

УДК: 636.4. 619.9:614

**АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТА СБАЛАНСИРОВАННОЙ РАБОТЫ ЦЕНТРА
ПО СОДЕРЖАНИЮ ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ И ТОВАРНЫХ
СВИНОКОМПЛЕКСОВ ЗОНЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ****С. В. СОЛЯНИК***РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь, 222163, e-mail: Val_Sol_v@mail.ru**(Поступила в редакцию 08.02.2019)*

На современных товарных свинокомплексах как у нас в стране, так и за рубежом не содержат хряков-производителей, а только хряков-пробников. Причина в том, что приобретение племенных хряков-производителей очень дорого обходится для товарных свиноводческих объектов (ферм, комплексов). При этом свиноместо для содержания одного хряка-производителя стоит более 44 тыс. у.е., а отдельная секция-здание для группы хряков-производителей обходится предприятию более 600 тыс. у.е. В связи с высокими затратами как на капитальные строения, так и на приобретение хряков-производителей, уход за ними и кормление специализированными комбикормами многие свинокомплексы стали приобретать спермопродукцию у Центров по селекции и генетики свиней. Для гармонизации работы Центров и товарных хозяйств разработан пакет компьютерных программ, позволяющий проводить оптимизацию производства спермопродукции на станции искусственного осеменения и ее использования для осеменения свиноматок товарных свинокомплексов. Компьютерные блок-программы позволяют провести расчет: ритмичности получения опоросов; общего выхода поросят; количества холостых маток и ремонтных свинок на определенный день осеменения; денежной выручки от реализации свиней; производственной мощности Центра; экономической эффективности откорма молодняка свиней различных генотипов и др. Использование компьютерной программы дает возможность на договорных условиях регулировать вопрос ценообразования на сперму хряков-производителей таким образом, чтобы она была прибыльна для Центра по селекции и генетики свиней, и значительно не повышала себестоимость получения поросят на товарных свиноводческих объектах.

Ключевые слова: хряки-производители, спермопродукция, свиноматки, моделирование.

On modern commodity pig farms both in our country and abroad, they do not keep hog-producers, but only test boars. The reason is that the acquisition of breeding boars-producers is very expensive for commercial pig-breeding sites (farms, complexes). At the same time, a pig place for keeping one boar-producer costs more than USD 44,000, and a separate section-building for a group of boars-producers costs the enterprise more than USD 600,000. Due to the high costs of both capital buildings and the purchase of boars, care for them and feeding with specialized feed, many pig farms began to acquire sperm products from the Centers for breeding and genetics of pigs. To harmonize the work of the Centers and commodity farms, a package of computer programs has been developed that allows optimization of the production of sperm products at the station of artificial insemination and its use for insemination of sows of commercial pig farms. Computer block programs allow the calculation of: rhythm of receiving farrowing; total output of piglets; the number of single mothers and repair pigs on a specific day of insemination; cash proceeds from the sale of pigs; production capacity of the Center; cost-effectiveness of fattening young pigs of various genotypes, etc. Using a computer program makes it possible on a contractual basis to regulate the issue of pricing the boar semen in such a way that it is profitable for the Center for Breeding and Genetics of Pigs, and does not significantly increase the cost of production of pigs for commercial pig facilities.

Key words: hog-producers, sperm production, sows, modeling.

Введение

В последнее десятилетие произошли серьезные изменения в логистике процесса доставки спермы для искусственного осеменения свиноматок. На протяжении всего времени функционирования белорусского свиноводства сперму для ИО свиноматок получали от хряков-производителей, содержащихся на товарных свинокомплексах. Строительство в четырех областях Беларуси Центров по селекции и генетике в свиноводстве позволило доставлять автотранспортом спермопродукцию более чем на две трети существующих товарных свиноводческих объектов.

Комплексный анализ первичных зоотехнических материалов и экономически-финансовых документов работы Центров по селекции и генетике в свиноводстве позволил установить влияние на качество спермопродукции хряков-производителей: сезона года [1, 2, 3], месяца начала полового использования хряков-производителей [4], продолжительность использования хряков [5]. Также разработан способ оценки количества изготовленных спермодоз [6, 7], определена эффективность использования хряков-производителей зарубежной селекции [8, 9, 10].

Цель работы – разработка комплексной системы автоматизация расчета сбалансированной работы центра по содержанию хряков-производителей и товарных свинокомплексов зоны обслуживания.

Основная часть

Разработан пакет компьютерных программ позволяющий проводить оптимизацию производства спермопродукции на станции получения спермопродукции и ее использования для искусственного осеменения свиноматок товарных свинокомплексов. Программный продукт,

реализованный в электронных таблицах MS Excel, включает расчет ритмичности получения опоросов (табл. 1), расчет общего выхода поросят (табл. 2), расчет необходимого количества холостых маток и ремонтных свинок на определенный день осеменения (табл. 3), расчет денежной выручки от реализации свиней разных категорий (I, II, III, IV категории), расчет производственной мощности Центра по селекции и генетике в свиноводстве, расчет экономической эффективности откорма молодняка свиней различных генотипов, расчет эффективности производства свинины в зависимости от направления продуктивности откормочного молодняка, расчет окупаемости затрат на производство свинины.

Таблица 1. Блок-программа определения ритмичности получения опоросов

	А	В	В
	Месяцы	Получено опоросов	Получено опоросов
1	Январь	100	100
2	Февраль	67	67
3	Март	106	106
4	Апрель	112	112
5	Май	108	108
6	Июнь	76	76
7	Июль	118	118
8	Август	130	130
9	Сентябрь	121	121
10	Октябрь	122	122
11	Ноябрь	61	61
12	Декабрь	110	110
	Всего	=СУММ(B2:B13)	1231
	Степень ритмичности, %	$=(1-((\text{КВАДРОТКЛ}(B2:B13)/12)^{0,5})/\text{СРЗНАЧ}(B2:B13))*100$	78,94

Таблица 2. Блок-программа расчета общего выхода поросят

	А	В
1	Поголовье свиноматок в базисном периоде, гол.	290
2	Поголовье свиноматок в отчетном периоде, гол.	315
3	Число опоросов на матку в год в базисном периоде	1,7
4	Число опоросов на матку в год в отчетном периоде	1,6
5	Многоплодие на опорос в базисном периоде, гол.	7,5
6	Многоплодие на опорос в отчетном периоде, гол.	8
7	Выход поросят за счет изменения поголовья свиноматок, гол.	$=(B2-B1)*B3*B5$
8	Выход поросят за счет изменения числа опоросов на свиноматку, гол.	$=B2*(B4-B3)*B5$
9	Выход поросят за счет изменения многоплодия на опорос, гол.	$=B2*B4*(B6-B5)$
10	Общий выход поросят к отъему, гол.	$=B7+B8+B9$

Таблица 3. Блок-программа расчета необходимого количества холостых маток и ремонтных свинок на определенный день осеменения

	А	В
1	Количество маточных станков в секторе опороса, шт.	30
2	Продолжительность случного периода (2 и более), дней	2
3	Количество холостых свиноматок к началу случного периода, гол.	150
4	Коэффициент оплодотворяемости свиноматок, %	85
5	Многоплодие свиноматок, гол.	9,5
6	Количество ремонтных свинок случного возраста к началу случного периода, голов	330
7	Коэффициент оплодотворяемости ремонтных свинок, %	70
8	Многоплодие свинок, гол.	6,8
9	Количество поросят в секторе опороса после выравнивания гнезд, гол.	300
10	Количество маток удаляемых из сектора для опороса, поросята которых используются для выравнивания гнезд, гол.	10
11	Оставшееся количество холостых свиноматок на конкретный день, для дальнейшего осеменения, гол.	$=((B3*20^{(B2-1)})/(21^{(B2-1)}))$
12	Оставшееся количество ремонтных свинок, готовых к покрытию, на конкретный день, голов	$=((B6*20^{(B2-1)})/(21^{(B2-1)}))$
13	Осеменено свиноматок в течение случного периода, гол.	$=B3-B11$
14	Осеменено ремонтных свинок в течение случного периода, гол.	$=B6-B12$
15	Поступило свиноматок в сектор опороса, гол.	$=B13*B4/100$
16	Получено поросят от свиноматок, гол.	$=B15*B5$
17	Поступило свинок в сектор опороса, гол.	$=B14*B7/100$
18	Получено поросят от свинок, гол.	$=B17*B8$
19	Разность в количестве полученных поросят и количестве поросят в секторе после выравнивания, гол. ¹	$=(B16+B18)-B9$
20	Необходимо дополнительно свинок и свиноматок, гол.	$=ABS(B19/(B5+B8))$
21	Разность в осемененных матках и количестве станков для опороса, гол.	$=(B15+B17)-B10-B1$
22	Выбраковано свиноматок в течение супоросного периода, гол.	$=B13-B15$
23	Выбраковано свинок в течение супоросного периода, гол.	$=B14-B17$

24	Итого выбраковано свиноматок в течение супоросного и лактационного периодов, гол.	=B22+B23+B10
25	Выбытие свиноматок и свинок в супоросный и подсосный период от количества осемененных, %	=B24/(B13+B14)*100

¹ В ячейке B19 желательно указывать фактическое количество всего свиноматок которое должно опороситься, и сколько необходимо удалить из сектора опороса, для выравнивания гнезд по всему сектору.

Блок-программа расчета денежной выручки от реализации свиней разных категорий (I, II, III, IV категории)

	А	В
1	Цена, при толщине шпика не более 2 см, у.е./кг ж.м. (I категория)	2,18
2	Цена, при толщине шпика не более 3 см, у.е./кг ж.м. (II категория)	2,11
3	Цена, при толщине шпика более 3 см, у.е./кг ж.м. (III категория)	1,84
4	Цена, при толщине шпика менее 1 см, у.е./кг ж.м. (тощие)	1,08
5	Цена, при реализации животных более 150 кг, у.е./кг ж.м. (IV категория)	1,39
6	Толщина шпика, см	3
7	Живая масса, кг	50
8	Количество животных, голов	124
9	Выручка от реализации молодняка животных, у.е.	=ЕСЛИ(B7>150;0; ЕСЛИ(B6<1;B7*B4; ЕСЛИ(B6<=2;B7*B1; ЕСЛИ(B6<=3;B7*B2; ЕСЛИ(B6>3;B7*B3)))))*B8
10	Выручка от реализации молодняка животных с толщиной шпика менее 2 см и живой массой 70-100 кг, у.е.	=ЕСЛИ(B7>100;0; ЕСЛИ(B7<70;0; ЕСЛИ(B6<1;B7*B4; ЕСЛИ(B6<=2;B7*B1)))))*B8
11	Выручка от реализации тяжеловесных животных, у.е.	=ЕСЛИ(B7<=150;0; ЕСЛИ(B7>150;B7*B5))*B8 =ЕСЛИ(B9/(B7*B8)=B2;"II категория"; ЕСЛИ(B10/(B7*B8)=B1;"I категория"; ЕСЛИ(B9/(B7*B8)=B3;"III категория"; ЕСЛИ(B11/(B7*B8)=B5;"IV категория"))))
12	Реализованное поголовье свиней	

Блок-программа расчета производственной мощности Центра по селекции и генетике в свиноводстве

	А	В
1	Количество спермодоз в месяц, ед.	28380
2	Режим использования хряков-производителей, раз в ... дней	6
3	Количество спермодоз из одного эякулята, шт.	22
4	Количество спермодоз на одно осеменение, шт.	2
5	Многоплодие маток, голов	8
6	Супоросных свиноматок, %	70
7	Сохранность поросят к моменту снятия с откорма, %	70
8	Количество эякулятов в месяц от одного хряка-производителя, шт.	=30/B2
9	Количество спермодоз от одного хряка-производителя в месяц, шт.	=B3*B8
10	Общее количество хряков-производителей, голов	=B1/B9
11	Количество групп хряков-производителей, шт.	=B2
12	Количество хряков-производителей в группе, шт.	=B10/B11
13	Количество осемененных маток за месяц, голов	=B1/B4
14	Количество опоросов свиноматок в месяц, шт.	=B13*B6/100
15	Количество родившихся поросят в месяц, голов	=B14*B5
16	Количество родившихся поросят за год, тыс. голов	=B15*12/1000
17	Количество свиней при снятии с откорма за год, тыс. голов	=B16*B7/100

Блок-программа расчета экономической эффективности откорма молодняка свиней различного генотипа

	А	В
	Показатель	Генотип БКБ × НЙ
1	Средняя реализационная стоимость 1 центнера прироста живой массы с учетом категории, тыс. руб.	1733
3	Средняя живая масса при постановке на откорм, кг	38,7
4	Средняя живая масса при снятии с откорма, кг	107,7
5	Получено прироста живой массы за откорм, кг	69
6	Цена комбикорма СК-26, тыс. руб./кг	3
7	Цена комбикорма СК-31, тыс. руб./кг	2,6
8	Затрачено комбикорма СК-26 за период откорма, кг	110
9	Затрачено комбикорма СК-31 за период откорма, кг	97,7
10	Иные производственные и общехозяйственные расходы, %	43,47
11	Стоимость затраченного комбикорма СК-26, тыс. руб.	=B6*B8
12	Стоимость затраченного комбикорма СК-31, тыс. руб.	=B7*B9
13	Стоимость затраченного комбикормов для откорма, тыс. руб.	=B11+B12
14	Иные производственные и общехозяйственные расходы, тыс.руб.	=B13*B10/100

15	Себестоимость откорма 1 головы откормочного молодняка, тыс. руб.	=B13+B14
16	Себестоимость 1 центнера прироста живой массы, тыс. руб.	=B15*100/B5
17	Получено прибыли при реализации 1 центнера прироста живой массы, тыс. руб.	=B2-B16
18	Рентабельность производства 1 ц свинины, %	=B17*100/B16

Блок-программа расчета эффективности производства свинины в зависимости от направления продуктивности откормочного молодняка

	А	В
1	Родилось, голов	21397
2	Средняя живая масса 1 головы при реализации, кг	107,3
3	Убойный выход, %	69
4	Мясность (генетически определенная), %	47
5	Цена реализации свинины в живом весе, у.е./кг	1,1
6	Цена реализации мяса, у.е./кг	1,5
7	Цена реализации сала, у.е./кг	0,9
8	Цена реализации костей, у.е./кг	0,3
9	Цена реализации кожи, у.е./кг	0,2
10	Направление продуктивности	=ЕСЛИ(B4<51;"сальное"; ЕСЛИ(B4<=57; "универсальное"; ЕСЛИ(B4>57;"мясное")))
11	выход свинины, кг	=(B3*B2)/100*B17
12	выход мяса, кг	=(B11*B4)/100
13	выход сала, кг	=(B11-(B12+B14+B15))
14	выход костей, кг	=(B11*10,5)/100
15	выход кожи, кг	=(B11*8,5)/100
16	Падеж, %	=ЕСЛИ(B4<=60;4017,7*B4^(-82/B4); ЕСЛИ(B4<=100; -88+1,86*B4))
17	Реализовано, голов	=B1-B1*B16/100
18	Выручка от реализации свинины в живом весе, тыс. у.е.	=(B11*B5)/1000
19	Выручка от реализации мяса, тыс. у.е.	=(B12*B6)/1000
20	Выручка от реализации сала, тыс. у.е.	=(B13*B7)/1000
21	Выручка от реализации костей, тыс. у.е.	=(B14*B8)/1000
22	Выручка от реализации кожи, тыс. у.е.	=(B15*B9)/1000
23	Выручка от реализации свинины на кости, тыс.у.е.	=B19+B20+B21+B22
24	Фактическая цена реализации свинины на кости, у.е./кг	=B23/(B12+B13+B14+B15)*1000
25	Выгодность реализации свинины в живом весе	=ЕСЛИ(B18>B23; "выгодно"; ЕСЛИ(B18<=B23; "не выгодно"))

Блок-программа расчета окупаемости затрат на производство свинины

	А	В
1	Закупочная цена на живых свиней, у.е./кг	2,05
2	Количество животных, голов	39804
3	Полученный прирост, кг/гол.	97
4	Затраты на уход и содержание животных, у.е./сут./гол.	0,15
5	Среднесуточный прирост, кг/сут.	0,67
6	Стоимость комбикорма, у.е./кг	0,18
7	Затраты кормов на прирост, кг/кг	4,2
8	Количество затраченных кормов, кг	=B3*B7*B2
9	Продолжительность учетного периода (выращивание, откорм), дней	=B3/B5
10	Затраты на корма, у.е.	=B8*B6
11	Затраты на уход и содержание животных, у.е.	= B2*B4*B9
12	Итого затраты, у.е.	=B10+B11
13	Выручка от реализации, у.е.	=B2*B3*B1
14	Доход (убыток) от реализации, у.е.	=B13-B12
15	Себестоимость производства, у.е./кг	=B12/B3/B2
16	Прибыль (убыток) от реализации, у.е./кг	=B1-B15
17	Прибыль (убыток) от реализации, %	=B16/B1*100
18	Затраты на корма в себестоимости продукции, %	=B10/B12*100
19	Затраты на уход и содержание животных в себестоимости продукции, %	=B11/B12*100
20	Итого себестоимость, %	=B18+B19

Чтобы воспользоваться блок-программами их необходимо скопировать в соответствующие диапазоны ячеек отдельных листов табличного процессора MS Excel.

Проведение зоотехнических и экономических расчетов позволяет в режиме реального времени определить финансово-технологическую эффективность работы свиноводческих объектов, выявить наиболее уязвимые звенья производственной цепочки. Экспресс-расчеты предоставляют возможность оценить уровень достоверности подаваемой в Национальный статистический комитет информации содержащейся в ежемесячных статистических отчетах товарных свинокомплексов и Центра по селекции и генетике в свиноводстве.

Сравнение фактической и отчетной информации через «призму» моделирования технологического процесса в свиноводстве, дает документальное подтверждение наличия (или отсутствия) приписок на конкретном свиноводческом объекте.

Для того, чтобы разработать надлежащие аппроксимационные формулы взаимосвязей качественных характеристик спермопродукции хряков-производителей для конкретного Центра по селекции и генетике в свиноводстве, и обеспеченность спермой товарных свинокомплексов, входящих в его зону обслуживания, необходимо подвергнуть математическому анализу данные зоотехнического учета за последние 5–7 лет.

Заключение

Разработан программный продукт для проведения экспресс-расчетов в свиноводстве. Компьютерные блок-программы позволяют провести расчет: ритмичности получения опоросов; общего выхода поросят; необходимого количества холостых маток и ремонтных свинок на определенный день осеменения; денежной выручки от реализации свиней разных категорий (I, II, III, IV категории); производственной мощности Центра по селекции и генетике в свиноводстве; экономической эффективности откорма молодняка свиней различных генотипов; эффективности производства свинины в зависимости от направления продуктивности откормочного молодняка; окупаемости затрат на производство свинины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соляник, С. В. Влияние сезона года начала использования хряков-производителей на качество получаемой спермопродукции / С. В. Соляник, В. В. Соляник // Аграрна наука та харчові технології. – Вінниця: ВЦ ВНАУ, 2016. – Вип. 1 (91). – С. 206–213.
2. Соляник, В. В. Влияние сезона года начала использования хряков-производителей импортной селекции на качественные характеристики спермопродукции / В. В. Соляник, С. В. Соляник // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Жодино, 2016. – Т. 51, ч. 2. – С. 256–265.
3. Соляник, С. В. Сезон начала полового использования хряков-производителей центра по селекции и генетике в свиноводстве и качество их спермопродукции / С. В. Соляник // Научно-практический журнал: в 2 т. – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2018. – № 2(11). – Т. 1. – С. 478–482.
4. Соляник, В. В. Моделирование количества получаемых сперматозоидов в зависимости от месяца начала половой эксплуатации хряков-производителей / В. В. Соляник, С. В. Соляник // Zootechnical science – an important factor for the European type of the agriculture. – Maximovs: S. n., 2016 (Tipogr. «Print Caro»). – P. 714–719.
5. Соляник, С. В. Компьютерная программа моделирования продолжительности использования хряков-производителей в зависимости от месяца начала их полового использования / С. В. Соляник // Сб. науч. статей. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2018. – С. 314–319.
6. Соляник, С. В. Расчетный способ определения количества изготовленных сперматозоидов из одного эякулята полученного от хряка-производителя / Роль наукових досліджень в забезпеченні процесів інноваційного розвитку аграрного виробництва / С. В. Соляник // НААН, ДУ ІЗК НААН, М-во аграр. політики та прод. України, Укр. ін-т експертизи сортів рослин. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. – С. 101–102.
7. Соляник, С. В. Экспресс-расчет для контроля спермопродукции хряков-производителей / С. В. Соляник // Матеріали XIV всеукраїнської наукової конференції. – Чубинськ, 2016. – С. 60–61.
8. Соляник, С. В. Уровень зоотехнической продуктивности хряков-производителей зарубежной селекции / С. В. Соляник // Сб. науч. статей. – Житомир: ЖАЭУ, Издатель А. А. Евенко, 2016. – С. 237–241.
9. Соляник, С. В. Зоотехнический анализ экономической эффективности оборота племенных хряков-производителей импортной селекции / С. В. Соляник // Сб. науч. статей. – Кокино: ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, 2016 г. – С. 189–193.
10. Соляник, С. В. Эффективность использования импортных хряков-производителей мясных генотипов / С. В. Соляник, Л. А. Танана // Сб. науч. статей. – Гродно, 2016. – Издательско-полиграфический отдел УО «ГГАУ». – С. 336–338.