

5. РЕШЕНИЕ В MS EXCEL НЕКОТОРЫХ ЗАДАЧ ПЛЕМЕННОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

Решение сложной задачи эффективного использования и совершенствования породных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных и птицы предполагает повсеместное внедрение в практику племенного дела достижений популяционной генетики, математического анализа, привлечение к деятельности селекционеров современной вычислительной техники.

Управление селекционным процессом это, по существу, принятие и выполнение соответствующих решений, для выработки которых зооинженер должен располагать разнообразной и полной информацией.

5.1. Индексы телосложения, экстерьерный профиль

Одними из первых параметров, оцениваемых в процессе онтогенеза, характеризующих экстерьер, отображающий направление продуктивности, являются индексы телосложения животных. Эти индексы определяются процентным соотношением различных промеров туловища, полученных в определенном возрасте оцениваемого поголовья. В свою очередь, экстерьерный профиль - это отклонение (в процентах от 100) полученных индексов или абсолютных промеров одного или группы животных от стандарта или других объектов, принятых для сравнения (модельное животное, данные передовых хозяйств и т. д.). В ЭП приводятся примеры соответствующих вычислений и задания для подготовки мини-программ.

5.2. Определение селекционно-генетических параметров отбора

В практике племенного животноводства, с целью анализа эффективности проводимых мероприятий и прогнозирования возможных результатов связанных с проектируемой интенсивностью отбора, проводится оценка селекционно-генетических параметров, являющихся предметом исследования популяционной генетики. Для этого осуществляется статистический анализ, позволяющий выявить относительное влияние различных факторов на изменчивость и другие параметры хозяйственно полезных признаков отдельных групп животных или всей популяции.

ЭТ представляет широкие возможности для решения подобных задач. Сформированные базы данных обрабатываются по встроенным статистическим формулам или при помощи Пакета анализа. Использование формул обеспечивает специалисту свободу выбора условий вычисления, поэтому приемлемо для большинства случаев. Пакет анализа дает возможность получать необходимые результаты значительно быстрее, чем по формулам. Поскольку здесь ввод условий ограничен, перед проведением расчетов, в случае необходимости, следует отфильтровать базу данных по требующимся критериям.

Применение ЭТ для решения рассматриваемой группы задач дает возможность выполнения, в частности, следующих мероприятий.

Определение достигнутого уровня и динамики селекционно-генетических параметров, для последующего использования результатов в планировании племенной работы со стадом.

Оценка эффективности отбора и подбора, определение оптимальных вариантов разведения племенного поголовья.

Выявление резервов качественного совершенствования стада, обеспечивающих повышение рентабельности получения, выращивания и реализации племенного молодняка.

Ускорение научно-технического прогресса на основе изучения и распространения передового опыта ведения животноводства.

Характеристика назначения и сущности селекционно-генетических параметров содержится во многих работах, например [3, 5, 8]. В ЭП даются образцы, порядок вычисления необходимых величин и задания по подготовке мини-программ.

5.3. Племенная ценность пробанда по материнским предкам.

Комплексная характеристика племенной ценности складывается из определения хозяйственно полезных свойств родителей, собственных показателей животных и их потомства. В случае приобретения поголовья для последующего разведения, существует информация лишь о показателях различных рядов предков. Это касается закупки племенного молодняка или семени производителей за пределами хозяйства. Данная проблема возникает также на начальном этапе подбора, когда необходимо иметь представление о возможных особенностях будущего потомства разводимого поголовья.

Существуют методы оценки пробанда по качеству предков, с привлечением коэффициентов наследуемости, по разработанным алгоритмам. В производственных условиях, по разным причинам, не всегда имеется возможность определения селекционно-генетических параметров. Поэтому предложен [4] упрощенный метод, с использованием учитываемых показателей продуктивности матери (М) и матери отца (МО).

В ЭП приводится алгоритм расчета для крупного рогатого скота по содержанию молочного жира в удое за лактацию.

$ИМП = (УдойМ \times ЖирМ : 100 + УдойМО \times ЖирМО : 100 : 2) : 2$, где

ИМП - индекс молочной продуктивности по показателям предков;

УдойМ - удой матери за оцениваемую лактацию, кг;

ЖирМ - жирномолочность матери за за лактацию, %;

УдойМО - удой матери отца за оцениваемую лактацию, кг;

ЖирМО - жирномолочность матери отца за лактацию, %.

На основании результатов несложного анализа, с использованием ИМП, интегрируются показатели М и МО, характеризующие совокупную племенную ценность оцениваемых животных по двум предкам. Это облегчает восприятие, группировку и анализ данных

Так, применение ИМП для ранжирования быков, имеющих запас семени в хранилище племпредприятия «Новосибирскагроплем», показало определённую информативность индекса для начальных выводов о характеристике и принятия оперативного решения об использовании производителей.

Выделена группа из 16 быков, имевших минимальный ИМП от 110 до 190. Показатели удоя и жирномолочности их матерей составили соответственно 5905 ± 102 кг и $4,02 \pm 0,06\%$, а матерей отцов - 7043 ± 164 и $4,08 \pm 0,04$. В свою очередь, по 33 производителям с максимальным ИМП от 300 до 399 -удой матерей - 9836 ± 320 , жирномолочность - $4,14 \pm 0,06$, матерей отцов - 11233 ± 363 и $4,42 \pm 0,10$.

Следовательно, рассматриваемое выражение позволяет интегрировать величины рассматриваемых признаков в один показатель, что облегчит решение оперативных задач, с привлечением компьютерной технологии.

5.4. Решение теоретических задач селекции по одному признаку

Вычислительные ресурсы ЭТ обеспечивают создание мини-программ для решения задач, связанных с прогнозом эффективности селекции по одному признаку. В ЭП даны следующие подобные разработки.

- Определение коэффициента наследуемости, по средним показателям
 - стада, племенного ядра (ПЯ), потомства ПЯ;
 - лучших и худших родителей, их потомства.
- Ожидаемый показатель потомства, по данным
 - среднее по стаду, среднее по ПЯ, коэффициент наследуемости.
- Отбор родителей для достижения показателей потомства, по данным
 - среднее по стаду, ожидаемое среднее по потомству ПЯ, коэффициент наследуемости

С использованием приведенной таблицы интенсивности отбора по заданным критериям определить

- ожидаемый средний показатель потомства;
- границу селекции;
- результаты отбора в ПЯ с учетом доли отбора для + и - селекции;
- параметры селекционной прогностической задачи;
- прогноз результатов селекции на основе планируемого показателя следующего поколения для + и - селекции.

Перечисленные мини-программы обеспечивают решение указанных задач для изменяемого набора данных. Достаточно лишь ввести новые сведения и получить результат, не задумываясь о технике вычислений.

5.5. Построение селекционных индексов

Селекционный индекс (СИ) это совокупная оценка племенных качеств животных, которая в идеале должна учесть возможно большее число достоинств и недостатков особи. Такая оценка интуитивно используется селекционером, когда принимается решение оставить в стаде животное, с учетом его положительных свойств, при наличии у него некоторых недостатков. Но подобная практика требует многолетнего опыта специалиста и, как правило, неприменима в условиях крупномасштабной селекции.

Для построения СИ [1,5] используются данные о степени наследуемости, изменчивости признаков, фенотипической и генетической корреляции между ними. Наиболее трудной и не до конца решенной задачей при конструировании СИ является определение по каждому признаку экономического значения для селекции. Конечная результирующая числовая величина СИ, относительно точно, по сравнению с другими методами (тандемный, независимый отбор), отражает племенную ценность отобранных животных

Простейшей формой индексной селекции является отбор животных по общей сумме баллов. Но способы балльной оценки, повсеместно принятые в отечественном племенном животноводстве, хотя и просты, но в отношении точности довольно грубы и примитивны. В свою очередь, конструирование СИ с привлечением селекционно-генетических параметров и экономической оценки признаков, скорее, входит в сферу научных исследований. Поэтому в широкой практике племенного животноводства создание СИ, как правило, затруднено.

В ЭИ даны примеры мини-программ построения СИ по относительно более простому и доступному методу [11], вполне приемлемому в условиях племенных хозяйств.

Алгоритм создания СИ основан на использовании для каждого оцениваемого признака целевого стандарта, фактически достигнутой величины, среднеквадратического отклонения, коэффициента наследуемости. Итоговой результат вычислений - весовые коэффициенты (ВК) для каждого признака, входящие в состав выражения $СИ = \sum (ВК \times (\text{целевой стандарт} - \text{факт значение}))$.

5.6. Дополнение к статистическому анализу

На завершающей стадии подготовки дипломной работы, отчета о научном исследовании, статьи, аналитического обзора, а также в случае появления новой точки зрения на результаты уже обработанных статистическими методами данных, может возникнуть ситуация, когда необходимо получить дополнительные сведения, но исходный материал слишком большой по объему для повторения вычислений, или недоступен.

Для решения подобных задач разработаны алгоритмы вычислений без привлечения баз данных, а только объединением значений, полученных ранее при статистическом анализе.

В ЭП даются мини - программы для выполнения необходимых расчетов с произвольным набором вводимых значений:

- объединение средних арифметических, с использованием имеющихся по каждой выборке числа вариант (n_i), средней арифметической (M_i) и её статистической ошибки (m_i), с получением по объединенной выборке числа вариант (N), средней арифметической (M), её статистической ошибки (m), среднего квадратического отклонения (σ), коэффициента изменчивости (Cv) (по Н.А. Плохинскому, 1970, С. 103);

- объединение n_i , M , σ , по каждой разрозненной выборке в единый однофакторный дисперсионный комплекс, с получением по Снедекору коэффициента внутриклассовой корреляции (r_w), критерия Фишера (F) и других величин; по Плохинскому - степени влияния, ошибки, критерия достоверности (В.Н. Дементьев, 2001);

- дисперсионный анализ однофакторного комплекса по неполным данным, при наличии по каждой градации n ; \min , \max , с получением результатов по Снедекору и Плохинскому (В.Н. Дементьев, 2001);

- дисперсионный анализ однофакторного комплекса для качественных признаков, при наличии по каждой градации n , - общее число вариантов в выборке и m , - в т. ч. число вариантов с изучаемым признаком;

- оценка разности ряда средних арифметических по одной выборке с данными от 1 до 19 выборок - по Стьюденту;

- оценка разности 2-х выборочных средних по Фишеру;

- определение частных коэффициентов корреляции;

- информация о работе с пакетом Анализа данных в составе ЭТ.

Создание дисперсионного комплекса основано на обратном преобразовании принятых формул для получения общей суммы квадратов и проведении соответствующих вычислений.

Объединение средних арифметических часто необходимо в практике племенного и промышленного животноводства, для группировки различных сведений

Сформированные таким образом дисперсионные комплексы можно использовать для определения степени (доля от единицы или процент) влияния различных факторов на учитываемый результативный признак. В числе них, например, условия среды, породные особенности и т. д.

Объединение показателей полусибсов по отцам (дочери быков, данные контрольного откорма молодняка свиней и др.) в дисперсионный комплекс, позволяет вычислить коэффициент внутриклассовой корреляции (по Снедекору). Его учетверение дает коэффициент наследуемости. Таким образом, в хозяйственных условиях этот важнейший селекционно-генетический параметр может вычисляться без затруднений, для оперативного анализа и принятия необходимых обоснованных решений.