

фільних інститутів, які ведуть повсякденну роботу щодо генетичного поліпшення та генеалогічного структурування порід, розробляють та реалізують конкретні селекційні перспективні програми.

УДК. 636.2.082.2:575.22

ГЕНОТИПОВА МІНЛИВІСТЬ ТВАРИН В СКОТАРСТВІ ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ КОНСОЛІДАЦІЇ ЇХ СПАДКОВОСТІ

І. П. Петренко

Інститут розведення і генетики тварин НААН

При тривалій, інтенсивній селекції тварин в скотарстві за кількісними селекційними ознаками продуктивності, які контролюються комплексом адитивних генів (локуси кількісних ознак – QTL), неминуче відбувається процес консолідації їх спадковості за цими і іншими генетично-корелюючими ознаками.

Консолідація спадковості тварин в генфонді породи, популяції має суттєвий вплив, як на динаміку генотипової мінливості тварин в поколіннях потомства, що безпосередньо пов'язано з ефективністю селекційних заходів щодо проведення добору і підбору кращих за генотипом тварин, так і на ряд інших важливих генетико-селекційних процесів.

Метою наших досліджень було розроблення відповідної методики теоретичного аналізу генотипової мінливості тварин в скотарстві залежно від рівня консолідації їх спадковості і проведення теоретичного моделювання і практичної апробації її в поколіннях потомства щодо динаміки змін цього достатньо складного і цікавого генетико-селекційного процесу в породі, популяції, в якій відбувається при інтенсивній селекції тварин.

При проведенні теоретичного моделювання утворення генотипової мінливості тварин в скотарстві, залежно від рівня консолідації їх спадковості, було використано теоретичні передбачення найбільш складного варіанту можливої генетичної структури генофонду породи. Вважаємо, що кожна пара гомологічних хромосом із 30 в генотипах тварин нерівнозначна одна другій за сумарним адитивним генетичним потенціалом активності (А.Г.П.А.) хромосом, який реально створюється різною функціональною активністю численної кількості різних локусів алелей кількісних ознак (QTL) та всіх інших наявних локусів в 30 їх парах, як і нерівнозначні між собою гомологічні хромосоми в кожній парі («+» і «-») за рівнем їх адитивної дії на прояв кількісної селекційної ознаки продуктивності (надій, кг; молочний жир, кг; молочний білок, кг; жива маса, кг тощо).

Для проведення теоретичного аналізу (достатньо простої і досить узагальненої) генетичної мінливості тварин з різним поєднанням 30 пар

гомологічних хромосом за («+» і «-» А.Г.П.А.) запропонована наступна формула:

$$P_{\Pi} = 2^{(N-n)} \cdot \sum_{i=0}^{2n} C_{2n}^i \cdot a^{(N-n+i)} \cdot b^{(N+n-i)} - (1);$$

де: P_{Π} – різноманітність потомства (генотипів) за балансом хромосом з різним адитивним генетичним потенціалом активності («+» і «-»);

N – кількість пар хромосом в каріотипі аналізованого виду тварин;

$\sum_{i=0}^{2n}$ – знак суми, що визначає кількість ймовірних комбінацій в наведеній формулі (1);

C_{2n}^i – ймовірні комбінації хромосом з різним адитивним генетичним потенціалом активності («+» і «-») у потомства;

a, b – хромосоми в генотипі тварини з більшим «+» і меншим «-» адитивним генетичним потенціалом активності;

$(N - n + 1), (N + n - i)$ – різні показники ступеня у формулі для a, b , що визначають кількість хромосом відповідного потенціалу («+» і «-») в генотипі тієї чи іншої особини в потомстві;

n – кількість пар хромосом в генотипі тварини в гетерологічному стані;

i – змінна величина, яка приймає цілі цифрові значення від 0 до $2n$.

На основі цієї формули була розроблена відповідна програма для комп'ютера і проведено теоретичний аналіз мінливості утворення різних генотипів тварин при наступних рівнях консолідації спадковості в породі, популяції (0; 20; 40; 60; 80; 100 %).

Теоретичний аналіз показав, що найбільша генотипова різноманітність потомства за поєднанням хромосом з більшим (Б.А.Г.П.А. «+») і меншим (М.А.Г.П.А. «-») адитивним генетичним потенціалом активності утворюється при нульовому (0 %) рівні консолідації спадковості в генотипі тварини, породі, популяції. При цьому варіанті в теоретичній популяції потомства (4^{30} голів) утворюється 61 клас генотипів тварин (по вертикалі) – від поєднань типу (60 хр. Б.А.Г.П.А. «+» + 0 хр. М.А.Г.П.А. «-») до (0 хр. Б.А.Г.П.А. «+» + 60 хр. М.А.Г.П.А. «-»), як найбільш простий досить узагальнений показник генотипової мінливості тварин в породі, популяції. Зазначимо, що більш складний і точний показник генотипової мінливості тварин (по горизонталі), тобто додатковий аналіз внутрішньої мінливості генотипів в кожному із 61 утворюваних класів, нами не розглядається в даній статті через її складність і обмеженість сторінок друку. Тварин з середнім значенням генотипу (30 хр. Б.А.Г.П.А. «+» + 30 хр. М.А.Г.П.А. «-») в популяції потомства утворюється всього лише 10,26 % при відсутності консолідації спадковості (0 %).

При зростанні рівня консолідації спадковості в генотипі тварини, породі, популяції від 0 % до (20; 40; 60; 80; 100 %) в потомстві суттєво зменшується генотипова мінливість тварин за поєднанням «+» і «-» (А.Г.П.А.)

хромосом, відповідно до (49; 37; 25; 13 і 1) класів, тобто до 80,3; 60,7; 41; 21,3; 1,6–0 % у великої рогатої худоби.

Так, при 80 % рівні консолідації спадковості у тварин в їх потомстві теоретично утворюється лише 13 класів мінливості генотипів тварин з таким поєднанням хромосом: від (36 хр. Б.А.Г.П.А. «+» + 24 хр. М.А.Г.П.А. «-») до (24 хр. Б.А.Г.П.А. «+» + 36 хр. М.А.Г.П.А. «-») і не більше, і не менше.

Відсоток тварин в потомстві середнього генотипу (30 хр. Б.А.Г.П.А. «+» + 30 хр. М.А.Г.П.А. «-») при зростанні рівня консолідації спадковості в породі, популяції постійно збільшується (10,26; 11,46; 13,21; 16,14; 22,56; 100 %) і досягає максимуму при 100 % рівні консолідації. Всі інші 60 класів теоретичної мінливості генотипів тварин з більшим (31 хр. Б.А.Г.П.А. «+» + 29 хр. М.А.Г.П.А. «-») і вище) і меншим від середнього генотипу (31 хр. М.А.Г.П.А. «-» + 29 хр. Б.А.Г.П.А. «+» і нижче) адитивним генетичним потенціалом активності постійно зменшується в потомстві (при зростанні рівня консолідації) і повністю зникають при 100 % її рівні; коли залишається формально лише один середній клас генотипів потомства (30 хр. Б.А.Г.П.А. «+» + 30хр. М.А.Г.П.А. «-»), який реально при 100 % консолідації спадковості набирає іншої генетичної структури (30 хр. Б.А.Г.П.А. «+» «Мах» + 30хр. Б.А.Г.П.А. «+» «Мах»), або (60 хр. Б.А.Г.П.А. «+» «Мах»), тобто досягається «селекційне плато» в генофонді породи за селекціоновою ознакою.

Генотипова мінливість тварин в скотарстві при зростанні рівня консолідації їх спадковості в процесі інтенсивної селекції постійно зменшується – від 100 % при 0 % рівні консолідації, відповідно, до 1,6–0 % при 100 % її значенні і постійно зростає середній генетичний потенціал продуктивності породи, популяції і досягає «селекційного плато» за ознакою.

Послідовне зростання консолідації спадковості у тварин на кожну одну хромосому із 30 пар в її генотипі теоретично завжди призводить до відповідного зменшення генетичної мінливості гамет на 1 клас (із 31) і генотипової мінливості потомства на 2 класи (із 61) при їх теоретично-ймовірному утворенні в породі, популяції.

УДК 636.4.082

ФІЛОГЕНЕТИЧНІ ПРОЦЕСИ ПРИ ДОМЕСТИКАЦІЇ СВИНЕЙ

А. М. Хохлов

Харківська державна зооветеринарна академія

Сучасна домашня свиня є продуктом багатовікової еволюції, результатом розвитку виду під дією природного та штучного добору. Еволюційні зміни завжди починаються зі змін генетичних, які змінюючи хід розвитку організму, реалізуються в фенотипі. Потім, уже на рівні фенотипів, вступає в дію відбір.

© А.М. Хохлов, 2012