

ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕТИЧНИХ МЕТОДІВ В СЕЛЕКЦІЇ ТВАРИН

**Барановський Д.І., доктор філософії, академік УАН,
Хохлов А.М., доктор с.-г. наук, професор, академік УАН[©]**
Харківська державна зооветеринарна академія

***Анотація.** Представлені результати використання генетичних методів в селекції, які дозволяють прискорити селекційні процеси в породних популяціях тварин. Виділяють п'ять основних положень, які визначають ефективність селекції: генетичну обумовленість мінливості ознаки, точність оцінки спадкових якостей, тобто генотипу; відбір; підбір, частоту зміни поколінь. Для швидкого підвищення генетичного потенціалу вітчизняних порід свиней за м'ясо - відгодівельними якостями і отримання конкурентоспроможної свинини необхідно застосовувати спільно з методами класичної селекції маркерну, що враховує поліморфізм генів - маркерів продуктивних якостей. У зв'язку з цим виникла наукова і практична потреба в розробці і широкому застосуванні методів ДНК-технологій в селекції в комплексі з класичними методами. Так, одностороння селекція на збільшення м'ясності і одночасне зниження вмісту жиру в туше свиней привела до значного погіршення якості м'яса. Свині чутливі до синдрому стресу (PSS), часто мають бліде, м'яке, ексудативне м'ясо (PSE) або темне, жорстке, сухе м'ясо (DFD) і синдром зляканої гіпертермії (MHS). Встановлено, що домінуючою причиною прояви вад м'яса є генетичний дефект, пов'язаний з рецептором ріанодину-RYRJ. Виявлення мутацій в гені RYRJ дозволяє виключити з популяції свиней «генетичний вантаж» вже на ранніх стадіях селекційного процесу. З цією метою необхідний моніторинг як окремих тварин, так і популяції свиней за генетичними маркерами. Використовуючи метод ДНК-технологій дослідниками виявлено поліморфізм по генетичними маркерами, які можуть бути використані при селекції тварин. Таким чином, для деяких селекціонуємих ознак визначені супутні гени: для репродуктивних показників (локус рецептора естрогену (ESR), пролактину (PRLR) і ін.; відгодівельних (локус гена MC4R і ін.), А також м'ясних якостей (локус міостатіна MSTN, інсуліноподібного фактора росту JGF2) та інші. Вплив гена стійкості до стресу у свиней RYRI, а також можливості визначати походження тварин з достовірністю до 99%, дозволяють контролювати і управляти селекційним процесом як в племінних, так і товарних стадах. Для вирішення поставлених задач розроблені регіональні системи розведення свиней, які включають три мето-*

ди розведення: чистопородне, схрещування та гібридизацію. Сучасні технології виробництва свинини дозволяють максимально реалізувати генетичний потенціал порід, ліній та гібридів.

Ключові слова: *генотип, фенотип, ген, геном, селекція.*

Актуальність проблеми. На порядок денний стало питання не тільки зберегти та підвищити генетичний потенціал вітчизняних порід, типів, ліній, а й раціонально використати найкращий світовий генофонд через реалізацію селекційних програм, методів і прийомів підвищення ефективності чистопородного розведення, гібридизації та впровадження методів оцінки племінних і продуктивних якостей окремих особин. Більшість досягнень в тваринництві досягається на основі раціонального відбору конституційно і генетично кращих тварин, тому оцінка генотипу являється ведучим напрямом серед питань селекції свиней. Племінну цінність тварин можна визначити при застосуванні різних методів: оцінка тварин по походженню, загальна оцінка батьків, оцінка бічних родичів, оцінка по власній продуктивності [8].

У той же час, слід враховувати, що в селекційній роботі з породами, типами, лініями свиней значно зросла кількість ознак, як основних, так і додаткових, за якими ведеться відбір тварин у племінні стада, їх кількість складає від 28 до 32 ознак, що характеризують відтворювальні, відгодівельні, забійні, м'ясні показники та якість продукції. Це зумовило перехід до оцінки тварин за комплексом ознак з використанням оціночних і селекційних індексів. Селекційний процес в свинарстві може бути значно ефективнішим, якщо для оцінки тварин та їх послідуємого відбору і підбору крім традиційної оцінки особин за власною продуктивністю та якістю потомства використовувати нові підходи, які базуються на досягненнях молекулярної генетики. Молекулярно-генетичний аналіз дозволяє виявити локуси геному тварини, які контролюють господарські ознаки і розробити на основі їх поліморфізму ДНК-маркери, які є найбільш інформативними і точними за всі інші відомі типи генетичних маркерів [10].

Мета роботию. Провести порівняльний аналіз сучасних генетичних методів у селекції тварин.

Матеріали та методи досліджень. Основним методологічним підходом біло узагальнення наукової літератури та результатів експериментальних досліджень із проблем використання генетичних методів у селекції тварин.

Результати досліджень. Оцінка ремонтного молодняка за власною продуктивністю. Ремонтний молодняк оцінюють за живою масою у віці 4-6-9 місяців і з 6-ти місячного віку за довжиною тулуба, а також товщиною шпику над 6-7 грудними хребцями, що в подальшому використовується

при оцінці кнурів і свиноматок. При оцінці молодняку увага приділяється тому, щоб тварини за розвитком відповідали своєму віку, мали міцну конституцію, довгий широкий і глибокий тулуб, масивний окіст, високі і міцні ноги. Свинки повинні мати не менш 6-7 пар добре розвинутих і правильно розміщених сосків, а кнурці добре розвинуті статеві органи та активний темперамент. Відповідно до вимог Інструкції з бонітування для другої групи порід жива маса 2-місячного молодняку для класу еліта і першого становить - 18-20 кг, 4- місячних кнурців - 45-50 кг, а для свинок - 43-48 кг; 6-ти та 9-місячних кнурців відповідно - 76-84 кг і 131-134 кг, а свинок - 72-78 кг і 116-124 кг [3].

У процесі вирощування ремонтний молодняк зважують і оглядають, при цьому особлива увага приділяється конституції і екстер'єру. З 6- і 9-ти місячного віку та перед паруванням виміряють довжину тулуба. В кнурців 6-ти місячного віку класу еліта та першого довжина тулуба становить 119-123 см, 9-ти місячного - 137-145 см, а у свинок відповідно 115-118 і 131-138 см.

Оцінка кнурів і свиноматок за якістю нащадків. За даними Онищенко А.О., Ващенко П.А., Почерняєва К.Ф.[7] доведено, що в результаті контрольної відгодівлі молодняку, який відібрано від різних кнурів і маток, за скоростиглістю кращих і гірших тварин різниця досягає від 20 до 25 %, а за оплатою корму – 12-18 %. Встановлена різниця свідчить про високу ефективність відбору свиней по енергії росту і оплаті корму. Виявлення в племінному стаді цінних тварин за названими показниками можливе тільки шляхом проведення контрольної відгодівлі свиней. У стаді необхідно оцінювати в першу чергу кращих молодих кнурів із групи перевіряємих, які оцінені за власною продуктивністю з таким розрахунком, щоб оцінені поліпшувачі використовувались в стаді не менше 2х років, передаючи свій генетичний потенціал продуктивності потомству. До молодих кнурів, які підлягають оцінці, слід підбирати свиноматок 2-го - 3го опоросів, що відповідають вимогам класу еліта. Для прискорення селекційного процесу в першу чергу слід відбирати молодняк від кнурів-поліпшувачів. Відбір поросят на відгодівлю проводиться від 3-х свиноматок, від кожної з них необхідно відібрати 2-х свинок, і 2-х кастратів, а в цілому по кнуру ставити 12 голів. Утримання тварин групове, по можливості з обліком кормів. Свинок і кастратів необхідно утримувати роздільно, в окремих станках, що буде сприяти кращому їх росту.

Оцінка відгодівельних та м'ясних якостей. Відгодівельні якості визначаються за такими показниками:

1. Вік досягнення маси 100 кг, (днів).
2. Середньодобовий приріст за період відгодівлі від 30 до 100 кг, (г).
3. Витрати кормів на 1 кг приросту за період відгодівлі від 30 до 100

кг, (корм. од.).

Враховуючи те, що постановка молодняку на відгодівлю є груповою, що обумовлює труднощі по обліку спожитих кормів, пропонується спеціально розроблена таблиця, згідно якої за даними середньодобових приростів можна орієнтовно визначити витрати кормів в кормових одиницях. Таблиця розроблена і доопрацьована в Інституті свинарства на базі даних станції контрольної відгодівлі за 20 років

М'ясні якості характеризуються такими показниками:

1. Забійною масою - вага парної туші з шкірою, без голови, ніг і внутрішнього (ниркового) жиру, кг.
2. Довжина охолодженої туші - від переднього краю лонного зрощення до передньої поверхні атланта (першого шийного хребця), см.
3. Товщиною сала, що вимірюється лінійкою над 6-7 грудними хребцями, мм.
4. Площею "м'язового вічка" на поперечному розрізі туші між 1 і 2 крижовими хребцями (проекція на тонкий папір, або кальку), см².
5. Вагою задньої третини напівтуші, яку відділяють поперечним розрубом між передостаннім і останнім крижовими хребцями, кг.

Коливання передзабійної живої маси не повинно перевищувати ± 5 кг від середньої маси 100 кг. Клас кнурів і маток, оцінених методом контрольної відгодівлі, виставляється у відповідності з "Інструкцією з бонітування свиней" [4].

Індексна оцінка свиней в стаді. Основна оцінка кнурів, свиноматок і ремонтного молодняку в стаді проводиться згідно «Інструкції з бонітування свиней». Однак, в практичній роботі селекціонера, для одержання більш достовірних даних про цінність того чи іншого генотипу, бажано паралельно застосувати індексну оцінку, яка дає можливість більш комплексно характеризувати племінні і продуктивні якості тварин [2].

Існує дуже велика кількість селекційних індексів, які охоплюють різні плеяди тих чи інших показників продуктивності, але деякі з них досить складні для використання в умовах господарств. В Інституті свинарства і агропромислового виробництва НААН розроблено комплексний індекс племінної цінності тварини (КПЦ), який включає в себе три оціночних індекси, що характеризують репродуктивні якості, інтенсивність формування та відгодівельні якості [1,9].

Для визначення КПЦ необхідно на першому етапі розрахувати для кожної тварини три оціночних індекси за формулами, що наведено нижче:

1. Індекс відтворювальних якостей (I):

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

де А - кількість поросят при народженні, голів;

V - кількість відлучених поросят, голів;
 G - середньодобовий приріст до відлучення, кг;
35 - постійний коефіцієнт.

2. Інтенсивність формування:

$$\Delta t = \frac{W_4 - W_2}{0.5 (W_4 + W_2)} - \frac{W_6 - W_4}{0.5 (W_6 + W_4)}$$

де Δt - інтенсивність формування;

W_2 - жива маса свиней в 2 місяці;

W_4 - жива маса свиней в 4 місяці;

W_6 - жива маса свиней в 6 місяців.

3. Індекс відгодівельних якостей (ІВ):

$$I = 100 + (242 * K) - (4.13 * L)$$

де: 242, 4,13 – константи;

K – середньодобовий приріст, г;

L – товщина шпику, мм.

На другому етапі проводять пробіт перетворення отриманих оціночних індексів за нижченаведеною формулою:

$$П_{ij} = \frac{X_{ij} - \bar{X}_j}{\delta_{ij}} + 5,$$

де:

$П_{ij}$ – пробіт значення i -тої тварини за j -тим індексом ($j=1$ – індекс відтворювальної здатності, $j=2$ – інтенсивність формування, $j=3$ – індекс відгодівельних якостей);

X_{ij} – значення j -го індексу i -тої тварини;

\bar{X}_j - середнє значення j -го індексу в стаді.

На третьому етапі розраховують середній пробіт за трьома індексами - це і буде комплексний показник племінної цінності тварини:

$$КПЦ = \frac{П_{11} + П_{12} + П_{13}}{3}$$

Даний індекс можна ефективно використовувати при переведенні оцінених тварин у провідну групу стада. При цьому встановлюються ранги від самого високого індексу по оціненій групі, до найменшого і в залежності від ступеня вибракування свиноматок необхідна кількість свиней, за величиною індексу, вводиться в стадо. Крім КПЦ враховуються також особливості конституції і екстер'єру тварин і якщо вони мають суттєві дефекти тілобудови, то в стадо не допускаються – навіть при високому комплексному показнику племінної цінності. Багаточисельне порівняння інде-

ксів для оцінки тварин дало змогу зробити висновки, що вони не враховують спадковість ознак, а це впливає на точність оцінки. Порівняння абсолютних значень показників продуктивності має сенс лише при оцінюванні в однакових умовах. Для того, щоб врахувати вплив мінливості ознак на їх оцінку набуває поширення метод BLUP – кращий лінійний незміщений прогноз.

Оцінка тварин методом BLUP (кращий лінійний незміщений прогноз)

BLUP – це метод селекційної і генетичної оцінки тварин, що дозволяє зробити висновок про генетичний потенціал для конкретної тварини. В основі методу лежить змішана лінійна модель Ч. Хендерсона. Ключові переваги використання BLUP на практиці: максимально точний поділ критеріїв, які визначають продуктивність тварини; можливість одночасного порівняння параметрів, які були отримані в різних умовах зовнішнього середовища від різних генотипів, а також від тварин різних поколінь; математично точний облік всіх документально підтверджених родинних зв'язків - дуже висока точність племінної оцінки, яка дозволяє досягти високої ефективності селекції; можливість урахування додаткової, але не менш важливої, інформації (наприклад, генетичні тренди, менеджмент тощо). При оцінці тварин методом BLUP особливого значення набуває чітка організація племінного обліку. При цьому цей метод потребує великого масиву даних первинного зоотехнічного обліку, отриманого протягом тривалого періоду (декілька поколінь тварин), а також залучається інформація про значну кількість споріднених тварин, які можуть знаходитись в різних господарствах, і навіть в різних регіонах. Опрацювання такої кількості даних потребує складних математичних розрахунків, наявності кваліфікованих наукових кадрів, сучасної комп'ютерної техніки і відповідного програмного забезпечення (в Інституті свинарства і АПВ НААН, на базі сучасних досягнень світової науки, розроблена і захищена авторським свідоцтвом комп'ютерна система визначення племінної цінності свиней). Тому, проводити таку роботу в кожному окремому господарстві недоцільно. Відповідно до цього, дані первинного зоотехнічного обліку зібрані в господарстві, надсилаються в Інститут свинарства і АПВ НААН, який є Головним селекційним центром в галузі. На базі Інституту проводяться розрахунки і результати оцінювання надсилаються власникам свиней. Для проведення оцінки, матеріали первинного зоотехнічного обліку повинні бути представлені в електронному вигляді. Але у зв'язку з тим, що більшість господарств - суб'єктів племінної справи у свинарстві – використовують різні програмні засоби для ведення племінного обліку, зоотехнічні дані відрізняються за структурою та форматом. Тому, з метою уніфікації форми представлення даних первинного

зоотехнічного племінного обліку в електронному вигляді, були розроблені „Методичні рекомендації щодо збору первинних даних зоотехнічного обліку для визначення племінної цінності свиней в автоматизованому режимі” [6].

В Інституті свинарства і АПВ НААН (Головному селекційно-генетичному центрі), отримані дані заносяться в єдину базу племінних свиней, розраховуються середньодобові прирости, популяційно-генетичні параметри і проводиться визначення племінної цінності тварин. Наприклад, значення +0,2 за кількістю живих поросят при народженні і -45 за середньодобовим приростом означають, що генетичний потенціал даної тварини більше на 0,2 поросяти, а за приростом — на 45 г менше, ніж середнє значення даних ознак у популяції. Результати оцінювання включають значення племінної цінності за всіма вищевказаними селекційними ознаками, а також за середньодобовим приростом, який розраховується на основі даних щодо дати народження, дати вимірювання товщини шпику та маси при вимірюванні. Крім того, результати оцінювання включають селекційний BLUP індекс для кожної тварини, який представляє собою оцінку за комплексом ознак.

Генетична оцінка тварин. На сьогоднішній день найбільш точного і прогнозованого методу як генетична оцінка майбутньої продуктивності тварин не існує. Використання ДНК-маркерів у селекції сприяє швидкому введенню в популяцію свиней бажаних алелей генів з метою підвищення плодючості, продуктивності, стійкості проти захворювань і як результат, прискорення селекції та зниження витрат на виробництво свинини [5].

Для оцінки показників продуктивності, які важко піддаються прогнозуванню статистичними методами для більш достовірної їх оцінки необхідний аналіз потомства, тобто необхідно дочекатися приплоду і проаналізувати його племінну цінність. А використання ДНК-маркерів дає можливість проаналізувати генотип відразу при народженні, не чекаючи прояву ознаки або появи потомства, що значно прискорює селекцію. Такий підхід широко використовується у селекційних програмах економічно розвинених країн для інтенсифікації селекційного процесу [3].

Крім того ДНК-маркери мають ряд переваг, зокрема: дозволяють остаточно визначати гомозиготні та гетерозиготні генотипи; на них не впливають умови навколишнього середовища і мають коефіцієнт спадковості $h^2=1,0$; визначаються не залежно від віку (у клітках ембріона, зразках крові, тканини, тощо); дозволяють тестувати генотипи, що обмежені статтю; ДНК-тестування може бути проведено навіть після забою тварини.

Приклади перспективних генів-маркерів продуктивності свиней:

✓ маркери плодючості: ген рецептора естрогену - ESR, фолікуло-стимулюючого гормону – FSH, ретинолзв'язуючий білок 4 гена - RBP4, ген

остеопонтіна OPN, ген рецептора мелатоніну 1А - MTNR1A, ген пропердину, ген рецептора пролактину - PRLR;

✓ маркери генетичних аномалій - ген рецептора ріанодина - RYR1, 5'-AMP- activated protein kinase subunit gamma-3 PRKAG3 та sperm flagellar protein 2 - SPEF2;

✓ маркери відгодівельних і м'ясних якостей свиней - ген інсуліноподобного фактору росту 2 - IGF-2, гіпофізарного фактора транскрипції POU1F1, меланокортинового рецептора 4 - MC4R ген гормону росту - GH, ген рецептора гормону росту - GHRH, гіпофізарний фактор транскрипції - PIT1 та ряду інших.

Перелік генів-маркерів, рекомендованих до використання, постійно розширюється (табл. 1).

Таблиця 1

Генетические маркеры используемые в свиноводстве

Ознаки	Генетические маркеры
Стресостійкість	RYRJ, HAL
Колір шкіри (домін. білий AA)	c KIT
Колір шкіри (червоний / чорний)	MCJR
Репродуктивні якості	ESR, PRLR, H450, FSHR
Відгодівельні якості	MC4R
Збереження поросят	FUTJ
М'ясні якості	MSTN, MYOD, LEP, LEPR, JGF2
Якість м'яса	CYP2E1, CAST
Внутрішньом'язово жир	HFABP, AFABP
Діарея	K88AB, ECRF18

В цілому, маркер асоційована селекція не заперечує класичних підходів до визначення племінної цінності. Статистичний аналіз і технології маркер асоційованої селекції взаємно доповнюють один одного. Використання генетичних маркерів дозволяє прискорити процес відбору тварин, а індексні методи точніше оцінити ефективність цього відбору. Однак, якщо відбір свиней йде за показниками, що характеризується високою спадковістю, як наприклад, кількість сосків, яке до того ж легко прораховується – маркер асоційована селекція не принесе істотної вигоди. Не заперечуючи цінності кожного із запропонованих методів селекціонерам потрібно враховувати всі фактори, які б дозволили розрізняти вклад генетичної складової і умов зовнішнього середовища на проявлення продуктивності.

Висновки

1. Основна стратегія генетичних досліджень у тваринництві це всебічна оцінка племінних якостей тварин на основі отримання генетичної

інформації, пов'язаної з певними генами або генними комплексами. Для практичного здійснення цієї мети використовуються різноманітні методи досліджень, які можна поділити на кілька груп: індексна селекція, молекулярно-генетичні маркери і метод BLUP.

2. Молекулярно-генетичні маркери не є господарсько цінними ознаками, а тільки маркерують такі, тому використання маркерів має практичну цінність в поєднанні з іншими методами досліджень (біохімічні, фізіологічні, морфологічні та ін.).

3. Добре налагоджена інформаційна система є важливою ланкою в широкомасштабних селекційних дослідженнях. Вона забезпечує достовірність племінного обліку, оцінки фенотипу і генотипу тварин, відбір кращих генотипів з комплексу господарськи цінних ознак, визначення племінної цінності тварин. моделювання та оптимізацію селекційного процесу.

Література

1. Барановский Д.И. Биометрия в селекции в MS Excel / Д.И. Барановский, А.М. Хохлов, О.М. Гетманец // Учебное пособие. – Харьков, 2017.- 228 с.

2. Ващенко П.А. Визначення племінної цінності свиней різними методами / П.А. Ващенко // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Випуск 1(52), Т. 2. – Миколаїв, 2010. – С. 76-79.

3. Гетманцева, Л.В. Использование ДНК-маркеров в селекции свиней / Л.В. Гетманцева, Е.А. Карпенко, Д.В. Никотин // Перспективное свиноводство. — 2012. - № 1.-С. 20-21.

4. Інструкція з бонітування свиней; Інструкція з ведення племінного обліку у свинарстві / [Мельник Ю.Ф., Пицолка В.А., Литовченко А.М. та ін.]. – К.: «Арістей», 2007. – 69 с.

5. Маркин Н.В. Методы амплификации нуклеиновых кислот: учеб. пособие по молекулярной генетике / Н.В. Маркин, А.В. Усатов. – Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2010.-С. 25-30.

6. Методичні рекомендації щодо збору первинних даних зоотехнічного обліку для визначення племінної цінності свиней в автоматизованому режимі / А.А. Гетья, П.А. Ващенко, М.Д. Березовський.- Полтава, 2010.-14 с.

7. Онищенко А.О. Оцінка племінної цінності свиней української м'ясної породи // А.О. Онищенко, П.А. Ващенко, К.Ф. Почерняєв // Рекомендації. – Полтава, 2015. – 27 с.

8. Рибалко В.П. Методика оцінки кнурів і свиноматок за якістю потомства в умовах спеціалізованих контрольно-випробувальних станцій / В.П. Рибалко, М.Д. Березовський, І.В. Хатько // Сучасні методики досліджень у свинарстві. — РВВ Полтавської державної аграрної академії, Пол-

тава. — 2005. – С 26-3.

9. Розведення свиней / В.М. Нагаєвич, В.І. Герасимов, М.Д. Березовський та ін. // Харків -2005.- 296 с.

10. Рубан С.Ю. Перспективи застосування геномної селекції у свинарстві / С.Ю. Рубан, А.А. Гетя, В.М. Балацький // Тваринництво сьогодні . - № 2,- 2010,С. 44-47.

11. Сучасні методики дослідження у свинарстві. – Полтава, 2005. – С. 45.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В СЕЛЕКЦИИ ЖИВОТНЫХ

Барановский Д.И., доктор философии, академик УАН,
Хохлов А.М., доктор с.-г. наук, профессор, академик УАН
Харьковская государственная зооветеринарная академия

Аннотация. Представлены результаты использования генетических методов в селекции, которые позволяют ускорить селекционные процессы в породных популяциях животных. Выделяют пять основных положений, которые определяют эффективность селекции: генетическую обусловленность изменчивость признака, точность оценки наследственных качеств, то есть генотипа; отбор; подбор, частоту смены поколений. Для быстрого повышения генетического потенциала отечественных пород свиней по мясо - откормочным качествам и получения конкурентоспособной свинины необходимо применять совместно с методами классической селекции маркерную, учитывающую полиморфизм генов - маркеров продуктивных качеств. В связи с этим возникла научная и практическая потребность в разработке и широком применении методов ДНК-технологий в селекции в комплексе с классическими методами. Так, односторонняя селекция на увеличение мясности и одновременное снижение содержания жира в туше свиней привела к значительному ухудшению качества мяса. Свиньи чувствительны к синдрому стресса (PSS), часто имеют бледное, мягкое, эксудативное мясо (PSE) или темное, жесткое, сухое мясо (DFD) и синдром злокачественной гипертермии (MHS). Установлено, что доминирующей причиной проявления пороков мяса является генетический дефект, связанный с рецептором рианодина-RYRJ. Выявление мутаций в гене RYRJ позволяет исключить из популяции свиней «генетический груз» уже на ранних стадиях селекционного процесса. С этой целью необходим мониторинг как отдельных особей, так и популяции свиней с генетическими маркерами. Используя метод ДНК-технологий исследователями выявлен полиморфизм по генетическим маркерам, которые могут быть использованы при селекции животных. Таким образом, для некоторых селекционируемых признаков определены сопутствующие гены: для репродуктивных показателей (локус рецептора эс-

трогена (ESR), пролактина (PRLR) и др.; откормочных (локус гена MC4R и др.), А также мясных качеств (локус миостатина MSTN, инсулиноподобного фактора роста JGF2) и другие. Влияние гена устойчивости к стрессу у свиней RYRI, а также возможности определять происхождение животных с достоверностью до 99%, позволяют контролировать и управлять селекционным процессом как в племенных, так и товарных стадах. Для решения поставленных задач разработаны региональные системы разведения свиней, которые включают три метода разведения: чистопородное, скрещивание и гибридизацию. Современные технологии производства свинины позволяют максимально реализовать генетический потенциал пород, линий и гибридов.

Ключевые слова: Генотип, фенотип, ген, геном, селекция.

THE USE OF GENETIC METHODS IN ANIMAL BREEDING

Baranovskiy D.I., Ph.D., academician of UAS,

Khokhlov A.M., doctor of agricultural science, Ph.D.,

Professor, academician of UAS

Kharkiv State Zooveterinary Academy

Annotation. The results of the use of genetic methods in breeding which can speed up the selection process in breeding populations of animals are presented. There are five main characteristics that determine the effectiveness of selection: genetic variability of the features, the accuracy of the estimation of hereditary features, i.e. genotype; selection; the frequency of alternation of generations. To improve rapidly the genetic potential of native breeds of pigs for meat production and to be competitive on the meat market marker methods of breeding in conjunction with classical breeding methods should be used, taking into account the polymorphism of genes – the markers of productive features. Therefore, in terms of scientific and practical need the development and wide application of methods of DNA technologies should be in combination with classical methods of breeding.

One-sided selection to increase fleshiness and to reduce simultaneously fat content in the carcasses of pigs led to significant deterioration of the quality of meat. Pigs are susceptible to stress syndrome (PSS). They often have pale, soft, exudative meat (PSE) or dark, firm, dry meat (DFD) and the syndrome of malignant hyperthermia (MHS). It is established that the dominant cause of low quality of meat is a genetic defect connected with ryanodine receptor-RYRJ. Detection of mutations in the gene RYRJ gives a possibility to exclude "genetic load" from the population of pigs in the early stages of the breeding process. For this purpose monitoring is essential for separate animals and populations of pigs according to genetic markers. With the use of method of DNA technologies researchers have determined the polymorphism of genetic markers that can be-

used in breeding animals.

Thus, related genes were identified for some selective features: for reproductive indicators (locus of estrogen receptor (ESR), prolactin (PRLR), etc.); for feeding (locus of gene MC4R, etc.) and also for meat quality (MSTN similar to insulin growth factor JGF2). The effects of resistance gene to stress in pigs RYRI, as well as the ability to determine the origin of animals with accuracy up to 99% give possibilities to control and to manage the selection process in pedigree and commercial herds. To solve the mentioned tasks regional systems of breeding pigs were developed. They include three methods of breeding: purebred, crossbreeding and hybridization. Modern technologies of pork production give possibilities to realize the genetic potential of breeds, lines and hybrids to the maximum.

Key words: genotype, phenotype, gene, genome, selection.
