

4. Меркурьева Е.К. Генетические основы селекции в скотоводстве / Е.К. Меркурьева — М.: Колос, 1977. — 239 с.
5. Плохинский Н.А. Биометрия / Н.А. Плохинский — М.: МГУ, 1970. — 365 с.
6. Банникова Л.В. Генетическая структура некоторых аборигенных и заводских пород крупного рогатого скота Евразии / Л.В. Банникова, Л.А. Зубарева // Генетика. — 1995. — Т. 31, №5. — С.697-708.
7. Животовский Л.А. Популяционная биометрия / Л.А. Животовский — М.: Наука, 1991. — 217 с.

УДК 636.082

ОСНОВНІ ПРИЙОМИ УПРАВЛІННЯ СЕЛЕКЦІЙНИМИ ПРОЦЕСАМИ У ТВАРИННИЦТВІ

Коваленко В.П. — д. с.-г. н., член-кореспондент УААН,
Нежлукченко Т.І. — д. с.-г. н., професор,
Нежлукченко Н.В. — асистент, Херсонський ДАУ

Постановка проблеми. Сучасні наукові дослідження спрямовані на дослідження закономірностей процесу породоутворення, зміни генетичної структури популяції залежно від використовуваних методів розведення та від частки крові поліпшуючих порід, комбінаційної здатності вихідних батьківських форм (особин, ліній, типів).

Стан вивчення проблеми. Відомо, що існують три основні способи управління складними біологічними системами:

1. Матеріальний (речовий). Характеризується нарощуванням або спадом продуктивності тварин.

2. Інформаційно-ймовірний — стан ентропії системи. Він є одним із альтернативних підходів, спрямованих на вивчення форм мінливості з використанням засобів інформаційно-статистичного аналізу. Будь-який прояв мінливості кількісної ознаки може бути оцінений за допомогою інформаційної статистики.

3. Енергетичний. Пов'язаний із визначенням енергетичних затрат, що супроводжують процеси отримання продукції.

Завдання та методика досліджень. У дослідженнях використано інформаційний підхід щодо розробки прийомів контролю й управління селекційними процесами, які можна класифікувати на блоки.

Результати досліджень. Установлено, що управління популяційними процесами при чистопородному розведенні, схрещуванні шляхом диференційованого розмноження цінних генотипів (самців і самок). Це комплекс методів, що включає відбір і різні форми підбору, які забезпечують отримання більш продуктивного потомства (Рубан Ю.Д., 1994) за селекційними ознаками. Процес селекційних змін контролюється за показниками реалізованого ефекту селекції, величинами мінливості та успадкованості ознак.

При такому підході не встановлюються зміни генетичної структури популяцій, і величини гетеро (гомо-) зиготності в ряді суміжних генерацій. Не визначається тип успадкування ознак (активний, домінантний, наддомінантний), що також не дозволяє прогнозувати ефект гетерозису при поєднанні наявних ліній, унаслідок чого результативність схрещування не впливає на генетичний склад вихідних родинних форм. Це спонукає до постійного випробування ліній і родинних форм на комбінаційну здатність.

Найбільшого поширення набули методи контролю генетичної структури популяції, що обумовлені дією відбору, генетико-автоматичними процесами (дрейф генів), за допомогою імуногенетичного аналізу (поліморфізм груп крові і типів поліморфних білків сироватки крові, молока).

У світовій практиці найбільш поширені методи генетичної експертизи, які ефективно використовуються в племінних господарствах України (Подоба Б.Є., 2000; Назаренко В.Г., 1999). Вони дозволяють здійснювати контроль гомо- (гетеро-) зиготності популяції у процесі селекції, визначити розподіл алелей поліморфних систем і особливості передачі спадкової інформації при зміні поколінь.

У молочному і м'ясному скотарстві за допомогою імуногенетичних тестів досягається контроль і управління селекційними процесами шляхом підбору тварин за маркерними ознаками на підвищення консолідації ліній та порід, відбору особин з оптимальним поєднанням селекційно значимих генних комплексів. Але імуногенетичні параметри (частоти алелей груп крові, поліморфних білків) визначають статус популяції за селекційно-нейтральними маркерами, тому доцільно мікроеволюційні процеси оцінювати середньозважено за селекційними ознаками.

Інформаційно-статистичний аналіз полігенних ознак у популяціях сільськогосподарських тварин і птиці дозволяє отримати дані про рівень організації біологічних систем, гетерогенності популяцій, зміни їх генетичної структури у процесі селекції (Меркур'єва Є.К., 1964; Коваленко В.П., Дебров В.В., 1991; Рябоконт Ю.М., 1996).

Основні інформаційно-статистичні параметри базуються на показниках ентропії: безумовна ентропія (H_{max}), міра абсолютної організації системи (O), міра відносної організації системи (R). Дослідження проводилися в галузі вівчарства. Слід визнати, що це новий напрям використання кібернетичних підходів щодо оцінки генетичного статусу популяції.

Контроль селекційних змін шляхом установаження адаптивної норми різних за мірними ознаками типологічних груп у популяції залежно від умов утримання, годівлі та онтогенетичної мінливості. Використовується розподіл тварин на класи за живою масою, екстер'єрними і лінійними вимірами (M -- мінус, M^0 -- модальний, M^+ -- плюс). Залежно від умов середовища показники адаптивної норми виділених класів можуть змінюватися у межах:

умови оптимальні -- $a < b > c$;

умови субоптимальні -- $a < b < c$;

умови надоптимальні -- $a > b > c$,

де a , b , c – адаптивні норми, відповідно максимальна життєздатність, продуктивні та репродуктивні якості класів M , M^0 , M^+ . За фактично отриманою

адаптивною нормою приймається рішення про відповідність умов середовища наявному генетичному потенціалу продуктивності тварин.

На основі цих теоретичних підходів запропоновано гнучкі системи управління селекційними і технологічними процесами у тваринництві (Коваленко В.П., Куцак С.М., 1994). До цього блоку контролю селекційних змін у популяції також відносяться способи, за допомогою яких порівнюють теоретично очікувану і фактичну частоту класів розподілу тварин. Відносно класів M , M^0 , M^+ теоретична частота відповідає біноміальному розподілу.

Спосіб контролю за ходом процесу породоутворення, що базується на визначенні у вихідному та кожному наступному поколіннях групової структури тварин за поєднанням напрямків відхилення тварин від оптимуму за рівнем молочності та відтворювальної здатності. Це дозволяє стежити за результатами одночасної дії селекції і природного добору на популяцію худоби (Полковнікова О.П., 1989; Підпала Т.В., 2000). Розроблено відповідні шкали оцінки результатів породоутворювальних процесів.

Ураховуючи наявні підходи до контролю селекційних змін у популяціях сільськогосподарських тварин, розроблено прийоми оцінки типу діючого відбору (спрямований, стабілізуючий, природний та їх співвідношення), гетерогенності ліній, типів, прояву гетерозисного ефекту та інбредної депресії при селекції тварин.

Вони базуються на визначенні селекційного ефекту генерації (SE):

$$\Delta X (> 0, \approx 0, < 0),$$

динаміки пристосованості (ΔW) і мінливості господарсько-корисних ознак ($\Delta \sigma$), показників асиметрії (A_s) і ексцесу (E_k) кривих розподілу. Оцінка селекційного ефекту і дисперсії ознак ведеться за загальноприйнятими методами, а величина зміни пристосованості визначається за різницею частоти варіаційного ряду особин середнього (модального) класу в суміжних генераціях:

$$\Delta W = W_{n+1} - W_n,$$

де W_n і W_{n+1} – частота особин у суміжних генераціях.

Зважаючи, що мінливість ознак і рівень пристосованості мають високу позитивну кореляцію, у практичній роботі можна використовувати оцінку дисперсії (σ) ознак. Для вихідного поголів'я за досягнутим рівнем продуктивності та мінливості за допомогою генератора випадкових чисел на персональному комп'ютері розраховується гістограма частот розподілу в класах варіаційного ряду і порівнюється з кривою нормального розподілу ознаки в попередній генерації. У подальшому, на підставі проведеного відбору особин плюс-варіанта при заданій величині інтенсивності селекції і тривалості інтервалу зміни поколінь, розраховуються селекційні диференціали та очікуваний ефект селекції.

Після отримання потомства першого покоління і оцінки його продуктивності будується теоретична крива і фактична гістограма розподілу, які порівнюються з можливими варіантами поєднання дії спрямованого, стабілізуючого та природного відбору, що є модельними і розрахованими за допомогою ПЕ-ОМ. Загалом, можливо одержати 81 варіант гістограм розподілу ознаки з урахуванням асиметрії і ексцесу. Для кожної кривої розподілу розраховується H_{max} – максимальна ентропія, H – безумовна ентропія, O – міра абсолютної організації системи, R – міра відносної організації системи.

За показниками відносної організації системи визначають детерміновані біо-системи: $0,3 < P \leq 1$; квазидетерміновані: $0,1 < P \leq 0,3$; імовірнісні: $0 < P \leq 0,1$.

За співвідношенням оцінюваних констант, визначених за параметрами розподілу гістограм, можна виділити селекційні зміни в популяціях:

- Оптимальний варіант дії спрямованого відбору сприяє збільшенню рівня селекційної ознаки $X_{n-1} > X_n$, $SE > 0$, підвищенню продуктивності тварин при консолідації ознаки, збільшенню рівня гомозиготності популяцій.

- Прояв гетерозиготного ефекту приводить до підвищення продуктивності ($X_{n-1} > X_n$, $SE > 0$), але при цьому відбувається зниження пристосованості ($\Delta W < 0$) і збільшення мінливості ($\Delta \sigma > 0$). Тобто, спрямований відбір у поєднанні з проявом гетерозисного ефекту призводить до збільшення гетерогенності, що небажано для селекційних стад і популяцій. Такий стан можливий для потомства, отриманого при кросах ліній (фінальних гібридів).

- Негативний ефект нівелювання спрямованого відбору, що знижує оцінювані показники, суттєво залежить від впливу взаємодії "генотип x середовище" для низько успадкованих ознак.

- Варіант дії стабілізуючого відбору консолідує селекційні ознаки в суміжних поколіннях ($X_{n+1} \approx X_n$), підвищує пристосованість популяцій ($\Delta W > 0$) і зменшує мінливість ознак ($\Delta t < 0$). Таке співвідношення констант свідчить про стабілізацію генетичної структури популяції, підвищення її гомозиготності і високу специфічну комбінаційну здатність при схрещуванні та гібридизації.

- Прояв інбредної депресії сприяє зниженню продуктивності та зменшенню пристосованості популяції. У більшості випадків зменшується мінливість ознак, але у випадках тісного інбридингу вона може зростати за рахунок вищеплення значної кількості рецесивних гомозигот із різним типом дії генів.

Дослідженнями встановлено високий зв'язок мінливості ознак із величинами ентропії і організованості систем. Так при підвищенні дисперсії ознак збільшуються показники максимальної (H) і відносної (O) ентропії системи, зростає рівень організації біологічних систем.

Висновки та пропозиції. Практична реалізація розроблених способів оцінки генетичних змін у популяції здійснюється шляхом побудови варіаційних рядів у суміжних генераціях та визначення параметрів нормального розподілу.

Перспективи подальших досліджень. Передбачено моделювання процесу відбору в лініях за різною його інтенсивністю, а також визначення критеріїв підбору родинних пар для реалізації ефекту стабілізуючого відбору.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Зубец М.В., Буркат В.П., Мельник Ю.В. и др. Генетика, селекция и биотехнология в скотоводстве. – Киев. - "БМТ". – 1997. – 722с.
2. Подоба Б.С., Цілуйко Г.О. Принципи використання імуногенетичної інформації при дослідженні генетичних процесів в стадах великої рогатої худоби. // Використання інформаційних технологій у тваринництві. – Харків, 1993. – С.55-56.

3. Меркурьева Е.К., Бертазин А.Б. Применение энтропийного анализа и коэффициента информативности при оценке селекционных признаков в молочном скотоводстве. // Доклады ВАСХНИЛ. – 1989. -- №2. – С.21-23.
4. Коваленко В.П., Куцак С.Н. гибкие системы управления производством продукции животноводства. // Зоотехния. -- №4. – 1993. – С.28-31.
5. Полковникова А.П., Вацкий В.Ф., Фролов М.М. Эколого-генотипический подход к оценке результатов пороодо-преобразовательного процесса. // Сб. научн. тр. – К.: ЮО ВАСХНИЛ, 1989. - С. 180.

УДК 636.22/28.082

УПРАВЛІННЯ І МОНІТОРИНГ СЕЛЕКЦІЙНИМИ ПРОЦЕСАМИ У ТВАРИННИЦТВІ ПРИ СТВОРЕННІ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ ПОПУЛЯЦІЙ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ КРАЩОГО СВІТОВОГО ГЕНОФОНДУ

Коваленко В.П. – д. с.-г. н., член-кореспондент УААН,
Нежлукченко Т.І. – д. с.-г. н., професор, Херсонський ДАУ;
Шкарапата Я. Є. – к. т. н.,
Лемеза І. С. – ст. лаборант, Херсонський інститут МАУП

Постанова проблеми. Однією з головних проблем, що визначають прогрес галузі тваринництва є теоретична розробка і практична реалізація методів ефективного використання кращого світового вітчизняного генофонду [1]. У цьому аспекті важливого значення надається оцінці біорізноманітності сільськогосподарських тварин і птиці, що відповідає концепції ФАО щодо збереження і використання генетичних ресурсів у сучасних технологіях виробництва сільськогосподарської продукції [2].

Стан вивчення проблеми. Аналіз рівня генетичного потенціалу сучасних порід, ліній і типів тварин, птиці є підставою для їх включення в селекційні програми створення нових селекційно-значимих форм. Але до останнього часу недостатньо розроблені критерії оцінки генетичного потенціалу та динаміки мікроеволюційних процесів, що відбуваються під дією природного і штучного відбору.

Завдання і методика досліджень. Метою даної роботи являлось інформаційне забезпечення пороодоутворюючого процесу з використанням інформаційних технологій, комп'ютерної техніки і генетико-математичних методів, створення системи моніторингу з керуванням процесами вдосконалення існуючих та створення нових ліній, типів у галузях дрібного тваринництва – свинарства, птахівництва, вівчарства.

У даній роботі представлено узагальнений досвід з вирішення таких завдань:

1. Розробка теоретичних питань прискорення пороодоутворного процесу в галузях дрібного тваринництва.

2. Підвищення інформативності селекційного процесу з використанням сучасних досягнень генетики популяцій та інформаційних технологій.