому числі й при виробництві товарних свиней. Оскільки всі чистопородні тварини мають родовід, Genesus може гарантувати, що наша система використовує свинок F1 (Йоркшир x Ландрас) і кнурів Дюрок, максимально посилює гетерозис.

Гетерозис не передається від батька потомству, тому повинен бути оптимізований за допомогою програми племінної роботи. Ще одна з переваг такої схеми — однорідність товарного поголів'я, оскільки всі товарні свині Genesus мають однаковий породний склад (25% Ландрас, 25% Йоркшир і 50% Дюрок).

У наведеній нижче таблиці показано зростання продуктивності гібридних тварин (у відсотках) у результаті гетерозису порівняно з середніми показниками батьківських порід.

ОЗНАКА	ІНДИВІДУАЛЬНИЙ (%)	МАТЕРИНСЬКИЙ (%)
К-сть народжених поросят	2	8
К-сть відлученців	9	11
Маса гнізда на 21-ий день	12	18
Днів до досягнення маси 120 кг	-7	-1
Конверсія корму	-2	-
Товщина шпигу	1.5	4

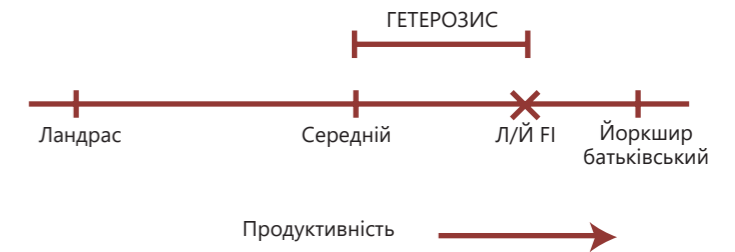
Джерело: *Understanding Animal Breeding. Richard M. Bourdon, 2000.*

Приплід, отриманий від свиноматок F1 (Ландрас x Йоркшир), запліднених кнуром Дюрок, досягне маси 120 кг швидше, ніж приплід від чистопородних батьків. Оскільки свиноматка, що дала це потомство, сама є результатом перехресного схрещування, вона внесе свою частку материнського гетерозису для підростаючих тварин. Свиноматки F1 дають більші гнізда, які швидше набирають масу, порівняно з гніздами чистопородних тварин.

ВПЛИВ НА ТОВАРНИХ СВИНЕЙ ГЕНЕТИКИ GENESUS

Генетичні удосконалення, що є результатом племінної програми Genesus, позитивно впливають і на товарних свиней Genesus. Нижче наведено таблицю, де представлено сумарний результат селекції товарного поголів'я в динаміці років.

ГРАФІЧНИЙ ПРИКЛАД ВИЗНАЧЕННЯ ГЕТЕРОЗИСУ



ОЗНАКА	СУМАРНИЙ РЕЗУЛЬТАТ ЗА 5 РОКІВ	
Днів до забою	-7,7	днів до 120 кг
Конверсія корму	-0,26	
Товщина м'яза в 120 кг	0,91	мм
Товщина шпигу в 120 кг	0,83	мм
К-сть народжених	1.2	на гніздо до F1

Наразі товарні свині генетики Genesus швидше досягають забійної маси, економічна ефективність їх утримання вища, вони мають більший вихід пісної м'язової маси і кращі виробничі показники. Всі ці якості позитивно впливають на рентабельність виробництва. За оцінками, отриманими за п'ять років, економічний ефект на одну свиноматку перевищує 400 доларів США, а для ферми на 2,400 свиноматок — майже 1 млн доларів США. Стає цілком очевидно, наскільки значна економічна цінність генетичних удосконалень, які є ключем для підвищення рентабельності свинарських підприємств.

ВИСНОВОК

Кінцевий продукт, канадський термінальний кнур Дюрок, схрещений з F1 (Йоркшир x Ландрас), — це високоефективна комбінація.

Таке поєднання підвищує гетерозис, збільшує розмір гнізд, однорідність стада, життєздатність та оптимізує конверсію корму.

І найважливіше — збільшує рентабельність виробництва.



НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ Й РОЗРОБКИ

Робота Genesus Genetics спрямована на підвищення рентабельності виробництва наших клієнтів і зростання конкурентоспроможності компанії. Для досягнення цієї мети компанія щорічно інвестує понад 4,7 млн доларів США в науково-дослідні розробки. Стратегія нашої науково-дослідної діяльності включає як проекти, що здійснюємо власними силами, так і з залученням провідних учених з кращих університетів світу, державних інститутів і приватного бізнесу. Результатом такого підходу стала можливість інвестувати в значно більші та комплексні проекти. Ефективність їх використання забезпечується галузевими та державними програмами фінансування, націленими на активізацію та надання нового поштовху свиначеству.

СПІВПРАЦЯ

- Університет Альберти
- Університет Гельфа
- Університет штату Айова
- Університет штату Канзас
- Університет штату Небраска
- Організація Genome Canada
- Організація Genome Alberta
- Рада з питань здоров'я свиней Канади
- Мінстерство сільського господарства США
- Компанія East 40 Packing
- Компанія McKay Genstat Ltd.

Наші науково-дослідні проекти націлені на використання генетики для підвищення рентабельності виробництва наших клієнтів. Стратегія інвестицій у наукові дослідження і розробки, де чітко визначені цілі й поставлено конкретні завдання, обумовлює можливість надання пропозиції, що є взаємовигідною як для Genesus, так і для наших клієнтів. Теми досліджень стосуються всіх основних компонентів свиначества:

- продуктивність свиноматок
- споживання корму й природи
- якість туш і м'яса
- здоров'я поголів'я
- геномний аналіз і селекція

Науково-дослідні проекти стосуються ключових сегментів галузі, включаючи племінні ферми (нуклеуси), репродуктори, співпрацю з фермами з виробництва товарного поголів'я та підприємствами, які займаються забоєм і переробкою. Такий підхід дозволяє Genesus переконатися, що наукові розробки компанії можуть застосовувати всі її клієнти. Усі наукові проекти включають використання призначеного для наукових досліджень поголів'я, широкомасштабний збір даних на фермах, роботу з великою базою даних про родоводів і геномні методики.

Завдяки дослідженням і розробкам товарні свині Genesus високопродуктивні, фізично витривалі, поступливі і при цьому їхнє м'ясо відрізняється добрими смаковими якістьми.

СПИСОК ПРОЕКТІВ

1. Геномні дослідження, спрямовані на покращення якості туш і м'яса
2. Природи, споживання корму й конверсія корму
3. Ефективність лактації свиноматок
4. Здоров'я поголів'я
 - a. Репродуктивно-респіраторний синдром свиней
 - b. Цирковірус свиней 2-го типу
 - c. Витривалість свиноматок
 - d. Стійкість до хвороб
5. Геноміка і селекція

ГЕНОМНІ ДОСЛІДЖЕННЯ, СПРЯМОВАНІ НА ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ТУШ І М'ЯСА

Незважаючи на те, що більшості виробників не платять безпосередньо за якість м'яса, це основна складова успіху свиначества. Без відмінного м'яса з добрими смаковими якістьми експорт на більшість ринків світу був би неможливим, споживачі перестали б купувати несмачну свинину і галузь змінилася б кардинально.

Людям потрібна соковита та ароматна свинина, вони хочуть насолоджуватися її смаком. Робота з поліпшення якості туш і м'яса — це та сфера, яка вигідно відрізняє Genesus від інших конкурентів.



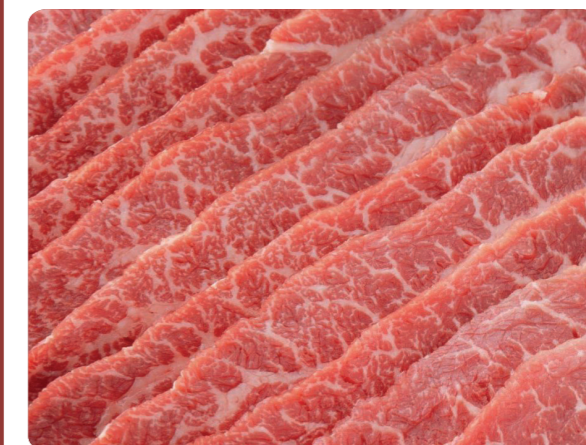
ВИМІРЮВАННЯ РІВНЯ pH

Починаючи з вересня 1998-го року, компанія Genesus цілеспрямовано працює над поліпшенням якості туш і м'яса термінальної лінії Дюрок. Щотижня по дві свині з одного гнізда від породи Дюрок відправляють на м'ясопереробне підприємство для детального контролю якості туш і виконання вимірювань для визначення більше 50-и різних ознак в одній тварині. Наразі накопичено дані про фенотипи понад 15 000 тварин за основними показниками, включаючи масу парної туші, площу м'язового вічка, глибину м'яза, товщину шпиків, колір, рівень pH м'яза, мрамуровість й вихід сортових відрубів. Порода Дюрок генетики

Genesus продовжує лідувати за якістю туш і смаковими якістьми м'яса.

ФЕНОТИП СВИНОК ПОРОДИ ДЮРОК

ПОКАЗНИК	СЕРЕДНЄ ЗНАЧЕННЯ
Маса парної туші (кг)	94.3
Площа м'язового вічка (см ²)	50.1
Глибина м'яза (мм)	64.3
Товщина шпиків (мм)	15.0
Колір (Minolta L)	47.2
pH	5.8
Мрамуровість*	3.0



ОЦІНКА МАРМУРОВОСТІ Й КОЛЬОРУ



ЗВАЖУВАННЯ СОРТОВИХ ВІДРУБІВ



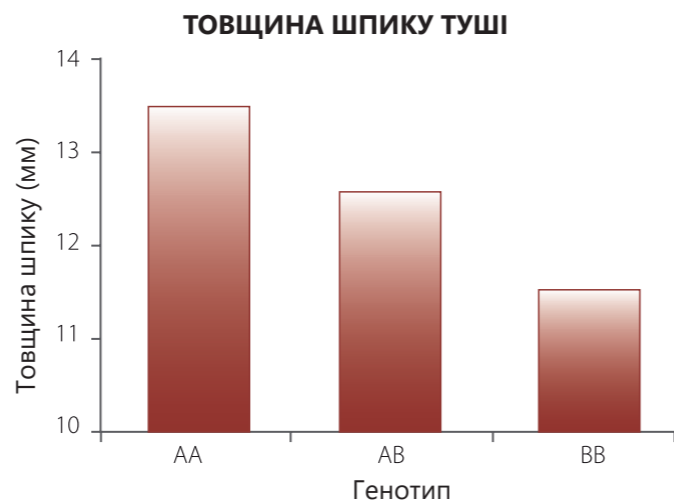
Кінцевим продуктом для виробника і, відповідно, споживача є товарні гібриди. При цьому вкрай важливо, щоб кінцевий продукт мав необхідні ознаки, що визначають якість туші та м'яса. За допомогою геномної селекції інформація, отримана при проведенні генетичного контролю якості туш і м'яса товарних свиней, може бути використана в селекції на рівні племінних ферм-нуклеусів.

Був запущений великий проект з використанням товарного поголів'я генетики Genesus для вивчення впливу геномів на характеристики, що визначають показники якості туші й м'яса. За час цього проекту було визначено генотип у 1000 тварин і фенотип у 2000 особин. У результаті аналізу загальногеномних асоціацій гібридних тварин вдалося виділити ділянки генома, пов'язані з ключовими показниками якості туші і м'яса, включаючи товщину шпиків, мarmorовість і максимальний показник зусилля різання, що є одним з критеріїв ніжності м'яса.

КІЛЬКІСТЬ ГІБРИДНИХ СВИНЕЙ ЗІ ВСТАНОВЛЕНИМ ГЕНОТИПОМ І ФЕНОТИПОМ ЗА ПОКАЗНИКАМИ, ЯКІ ВИЗНАЧАЮТЬ ЯКІСТЬ ТУШІ ТА М'ЯСА

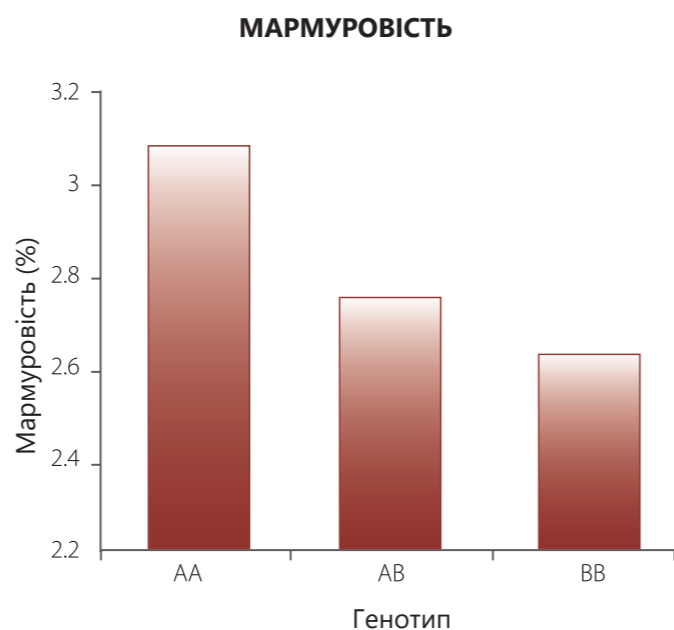
ПОРОДА	КІЛЬКІСТЬ ТВАРИН	
	ЗА ФЕНОТИПОМ	ЗА ГЕНОТИПОМ
Дюрок f1 (Ланд-рас x Йоркшир)	2,258	1,000

Одна ділянка, пов'язана з товщиною шпиків, продемонструвала різницю в 2 мм між генотипованими тваринами AA і BB.



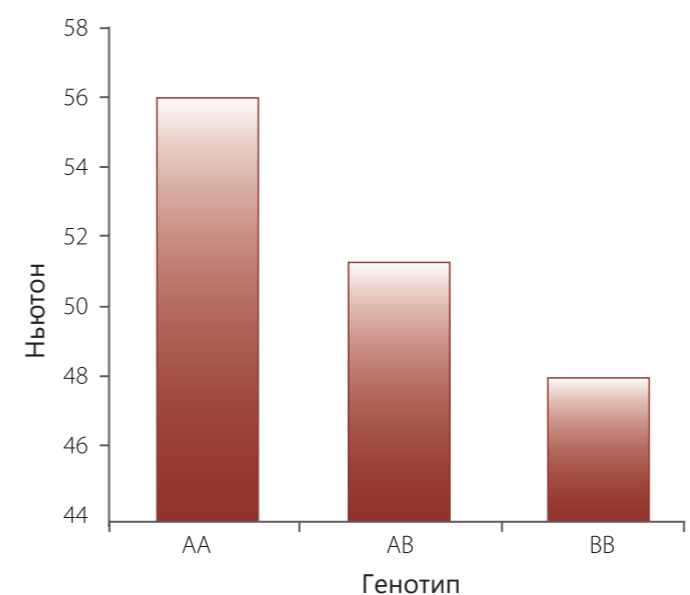
Мarmorовість — це основний показник, який пов'язується з ніжністю, соковитістю і приємним смаком м'яса. Ці ознаки якості сприяють закріпленню позитивного харчового досвіду в споживачів. У ході досліджень була визначена ділянка генома, яка значною мірою визначає мarmorовість м'яса.

У тварин з генотипом AA показник мarmorовості на 0,5% перевищує значення аналогічного показника у тварин з генотипом BB.



Максимальний показник зусилля різання є індикатором такої ознаки, як ніжність м'яса, ще одного з чинників, що впливають на позитивний харчовий досвід споживачів. Була визначена ділянка генома, що істотно впливає на максимальний показник зусилля різання. Чим нижче його значення, тим ніжніше м'ясо.

МАКСИМАЛЬНИЙ ПОКАЗНИК ЗУСИЛЛЯ РІЗАННЯ



Під час цього дослідження також було визначено багато інших ділянок геному, що впливають на якість туші і м'яса. У наведеній таблиці представлені хромосоми, які містять гени, що впливають на різні показники якості туші та м'яса. Вони присутні в багатьох різних хромосомах по всьому геному, що свідчить про: по-перше, ці показники контролюються полімерними генами; по-друге, поєднання хромосомів за показниками відносно незначне, отже, можна поліпшити ці показники без шкоди для інших важливих для якості туші й м'яса показників.

ВИДІЛЕНІ ДІЛЯНКИ ГЕНОМА

ПОКАЗНИКИ	ХРОМОСОМА
Маса парної туші	1,13
Довжина туші	2, 7,12,13,17
Площа найдовшого м'яза спини	2,18
Товщина шпиків	1
Глибина найдовшого м'яза спини	2
Внутрим'язовий жир (ультразвук)	4,12
Рівень мarmorовості	1,2,17
Рівень pH найдовшого м'яза спини	15
Колір найдовшого м'яза спини	8,17
Втрата вологи	3,15
Зусилля різання (ніжність)	2

Включення цих та інших результатів досліджень у програму Genesus щодо генетичного удосконалення порід дозволить підвищити якість туші, м'яса, його смакові властивості, що дозволить виробляти кінцевий продукт, який максимально задовольнятиме споживача.



ТУШІ СВИНЕЙ GENESUS



ПРИРОСТИ, СПОЖИВАННЯ І КОНВЕРСІЯ КОРМУ

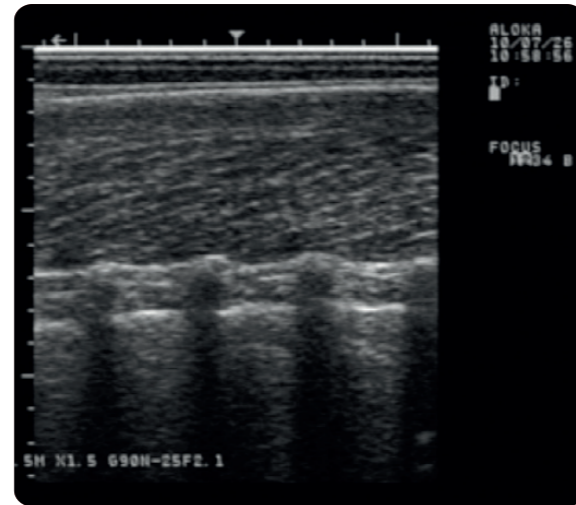
Дюрок Genesus — це добрий термінальний кнур, відомий своєю високою продуктивністю й швидкістю росту. Витрати на годівлю тварин мають найвищу частку у структурі собівартості, тому скоростиглість є одним з найважливіших економічних показників, який істотно впливає на рентабельність. Компанія Genesus вкладає інвестиції в найсучасніші технології, що дозволяють здійснювати точний збір даних, пов'язаних з приростами і конверсією корму. Наприклад, такі, як електронні годівниці для замірів обсягів споживання корму і новітнє ультразвукове обладнання.



ЕЛЕКТРОННІ СТАНЦІЇ ГОДІВЛІ ДОЗВОЛЯЮТЬ ОЦІНИТИ РІВНІ ІНДИВІДУАЛЬНОГО СПОЖИВАННЯ КОРМУ

Застосовуючи обладнання для електронного вимірювання обсягів споживання корму, Genesus збирає дані індивідуального споживання корму кнурми породи Дюрок, починаючи з 2004-го року. Тварин тестують упродовж семи тижнів, починаючи з маси 75 кг і до досягнення 120 кг. Для фінального тесту на кондицію, свиней сканують, вимірюють товщину шпиків, глибину найдовшого м'яза спини і частку внутрішньом'язового жиру за допомогою ультразвукового обладнання. Така інформація, разом з показниками

приростів і обсягами споживання корму, дозволяє здійснити точну селекцію й відібрати свиней, ростуть які найшвидше ростуть та є найрентабельнішими.



ПОЗДОВЖНІЙ ЗНІМОК НАЙДОВШИХ М'ЯЗІВ СПИНИ ДЮРОК ПІД ЧАС ПІДСУМКОВОГО СКАНУВАННЯ

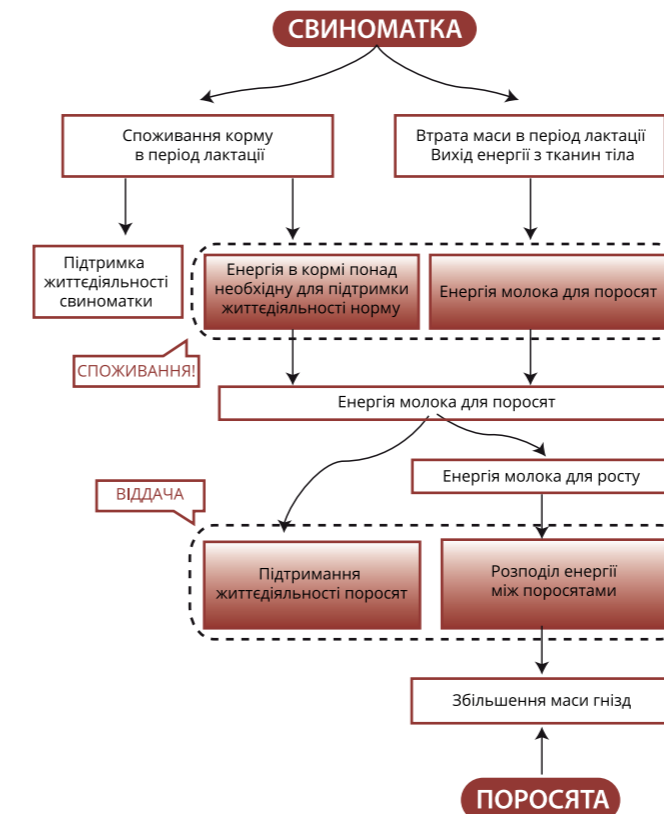
Компанія Genesus продовжує інвестувати і покращувати кнур породи Дюрок, який і так перевершує тварин інших генетик. Нещодавно було проведено генотипування або повне секвенування кількох тисяч кнурів породи Дюрок для включення геномної інформації в генетичну оцінку. Мета цього проекту полягає в збільшенні швидкості удосконалень за такими параметрами, як конверсія корму, прирости, споживання корму і співвідношення м'язової маси і жиру при нарощуванні маси. Цей прогрес буде досягнуто шляхом поліпшення індексу геномної цінності. Подальше удосконалення цих економічно важливих показників буде можливим при детальнішому вивченні генетичної структури і механізмів. Аналіз всієї інформаційної послідовності проллє світло на складну структуру, яка контролює ознаки, що впливають на виробничі показники.

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛАКТУЮЧОЇ СВИНОМАТКИ

Високопродуктивні свиноматки народжують великі гнізда, тому для того, щоб вигодувати й виростити своїх поросят, їм потрібна значна кількість енергії. Лактація — це найенергоємніша фаза репродуктивного циклу. Кращі свиноматки демонструють високий рівень статевої охоти, народжують і вигодовують великі гнізда, їхні поросята добре набирають масу на момент відлучення. Після відлучення у таких свиноматок швидко настає еструс, запліднення після першого осіменіння й це послідовно триває впродовж шести або й більше опоросів. У ремонтних свинок, які в подальшому можуть бути охарактеризовані як високопродуктивні, також рано настає статева охота і запліднення відбувається при першому осіменінні. Розуміння генетичних і фізіологічних компонентів ефективною лактації має вирішальне значення при визначенні рентабельності свиноматки і підвищує прибутковість виробництва.

Ефективність лактації свиноматки визначається як співвідношення енергії, яку отримує та виробляє організм. Корм, який споживає свиноматка разом з внутрішніми резервами організму є джерелом енергії для секретування молока. Втрата маси, зниження товщини шпиків і глибини найдовшого м'яза спини під час лактації свідчить про порушення балансу і підкреслює важливість споживання необхідної кількості корму. Більші гнізда, які отримують в результаті генетичних удосконалень та грамотного менеджменту, вимагають від свиноматки все більшого обсягу продукування енергії в останні кілька десятиліть. Унаслідок зростання розміру гнізд нині свиноматці доводиться справлятися зі збільшенням секретування молока, підвищенням темпів приросту пісної м'язової маси, вищою масою тіла в страшому віці, зниженням товщини шпиків й скороченням періоду лактації. Всі ці чинники в основному призводять до того, що в період лактації у свиноматок спостерігають порушення енергетичного балансу.

Genesus інвестує значні кошти і докладіє зусиль для дослідження механізмів ефективності високопродуктивних свиноматок, застосовуючи обладнання для електронного виміру обсягів індивідуального споживання корму впродовж лактації, збираючи дані про свиноматок та їхні гнізда і визначаючи генотип у тисячі тварин.



СВИНОМАТКА ЗІ СВОЇМ ПОТОМСТВОМ



Як правило, риси, які асоціюють з репродуктивною функцією, мають невисоку спадковість. Тому більшість фенотипів, які спостерігаємо, більше завдячують впливу навколишнього середовища, а не генетики. Швидкість генетичного прогресу за цією ознакою менша порівняно з помірно успадкованими ознаками. Нижче наведено таблицю, де представлена оцінка успадкування важливих рис, пов'язаних з ефективністю лактації свиноматки у двох материнських порід Genesus.

ОЗНАКА	ЛАНДРАС	ЙОРКШИР
Вік на момент 1-го опоросу	0.20	0.20
Сервіс-період	0.07	0.07
Споживання корму	0.37	0.28
Втрата маси	0.32	0.25
Втрата шпику	0.16	0.09
Приріст маси гнізд	0.18	0.16

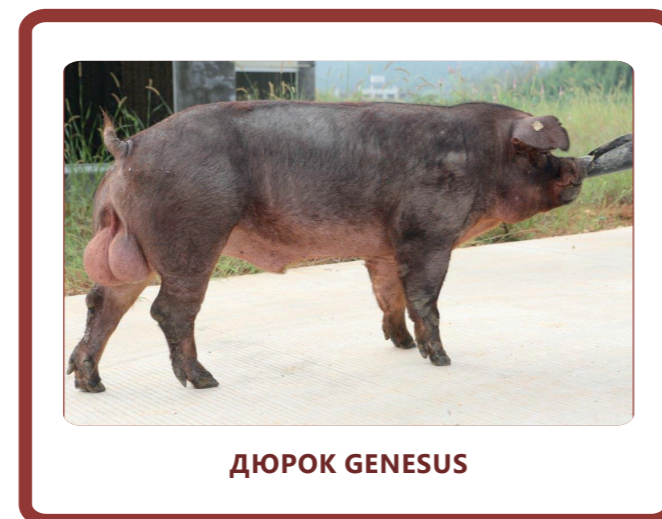
Спадковість визначається як пропорційна частка фенотипових показників, пов'язаних з генетикою. Оскільки значення ознак у наведеній таблиці вище нуля, це означає — генетичний прогрес за цими пунктами можливий і, в кінцевому підсумку, веде до підвищення рентабельності свиноматки.

За допомогою геноміки були визначені ділянки генома, що асоціюються з цими ознаками. Використання геномної інформації у генетичній оцінці підвищить точність визначення індексу племінної цінності, що, в свою чергу, призведе до зростання генетичних удосконалень для цих низько- або помірно успадкованих ознак.

Це допоможе продукувати таких свиноматок, які зможуть послідовно та ефективно давати великі гнізда з високою масою окремих поросят упродовж кількох опоросів. Високопродуктивна свиноматка, здатна упродовж тривалого періоду залишатися в стаді, сприяє підвищенню рентабельності виробництва.

ОСНОВНІ ДІЛЯНКИ ХРОМОСОМИ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ СВИНОМАТКИ

ОЗНАКА	ХРОМОСОМА
Приріст маси гнізда	2,16
Втрата шпику	7
Споживання корму свиноматкою	5
Скорочення глибини м'язів	4



ДЮРОК GENESUS

ЗДОРОВ'Я ПОГОЛІВ'Я

Здоров'я поголів'я є одним з найважливіших чинників у свинарстві та має велике значення у визначенні загальної рентабельності виробництва. Не важливо, наскільки добра генетика, загинула або хвора тварина означає лише фінансові втрати для виробника. Незважаючи на суворе дотримання всіх заходів біобезпеки, свинарі щодня стикаються з проблемами, спричиненими хворобами. Стійкі до хвороб тварини можуть допомогти знизити витрати на вакцинацію та максимально скоротити неминучий спад виробничих показників у разі спалаху будь-якого захворювання.

Genesus бере участь у великомасштабних спільних науково-дослідних проектах, присвячених проблемам хвороб свиней. Ми співпрацюємо з Радою з питань здоров'я свиней Канади, організаціями Genome Canada і Genome Alberta, Міністерством сільськогосподарства США, університетами Канади, США та Європи, а також іншими генетичними компаніями. Однією зі складових цього проекту є пошук шляхів вирішення проблем, спричинених такими летальни-

ми хворобами, які несуть великі економічні втрати, як вірус репродуктивно-респіраторного синдрому свиней (PPCC/PRRS) і цирковірус свиней 2-го типу (ЦВС-2/PCV2).

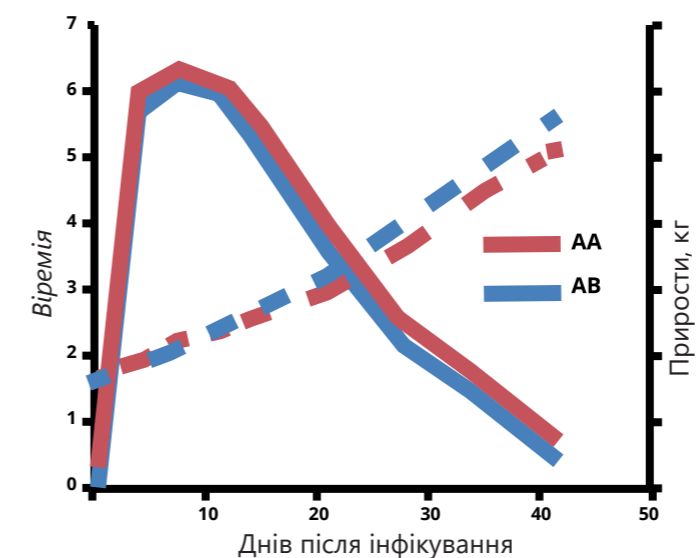
Відносно PPCC були вивчені всі аспекти виробництва. Проекти включають вплив інфікування відлученців на їх ріст і віремію. Як видно з наведеної таблиці, поросята на дорощуванні з генотипом АВ мали кращі прирости і нижчі рівні віремії. Також провели подібне дослідження, але вже щодо ЦВС-2. Були визначені ті ділянки генома, які скорочують віремію та покращують нарощування маси при стимуляції відлученців антигеном ЦВС-2.

ХРОМОСОМА	ВПЛИВ НА ДІЛЯНКУ ХРОМОСОМИ
6	Покращення росту, скорочення вірусного навантаження
12	Покращення росту, скорочення вірусного навантаження
12	Покращення росту, скорочення вірусного навантаження
11	Скорочення вірусного навантаження

Джерело: A.M McKnite et al. 2014. Animal Genetics.

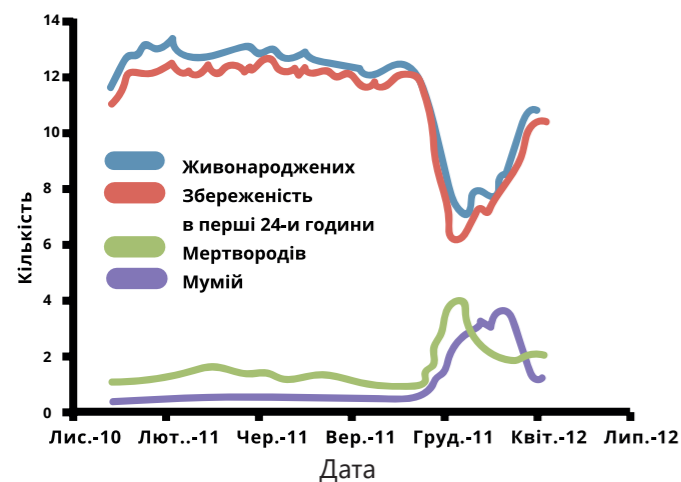
Наразі Genesus проводить оцінку цих ділянок геному в інших популяціях і вивчає їх вплив на інші ознаки в програмі генетичного удосконалення.

Стада, в яких був спалах PPCC, забезпечують матеріал для збору даних. У Genesus зібрали і проаналізували геномну і фенотипову інформацію про розмір гнізд у таких стадах з метою визначення важливих геномних маркерів або генів, щоб включити отримані дані в програму генетичних удосконалень та отримати свиней, стійких до хвороб.



Джерело: Boddicker et al. 2012. Evidence for a Major QTL Associated with Host Response to Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Virus Challenge. Journal of Animal Science, 90:1733-1746.





Джерело: Seroa et al. 2014. Genetic Analysis of Reproductive Traits and Antibody Response in a PRRS Outbreak Herd. Journal of Animal Science, 92:2905-2921.

Наведений вище графік демонструє показники репродуктивної функції свиноматок під час спалаху РРСС. Спалах РРСС стався в грудні 2011-го року. Тоді відзначили істотне зниження кількості живонароджених поросят і зростання числа мертвородів і муміфікатів. Після спалаху в усіх свиноматок було визначено генотип і забрано зразки крові. Цей проект дав багатообіцяючі результати, включаючи визначення тих ділянок геному, які склали істотну частку генетичної мінливості репродуктивних ознак, зокрема кількість живо- і мертвонароджених поросят.

Ще одним важливим аспектом генетичних удосконалень, що стосуються опірності хворобам, є здатність свині давати добрі виробничі результати, навіть перебуваючи в несприятливому середовищі. Деякі неблагополучні стада мають стабільний рівень присутності хвороб (наприклад, РРСС-позитивні стада). Важливо зрозуміти відмінності в рівнях продуктивності свиноматок, які перебувають в неблагополучних стадах і те, наскільки ці відмінності пов'язані з генетикою. Genesus бере участь в проекті, де стадо з низьким рівнем здоров'я

поголів'я ремонтують свинками F1 з високим статусом здоров'я.

При цьому ведеться моніторинг показників свинок, починаючи з їх адаптації та подальшої продуктивності впродовж чотирьох опоросів. Геномну інформацію і показники продуктивності використовують для визначення впливу генетики на адаптацію ремонтної свинки і продуктивність свиноматки. Цей проект дозволив встановити, що деякі з тих самих ідентифікованих ділянок, отриманих на основі аналізу даних стада, де стався спалах, також впливають і на акліматизацію свинок. Детальнішу інформацію можна знайти тут*.

Наразі запущено новий проект, націлений на визначення опірності до хвороб свиней на етапі дорощування-відгодівлі. В рамках цієї роботи будуть досліджувати свиней у неблагополучних стадах для того, щоб визначити, чи є відмінності у виробничих показниках або імунній відповіді між окремими особинами і чи має така різниця генетичну основу. Додатково до таких стандартних ознак, як ріст і екстер'єр, у кожної особини буде зібрано кілька показників щодо здоров'я та ступеня імунної відповіді. Унікальною особливістю цього проекту є те, що одночасно будуть накопичуватися дані щодо кількості споживання корму кожною окремою свинею, що дозволить оцінити вплив статусу захворювання та імунної відповіді на споживання корму і рентабельність відгодівлі.

Ці проекти, які досліджують здоров'я поголів'я, мають велике значення для розвитку генетичних програм, націлених на підвищення стійкості до хвороб у свиней на дорощуванні й свиноматок. Потенційний внесок у підвищення рентабельності виробництва клієнтів Genesus величезний. Саме тому Genesus продовжує інвестувати значні кошти в проекти у царині здоров'я поголів'я.

*Джерело: 'Serão, NVL, RA Kemp, fi MoteJCS Harding, R Willson, SC Bishop, GS PlastowJCM Dekkers. 2014b. Whole-genome scan and validation of regions previously associated with PRRS antibody response and growth rate using gilts under health challenge in commercial settings. Proceedings 10th World Congress of Genetics Applied to Livestock production, Vancouver, BC.

ГЕНОМІКА І СЕЛЕКЦІЯ

У своїй роботі компанія Genesus націлена на використання передових технологій, наприклад, таких, як геноміка. Геноміка — це наука про геном і/або ДНК, який, власне, і робить свиню свинею. Деякі ділянки геному є функціональними або мають певний ефект на ознаку, яка нас цікавить. Геноміка має велику практичну значимість для прискорення генетичних змін, особливо за такими категоріями ознак:

Ознаки, які вимірюють за статтю:

- ефективність свиноматки;
- репродуктивні ознаки.

Ознаки, які складно або дорого виміряти:

- конверсія корму;
- якість туші та м'яса;
- ознаки, які пов'язують із захворюваннями.

Ознаки, які вимірюють впродовж життєвого циклу:

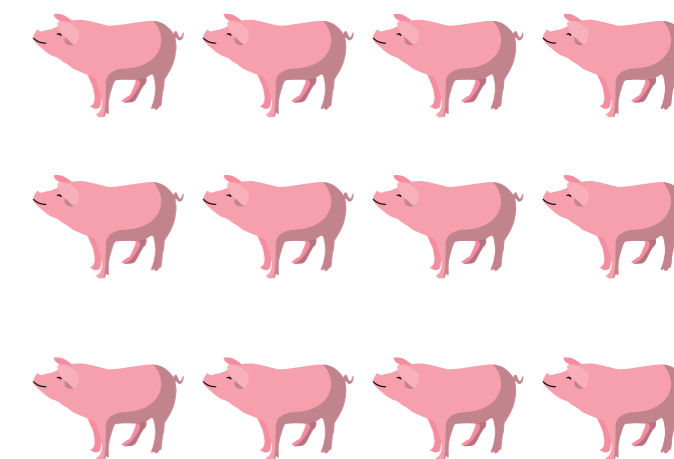
- репродуктивна довговічність;
- показники гібридизації.

Є дві основні сфери застосування геноміки, при цьому кожна з них грає свою власну роль. Загальногеномне дослідження асоціацій використовують для ідентифікації тих ділянок геному, які мають істотний вплив на цікаву для нас ознаку. Основна мета — ідентифікувати ділянки, які пояснюють значну кількість генетичних змін в ознаці. Таким чином, певна геномна інформація може бути включена в програму племінної роботи. Такий вид досліджень є особливо корисним для аналізу стимуляції антигеном-антигеном.

Друга сфера застосування геноміки називається геномною селекцією. При проведенні цього аналізу вгенетичній оцінці використовують всю геномну ін-

формацію разом з продуктивністю й родоводом тварини для покращення точності критеріїв відбору.

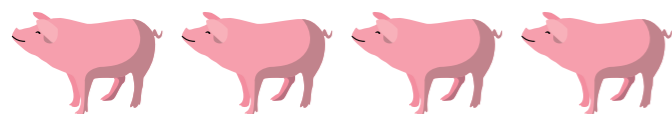
Геномна селекція має велику практичну значимість для ознак, які є полігенними (контрольованими багатьма генами). Вона зазвичай включає економічно найважливіші показники: обсяги споживання корму, конверсію корму, якість туші і м'яса, а також репродуктивну функцію. Незважаючи на всі труднощі впровадження, принцип геномної селекції досить простий: спочатку визначають фенотип і генотип у великої групи тварин (референтна популяція). Зазвичай ця велика група тварин включає від одного до трьох останніх поколінь.



Отриману від порівняння популяції свиней інформацію аналізують для оцінки впливу окремих нуклеотидних поліморфізмів (SNPs).



Перш ніж SNPs будуть включені в генетичну оцінку, потрібно визначити їхню здатність брати участь у прогнозуванні. Для цього використовують субпопуляцію, що має як фенотипову, так і генотипову інформацію, але не включена в референтну популяцію. Оціночні показники SNPs, отримані від референтної популяції, використовують для розрахунку геномного індексу племінної цінності (genomic EBV), який потім зіставляється з індексами племінної цінності, заснованими на родовіді. Якщо геномний індекс племінної цінності може точно спрогнозувати продуктивність тварини, то геномна інформація є цінною і може бути включена до генетичної оцінки.



Щодо молодих свиней доступна тільки геномна інформація, оскільки, зважаючи на вік тварин, немає даних про їхню продуктивність.



Розрахунок геномного індексу племінної цінності. Геномний індекс племінної цінності включає інформацію про продуктивність, родовід і геном тварини. Традиційна генетика для отримання індексу племінної цінності використовує тільки виробничі показники і родовід. Отже, можливість долучення геномної інформації підвищує точність селекції, а значить, і швидкість генетичного прогресу.

При цьому треба зазначити, хоча геноміка і є потужним інструментом в досягненні генетичного прогресу і абсолютно необхідна для того, щоб генетична компанія залишалася конкурентоспроможною, вона не може замінити традиційний генетичний відбір. Навпаки, геноміку впроваджують у традиційні методики відбору для прискорення генетичних змін. Прискорення генетичних удосконалень за рахунок застосування геноміки може варіюватися від 13% до 55% порівняно для традиційною селекцією в чистому вигляді (Lillehammer et al, 2013). Нині Genesus використовує і продовжуватиме використовувати геномну інформацію для прискорення генетичного прогресу. Характерні ознаки, де буде використовуватися геномна інформація, включають темп приростів, конверсію корму, розмір гнізд, продуктивність свиноматки, якість туші і м'яса, а також здоров'я поголів'я.



ТОВАРНІ СВИНІ GENESUS



НАУКОВО-ДОСЛІДНА Й ПРАКТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ГЕНЕТИЧНОЇ КОМПАНІЇ GENESUS У ЦАРИНІ ПЛЕМІННОГО СВИНАРСТВА

