

Как повысить эффективность воспроизводства при использовании Sexcel



Сергей Данилов
Директор по стратегическим клиентам



16 марта 2023, г. Санкт-Петербург

Profit From Genetic Progress



IVB – Бразильская компания занимающаяся репродуктивной биологией сельскохозяйственных животных и трансплантацией эмбрионов



Genus - Головной холдинг владеющий остальными подразделениями

Genus

ABS – Компания, отвечающая за создание и распространение передовой генетики крупного рогатого скота молочного и мясного направления

Intelligen – Компания, полностью отвечающая за разработку и использование собственной уникальной технологии производства сексированного семени **Sexcel** в ABS и бычатниках партнеров



DENOVO GENETICS

DeNovo – селекционная программа ABS, отвечающая за создание выдающихся быков-производителей Голштинской породы

PIC – Компания, занимающаяся разработкой и распространением передовой генетики в свиноводстве, в том числе разработку геномно-редактированных свиней устойчивых к репродуктивно-респираторному синдрому



NuEra – селекционная программа ABS, терминальных гибридов T14 (на базе Ангусов и Симменталов) и T15 (Британская голубая) для молочных стад

St. Jacobs – отдельный бычатник в составе ABS с кодом 94HO, создающий высококлассных быков с акцентом на экстерьер

Холдинг Genus стоил 30 млн. фунтов £ в 1995 году, сейчас он оценивается в 2 млрд. фунтов £



Genus ABS – История

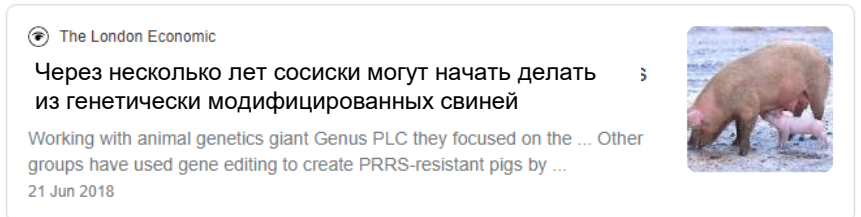
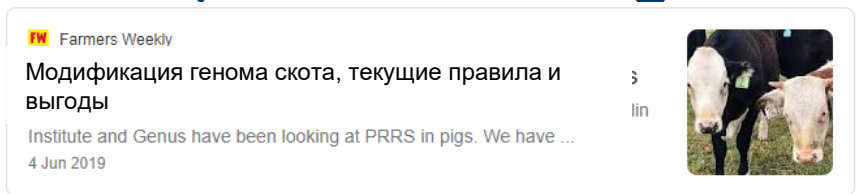


- 1941 Основана компания ABS
- 1956 Разработка первого сосуда с жидким азотом для заморозки и хранения семени
- 1960 **Первая программа компьютерного подбора родительских пар GMS**
- 1962 Создание свиноводческого отделения PIC
- 1964 Поставка первых свиней «Camborough» от PIC
- 1980 Разработка уникальной системы заморозки семени в воздушном туннеле
- 1990 PIC первыми начинают проверять животных на ген галотана (ген стресса)
- 2012 Первой начинает использовать свою собственную базу данных RWD
- 2015 Первые свиньи с модифицированным геномом, устойчивы к PRC
Приобретение IVB (Инвитро Бразилу)
- 2017 Запуск Sexcel, разработанного подразделением Intelligen®
- 2019 Первые начали использовать технологию промышленного секвенирования генома в селекции животных

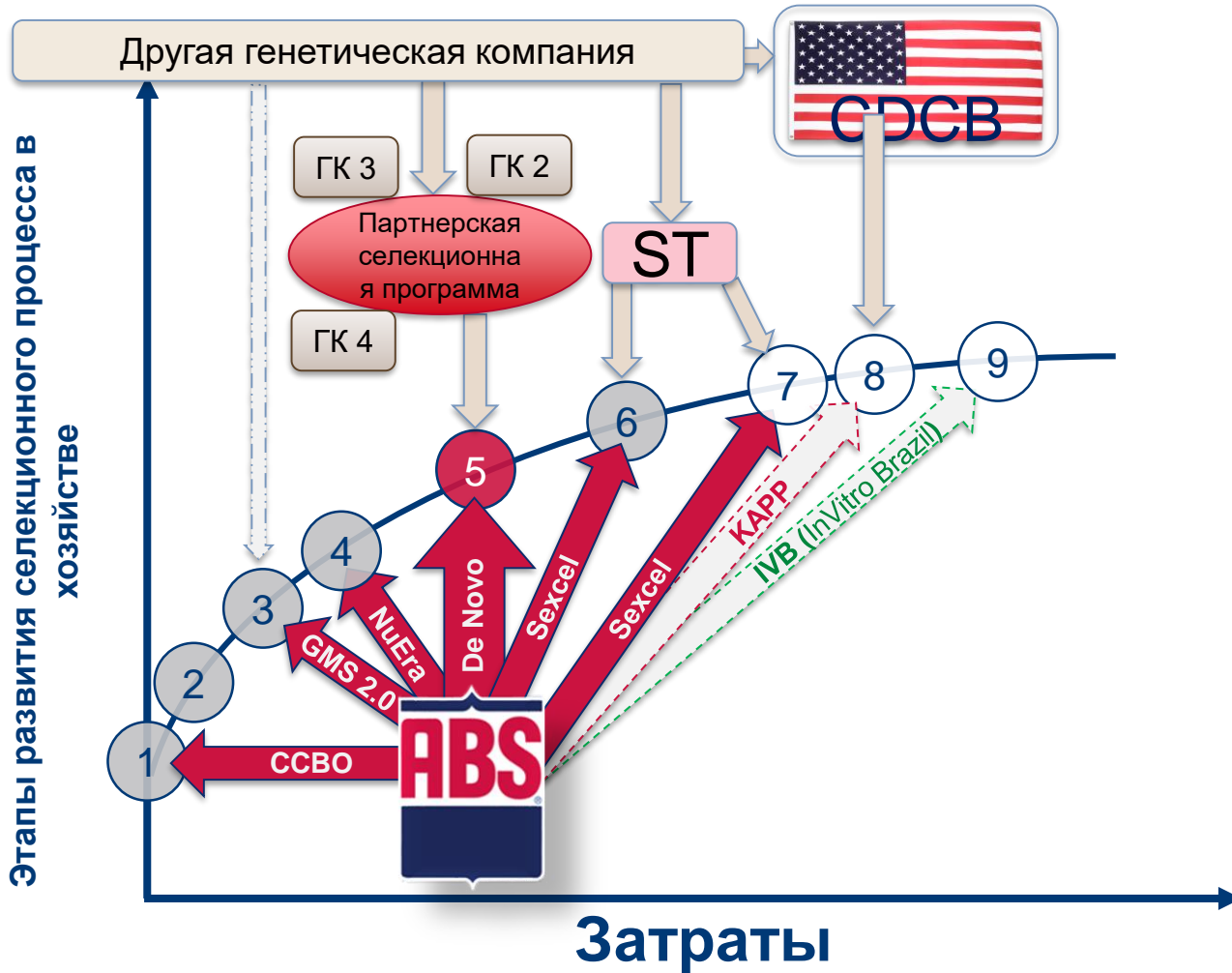
Все разработки созданы и применяются с целью принести пользу и прибыль нашим клиентам



Corium proud Lane's magnet. Рожден 2 февраля 1931 года. Один из трех первых быков ABS



Технологии селекционного процесса

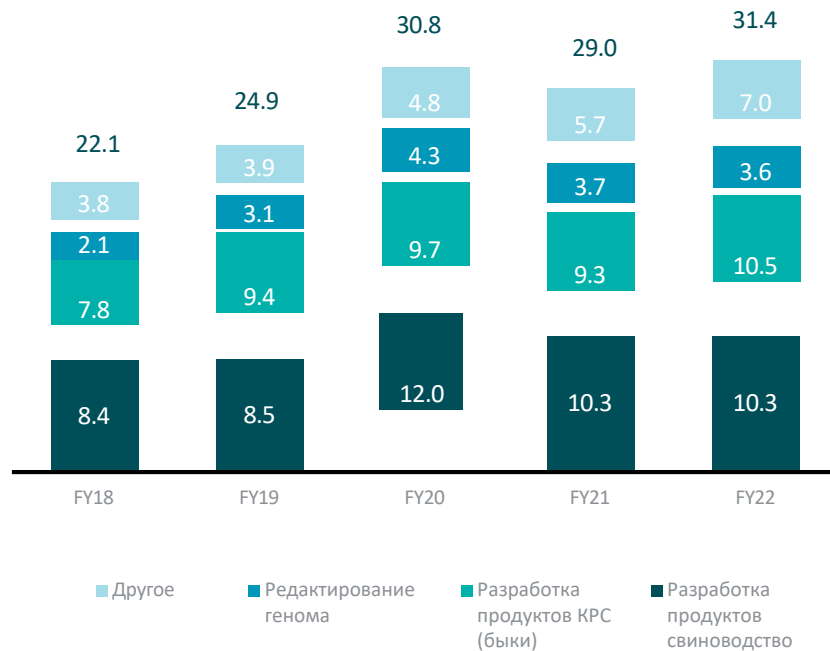


1. Опросник **ССВО** для формирования селекционных целей хозяйства
2. Качественные данные родословной в хозяйстве
3. Ранжирование коров по племенной ценности на основании родословной или данных генома, подбор пар на основе индекса HPR – **GMS 2.0**
4. Семя мясных быков на плохих коровах – **терминальные гибриды T14 и T15 ABS NuEra**
5. Лучшие быки – селекционная программа **ABS DeNovo**
6. **Sexcel** на телках – собственная технология без посредников и контрактного производства
7. **Sexcel** на коровах – собственная технология без посредников и контрактного производства
8. Генотипирование коров – собственная, независимая от CDCB технология генотипирования **KAPP**
9. Трансплантация эмбрионов – **IVB (InVitro Brazil)**

ABS обладает всеми ключевыми технологиями для организации максимально эффективного селекционного процесса без посредников, необходимости кооперации с другими бычатами в партнерских селекционных программах и контрактного производства сексированного семени

Инвестиции в технологии

Суммарные инвестиции в разработку технологий и продуктов, млн. фунтов стерлингов



Стабильная разработка продукции для свиноводства
0% к прошлому году

- > Расширение использования геномной оценки по сети элитных племенных стад ABS в мире
- > Достигнут максимальный уровень генетического прогресса

Стабильные инвестиции в редактирование генома
3% к прошлому году

- > Инвестиции в проект создания устойчивых к РРСС свиней
- > Прохождение формальных регистрационных процедур

Рост инвестиции в генетику КРС
13% к прошлому году

- > Ведущая молочная и мясная генетика в индустрии
- > Расширение производственных возможностей IntelliGen с машинами 2 поколения

Другие направления
23% к прошлому году

- > Высококласная команда специалистов по репродуктивной биологии
- > Углубление сотрудничества с лидирующими мировыми внешними партнерами



Полугодовые результаты на 31 декабря 2021

Profit From Genetic Progress



Инвестиции в производственные площадки

Новые бычатники по последним мировым стандартам



Новые бычатники – новые возможности

Изменения эффективности благодаря вводу нового бычатника в Лидсе

+73%

Количество собираемых эякулятов

+14%

Уменьшение браковки семени

+16%

Коммерческих доз семени на эякулят

+6%

Повышение качества семени (2)

Аналогичное количество персонала

Увеличение выхода доз семени более чем в 2 раза

(1) Сравниваются показатели остальных бычатников и нового бычатника в Leeds
(2) Качество семени выражается в количестве подвижных сперматозоидов после оттаивания

Расположение основных бычатников, содержащих быков молочного направления



США: DeForest, DeKorra, Leeds,
Содержится **~800 быков** молочных пород
Каждый год на рынок выводится **~ 180 быков** Голштинской
породы и **40** Джерсейской

Британия: Ruthin, York,
Содержится **~100 быков** молочных пород
Каждый год на рынок выводится **~36 быков** молочных пород
включая Фризскую и Ирландскую

Среднее годовое производство семени на площадках ABS - **около 226 млн доз**,
примерно половина из них – семя быков молочных пород

Уникальная технология производства сексированного семени



Profit From Genetic Progress



«Сексированное» семя

«Сексированным» принято называть семя, которое позволяет получать более 85% потомства одного пола

2 принципиально разных технологии



«Семя, разделенное по полу» Официальное

запатентованное название семени, произведенного по технологии, разработанной в 80х годах 20 века

«Семя со смещенным соотношением полов»

Официальное запатентованное название семени, произведенной по технологии **ABS Sexcel**, вышедшей на рынок в 2017 г.

«Семя со смещенным соотношением полов - Sexcel»

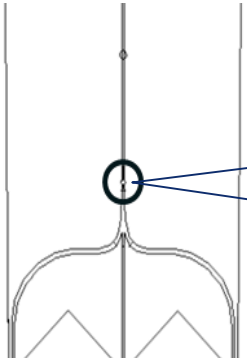
- **В 2007** году холдинг Genus, в который входит компания ABS, начал разработку собственной технологии изменения соотношения полов в семени, основанной не на его разделении, а на инактивации сперматозоидов, несущих нежелательную Y-хромосому
- Цель разработки была снизить вредное воздействие на сперму, повысив оплодотворяющую способность при сопоставимом выходе телок. Принципиальное отличие в том, что сперматозоиды не подвергаются разделению в электромагнитном поле, и не проходят через вибрирующие на высокой скорости элементы
- **В 2013** году было получено научное подтверждение отсутствия вредного воздействия инактивированных спермиев на эффективность семени
- **В марте 2017** года ABS федеральный суд США признал незаконной монополию на производство сексированного семени, и официально допустил к продаже семя, созданное по альтернативной методике ABS Sexcel, патенты на которую полностью принадлежат ABS
- **В 2018** – семя Sexcel впервые вышло на рынок России
- Сейчас – производится для своих нужд и некоторых партнеров

РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИИ INTELLIGEN



Sexcel – уникальная технология собственной разработки

Принципиальная схема работы технологии Sexcel



Стеклянная микроканальная конструкция «Жидкостный чип» формирует поток сперматозоидов по 1 клетке в ряд

После формирования потока в нем выявляются носители Y и X хромосом за счет светимости в ультрафиолетовом спектре с помощью слабого ультрафиолетового лазера и красителя, нанесенного на сперматозоиды заранее

Все сперматозоиды, которые несут Y хромосому или не распознаны – облучаются мощным лазером, разрушающим клетку

Эякулят не разделяется на отдельные фракции, и поступает на упаковку, сохраняя близкий к оригинальному состав и остатки убитых сперматозоидов для минимального негативного воздействия на отобранные спермии – носители X-хромосомы. Это семя может по праву называться Sexcel

УФ
Лазер

Мощный
лазер

Sexcel
Sexed Genetics

Sexcel – ключевые преимущества технологии

Эякулят не разделяется на фракции физически

- Смещение соотношения полов происходит в том же объеме эякулята, поэтому и технология называется «семя со смещенным соотношением полов». Разбавленный эякулят не разделяется физически на несколько частей, содержащих в основном сперматозоиды несущие либо X либо Y хромосому

Поток семени движется самотеком

- Семя подвергается минимальному механическому воздействию в процессе смещения соотношения полов

Семя сохраняет близкий к исходному состав

- Помимо разбавителя собственной разработки и производства, единственное что добавляется к семени – проверенный безопасный краситель для распознавания сперматозоидов

Спермии не подвергаются воздействию мощных магнитных полей или центробежных сил

- В рамках технологии Sexcel нет необходимости физически разделять эякулят используя магнитные поля или центрифуги

Сперматозоиды с X-хромосомой подвергаются воздействию лишь красителя и маломощного УФ лазера

- Минимализация воздействия на сперматозоиды – ключ к успеху Sexcel

Готовое семя Sexcel содержит значительное количество инактивированных сперматозоидов

- И это не является проблемой, поскольку и полевые испытания опытной партии семени в 2013 году и фактические данные за более чем 5 лет на рынке показывают превосходную оплодотворяющую способность Sexcel в хозяйствах, работающих с ABS

Контроль качества Sexcel

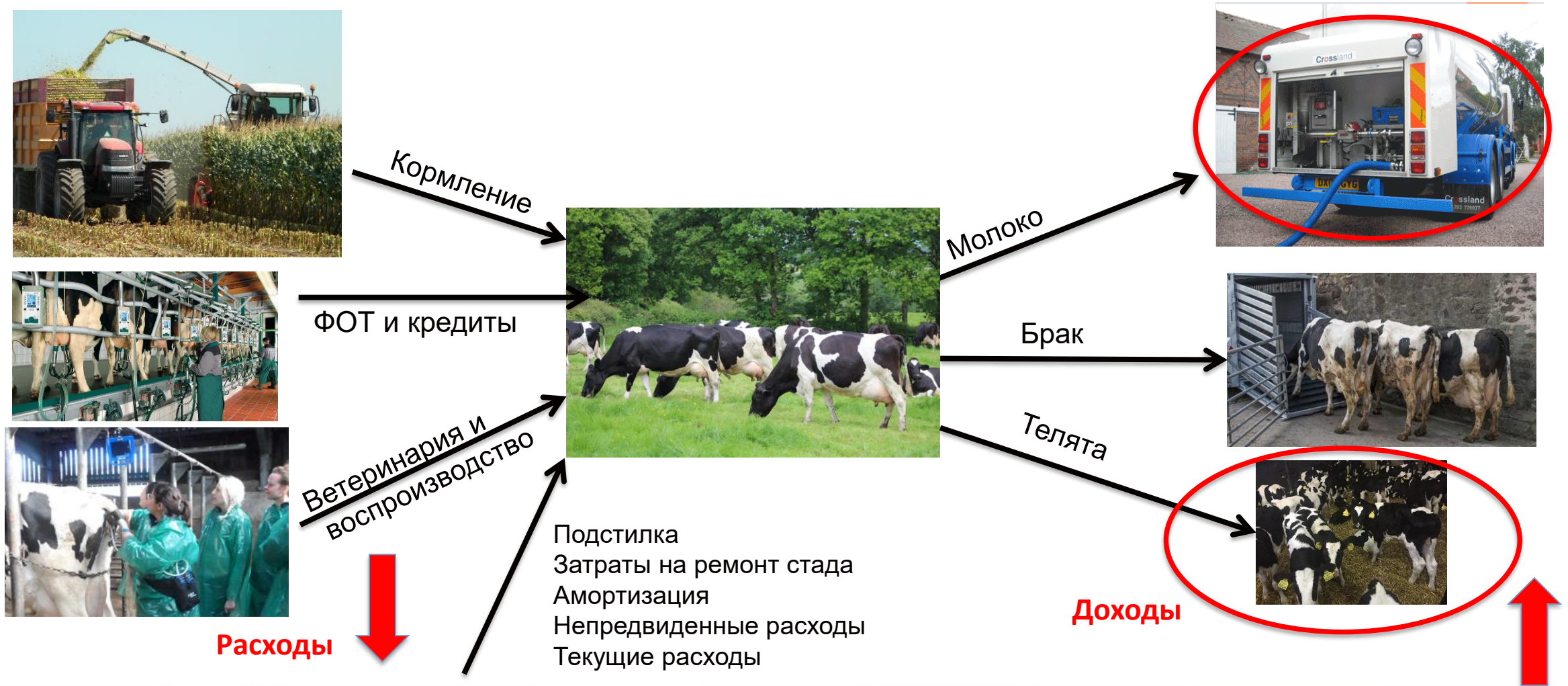
Высочайшие стандарты качества в индустрии

Проверка качества семени проводится после оттаивания



После заморозки семя проходит 4-ступенчатую проверку качества, проверяется % содержания сперматозоидов с X-хромосомой, количество и подвижность спермиев после разморозки, наличие бактериального обсеменения и контроль соответствия ДНК быка методом ПЦР
При несоответствии семени стандартам качества по любому из пунктов, оно бракуется вне зависимости от племенной ценности и запросов рынка

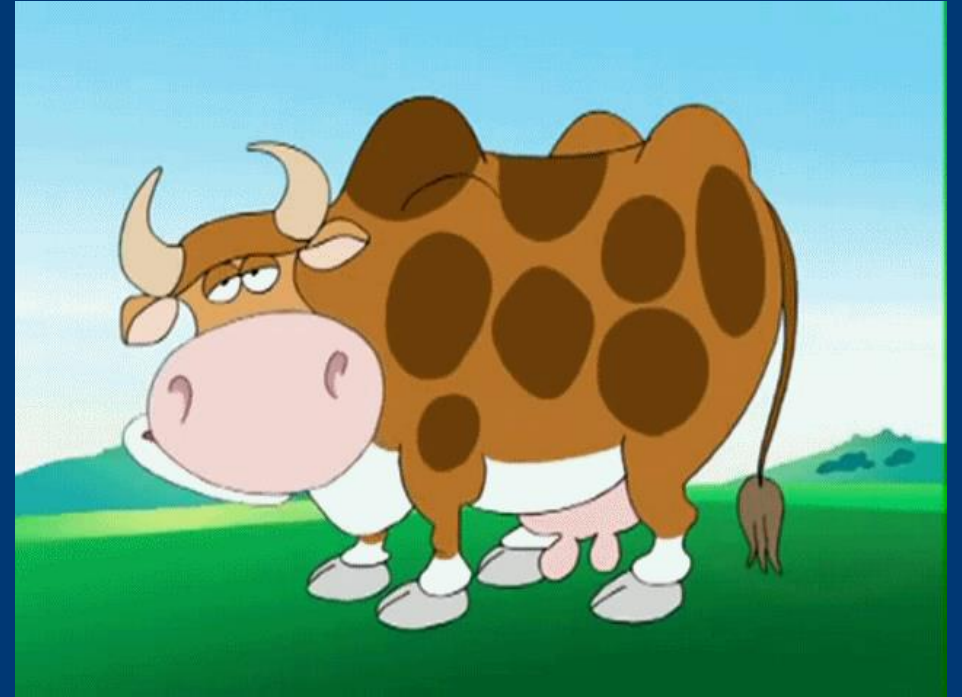
Упрощенная модель животноводства



Доходы – Расходы = ₽ Прибыль

КОРОВЫ

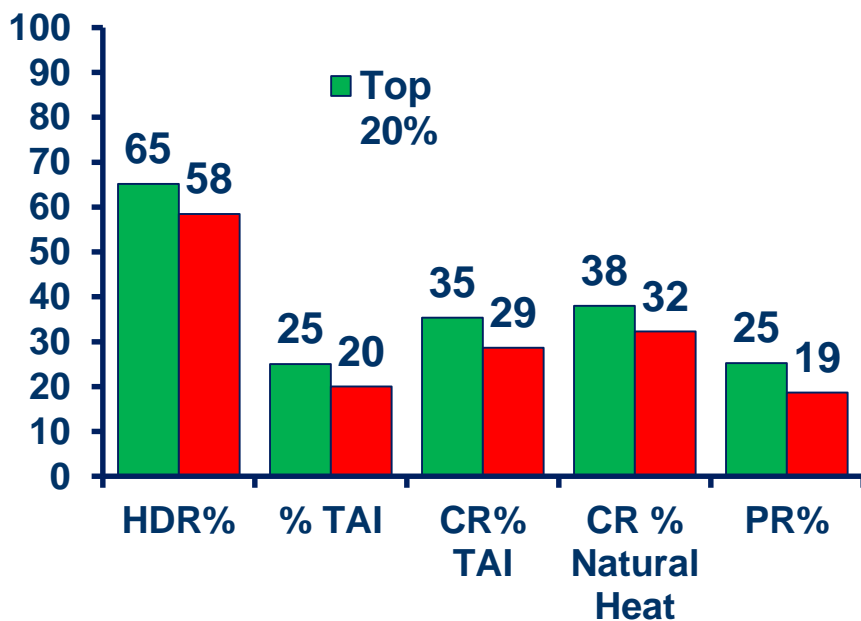
- Коров: 410,406
- Стад США: 91
- Средние значения приведены для:
- Лучших 20% по Pregnancy Rate и худших 80% по Pregnancy Rate в стаде



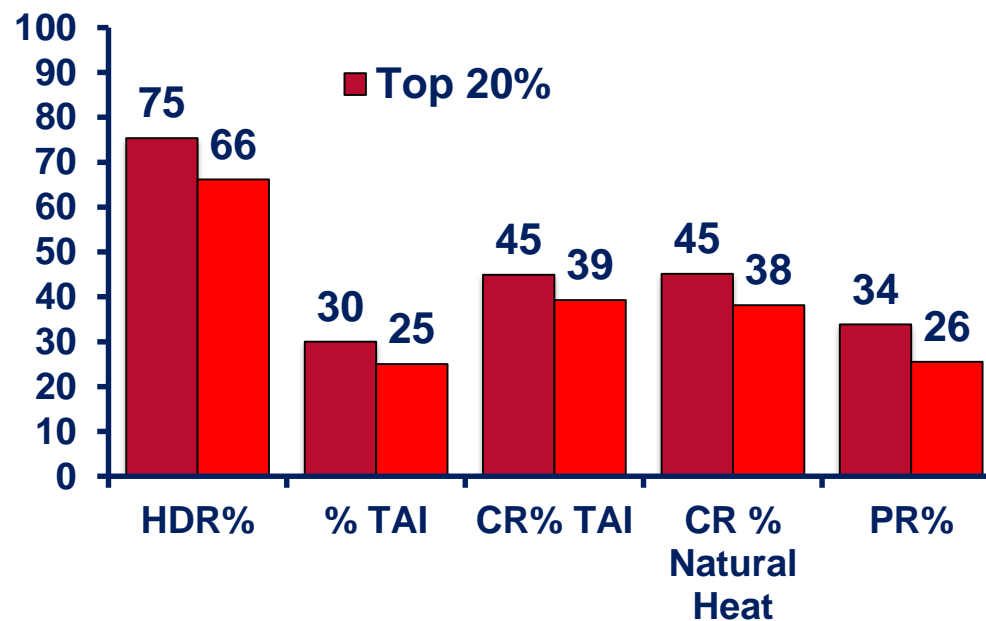
	Лучшие 20%	Худшие 80%
HDR%	65	58
% Синхронизации	25	20
CR% на синхронизации	35	29
CR % по естественной охоте	38	32
PR%	25	19

	Лучшие 20%	Худшие 80%
HDR%	75	66
% Синхронизации	30	25
CR% на синхронизации	45	39
CR % по естественной охоте	45	38
PR%	34	26

2020



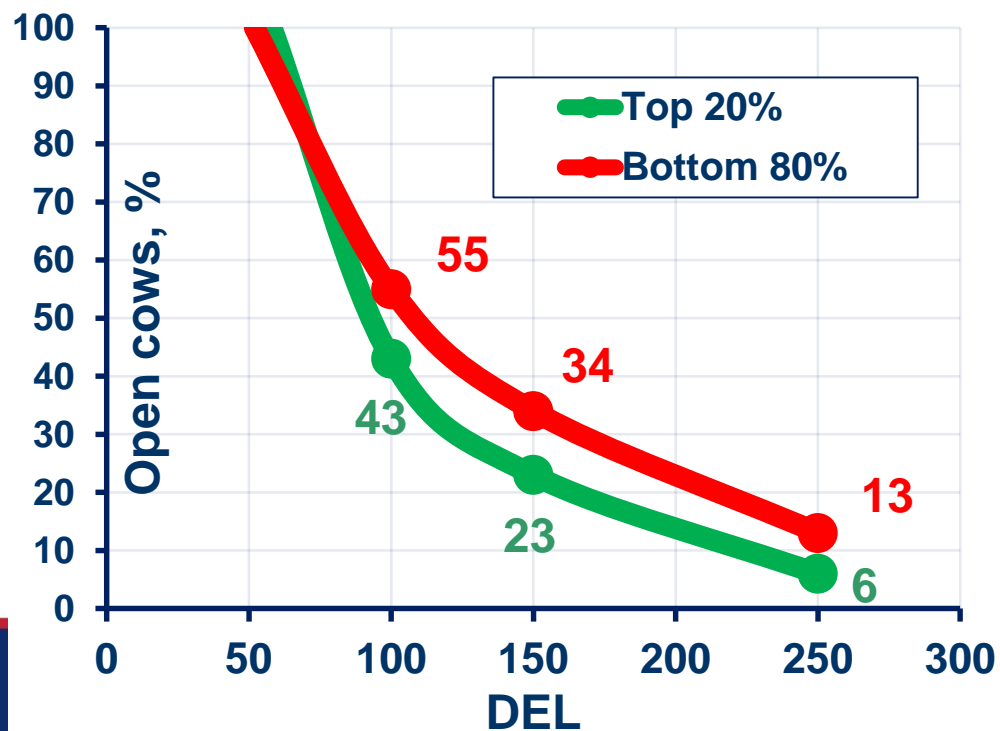
2022



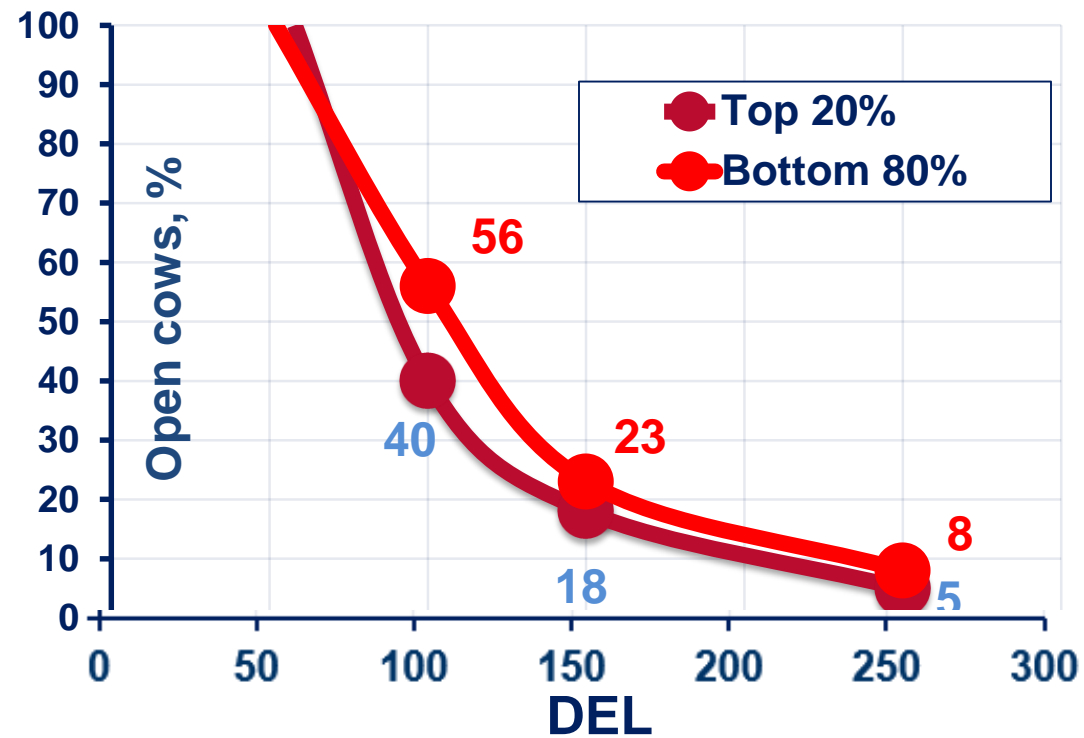
Нестельных на дни в лактации	Лучшие 20%	Худшие 80%
58	100	100
100	43	55
150	23	34
250	6	13

Нестельных на дни в лактации	Лучшие 20%	Худшие 80%
58	100	100
100	40	56
150	18	23
250	5	8

2020



2022



2020 Выбраковка				Потеря стельностей		
% Брак < 30 дн в лактации (продано + пало / отелилось)	Брак 30-60 дн в лактации (продано + пало / отелилось)	Брак < 60 дн в лактации (продано + пало / отелилось)	Всего брак % (продано + пало / отелилось)	% Потерь стельностей	% Двоен	% Мертворожденных
6	3	8	33	16	4	9

2022

Выбраковка				Потеря стельностей		
% Брак < 30 дн в лактации (продано + пало / отелилось)	Брак 30-60 дн в лактации (продано + пало / отелилось)	Брак < 60 дн в лактации (продано + пало / отелилось)	Всего брак % (продано + пало / отелилось)	% Потерь стельностей	% Двоен	% Мертворожденных
7	4	10	36	11	3	4



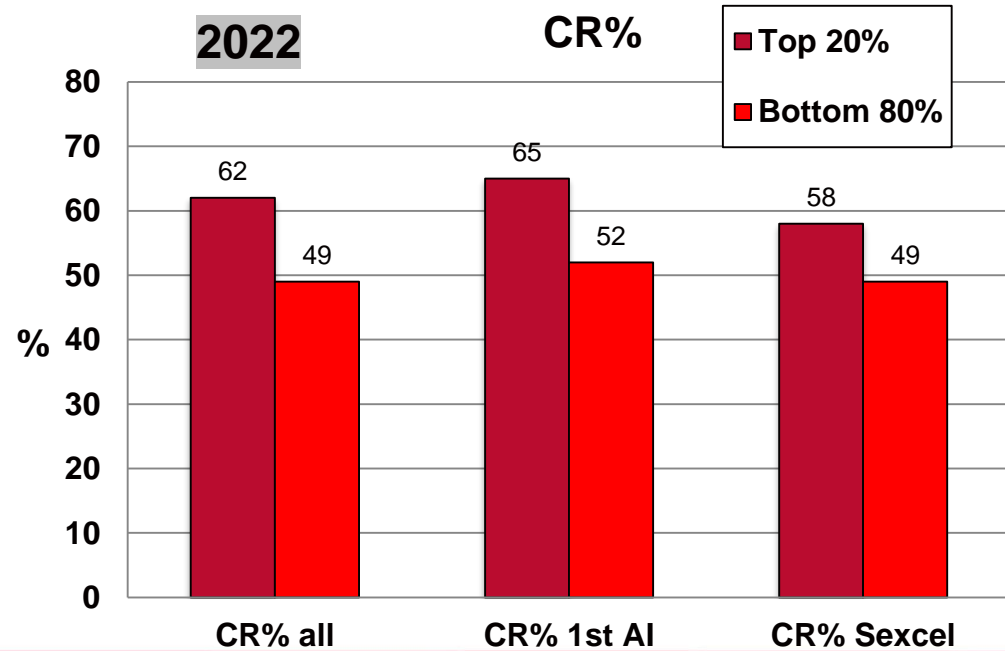
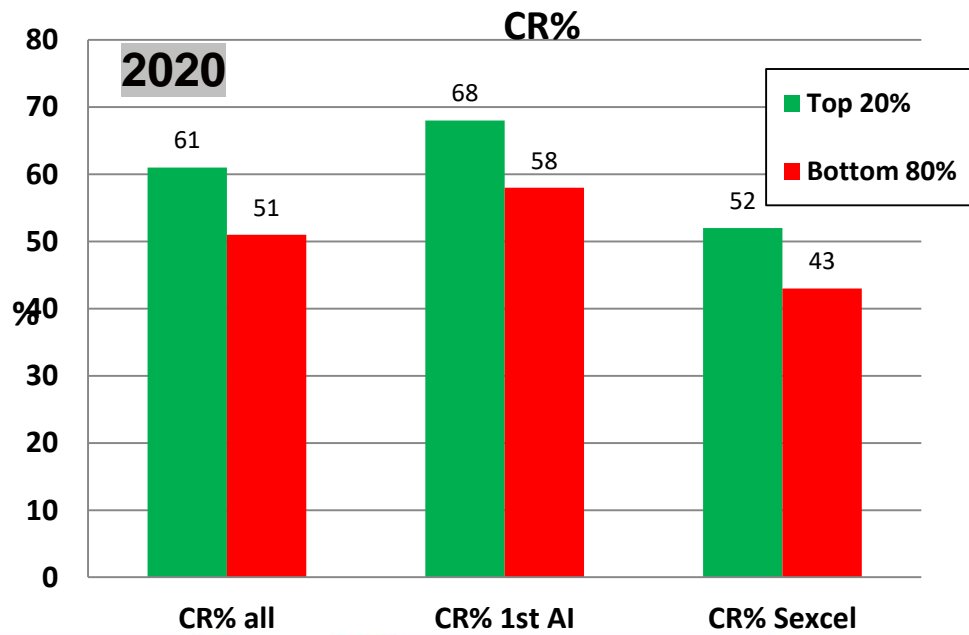
ТЕЛКИ

- Телок: 232,534
- Стад в США: 35
- Средние значения приведены для: Лучших 20% по Pregnancy Rate и худших 80% по Pregnancy Rate в стаде



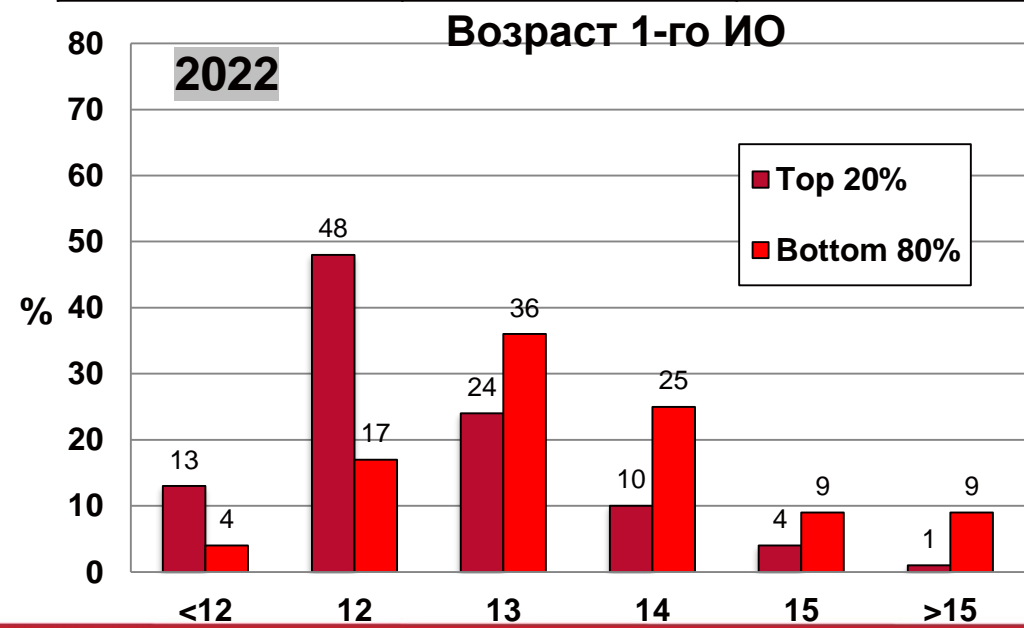
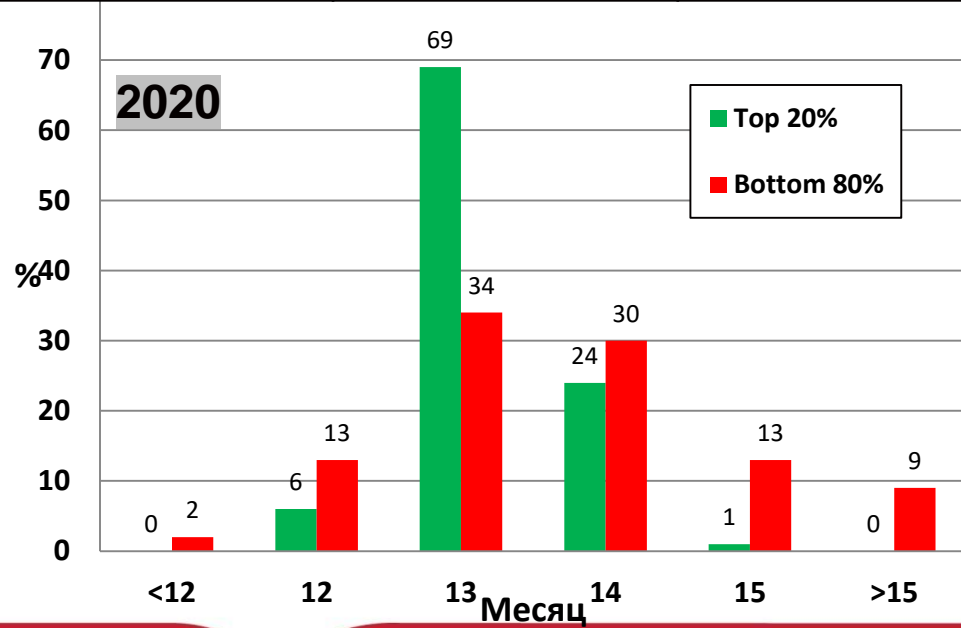
	Лучшие 20%	Худшие 80%
CR% все ИО	61	51
CR% на 1 ИО	68	58
CR% Sexcel	52	43

	Лучшие 20%	Худшие 80%
CR% все ИО	62	49
CR% на 1 ИО	65	52
CR% Sexcel	58	49



Возраст 1 ИО	Лучшие 20%	Худшие 80%
<12	0	2
12	6	13
13	69	34
14	24	30
15	1	13
>15	0	9

Возраст 1 ИО	Лучшие 20%	Худшие 80%
<12	13	4
12	48	17
13	24	36
14	10	25
15	4	9
>15	1	9

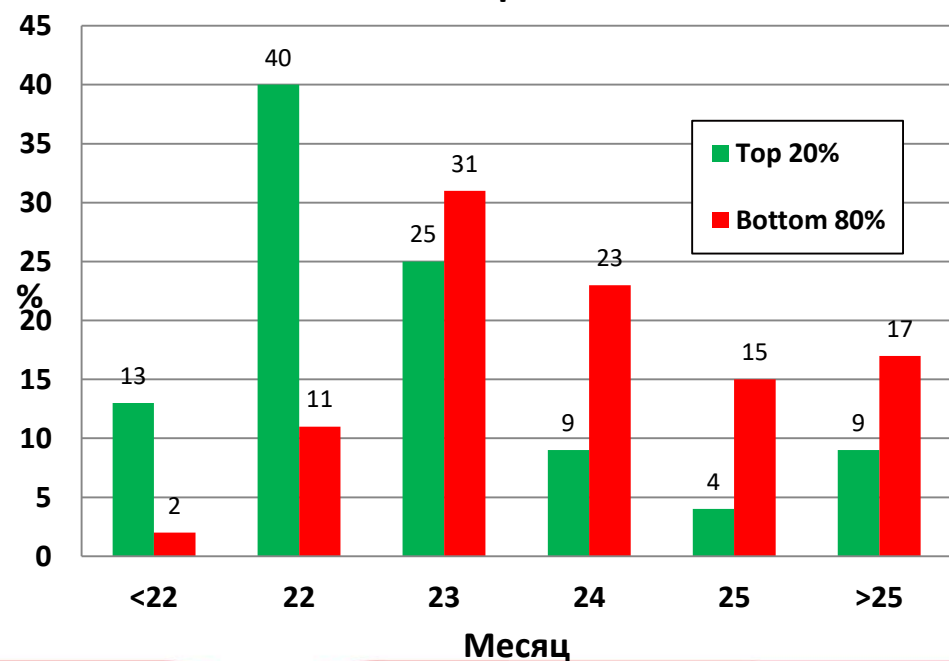


Возраст 1 отела	Лучшие 20%	Худшие 80%
<22	13	2
22	40	11
23	25	31
24	9	23
25	4	15
>25	9	17

Возраст 1 отела	Лучшие 20%	Худшие 80%
<22	35	19
22	25	20
23	12	28
24	7	11
25	2	6
>25	5	9

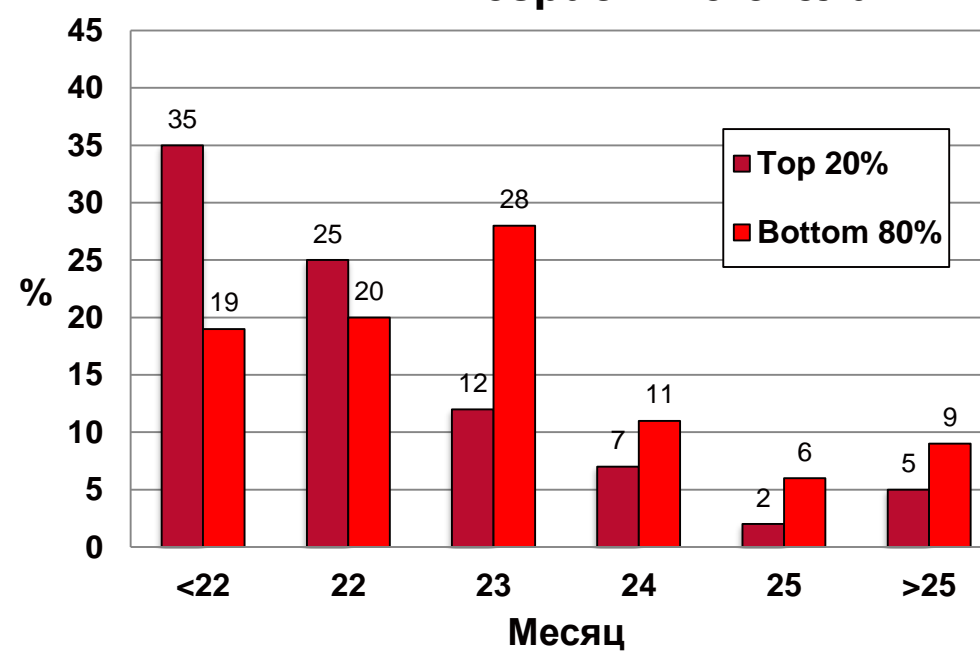
2020

Возраст 1го отёла



2022

Возраст 1го отёла





Заметки

- Данные основаны на 91 стаде коров в США и 35 площадках выращивания молодняка там же
- Отчет показывает значительный прогресс, которого мы добились за прошедшие 2 года в разрезе воспроизводства, и как некоторые из показателей меняются исходя из потребностей ферм.
- Ключевые показатели значительно улучшились, CR%, PR%, IR% с применением синхронизации овуляции значительно возросли за прошедшие 2 года.
- Несмотря на то, что CR и CR на 1 осеменении остаются примерно одинаковыми, мы видим, как технология Sexcel значительно улучшила свои показатели за прошедшие пару лет
- Заметно насколько быстрее мы плодотворно осеменяем телок, возраст 1 осеменения и 1 отела значительно сократился за прошедшее время

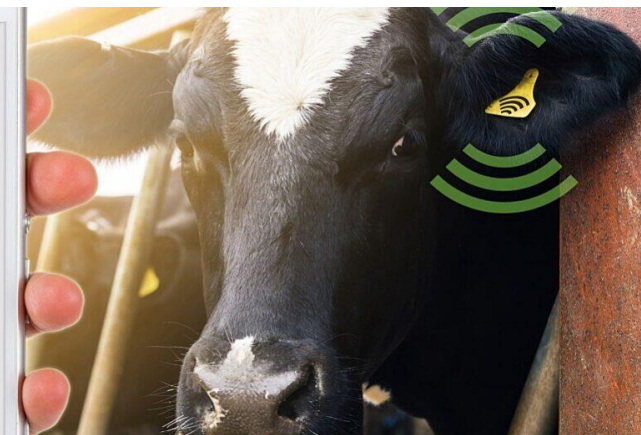
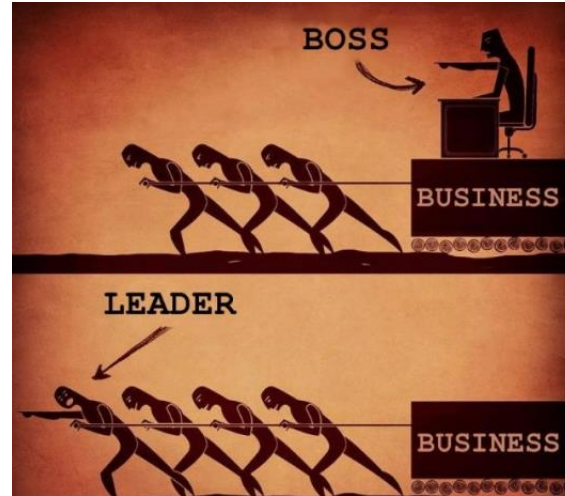


Что поможет получить отличные результаты?



- Философия
- Коровы
- Люди
- Данные

- Технологии





В 2016 году ABS создало совместное предприятие De-Su Holsteins для быстрого создания и размножения элитных животных. Это совместное предприятие называется **De Novo Genetics (Де Ново Дженетикс)**.

Сегодня в бычатниках ABS содержится около **половины всех лучших геномных быков мира**, входящих в топ 100 по NM\$, зарегистрированных в системе NAAВ



Profit From Genetic Progress



Повышение эффективности продуктов ABS

- Прямой подход
 - Использование данных о фертильности семени и их постоянный анализ для исключения быков с низкой оплодотворяющей способностью семени
 - » Генетика
 - » Количество
 - » Качество
- Непрямой подход – увеличение оплодотворяющей способности за счет **качественных улучшений** технологии
 - Применение технологии - CASA (Компьютерного анализа семени)
 - Заморозка
 - Использование 0,25 мл соломинок, Улучшение разбавителя семени
 - Незаменимые жирные кислоты
 - Улучшения процесса обработки для повышения качества спермиев
 - Поточная цитометрия



0.25 или 0.5 ?!

0,25 мл соломинки улучшают ППР% (подвижных после разморозки)

Меньший диаметр увеличивает относительную поверхность контакта при оттаивании или заморозке

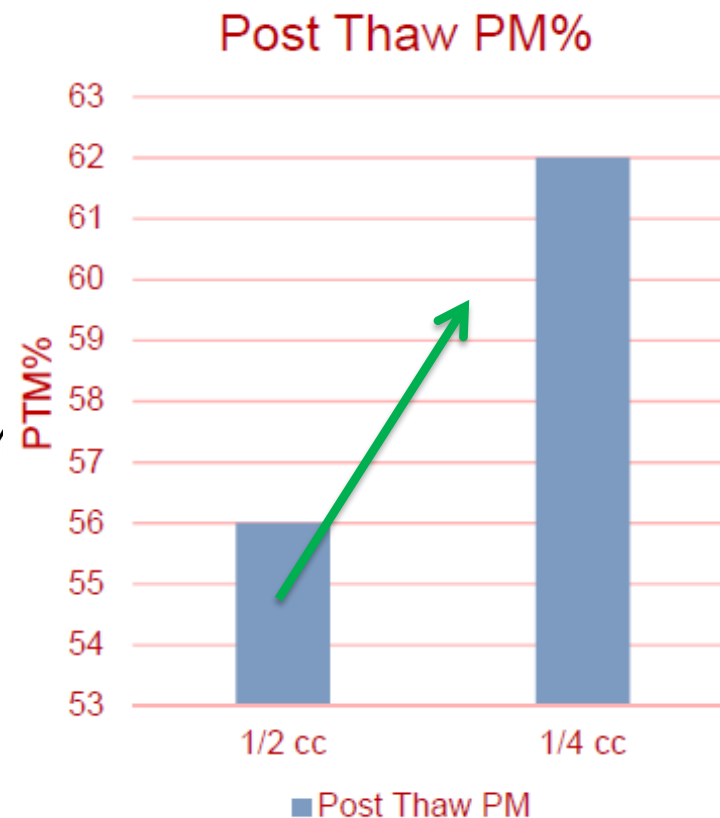
Более быстрая заморозка = Меньше кристаллизации, разрушающей спермии

Ускоренное оттаивание = лучшая переживаемость процедуры спермиями
Это позволило увеличить CR% на 0,5% у быков молочных пород, и на 2.5% у мясных

Повышает эффективность хранения семени

Различные разбавители дают различные результаты с семенем разных быков

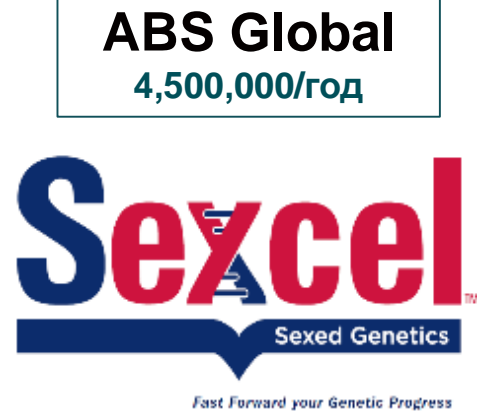
Разница достигает 3-6%!



РАЗНИЦА в 6 % ППР!!!

Производство Sexcel 2022

Более 6.5 млн. доз в год

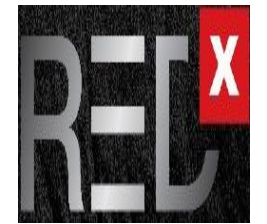


ABS Global
4,500,000/год

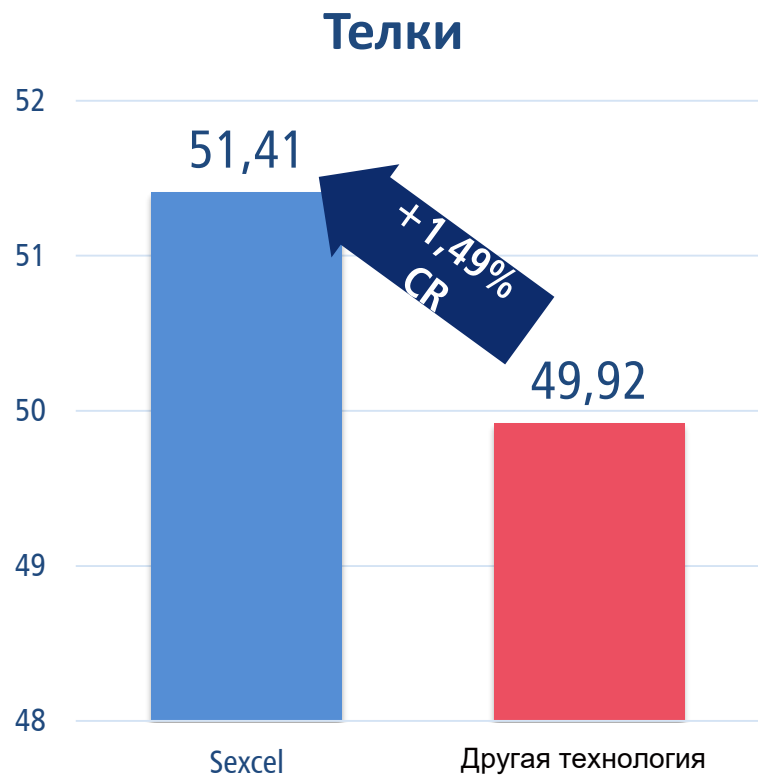
ABS India
200,000/год

Региональный
рынок Индии
1,000,000/год

Локальные
партнеры
800,000/год



Г.



> 1.62 млн осеменений проанализировано

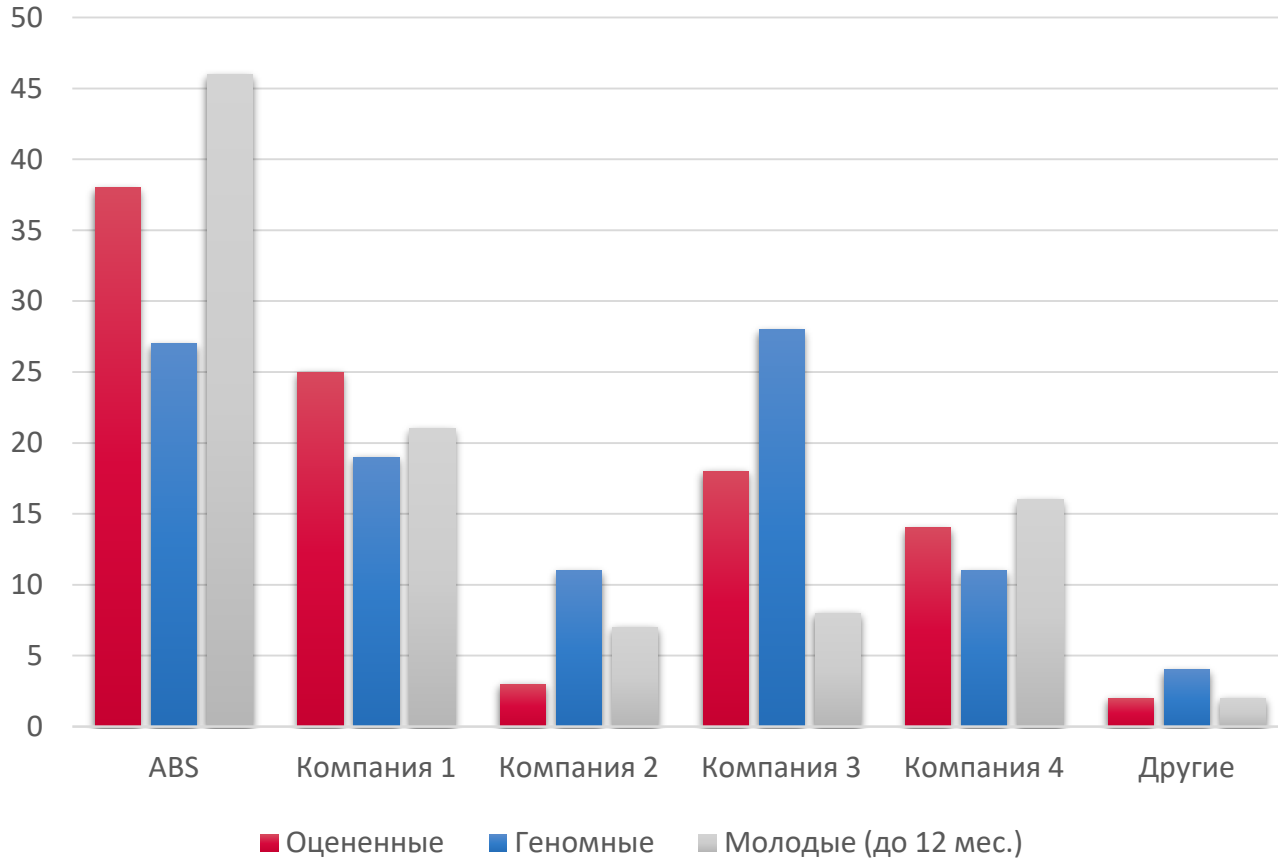
Телки

Коровы

Реальные показатели

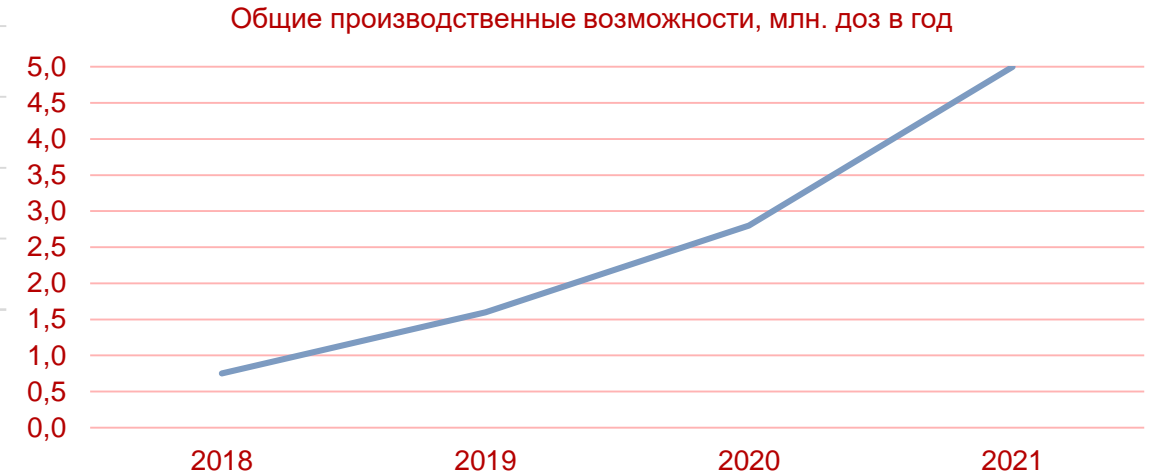
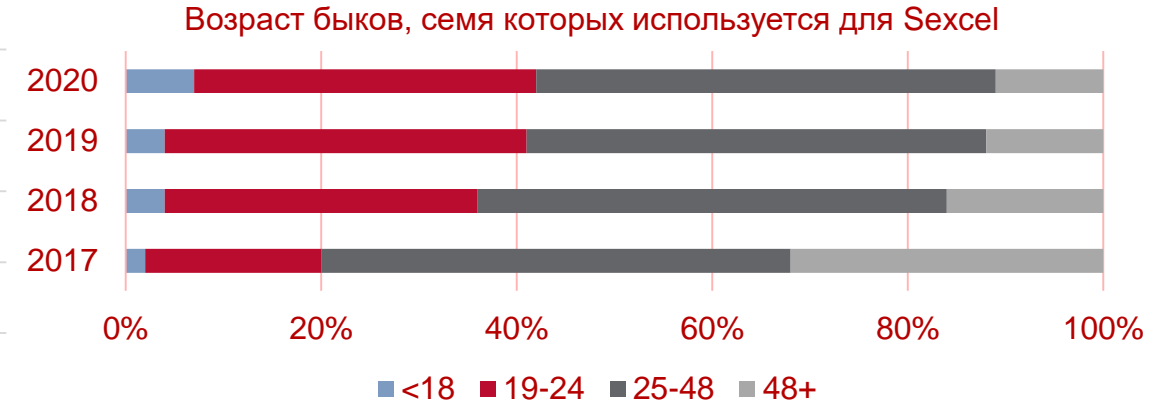
Генетика

Количество быков среди лучших 100 по NM\$ по компаниям декабрь 2022

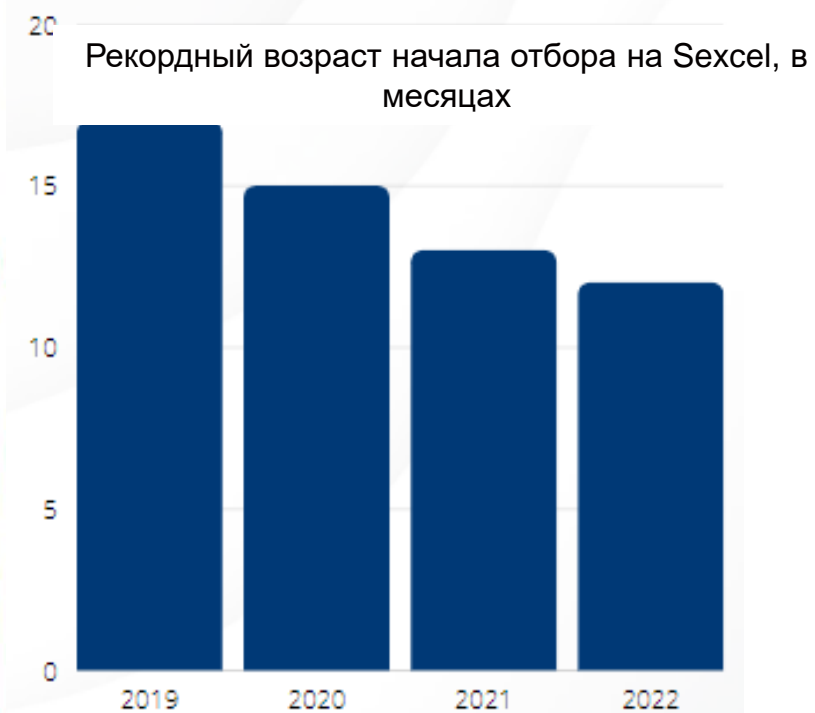
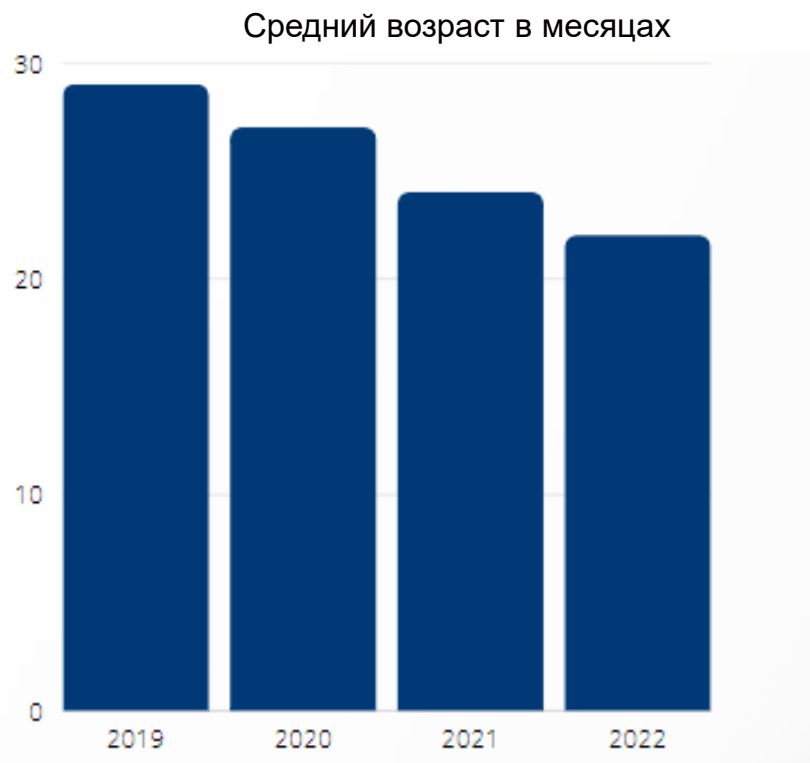


Возможности технологии

Лучшая генетика в Sexcel

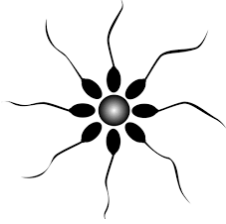


Возраст быков, используемых для получения Sexcel





Изменения условий содержания быков



Изменения условий содержания быков



Условия содержания могут сильно влиять на количество и качество семени:

Dekorra (59.2% ППД), а более старый бычатник Deforest (52.4%) на октябрь 2020 г.



Развитие технологии Sexcel



Машины по производству семени со смещенным соотношением полов IntelliGen 1 поколения

**2 поколение
машин
IntelliGen**



Машины по производству семени со смещенным соотношением полов IntelliGen 2 поколения

Машины по производству Сексел 2 поколения поступают в лаборатории ABS и бычатников-партнеров в Европе и Северной Америке, Новой Зеландии

- Новые машины более компактны, на стандартный стол входит 6 аппаратов вместо 4 машин 1 поколения
- Аппараты не требуют сборки на месте и могут доставляться авиационным транспортом
- Улучшен интерфейс для облегчения работы специалистов партнерских бычатников

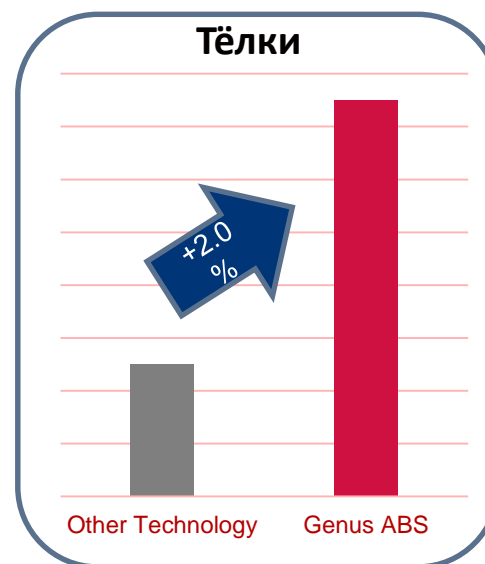
Результаты на 31 декабря 2021г.

Profit From Genetic Progress

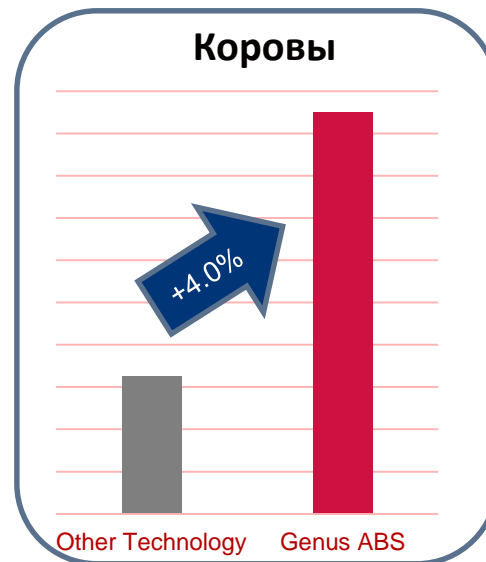


Г.

Телки
На основе более 1,5 млн осеменений и 860+ ферм



Коровы
На основе более 785 000 осеменений и более 760 ферм



3.2 миллиона осеменений



Крупнейшая база данных в мире



Совершенно новые данные



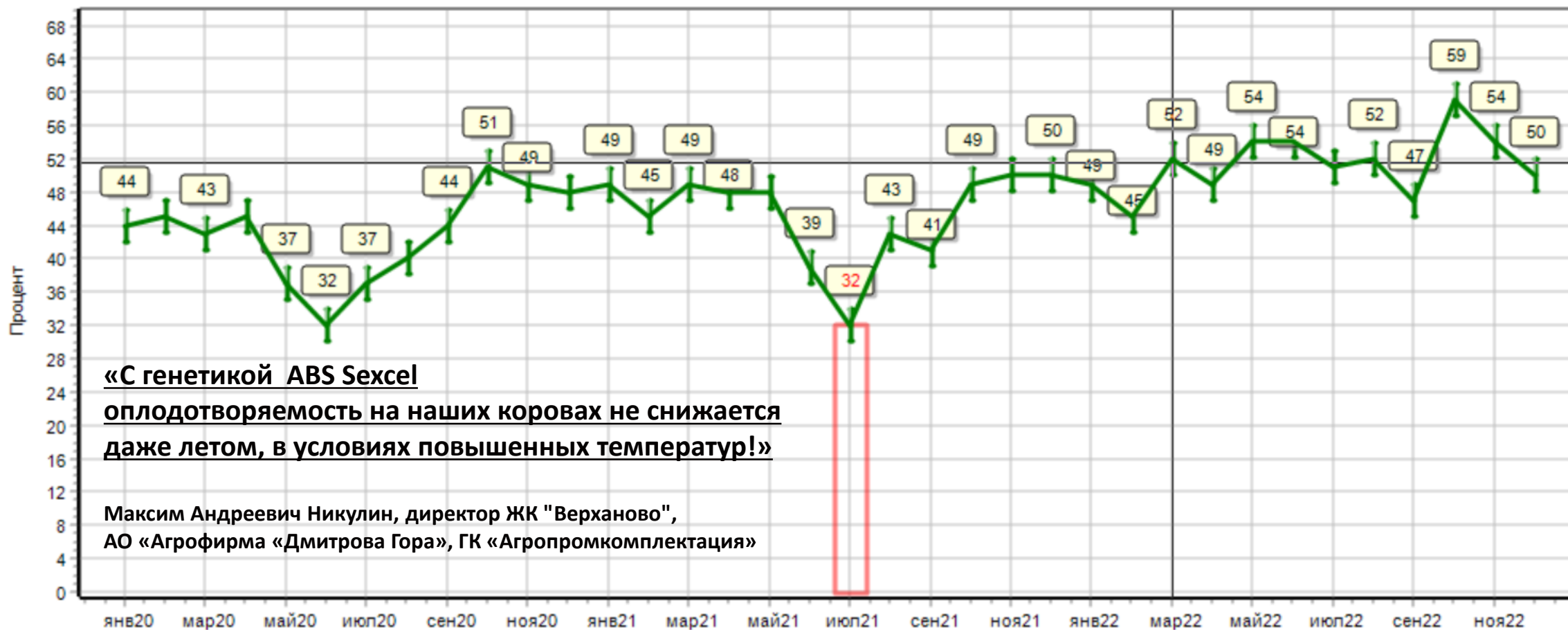
Содержит 60% осеменений конкурентов

По Код племфермы от 1/ 1/20

Код племфермы	95% CI	%Стел	#Стел	#Холо	Други	Аборт	Всего	%Всг	СКС
[REDACTED]	43-45	44	4229	5363	285	410	9877	58	2,3
29 ABS	48-52	50	1235	1212	* 418	83	2865	17	2,0
[REDACTED]	45-49	47	1502	1694	32	124	3228	19	2,1
629 ABS	52-58	55	541	441	94	40	1076	6	1,8
ВСЕГО	46-47	46	7561	8765	832	663	17158	100	2,2

Традиционное – CR +6%
Sexcel - CR +8%

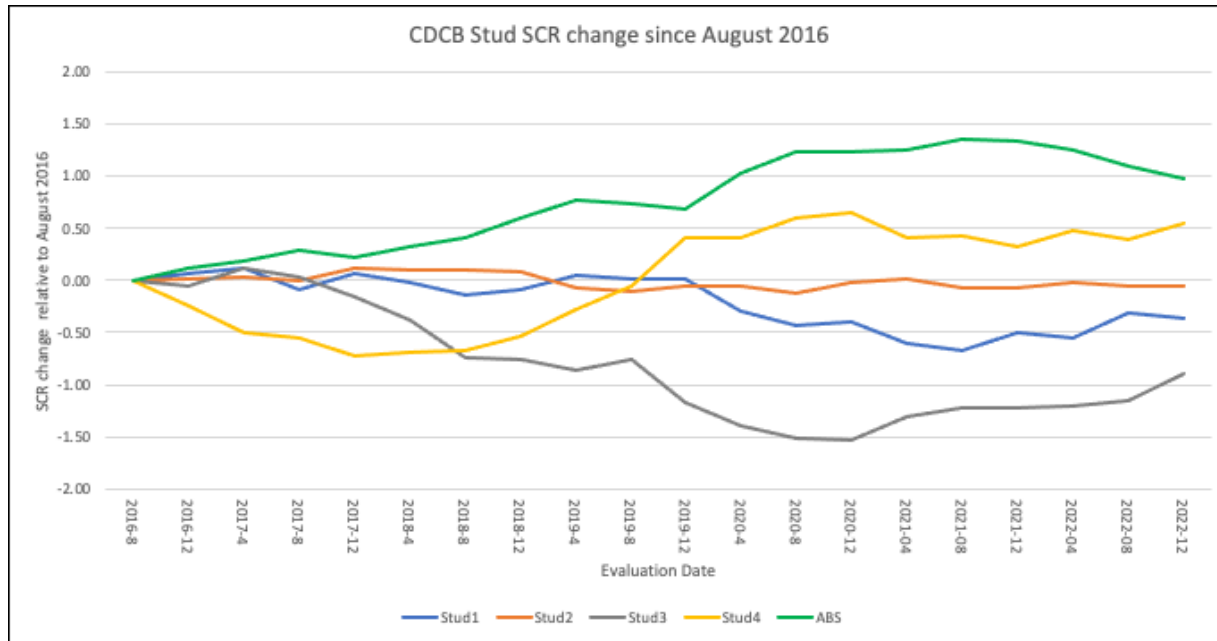
07/02/23 VERHANOVO



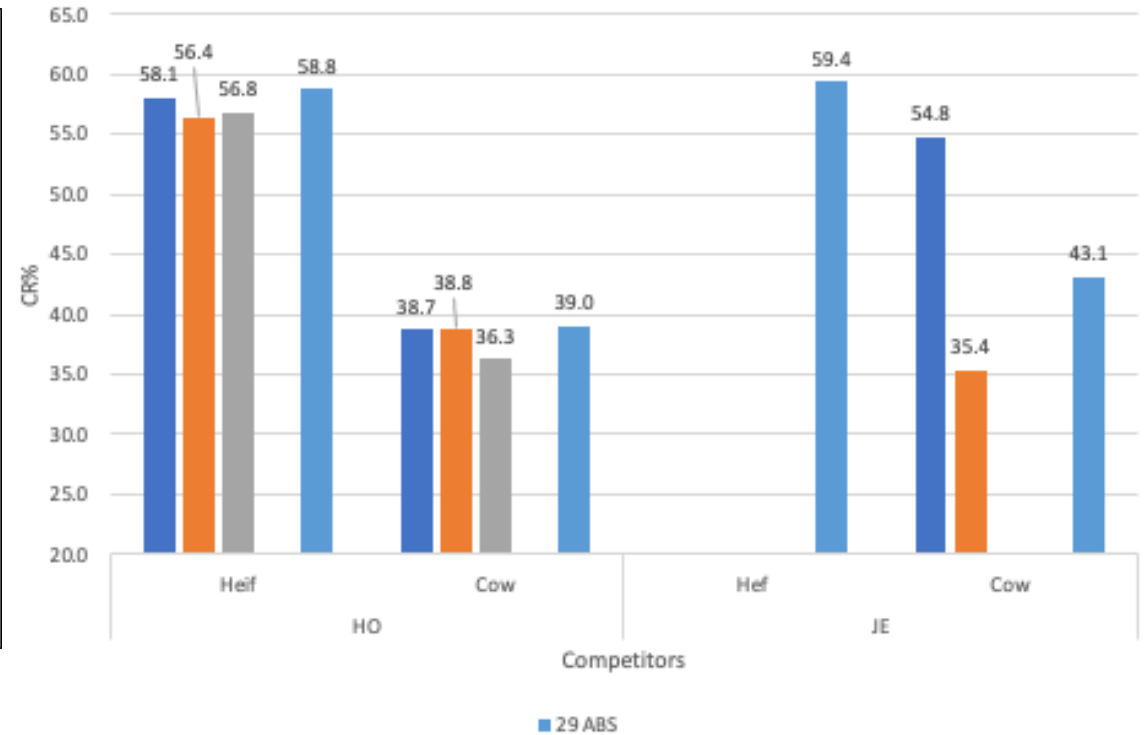
Оценка прогресса

Источник - >5 млн. осеменений от 3025 быков на животных Голштинской и Джерсейской породы.
Данные из RWD на февраль 2023

Изменения среднего SCR с августа 2016 по данным CDCB



Conventional LSM Fertility



Оплодотворяемость от семени по технологии Sexcel, крупнейший агрохолдинг России, результаты за 2022 год



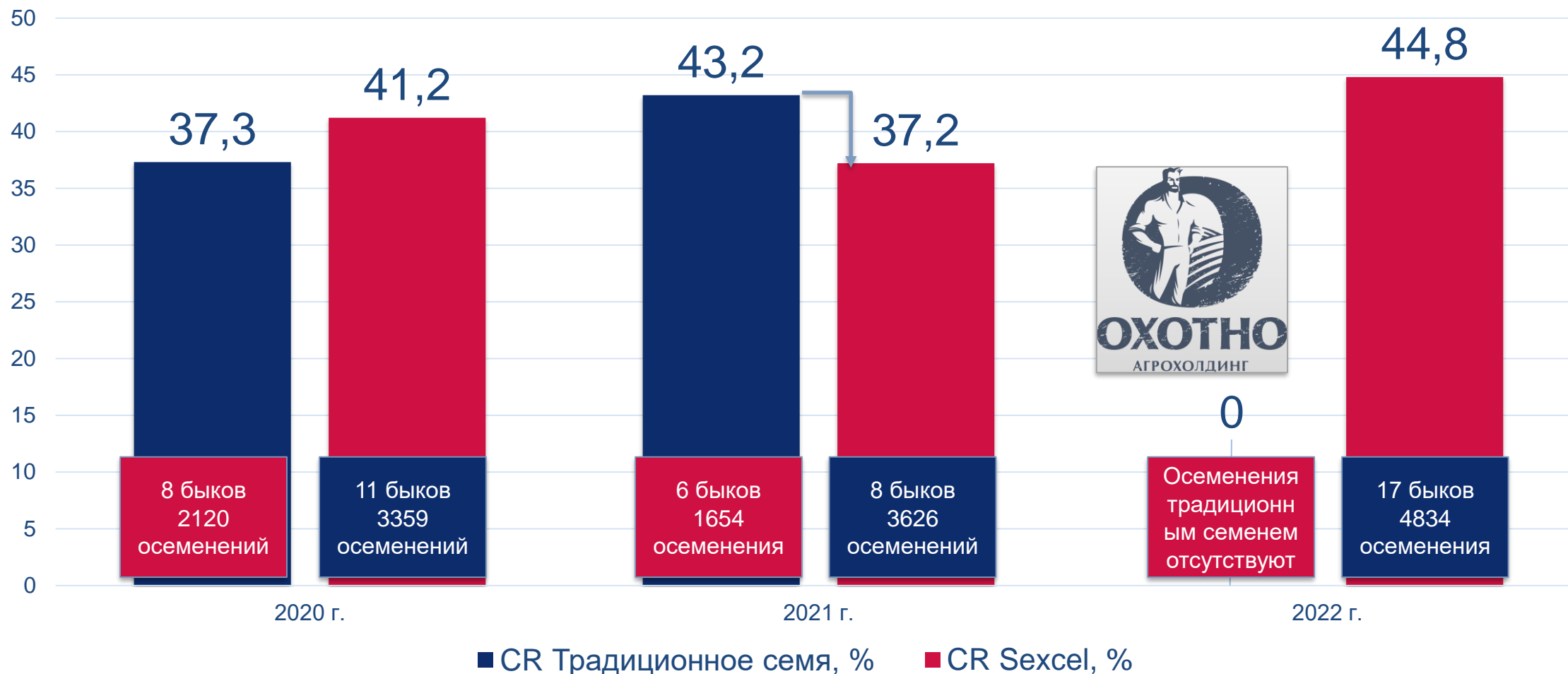
91,2% выход телок по 43 765 отёлам



Приведена информация по осеменениям со всех площадок холдинга за 2022 г. семенем ABS в форме традиционного семени и Sexcel

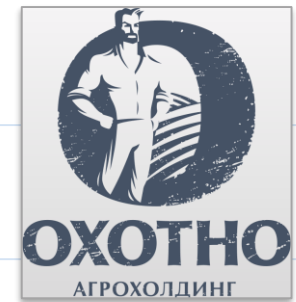
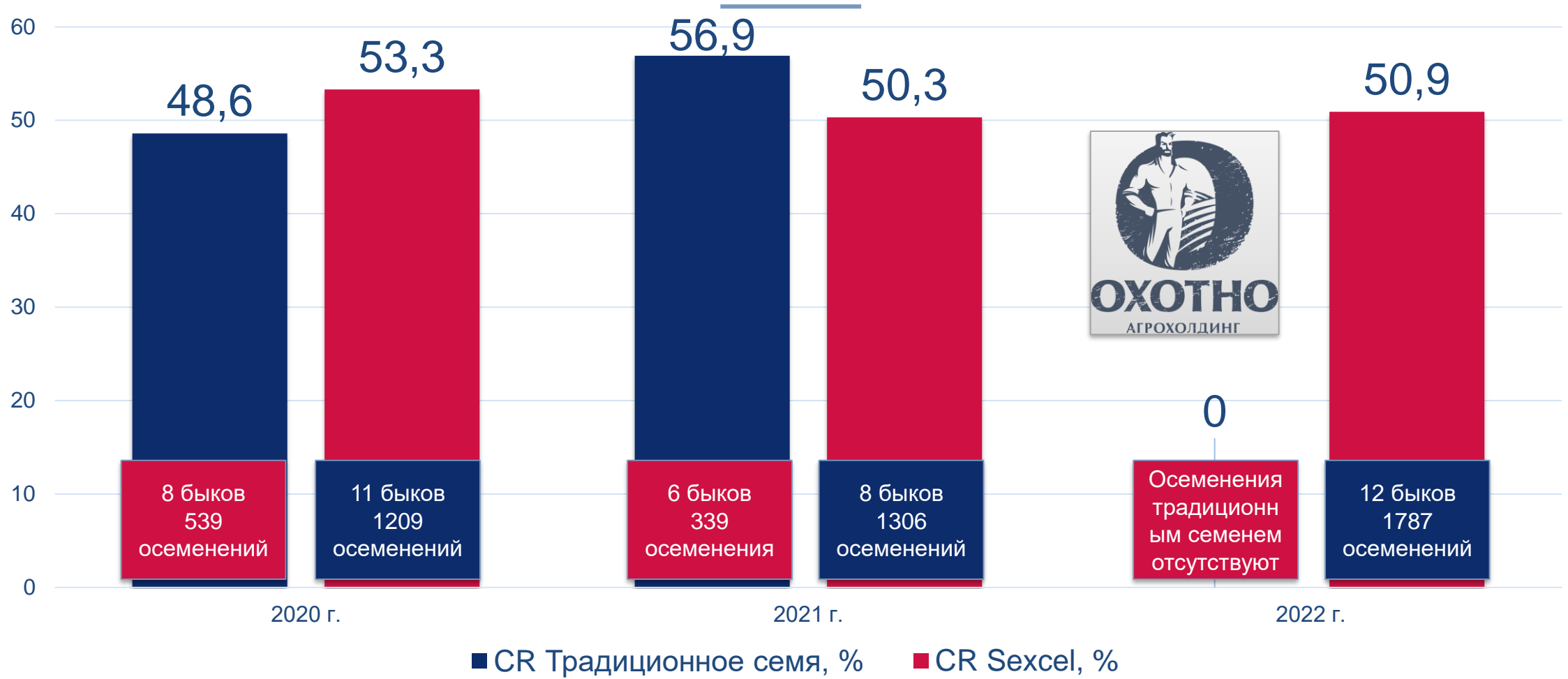


Оплодотворяемость от семени по технологии Sexcel в среднем по стаду

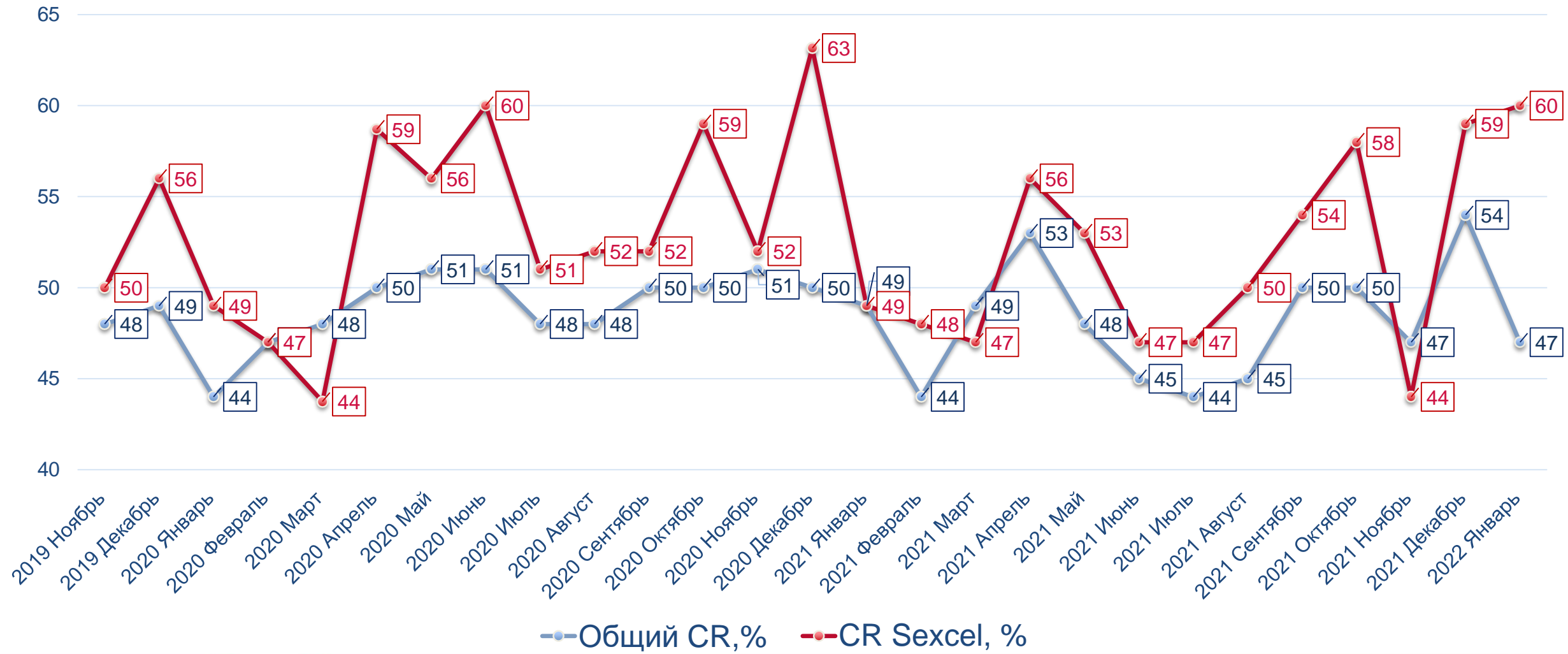


В выборке представлены быки с более чем 65 осеменениями по коровам и телкам

Оплодотворяемость от семени по технологии Sexcel на телках



Оплодотворяемость от семени по технологии Sexcel крупное хозяйство ЦФО, фактические значения по месяцам



—●—Общий CR, % —●—CR Sexcel, %

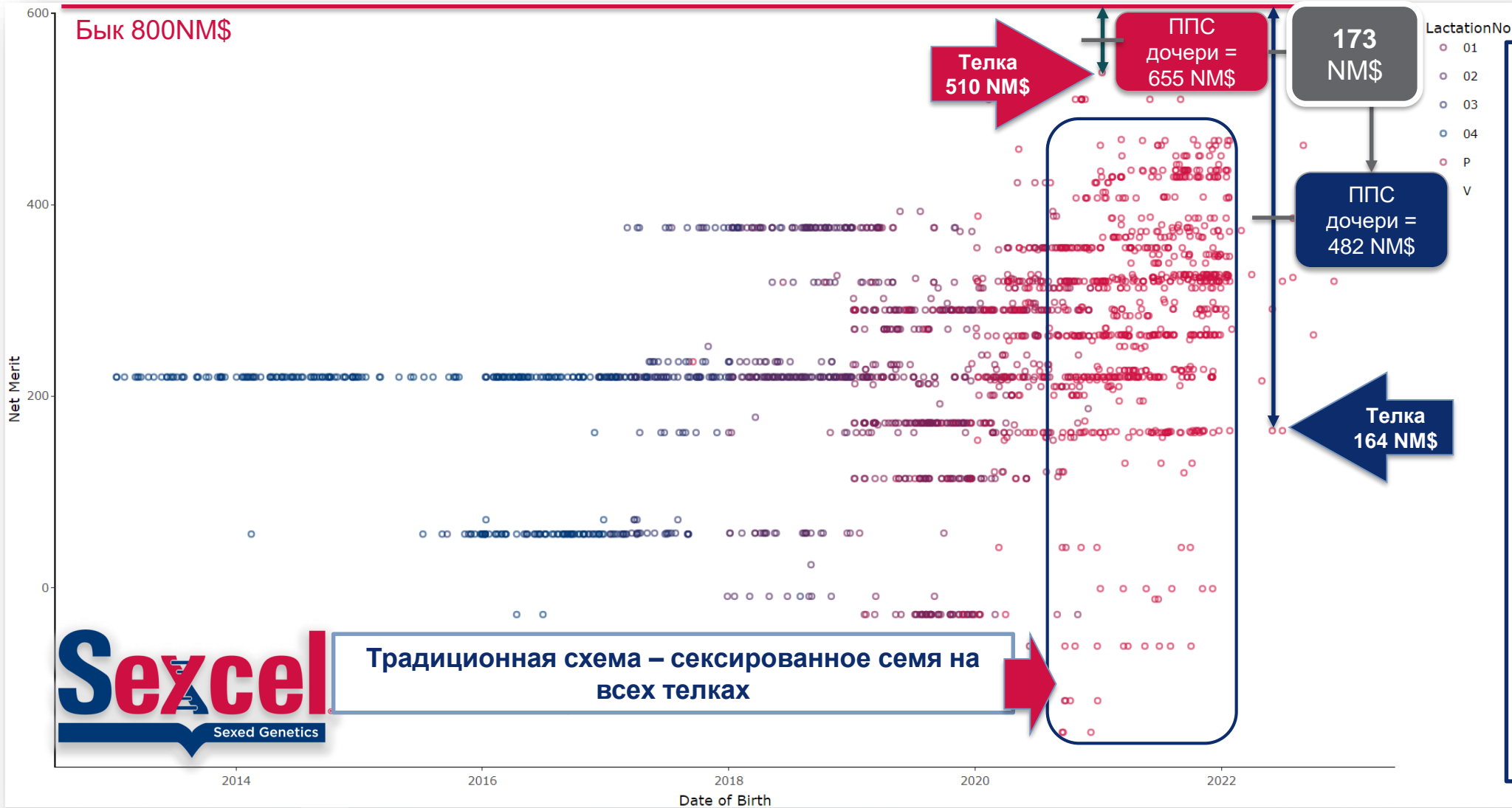
Стратегическое получение ремонтного молодняка



Profit From Genetic Progress



Стратегическое получение молодняка с Sexcel

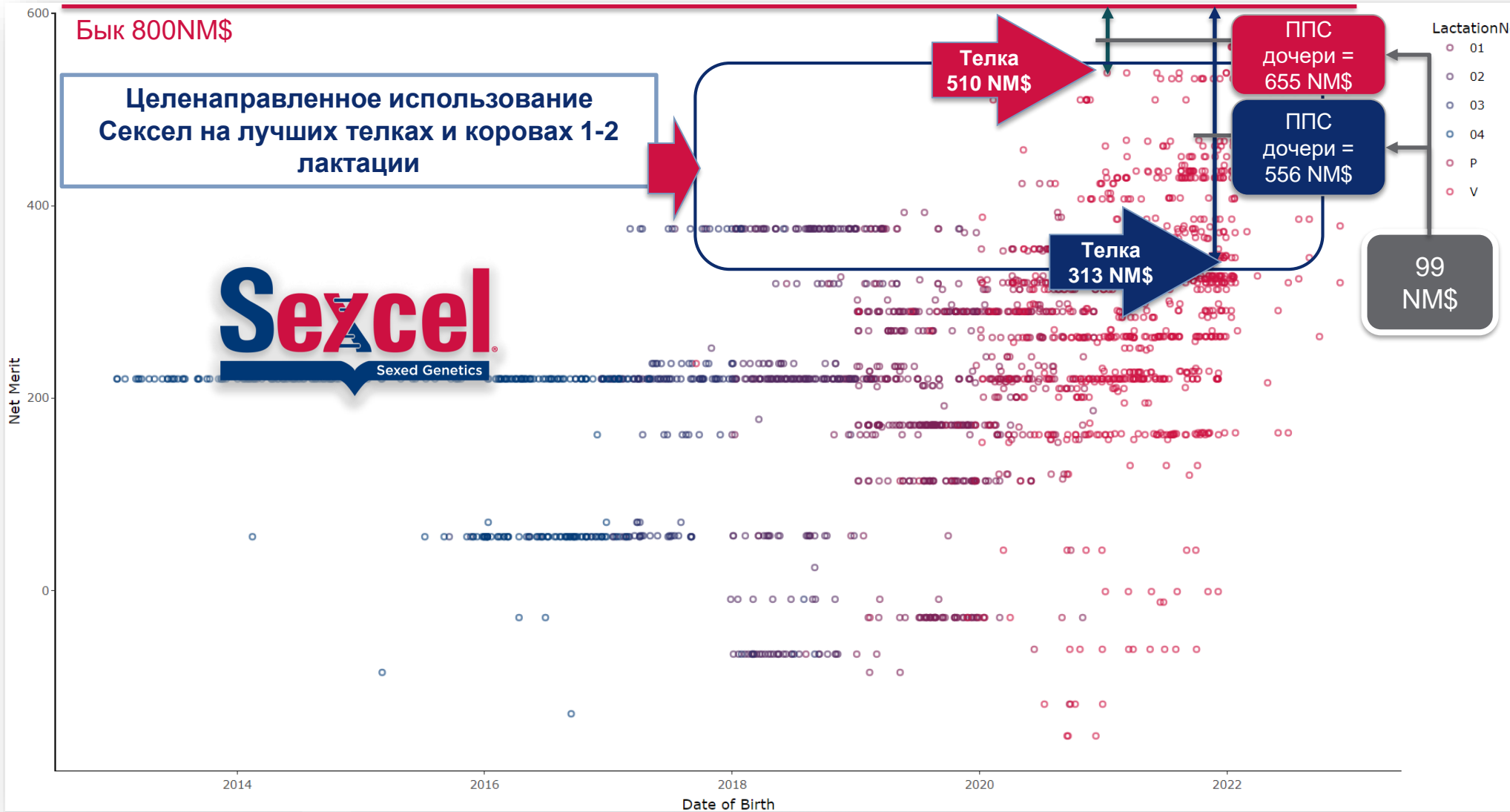


Традиционная схема с использованием сексированного семени на телках :

1. Ценное семя используется на всех телках
2. Разница в плем.ценности между матерями сохраняется и у их дочерей
3. Есть масса первотелок с более высокой плем.ценностью чем телки получившие **Sexcel**

Даже без выбраковки животных Sexcel позволяет осуществлять селекцию, давая животным, на которых его используют в 2 раза больше шансов оставить потомство в стаде. Вопрос лишь в том, как выбрать достойных самой высокой награды в животном мире – продолжения рода.

Стратегическое получение молодняка с Sexcel

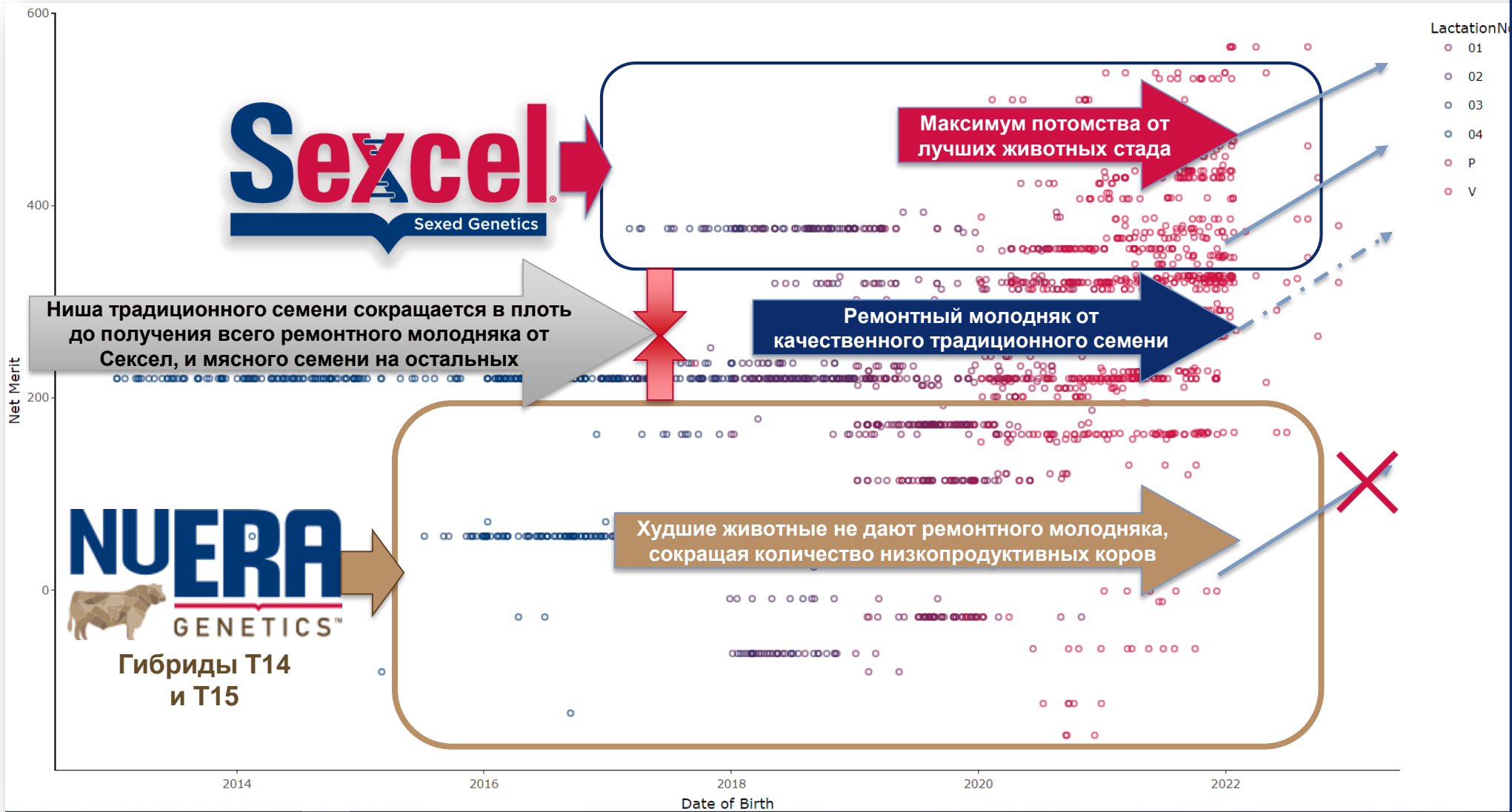


Целенаправленное использование Сексел на лучших животных стада :

1. Ценное семя используется на лучших животных по родословной или геному
2. Разница в плем.ценности внутри групп ремонтного молодняка сокращается
3. Используя **то же самое количество Sexcel** мы получаем более продуктивных коров

Используя расчетную племенную ценность по результатам оценки отцов и отцов матерей можно начать целенаправленно использовать Sexcel. Использование геномики может поднять точность принятия решений в 2 раза, но без целенаправленной селекции геномика бесполезна

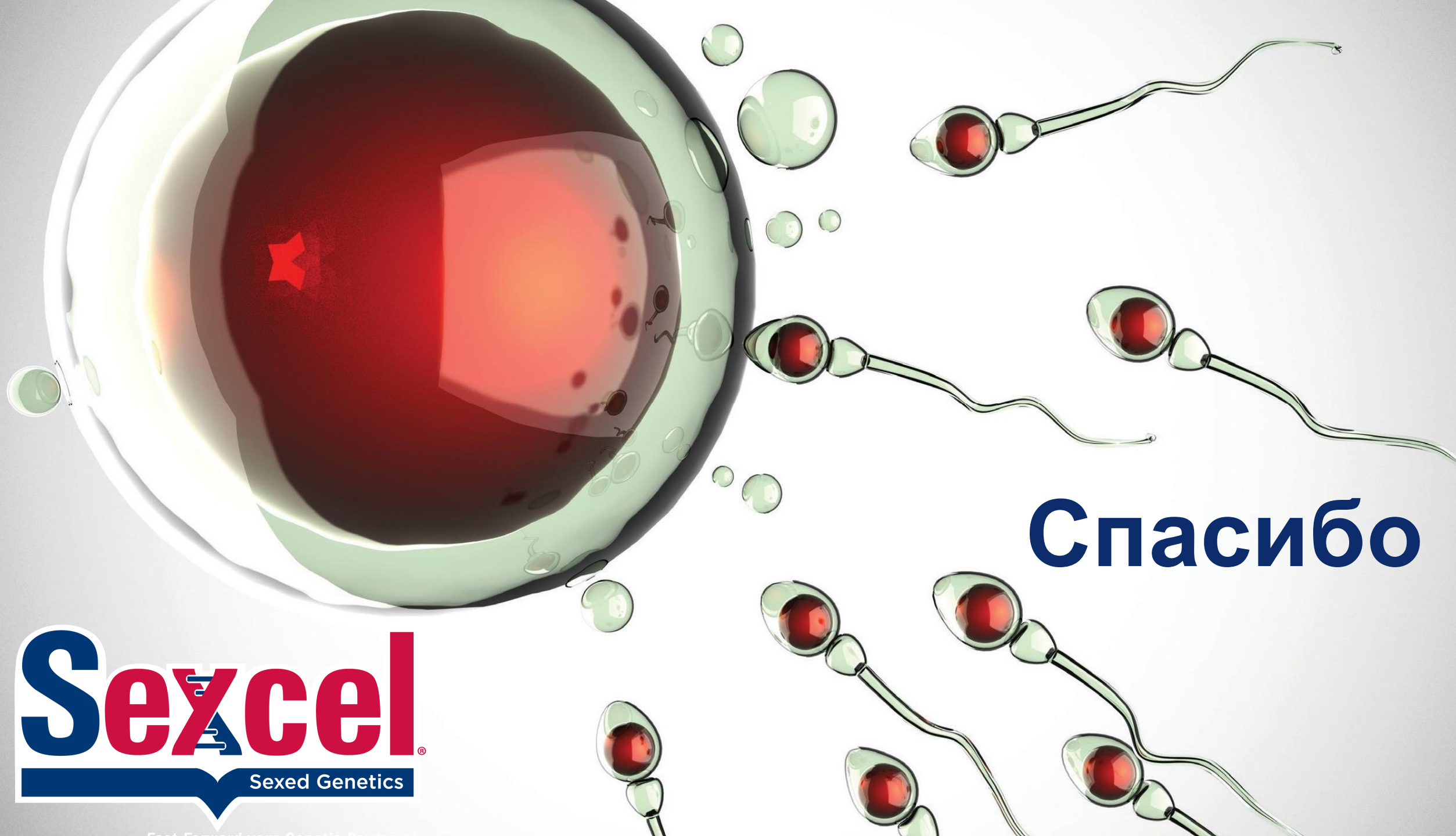
Стратегическое получение молодняка с Sexcel + NuEra



Следующий шаг – использование мясного семени на худшей части стада:

1. Из стада целенаправленно выводятся животные с низким потенциалом
2. Эти коровы и телки осеменены и будут доиться, но потомства в стаде не оставят
3. Гибридные бычки и телочки показывают значительно более высокое качество мяса и скорость роста по сравнению с Голштинами

Во многих странах стала популярна схема использования мясных быков на худшей части стада, позволяющая не производить избыточное количество ремонтного молодняка, получать ценных переработчиками мяса гибридных телят и усилить селекционное давление в стаде одновременно!



Спасибо

Sexcel
Sexed Genetics

Fast Forward your Genetic Potential