



Постоянное совершенствование Генетический прогресс в свиноводстве:

Несколько столетий назад одомашнивание диких кабанов положило начало генетического совершенствования в свиноводстве. Позже были разработаны различные породы и линии свиней. В начале XX-го века в Европе фермеры стали вести учет родословных в племенных книгах и проводить отбор по внешним признакам свиней. Так продолжалось и в 1950-х годах, когда основной задачей было сократить толщину шпика и улучшить привесы путем измерения этих показателей у свиней, однако показатели экстерьера все еще играли большое значение. По мере развития методов сбора и учета данных, а также методики генетической оценки, цели разведения тоже начали трансформироваться. Одновременно свиноводство перешло от генетического совершенствования путем ведения племенных книг к разведению определенных линий специализированными племенными компаниями.

Как все начиналось – группа фермеров в Оксфорде ...

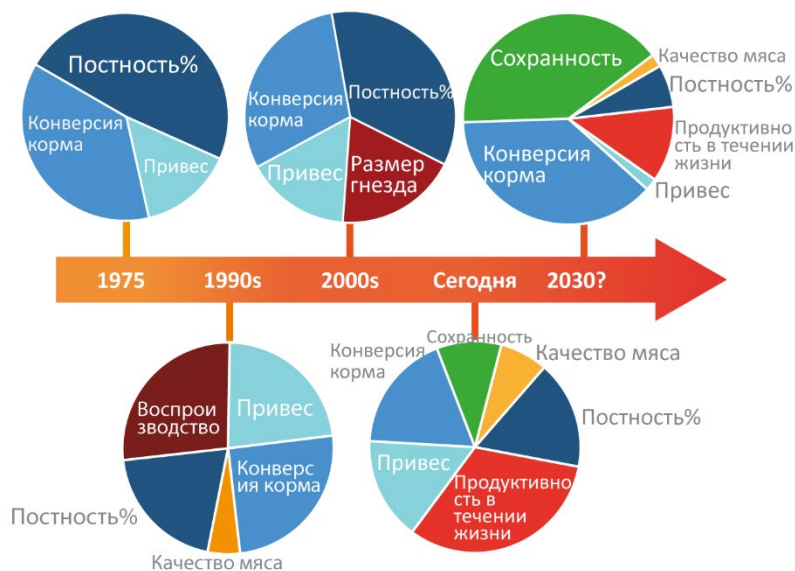


Компания PIC берет свое начало в 1962 году в Оксфорде, когда небольшая группа фермеров, сочетая науку, биологию и экономику, озадачилась идеей создания свиньи с самыми высокими потребительскими качествами. Сегодня, имя нашего флагманского продукта, свиноматки Камбора - это дань

дальновидным основателям компании, которые верили в науку и инновации. Камбора - это производное от двух слов «Кембридж» и «Эдинбург», университетов, с которыми фермеры PIC начинали свое сотрудничество.

С запуском системы наилучшего линейного объективного прогноза (BLUP) в 1991 году все кардинально изменилось. С BLUP стало возможным проводить оценку племенной ценности по наследственным признакам, корректируя фенотипы для систематических воздействий.

Со временем цели разведения меняются



Внедрение системы анализа BLUP привело к грандиозным изменениям в области воспроизводства свиней. Например, в США среднее количество поросят на гнездо в 2004 году составляло 11,5 г/св, а в 2018 этот средний показатель достиг 14,5 г/св (источник: сравнительный анализ PigCHAMP). Привесы увеличились с 570 г/день в 1980 году до 730 г/день в 2016 году (Tokach и другие., 2016).

По мере того, как менялась мировая экономика, вместе с ней менялись и цели племенного разведения, а также актуальность отдельных признаков и их измерительная способность. Сегодня признаки с низкой наследуемостью, которые требуют обширных данных, становятся все более и более важными. Со временем в целях селекции сместился акцент с внешних характеристик экстерьера, эффективности кормления, постности и привесов до сегодняшних задач, которые направлены на продуктивность в течение всей жизни, крепость свиней и качество мяса. Тем не менее, конверсия корма и постность включены в программу совершенствования, поскольку влияют на экономические показатели. По мере того как эволюционирует отрасль, меняются и цели селекции, но мы продолжаем сосредоточенно идентифицировать актуальные признаки, исследовать их и внедрять инструменты для эффективного анализа.

После определения цели разведения важно понимать, над каким признаком мы будем работать, чтобы его улучшать. В рамках каждой программы по генетическому совершенствованию элитные генетические фермы производят свинок и хряков. На этих фермах проводится сбор подробных данных, который включает потенциал производительности каждой отдельной особи. Эти генетические фермы имеют высокий статус здоровья, больше доступного персонала; как правило, находятся в умеренном климате, а животные являются чистокровными, предназначенными для селекционных целей.

Превосходные результаты на товарном производстве

Условия содержания и выращивания на генетических фермах отличаются от коммерческих производственных систем, где основное внимание уделяется низкой себестоимости продукции и состоянию здоровья, которое часто подвергается болезням (РРСС, эндемическая диарея свиней, АПП, микоплазма и другие). Кроме того, товарное животное представляет

собой гибрид, как правило, это потомство от самки F1 и терминального хряка. Исследования показали, что животные, которые имеют высокие результаты на нуклеусах, не всегда проявляют свою высокую производительность в промышленных условиях, а иногда могут демонстрировать показатели даже ниже. Тем не менее, животные должны работать в самых разных условиях: от Айовы, США, до Юкатана, Мексика, Китая, а также в других регионах мира.



Чтобы отбирать свиней, которые лучше всего работают в условиях товарного производства в 2003 году PIC представила свою программу скрещивания гибридов с хряками с нуклеусов - Genetic Nucleus Crossbred (программа GNX). Эта программа позволяет нам тестировать элитную генетику в промышленных условиях. Молодые элитные хряки используются для выращивания скрещенных свиней на реальных производственных площадках для оценки и селекции на прогнозируемые и полноценные результаты. Маточники и откормочные фермы расположены на 4 континентах с большими популяциями свиней, для которых характерно высокое ветеринарное благополучие и типичные производственные условия.

Геномика - это новые возможности



Внедрение геномики, основанной на родственных связях в 2013 году увеличило генетический прогресс по всем линиям и гибридным продуктам, а также по всем показателям больше чем на 35%. С экономической точки зрения генетический прогресс выражается в увеличении прибыли примерно на 3.5-4\$ на голову. Геномика на основе родственных связей заменила предполагаемые родственные отношения между животными в традиционной

генетической оценке BLUP фактическими геномными отношениями между животными.

На нуклеусах PIC было достигнут значительный прогресс по показателям, которые напрямую влияют на эффективность, производительность и устойчивость производства свинины. Это является прямым результатом внедрения геномики, основанной на родственных связях, а также других непрерывных инвестиций в технологии.

Конкретным примером этой дополнительной ценности является существенное изменение в показателях общего количества рожденных поросят и среднего веса при рождении. PIC в течение нескольких лет измеряла вес при рождении поросят и включала его в процесс отбора

при внедрении геномики, основанной на родственных связях. В результате этого количество поросят в помете на нуклеусе увеличилось на 1,5 головы. Одновременно, прямой отбор по весу при рождении поросят привел к увеличению веса при рождении более чем на 100 грамм на поросенка. Общее число рожденных поросят является главным показателем успеха на маточной ферме, но если вес при рождении и сохранность поросят низкие, значение увеличения общего числа рожденных поросят является наименьшим. Улучшения материнских линий на уровне нуклеуса занимают примерно два-три года, прежде чем они достигнут товарных ферм через репродукторы. Спустя четыре года после внедрения геномной селекции клиенты начинают замечать влияние этих улучшений на товарных маточных фермах, а полные преимущества этих генетических изменений в линиях PIC проявляются в товарном поголовье. PIC ведет учет производственных показателей, полученных с товарных ферм своих клиентов, а также данные по воспроизводству и откорму в Северной и Южной Америке. Эта база данных включает результаты по воспроизводству более чем 710 000 свиноматок и данные по откормочному поголовью в размере не менее 6,3 миллионов свиней. Накопленные данные демонстрируют, что год от года производственные показатели набирают рост. Фенотипические тренды признаков, варьирующихся от общего количества рожденных поросят до конверсии корма и среднесуточных привесов, показывают тренды, равные или даже превышающие прогнозируемый генетический тренд.

Секвенирование полного генома



Следуя своему инновационному подходу в свиноводстве, PIC делает следующий шаг и начинает применять данные по секвенированию геномов. Геном домашней свиньи насчитывает около трех миллиардов нуклеотидов, что схоже по размеру с геномом человека. С нынешней геномной технологией охвачено 60 000 локализаций в геноме свиньи. Имея полную информацию о последовательности генома, PIC сможет улучшить понимание генотипов, влияющих на фенотипические признаки.

Это ускоряет передачу генетического прогресса. Информация о последовательности генома может помочь повысить уровень генетического улучшения путем оптимизации отношений между животными на основе генома. Другие возможности включают в себя определение генов, которые могут повлиять на устойчивость животных к болезням, которые несут постоянный риск для отрасли свиноводства.

Другим достижением, которое позволит ускорить генетический прогресс, являются методы редактирования генов. В 2015 году компания Genus объявила, что в сотрудничестве с Университетом Миссури ей удалось произвести свиней, устойчивых к РРСС. Свинка, устойчивая к РРСС, была разработана с использованием технологии редактирования генов и не содержит какой-либо чужеродной ДНК или какой-либо новой комбинации генетического материала. Как только новый продукт пройдет все разрешительные процедуры и будет готов к продаже, эта новая технология предотвратит миллионы свиней от падежа в результате этой болезни.

PIC – лидер в инновациях



Очевидно, что генетическое улучшение свиней быстро прогрессировало за последние 50 лет, проходя через различные уровни использования технологий. Следующий период обещает быть еще более захватывающим, так как развиваются все более новые технологии, которые приносят пользу мировому производству продуктов питания.

Автор:



Саския Блоемхоф менеджер по разработке продуктов и техническим коммуникациям, отвечает за интерпретирование технической информации для наших клиентов в понятном и доступном виде, чтобы они могли эффективно ее использовать и быть сами успешными производителями.

Генетический отдел в PIC Россия:



Ольга Меркулова,
специалист по
генетическому
сопровождению



Светлана Алиева,
Специалист по
генетическому
сопровождению