

тейна 95679 (98,9%). Относительная племенная ценность дочерей быков Норд 500377 линии Монтвик Чифтейна 95679, Модель 500690 линии Вис Айдиала 933122 и Конкурент 500620 линии Рефлекшн Соверинга 198998 по количеству молочного жира превышает 100%, кроме дочерей быка-производителя Самурай 500513 линии Монтвик Чифтейна 95679 (94,2%) и Лютый 500373 линии Вис Айдиала 933122.

При расчете экономической эффективности производства молока было установлено, что лучшей оказалась линия Вис Айдиала 933122 (дочери быков-производителей Лютый 500373 и Модель 500690), имеющая более высокую молочную продуктивность (4622 и 4525 кг молока за лактацию соответственно) и уровень рентабельности производства молока (8,5 и 8,4% соответственно).

Литература. 1. Дубинина, О. *Ниже себестоимость кормов – выше продуктивность стада* / О. Дубинина, Н. Фалейчик // *Белорусское сельское хозяйство*. – 2017. – № 4. – С. 71–73. 2. *Новые заводские линии скота голштинской популяции отечественной селекции в Беларуси* / И. Н. Коронец [и др.] // *Зоотехническая наука Беларуси : сборник научных трудов / Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству*. – Жодино, 2015. – Т. 50, ч. 1. – С. 83–85. 3. Шейко, И. П. *Перспективы научной и инновационной деятельности в животноводстве Беларуси* / И. П. Шейко // *Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук*. – 2018. – Т. 56, № 2. – С. 188–199. 4. Шейко, И. П. *Селекционно-генетические аспекты повышения племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных в Беларуси* / И. П. Шейко // *Научные достижения Республики Беларусь : сборник материалов Дней белорусской науки в г. Москве / под ред. А. Г. Шумилина*. – Минск, 2017. – С. 190–193.

Поступила в редакцию 26.03.2020 г.

УДК 636.4.083:519.2

ЭКСПРЕСС-РАСЧЕТ ОПТИМАЛЬНОГО ВОЗРАСТА И ЖИВОЙ МАССЫ РЕАЛИЗАЦИИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ДЛЯ НАДЛЕЖАЩЕГО ВЫПОЛНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ ПО ОБОРОТУ СТАДА И ДВИЖЕНИЮ ПОГОЛОВЬЯ НА СВИНОКОМПЛЕКСЕ

Соляник С.В., Соляник В.В.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

*Разработана программа, позволяющая моделировать производственную ситуацию, при которой решается вопрос: какой живой массой реализовывать молодняк свиней. Использование программы позволило установить, что фактический среднесуточный прирост (от рождения поросят до их выбытия на убой) влияет на продолжительность выращивания и откорма молодняка свиней, а это, в свою очередь, сказывается на обороте станкомест конкретного свиного комплекса. Увеличение веса реализуемых свиней и замедление оборота стада, движения поголовья и использования станочных площадей никак не отражается на объеме производимой годовой продукции свиного комплекса. **Ключевые слова:** свиньи, живая масса, оборот стада, компьютерное моделирование.*

EXPRESS CALCULATION OF THE OPTIMAL AGE AND LIVING WEIGHT OF IMPLEMENTATION OF YOUNG PIGS FOR THE PERFORMANCE OF IMPLEMENTATION OF TECHNOLOGICAL REQUIREMENTS FOR HUNDRED TURNOVER AND MOVEMENT OF THE PIG BREED

Solyanik S.V., Solyanik V.V.

RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Husbandry», Zhodino, Republic of Belarus

*A program has been developed to simulate a production situation in which the question of what live weight to realize young pigs is solved. Using the program made it possible to establish that the actual average daily increase (from the birth of piglets to their disposal for slaughter) affects the duration of growing and fattening of young pigs, and this, in turn, affects the turnover of machine tools for a particular pig complex. An increase in the weight of pigs sold and a slowdown in herd turnover, livestock movement and the use of machine areas does not affect the volume of annual production of the pig complex. **Keywords:** pigs, live weight, herd turnover, computer simulation.*

Введение. В нашей стране прежде чем начать реализовывать идею о строительстве животноводческого объекта (фермы, комплекса, фабрики), необходимо разработать бизнес-план, в котором приводится подробный расчет денежных потоков от конкретного вида экономической деятельности, позволяющих окупить финансовые средства, выделяемые кредитными организациями, в строго оговоренные сроки. Согласно требованиям бизнес-плана возведение животноводческих ферм и комплексов в обязательном порядке должно соответствовать Республи-

канским нормам технологического проектирования новых, реконструкции и технического перевооружения животноводческих объектов (РНТП-1-2004) [1]. Белорусские РНТП-1-2004 содержат требования к фермам и комплексам по производству молока, говядины, свинины.

В соответствии с законодательными нормами Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь предельная нормативная стоимость свиноместа на свинокомплексе, построенного по типовому проекту, может составлять максимум 2440 у.е. [2, 3]. При этом количество свиномест на конкретном свинокомплексе соответствует расчетам бизнес-плана, исходя из ежегодной финансовой доходности от реализации свинины, как в целом по комплексу, так и со свиноместа. Эффективность функционирования свинокомплекса базируется на оптимальном обороте стада и движении поголовья по секторам в соответствии с недельной производственной циклограммой [4]. На практике стоимость свиноместа варьирует от 250 у.е. до 1500 у.е., но учитывая перегибы с ценообразованием на свинину, постоянный рост себестоимости производства (корма, ветеринарные препараты, электроэнергия, фонд зарплаты), инфляция, то вопрос о реальной доходности со свиноместа стоит особенно остро. Зачастую срок окупаемости свинокомплекса может составлять более четверти века, а то и вовсе заемные капитальные средства, полученные на проектирование и строительство, не возвращаются кредиторам.

В подпункте 4.2.1 РНТП для молодняка свиней предусмотрена следующая классификация с учётом их физиологического состояния и назначения: поросята-сосуны (от рождения до 2-х месячного возраста, а при раннем отъеме - до 26 дней); отъёмыши (после отъема от маток до 4 мес. возраста); свиньи на откорме (молодняк в возрасте от 3-4 мес. до 8-9 мес. возраста). В подпункте 4.3.12 указано, что при проектировании свиноводческих объектов необходимо применять следующий уровень среднесуточного прироста живой массы молодняка свиней: подсосный период – свинофермы 180-200 г, свинокомплексы: ранний отъем – 170-180 г, поздний отъем – 250-260 г; доразривание – свинофермы 330-370 г, свинокомплексы: ранний отъем – 350-340 г, поздний отъем – 380-450 г; откорм – свинофермы 400-450 г, свинокомплексы – 500-600 г.

В соответствии с подпунктом 4.6.1 РНТП предусмотрены следующие нормы площадей и размеры основных технологических элементов зданий, сооружений и помещений: групповые станки для поросят-отъемышей – площадь на 1 голову – 0,35 м²; для молодняка на откорме – 0,8 м² (сухой тип кормления), 0,9 м² (при влажном типе кормления); максимальная численность поголовья в станке на доразривании и на откорме – 25 голов. Согласно подпункту 4.7 РНТП – фронт кормления (при сухом и влажном корме): для поросят-сосунов – 20 см, для поросят-отъемышей – 25 см, для молодняка на откорме – 30 см. Согласно примечанию: 1. Общую длину кормушек (фронт кормления) определяют из расчета всех свиней в одну смену – одна голова на одно кормоместо. Поилки, кроме сосковых, предусматривают из расчета одна поилка на групповой или индивидуальный станок. 2. При постоянном доступе свиней к сухим кормам допускается принимать до 3 голов на одно кормоместо.

Следует отметить, что действующие в XXI веке нормы проектирования свиноводческих предприятий разработаны еще во времена СССР, то есть без малого полвека назад: ОНТП 2-77 [5], ОНТП 2-85 [6]. При этом продолжительность периода времени от рождения до достижения молодняком свиней живой массы 100 кг, на большинстве действующих белорусских свинокомплексах, составляет не более 6 месяцев, а в некоторых – менее 150 дней. Поэтому классификация половозрастных групп как 0-2, 2-4, 4-8 месяцев лишено технологического смысла, но, как не странно, она до сих пор является основой бухгалтерского учета в свиноводстве.

Таким образом, согласно действующему законодательству в сфере строительства и эксплуатации свинокомплексов в обязательном порядке нужно выполнять требования по количеству размещенного поголовья в станках для содержания молодняка свиней, обеспечивая установленную площадь на голову и фронт кормления поросят на доразривании и откорме. При этом бизнес-планом устанавливается требование к живой массе молодняка свиней реализуемого на убой, обычно эти свиньи должны быть первой категории (живая масса 70-100 кг, толщина шпика - не более 2,0 см). Хотя с зоотехнической точки зрения, более высококачественная свинина получается от животных, имеющих вес при реализации в пределах 130-150 кг.

На наш взгляд, основной критерий эффективности свиноводства - это ежегодный объем чистой финансовой прибыли со свиноместа, окупаемость капитальных материально-финансовых затрат на свиноместо не более 5 лет. Для расчета данных параметров важно не только анализировать информацию бизнес-плана для строительства свинокомплекса, но фактические значения стоимости свиноместа; себестоимость и объем производства свинины; цена реализации свиней в живой массе.

Цель работы – определение оптимального возраста и живой массы реализации молодняка свиней, чтобы выполнялись технологические требования по обороту стада и движению поголовья на свинокомплексе.

Материалы и методы исследований. Предположим, что согласно бизнес-плану свинокомплекс имеет, например, 15 тыс. свиномест и должен ежегодно реализовывать 3 тыс. т свинины в живом весе. Исходя из оборота стада и движения поголовья еженедельно, на реализацию должно поступать не менее 58 т свиней в живом весе (таблица 1).

Таблица 1 - Блок-программа для расчета плана по общей массе реализованной свинины за периоды

	А	В
1	Количество свиномест для молодняка свиней, шт.	15000
2	Живая масса молодняка свиней, передаваемых на убой, кг	100
3	Среднесуточный прирост свиней от рождения до реализации, г	550
4	Продолжительность выращивания и откорма, дн.	=B2/B3*1000
5	Продолжительность выращивания и откорма, недель	=B4/7
6	Продолжительность выращивания и откорма, месяц	=B4/30,416
7	Оборот станкомест за год	=365/B4
8	Объем реализованной свинины с одного свиноместа, кг/год	=B7*B2
9	Объем реализованной свинины с имеющихся свиномест, т/нед.	=B8/52*B1/1000
10	Объем реализованной свинины с имеющихся свиномест, тыс. т/год	=B9*52/1000

Учитывая, что РНТП-1-2004 распространяются на производство молока, говядины и свинины, нами разработана программа для моделирования возможности выполнения плана при производстве говядины (таблица 2).

Таблица 2 - Блок-программа для расчета бизнес-плана по общей массе реализованной продукции за период

	А	В
1	Зоологический вид	Крупный рогатый скот
2	Живая масса новорожденного животного, кг	32
3	План реализации животных за период, гол.	350
4	План реализации животных за период, т	60
5	Фактически реализовано животных за период, гол.	300
6	Фактически реализовано животных общим весом, т	53
7	Продолжительность выращивания от рождения до реализации, дн.	195
8	Плановая живая масса реализованного животного, кг/гол.	=B4/B3*1000
9	Плановый среднесуточный прирост за период выращивания и откорма, г	=(B8-B2)/B7*1000
10	Фактическая живая масса реализованного животного, кг/гол.	=B6*1000/B5
11	Фактический среднесуточный прирост за период выращивания и откорма, г	=(B10-B2)/B7*1000
12	Выполнение плана по общей живой массе реализованных животных за период, %	=B6*100/B4-100
13	План по общей живой массе реализованных животных за период	=ЕСЛИ(B12>=0; "выполнен"; "не выполнен")

Зачастую, в производственной ситуации, среднесуточный прирост от рождения до реализации можно считать условным, так как специалисты, отгружающие скот, не учитывают живую массу животного при рождении. Если для свиней при весе новорожденного поросенка, 1-2 кг (в среднем 1,2 кг) это не столь критично, то для крупного рогатого скота, особенно при дифференциации по направлениям продуктивности или породам (молочные, мясные, комбинированные), целесообразно от живой массы при реализации отнимать вес теленка при рождении (30-50 кг). Исходя из этого в блок-программе мы осознанно отвели ячейки A1:B2 под характеристики зоологического вида и живой массы при рождении детенышей. Поэтому при заполнении ячеек B1 и B2 (таблица 1), значения среднесуточного прироста за период выращивания и откорма можно считать фактическим, то есть полученным в производственных условиях.

Для трансформации блок-программы под производителей молока, яиц, мяса птицы, можно изменить наименование показателей и единицы их измерения, а принцип расчета оставить. Дело в том, что для производителей свинины минимальным временным периодом для установления негативных трендов в производственном процессе является неделя; говядины – ме-

сяц; а молоко, яиц, мяса птицы – одни сутки. Отдельные временные периоды характерны для предприятий, занимающихся реализацией племенных животных, и в зависимости от зоологического вида могут измеряться неделями и месяцами.

Нами разработана модель, которая позволяет рассчитать продолжительность выращивания и откорма молодняка свиней, варьируя живой массой при реализации и среднесуточным приростом (таблица 3).

Таблица 3 - Блок-программа расчета продолжительности выращивания и откорма свиней

	А	В
1	Живая масса при реализации, кг	100
2	Среднесуточный прирост молодняка свиней от рождения до реализации, г	450
3	Продолжительность выращивания и откорма, дн.	$=(-2753,825+1026,4594*B1)*$ $B2^{(-1,0256978+0,000440198*}$ $B1-0,000001865856*B1^2)}$

Чтобы воспользоваться представленными блок-программами, их можно скопировать в соответствующие диапазоны ячеек табличного процессора MS Excel.

Результаты исследований. Используя блок-программу (таблица 3), мы смоделировали продолжительность выращивания и откорма молодняка свиней (таблица 4).

Таблица 4 - Продолжительность выращивания и откорма, дн.

Живая масса, кг	Среднесуточный прирост от рождения до реализации, г					
	350	450	550	650	750	850
100	286	222	182	154	133	118
125	357	278	227	192	167	147
150	429	333	273	231	200	176

Из данных таблицы 4 видно, что продолжительность периода выращивания и откорма молодняка свиней, от рождения до реализации, может быть одинаковым при условии более низких среднесуточных приростах и живой массе при убое, или более высоких уровнях этих технологических показателей. Например, период в 222 дня можно получить при живой массе 100 кг и среднесуточном приросте 450 г, 127 кг и 574 г; 149 кг и 670 г.

Использование блок-программы позволяет проводить динамику среднесуточных приростов реализуемого молодняка свиней, при строгом выполнении циклограммы технологического процесса, в которой указана дата или неделя выбытия животных со свиного комплекса.

Здесь мы не учитываем сохранность поголовья, приняв ее за 100%. Можно предположить, что если сохранность менее 100%, то молодняк можно выращивать до более высоких кондиций, так как увеличивается площадь станка в расчете на голову, а при комфортных условиях содержания и оптимальном кормлении, вероятно, увеличится и среднесуточный прирост свиней в отдельных станках.

На наш взгляд, нельзя с высокой степенью достоверности прогнозировать выполнение плановых показателей по уровню среднесуточных приростов, ни сохранности поголовья, в конкретные периоды технологического процесса на свином комплексе. Поэтому нужно постоянно проводить «обратный расчет» при реализации на убой конкретной группы молодняка свиней с откорма, то есть живую массу нужно разделить на продолжительность периода времени от рождения до выбытия на мясокомбинат.

Следующим шагом является определение динамики оборота стада при изменении живой массы реализуемых свиней и среднесуточного прироста от рождения до реализации (таблица 5).

Таблица 5 - Оборот станкомест и объем реализуемой свинины товарного свиного комплекса

Показатели	Живая масса, кг	Среднесуточный прирост от рождения до реализации, г					
		350	450	550	650	750	850
Оборот свиномест за год							
	100	1,28	1,64	2,01	2,37	2,74	3,10
	125	1,02	1,31	1,61	1,90	2,19	2,48
	150	0,85	1,10	1,34	1,58	1,83	2,07
Объем реализованной свинины (свинокомплекс на 15 тыс. свиномест):							
с одного свиноместа, кг/год		128	164	201	237	274	310
с имеющихся свиномест, т/нед.		37	47	58	68	79	89
с имеющихся свиномест, тыс. т/год		1,9	2,5	3,0	3,6	4,1	4,7

Моделирование производственной ситуации позволяет сделать вывод, что основополагающим фактором при решении вопроса, какой живой массой реализовывать молодняк свиней, является среднесуточный прирост от рождения поросят до их выбытия на убой. Именно фактический среднесуточный прирост влияет на продолжительность выращивания и откорма молодняка свиней, а это, в свою очередь, сказывается на обороте станкомест конкретного свиногомплекса. Однако, несмотря на замедление оборота использования станочных площадей, объем производимой годовой продукции свиногомплекса остается на одном и том же уровне.

К слову, производство более тяжеловесных свиней, если у сельхозорганизации имеется собственный мясоперерабатывающий цех и сеть фирменной торговли, может быть более выгодным мероприятием. Ведь себестоимость килограмма прироста и требовательность к качеству кормов у молодняка, откармливаемого до тяжелых кондиций (130 кг и более), значительно ниже, чем молодняка 95-105 кг.

Следовательно, если перед руководством товарного свиногомплекса поставлена задача повысить сдаточный вес молодняка свиней, то необходимо по технологической циклограмме отслеживать продолжительность выращивания и откорма (число дней), и живую массу животных при реализации на убой. Но лучшим критерием является общая живая масса реализованных за неделю свиней, а учет их количества и продолжительность выращивания и откорма - лишь для определения в динамике фактического среднесуточного прироста, чтобы он не был ниже, чем по проекту.

Предположим, что производственная мощность свиногомплекса - 3 тыс. т свинины в живом весе. Следовательно, еженедельно на мясокомбинат должно поступать не менее 58 т, то есть 580 свиней по 100 кг каждая, или 387 голов - по 150 кг, а за год - 30 тыс. свиней массой 100 кг/гол., или 20,1 тыс. свиней весом 150 кг/гол. Как итог, заблаговременно, не позже чем за полгода, необходимо изменить оборот стада, в частности количество осемененных основных свиноматок за каждый ритм работы свиногомплекса, а также учитывать их прохолост и многоплодие.

В целом, прежде чем принимать решение, каким живым весом реализовывать молодняк свиней на мясокомбинат, то есть игнорировать бизнес-план, на основе которого были взяты заемные средства на строительство свиногомплекса, нужно, чтобы они были уже возвращены, то есть проект окупился, и лишь затем смоделировать производственно-финансовую ситуацию - какие получатся положительные и отрицательные результаты от такого рода нововведения.

Следовательно, если денежные средства на возведение свиногомплекса не возвращены в полном объеме, ни о каких кардинальных шагах, к которым относятся и повышение живой массы реализуемых свиней, речи не должно идти. Учитывая нестабильность финансовой ситуации в стране, постоянный рост инфляции и валютных курсов, наличие иных негативных макроэкономических тенденций, важно повышать доходность со свиноместа путем снижения себестоимости производства и поиска покупателей, способных предложить более выгодную цену на свинину в живом весе.

Заключение. Разработана программа, позволяющая моделировать производственную ситуацию, при которой решается вопрос - какой живой массой реализовывать молодняк свиней. Использование программы позволило установить, что фактический среднесуточный прирост (от рождения поросят до их выбытия на убой) влияет на продолжительность выращивания и откорма молодняка свиней, а это, в свою очередь, сказывается на обороте станкомест конкретного свиногомплекса. Увеличение веса реализуемых свиней и замедление оборота стада, движения поголовья и использования станочных площадей никак не отражается на объеме производимой годовой продукции свиногомплекса.

Литература. 1. Республиканские нормы технологического проектирования новых, реконструкции и технического перевооружения животноводческих объектов : РНТП-1-2004 / Н. А. Попков [и др.] ; Институт Белгипроагропищепром. - Минск, 2004. - 92 с. 2. Об утверждении предельных нормативов стоимости : постановление Коллегии Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 05.05.2016, № 152. - 2 с. 3. Соляник, В. В. Вычислительная зоотехния: моделирование затрат на проектирование и строительство свиногомплексов / В. В. Соляник, С. В. Соляник // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства : материалы Международной научно-практической конференции, 21-22 апреля 2016 года. - Кокино : ФГБОУ ВО Брянский ГАУ. - 2016. - С. 148-151. 4. Соляник, В. В. Технологический расчет оборота стада и надлежащее выполнение еженедельного рабочего графика - это производственная основа функционирования свиноводческого предприятия / В. В. Соляник, А. В. Соляник, С. В. Соляник // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов. - Горки : БГСХА, 2014. - Вып. 17, ч. 1. - С. 318-328. 5. Общесоюзные нормы технологического проектирования свиноводческих предприятий : ОНТП 2-77. - Москва : Колос, 1979. - 55 с. 6. Общесоюзные нормы технологического проектирования свиноводческих предприятий : ОНТП 2-85. - Москва : Госагропром СССР, 1986. - 65 с.

Поступила в редакцию 08.04.2020 г.