

ЗАДАНИЕ 1.

Изучить и законспектировать особенности селекционного процесса в свиноводстве и птицеводстве, а также используя данные решить задания по этой теме

Содержание занятия. Отличие племенной работы в свиноводстве и птицеводстве заключается в селекционно-биологических особенностях данного вида животных и птицы. Организация племенной работы в свиноводстве опирается на иерархическую структуру популяции (рис. 12), состоящей из нескольких категорий специализированных хозяйств.

Многоступенчатость селекционной системы обуславливает перенос генов высокопродуктивных особей из племенной в товарную часть популяции.

В свиноводстве наиболее распространена трехступенчатая структура популяции, которую можно изобразить в виде пирамиды. На вершине пирамиды находятся племенные заводы, которые выводят высокоценных племенных животных. В середине пирамиды - племенные репродукторы,

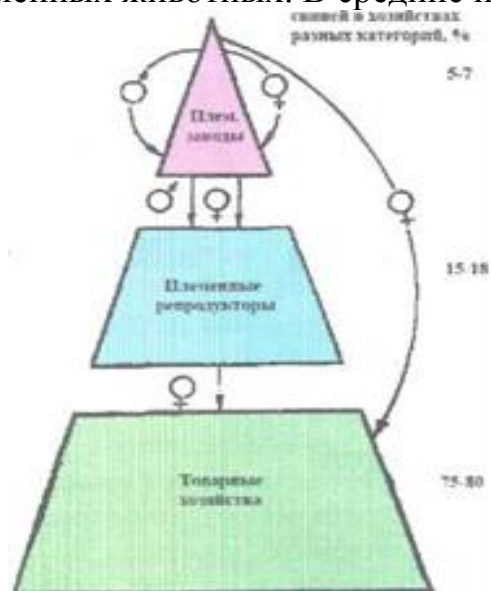


Рис. 12. Схема организации крупномасштабной селекции в свиноводстве

которые размножают племенных животных, выведенных в племенных заводах. Основу пирамиды составляют товарные стада, в которых производят откорм потомков, выведенных в племенных заводах и размноженных в репродукторных стадах.

Многоступенчатость селекционной системы обуславливает перенос генов высокопродуктивных животных из племенной в товарную часть популяции. Однако многоступенчатость системы разведения свиней одновременно сдерживает сроки передачи эффекта селекции из племенных в товарные стада. Так, например, в классической датской трехступенчатой структуре «селекция - > размножение —> производство» с момента выведения генетически ценных животных в племенных стадах до эксплуатации их потомков в товарной части породы проходит в среднем около пяти лет. Этот срок обуславливается

интенсивностью селекции, сроками оценки племенных качеств животных и возрастной структурой популяции на всех ступенях системы.

Из множества возможных моделей на рис. 13 показаны три основных варианта переноса генов в пирамидальной системе крупномасштабной селекции свиней.

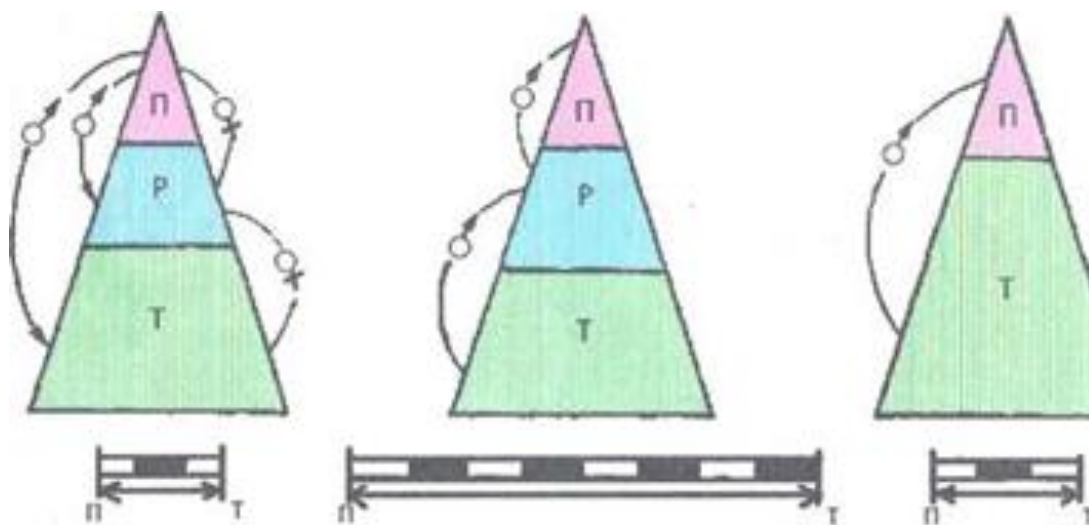


Рис. 13. Варианты организации крупномасштабной селекции свиней

В свиноводстве как при чистопородном разведении, так и при скрещивании и гибридизации сформировалась двух- и трехступенчатая система организации племенной работы. Для обеспечения генетического прогресса в региональной системе селекции свиней ежегодно необходимо иметь примерно $2/5$ поголовья свиноматок для репродукции поросят на откорм. В отличие от селекционных программ по молочному скоту, генетическое преобладание самок в системе размножения свиней связано с многоплодием свиноматок. Потребность в племенных хряках, особенно в результате внедрения искусственного осеменения, уменьшается и удовлетворяется в основном за счет чистопородного разведения. Эта форма организации селекции схематически представлена в модели А. Эта модель - наиболее короткий путь передачи генов из селекционной части популяции в товарную ($ZT + 0,5ZP$), и она больше приемлема для прерывистой промышленной гибридной селекции, чем для чистопородного разведения. По этой модели в соответствии со специализацией хозяйства различных категорий проходят следующие этапы разведения свиней. В племенных стадах выводятся специализированные линии нескольких пород на основе чистопородного разведения. В репродукторных стадах получают двухпородных помесных свиноматок путем скрещивания животных специализированных линий, поступивших из племенных стад. В товарных стадах откормочное поголовье поросят получают путем скрещивания двухпородных свиноматок, поступивших из племрепродукторов, с хряками специализированных отцовских линий, поступивших из племенных стад или репродукторов. Такое разведение соответствует системе трехлинейной гибридизации.

Модель В рассчитана на двухступенчатую систему репродукции племенных хряков. Поэтому она имеет наиболее длинный путь передачи генов от первой до третьей ступени системы разведения свиней (2LT + 2EP). Такая модель характерна для чистопородного разведения. Она позволяет исключить широкое применение искусственного осеменения свиней на стадии размножения животных в репродукторных стадах.

Двухступенчатая модель С пригодна как для чистопородного разведения, так и для скрещивания и гибридизации. Модель С в сравнении с моделью В позволяет примерно на половину сократить генерационный интервал (2LT), исключить организационные сложности ремонта и комплектования свиноматками товарных стад, что связано с ветеринарно-санитарными трудностями.

При планировании региональных систем разведения свиней следует учитывать не только селекционный эффект в племенной части популяции, но и формирование оптимальной структуры миграции животных во вторую и третью ступень системы, с тем чтобы гарантировать эффективное разведение высокопродуктивных животных в товарной части популяции с определенными качествами. Эффективность программ разведения свиней во многом зависит также от направления селекций. Современные селекционные программы направлены на генетическое улучшение следующих признаков: удельного веса мышечной ткани в туше, т. е. уменьшение соотношения жир - мясо, снижение толщины шпика, уменьшение пороков мяса, связанных с чувствительностью животных к технологическим стрессам.

Эффективность селекционных программ в большой степени зависит от откормочных качеств свиней, к которым относятся среднесуточный прирост и затраты корма на 1 кг прироста. Плодовитость свиноматок, а именно число здоровых поросят на один опорос и интервал между опоросами оказывает решающее значение на пополнение ремонтного и откормочного поголовья свиней на всех этапах крупномасштабной селекции. Важное значение имеют и другие признаки, такие, как адаптационная способность животных, особенно к технологическим стрессам, крепость конституции, тип экстерьера, функциональность сосков и многие другие.

Согласно зоотехническим правилам «О порядке определения продуктивности племенных животных, племенных стад, оценки фенотипических и генотипических признаков племенных животных», утвержденным постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь № 44 от 03.09.2013, при определении племенной ценности свиней учитывается значение комплексного индекса, включающего значения частных индексов:

- по среднесуточному приросту от рождения до достижения живой массы 100 кг;
- среднесуточному приросту за период выращивания;
- содержанию постного мяса в туше;
- количеству сосков;
- многоплодию;
- массе гнезда при отъеме.

В зависимости от направления продуктивности разводимых пород свиней комплексные индексы подразделяются на отцовские и материнские: к отцовским породам относятся: пьетрен, дюрок, гемпшир, отцовские линии пород йоркшир и ландрас; к материнским: крупная белая, белорусская мясная, белорусская черно-пестрая, материнские линии пород йоркшир и ландрас.

Комплексные индексы ремонтных хрячков:

для отцовских линий

$$КИх = 0,30 \cdot Исп + 0,40 \cdot Испм + 0,30 \cdot Испв$$

для материнских линий

$$КИх = 0,35 \cdot Исп + 0,30 \cdot Испм + 0,20 \cdot Им + 0,15 Икс$$

Комплексные индексы хряков-производителей.

для отцовских линий

$$КИх = 0,50 \times Исп + 0,30 \times Испм + 0,20 \times Испв$$

для материнских линий

$$КИх = 0,4 \times Исп + 0,30 \times Испм + 0,30 \times Им$$

Комплексные индексы ремонтных свинок

для отцовских линий

$$КИс = 0,30 \times Исп + 0,15 \times Испм + 0,30 \times Им + 0,25 \times Икс$$

для материнских линий

$$КИс = 0,30 \cdot Исп + 0,50 \cdot Им + 0,20 \cdot Икс$$

Комплексные индексы основных свиноматок.

для отцовских линий

$$КИс = 0,30 \times Исп + 0,15 \times Испм + 0,30 \times Им + 0,25 \times Имг$$

для материнских линий

$$КИс = 0,30 \times Исп + 0,50 \times Им + 0,20 \times Имг$$

где - Ких - комплексный индекс хряков.

Кис - комплексный индекс свиноматок.

Исп - частный индекс по среднесуточному приросту 0-100 кг.

Испм - частный индекс по содержанию постного мяса в туше.

Икс - частный индекс по количеству сосков.

Им - частный индекс многоплодия.

Испв - частный индекс среднесуточного прироста на выращивании.

Имг - частный индекс массы гнезда при отъеме.

$$И_{сп} = h^2_{сп} \times \frac{P_{сп} - \bar{P}_{сп}}{\bar{P}_{сп}} \times 100 + 100 \quad (65)$$

где $h^2_{спр}$ - коэффициент наследуемости среднесуточного прироста от рождения до живой массы 100 кг (0,35);

$R_{сп}$ - среднесуточный привес хрячка от рождения до живой массы 100 кг;
- средний среднесуточный привес от рождения до живой массы 100 кг по популяции.

Индекс по содержанию мяса в теле ($I_{спм}$) рассчитывают по формуле:

$$I_{спр} = h^2_{спм} \times \frac{P_{спм} - \bar{P}_{спм}}{\bar{P}_{спм}} \times 100 + 100 \quad (66)$$

где $h^2_{спм}$ - коэффициент наследуемости содержания мяса в теле (0,60);

$R_{спм}$ - содержание мяса в теле у оцениваемого хрячка;
- среднее содержание мяса в теле по популяции.

Индекс количества сосков ($I_{кс}$) рассчитывают по формуле:

$$I_{спм} = h^2_{кс} \times \frac{P_{кс} - \bar{P}_{кс}}{\bar{P}_{кс}} \times 100 + 100 \quad (67)$$

где $h^2_{спм}$ - коэффициент наследуемости количества сосков (0,45);

$P_{спм}$ - количество сосков у оцениваемой свинки;

$\bar{P}_{спм}$ - среднее количество сосков по популяции.

Индекс по многоплодию ($I_{м}$) рассчитывают по формуле:

$$I_{м} = h^2_{м} \times \frac{P_{м} - \bar{P}_{м}}{\bar{P}_{м}} \times 100 + 100$$

где $h^2_{м}$ - коэффициент наследуемости многоплодия (0,15);

$P_{м}$ - среднее многоплодие матери, дочери, свиноматок;

$\bar{P}_{м}$ - среднее многоплодие по популяции.

При расчете частного индекса по многоплодию для ремонтных хрячков, свинок и хряков производителей используются данные многоплодия матери. Для свиноматок используются фактические данные многоплодия.

Индекс по среднесуточному приросту на выращивании ($I_{спв}$) рассчитывают по формуле:

$$I_{спв} = h^2_{спв} \times \frac{P_{спв} - \bar{P}_{спв}}{\bar{P}_{спв}} \times 100 + 100$$

где $h^2_{спв}$ - коэффициент наследуемости среднесуточного прироста на выращивании (0,50);

$P_{спв}$ - средняя длина туловища среднесуточного прироста на выращивании;

$\bar{P}_{спв}$ - средний среднесуточный прирост на выращивании.

Индекс по массе гнезда при отъеме ($I_{мг}$) рассчитывают по формуле:

$$I_M = h^2_{.m} \times \frac{P_{.m} - \bar{P}_{.m}}{\bar{P}_{.m}} \times 100 + 100$$

где $h^2_{.m}$ -коэффициент наследуемости массы гнезда при отъеме (0,20);
 $P_{.m}$ - средняя масса гнезда при отъеме свиноматки;
 $\bar{P}_{.m}$ - средняя масса гнезда при отъеме по популяции.

Задание 1. Рассчитать комплексные индексы (КИ) ремонтного молодняка, свиноматок и хряков-производителей, используя данные таблиц 1-4.

Таблица 1 - Исходные данные для расчетов КИ ремонтных хрячков породы дюрок

Показатели	Средн ие по популяции	Кличка и № хрячка	
		Крепы ш ¹ 2893	Кристалл 5211
Среднесуточный прирост от рождения до ж.м. 100 кг, г	833	813	806
Среднесуточный прирост на выращивании от 84 до 154-дневного	855	850	830
Содержание постного мяса в теле, %	62,0	62,5	61,7

Таблица 2 - Исходные данные для расчетов КИ ремонтных свинок белорусской черно-пестрой породы

Показатели	Средн ие по популяции	кличка и № свинки	
		Ласточка	Злая
Среднесуточный прирост от рождения до ж.м. 100 кг, г	620	615	635
Многоплодие матери, голов	10,5	10,7	10,3
Количество	12	14	12

Таблица 3 - Исходные данные для расчетов КИ хряков-производителей породы йоркшир

Показатели	Средние по популяции	Отцовская линия Кактуса 1525	
		Кактус 10799	Кактус 3127
Среднесуточный прирост от рождения до ж.м. 100 кг, г	883	870	852
Содержание постного мяса в теле, %	62,5	63,2	61,0
Среднесуточный прирост на выращивании от 84 до 154 дневного возраста, г	920	950	930

Таблица 4 - Исходные данные для расчетов КИ основных свиноматок породы йоркшир

Показатели	Средние по популяции	Отцовская (Кречета 2221)		Материнская (Крг 14588)	
		кличка и № свиноматки		кличка и № свиноматки	
		Волшебница	Реклама	Этна	Химера
Среднесуточный прирост от рождения до ж.м.	550	719	740	630	640
Содержание постного мяса в	61,0	61,6	61,1		
Многоплодие,	10,2	10,5	10,7	10,	10,
Масса гнезда при отъеме, кг	87	90,0	88	87,0	82,0

Основой крупномасштабной селекции в **птицеводстве** является высокая интенсивность использования ценных производителей с применением искусственного осеменения для совершенствования линий и оценки их на сочетаемость в определенных кроссах. При разработке программы селекции в птицеводстве в первую очередь учитывают тип наследования признака (аддитивный, доминирование, сверхдоминирование). При аддитивном типе

наследуемости продуктивность потомков близка к средним значениям обоих родителей. Если принять, что лучшая линия (А) имеет продуктивность 260 шт. яиц, а худшая (а) – 200, то при аддитивном наследовании получим потомство (Р) с продуктивностью 230 шт. яиц:

$$P = \frac{A + a}{2} = \frac{260 + 200}{2} = 230.$$

При доминировании в сторону лучшего родителя продуктивность потомства превышает среднюю обеих линий, а при полном доминировании равна лучшей линии:

$$A > P > \frac{A + d}{2} > d, \text{ т.е. } 260 > 240 > 230 > 200.$$

При доминировании в сторону худшего родителя продуктивность потомства ниже ожидаемой средней от обоих родителей:

$$A > P > \frac{A + d}{2} > d, \text{ т.е. } 260 > 240 > 230 > 200.$$

При сверхдоминировании продуктивность потомства превышает лучшего родителя:

$$P > A > \frac{A + d}{2} > d, \text{ т.е. } 280 > 260 > 230 > 200.$$

В селекционных программах наиболее эффективно используется аддитивное действие генов. Этот тип действия генов позволяет улучшить продуктивность птицы при линейном разведении, выборе лучших генотипов на основе фенотипической оценки. Признаки, определяемые аддитивным действием генов, высоко наследуются. Однако большинство хозяйственно полезных признаков птицы наследуются по другому типу – доминирование и сверхдоминирование, – вызванному взаимодействием аллелей одного локуса. Наиболее часто с таким типом наследования связывают проявление эффекта гетерозиса.

Задание 2. Изучить сочетаемость 4 – 6 линий в птицеводстве, установить тип наследования признака.

Продуктивность кур-несушек разных линий.

Линии		Яйценоскость, шт	Живая масса кур, кг	Масса яиц возрасте, г
Яичные куры	Беларусь-9	260	2,0	65
	Доминант	310	2,5-3,2	70
	Леггорн	300-320	1,6-2,4	55
	Ломан	320	1,7-2,0	60-70
	Кучинская юбилейная	180	2,5-3,5	60-70
	Хайсекс	320	2,0-2,5	60-65
Мясные куры	Брама	120	3,0-5,5	55-60
	Корниш	120-150	3,0-5,0	55-60 <i>m-</i>
	Орпингтон	160	4,5-6,5	65-70
	Род-Айленд	180	2,8-3,7	55-65
	Фавероль	150-160	3,0-4,0	50-55

Занятие. Изучить и законспектировать особенности **селекции быков-производителей**, а также используя данные решить задания по этой теме

Цель занятия: приобрести практические навыки в организации племенной работы по получению высокоценных производителей.

Контрольные вопросы:

1. Этапы оценки производителей.
2. Методика определения быков-производителей по качеству потомства.

Устойчиво передавать свои индивидуальные особенности и быть улучшателем может бык-производитель с консолидированной наследственностью и высокой племенной ценностью. Поэтому система

селекции производителей включает этапы получения, оценки и отбора племенных животных.

Этап получения основывается на проведении заказного спаривания, предусматривающего подбор особей для получения потомства такого качества и линейной принадлежности, которое удовлетворяет «заказ» государства. Установлены высокие требования к матерям и отцам потенциальных производителей. В качестве отцов племенных быков могут быть лучшие по результатам племенной оценки производители (примерно 10 % от числа улучшателей). Подбор осуществляется только индивидуально с учетом уникальных особенностей каждого выдающегося родителя.

Этап оценки включает ряд последовательных этапов:

а) *оценка по происхождению*. Объективно оценить племенные достоинства пробанда по родословной можно на основании использования максимального количества информации. Оценка осуществляется на основании расчета индекса племенной ценности пробанда по одному из селекционных признаков с помощью формулы ($A = 0,5A_1 + 0,5A_2$) и анализа родословной, который проводится в следующей последовательности: устанавливается линейная принадлежность родителей и определяется тип подбора (внутрилинейный, кросс); определяется тип консолидации родословной (прогрессивный, смешанный, стабильный, регрессивный); выявляется наличие инбридинга, определяется его тип (внутрилинейный, подкрепляющий, на линию матери, на посредника); устанавливается количество выдающихся предков с материнской и отцовской сторон родословной.

б) *оценка по собственной продуктивности*. Ее осуществляют по признакам развития, состоянию здоровья и воспроизводительной способности племенных бычков. Основными критериями являются:

– среднесуточный прирост за период от рождения до 12-месячного возраста, который определяет скороспелость молодняка и способность его к откорму;

– активность проявления половых рефлексов, отсутствия их торможения, качество спермы и ее оплодотворяющая способность.

Оплодотворяющую способность спермы проверяемых быков определяют по числу первичных плодотворных осеменений. Если оплодотворилось менее 50 процентов коров и 70 процентов телок, быков из оценки исключают.

Количество доз в зависимости от оплодотворяющей способности спермы, необходимое на одно повторное осеменение (D_c), определяется по формуле:

$$D_c = \frac{100}{\text{осс}} \cdot 2,$$

где осс – оплодотворяющая способность спермы, %;

2 – дозы спермы на каждое осеменение.

За период оценки по потомству от проверяемых быков регулярно получают сперму при оптимальных режимах их использования с учетом возраста. Накапливают для хранения (селекционный запас) в пределах 10-40 тысяч доз.

в) *оценка по качеству потомства*. Проводится согласно разработанной и утвержденной 3 сентября 2013 году «Постановлению об утверждении зоотехнических правил о порядке определения продуктивности племенных животных, племенных стад, оценке фенотипических и генотипических признаков племенных животных».

Ремонтные быки, получившие оценку племенной (генетической) ценности 100 единиц и выше, ставятся на проверку по качеству потомства.

*Определение племенной ценности
быков-производителей по качеству потомства*

Постановка на проверку быков-производителей по потомству проводится в 12-14 месяцев.

Не менее 3-х проверяемых быков используют одновременно не менее, чем в 3-х сельскохозяйственных организациях в течение не более 6 месяцев. Ежемесячно спермой каждого из них осеменяют равное количество коров всех возрастов и телок. С тем, чтобы получить минимально достоверную оценку племенной ценности быка, необходимо провести его проверку по 50 дочерям. Для их получения спермой каждого быка во всех сельскохозяйственных организациях плодотворно осеменяют не менее 250 коров и 50 телок (без выбора).

В возрасте 24 месяцев племенную (генетическую) ценность быков по комплексу признаков определяют по формуле:

$$I_k = 0,6 \cdot I_r + 0,1 \cdot I_p + 0,1 \cdot I_{\varepsilon} + 0,2 \cdot I_B$$

I_k - комплексный, индекс,

I_r - индекс по генотипу,

I_p - индекс по развитию,

I_{ε} - индекс по экстерьеру,

I_B - индекс воспроизводительный,

0,6; 0,1; 0,1 и 0,2 - относительные весовые коэффициенты частных индексов.

Оплодотворяющую способность спермы проверяемых быков определяют по числу первичных плодотворных осеменений. Если оплодотворилось менее 50 процентов коров и 70 процентов телок, быков из оценки исключают.

За период оценки по потомству от проверяемых быков регулярно получают сперму при оптимальных режимах их использования с учетом возраста. Накапливают для хранения (селекционный запас) в пределах 10-40 тысяч доз.

Приплод, полученный от коров, осемененных спермой проверяемых быков, метят бирками, учитывают наличие мертворожденных плодов и уродов.

Телок-дочерей проверяемых быков и их сверстниц выращивают по принятой в сельскохозяйственных организациях технологии. Осеменение телок начинают в возрасте 14-16 месяцев при достижении живой массы не ниже 360 кг. Всех коров-первотелок (дочерей проверяемых быков и их сверстниц) ставят

на раздой. Молочную продуктивность учитывают индивидуально по каждой корове.

Сравнение показателей продуктивности дочерей и сверстниц осуществляется в рамках стада, года и сезона отела (зима, весна, лето, осень).

Для оценки воспроизводительных качеств проверяемых быков дополнительно учитывают по группам дочерей и сверстниц: количество аборт, мертворожденных плодов и дефективных телят, трудных отелов, выбывших в процессе лактации и по окончании лактации коров с классификацией причин выбытия, время прихода коровы после отела в охоту, кратность осеменений и продолжительность сервис-периода.

Информацию (сведения) по всем событиям в установленном порядке заносят в государственную информационную систему в области племенного дела в животноводстве.

Учитывают показатели селекционируемых признаков всех дочерей. Количество дочерей, участвующих в оценке, постоянно увеличивается или остается прежним, повторяемость будет возрастать или сохранять прежнее значение. Переоценка отражает и в дальнейшей работе используется информация только по быкам, имеющим повторяемость 50 и выше процентов.

Племенная ценность быков при каждой переоценке может изменяться. После израсходования запасов спермы быка-производителя племенная ценность не пересчитывается.

Племенная ценность быков-производителей по качеству потомства выражается в абсолютной племенной ценности и относительной племенной ценности:

Племенная ценность быков при каждой переоценке может изменяться.

Племенная ценность быков-производителей по качеству потомства выражается в абсолютной племенной ценности и относительной племенной ценности:

Абсолютная племенная ценность (АПЦ) по молочной продуктивности (АПЦ) рассчитывается по формуле:

$$АПЦ = \frac{\sum_{i,j,k} (\bar{x}_{i,j,k} - \bar{y}_{i,j,k}) \times w_{i,j,k}}{\sum_{i,j,k} w_{i,j,k}}$$

$\bar{x}_{i,j,k} - \bar{y}_{i,j,k}$ - разность между продуктивностью дочерей и сверстниц быка в i -ом хозяйстве, k -ом сезоне отела;

$w_{i,j,k}$ - количество эффективных дочерей в i -ом хозяйстве, j -ом году, k -ом сезоне отела (определяется по формуле):

$$W_{i,j,k} = \frac{n_1 \times n_2}{n_1 + n_2},$$

n_x - количество дочерей быка - производителя;

n_2 -количество сверстниц дочерей.

Относительная племенная ценность (ОПЦ) быка - производителя определяется по формуле:

$$\text{ОПЦ} = \frac{\text{АПЦ} + B}{B} \times 100,$$

Где B - средний показатель величины признака, по которому определяется относительная племенная ценность быка в популяции.

Индекс продуктивности дочерей рассчитывается по формуле:

$$I_{\text{ПД}} = 0,6 \times \text{ОПЦ}_y + 0,2 \times \text{ОПЦ}_{\text{КГЖ}} + 0,2 \times \text{ОПЦ}_{\text{КГБ}}$$

где $I_{\text{ПД}}$ - продуктивный индекс дочерей, %;

ОПЦ_y - относительная племенная ценность по удою;

$\text{ОПЦ}_{\text{КГЖ}}$ - относительная племенная ценность по кг молочного жира;

$\text{ОПЦ}_{\text{КГБ}}$ - относительная племенная ценность по кг молочного белка

0,6; 0,2; 0,2 - относительные весовые коэффициенты.

Значения ОПЦ_y , $\text{ОПЦ}_{\text{КГЖ}}$ и $\text{ОПЦ}_{\text{КГБ}}$ являются результатом компьютерного расчета оценки быков по качеству потомства продуктивности дочерей.

Определение комплексного индекса племенной ценности быков-производителей

Комплексный индекс племенной ценности быков-производителей рассчитывается по формуле:

$$I_k = 0,5I_{\text{П}} + 0,18I_{\text{Э}} + 0,15I_{\text{ПХИ}} + 0,08I_{\text{ЗВ}} + 0,09I_{\text{В}}$$

где, I_k - комплексный индекс, %;

$I_{\text{П}}$ - продуктивный индекс дочерей,

%;

$I_{\text{Э}}$ - индекс экстерьера дочерей, %;

$I_{\text{ПХИ}}$ - индекс продолжительности хозяйственного использования дочерей, %;

$I_{\text{ЗВ}}$ - индекс по здоровью вымени дочерей, %;

$I_{\text{В}}$ - индекс воспроизводительной способности дочерей.

0,5; 0,18; 0,15; 0,09, 0,08 - относительные весовые

коэффициенты.

Скорость молокоотдачи оценивается в течение первых шести месяцев первой лактации по следующей шкале: «очень медленная», «медленная», «средняя», «быстрая», «очень быстрая» и определяется процентом будущих дочерей, которые по результатам первой лактации будут иметь скорость молокоотдачи, характеризующуюся термином «средняя» или «быстрая».

Легкость отелов выражается процентом рождения всех регистрируемых телят. Каждый отел регистрируется со следующими примечаниями: «Без ассистента или без наблюдения», «Легкое родовспоможение», «Сильное родовспоможение» или «Хирургия». Легкость отелов от быка определяется процентом рождения потомков, которые могут быть оценены как «Без ассистента или без наблюдения», «Легкое родовспоможение», если бык спаривается с телками.

По результатам комплексной оценки определяется дальнейшее назначение быков-производителей.

Данные по быкам-производителям можно взять на сайте plem.givc.by, данные по коровам выдавались ранее.

Задание. Рассчитать показатели племенных индексов быков-производителей, результаты расчета представить в виде таблицы 17.

Таблица 17 – Показатели племенных индексов быков-производителей

Кличка и номер быка	Комплексные индексы				
	продуктивности	экстерьера	здоровью вымени	воспроизводительным качествам	продолжительности хозяйственного использования дочерей

На основании результатов оценки быков по качеству потомства производится их ранжировка по величинам племенной значимости в пределах популяции и породы. Быков-претендентов на лидеров помимо оценки по молочной продуктивности дочерей необходимо оценить по типу телосложения.

Задание 1. Произвести подбор производителей к быкопроизводящим коровам.

Задание 2. Рассчитать индекс племенной ценности пробанда на основании племенной ценности матери (A_1) и отца (A_2), используя следующую формулу:

$$A = 0,5A_1 + 0,5A_2,$$

Племенная ценность матери ремонтного бычка отражается в виде:

$A_1 = h^2 m (P - P_{cp})$, а племенная ценность отца: $A_2 = 2v (П - С)$, тогда индекс племенной ценности составит: $A = 0,5 h^2 m (P - P_{cp}) + 0,5 \times 2v (П - С)$ или $A = 0,5 h^2 m (P - P_{cp}) + v (П - С)$, где P – фенотип животного; P_c – средний фенотип популяции; $П$ – полусестры по отцу ремонтного быка; $С$ – сверстницы полусестер ремонтного быка; v – поправочный коэффициент.

Задание 3. Оценить качество родословной, результаты расчета представить в виде таблицы 18.

Таблица 18 – Оценка качества родословной

Ряды предков	Тип консолидации родословной					Тип инбридинга				Тип подбора		
	п	прогрессивный	п	смешанный	п	стабильный	нутрилинейный	одкрепляющий	в линии матери	на посредника	нутрилинейный	кросс

Выводы:

Задание 4. Определить необходимое количество ремонтных бычков при получении быков-лидеров, результаты расчета представить в виде таблицы 19.

Таблица 19 – Определение необходимого количества ремонтных бычков при получении быков-лидеров

Этапы оценки	Племенные животные	Процент браковки
Оценка по интенсивности роста и экстерьеру	Ремонтные бычки, гол.	13
Оценка по воспроизводительной способности	Ремонтные бычки, гол.	10
Оценка по качеству потомства	Проверяемые бычки, гол.	70
Оценка по ИПТ и экстерьерному профилю дочерей	Проверенные быки-производители, гол. Быки-лидеры, 6 гол. (10 % от числа быков-улучшателей)	

Выводы:

Задание 5. Составить календарный план получения быков-производителей на 2003 – 2010 годы, результаты расчета представить в виде таблицы 20.

Таблица 20 – Календарный план получения быков-производителей на 2015 – 2022 годы

Месяц	Год	Период, лет	Мероприятия
Ноябрь	2015	0	Планирование заказного подбора
Август	2016	0,75 – 0,80	Рождение бычка
Сентябрь	2017	1,90	Начало испытания
Июнь	2018	2,70	Рождение первых телят
Март	2020	4,40	Оценка дочерей
Июнь	2020	4,70	Первая оценка племенной ценности (100 сут)
Январь	2021	5,40	Окончательная оценка племенной ценности

Выводы:

Занятие. Изучить и законспектировать особенности **селекции быкопроизводящих коров**, а также используя данные решить задания по этой теме

Цель занятия: освоить методические подходы в организации селекционного процесса по получению матерей быков-производителей.

Контрольные вопросы:

1. оценка продуктивных и племенных достоинств коров-рекордисток;
2. отбор и использование быкопроизводящих коров.
3. племенная работа в стадах активной части популяции.

Матерей быков отбирают из числа лучших коров племенных стад. Благодаря высокому дифференциалу вклад матерей быков в общее генетическое улучшение популяции составляет около 30 %.

Селекционный процесс по формированию группы матерей производителей осуществляется в несколько этапов. На **первом** этапе исходным материалом являются лучшие по происхождению нетели. Учитывают степень консолидации наследственности соответствующего признака по уровню его показателей у предков от нисходящих к восходящим рядам родословной. Отбирают особей с прогрессивным и смешанным типами консолидации родословных с учетом наличия инбридинга и числа выдающихся предков с племенными категориями.

Второй этап отбора матерей племенных быков предусматривает оценку первотелок за 100 дней лактации. Учитываются продуктивные качества, тип телосложения, технологичность. После окончания первой лактации отбор производится по продуктивным качествам и устойчивости лактации. Абсолютная величина племенной ценности коровы определяется по формуле

$$A = h^2 (P_x - P) + C (P - B), \quad (6.1)$$

где h^2 – коэффициент наследуемости удою, равный 0,24;

P_x – лучший удои коровы за x -ю лактацию;

P – средний удои сверстниц по стаду;

C – межстадные генетические различия в популяции по удою, равные 0,1;

B – средний удои сверстниц в активной части популяций (племенные хозяйства и фермы).

Учитывая снижение продуктивности коров в племязаводах за последние годы, величина « B » установлена на уровне 170 % от стандарта черно-пестрой породы (по первой лактации 5500 кг, второй – 6100, третьей и старше – 6800 кг).

На **третьем** этапе отбора быкопроизводящих коров производится повторная оценка по фенотипу. В начале лактации коров 2-го отела учитывается продолжительность сервис-периода, повторяемость удою, молочного жира и белка по окончании лактации. Выделяется 5 коров по окончании лактации на каждого планируемого ремонтного бычка в резервную группу матерей быков, рассчитывается их племенная ценность.

На **четвертом** этапе учитываются продуктивные качества коров, состояние здоровья, качество приплода и выделяется группа матерей быков, у которых определяется выраженность молочного типа при расчете индекса производственной типичности (ИПТ):

$$\text{ИПТ} = \frac{(\text{Ж} \cdot 27,7) \cdot \text{ИД} \cdot \text{ИС}}{\text{В} \cdot \text{ИÑ}}$$

где Ж – молочный жир, кг;

27,7 – коэффициент корректировки удою по стандартному содержанию жира;

ИД – индекс длинноности;

ИС – индекс сбитости;

B – живая масса.

Такой подход позволяет ранжировать высококлассных (элита-рекорд) коров по показателям их племенной ценности и на этой основе выявлять лучших особей для их дальнейшего использования.

Задание 1. Оценить качество родословной нетелей, результаты расчета представить в виде таблицы 17

Таблица 21 – Оценка качества родословной нетелей

Кличка, №	Тип подбора		Тип консолидации родословной			Наличие инбридин га
	Внутрили нейный	Кросс	Прогрессив ный	Смешанн ый	Стабил ьный	

Выводы:

Задание 2. Провести оценку первотелки за 100 и 305 дней лактации, результаты расчета представить в виде таблицы 22.

Таблица 22 – Оценка первотелки за 100 и 305 дней лактации

№ п.п	Кличка, номер коровы	Продуктивность			Племенная ценность, кг	Живая масса, кг	Экстерьер, балл	Форма вымени	Скорость молокоотдачи, кг/мин	Возраст при первом отеле, мес
		удой, кг	жир, %	белок, %						

Выводы:

Задание 3. Провести оценку потенциальной матери быка-производителя, результаты расчета представить в виде таблицы 23.

Таблица 23 – Оценка потенциальной матери быка-производителя

Кличка, номер коровы	Продуктивность			Живая масса, кг	Сервис-период, дн.	Приплод		Племенная ценность, кг	ИПТ
	удой, кг	жир, %	белок, %			пол	живая масса, кг		

Выводы:

Задание 4. Рассчитать параметры оценки матерей быков, результаты расчета представить в виде таблицы 24.

Таблица 24 – Параметры оценки матерей быков

Лактация	Продуктивность			Племенная ценность	ИПТ	Скорость молокоотдачи, кг/мин	Оценкательная сложность, балл	Живая масса, кг
	удой, кг	жир, %	белок, %					
1-я								
2-я								
3 и старше								

Выводы:

Задание 2. Рассчитать показатели племенных индексов быкопроизводящих коров, результаты расчета представить в виде таблицы 25.

Таблица 25 – Показатели племенных индексов быкопроизводящих коров

Кличка и номер коровы	Комплексные индексы, %;					И _к -индекс
	продуктивности	экстерьера	продолжительности хозяйственного использования	здоровья вымени	воспроизводительной способности	

Выводы:

Занятие. Изучить и законспектировать **формирование генеалогической структуры популяции**, а также используя данные решить задания по этой теме

Цель занятия: овладеть навыками применения селекционных приемов формирования оптимальной генеалогической структуры популяции.

Контрольные вопросы:

1. Современные концепции теории и практики селекции. Закон республики Беларусь о племенном деле в животноводстве.
2. Математическая модель программы селекции.
3. Генетико-экономическая оценка альтернативных вариантов программы.
4. Оптимизация программы селекции: генетическая и экономическая.

Структура популяции является сложной динамичной системой, изменяемой в результате селекционной работы – отбора и подбора производителей. Одним из средств оптимизации генеалогической структуры является регулирование количества отцов быков в пределах популяции, селекционируемой по единой программе. Общая закономерность такова, что темпы генетического прогресса популяции возрастают при уменьшении числа отцов быков.

Динамику генеалогической структуры определяют два дополняющих друг друга фактора: во-первых – генеалогическая структура быковосплекпредприятий; во-вторых – сколько и какие быки используются в племенных хозяйствах. Изучение динамики генеалогической структуры популяции осуществляют по материалам госплеккниг, племенных карточек используемых быков-производителей.

3. математическая модель программы селекции.

При разработке селекционной стратегии специалистами в странах с высокопродуктивным молочным скотоводством определяющим является обоснование цели селекции, которая заключается в достижении (создании) желательного типа животного, стада, популяции. В каждом случае понятие «желательный тип» конкретизируется по времени и количеству селекционируемых признаков, учитывая достигнутый уровень их развития и биологическую возможность их улучшения.

Под желательным типом понимают совокупность морфологических и функциональных особенностей животных, обеспечивающих в конкретных природных и хозяйственных условиях наилучшее развитие их продуктивных качеств, при сохранении здоровья и высокой плодовитости.

Селекционная работа по разработке параметров желательного типа черно-пестрого скота популяции проводится в несколько этапов. Первый этап предусматривает комплексную оценку экстерьерно-конституциональных, продуктивных, племенных и других особенностей животных активной части популяции. Учитывая огромное влияние быков-производителей при использовании искусственного осеменения на популяцию, в первую очередь производится их оценка по фенотипу с учетом генотипа.

На втором этапе используется индексная оценка. Выбор индексов в разных странах зависит от уровня ведения племенной работы и компьютеризации селекционного процесса. Учитывая, что согласно инструкции по бонитировке коров молочных и молочно-мясных пород племенную ценность определяют по количеству молочного жира, предлагается использовать индекс производственной типичности (ИПТ), рассчитываемый по формуле (6.2).

Устанавливаются следующие градации ИПТ: 3,0 и более – молочный тип; 2,1 – 2,9 – молочно-мясной; 1,1 – 2,0 – мясо-молочный.

Наличие объективных критериев по определению параметров желательного типа позволяет селекционерам приступить к третьему этапу селекционной работы, который заключается в оценке производственной типичности племенных животных и разработке стандартов их отбора по фенотипу.

Определение критериев желательного типа для маточного поголовья активной части популяции производится по данным планов племенной работы племенных стад путем тщательной оценки фенотипических показателей (продуктивность, живая масса, экстерьер), расчета селекционно-генетических параметров индекса производственной типичности. Параметры желательного типа рассчитываются отдельно для коров первой и третьей лактаций (таблица 25).

Таблица 25 – Параметры отбора коров желательного типа для воспроизводства стада в племенных хозяйствах

Показатели	Возраст	
	1-я лактация	3-я лактация
Удой, кг	5200	6000
Жир, %	3,7	3,8

Белок, %	3,2	3,2
Живая масса, кг	530	600
Высота в холке, см	131	135
Высота в крестце, см	135	138
Ширина груди, см	48	52
Глубина груди, см	70	75
Косая длина туловища, см	153	160
Ширина в маклоках, см	52	55
Обхват груди, см	195	205
Обхват пясти, см	18,9	19,8
Коэффициент молочности	9,8	10,0
ИПТ	3,58	3,47

Конкретные критерии устанавливают для животных разных возрастов при оценке в племенных стадах и в целом по популяции коров разной кровности. Проводится корреляционный анализ между удоем и различными технологическими показателями, полученные в результате обработки средние параметры селекционируемых признаков принимают за нижнюю границу отбора.



Рисунок1 – Общая схема крупномасштабной селекции молочного скота, показывающая распределение животных по назначению в расчете на 100 000 коров

Задание 1.Выбрать из списка коров, оцененных по продуктивности и экстерьеру, животных желательного типа.

Все расчетные данные выдавались ранее.