ЯРВЕТ

РОССИЙСКИЙ ОПЫТ ГЕНОМНОЙ СЕЛЕКЦИИ ПРИ РАЗВЕДЕНИИ СВИНЕЙ

В последние годы в мировой практике все шире стала использоваться технология геномной селекции при разведении свиней. Данный метод имеет ряд преимуществ — позволяет точно оценить племенные качества животных, расшифровать их генотип и отобрать для воспроизводства наиболее ценных особей.

Сегодня большинство ведущих производителей племенного материала для свиноводческой отрасли разрабатывают собственные программы геномной селекции. При этом на протяжении долгих лет исследованиями в области подобного отбора для АПК занимались исключительно иностранные компании. Однако постепенно к ним примыкают российские предприятия, что позволяет нашей стране становиться полноправным игроком на мировом рынке новейших технологий. Сегодня опыт работы таких организаций представляется особенно ценным и актуальным.

УНИКАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

Разработка программ геномной селекции во всем мире софинансируется государством, несмотря на то, что затраты на формирование такой системы существенны, а их окупаемость заложена в долгосрочной перспективе.

В России важность создания конкурентоспособного племенного материала особенно велика, поскольку он представляет основу эффективного развития свиноводческой отрасли и обеспечивает продовольственную безопасность страны. В связи с этим в 2017 году Министерство образования и науки РФ поддержало проект по разработке технологии генетической оценки племенных свиней на базе методов генного и геномного анализов и высокоточной масс-спектрометрии. Данной программе был присвоен уникальный код RFMEFI60417X0182, а ее суммарный бюджет составил 120 млн рублей. Головным исполнителем выступил ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства — ВИЖ им. академика Л. К. Эрнста», соисполнителем — Сколковский институт науки и технологий, а индустриальным партнером реализации проекта — ООО «Селекционно-гибридный центр».

С 2007 года это предприятие исследует всех хряков и племенное ядро по ДНК-маркерам, и полученные результаты аккумулируются в базе данных ФГБНУ «ФНЦ ВИЖ им. Л. К. Эрнста». Более того, специалисты научного учреждения предложили применять программу Blup, позволившую компании увеличить генетический прогресс на 30% в год, а перспектива использования анализа генома даст возможность повысить это значение до 60%. Реализуемый сейчас проект предусматривает создание системы геномной селекции как для свиней материнских пород — крупной белой и ландрас, так и для животных породы дюрок, применяемой в качестве отцовской формы на втором этапе промышленного скрещивания. Для маточных линий планируется разработка системы геномной оценки признаков, характеризующих воспроизводительные, откормочные и мясные качества, — многоплодие, скороспелость, а также толщину шпика и глубину мышцы. За год после начала реализации проекта предприятие уже достигло определенных результатов.

СЕКРЕТ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Все известные в мире генетические компании научились получать 15 живорожденных поросят на свиноматку, что, безусловно, не предельное значение. Однако секрет высокой прибыли кроется не в увеличении количества сданных детенышей с откорма на каждую особь. Большой потенциал экономии заложен в другом важном показателе — конверсии корма. Поэтому в условиях нестабильных цен на мировом рынке и стремлении производителей максимально снизить себестоимость содержания животных необходимо вести селекцию поголовья в направлении улучшения именно этого фактора. Многочисленные опыты и анализ результатов исследований, проведенных, в том числе, специалистами предприятия, позволили обнаружить важность данного показателя.

Конверсия является многофакторным и, как выяснилось, полигеномным признаком, поэтому проводить селекцию по нему непросто. Более того, генетики вынуждены решать задачи не только снижения данного параметра, но и его закрепления в целом по стаду.

Для этого в компании ООО «Селекционно-гибридный центр» уже более двух лет активно используются станции контрольного откорма для оценки ремонтного молодняка. Всего установлено 30 подобных пунктов, отличающихся простотой эксплуатации, позволяющих исключать человеческие ошибки и тем самым получать максимально точные показатели по каждому животному. Стоит отметить, что далеко не все организации, занимающиеся селекцией, имеют в своем распоряжении подобные базы.

ТОЧНАЯ ПРОВЕРКА

На станциях контрольного откорма оцениваются все ремонтные хрячки, поскольку необходимо отобрать для искусственного осеменения производителя с наилучшими данными по конверсии корма. На каждом пункте единовременно ставится по 15 голов массой от 30 кг.

Все животные чипируются, и у них отбирается ДНК-материал. На станциях в автоматическом режиме осуществляется раздача питательных смесей, взвешивание количества потребленного корма и фиксирование суточных привесов. При этом следует отметить, что каждый пункт тестирования хряков имеет высочайшую точность определения веса корма — ±1 г.

За сутки каждое животное посещает контрольную базу в среднем 6–7 раз, а продолжительность тестирования составляет 60–100 дней. Разумеется, чем меньше погрешность дозирования корма, тем более точную оценку индекса конверсии имеет особь. При каждом визите фиксируются исходная масса и объем съеденного рациона. Дальнейшая оценка хрячков проводится по нескольким показателям. Прежде всего, учитываются степень потребления корма (г/мин.), среднесуточное количество (г/сут.), а также поглощенный объем за посещение (г). Кроме того, значимыми параметрами являются время нахождения на кормовой станции (мин/сут.), число пребываний и продолжительность одного визита (мин.). Непременно определяется конверсия корма (кг/кг).

СТРОГИЙ ОТБОР

По окончании периода контрольного откорма и при достижении хрячками массы 110 кг проводится бонитировка, а со станций считываются показатели по конверсии корма. Полученная информация обрабатывается программой Blup, и на основе этих сведений принимается решение, кого из тестируемых ремонтных хрячков следует отобрать на пункт искусственного осеменения. На данном этапе важнейшая роль отводится селекционеру. Стоит отметить, что именно станции контрольного откорма позволяют точно фиксировать неоднородность кормового поведения. Так, сверстники, рожденные в одно время и поставленные в одинаковые условия, могут иметь разницу по конверсии от 1,85 до 3,5 кг.

Оценка мясных и откормочных качеств свиней также имеет большое значение, поскольку при создании гибридов F2 в качестве отцовской формы используются хряки породы дюрок. Соответственно, на станциях контрольного откорма компании преимущественно анализируются показатели именно этих животных. При этом специалистами не просто отбираются терминальные особи, имеющие высокую скорость роста при низкой конверсии, а учитывается их племенная ценность в целом по стаду. Следует отдельно обозначить причины выбора предприятием породы дюрок для селекции. Прежде всего, мясо этих свиней всегда славилось высокими вкусовыми качествами, а также значительной вариабельностью как по толщине шпика, так и по процентному содержанию внутримышечного жира, в отличие от породы пьетрен. Изменчивость этих признаков открывает широкие возможности для селекционной деятельности. Таким образом, лучшие отобранные хряки-производители используются для работы с племенным ядром и получения товарных животных на продажу. При этом имеющееся в селекционном центре количество контрольных станций позволяет выбирать 1–2% лучших особей из единовременно протестированных 450 голов. Данные хрячки оказываются в состоянии обеспечить генетическое совершенствование и гарантировать увеличение показателей, а полученное от них потомство дает дополнительный материал для исследований.

Индивидуальный номер	Содержание внутримышечного жира, %	Толщина шпика, мм	Глубина мышечного глазка, мм	Вес, кг	Порода	Номер станции	Пол
1411679	2,8	14,6	66,4	108	Дюрок	9	Хряк
1411713	2,6	17,2	66,9	104	Дюрок	9	Хряк
1411723	2,1	12,4	55,3	106	Дюрок	9	Хряк
1411727	2	15,1	70,4	112	Дюрок	9	Хряк
1411765	1,9	12,4	55,6	108	Дюрок	9	Хряк
1411773	3	15,2	70,6	110	Дюрок	9	Хряк
1411785	2,1	10,8	61,3	107	Дюрок	9	Хряк
1411787	2,3	11,3	58,7	108	Дюрок	9	Хряк
1411789	3,1	12,1	62,5	109	Дюрок	9	Хряк
1411791	4,3	13,1	63,2	112	Дюрок	9	Хряк
1411837	2,2	16,9	70	111	Дюрок	9	Хряк
1411841	1,8	14	58,5	102	Дюрок	9	Хряк
1411851	1,9	13,3	64,6	106	Дюрок	9	Хряк

Таблица №1. Анализ результатов содержания внутримышечного жира (IMF) с помощью специального программного обеспечения

ПОПРОБОВАТЬ НА ВКУС

В рамках реализуемого на предприятии проекта также проводятся маркерные оценки генотипов животных и отбираются образцы мяса от ремонтных хрячков, тестируемых на станциях, для формирования данных по его качеству. Вся информация обрабатывается и привязывается при расшифровке генома к каждой особи. Соответственно, одним из этапов реализации научной программы является определение качества мяса, включающее проверку аминокислотного состава, масс-спектрометрию липидов и так далее.

Мясоперерабатывающее производство, в том числе по выпуску свинины, зависит от запросов потребителя. Поэтому для получения постного мяса генетики-селекционеры выводят породы с минимальным количеством жира, а для выработки сочного продукта они обращают внимание на животных с большим содержанием жировой прослойки. Помимо этого, для перерабатывающих компаний и обычных покупателей важное значение имеет вкус конечного продукта. По этой причине специалисты предприятия исследуют сразу несколько его показателей — информацию по собственной продуктивности в совокупности по шпику, площадь мышечного глазка и содержание внутримышечного жира в длиннейшей мышце спины. Однако необходимо принимать в расчет, что животные с высокой скоростью роста и низкой конверсией имеют свойство осаливаться, что неприемлемо для производителей. Именно у таких особей концентрация внутримышечного жира оказывается больше. Поэтому перед селекционерами, в том числе сотрудниками предприятия, стоит важная задача — выявление высокопродуктивных хрячков с высокой племенной ценностью по каждому признаку и недопущение в производство особей, склонных к осаливанию. Помогает в реализации этой цели использование современных инструментов — ультразвукового устройства Exago и программы Blup.

ПОЛЕЗНЫЙ ПРИБОР

Более двух лет компания вплотную работает над улучшением конверсии корма и вкусовыми свойствами мяса. Значимую помощь в этом процессе оказывает ультразвуковой прибор Exago — подобные сканеры активно используются в медицине в диагностических целях. Несмотря на то, что данный инструмент измерения весьма результативен, он присутствует далеко не в каждом селекционно-гибридном центре. Цена этого аппарата высокая, но полученные при его использовании результаты вполне окупают все затраты.

Многофункциональный ультразвуковой прибор позволяет определять глубину мышцы, толщину шпика, площадь мышечного глазка, а также содержание жира. С его помощью селекционерам предприятия удается отбирать лучших хряков породы дюрок по конверсии корма и концентрации внутримышечного жира, то есть показателю IMF (Intramuscularfat). Оценка особей с помощью Exago проводится при живом весе от 100 кг и более, так как в более раннем возрасте и при меньшей массе у хрячков максимально растет мышечная, а не жировая ткань. Важным условием для правильной работы ультразвукового прибора является фиксация животного в момент измерения — оно должно находиться в спокойном расслабленном состоянии, что достигается при использовании установки для закрепления с одновременным подъемом над полом. Для получения качественного снимка, в котором четко различимы все слои жира, обязательно выстригается щетина на спине хряка в районе хребта на уровне 10–14 ребра. Зондом снимаются показания, а также делается 3–6 снимков на каждое животное, чтобы получить как можно более точную оценку. Информация с изображениями сохраняется на электронном носителе, по которому осуществляется дальнейший анализ особей по концентрации внутримышечного жира при помощи программного обеспечения Biotronics.

UID-транспордер	Имя животного	Начало проверки	Начальный вес, кг	Конечный вес, кг	Конец проверки	День	Суммарный расход, кг	Суточный привес, кг	Конверсия корма
Группа № 6									
000000014313840	1411827	30.04.2018	32,3	108,1	16.07.2018	78	163,18	0,97	2,15
000000014313820	1411761		35,7	114,9			170,96	1,02	2,16
000000014313818	1411725		31,4	111			176,12	1,02	2,21
000000014313814	1411809		32,3	108,8			162,98	0,98	2,13
000000014313811	1411839		38,4	126,6			191,32	1,13	2,17
000000014313801	1411829		35,5	113,1			168,27	0,99	2,17
000000014313797	1411867		35,8	117,8			174,11	1,05	2,12
000000014313773	1411847		32,3	112,8			180,22	1,03	2,24
000000014313770	1411871		26,6	96			147,18	0,89	2,12
000000014313765	1411865		34,5	110,5			171,81	0,97	2,26
000000014313760	1411793		33,1	104,7			162,62	0,92	2,27
000000014313759	1411849		36	109,4			177,63	0,97	2,42
Среднее		33,66		111,14	78		170,53	0,99	2,2
Группа № 4									
000000014313850	1411749	30.04.2018	35,7	123,4	16.07.2018	78	184,03	1,12	2,1
000000014313849	1411577		38,9	118,2			180,18	1,02	2,27
000000014313846	1411813		36,6	114,9			200,87	1	2,57
000000014313845	1411695		33,8	105,3			147,55	0,92	2,06
000000014313839	1411733		35,1	122,5			182,98	1,12	2,09
000000014313838	1411823		35,7	114,2			152,04	1,01	1,94
000000014313826	1411701		29,9	104,1			155,35	0,95	2,09
000000014313822	1411771		34,2	110,2			179,01	0,97	2,36
000000014313819	1411853		33,7	111			166,48	0,99	2,15
000000014313817	1411745		38,5	119,9			188,44	1,04	2,31
000000014313816	1411729		34,5	118,8			179,24	1,08	2,13
000000014313810	1411611		38,6	108,5			186,73	0,9	2,67
000000014313807	1411709		38,7	121,9			192,87	1,07	2,32
Среднее		35,68		114,84	78		176,6	1,01	2,24

Таблица №2. Сравнительный анализ конверсии корма и среднесуточного привеса двух групп ремонтных хрячков одного возраста

КАЧЕСТВЕННАЯ СЕЛЕКЦИЯ

При недавних измерениях на предприятии 600 животных с использованием прибора Exago изменчивость признака по процентному содержанию внутримышечного жира достигала от 1,5 до 4,3%. У большинства особей, то есть свыше 60%, граница составила от 2,1 до 3,5%. По мировым стандартам минимальное количество внутримышечного жира должно равняться 2,2–3,2%. Таким образом, основная масса недавно исследованного специалистами компании собственного поголовья соответствовала общепринятым требованиям.

Как утверждают эксперты, у толщины шпика и мраморности мяса существует незначительная корреляция — коэффициент равен примерно 0,11 единицы, при этом показатель наследования IMF составляет 0,3 единицы. Сейчас работа гибридного центра ориентирована на то, чтобы добиться более качественной селекции, направленной на повышение IMF без увеличения толщины шпика. Ранее отобранные на предприятии хряки породы дюрок уже обладают отличной конверсией корма — от 2,05 до 2,41 единицы, высоким содержанием внутримышечного жира — 3,9–4,3%, стойко передают откормочные качества потомству и имеют большую племенную ценность.

Таким образом, сегодня предприятие активно внедряет современные селекционные технологии и за непродолжительное время смогло накопить значительную базу данных по результатам забоев, которая в дальнейшем будет учитываться при расшифровке генома свиней. С помощью генетического отбора животных по конверсии и содержанию внутримышечного жира появится возможность получать породу, не только экономически выгодную для высокорентабельного производства, но и с отличным качеством мяса. Кроме того, за счет селекции хряков-производителей можно существенно улучшить важные показатели — темпы роста, накопление постного мяса и его содержание в туше. Безусловно, дальнейшая реализация отечественного проекта по генетической оценке племенных свиней на базе методов генного и геномного анализов будет способствовать развитию свиноводческой отрасли.

Текст: Н. Казьмина, директор, Я. Садкова, зоотехник-селекционер, Е. Требунских, зоотехник-селекционер, ООО «Селекционно-гибридный центр»

imv imaging authorised partner

EXAGO

Идеален для определения мраморности у КРС и анализа шпика в свиноводстве. Позволяет точно определять глубину мышцы, толщину шпика, площадь мышечного глазка, а также содержание внутримышечного жира.
С его помощью ваши селекционеры смогут отобрать лучших представителей породы, а зоотехники сделать выводы о результатах откорма.

Исключительное качество изображения

обеспечивает технология шумоподавления и возможность масштабирования изображения

Ввод текста и описаний

Сканер оснащен буквенно-цифровой клавиатурой и сенсорной панелью для внесения заметок

Мощная батарея

обеспечивает более 5 часов работы

Долговечный

Надежность и качество прибора сделают сканер вашим главным помощником на долгие годы

Портативный и лёгкий

Сканер отлично адаптирован к полевым условиям, а его вес составляет 3 250 гр

Прогрессивный

Регулярные обновления ПО помогают ему совершенствоваться в процессе использования

EXAGO – ИДЕАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА ШПИКА СВИНЕЙ ИЛИ МРАМОРНОСТИ МЯСА БЫЧКОВ

Датчик для определения толщины шпика у свиней, 130 мм

Силиконовая накладка для датчика позволяет повысить точность исследований до 99,9% за счет увеличения дистанции между поверхностью сканирования и датчиком

Датчик для определения мраморности мяса бычков, 180 мм

ЯРВЕТ

ПЕРВЫЙ ПОМОЩНИК В РАЗВИТИИ БИЗНЕСА

8-800-700-30-97 | WWW.YARVET.RU