Частная генетика свиньи

***Введение***

В настоящее время в сельском хозяйстве свинья является главным живот-ным, выращиваемым на мясо, так как именно в свинье так удачно сочетаются ряд полезных и удобных для выращивания признаков. Это, во-первых, быс-трый рост животного, например, получив поросят весной, в апреле, к декаб-рю- январю при прочих благоприятных условиях, животных можно вырас-тить до товарной массы (около 100 кг мяса). Это особенно выгодно в финан-совом плане, так как именно к новому году спрос и цена на мясо на рынке до-стигают своего апогея. Во вторых свиньи являются экономически выгодны-ми за счёт низкого отношения затрат корма на килограмм привеса, так напри-мер в Европе на некоторых фермах при сбалансированном кормлении на ки-лограмм привеса живой массы затрачивается всего 2,5 кормовые единицы корма. В России в некоторых хозяйствах удалось довести этот показатель до 4, 5 к.е. на килограмм привеса животного. В-третьих, мясо свиньи высоко це-ниться по своим вкусовым и питательным свойствам. К полезным признакам можно так же отнести высокую плодовитость свиньи, так, например одна свиноматка поросит и может выкормить 10-12 хороших, здоровых и сильных поросят, хотя 12 поросят это далеко не предел, так, например, были зарегист-рированы случаи, когда свиноматка приносила 40 и более поросят. Сюда же можно отнести короткий период воспроизводства (беременность у свиньи длиться всего 115-118 дней, а половозрелость настаёт в возрасте 7-10 меся-цев).

***Цитологическая характеристика.***

В кариотипе домашней свиньи иметься 2n- 38 хромосом, из которых 36 ауто-сом и 2 половые хромосомы X и Y, причём размер X-хромосомы больше чем размер Y-хромосомы. По расположению центромеры хромосомы подразделя-ются на 8 пар субметацентриков, 6 пар акроцентриков и 5 пар метоцентриков (сюда же относятся половые хромосомы). Наибольший размер имеет первая пара субметацентрических хромосом.

У свиней выявлено пространственное расположение гомологичных хро-мосом ядра. Оно сопровождается соматическим кроссинговером несестрин-ских хроматид, который приводит к явлению мозаицизма. Соматический мо-заицизм проявляется в пигментации волоса и кожи свиней. Известно, что од-нородная белая окраска свиней типична и обусловлена геном I. Генотип большинства свиней по этому признаку II, т.е. белая окраска доминирует над чёрной серой и пёстрой (ii), типичной для некоторых других пород. Гибриды от скрещивания чёрных и белых животных имеют белую масть (Ii), но у час-ти животных в 1-ом и во 2-ом поколениях наблюдаются единичные мелкие чёрные пятна, которые являются следствием соматического мозаицизма.

У среднеазиатских и европейских диких свиней кариотип отличен от ка-риотипа домашней свиньи, и имеет 2n-36, а не 38 хромосом.

Знание различий кариотипа приобретает большое практическое значение при скрещивании домашних свинок с кабанами диких форм. Очень часто та-кое скрещивание приводит к гетерозисному эффекту у потомства, который обуславливается повышенной жизнеспособностью и продуктивностью, при этом мясо животных получается более постным, а значит и более дорогим. Гибридные хряки отличаются высокой воспроизводительной функцией на протяжении многих лет. Обеспечивается это замещением некоторых хромо-сом домашней свиньи хромосомами дикого кабана в результате скрещива-ния. При этом происходит транслокация робертионовского типа, когда хро-мосома одной пары присоединяются к центромере дугой пары. Для скрещи-вания использовали диких хряков с 36 хромосомами, имеющими транслока-ции и маток породы ландрас (2n=38). Потомство 1-го поколения имело кари-отип 2n=37, 77% гибридов погибало в первые месяцы жизни. При возвратном скрещивании гибридных хряков первого и второго поколений, имеющих ка-риотип 2n=37 с матками породы ландрас, были получены нормальные, жиз-неспособные гибриды, с кариотипами 2n=37 и 2n=38. Путём разведения ка-риотипа 2n=37 «в себе» получено жизнеспособные гибриды (2n=38, 2n=37, 2n=36) при этом стабильным гетерозисным эффектом отличались гибридные матки и хряки 2n=36.

***Группы крови и полиморфные системы белков.***

У свиней выявлено 17 генетических систем: A, B, C, D, E, F, G, H, I, K, J, M, N, Q, P, O контролирующих более 80 эритроцитарных антигенов и около 29 систем различных форм белков с 74 аллелями системы. Антигенные сис-темы H и A определяют чувствительность поросят к стрессовому синдрому. Гомозиготные по гену He  свиньи оказались более чувствительными к стрес-совому фактору (RSS). Тяжёлые заболевания свиней геморологическим ди-атезом так же может быть связано с H системой групп крови, заболевания злокачественной гипертермией (MHS) обусловлено гомозиготностью живот-ных по аллелю ВВ локуса PHI и антигеном Ha систем групп крови. Установ-лено повышенная устойчивость свиней к инфекционному атрофическому ри-ниту и паратифу, обусловленное локусом А. В 70-х годах началось изучение антигенов, обусловленных главным комплексом гистосовместимости свиней (SLA). Генетическая организация антигенного комплекса гистосовместимос-ти свиней оказалась подобной таковому у других видов животных. В настоя-щее время в этом комплексе различают регион D, состоящий из двух локу-сов, и регион LD, в состав которого входит 3 тесно сплетённых локуса, опре-деляющих серию аллелей.

На воспроизводительные способности свиней влияет состояние гомо- и гетерозиготности комплексного генотипа свиней по нескольким локусам, а именно по 7 локусам эритроцитарных систем (A, D, E, G, H, K, L) и трём ло-кусам белков сыворотки крови (Tf, Am, Cp).

**Генетика воспроизводимой функции и многоплодности.**

Важным селекционным признаком служит воспроизводственная способ-ность свиней. Считается, что худшим показателем при оценке репродуктив-ных качеств свиноматок является величина интервала между опоросами рав-ная 244 дням или 1,5 опороса за год. Средний показатель репродуктивности- 178 дней, или 2 опороса за год. Показатель интенсивной репродукции – ин-тервал в 144 дня, который позволяет получить от свиноматки 2,6 опороса, т.е. около 30 поросят в год.

Повысить фактическое многоплодие можно за счёт использования воз-можности свиней, т.к. в яичнике одновременно созревает яйцеклеток больше, чем их оплодотворяется. Среди нормально развитых яйцеклеток оплодотво-ряется только около 95% , что может быть объяснено низким качеством спер-матозоидов хряка. Кроме того, 60-70% оплодотворённых яйцеклеток в силу различных причин не развиваются, тем самым, выпадая из процесса воспро-изводства.

По мнению авторов книги, повышение многоплодия свиней в перспекти-ве является глобальной проблемой, предусматривающей доведение много-плодия до 20 поросят на опорос.

Однако я смею не разделять этого мнения, так как считаю, что повыше-ние многоплодия отрицательно скажется на качестве потомства. Организм свиноматки, я считаю, даже в утробный период не сможет нормально обеспе-чить поросят необходимыми питательными веществами, и потомство будет получаться если и жизнеспособное, то уж точно значительно отстающее по многим показателям от поросят матки, в приплоде которой их было 10-12 штук. Аналогичная ситуация будет складываться и в послеутробный период развития, на стадии подсоса. И без того недоразвитым поросятам ещё не бу-дет хватать материнского молока, даже у самой высокомолочной матки. Та-ким образом повышение многоплодия будет не только отрицательно склады-ваться на качестве производимой продукции, но и существенно повысит зат-раты на различные добавки и подкормки в рационе поросят, существенно по-высит трудоёмкость, повысит отход поросят из за снижения их естественного иммунитета и в конечном итоге понизит рентабельность предприятия.

Существующий уровень многоплодия, обусловленный аддитивным дей-ствием гена, проверить трудно. В связи с этим в селекции необходимо ис-пользовать неаддитивную обусловленность этого признака. Для повышения сохранности потомства важное значение имеет молочность свиноматок, при-чём обращается внимание на генетическую оценку не только молочности как таковой, но и на число сосков у матери. Свиноматки и хряки, у которых ме-нее 10 сосков считаются не полноценными и не пригодными для использова-ния. Неполноценным признаком является так же сращиность сосков свиней, этот признак имеет рецессивный тип наследования, это так же необходимо учитывать в селекционной работе со свиньями

***Наследование количественных признаков у свиней***.

Большинство количественных признаков свиней имеет полигенный тип наследования. По степени генетической обусловленности и изменчивости под влиянием факторов среды, основные селекционные признаки свиней, су-щественно различаются между собой. Коэффициенты повторяемости (r w) признаков свиноматок за разные опоросы оказались довольно высокими, осо-бенно по обхвату груди, молочности, средней массе поросят в возрасте 2-х месяцев.

Характеристика некоторых пород свиней

***Крупная белая*** (она же йоркширская) порода была единственной плановой породой в России после октябрьской революции. Мероприятия по улучшению этой породы начали производиться в 1900-1914 годах, но после мировой и гражданских воин большинство племенных хозяйств было разрушено, а ценнейший генофонд - съеден в буквальном смысле этого слова. Восстанавливать племенные хозяйства начали в 1925-1930 годах, огромную роль в этой работе сыграли академики Иванов и Смирнов. Свиньи крупной белой породы характеризуются плотным телосложением, крепкой конституцией, высокими показателями роста и развития, хорошими репродуктивными качествами, откормочной и мясной продуктивностью, адентационными способностями к разнообразным природноклиматическим условиям страны. Откормочная и мясная продуктивность свиней крупной белой породы, по данным породоиспытаний: возраст достижения 100 кг живой массы-182 суток, потребление корма на 1 кг привеса живой массы- 3,94 к.е., среднесуточный привес- 771 грамм. Состав туши: мясо 50%, сало-39,8%, кости-10,2%. Свиньи крупной белой породы распространены на всей территории Российской Федерации.

***Эстонская беконная*** порода выведена в Эстонии на основе Датской и местной пород свиней. Впервые появилась в 30-х 40-х годах двадцатого столетия, характеризуется высокими производительными способностями. Живая масса хряков достигает 320 кг, длина туловища 180-190 см, свиноматки достигают массы 250 кг, при длине туловища 165-170 см. В помёте свиноматки в среднем 11 поросят, которые достигают 100 кг живой массы в среднем в возрасте 188 суток. Среднесуточный прирост составляет 713 грамм. На 1 кг привеса живой массы в среднем затрачивается 3,86 к.е. Выход мяса составляет 53,8%, сала- 28,5%. Данная порода распространена в Эстонии и на севере Европейской части России.

***Ландрас*** выводился в Дании с 1985 года путём скрещивания крупных ютландских длинноухих и островных свиней с примесью Германских, Английских, Китайских и Испанских пород свиней. Молодняк данной породы отличается высокой скоророслостью, матки многоплодные, характеризуются высокой продуктивностью и хорошими материнскими качествами. Ландрас является одной из выделяющихся пород в мире, распространён повсеместно.

Новости науки

"Успехи современной биологии и медицины зависят во многом от используе-мых лабораторных животных, особенно свиней",- говорит доктор И.Г.Горелов из Новосибирского Института цитологии и генетики. - "В нашем институте путем сложного скрещивания создали новую породу свиней как экспериментальную биомодель для исследований". Сибирская мини-свинья - это гибрид вьетнамской вислобрюхой свиньи, геттингенских мини-свиней, которые привнесли в породу признак карликовости, дикого среднеазиатского кабана (признак живучести и долголетия), домашних свиней породы ландрас и крупной белой (гены белой масти). Особи невелики по размеру и много-плодны.

Кардиохирурги из института Патологии кровообращения им. академика Мешалкина под руководством к.м.н. Духнова В.В. провели на новосибирских мини- свиньях несколько серий операций по пересадке сердца. Детально от-работана технология этого процесса, которая в дальнейшем будет широко ис-пользоваться при пересадке сердец людям.

Сибирские мини-свиньи удобны для исследования иммунного ответа на разные антигены в ходе развития организма. Немаловажно, что поросята рождаются без активных антител, а затем их можно выращивать в контроли-руемых условиях так, чтобы они контактировали только с определенными антигенами.

"Главное преимущество наших свиней - это их генофонд с широким спект-ром маркерных генов, который позволяет совершенствовать специализиро-ванные линии лабораторных свиней, отвечающих требованиям медико-би-ологического моделирования", - говорит доктор И.Г.Горелов. Сибирские ми-ни-свиньи также удобны для того, чтобы изучать, как влияет перенос боль-шого фрагмента хромосомы на внешний вид и здоровье особи.

Давно доказано, что организмы человека и свиньи близки по многим параме-трам. У сибирских мини-свиней соотношение между площадью поверхности тела и его массой равно человеческому показателю, а также сходное строе-ние кожи. Это позволяет использовать данный вид при исследовании лечеб-ных и косметических мазей, предназначенных для человека. Кроме того, у данной породы свиней белая кожа, и они способны загорать, что дает возмо-жность исследовать на них проблемы радиационной токсикологии и биоло-гической защиты от радиации.

Говорится на странице http://www.informnauka.ru/rus/1999/pig\_r.htm

Клонирование

Наука сделала еще один шаг к выведению специальной породы трансгенных свиней - доноров человеческих органов. Первые ее представители живы, здо-ровы и чувствуют себя великолепно.

Итальянским ученым удалось полу-чить целое стадо трансгенных поро-сят с человеческими генами. Отчет об этом исследовании был опублико-ван в журнале Национальной акаде-мии наук Италии. Впервые для полу-чения клонированных животных бы-ла использована человеческая спер-ма. Были получены 205 поросят от 20 маток. У половины из них челове-ческие гены успешно "встроились" в ДНК, причем их обнаружили во всех главных органах. Более того, тесты

"Модифицированные" поросята Рождество, Ангел, Звезда, Радость и Мэри. Фото - Мембрана.ру

показали, что эти гены будут передаваться и по наследству, то есть и после-дующие поколения свиней будут "родственны" людям. Все поросята чув-ствуют себя прекрасно. Для получения трансгенных поросят ученые смешали сперму животного с генами, кодирующими выработку ростового фактора, ко-торые получили из человеческой спермы. Полученной "смесью" оплодотво-рили яйцеклетки свиней и имплантировали их в свиноматок, сообщают «Из-вестия».
 "Пока органы полученных животных не могут быть использованы для пересадки людям, - заявила руководитель проекта доктор Марилуиза Лави-трано. - В них еще работают гены, кодирующие выработку белков, которые вызывают реакцию отторжения. Но мы убедились в том, что наша техноло-гия эффективно работает. Теперь нам предстоит подавить или заменить еще пять-семь генов, и тогда мы получим животных, которые станут неиссяка-емым источником органов, необходимых человеку. Думаю, что эта работа будет завершена в ближайшие два года". Заявляют авторы сайта http://www.vokruginfo.ru/news/news2777.html

Ещё один ресурс рунета, который мне так же удалось найти, (http://www.medvestnik.ru/News/2002/Jan/03/03-01-02-3.htm), по поводу клони-рования сообщает:

Генетики вывели специальную породу свиней-доноров Клонирование человека и животных должно решить множество медицинских проблем, не-маловажное место среди которых занимает нехватка донорских органов для трансплантации. И первый шаг к решению этой задачи сделали американские генетики, успешно закончившие клонирование свиней. Ведь именно эти жи-вотные по праву считаются "генетическими двойниками" человека. Тем бо-лее что ученым удалось внести в геном клонированных животных некоторые изменения, еще больше приблизившие их к людям.

До сих пор большинство попыток ксенотрансплантации, то есть пересадки органов от животных людям, заканчивались неудачей. Дело в том, что в клет-ках млекопитающих (за исключением человека и некоторых обезьян) присут-ствует фермент альфа-1,3-галактозилтрансфераза, благодаря которому пере-саженные человеку органы погибают. А вот у четырех свиней, клонирован-ных в лабораториях корпорации "Immerge BioTherapeutics", этот фермент практически отсутствует - ученые "вырезали" одну из его копий соответству-ющего гена еще на этапе конструирования исходной клетки. Несмотря на столь значительное вмешательство в биохимию организма, животные чувст-вуют себя вполне удовлетворительно и ничем не отличаются от своих "ес-тественных" собратьев.

Ученые считают, что четырех свиней, выросших в США, будет вполне доста-точно, чтобы создать популяцию "доноров", тем более что через несколько месяцев к ним присоединятся еще 5 животных из лаборатории компании "PPL Therapeutics" (Шотландия), где ведется аналогичная работа. "Чтобы по-лучить животных с отсутствием обоих копий гена альфа-1,3-галактозил-трансферазы, чьи органы будут полностью пригодны для трансплантации че-ловеку, клонирование и генная инженерия уже не понадобятся, - заявил Рэн-делл Прателл, руководитель проекта. - Для этого вполне хватит обычного скрещивания, применяемого селекционерами во всем мире."

Список используемой литературы

1. Общая генетика: Учебник для студентов биологических специальностей./ С.И. Ашкамян, А.П. Акифьев, А.С. Чернин -М.: Высшая школа, 1985.

2. Генетика Е.К. Меркурьева, З.В. Абрамова, А.Б. Бакай и др. –М.: Агропромиздат, 1991.

3. ОБЩАЯ И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ГЕНЕТИКА Учебник 2-е изд. Жимулев И.Ф. – Сибирское университетское издательство 2003.

4. http://www.informnauka.ru/rus/1999/pig\_r.htm

5. http://www.vokruginfo.ru/news/news2777.html

6. http://www.medvestnik.ru/News/2002/Jan/03/03-01-02-3.htm

Оглавление

Введение …………………………………………………………………………. 1

Цитологическая характеристика…………………………………………………1

Группы крови и полиморфные системы белков………………………………...2

Генетика воспроизводимой функции и многоплодности………………………3

Наследование количественных признаков у свиней……………………………4

Характеристика некоторых пород свиней ………………………………………4

Новости науки……………………………………………………………………..5

Клонирование……………………………………………………………………..6

Список используемой литературы……………………………………………….8

Оглавление ………………………………………………………………………...9