СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ. ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

DOI: 10.32786/2071-9485-2020-02-28

THE FUNCTIONING MODEL OF THE INDUSTRIAL BREEDING ENTERPRISE

D. V. Zubochenko

*Federal State Budget Scientific Institution «Research Institute of Agriculture of Crimea»,
Simferopol, Republic of Crimea, Russian Federation*

Received 03.03.2020

Submitted 11.05.2020

*The research was supported by the administration of the Federal State Budget Scientific Institution
“Research Institute of Agriculture of Crimea” within the framework of the state research program,
registration number AAAA-A16-116022610122-2*

Summary

The article presents the model of the rabbit breeding enterprise based on the developed methodology for calculating production volumes. Indicators of the number of non-pregnant female rabbits and the safety of young animals the model takes into account.

Abstract

Introduction. The business model should take many factors into account when planning the creation of a new industrial rabbit breeding enterprise. The volume of planned products is the first step in this event. Information about methods for calculating planned productivity on rabbit farms with meat (broiler) breeds of rabbits in rooms with a controlled microclimate is not fully presented. **Object.** The object of the study is rabbits of the California breed. **Materials and methods.** The number of females of the main herd is 132 heads. Females are kept in individual cages equipped with a delivery room. There were 35 reserve females and 20 repair females. Males: 8 heads of 4 lines. Conditions of detention: climate controlled in rabbit house were with using two-level cells of an industrial design (t in winter at least + 10 ° C, t in summer at no more than + 25 ° C. Duration of illumination in the room: for a herd of adult rabbits - 16 hours a day, for a feeding herd - 8 hours. Air exchange rate: in the winter - 2 m³ / h, in the summer - 4.5 m³ / h per 1 kg of live weight. The herd of female rabbits is divided into seven groups, taking into the number of not fertilized females (reserve of females). The system of semi-densified birthing was used: mating - on the 16th day after giving birth, weaning on the 41st day, no more than 8 rabbits were left in the nest. In the presence of the 9th rabbit or more, transplanting was carried out to the female with less than 8 heads of young rabbits. Rabbits were fed with granular feed mixtures. A point estimate of the female's readiness for mating and systematic feeding of the females with vitamin E and selenium supplement was introduced in the first year of observation. **Results and conclusion.** The indicator of non-pregnant females for 2016 was 31.6%, and by the end of 2018, this indicator decreased by 4.9%. The results of mating females in 2018 show that the percentage of females with parturitions of normal etiology was observed in the next periods: January-February and May-December. The percentage of non-pregnant females was recorded in March-April, and in May, August, November, and December, the highest percentage of females with parturitions of pathological etiology was noted. The average percentage of females dropped out in 2018 was reduced to 3.7% and varies from 1.1% in February to 6.5% in March. Thus, by the third year it was possible to achieve a uniform departure of the females due to death. In the analysis of the percentage of females with parturitions of normal etiology scans to all females, in the conditions of 2016, a gradual decrease by the end of the year to the level of 58.8% is noted. In 2017, this indicator rises to 71.3%. In 2018, this indicator varies from 71.6 to 77.1%. In the second half of 2016, the idle rate indicator acquires increased values - up to 41.1. The lowest values of this index were noted in 2018 at the level of 21.2 - 25.3%. In general, the average idle rate for the analyzed period was 30.28%. The average number of parturitions of rabbits per female in 2016-2018 was 4.99. In particular, the average indicator of the number of born rabbits per one female in 2016 was 4.81 heads, in 2017 was 4.96 heads and in 2018 was 5.21 heads. The number of rabbits born per female with parturitions of normal ethology was 7.19 heads for three years on average. Thus, the average number of weaned rabbits for one female in 2016-2018 was 4.27 heads, and the average number of weaned rabbits for one female who gave parturitions without pathology for 2016-2018 was 6.17. As a result, the average safe-

ty index of rabbits during lactation for three years was 85.9%. On average, in 2016, the live weight of the rabbit at weaning was 996 g, in 2017 was 937 g and in 2018 was 953 g. Over three years, this indicator for the California breed was 962 grams. The number of baby rabbits born per one female is positively and significantly in all these cases ($p \leq 0.01 \dots 0.001$) correlated with the following indicators: in 2016, with the number of baby rabbits born per one female who gave birth without pathologies ($r = 0.54$) and the number of taken rabbits per one female ($r = 0.64$); in 2017 with an indicator of the number of weaned rabbits per one female ($r = 0.87$), and in 2018 this indicator was 0.91 units. The relationship between the number of rabbits born per one female in 2018 and the number of weaned rabbits per one female who gave birth without pathologies was also noted ($r = 0.42$). In 2017, were noted a negative correlation only between the number of born rabbits per one female and the safety of rabbits ($r = -0.57$). The reliability of the correlation is strengthened every year between the number of born rabbits per female, giving birth without pathologies and the number of weaned rabbits per female, giving birth without pathologies, respectively, by years, this coefficient varies 0.73; 0.63; 0.77. The number of weaned rabbits per one female in 2016 and 2018 was positively related to the number of weaned rabbits per one female who gave birth without pathologies and the safety of the young during the lactation period, respectively, 0.80 and 0.69 in 2016, and in 2018 - 0.56 and 0.62 units. The number of weaned rabbits per female that gave birth without pathologies was positively related to the safety index of rabbits during the suckling period: in 2016 was 0.84 units, in 2017 was 0.73 units and in 2018 was 0.48 units. A relationship was observed between the number of weaned rabbits per female, who gave birth without pathologies and the average weight of the rabbit on 41 days in 2017 at the level of 0.73 units. A reliable relationship between the safety and weight of rabbits at 41 days was noted only in 2017 (0.73 units). In other time periods, such a relationship was not noted. Thus, according to the three-year results of the work of the farm with the Californian rabbit breed, a stable relationship has been proved between the introduction of the concept of a female point score according to indicators during insemination (weight + quantity) and the safety of the livestock during the suckling period. Based on the analysis, the use of coefficients in calculating the output of products on rabbit farms with the content of meat (broiler) breeds of rabbits in rooms with controlled microclimate was proposed in article. In order to simulate the activity of a rabbit breeding enterprise, it should be used in calculations based on data from livestock specialist' documentation (the reserve coefficient of females that are not pregnant, the coefficient characterizing the norm of choice of animals for replacing adult animals, the mortality rate of young animals for fattening, the coefficient characterizing the percentage of females not pregnant, etc.).

Key words: *breeding, females, young animals, litter, safety, live weight, rabbit production yield coefficient.*

Citation. Zubochenko D.V. The functioning model of the industrial rabbit enterprise. *Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp.* 2020. 2(58). 280-295 (in Russian). DOI: 10.32786/2071-9485-2020-02-28.

Conflict of interest. Author declare no conflict of interest.

УДК 636.92

МОДЕЛЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО КРОЛИКОВОДЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Д. В. Зубоченко, научный сотрудник

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма», г. Симферополь

Дата поступления в редакцию 03.03.2020

Дата принятия к печати 11.05.2020

Исследования выполнены при поддержке администрации Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма» в рамках государственной программы НИР, регистрационный номер НИОКТР АААА-А16-116022610122-2

Актуальность. В открытых источниках не представлено достаточно информации по методам расчета выхода продукции на кролиководческих фермах с содержанием мясных пород кроликов в помещениях с регулируемым микроклиматом. **Объект.** Объектом исследований являются кролики калифорнийской породы. **Материалы и методы.** Поголовье самок основного стада – 132 гол. Содержание – в индивидуальных клетках. В первый год наблюдений была введена бальная

оценка готовности самки к случке и систематическая выпойка маточного стада добавкой «Е-селен».

Результаты и выводы. В среднем, за 2016 год показатель прохолоста составил 31,6 %, а к концу 2018 года этот показатель снизился на 4,9 %. Средний процент выбывших самок в 2018 году снижен до 3,7 %. В ходе анализа процентного соотношения самок с окролами нормальной этиологии к слученным самкам, в условиях 2018 года варьирует от 71,6 до 77,1 %. Средний показатель прохолоста любой этиологии за анализируемый период 2016 – 2018 гг. составил 30,28 %. Среднее количество рожденных крольчат на одну слученную самку составило 4,99 гол., а на одну самку с окролами нормальной этиологии – 7,19 гол. Средний показатель сохранности крольчат во время лактации за три года составил 85,9 %, а масса одного крольчонка при отъеме – 962 грамма. Отмечена взаимосвязь между количеством отлученных крольчат на одну самку, окролившуюся без патологий и средней массой крольчонка в 41 день в 2017 году – на уровне 0,73 ед. Достоверная взаимосвязь между сохранностью и массой крольчат в 41 день отмечена лишь в 2017 году – 0,73 ед.; в остальные временные периоды такой связи не отмечено. В статье на основании проведенного анализа предлагается применение коэффициентов в ходе расчета выхода продукции на кроликофермах с содержанием мясных (бройлерных) пород кроликов в помещениях с регулируемым микроклиматом.

Ключевые слова: кролиководство, самки кроликов, молодняк кроликов, окролы, сохранность кроликов, живая масса кроликов, продукция кролиководства, коэффициент выхода продукции кролиководства.

Цитирование. Зубоченко Д. В. Модель функционирования промышленного кролиководческого предприятия. *Известия НВ АУК.* 2020. 2(58). 280-295. DOI: 10.32786/2071-9485-2020-02-28.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Введение. В природных системах человек вправе, руководствуясь поставленными задачами, планировать получение запрограммированного объёма и качества получаемой продукции [1]. Немалый потенциал в аграрном секторе Крыма отводится промышленному кролиководству, которое в настоящее время делает первые шаги в своем развитии [3], в связи с чем планирование получения продукции в этой отрасли является актуальным. Несмотря на то, что опыт мелких фермеров и современные промышленные клетки из сварной сетки для крупных ферм практически не отличаются, тем не менее в последние десятилетия, интерес к альтернативным и обогащенным системам жизнеобеспечения кроликов возрастает. Идет поиск максимально дешевого производства мяса кроликов. Разделяют две основные системы содержания животных: групповая, когда кролики содержатся постоянными группами, и индивидуальная [6].

Основной целью групповой системы содержания было обеспечение близких к природе условий окружающей среды, аналогичных европейским диким кроликам, близкую к природной. К недостаткам можно было отнести высокий отход молодняка в подсосный период – от 4 до 25 % и вспышки агрессии. Агрессия сказывается на количестве пометов. Количество пометов в год составляло от 3,7 и 2,1, а социальный ранг устанавливался путем интенсивных боев [8]. В индивидуальной системе содержания крольчихи и самцы содержатся индивидуально: нивелированы случаи агрессии со стороны окружающих особей, а цикл размножения возможно контролировать наиболее пристально, добиваясь максимального количества окролов за год и выход крольчат с одной самки [9].

Исходя из анализа данных в настоящей статье на основе изучения накопленных статистических данных содержания кроликов калифорнийской породы в условиях Республики Крым в промышленных клетках поставлена цель – изучить принципы удешевления производства мяса кроликов и предложить элементы построения экономической модели функционирования предприятия при планировании каждого этапа промышленного кролиководческого предприятия.

В настоящее время в мире наблюдается возрождение кролиководства, а потребность в диетическом мясе кролика в России в среднем удовлетворяется менее чем на 0,5 %; спрос на диетическое мясо кролика в России составляет более 300 тыс. тонн в

год [12]. Промышленное производство мяса кроликов является залогом постоянного увеличения продуктов кролиководства [13].

В открытых источниках представлено недостаточно информации по методикам расчета выхода продукции на кролиководческих фермах с содержанием мясных (бройлерных) пород кроликов в помещениях с регулируемым микроклиматом. Представлена стандартная информация, зачастую с завышенными показателями, либо базирующаяся на данных, полученных при советском опыте содержания кроликов, который на сегодняшний день явно устарел. Также и действующим предприятиям для планирования работы отдела сбыта необходима максимально точная информация по количеству продукции, которую необходимо будет сбывать в ближайшей перспективе для заключения фьючерсных контрактов, подбора производственных средств и общего планирования работы предприятия. Также данная методика необходима и руководящему составу для контроля работы предприятия.

Таким образом, целью настоящей статьи является разработка элементов методики формирования модели промышленного кролиководческого предприятия, позволяющей запланировать оптимальное количество самок основного стада в период осеменения и объем продукции в количественном выражении, которая будет получена от осемененных маток.

В задачи исследований входило обоснование расчетной методики, согласно которой возможно рассчитать поголовье маток (слученных, прохолостивших, полученного молодняка и его сохранности, процент ввода ремонтного молодняка) для получения заданного объема продукции кролиководства.

Материалы и методы. Полученные закономерности рассчитывались путем анализа информации, полученной в течение трех лет работы ЛПХ «Зубоченко Д.В.» (Республика Крым, Симферопольский район), СПК «Садовод». За время работы было произведено около 3700 случек, отсажено от самок около 16 000 крольчат.

Принципиальная схема работы с самками была следующая. Данная методика разработана нами для промышленного кролиководства и обеспечивает оптимальную нагрузку самки подсосным молодняком, при которой самка при отсадке могла бы вырастить молодняк со средней живой массой 1 головы 1000 грамм и более. Этот вес обусловлен тем фактом, что при таких значениях живой массы животные переносят вакцинацию и отъем с минимальным процентом падежа в сравнении с молодняком с более низкой массой, по нашим наблюдениям.

Материал исследований: самки калифорнийской породы: 132 самки основного стада, содержащихся в индивидуальных клетках, оборудованных родильным отсеком; 35 резервных самок; 20 ремонтных самок. Самцы: 8 голов калифорнийской породы (4 линии). Условия содержания: закрытый крольчатник с регулируемым микроклиматом с использованием двухуровневых клеток промышленного образца (t зимой не менее $+10^{\circ}\text{C}$, t летом – не более $+25^{\circ}\text{C}$). Длительность освещенности в помещении маточного стада – 16 ч в сутки, откормочном помещении – 8 ч в сутки; норма воздухообмена: зимой – $2\text{ м}^3/\text{ч}$, летом – $4,5\text{ м}^3/\text{ч}$ на 1 кг живой массы.

Зоотехническая модель размещения стада: маточное стадо разделено на семь равномерных групп с учетом планируемого прохолоста (резерв самок). Применялась система полууплотненного окрола: случка – на 16-й день после окрола, отъем на 41-ый день, в гнезде оставлялось не более 8 крольчат. При наличии 9-го крольчонка и более осуществлялась подсадка маткам, имеющим менее 8 голов крольчат.

Расчет выхода продукции был разработан на основании полученных производственных данных в течение 2016-2018 гг.

Результаты и обсуждение. С имеющимися на территории нашей страны породами кроликов следует в дальнейшем активно проводить комплекс работ по сохране-

нию и дальнейшему активному их использованию в практике селекционно-племенной работы. Рынок требует высокий уровень хозяйственно-полезных качеств животных, а этим требованиям вполне отвечают породы кроликов [2], генофонд которых представлен в достаточной степени и которые пригодны для широкого спектра хозяйственного использования в различных регионах нашей страны [4]. Так, один из изучаемых факторов интенсификации был изучен на крольчихах породы белый великан. Результаты искусственного отбора крольчих по плодовитости показали, что крольчата, полученные из пометов размером от 8 до 10 крольчат, обладали наибольшим уровнем жизнеспособности, а искусственный отбор самок позволяет вести селекцию в направлении повышения плодовитости и снижения в пометах случаев мертворождения [5].

В наших наблюдениях мы провели анализ воспроизводительной способности слученных самок калифорнийской породы в период с 2016 по 2018 гг. Результаты представлены в таблице 1. В среднем, за 2016 год показатель прохолоста составил 31,6 %, а к концу 2018 года этот показатель снизился на 4,9 %. Этому результату удалось достичь введением балльной оценки готовности самки к случке и систематической выпойкой маточного стада добавкой «Е-селен». Анализ результатов случек кроликоматок основного стада в период с 2016 по 2018 гг., представленный в таблице 1, разбит по следующим позициям: были учтены самки, которые окролились без осложнений, прохолостившие, самки с окролами патологической этиологии и самки, выбывшие из стада по причине падежа.

Таблица 1 – Анализ воспроизводительной способности самок

Table 1 – Analysis of the reproductive ability of females of California breed

Месяц / Month	Показатель / Indicator								
	Количество слученных самок, гол. / The number of inseminated females, heads			Количество самок, окролившихся без осложнений, гол. / The number of females giving parturitions without complications, heads			Показатель прохолоста, % / Indicator of not pregnant females, %*		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
В среднем на месяц / Monthly average	72,5	76,8	86,9	49,8	52,3	63,5	31,6	32,8	26,7
Итого / Total	870	922	1043	595	628	762	-	-	-

Примечание к таблице: * показатель общего прохолоста – это сумма самок с естественным прохолостом (оказались не скурольными по физиологическим причинам), с окролами патологической этиологии (мертворождение, например) и погибших при окроле.

Note: * the indicator of the absence of the fact of pregnancy of females is the sum of females with a natural absence of pregnancy (turned out to be not pregnant for physiological reasons), with a parturitions of a pathological etiology (stillbirth, for example) and deaths during parturitions.

В 2016 году наибольший процент самок, окролившихся без осложнений, отмечен был в период с февраля по март, июне, сентябре и октябре (более 67,0 %), с прохолостами по естественным причинам – в январе, апреле, августе, октябре и ноябре. Окролы с патологической этиологией наблюдались в апреле, мае, июле и декабре. Наибольший падеж самок составил в июле, сентябре и декабре.

В 2017 году наибольший процент самок, окролившихся без осложнений, отмечен был в период с мая по декабрь, а с прохолостами по естественным причинам – в марте, апреле, июле, октябре и декабре. Наибольший процент окролов патологической этиологии наблюдались в феврале и мае. В январе и сентябре отмечен наивысший процент падежа самок.

Анализ данных, показывающих результаты случки самок в 2018 году, показыва-

ет, что процент самок с окролами нормальной этиологии наблюдался в январе-феврале и с мая по декабрь. Процент прохолостивших самок, наоборот, отмечен в марте-апреле, а в марте, мае, августе, ноябре и декабре отмечен наибольший процент самок с окролами патологической этиологии. Средний процент выбывших самок в 2018 году снижен до 3,7 % и варьирует от 1,1% в феврале до 6,5 % в марте. Таким образом, к третьему году удалось достичь равномерного отхода самок по причине падежа.

В накопительной гистограмме (рисунок 1) приведены сравнительные данные по трем годам наблюдений средних данных воспроизводительных особенностей кроликоматок. Процент самок, окролившихся без патологий, к 2018 году увеличивается до 73,3 %. Соответственно, прохолост снижается до 17,9 %, что на 2,9 абс. % ниже в сравнении с 2016 годом и на 4,3 абс. % – с 2017 годом. Отмечен средний процент самок с окролами патологической этиологии (с 5,8 % в 2016 году до 5,1 % в 2018 году) и самок, выбывших из стада по причине падежа (с 5,4 % в 2016 году до 3,7 % в 2018 году).

В ходе анализа процентного соотношения самок с окролами нормальной этиологии к слученным самкам, в условиях 2016 года, отмечается постепенное снижение к концу года до уровня 58,8 %, в условиях 2017 года отмечено постепенное повышение до 71,3 % со спадом в осенний период до 66,2 %, а в 2018 году этот показатель становится постоянным с вариацией от 71,6 в мае до 77,1 % в конце года. В среднем за период 2016 – 2018 гг., процентное соотношение самок с окролами нормальной этиологии к слученным самкам составило 69,7 % (рисунок 2).

Рисунок 1 – Результаты окролов самок в анализируемый период (%) /

Figure 1 – Birth results of females rabbits in the analyzed period (%)

Рисунок 2 – Процентное соотношение самок с окролами нормальной этиологии к слученным самкам /

Figure 2 – Percentage of females rabbits with parturitions of normal etiology to fertilized females

Процентное соотношение естественно прохолостивших самок к слученным самкам, в среднем за период 2016 – 2018 гг. составило 20,3 %. В 2018 году отмечена тенденция к стойкому понижению этого показателя до 12,1-12,5 % во вторую половину анализируемого года (рисунок 3).

В ходе анализа среднего процентного соотношения самок с окролами патологической этиологии в отношении к слученным самкам составило 5,1 % за три исследуемых года (рисунок 4). Наиболее высокая вариабельность этого показателя отмечена в 2016 году – в пределах от 1,6 до 11,1 %.

Рисунок 3 – Процентное соотношение естественно прохолодивших самок к слученным самкам

Figure 3 - Percentage of females rabbits that are not fertilized to fertilized females

Рисунок 4 – Процентное соотношение самок с окролами патологической этиологии к слученным самкам

Figure 4 - Percentage of females rabbits with parturitions of pathological etiology to fertilized females

Процентное соотношение самок, выбывших из стада по причине падежа, к слученным самкам приведено на рисунке 5. Наименьшая вариабельность этого показателя отмечена в 2018 году и к концу года принимает значение 3,6 %, а среднее процентное соотношение самок, выбывших из стада по причине падежа к слученным самкам за период 2016-2018 составило 4,4 %.

На рисунке 6 приведен показатель сложеного прохолоста за период 2016-2018 гг.

Рисунок 5 – Процентное соотношение самок, выбывших из стада по причине падежа к слученным самкам

Figure 5 - Percentage of females rabbits that have left the herd due to mortality to fertilized females

Рисунок 6 – Показатель общего прохолоста за период 2016-2018гг

Figure 6 - The indicator of the total females rabbits that are not fertilized for the period 2016-2018

Во вторую половину 2016 года показатель сложеного прохолоста приобретает повышенные значения – с 31 % увеличивается до 41,1. Наименьшие постоянные значения, начиная с июня показатель сложеного прохолоста снижается в 2018 году до уровня 21,2-25,3 %. В целом, средний показатель сложеного прохолоста за анализируемый период 2016-2018 гг. составил 30,28 %.

Анализ данных параметров продуктивности занимает важное место в кролиководстве, поскольку изучаемые параметры продуктивности, обеспечивают не только высокий уровень продуктивности, но и влияют на повышение воспроизводительных качеств кроликов. На рисунке 7 приведены показатели окролов за 2016-2018 гг. Среднее количество рожденных крольчат на одну слученную самку за 2016-2018 год составило 4,99 шт. В том числе средний показатель количества родившихся крольчат на одну

слученную самку за 2016 год составил 4,81 гол, в 2017 году – 4,96 гол. и в 2018 году – 5,21 гол. На рисунке 8 показаны средние данные этих двух показателей по месяцам в среднем за три года.

Рисунок 7 – Среднее количество рожденных крольчат на одну слученную самку в период 2016 – 2018 гг.

Figure 7 - The average number of born rabbits per one fertilized female rabbits in the period 2016 - 2018.

Рисунок 8 – Количество рожденных крольчат в среднем за три года от слученных самок, гол.

Figure 8 - The number of born rabbits on average for three years from the fertilized females rabbits, heads

В ходе расчета показателя среднего количества рожденных крольчат на одну самку с окролами нормальной этологии в период 2016-2018 гг. составило 7,19 гол.

На рисунках 9 и 10 приведены показатели отъема крольчат в период 2016 – 2018 гг.

Рисунок 9 – Среднее количество отнятых крольчат на одну слученную самку в период 2016-2018 гг.

Figure 9 - Average number of weaned young rabbits per fertilized female rabbits in the period 2016-2018.

Рисунок 10 – Количество отнятых крольчат в среднем за три года от слученных самок

Figure 10 – The number of weaned young rabbits on average for three years from the fertilized females rabbits

Таким образом, среднее количество отлученных крольчат на одну слученную самку за 2016-2018 год составило 4,27 гол., а среднее количество отлученных крольчат на одну самку, окролившуюся без патологий за 2016-2018 год, составило 6,17 гол. В итоге средний показатель сохранности крольчат во время лактации за 2016-2018 год составил 85,9 %.

На рисунке 11 приведены производственные показатели ремонта маточного стада в анализируемый период. Отмечен постепенный рост маток основного стада до 167 голов, что на 35 голов выше в сравнении с 2016 годом; снижается ввод ремонтных самок в основное стадо на 11 гол. и, соответственно, процент ремонта на 32 абс.%.

В среднем за 2016 год живая масса крольчонка при отъеме составила 996 г, в 2017 году – 937 г и в 2018 году – 953 г. В среднем за три года этот показатель по калифорнийской породе составил 962 грамма (рисунок 12).

Рисунок 11 – Производственные показатели ремонта маточного стада за 2016-2018 г.
Figure 11 - Production indicators of broodstock repair for 2016-2018

Рисунок 12 – Показатели средней массы отсаженного крольчонка в 41 день в период 2016 – 2018 г.(грамм)
Figure 12 – Indicators of the average mass of a weaned young rabbit at 41 days in the period 2016 - 2018 (grams)

В таблице 2 представлена динамика корреляционных взаимосвязей изучаемых признаков калифорнийской породы кроликов.

Таблица 2 – Динамика сопряженности воспроизводительных показателей крольчих в наблюдаемый период

Table 2 – The dynamics of the correlations of reproductive performance of females rabbits in the observed period

	X1	X2	X3	X4	X5
2016 год					
X2	0,54*				
X3	0,64**	0,59**			
X4	0,21	0,73***	0,80***		
X5	-0,11	0,25	0,69**	0,84***	
X6	0,28	0,31	0,45*	0,40	0,34
2017 год					
X2	0,18				
X3	0,87***	0,17			
X4	-0,33	0,63**	0,05		
X5	-0,57**	-0,07	-0,08	0,73**	
X6	-0,17	0,42*	0,12	0,73**	0,73**
2018 год					
X2	0,28				
X3	0,91***	0,16			
X4	0,42*	0,77***	0,56**		
X5	0,23	-0,17	0,62**	0,48*	
X6	-0,01	-0,27	-0,01	-0,19	-0,01

Пояснения к таблице: X1 - Количество родившихся крольчат на одну слученную самку; X2 - Количество родившихся крольчат на одну самку, окролившуюся без патологий; X3 - Количество отлученных крольчат на одну слученную самку; X4 - Количество отлученных крольчат на одну самку, окролившуюся без патологий; X5 - Сохранность крольчат в период подсоса; X6 - Средняя масса отсаженного крольчонка в 41 день.

Note: X1 - The number of born rabbits per one fertilized female; X2 - The number of born rabbits per female, which was gave parturition without pathologies; X3 - The number of weaned rabbits per one fertilized female; X4 - The number of weaned rabbits per one female, which was gave parturition without pathologies; X5 - Safety of rabbits during the period of suckling; X6 - The average weight of a rabbit age of 41 days.

Количество родившихся крольчат на одну слученную самку положительно коррелирует со следующими показателями: в 2016 году – с количеством родившихся крольчат на одну самку, окролившуюся без патологий ($r=0,54$) и количеством отлученных крольчат на одну слученную самку ($r=0,64$); в 2017 году – с показателем количества отлученных крольчат на одну слученную самку ($r=0,87$), а в 2018 году этот показатель составлял 0,91 ед. Отмечена также взаимосвязь количества родившихся крольчат на одну слученную самку в 2018 году с количеством отлученных крольчат на одну самку, окролившуюся без патологий ($r=0,42$). Отрицательную корреляцию мы отмечаем в 2017 году лишь между количеством родившихся крольчат на одну слученную самку и сохранностью крольчат ($r=-0,57$).

Достоверность связи усиливается каждый год между количеством родившихся крольчат на одну самку, окролившуюся без патологий, и количеством отлученных крольчат на одну самку, окролившуюся без патологий, соответственно, по годам, этот коэффициент варьирует 0,73; 0,63; 0,77.

Количество отлученных крольчат на одну слученную самку в 2016 и 2018 годах положительно связано с количеством отлученных крольчат на одну самку, окролившуюся без патологий, и сохранностью крольчат в период подсоса, соответственно, в 2016 году – 0,80 и 0,69, а в 2018 году – 0,56 и 0,62.

Количество отлученных крольчат на одну самку, окролившуюся без патологий положительно и каждый год связано с показателем сохранности крольчат в период подсоса: в 2016 году – 0,84, в 2017 году – 0,73 и в 2018 году – 0,48 ед. Отмечена взаимосвязь между количеством отлученных крольчат на одну самку, окролившуюся без патологий и средней массой крольчонка в 41 день в 2017 году – на уровне 0,73 ед.

Достоверная взаимосвязь между сохранностью и массой крольчат в 41 день отмечена лишь в 2017 году – 0,73 ед.; в остальные временные периоды такой связи не отмечено.

Таблица 3 – Сводная таблица рабочих показателей предприятия за 2016-2018г.

Table 3 – Summary table of operating indicators of the enterprise for 2016-2018

№ п/п / No. in order	Показатель / Indicator	Ед. изм. / unit meas- ure-ment	2016	2017	2018	В среднем за 2016-2018 гг. / On average for 2016-2018
1	Показатель прохолоста любой этиологии / The rate of females who are not pregnant any etiology	%	31,6	32,8	26,7	30,28
2	Показатель самок, окролившихся без патологий / The indicator of females giving parturition without pathologies	%	68,4	67,3	73,3	69,7
3	Показатель естественного прохолоста / The indicator of females who did not give birth for natural reasons	%	20,8	22,2	17,9	20,3
4	Показатель самок с окролами патологической этиологии / The indicator of females with birth of pathological etiology	%	5,77	4,5	5,1	5,1
5	Показатель выбывших самок / Out of female rate	%	5,4	6,1	3,7	4,4

6	Показатель родившихся крольчат на одну слученную самку / Birth rate of rabbits for one fertilized female	Голов / heads	4,81	4,96	5,21	4,99
7	Показатель родившихся крольчат на одну самку с нормальным окролом / Birth rate of rabbits per female with normal parturition	Голов / heads	7,04	7,38	7,13	7,19
8	Показатель отлученных крольчат на одну слученную самку / The rate of weaned rabbits for one fertilized female	Голов / heads	4,51	4,23	4,03	4,27
9	Показатель отлученных крольчат на одну самку с нормальным окролом / The weaned rabbit rate per female with normal parturition	Голов / heads	6,64	6,32	5,56	6,17
10	Показатель сохранности крольчат в период подсоса / The indicator of safety of rabbits during the suckling period	%	93,96	85,71	78,01	85,9
11	Показатель ремонта маточного стада / Breeding herd repair rate	%	121	147	89	119
12	Показатель средней массы крольчонка в гнезде при отсадке в 41 день / The average weight of the rabbit in the nest when weaning at 41 days	Грамм / gram	996	937	953	962

Таким образом, по трехлетним результатам работы фермы с калифорнийской породой кроликов, доказана устойчивая взаимосвязь между введением понятия текущего рейтинга по показателям при отсадке (вес + количество) и сохранностью поголовья в период подсоса.

В таблице 3 приведена сводная таблица показателей работы со стадом, на основе которой будут предложены расчеты выхода продукции в настоящей статье.

Анализируя данные в таблице 3, можно сделать вывод, что в анализируемом хозяйстве зоотехническая работа поставлена на высоком уровне и все показатели соответствуют зоотехническим нормативам. Также целесообразно отметить, что достижение данных показателей невозможно было бы без решения комплекса задач, связанных с ветеринарным обслуживанием, гигиеной производства, микроклимата и кормления животных.

Исходя из вышеизложенной информации, предлагаем применение коэффициентов в ходе расчета выхода продукции на кроликофермах с содержанием мясных (бройлерных) пород кроликов в помещениях с регулируемым микроклиматом. Предложены два варианта расчетов получаемой продукции (планируемой) на ферме в системе резервирования прохолоста. Каждый вариант включает в себя прогнозируемый выход кроликов на убой в целом по ферме (n_0) и в заданный период времени (n_{0t}).

Первый вариант – прогнозируемый выход кроликов на убой в целом по ферме (n_0) рассчитывается по формуле (1):

$$n_0 = N \times k_1 \times (1 - (k_2 + k_3)), \quad (1)$$

где n_0 – прогнозируемый выход кроликов на убой, шт.; N – количество осемененных (слученных) самок, шт.; k_1 – коэффициент, полученный опытным путем, характеризующий среднее количество отсаженных крольчат на одну слученную самку ($k_1 = 4,27$); k_2 – коэффициент, характеризующий процент падежа молодняка на откорме (при $k_2 = 0,1$ падеж принят за 10 % с условной оценкой «отлично»; при $k_2 = 0,15$ падеж принят за 15 % с условной оценкой «хорошо»; при $k_2 = 0,2$ падеж принят за 20 % с условной оценкой «удовлетворительно»); k_3 – коэф-

фициент, характеризующий норму выборки животных на ремонт основного стада из отработавшей группы: $k_3 = 0,05 \dots 0,07$.

Прогнозируемый выход кроликов на убой в заданный период времени рассчитывается по формуле (2):

$$n_{0t} = N \times (1 - k_1 - k_2 - k_3) \times k_4 \times (1 - (k_5 + k_6)), \quad (2)$$

где n_{0t} – прогнозируемый выход кроликов на забой в заданный период времени, гол.; N – количество осемененных (слученных) самок в заданный период времени, гол.; k_1 – коэффициент, характеризующий процент естественного прохолоста на кроликоферме, исходя из зоотехнических норм и работы хозяйства ($k_1 = 0,203$ при уровне прохолоста 20,3 %)*; k_2 – коэффициент, характеризующий процент нездоровых окролов на ферме, исходя из работы экспериментального хозяйства ($k_2 = 0,051$ при уровне окролов патологической этиологии 5,1 %)**; k_3 – коэффициент, характеризующий процент падежа самок во время окрола и сукрольности, исходя из работы хозяйства ($k_3 = 0,044$ при уровне падежа самок 4,4 %)**; k_4 – коэффициент, полученный опытным путем, характеризующий среднее количество отсаженных крольчат на одну самку с нормальным окролом ($k_4 = 6,17$); k_5 – коэффициент, характеризующий процент падежа молодняка на откорме (при $k_5 = 0,1$ падеж принят за 10% с условной оценкой «отлично»; при $k_5 = 0,15$ падеж принят за 15 % с условной оценкой «хорошо»; при $k_5 = 0,2$ падеж принят за 20 % с условной оценкой «удовлетворительно»); k_6 – коэффициент, характеризующий норму выборки животных на ремонт основного стада из отработавшей группы ($k_6 = 0,05 \dots 0,07$).

Второй вариант расчета – применяется при использовании приема резервирования прохолоста.

Прогнозируемый выход кроликов на убой в целом по ферме (n) рассчитывается по формуле (3):

$$n = N \times (1 + k_p) \times k_1 \times (1 - (k_2 + k_3)), \quad (3);$$

где n – прогнозируемый выход кроликов на забой, гол.; N – количество осемененных (слученных) самок, гол.; k_1 – коэффициент, полученный опытным путем, характеризующий среднее количество отсаженных крольчат на одну слученную самку ($k_1 = 4,27$); k_2 – коэффициент, характеризующий процент падежа молодняка на откорме (при $k_2 = 0,1$ падеж принят за 10 % с условной оценкой «отлично»; при $k_2 = 0,15$ падеж принят за 15 % с условной оценкой «хорошо»; при $k_2 = 0,2$ падеж принят за 20 % с условной оценкой «удовлетворительно»); k_3 – коэффициент, характеризующий норму выборки животных на ремонт основного стада из отработавшей группы ($k_3 = 0,05-0,07$); k_p – коэффициент резервирования прохолоста, задается зоотехником исходя из условий работы хозяйства (при стандартных зоотехнических показателях обычно равняется коэффициенту естественного прохолоста и составляет $k_p = 0,2$).

Прогнозируемый выход кроликов на убой в заданный период времени (nt) рассчитывается по формуле (4):

$$nt = N \times (1 + k_p) \times (1 - k_1 - k_2 - k_3) \times k_4 \times (1 - (k_5 + k_6)), \quad (4)$$

где nt – прогнозируемый выход кроликов на убой в заданный период времени, гол. N – количество осемененных (слученных) самок в заданный период времени, гол. k_1 – коэффициент, характеризующий процент естественного прохолоста на кроликоферме, исходя из зоотехнических норм и трехлетней работы хозяйства (при $k_1 = 0,203$ уровень прохолоста составляет 20,3 %)*; k_2 – коэффициент, характеризующий процент окролов патологической этиологии на ферме, исходя из трехлетней работы хозяйства ($k_2 = 0,051$ при уровне окролов патологической этиологии 5,1 %)**; k_3 – коэффициент, характеризующий процент падежных самок во время окрола и беременности, исходя из работы экспериментального хозяйства ($k_3 = 0,044$ при уровне падежа самок 4,4 %)**; k_4 – коэффициент, полученный опытным путем, характеризующий среднее количество отсаженных крольчат на одну самку с нормальным окролом ($k_4 = 6,17$); k_5 – коэффициент, характеризующий процент падежа молодняка на откорме (при $k_5 = 0,1$ падеж принят за 10 % с условной оценкой «отлично»;

при $k_5 = 0,15$ падеж принят за 15% с условной оценкой «хорошо»; при $k_5 = 0,2$ падеж принят за 20% с условной оценкой «удовлетворительно»); k_6 – коэффициент, характеризующий норму выборки животных на ремонт основного стада из отработавшей группы ($k_6 = 0,05-0,07$); k_p – коэффициент резервирования прохолоста, задается зоотехником исходя из условий работы хозяйства (при стандартных зоотехнических показателях обычно равняется коэффициенту естественного прохолоста и составляет $k_p = 0,2$)****.

Разъяснение некоторых коэффициентов:

* - коэффициент, характеризующий процент естественного прохолоста на кроликоферме. Это процент самок, у которых после случки (осеменения) не произошло оплодотворение.

** - коэффициент, характеризующий процент окролов патологической этиологии на ферме. Это процент самок, у которых в процессе беременности произошел выкидыш плодов, у которых в процессе окрола из-за неправильных действий самки произошла гибель новорожденных крольчат, также сюда относятся случаи удушения самками крольчат при окроле, либо самка родила вне гнезда и произошла гибель крольчат;

*** – коэффициент, характеризующий процент падежа самок во время окрола и беременности. Это процент самок, которые в период беременности либо в момент окрола погибли.

**** - коэффициент резервирования прохолоста. Резервирование прохолоста применяется зоотехником для компенсации естественного прохолоста с целью максимальной загрузки рабочих мест, оборудованных родильными отсеками.

Explanation of some factors:

* - the percentage coefficient of cases of non-pregnancy by natural reasons. This is the percentage of females who did not fertilize after mating (insemination).

** the percentage coefficient of parturition of pathological etiology (miscarriage, death of newborns rabbits, crushing of rabbits during parturition, birth outside the nest, which caused the death of rabbits).

*** - the percentage coefficient of death of females during a parturition or pregnancy.

**** - coefficient taking into account the number of females that will not be fertilized. A livestock specialist is inseminating more females than he has places equipped with maternity wards.

Резюмируя мировой опыт, для промышленного кролиководства следует внедрять научный и практический опыт, направленный на оптимизацию влияния систем содержания кроликов [7]. В целом, непрерывное групповое содержание резко снижает благосостояние и продуктивность животных, поэтому данная система не может быть рекомендована в коммерческих предприятиях [11]. Закрытая система является залогом оптимальной стратегии и методов управления стада, которая улучшает благосостояние животных и здоровье кроликов, содержащихся в условиях промышленных ферм [10].

Таким образом, действующим предприятиям необходимо использовать при расчетах свои значения коэффициентов, представленных в формулах, при ведении на соответствующем уровне зоотехнической документации (коэффициент резервирования прохолоста, коэффициент характеризующий норму выборки животных на ремонт основного стада, коэффициент, характеризующий процент падежа молодняка на откорме, коэффициент характеризующий процент естественного прохолоста и т.д.).

Выводы. По трехлетним результатам работы фермы с калифорнийской породой кроликов доказана устойчивая взаимосвязь между введением понятия текущего рейтинга по показателям при отсадке (вес + количество) и сохранностью поголовья в период подсоса. Предлагается применение коэффициентов в ходе расчета выхода продукции на кроликофермах с содержанием мясных (бройлерных) пород кроликов в помещениях с регулируемым микроклиматом. С целью моделирования деятельности кролиководческого предприятия следует использовать при расчетах на основании данных зоотехнической документации (коэффициент резервирования прохолоста, коэффициент характеризующий норму выборки животных на ремонт основного стада, коэффициент характеризующий процент падежа молодняка на откорме, коэффициент характеризующий процент естественного прохолоста и т.д.).

Библиографический список

1. Дьяченко А. В. Метатеоретические исследования императивов сохранения природного потенциала // Известия НВАУК 2019. № 1(53). С. 1-7 DOI: 10.32786/2071-9485-2019-01-5.
2. Нигматуллин Р. М. Сумеет ли возродить то, что теряем, и уже потеряли // Кролиководство и звероводство. 2019. № 1. С. 9-14. DOI: 10.24418/KIPZ.2019.1.0003.
3. Паштецкий В. С., Косован М. Н., Остапчук П. С. Этапы развития кролиководства в республике Крым // Кролиководство и звероводство. 2017. №3. С. 65-69.
4. Сравнительная характеристика экстерьерной изменчивости кроликов пород белый великан, советская шиншилла, калифорнийская и трехпородного кросса, созданного на их основе / А. Р. Шумилина, Н. И. Тинаев, Г. Ю. Косовский, Е. В. Голованова, К. И. Егорова, Н. И. Куликова // Кролиководство и звероводство. 2019. № 2. С. 6-12. DOI: 10.24418/KIPZ.2019.2.0003.
5. Эффективность искусственного отбора крольчих / Т. В. Прохоренко, Н. И. Тинаев, Г. Ю. Косовский, Т. К. Карелина // Кролиководство и звероводство. 2018. № 5. С. 44-47. DOI: 10.24418/KIPZ.2018.5.0007.
6. Alternative and enriched housing systems for breeding does: A review / Z. Szendrő, J. I. McNitt, Z. S. Matics, Miko, G. Annamaria // World Rabbit Sci. 2016. № 24. P. 1-14. DOI:10.4995/wrs.2016.3801.
7. A review of recent research outcomes on the housing of farmed domestic rabbits: reproducing does / Z. Szendrő, A. Trocino, St. Hoy, G. Xiccato, A. Villagrà, L. Maertens // World Rabbit Sci. 2019. № 27. P. 1-14.
8. Density-dependent reproduction in the European rabbit: a consequence of individual response and agedependent reproductive performance / H. G. Rödel, A. Bora, J. Kaiser, P. Kaetzke, M. Khaschei, D. von Holst // Oikos. 2004. No. 104. P. 529-539. DOI:10.1111/j.0030-1299.2004.12691.x
9. Effects of semi-group housing and floor type on pododermatitis, spinal deformation and bone quality in rabbit does / B. Buijs, K. Hermans, L. Maertens, A. Van Caelenberg, F. A. M. Tuytens // Animal. 2014. No. 8. 1728-1734. DOI:10.1017/S1751731114001669.
10. Hoy St., Matics Zs. Alternative housing systems for rabbit does. In Proc.: 11th World Rabbit Congress, June 15-18, 2016. P. 637-651.
11. Location and behaviour of group housed rabbit does in pens include common area and individual cages / T. P. Farkas, Z. Szendrő, Z. Matics, I. Nagy, M. Odermatt, I. Radnai, L. Kacsala, R. Kasza, M. Jakab, Z. Gerencsér // Abstracts of the 29th Hungarian Conference on rabbit production. Kaposvár. Hungary, May 31, 2017. World Rabbit Sci., 2017. № 26. P. 194-195. <https://doi.org/10.4995/wrs.2018.9821>.
12. Senchenko M. A., Agapov A. The Efficiency of growing of rabbits of different breeds with modern technology using recycled materials // Collection of materials of the XXI International and Interregional BIOS-forum and XXI of the Youth BIOS-Olympiad. SPb.: St Petersburg scientific centre of RAS; SPb.: Lubavitch, 2016. P. 184-188.
13. The efficiency of the production of rabbit meat with the help of modern technology in the personal subsidiary farm / M. A. Senchenko, E. A. Pivovarova, G. O. Agapov, M. P. Petrović, V. C. Petrović, D. R. Muslić, N. Maksimović // Biotechnology in Animal Husbandry. 2018. № 34 (2). P. 259-267. <https://doi.org/10.2298/BAH1802259S>.

Conclusion. According to the three-year results of the work of the farm with the Californian rabbit breed, a stable relationship has been proved between the introduction of the concept of a female point score according to indicators during planting (weight + quantity) and the safety of the livestock during the suckling period. The use of coefficients in calculating the output of products on rabbit farms with the content of meat (broiler) breeds of rabbits in rooms with controlled microclimate was proposed in article. In order to simulate the activity of a rabbit breeding enterprise, it should be used in calculations based on data from livestock specialist' documentation (the reserve coefficient of females that are not pregnant, the coefficient characterizing the norm of choice of animals for replacing adult animals, the mortality rate of young animals for fattening, the coefficient characterizing the percentage of females not pregnant, etc.).

References

1. Dyachenko A. V. Metateoretical studies of the imperatives of preserving of natural potential // Proc. of the Lower Volga Agro University Comp. No. 1(53). 1–7 DOI: 10.32786/2071-9485-2019-01-5.
2. Nigmatullin R. M. Will we be able to revive what we are losing, and have already lost // Rabbit breeding and fur farming. 2019. No. 1. P. 9-14. DOI: 10.24418/KIPZ.2019.1.0003.
3. Pashtetskiy V.S., Kosovan M. N., Ostapchuk P. S. Stages of development of rabbit breeding in the Republic of Crimea // Rabbit breeding and fur farming. 2017. No. 3. 65-69.
4. Comparative characteristics of the exterior variability of rabbits of the breeds White Giant, Soviet chinchilla, California and three-breed cross, created on their basis / A. R. Shumilina, N. I. Tinaev, G. Yu. Kosovsky, E. V. Golovanova, K. I. Yegorova, N. I. Kulikova // Rabbit breeding and fur farming. 2019. No. 2. P. 6-12. DOI: 10.24418/KIPZ.2019.2.0003.
5. The effectiveness of the artificial selection of rabbits / T. V. Prokhorenko, N. I. Tinaev, G. Yu. Kosovsky, T. K. Karelin // Rabbit breeding and fur farming. 2018. No. 5. P. 44-47. DOI: 10.24418/KIPZ.2018.5.0007.
6. Alternative and enriched housing systems for breeding does: A review / Z. Szendrő, J. I. McNitt, Z. S. Matics, Miko, G. Annamaria // World Rabbit Sci. 2016. № 24. P. 1-14. DOI:10.4995/wrs.2016.3801.
7. A review of recent research outcomes on the housing of farmed domestic rabbits: reproducing does / Z. Szendrő, A. Trocino, St. Hoy, G. Xiccato, A. Villagrà, L. Maertens // World Rabbit Sci. 2019. № 27. P. 1-14.
8. Density-dependent reproduction in the European rabbit: a consequence of individual response and agedependent reproductive performance / H. G. Rödel, A. Bora, J. Kaiser, P. Kaetzke, M. Khaschei, D. von Holst // Oikos. 2004. No. 104. P. 529-539. DOI:10.1111/j.0030-1299.2004.12691.x
9. Effects of semi-group housing and floor type on pododermatitis, spinal deformation and bone quality in rabbit does / B. Buijs, K. Hermans, L. Maertens, A. Van Caelenberg, F. A. M. Tuytens // Animal. 2014. No. 8. 1728-1734. DOI:10.1017/S1751731114001669.
10. Hoy St., Matics Zs. Alternative housing systems for rabbit does. In Proc.: 11th World Rabbit Congress, June 15-18, 2016. P. 637-651.
11. Location and behaviour of group housed rabbit does in pens include common area and individual cages / T. P. Farkas, Z. Szendrő, Z. Matics, I. Nagy, M. Odermatt, I. Radnai, L. Kacsala, R. Kasza, M. Jakab, Z. Gerencsér // Abstracts of the 29th Hungarian Conference on rabbit production. Kaposvár. Hungary, May 31, 2017. World Rabbit Sci., 2017. № 26. P. 194-195. <https://doi.org/10.4995/wrs.2018.9821>.
12. Senchenko M. A., Agapov A. The Efficiency of growing of rabbits of different breeds with modern technology using recycled materials // Collection of materials of the XXI International and Interregional BIOS-forum and XXI of the Youth BIOS-Olympiad. SPb.: St Petersburg scientific centre of RAS; SPb.: Lubavitch, 2016. P. 184-188.
13. The efficiency of the production of rabbit meat with the help of modern technology in the personal subsidiary farm / M. A. Senchenko, E. A. Pivovarova, G. O. Agapov, M. P. Petrović, V. C. Petrović, D. R. Muslić, N. Maksimović // Biotechnology in Animal Husbandry. 2018. № 34 (2). P. 259-267. <https://doi.org/10.2298/BAH1802259S>.

Author Information

Zubochenko Denis Viktorovich, Researcher, Laboratory of Molecular Genetics, Proteomics and Bioinformatics in Agriculture of Federal State Budget Scientific Institution “Research Institute of Agriculture of Crimea”, 295493 Kievskaya-str., Simferopol, Crimea, Russia. E-mail: ostapchuk_p@niishk.ru

Информация об авторе

Зубоченко Денис Викторович, научный сотрудник лаборатории молекулярной генетики, протеомики и биоинформатики в сельском хозяйстве Федерального государственного бюджетного учреждения науки "Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма" (295493 Россия, Республика Крым, г. Симферополь ул. Киевская, д.150). E-mail: ostapchuk_p@niishk.ru