Л-2

*Подбор

1. Теоретические основы подбора животных.
2. Основные принципы подбора.
3. Связь подбора со способами размножения: индивидуальный, групповой, индивидуально-групповой, семейно-групповой подбор.
4. Возрастной подбор.
5. Подбор гомогенный и гетерогенный.
6. Инбридинг. Степени инбридинга, применяемые в животноводстве.

1. Теоретические основы подбора животных.

Совершенствование пород сельскохозяйственных животных можно ускорить, если отбор сопровождается подбором, то есть спариванием определенных животных с целью воспроизводства следующего поколения животных с желательными качествами.

С помощью целенаправленного подбора обеспечивается непрерывное совершенствование стада и породы путем накопления и закрепления ценных наследственных качеств животных в каждом последующем поколении. Однако высокая эффективность подбора достигается только путем глубокого и всестороннего анализа особенностей отдельных животных, стад и породы в целом, а также результативности племенного подбора прошлых лет. Бесцельные спаривания, как правило, успеха не имеют.

Подбор основывается на следующих основных принципах:

четкое определение цели и способов ее достижения;

превосходство производителя над матками, с которыми его должны спаривать;

наследственное закрепление у потомства желательных качеств и исправление недостатков, имеющих у родителей;

регулирование родства между спариваемыми животными с целью недопущения инбридинг-депрессии;

выявление и использование в повторных спариваниях наиболее удачных сочетаний животных (линий, семейств, потомства отдельных производителей), применяемых в прошлые годы.

*Подбор может быть индивидуальным и групповым.

Индивидуальный подбор заключается в том, что при решении вопроса о закреплении производителя за той или иной маткой наиболее полно учитывают индивидуальные качества спариваемых животных: продуктивность, конституцию, особенности экстерьера, происхождение, сочетаемость особенностей матки с качествами производителя. Обычно индивидуальный подбор обеспечивает получение приплода наилучшего качества от умело подобранных родителей. Индивидуальный подбор, как основной, используют в племен-

ных хозяйствах для получения линейных животных, в неплеменных хозяйствах индивидуальный подбор следует применять в работе с отдельными, наиболее ценными матками, например, при создании и совершенствовании семейств.

Подбор называют групповым, когда к группе маток, относительно сходных по продуктивным качествам, телосложению или другим особенностям, подбирают одного или двух производителей определенного качества. Наиболее четко групповой подбор выражен в табунном коневодстве при формировании косяка маток и подбора к нему жеребца. В овцеводстве к отаре маток определенного бонитировочного класса подбирают барана-производителя, обладающего соответствующими качествами.

При совершенствовании существующих и создании новых линий, семейств и пород сельскохозяйственных животных селекционеры используют способность препотентных животных давать потомство относительно однородное с родителями.

Племенной подбор - это наиболее целесообразное составление родительских пар из отобранных животных с целью получения от них потомства с желательными признаками.

Для улучшения маточного стада специалисты подбирают производителя к маткам. Для работы с линией, выведения продолжателей линии подбирают маток к производителю. С генетической точки зрения, подбор - это проект генетического синтеза, средство создания намеченной комбинации генов.

Подбор является важнейшим элементом племенной работы. Он тесно связан с отбором. Подбор завершает отбор, но после получения потомства и правильного его выращивания опять производится отбор на основе всесторонней оценки. Отбор и подбор как зоотехнические приемы нельзя рассматривать изолированно друг от друга и противопоставлять друг другу. Только совместное всесторонне обоснованное их использование может быть эффективным.

В зоотехнической практике имеется много примеров, когда высокоценные животные в зависимости от того, с какими партнерами их спаривали, давали неравнозначное потомство. Таких фактов в истории племенного животноводства много.

*Так, орловский рысак Крепыш, не имевший равных себе на ипподроме, в заводе довольствовался скромными успехами, хотя хозяйство располагало достаточно ценным маточным поголовьем. Как оказалось впоследствии, Крепыш не был плохим производителем. Но производитель, как бы хорош ни был, не может из ничего создать что-либо выдающееся. Для этого обязательно ему нужно найти подкрепление в матках.

Крепыш (Громадный — Кокетка 1904) — серый в яблоках жеребец орловской рысистой породы; был рождён в конном заводе известного в то время коннозаводчика И. Г. Афанасьева [Тамбовской губернии](#).

В конных заводах от Крепыша было получено очень мало потомства для такой классной лошади. Отчасти это объясняется безвременной гибелью орловского рекордиста, отчасти — высокой ценой за [случку](#) с Крепышом. Полученное от Крепыша потомство в своей массе не отличалось высоким потенциалом, поскольку большинство кобыл, которых Крепыш покрыл, были не подходящими ему по крови или заведомо худшего класса. Кроме того, большинство его детей не испытывалось на ипподромах или было недоиспытано из-за Гражданской войны,

в течение которой ни бега, ни скачки в нашей стране не проводились. Многие дети Крепыша, как и он сам погибли, по окончании войны в племенную книгу орловской породы было записано 12 сыновей и 9 дочерей Крепыша. Некоторые из них, как, например, Поход, Картал, Нильгаи дали в заводах довольно резвых рысаков, но впоследствии, по мужской линии потомков Крепыша не осталось.

*Большой вклад в формирование учения о подборе внесли выдающиеся английские заводчики-селекционеры Ф. Беквелл, братья Коллинги, Х. Уотсон, создавшие замечательные породы крупного рогатого скота - шортгорнскую, герефордскую, абердин-ангусскую.

***Шортгорнская порода** ([англ. Shorthorn](#) — короткорогий) — порода крупного рогатого скота мясо-молочного направления. Разводят в странах Европы, Северной и Южной Америки, Австралии.

Выведена в XVIII веке в Великобритании. Характеризуется большими размерами, грубым телосложением, которое потом улучшали голландским скотом. В Российскую империю скот был завезён в XIX веке. Шортгорнская порода использовалась при выведении [Бестужевской](#), [Курганской пород](#), [Санта-гертруда](#) в США, породы Бельгийская голубая ^[1] ^[2] .

Масть красная, белая. Животные крупные, скороспелые, с выразительным типом мясного телосложения, мясо нежноволокнистое, мраморное, высокого качества. Убойный выход 66—67 %. Молодняк годовалого возраста достигает 420 кг. Живая масса коров 600—750 кг, быков 850—1100 кг.

Среднегодовые надои коров молочно-мясного типа 7000 кг молока жирностью 3,7—3,8 %, рекорд 18.889 кг за 305 дней лактации.

Шортгорнская порода не приспособлена для холодного климата. Несбалансированное питание, обеспечивающее интенсивный прирост мышечной массы, и дача кормов низкого качества не проявят известные качества породы, к тому же это отразится на здоровье животных. Этот вид КРС чаще подвержен заболеваниям.

***Герефордская порода** — мясная [порода крупного рогатого скота](#), происходящая из [британского](#) графства [Херефордшир](#).¹

Герефордская порода была экспортирована во многие страны, и сейчас в более чем пятидесяти странах мира насчитывается более пяти миллионов чистокровных герефордов.^[3] Распространение герефордов за пределы Соединённого Королевства началось в 1817 году с [Кентукки](#), [США](#),^[4] перекинувшись на всю территорию Соединённых Штатов и [Канады](#), дошло через [Мексику](#) в страны [Южной Америки](#). Сегодня герефорды доминирует на мировой арене от [Австралии](#) до [российских](#) степей. Их можно найти в [Израиле](#), [Японии](#) и повсюду в [Континентальной Европе](#), в умеренных частях [Австралии](#), Канады, США, [Казахстана](#) и России, в центре и на востоке [Аргентины](#), в [Уругвае](#), [Чили](#) и [Новой Зеландии](#), где они составляют самую большую долю из всех пород крупного рогатого скота.^[5] Они есть по всей [Бразилии](#),^[6] также встречаются в некоторых странах Южной Африки^[7] (главным образом в [ЮАР](#), [Замбии](#) и [Зимбабве](#)). Первоначально за большую выносливость их оценили владельцы ранчо [американского Юго-запада](#). Несмотря на то, что герефорды произошли из прохладной и влажной Британии, они, как оказалось, смогли достичь процветания в гораздо более суровых климатических условиях почти на каждом [континенте](#).

Герефорды выносливы, приспособлены к различным природным условиям, к продолжительному содержанию на пастбищах, хорошо переносят длительные перегоны. Они завоевали признание во всем мире, и характерная для них белая голова присутствует у всех потомков, полученных от скрещивания с другим скотом. Порода очень хорошо адаптировалась к намного более жаркому, чем в Англии, климату, и сейчас это, вероятно, самый многочисленный и распространённый на планете крупный рогатый скот мясного направления. Его влияние испытали ещё 20—30 других пород, особенно в Северной Америке и России. Порода славится прежде всего крупными размерами, силой и приспособленностью к пастбищам самого разного типа.

Животные типичного мясного сложения. Туловище бочкообразное, приземистое, широкое, глубокое, сильно выступает подгрудок. У герефордов тёмно-красное туловище, белая голова

(особенно лицевая часть), шея, нижняя часть, нижняя часть конечностей и кисть хвоста белые. Средние промеры коров (в см): высота в холке 125, глубина груди 72, обхват груди 197, косая длина туловища 153, обхват пясти 20.

Комолые герефорды — это безрогий тип герефордов с [геном комолости](#), который появился в результате естественной [мутации](#). Комолый тип был выведен в отдельную породу в 1889 году.^[14] Владелец Ранчо из [Айовы](#) Уорен Геммон капитализировал идею разведения комолых герефордов и поставил на учёт в [племенную книгу](#) 11 безрогих животных. Американская Ассоциация Комолых Герефордов (АРНА) была основана в 1910 году.

***Абердин-ангусская порода**^[1] ([англ. Aberdeen Angus](#)) — [порода крупного рогатого скота](#) мясного направления. Абердин-ангусская порода выведена в XIX веке в [Шотландии](#), в горных районах с суровым климатом, путём скрещивания чёрного [комолого](#) скота графства [Абердин-шир](#) и бурого — графства [Ангус](#). Абердин-ангусская порода отличается нежностью, сочностью, «мраморностью» мяса, лёгкими отёлами, высокой плодовитостью, устойчивой наследственностью и высокой приспособляемостью. Абердин-ангусская порода стала второй по распространённости в мире. В настоящее время абердин-ангусскую породу разводят в [Северной](#) и [Южной Америке](#), [Океании](#) и [Европе](#)^[1]. Разводят абердин-ангусскую породу в [США](#), [Канаде](#), [Аргентине](#), [Новой Зеландии](#), [Великобритании](#), [Австралии](#) и других странах^{[2][1]}.

В [России](#) абердин-ангусскую породу используют с начала XX века для [скрещивания](#). В СССР использовали для скрещивания с калмыцким скотом, помеси обладали высокими мясными качествами, а также для промышленного скрещивания с молочными и молочно-мясными породами. На 1 января 1985 года в государственных сельскохозяйственных предприятиях имелось 68,1 тысяч голов скота абердин-ангусской породы. Абердин-ангусскую породу разводили в степных районах [Волгоградской](#) и [Оренбургской](#) областей, Ставропольского, Красноярского и Алтайского краёв, Кабардино-Балкарской АССР, Казахской и Украинской ССР^[2]. Ведущим племенным хозяйством был племенной завод «Парижская Коммуна» в Волгоградской области^[3]. Племенные хозяйства России разводят абердин-ангусскую породу в Волгоградской, [Брянской](#) областях и [Карачаево-Черкесии](#)^[1].

В [Казахстан](#) абердин-ангусскую породу стали ввозить с 2009 г.^[4] Телята, полученные от скрещивания с ангусами, быстрее встают, быстрее адаптируются к условиям окружающей среды, даже если отел происходит в неблагоприятных погодных условиях. У этой породы высокая скорость роста и выраженные мясные качества, даже при скрещивании с молочными породами. При скрещивании будет доминировать чёрный окрас, чаще всего, комолость. Самым популярным гибридом является так называемый Блэк болди, гибрид Ангуса и Герефорда. Это животное чёрного окраса, но с белой мордой.^[5] По данным системы ИАС, на 1 октября 2021 г. племенное поголовье породы ангус составляет 109 тыс. голов.^[6]

Скот комолый, чёрной (иногда красной) масти, компактного телосложения. У животных короткие, правильно поставленные ноги и хорошо выраженные мясные формы^[1], туловище широкое и глубокое, с ровной линией верха; шея короткая, незаметно сливающаяся с плечом и головой, [поясница](#) и [крестец](#) хорошо выполнены, мускулатура [окорока](#) опускается до [скакательного сустава](#) и хорошо развита^[2].

Кожа рыхлая, тонкая, эластичная. Костяк животных тонкий^[2] и составляет 15—18 % веса туши, а жировые прослойки в мускульных волокнах повышают нежность, вкусовые и питательные качества мяса.

Промеры скота: высота в холке быков 125—130 см, коров 120—125 см^[1]. Ширина груди 45—65 см; ширина в [маклоках](#) 50—60 см; косая длина туловища 135—140 см. Живая масса быков 750—800 кг, иногда до 1000 кг, коров — 500—550 кг, иногда до 700 кг. В США создан высокопродуктивный тип абердин-ангусской породы: высота в холке быков 145—147 см, живая масса быков более 1000 кг. Животные скороспелые. Масса новорождённых тёлочек 16 кг, бычков 28—30 кг. Масса телят к 7—8-месячному возрасту до 200 кг. Телят выращивают на подсосе до 8 месяцев, чему способствует сильно развитый материнский инстинкт коров. Среднесуточный прирост 700—800 г., некоторые особи набирают по 1,4 кг в день.^[7] Живая масса бычков-кастратов при интенсивном выращивании и откорме к 14—15 месяцам 400—450 кг, к 15—16 месяцам — 450—460 кг. Убойный выход 58—60 %^{[1][2]}. Затраты корма на 1 кг привеса составляют 6,5 [кормовых единиц](#). Среднегодовой удой около 2000 кг молока^[3].

Скот быстро и хорошо откармливается. По округлости форм, скороспелости и качеству туш он стоит на первом месте.

При скрещивании с другими породами животные хорошо передают потомству мясные качества²¹. Животные отличаются тем, что могут содержаться на открытом воздухе, даже в самые сильные морозы.

Недостатки: саблистость ног, карпообразность спины, тяжёлая голова.

*Неоценимое значение имеют работы селекционеров А.Г. Орлова и В.И. Шишкина, выведивших знаменитую орловскую рысистую породу лошадей;

Орловский рысак, или **орловская рысистая**, — знаменитая русская [порода легкоупряжных лошадей](#) с наследственно закреплённой способностью к резвой [рыси](#)^{[3][4][5][6][7]}.

Выведена в [России](#), на [Хреновском конном заводе](#) в [Воронежской губернии](#) под руководством его владельца [графа А. Г. Орлова](#) во второй половине XVIII — начале XIX веков методом сложного воспроизводительного скрещивания с использованием [арабской](#), [датской](#), [голландской](#), [мекленбургской](#)^[en] и других пород

В 2016 году породе исполнилось 240 лет.

Одна из старейших заводских пород лошадей России. Именно с орловской рысистой породы по сути начинается становление всего отечественного коннозаводства. Положенные А. Г. Орловым и его помощником В. И. Шишкиным в основу выведения и дальнейшего разведения орловского рысака — методы, имели влияние на развитие отечественной зоотехнической науки

*Работа селекционера С.П. Бестужева, создавшего бестужевскую породу крупного рогатого скота.

Бестужевская порода — мясо-молочная порода домашнего крупного рогатого скота.

Порода берет начало от [шортгорнов](#) и [голландских чёрно-пестрых](#) коров, завезённых в 1780 году в хозяйство скотовода Бориса Макаровича Бестужева в [Большой Репьёвке Симбирской губернии](#). К помесной группе с начала XIX века приливали кровь [симментальской породы](#). Бестужевская порода скота признана в 1869 году. В начале XX века для уменьшения признаков вырождения были проведены скрещивания с шортгорнами, впоследствии порода развивалась в чистоте. Государственная племенная книга ведётся с 1924 года.

Животные преобладающего молочно-мясного типа, с лёгкой головой, спина и зад прямые. Масть вишнёво-красная, иногда переходит в бурую, с белыми отметинами на вымени, в паху и на конце хвоста. Живой вес коров 450—500 кг, быков 700—800 кг. [Убойный выход](#) до 60 %. Среднегодовой надой молока 3000—3500 кг. Жирность молока 4 %.

Животные хорошо приспособлены к суровым климатическим условиям Поволжья, неприхотливы, хорошо зимуют на грубых кормах. На пастбищах быстро нагуливают тело; после отёла долго не снижают надоев. Устойчивы к ряду заболеваний. Бестужевская порода распространена в среднем Поволжье России, в Татарстане и Башкирии.

*Большое внимание подбору уделяли в своих научных работах и практике известные ученые П.Н. Кулешов (1947), М.Ф. Иванов (1949), Е.А. Богданов (1977), Д.А. Кисловский (1965), Н.А. Кравченко (1957) и др.

П.Н. Кулешов, обобщая опыт лучших заводчиков разных стран, писал: "Улучшение стада подбором требует много терпения и знаний, а также предполагает определенную цель".

Впервые вопросы подбора с генетических позиций осветил Е.А. Богданов (1917). Он считает, что посредством подбора можно собрать воедино все

ценные гены, которые обуславливают наибольшее развитие хозяйственно полезных качеств и таким образом улучшить наследственность животных.

М.М. Щепкин (1915), изучая вопросы подбора в рысистом коневодстве, установил, что некоторые жеребцы дают ценное потомство только с определенными матками. В процессе селекционной работы он разработал и апробировал методику создания новых пород, которая широко используется как в нашей стране, так и за рубежом.

2. Основные принципы подбора.

К основным принципам подбора относятся:

целеустремленность, направленность на решение определенных, заранее намеченных задач;

использование производителей более высокого качества по сравнению с матками;

нахождение и использование наилучших сочетаний;

максимальное использование лучших производителей;

замена предшествующего производителя производителем еще более высокого качества;

регулирование родственных связей между производителем и матками, с которыми он спаривается;

последовательность в проведении подбора в ряде поколений.

О первом принципе уже было сказано достаточно. Остальные следует рассмотреть особо.

**Использование при подборе производителей более высокого качества по сравнению с матками. У млекопитающих материнский организм — это та среда, в которой созревает и оплодотворяется яйцеклетка и развивается плод. Исходя из этого, можно было ожидать, что влияние матери на формирование качеств приплода должно быть больше, чем отца.*

Действительно, мулы, получаемые от спаривания осла с кобылой, то есть с животным более крупным, имеют преимущество перед лошадьми, получаемыми от обратного скрещивания.

Мул (лат. *mūlus*) — результат скрещивания [осла](#) и [кобылы](#)^[1]. Термин «мул» первоначально применялся к отпрыску любых двух животных разных видов — к тому, что в настоящее время называется «[гибридом](#)».

По внешним признакам мул представляет нечто среднее между лошадей и ослом; по величине почти равен лошади и похож на неё строением тела, но отличается формой головы, бедер и копыт, длиной ушей и короткими волосами у корня хвоста; по цвету шерсти похож на мать, по голосу — на отца (осла). Преимущества мула заключаются в большой выносливости и тягловой силе.

Мула следует отличать от [лошака](#) — гибрида [жеребца](#) и ослицы. Мулы изредка участвуют в скачках. Мулов легче разводить, и обычно они крупнее лошаков. Также смертность среди мулов гораздо ниже. [Самцы](#) мулов и лошаков бесплодны, как и большинство [самок](#) (известны несколько случаев получения приплода от спаривания самок мулов с жеребцами и ослами). Это происходит из-за разного количества [хромосом](#): у лошадей 64 хромосомы, а у ослов 62. Основная масть мула определяется мастью кобыл.

Отличаются большей, чем лошади, продолжительностью жизни (живут до 40 лет), меньшей восприимчивостью к заболеваниям, нетребовательностью к корму и уходу. По работоспособности различают два типа мулов — вьючный и упряжной. Высота в холке вьючных животных 110—140 см; упряжных до 160 см. Вьючные мулы весят 300—400 кг; упряжные — 400—600 кг. Тяговое усилие в зависимости от характера работы и индивидуальных особенностей составляет 18—20% от их веса. Как правило, всех мулов-самцов [кастрируют](#) в возрасте 1,5—2 лет. К работе начинают приучать с 2 лет; с полной нагрузкой они работают с 4 лет. Методы содержания взрослых животных и молодняка в муловодстве в основном те же, что в [конеvodстве](#).

Муловодство развито в странах [Азии](#), [Африки](#), юга [Европы](#), [Северной](#) и [Южной Америки](#). Мировое поголовье мулов в [1960—1965](#) годах — 13,8 млн голов, в 1971 году — 14,7 млн. В [СССР](#) мулов разводили в [Закавказье](#) и [Средней Азии](#). На [1 января 1941 года](#) в СССР насчитывалось 6,3 тыс. голов, в [1965 году](#) — 3,4 тыс., в [1971 году](#) — 3,2 тыс.

Гунтер — ценная полукровная лошадь создается скрещиванием жеребцов чистокровной верховой породы с крупными кобылами тяжелых пород,

Гунтер ([англ.](#) *hunters*, охотничья лошадь) — наиболее известная из английских [полукровных лошадей](#). Замечательная по своей выносливости, так как под седлом остается иногда с утра до ночи. Гунтер — сильные и выносливые лошади, обладающие свободными, просторными движениями, мощным прыжком и достаточной резвостью, чтобы преследовать зверя на охоте. Высота в [холке](#) 155-175 см, масти разнообразные, темперамент уравновешенный.

а не наоборот.

От спаривания представителей самой крупной из конских пород — шайр — с самой мелкой — пони, — как и следовало ожидать, более крупные жеребята получаются, когда мать из породы шайр, а отец из породы пони. Крупность матери оказывает на развитие приплода большее влияние, чем то же качество отцов.

Однако роль отца при подборе не меньше, а больше, чем роль матери. Пословица «бык стоит половины стада» и в настоящее время не потеряла своего значения. Большинство хозяйственно полезных признаков имеет промежуточную наследственность. Учитывая это, преимущество самца создают тем, что при примерно одинаковой рождаемости самцов и самок самцов оставляют на племя одного на 30—1000 самок. Следовательно, самцов отбирают во столько же раз тщательнее, чем самок. Уже по одному этому самцы в среднем оказываются животными значительно более высокого качества по сравнению с самками. Поскольку и приплода каждый самец дает в 30—1000 раз больше, чем самка, выбрать из потомства самца животных более высокого качества гораздо легче.

Задача племенной работы заключается в том, чтобы получить в последующих поколениях животных более высокого качества по сравнению с предыдущими поколениями. Иначе говоря, дочери должны быть лучше мате-

рей. Добиться этого можно только при условии, что те производители, с которыми спариваются матки, будут лучше этих маток. Исходя из этого, основным правилом подбора является требование того, чтобы производитель по качеству стоял выше маток, с которыми спаривается.

На это могут возразить, что по таким признакам, как молочность, жирномолочность, плодовитость, не всегда можно подобрать производителя лучшего, чем сама матка. Действительно, случаи, когда очень хороший приплод давали производители, происходящие от предков, продуктивность у которых была ниже, чем у маток, с которыми они спаривались, во-первых, не часты, а во-вторых, нисколько не противоречат сказанному. Лучший, чем матки, производитель — это, прежде всего, производитель с лучшей наследственностью, способный дать от матки приплод лучший, чем она сама. Другое дело, что определить это часто нелегко, из-за чего и получают ошибки в подборе.

Исключение из этого правила — спаривание маток с производителями не лучшего, чем они, качества — может быть допущено только для маток особо выдающихся, для которых нельзя найти производителя более ценного, чем они. Для рекордистки симментальской породы Куклы, например, с удоем 10955 кг молока жирностью 4,87%, не было быков не только равноценных, но даже приближающихся к ней по продуктивности. Не было до последнего времени и быков, приближающихся к уникальной по жирности молока симментальской корове Медузе (удой 5033 при 6,08% жира).

Из сказанного вовсе не следует, что производители должны быть лучше маток во всех отношениях и что совершенствование стад и пород идет только через самцов. От производителя требуется, чтобы он был лучше маток хотя бы по признакам, отвечающим основной цели разведения.

Поиск и использование наилучших сочетаний

При современных знаниях наследственности совершенно точно предсказать, какое животное получится от того или иного конкретного спаривания, пока еще не удастся. Даже у очень опытных и талантливых заводчиков нередко получается не совсем то, что предполагалось. Поэтому поиск наилучшей сочетаемости — основное условие успеха подбора. Более подробно об этом будет описано в главе «Разведение по линиям».

Максимальное использование лучших производителей

В племенном деле прогресс достигается чаще всего умелым использованием животных высокого качества, выдающихся. Наибольший интерес представляют выдающиеся производители. Ценность их настолько велика, что недостаточное их использование (конечно, тогда, когда они уже получили такую высокую оценку) равносильно растрате, растраниванию государственных богатств.

В работе станций по племенной работе и искусственному осеменению максимально использовать лучших производителей можно в основном такими двумя путями.

Во-первых, лучших производителей надо использовать более длительно и с максимальной нагрузкой. Важно, чтобы именно ими было осеменено возможно больше маток и получено больше приплода. Ни одна доза спермы лучших производителей не должна пропадать. Пока вся сперма их не будет израсходована в данном стаде маток, спермой менее ценных производителей осеменять нецелесообразно.

Во-вторых, еще важнее более полный охват спариванием с лучшими производителями самого лучшего маточного поголовья. Именно на лучших матках лучшие в племенном отношении производители могут показать свое превосходство.

Замена предшествующего производителя производителем еще более высокого качества

Смена производителей — одно из главных мероприятий в организации подбора. О. А. Иванова обозначила эту замену формулой «подбор быка по быку». Чтобы с каждым новым поколением добиваться улучшения, необходимо предшествующего производителя заменять производителем еще более высокого качества. При проведении в жизнь этого принципа следует руководствоваться следующими положениями.

1. Нужна преемственность между предшествующим производителем и идущим ему на смену. Если, например, предшествующий бык отличался жирномолочностью, то это достоинство требуется от сменяющего его быка в первую очередь. Если же, наоборот, предшествующий бык был неудовлетворителен по жирномолочности, взамен ему требуется бык, который подкрепил бы в своем потомстве достоинства дочерей своего предшественника и помог исправить переданные им недостатки.

2. Если заменяющий производитель не будет лучше своего предшественника, улучшения приплода не произойдет. Следовательно, нужно стремиться к тому, чтобы сменяющий производитель был лучше и не вообще, а именно в том направлении, в каком ведется подбор.

Кроме того, при смене производителей обращается внимание на сочетаемость линий, на их родственные отношения и на другие перечисленные принципы подбора.

Регулирование родственных отношений

При поиске и использовании наилучших сочетаний и при замене одного производителя другим большую роль играет регулирование родственных отношений. В зависимости от того, в племенном или пользовательском хозяйстве ведется работа, какая задача стоит перед разведением, при подборе приходится или избегать родственных спариваний, или устранять близкие

степени инбридинга, или специально пользоваться этим методом, выбирая, на каких и через каких животных его проводить.

В практике многих станций по племенной работе и искусственному осеменению регулирование родственных отношений, вернее, предотвращение родственных спариваний становится чуть ли не единственным принципом подбора. При этом забываются целеустремленность, все другие принципы подбора. А это уже порочно. И в пользовательном стаде для подбора главное — целеустремленность, поиск наилучших сочетаний. Регулирование родственных отношений — лишь один из способов достижения этого. Иначе оно не может ни стать основной целью подбора, ни компенсировать отсутствие такой целеустремленности.

Сохранение единого направления подбора в ряде поколений

Если при получении одного поколения животных ставить одну цель, другого поколения — другую, третьего — третью, большого успеха в работе зоотехник иметь не будет. Длительность подбора — важное его свойство. То, что не удастся достигнуть в одном поколении при однократном подборе, удастся добиться при повторном подборе, проводимом в том же направлении. Если же подбор в одном направлении применять в ряде поколений, можно решить даже очень трудные задачи. На этом принципе основаны разведение по линиям и работа с семействами.

3. Связь подбора со способами размножения: индивидуальный, групповой, индивидуально-групповой, семейно-групповой подбор.

В племенной работе различают следующие формы подбора: индивидуальный, групповой, индивидуально-групповой и семейно-групповой.

При индивидуальном подборе решается вопрос, каким из имеющихся в хозяйстве или на племпредприятии производителем осеменить ту или иную матку, чтобы получить потомство наилучшего качества. Эта форма подбора применяется, как правило, в племенных хозяйствах, где ведется глубокая племенная работа.

Индивидуальный подбор применяется на плем фермах. За каждым *быком-производителем* закрепляются коровы и тёлки с учётом их принадлежности к определённым породам и семействам крупного рогатого скота. Необходимо хорошо знать индивидуальные особенности и происхождение каждого животного; надо учитывать положительные результаты предыдущих спариваний и оценки быков-производителей по качеству потомства. Применяют как при чистопородном разведении КРС, так и при разведении помесей.

Групповой подбор. Суть его состоит в том, что к группе маток определённого качества (породность, конституциональные особенности, продуктивность, классность) подбирают несколько производителей, которые превосходят по ряду показателей маток.

Групповой подбор применяется в товарных хозяйствах. За 2-мя [быками – производителями](#) (основным и резервным) закрепляется соответствующее количество маточного поголовья определённой классности.

При индивидуально-групповом подборе маточное поголовье разбивается на качественно своеобразные группы (по происхождению, продуктивности, экстерьеру, конституции), к каждой из которых подбирается производитель более высокого качества, чем матки.

На племенных фермах по *разведению КРС* применяют также индивидуально-групповой подбор – маточное поголовье в стаде разделяют на однородные группы с учётом происхождения, особенности телосложения и продуктивности; а к каждой группе подбирают основного и запасного быков-производителей.

В птицеводстве применяется семейно-групповой подбор, при котором в группу специально отобранных кур-несушек пускают петухов-братьев, оцененных по потомству или полученных от оцененного по потомству петуха-отца. Группа может быть представлена и самками определенного семейства.

Из практики животноводства известно много примеров различной сочетаемости спариваемых животных.

Так, при оценке холмогорских быков Сатурна Х-102 и Рекорда Х-80 оказалось, что Сатурн, несмотря на то, что спаривался с коровами, менее продуктивными, чем Рекорд, оставил дочерей со значительно более высокими удоями, чем Рекорд (76). Следовательно, бык Рекорд Х-80 должен быть оценен ниже Сатурна Х-102 и по наследованию удою отнесен к быкам-ухудшателям. По жирномолочности же Рекорд Х-80 оказался «улучшателем». Дальнейший анализ показал, что этот производитель в сочетании с потомством быка Холмогорца Х-70 той же породы дал дочерей, значительно превосходящих своих матерей и по удою, и по жирномолочности, и по живому весу. Вместе с тем, его дочери, полученные от потомков холмогорского быка Васьки Х-98, оказались значительно менее продуктивными, несколько менее крупными, но более жирномолочными, чем их матери. Значит, Рекорд Х-80 лучше сочетается с потомством Холмогорца Х-70, чем с потомством Васьки Х-98.

Убедительны в этом отношении данные из практики птицеводства Канады (см. 77). Согласно им, наихудшие результаты (плохая сочетаемость) во всех случаях получались при подборе к курам любой линии петухов той же линии. Наилучшая сочетаемость выявлена при подборе к курам линий F петухов линии E (266 яиц). При спаривании кур данной линии с петухами других линий получается в среднем наиболее продуктивное потомство (246 яиц). Петухами же, оставлявшими в среднем наилучшее потомство (246) при спаривании с курами всех линий, оказались петухи линии E.

Разительным примером неодинаковой сочетаемости в рысистом коннозаводстве может служить племенное использование орловского рысака Бубенчика. После успешного участия на бегах он использовался сначала в спариваниях с лучшими кобылами в Хреновском заводе, а затем в Тульском. Однако ни в первом, ни во втором заводе он не оставил выдающегося потомства. Будучи же переведен в Дубровский конный завод УССР, Бубенчик в спариваниях с дочерьми известного производителя Воина дал выдающийся приплод — рысаков Вальса, Воргана, Верхогляда, Галла, Ветра, кобылу Ка-питаншу и др. Следовательно, кобылы, дочери Воина, подошли к Бубенчику.

Исключительные успехи в искусстве подбора достигнуты в конном заводе Дормелло Олжата в Италии. Производитель этого завода Нэштуа, внук знаменитого скакуна Нерко, был продан в США за 1 250 000 долларов; к другому производителю этого завода — жеребцу Рибо — были присланы на случку из США 28 кобыл с платой по 12 000 долларов за покрытие каждой кобылы.

результаты подбора зависят в основном от наследственности (различной степени наследственного сходства или различия между спариваемыми особями и сложного взаимодействия между их генотипами). Существенное значение при этом имеют также условия внешней среды, в которых росли и развивались родители и полученное от них потомство (сочетание той же пары в разных условиях будет давать неодинаковые результаты в смысле качества потомства).

Насколько существенно на результаты племенного использования животных влияют условия жизни и качество подбираемого к производителям маточного состава, свидетельствуют материалы, полученные Г. В. Кудряшовым при изучении холмогорского скота. В племхозе «Холмогоры» (Архангельская область) в результате спаривания быков Дебета СХ-0590 и Золотого СХ-0592 с различными коровами было получено значительное число дочерей. Часть из них выращивали и использовали в том же хозяйстве, а часть продали в племхоз «Лесные Поляны» (под Москвой). Продуктивность дочерей обоих быков, полученных от разных матерей и используемых в разных условиях, оказалась неодинаковой (см, 78). В частности, в племхозе «Лесные Поляны», вследствие лучшего кормления животных, она оказалась выше, чем в племхозе «Холмогоры».

4. Возрастной подбор.

В многочисленных исследованиях, выполненных на разных видах сельскохозяйственных животных, показано существенное влияние возраста родителей на качество их потомков. Лучшие результаты получаются при спаривании животных в расцвете их сил. При спаривании молодых с молодыми, старых со старыми и молодых со старыми животными получается менее качественное потомство. Поэтому желательно молодых и старых животных спаривать с партнерами, находящимися в зрелом возрасте. Желая получить потомство с преобладанием признаков одного из родителей, в качестве такого родителя лучше брать самку в возрасте более зрелом, чем самец. Практика племенной работы показывает, что в таком случае признаки матери надежнее наследуются потомством, чем признаки отца. Часто сочетаемость животных меняется с возрастом: в молодом возрасте производители дают лучших потомков при одних сочетаниях, в зрелом возрасте - при других, а в преклонном - при третьих.

Н.А. Кравченко приводит убедительные примеры влияния возраста родителей на качество потомства в орловском рысистом коневодстве, когда было выявлено, что родившийся от Громадного и Кокетки жеребец Крепыш оказался выдающимся по тому времени рысаком, пробежав дистанцию 1600 м за 2 мин 08,6 с и показал блестящие результаты на других дистанциях. Естественно, что тот же подбор был повторен, но родители его были уже в преклонном возрасте, и второго Крепыша не получилось. От тех же родителей получены Конек-Горбунок, который показал время на дистанции 1600 м только 2 мин 29,7 с, и Колобородок - 2 мин 47,1 с.

Однако, как свидетельствует практика животноводства, получить ценное потомство можно от производителей разного возраста. Например, родоначальник широко известной линии в орловской породе лошадей Корешок был получен от 20-летнего жеребца Говора. В.О. Витт считал, что от одного и того же жеребца наилучший приплод получается в молодости при одних сочетаниях, в зрелости при других, а в старости при третьих.

В каждом стаде и среди маток, и среди производителей встречаются животные разного возраста. Рекомендуются к молодым маткам подбирать производителей среднего возраста; к маткам среднего возраста - любых по возрасту производителей в соответствии с планом подбора и их наличием; к маткам старшего возраста - производителей среднего возраста. В каракулеводческих хозяйствах молодых ярок (1,5-летнего возраста) спаривают с полновозрастными баранами (от 2,5 до 4,5 лет), полновозрастных маток - с полновозрастными баранами, стареющих маток (4,5 года и старше) - лишь с полновозрастными баранами (от 2,5 до 3,5 лет).

Во всех странах мира применяется оценка быков-производителей по качеству потомства в возможно более раннем возрасте (12-13 мес). Но при этом предусмотрено подбирать к ним не самых молодых и не самых старых маток.

Все эти данные показывают, что, придерживаясь определенной системы подбора, можно от животных любого возраста (за исключением явно недоразвитых) получать крепкое, хорошо развитое потомство, долгое время показывающее высокую продуктивность.

5. Подбор гомогенный и гетерогенный.

Типы подбора. В зоотехнической науке и практике различают два типа подбора: однородный (гомогенный) и разнородный, или уравнительный (гетерогенный).

Гомогенный подбор в племенной работе применяют для решения определенных зоотехнических задач: если матка, группа маток или целое маточное стадо уже имеют какие-то преимущества перед другими животными.

Однородный подбор характеризуется тем, что спариваемые животные, производитель и матка являются сходными по типу телосложения и продуктивности, а часто и по происхождению. Примером такого подбора может служить спаривание обильномолочных коров с быками-производителями, происходящими из линий, отличающихся обильномолочностью; свиноматок мясного типа телосложения с хряками-производителями такого же мясного типа и т.д.

При гомогенном подборе в потомстве сохраняют те качества, которые характерны для их матери и отца. Эти признаки консолидируются, закрепляясь в потомстве. Эта главная особенность гомогенного подбора выражается формулой, предложенной П.Н. Кулешовым (1947): "Лучшее с лучшим дает лучшее". Это означает, что к очень хорошей корове подбирается не просто очень хороший бык, а такой, который обладает теми же качествами, что и данная корова.

Затем гомогенный подбор используют для закрепления в потомстве селекционируемых признаков и создания их большей наследственной стойкости.

Для решения этой задачи гомогенный подбор ведут в одном и том же направлении на протяжении ряда поколений, что положительно определяет тенденцию возврата к средним, наследование не только от отца и матери, но и от множества более отдаленных предков.

В генетическом отношении однородный подбор, в конечном счете, ведет к возрастанию гомозиготности. Неумелое его применение может сопровождаться проявлением целого ряда недостатков. Наиболее существенные из них следующие:

□ Понижение жизнеспособности у полученного потомства, односторонняя недоразвитость в каком-нибудь направлении (сырая переразвитость у геррефордов, электоральный тип овец и др.), ослабление конституции, снижение приспособляемости к внешним условиям, вырождение.

□ Увеличение однообразия получаемых потомков, уменьшение изменчивости, возрастание консерватизма наследственности, вследствие чего затрудняется процесс дальнейшего совершенствования.

□ Закрепление у потомков одинаковых недостатков, присущих родителям.

Следовательно, при гомогенном подборе успешно решаются важные, но не все задачи племенной работы.

Гетерогенный подбор в отличие от гомогенного характеризуется различием в особенностях спаривания животных, самец и самка не сходны между собой, у них по разному проявляются одни и те же признаки, например: корова обильномолочная с низким содержанием жира в молоке, а бык-производитель из линии, характеризующейся умеренными надоями и очень высоким содержанием жира в молоке; хряк-производитель мясного типа, а свиноматка мясосального и т.д.

Основные правила или формулы этого подбора: "неравное с неравным уравнивается" и "худшее с лучшим улучшается".

Разнородный подбор решает следующие задачи:

1. Получить приплод с новыми качествами, которых не было у родителей:

а) новые качества могут возникнуть за счет комбинации качеств исходных форм. Например, при спаривании баранов с длинной и редкой шерстью с матками с короткой и густой шерстью, можно получить потомков с длинной густой шерстью, то есть с такими качествами, которых не было при данном сочетании ни у одного из родителей;

б) новые качества могут возникнуть за счет сложного взаимодействия генов родителей в результате их рекомбинации. Например, спаривая кур с розовидным гребнем с петухами, имеющими гороховидный гребень, получим приплод с ореховидной формой гребня.

2. Исправлять недостатки, присущие одному из родителей. Для этого маток, имеющих недостатки, спаривают с производителями, у которых нет этих недостатков (например, спаривание коров с провислой спиной с быками, имеющими ровную спину).

3. Получить животных промежуточного типа. Это так называемый метод уравнивания. Как правило, животные промежуточного типа бывают хуже исходных родительских форм. Например, у полученных помесей от тонкорунных маток и каракульских баранов теряются также ценные качества, как тонкая шерсть и высококачественный смушок. И, тем не менее, полностью отказываться от этого способа нельзя. В ряде случаев промежуточное наследование по одному или нескольким признакам может оказаться желательным. В частности, при спаривании животных, отличающихся по удою и жирности молока, можно получить животных с повышенным выходом молочного жира. На товарных фермах увеличить выход молочного жира очень важно и этот вопрос заслуживает внимания.

Гетерогенный подбор при умелом его чередовании с гомогенным - весьма важный прием зоотехнической работы, чтобы пользоваться им, нужны наблюдательность и большое мастерство.

Ценной особенностью гетерогенного подбора является повышение в потомстве жизнеспособности, конституциональной крепости и плодовитости, что обусловлено наследственным несходством, биологической разнокачественностью половых клеток спариваемых животных. Полученные данные О.А. Ивановой показывают, что у свиней при гетерогенном подборе плодовитость маток и число живых поросят в одном опоросе было больше, а число мертворожденных поросят меньше, чем при гомогенном подборе.

6. Инбридинг. Степени инбридинга, применяемые в животноводстве.

Инбридинг (от англ. in -- «внутри» и breeding -- «разведение») -- скрещивание близкородственных форм в пределах одной популяции организмов (животных или растений). Термин "инбридинг" обычно используется для животных, а в отношении растений чаще используется термин «инцухт» (нем. Inzucht). Термин "инцухт" также часто используется при описании взаимоотношений между людьми, например, в биографиях.

Инцест является ярко выраженной формой инбридинга, когда скрещивание происходит между особями, связанными прямым родством.

Пределная форма инбридинга -- самооплодотворение, когда организм оплодотворяет сам себя.

Инбридинг широко используется селекционерами для усиления целевых характеристик породы или сорта. Наиболее распространённая разновидность инбридинга, которая используется при селекции, называется лайнбридинг (англ. linebreeding). При лайнбридинге потомки спариваются с каким-либо своим предком.

Как известно, диплоидный организм получает каждый ген в двух экземплярах (аллелях) -- от отца и от матери. Если эти гены различаются, то особь называется гетерозиготной (по данному гену), а если не различаются, то гомозиготной. При инбридинге родители являются родственниками и поэтому имеют много одинаковых генов, в результате чего гомозиготность увеличивается с каждым поколением.

Инбридинг приводит к повышению постоянства фенотипических признаков в потомстве и, в конечном итоге, производится для получения линий генетически идентичных особей (инбредные линии), на которых удобно проводить биологические и медицинские эксперименты.

При близкородственном скрещивании (или самоопылении у растений) может возникать депрессия: уменьшение урожайности растительных культур, измельчание животных, возникновение аномалий и уродств. Это объясняется гомозиготностью по вредным рецессивным генам.

Использование инбридинга в селекции животных

Инбридинг - это система спаривания животных, находящихся в родстве. В связи с тем что родственное спаривание широко применяется при чистопородном разведении, породообразовании, разведении по линиям, необходимо подробно рассмотреть его сущность, роль и место в системе племенной работы.

В настоящее время, когда селекционеры могут использовать методы долговременного хранения спермы производителей, искусственного осеменения животных, у нас есть реальная возможность повсеместно и интенсивно использовать в воспроизводстве наиболее ценных производителей и самок. Например, в скотоводстве спермой одного быка племенной ценности осеменяют 10-15 тысяч., в отдельных случаях 50-60 тысяч коров в год.

В связи с этим в селекции животных большую актуальность приобретает вопрос о возможности, целесообразности и масштабах применения родственных спариваний.

Проблема использования инбридинга в животноводстве имеет длинную историю. Еще в далеком прошлом были подмечены неблагоприятные последствия родственного спаривания. Однако в конце 18 - начале 19 века, инбридинг уже довольно широко применялся при создании новых пород животных. Так в России с применением инбридинга была создана знаменитая орловская рысистая порода лошадей.

Широко используя инбридинг, английский фермер Р.Беквелл усовершенствовал ряд культурных специализированных пород животных. Наиболее известная из них - знаменитая лейстерская овца. Это первая специализированная мясная порода (с длинной шерстью), сыгравшая большую роль в создании и улучшении других пород овец.

Больших успехов в использовании инбридинга достигли английские заводчики братья Коллинги, улучшившие знаменитую шортгорнскую породу мясного направления.

При выведении абердин-ангусской мясной породы КРС Х.Уайтсен также использовал инбридинг.

Умело пользовались инбридингом и при выведении орловского рысака А.Г. Орлов и В.И. Шишкин.

Они использовали тесный инбридинг и разведение по линиям, а также прием повторного скрещивания помесей с одной из исходных пород (голландской) с целью изменения типа породы и ослабления вредных последствий родственного спаривания.

Инбридинг - один из важных методов селекции, используемых для консолидации наследственных свойств животных, создания новых с совершенствования существующих пород, типов и линий. При создании современных заводских пород сельскохозяйственных животных мира инбридинг был одним из важных приемов племенной работы. Опыт создания таких выдающихся пород как орловский и русский рысаки, шортгорнская, гетерефордская и абердин-ангусская породы КРС, лейстерская, асканийская породы овец, украинская степная породы свиней, убедительное тому подтверждение.

Вероятность получения препотентных животных, столь важных для селекции, при инбридинге как правило выше чем при аутбридинге. В зоотехнии нередко возникает необходимость как можно полнее повторить генотип выдающегося животного. Этого можно добиться только на основе целенаправленного использования инбридинга. Поэтому инбридинг важен как метод получения основателей линий и пород.

Следует отметить, что инбредные животные обладают повышенной устойчивостью передавать свои качества потомству. При умеренном инбридинге гомозиготность возрастает незначительно, но зато сильно увеличивается влияние выдающегося предка на генотип потомства. Умеренность инбридинга способствует закреплению ценных наследственных качеств, не снижая резистентности и жизнеспособности организма. Известно, что сохранить наследственные качества ценных животных в ряде поколений трудно, если подбор не подкреплять инбридингом. И только через инбридинг на особо выдающихся предков удается накапливать в ряде поколений ценную наследственность.

Благодаря возрастанию у инбредных животных гомозиготности многие ранее расщепляющиеся признаки перестают расщепляться. Практически инбридинг - это форма однородного подбора, который имеет важное значение при совершенствовании пород, создании новых линий и пород животных. Знание закономерностей наследования признаков позволяет научно обоснованно осуществлять подбор животных для достижения максимального эффекта селекции. Инбридинг используют для удержания в потомстве наследственности особо ценных животных.

Анализ родословных коров-рекордисток показал, что во всех породах основная масса коров с рекордными удоями создана в результате применения целенаправленных подборов с использованием родственного спаривания. Из 100 животных 34 рекордистки - продукт инбридинга, из них 12% от близкородственного, 62% - от умеренного, 26% от отдаленного.

Близкородственное спаривание применяли при создании новой американской породы - санта-гертруда. После того как была выявлена высокая племенная ценность производителя Манки, его использовали при близкородственном разведении. Наиболее высокопродуктивных его сыновей спаривали с такими же дочерьми и сестрами. В результате многократного инбридинга все чистопородные стада этой породы в настоящее время инбредированы на производителя Манки, который считается родоначальником породы санта - гертруда.

Однако было обнаружено и отрицательное влияние инбридинга на потомство. Бессистемное его применения во многих случаях приводило к снижению продуктивности и плодовитости, ослаблению крепости конституции животных, проявлению аномалий в развитии и уродств. Поэтому были изданы также законы, запрещающие применение инбридинга. И только к концу 19 века на основе изучения и анализа племенных книг русские селекционеры П.Н. Кулешов, а затем Д.А. Кисловский, доказали несостоятельность полного

отказа от инбридинга. На примере выведения орловской породы лошадей они показали положительную роль умеренного инбридинга при закладке и совершенствовании заводских линий. Отрицательные последствия наблюдаются при длительном тесном инбридинге, которые применяли английские и немецкие селекционеры. М.Ф. Иванов также придерживался мнения о положительной роли инбридинга в породообразовании. В его методике создания породы инбридинг сочетался с жестким отбором животных по крепости конституции.

В товарных стадах инбридинг недопустим, так как инбредной депрессии подвергаются как раз количественные селекционируемые признаки (удой, яйценоскость, живая масса и тд) то есть наиболее важные с экономической точки зрения. Отрицательные явления, связанные с применением инбридинга в товарном животноводстве хорошо известны. Так, в молочном скотоводстве, например, установлено, что каждое возрвстание инбридинга на 1% ведет к снижению удою в среднем на 32 кг и массы телят при рождении на 0,2 кг. Отход телят при умеренном инбридинге был в полтора раза выше, при близком в 2 раза, а при кровосмешении в 4 раза, чем при неродственном спаривании. Половая зрелость у инбредных телок наступила в среднем на 42 день, а у аутбредных - 383-й день после рождения.

Степень инбридинга

Степень инбридинга животных определяют по родословной. Используя предложенный А. Шапорожем (1909г.) метод, подсчитывают ряды родословной, в которых встречается общий предок, считая первым ряд отца и матери. Запись проводят римскими цифрами, начиная с материнской стороны родословной. Цифры, показывающие ряды повторяющихся предков, в каждой стороне родословной разделяют запятыми, а повторение в обеих половинах родословной - знаком тире. В зависимости от ряда предка, где встречаются одинаковые клички, по классификации Пуша, различают следующие степени инбридинга:

Кровосмешение

I-II -1 степень прямые родственники

II-I -1 степень прямые родственники

III-I -1 степень прямые родственники

I- III -2 степень прямые родственники

II- II -2 степень боковые родственники

Близкое родство

III- I -3 степень боковые родственники

II- III -3 степень боковые родственники

III- III -4 степень боковые родственники

I- IV -3 степень прямые родственники

Умеренное родство

IV- III -5 степень боковые родственники

III- IV -5 степень боковые родственники

IV- IV -6 степень боковые родственники

I- V -5 степень прямые родственники

I-VI -6 степень прямые родственники

По Шапоружу.

Близкое родство - (кровосмешение не выделяется) обнимает все случаи, начиная с III- II и ближе.

Умеренное родство - III- III и III- IV, самое большое IV- IV, если соответствующие «факторы» очень сильны.

Дальнее родство - самое большое до V- V включительно, последний случай признаётся за родственное разведение лишь в исключительном случае при явном накоплении одних и тех же имён в дальнейших рядах родословной.

В поисках более точного метода учета степени инбридинга Пирль (1915) предложил определять число, характеризующее, так называемую, утерю предков, в родословной пробанда, которое происходит вследствие повторения одних и тех же кличек при наличии инбридинга. Коэффициент инбридинга по Пирлю показывает процент утеренных предков от общего возможного их числа, при чем для каждого ряда предков коэффициент инбридинга вычисляется отдельно по формуле

6. Пути снижения инбредной депрессии

Совокупность вредных последствий родственного спаривания называют инбредной депрессией. К основным специфическим формам инбредной депрессии относятся:

1. снижение плодовитости
2. понижение обмена веществ
3. ослабление сопротивляемости организма
4. повышение смертности
5. уменьшение продуктивности
6. истончение костяка и формирование переразвито-нежной конституции
7. рождение уродливых животных и тд.

Прежде всего чтобы ликвидировать вредные последствия инбридинга необходимо применить неродственное спаривание животных. Чрезвычайно важны строгий отбор и размножение только тех животных, которые имеют крепкую конституцию, хорошее здоровье, высокую продуктивность. При этом решающее значение на результаты родственного разведения оказывает качество используемых производителей. Важной мерой борьбы с инбредной депрессией служат создание благоприятных условий выращивания.

К успешному проведению инбридинга необходимы следующие условия:

1. знать степень тесноты инбридинга
2. выбор хозяйств, в которых допустим инбридинг разных степеней
3. степень приспособленности животных к инбридингу
4. качество животных, которые подвергаются родственному спариванию
5. направленность инбридинга
6. возможность чередования родственного спаривания с неродственным.

Инбредная депрессия возникает чаще всего тогда, когда оба родителя имеют общего предка по мужской линии. В зависимости от расположения повторяющихся предков в родословных О.А. Иванова выделяет 4 типа инбридинга:

1-й тип. Отец и мать являются представителями одной заводской линии, то есть общий предок у обоих родителей идет по прямой мужской линии. В этом случае осуществляется разведение в линии, и отбор усиливает сходство отца и матери пробанда, созданное общностью предка. Такое спаривание значительно повышает гомозиготность потомка, но может привести к инбредной депрессии, усиленной гомогенным подбором. Этот тип инбридинга хотя и дает в отдельных случаях ценных животных, особенно в породах, еще не сформировавшихся или являющихся продуктом воспроизводительного скрещивания, но в массе приводит к значительной инбредной депрессии, выражающейся как в снижении жизнеспособности молодняка и ухудшении его развития, так и в понижении продуктивности животных. В результате замыкания внутри линии возможность ее прогресса уменьшается, и новых, прогрессивных для линии продолжателей получают единицы. Исключения составляют случаи, когда инбридинг этого типа является одновременно кроссом двух линий, идущих от одного родоначальника.

2-й тип. Отец и мать - представители разных линий, но в родословной матери пробанда повторяется через ее женских предков родоначальник линии отца. В этом случае отбор отца и матери идет в несколько различных направлениях, вследствие чего они отличаются не только фенотипически, но и генотипически, поэтому вероятность появления инбредной депрессии уменьшается, так как гомозиготность возрастает значительно слабее, чем при инбридинге 1-го типа, а сходство с родоначальником линии отца несколько повышается: такой инбридинг как бы поддерживает линию.

Данный тип инбридинга для внутрилинейного разведения наиболее благоприятен. Он не ведет к ясно выраженной инбредной депрессии, хотя в отдельных случаях молодняк получается менее жизнеспособен и несколько слабее развивается, чем при кроссах линий. Может наблюдаться и некоторое отставание в продуктивности. Однако в начале формирования пород, когда селекционер еще имеет дело с недостаточно изученным материалом, такое спаривание может быть значительно более эффективным, чем неродственное, и давать продолжателей линии лучшего качества, чем спаривание с неизвестными по их наследственным особенностям животными или спаривание с линиями, непроверенными на их сочетаемость. При удачном кроссе линий такой инбридинг может дать значительный эффект из-за усиления влияния используемой в этом кроссе основной линии.

3-й тип. Отец получен в результате кросса с линией, к которой относится мать пробанда. Такой инбридинг как бы подкрепляет, продолжает удачный кросс линий, в результате которого получен пробанд, и его можно продолжить и в следующих поколениях, пока он будет давать положительный эффект. При таком спаривании отец и мать пробанда - представители разных линий, отбор

в которых идет в несколько различных направлениях, а продолжение, подкрепление удачного кросса способствует улучшению качества потомства.

Инбридинг 3-го типа дает весьма положительные результаты, но лишь тогда, когда две кроссируемые линии хорошо сочетаются друг с другом. При плохой сочетаемости он оказывает ухудшающее влияние. Поэтому в практике, особенно когда сочетаемость линий изучена недостаточно, избегают широкого использования этого типа инбридинга.

4-й тип. Отец и мать - представители разных линий, но оба получены в результате кросса с одной и той же третьей линией, родоначальник которой имеется в родословных и матери и отца пробанда. В этом случае опасность инбредной депрессии практически отсутствует, а в формировании наследственности пробанда участвуют уже не две, а три линии, причем влияние родоначальников линий отца и матери поддерживается отбором, а влияние третьей линии - инбридингом. Таким образом, этот тип инбридинга является своеобразным трехлинейным кроссом, который может значительно улучшить качество потомства, причем наиболее эффективным. Его характеризуют высокая жизнеспособность потомства, продуктивность и племенная ценность производителей.

(Пробанд) особь, на которую составляют родословную в профессиональном лексиконе - прародительница питомника (пробанд) (нем. Proband; син. пропозит)- лицо, с которого начинается составление родословной при генеалогическом анализе.

Инбредная депрессия сильнее проявляется, когда для родственных спариваний используют молодых маток. Поэтому для спаривания следует использовать животных достигших не только половой, но и хозяйственной зрелости.

инбридинг чистопородный депрессия родословный