

ПРОБЛЕМЫ ПРЕОДОЛЕНИЯ ИМПОРТОЗАВИСИМОСТИ РОССИЙСКОГО ПЛЕМЕННОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

PROBLEMS OF OVERCOMING IMPORT DEPENDENCE IN RUSSIAN LIVESTOCK BREEDING

L. Ivanova

Summary. The article is devoted to the problem of overcoming the systemic dependence of Russian commercial animal husbandry on foreign supplies of breeding materials. It is shown that the global animal genetics market is expanding under the influence of food demand and the transition to genomic breeding technology, which involves the accumulation and exchange of information about the genetic properties of animals. The features of the model of Russian livestock breeding, which has been in operation for the last three decades, are revealed. The thesis is substantiated that currently in Russia, with the participation of the state, big business, a number of scientific centers and universities, a new model of organization of livestock breeding activities is being formed. It is shown that the contours of this model are not obvious. However, it is obvious that overcoming import dependence in livestock breeding will require large-scale investments and long-term painstaking efforts of all interested parties, and that the Russian state has begun to solve the task of creating a unified information base for Russian livestock breeding — the most important factor in improving the efficiency of livestock breeding and livestock farming in general.

Keywords: import independence, livestock breeding, animal genetics market, economic policy.

Иванова Людмила Николаевна

*кандидат экономических наук, ведущий научный
сотрудник, ФГБУН Институт экономики РАН (Москва)
iva-lusa@yandex.ru*

Аннотация. Статья посвящена проблеме преодоления системной зависимости российского товарного животноводства от зарубежных поставок племенных материалов. Показано, что глобальный рынок генетики животных расширяется под влиянием спроса на продовольствие и перехода к технологии геномной селекции, предполагающей аккумуляцию и обмен информацией о генетических свойствах животных. Раскрываются особенности модели российского племенного животноводства, действовавшей на протяжении трех последних десятилетий. Обосновывается тезис о том, что в настоящее время в России при участии государства, крупного бизнеса, ряда научных центров и вузов идет формирование новой модели организации племенной деятельности, но ее контуры пока неочевидны. Однако очевидно, что преодоление импортозависимости в племенном животноводстве потребует масштабных инвестиций и долговременных кропотливых усилий всех заинтересованных сторон, и что российское государство приступило к решению задачи создания единой информационной базы российского племенного животноводства — важнейшего фактора повышения эффективности племенной работы и российского животноводства в целом.

Ключевые слова: племенное животноводство, рынок генетики животных, экономическая политика.

Как известно все последние годы российский АПК активно развивается, обеспечивая продовольственную безопасность страны и постепенное расширение аграрного экспорта. При этом российский агропромышленный комплекс сохраняет зависимость от импорта значительной части материально-технических средств и биотехнологических материалов непосредственно участвующих в процессе производства продовольствия. Эта импортозависимость прослеживается практически по всем ресурсным отраслям АПК (производство ветеринарных препаратов, пестицидов, семян, компонентов кормов, племенных материалов, оборудования для молочной промышленности, производство сельскохозяйственной техники и оборудования, а также комплектующих для сельскохозяйственного машиностроения). Особенно длительным и сложным может оказаться процесс преодоления импортозависимости в племенном животноводстве, в то время как именно развитие племенной работы выступает необходимым условием технологического суверенитета животноводческого сектора российского АПК [9].

Согласно российскому законодательству, племенное животноводство — это разведение племенных животных, производство и использование племенной продукции (материала) в селекционных целях [12]. В данном определении изначально прослеживается двойственная сущность современного племенного животноводства. С одной стороны, оно занимается поддержанием и улучшением породы, т.е. тех полезных свойств животного, которое передается его потомству, а с другой стороны, племенное животноводство, используя генетические материалы и методы скрещивания, занимается выведением высокопродуктивных гибридов, которые дают максимальный экономический эффект (за счет биологического эффекта гетерозиса), но не могут передать по наследству свои экономически полезные свойства.

Если в целях снижения импортозависимости российского растениеводства от зарубежных селекционеров Минсельхоз РФ может выдвигать условия, согласно которым ввоз семян и других посадочных материалов будет разрешен только тем зарубежным компаниям, кото-

рые локализуют производство в России, то аналогичные требования в отношении зарубежных селекционно-генетических компаний в ближайшие годы будет выдвигать весьма проблематично ввиду сложной системной зависимости российского товарного животноводства от зарубежных поставок генетических материалов.

Целью данной статьи является анализ состояния российского племенного животноводства и перспектив его развития с учетом действий основных акторов данного рынка: государства и российского бизнеса. В ходе исследования ставились задачи определения основных тенденций развития мирового рынка племенной продукции; выявление основных институциональных и экономических характеристик российского рынка генетических материалов, анализ основных мер, предпринимаемых государством и частным сектором в отношении развития племенного дела в России.

Мировой рынок племенной продукции: основные тенденции развития

Глобальный рынок генетики животных развивается весьма активно. По прогнозам, его объем должен вырасти с 7,27 млрд долл. в 2022 году до 11,82 млрд долл. США к 2029 году [5]. Одной из предпосылок роста данного рынка, помимо увеличения объемов мирового спроса на продовольствие, является переход от классического племенного животноводства к геномной селекции — технологии, которая позволяет улучшить генофонд популяций животных, используя знания об их геномах, оценивая и прогнозируя племенную ценность животного на эмбриональной стадии или сразу после рождения. Внедрение данной технологии, позволило существенно сократить селекционный процесс и увеличить прибыль на одного животного, но она не имеет экономического смысла без соответствующего программного обеспечения и информационной базы данных о генетических свойствах большого массива животных. Многоступенчатый процесс получения продуктивного гибрида предполагает не только наличие определенных информационных технологий, но и активный обмен информацией о свойствах поголовья и самими генетическими материалами, поскольку это выступает частью работы по формированию требуемых качеств животного. Именно поэтому наиболее «продвинутое» в племенном животноводстве страны прибегают не только к экспорту генетических материалов, но и к их импорту.

Рынок генетических материалов в его современном виде, когда объектом торговли стали не только и даже не столько племенные животные, сколько их генетические материалы (инкубационное яйцо, сексированное семя и эмбрионы) стал складываться относительно недавно, когда технология геномной селекции стала приобретать свои завершающие формы в начале

2000-х годов. В 2001 году была разработана методология аналитической оценки племенной ценности на основе ДНК-маркеров [8], а затем в 2007-2009 годах был расшифрован геном сельскохозяйственных животных и разработаны ДНК-чипы с плотностью 50 тыс. маркеров, что дало возможность проводить генотипирование животных по полному геному [10]. Впервые оценка племенной ценности на основе геномного анализа была официально признана в США в 2009 году. В том же году ее признали и начали использовать в Канаде, Дании, Швеции, Финляндии, Франции, Германии, Голландии и Австралии. В Австрии и Италии геномную селекцию стали использовать с 2011 года, в Испании и Польше — с 2012-го.

В настоящее время лидерами рынка разведения и генетики животных являются компании из США, Канады, Великобритании и ЕС. США однозначно лидируют на рынке генетики крупного рогатого скота (КРС). В 2021 году объем американского экспорта генетики КРС составил 294 млн долларов, в то время как совокупный экспорт аналогичной продукции из Канады, Нидерландов, Германии и Великобритании составил 181,6 млн долларов. Одновременно крупнейшими импортерами на данном рынке являлся Китай с объемом импорта 85,5 млн долларов, Бразилия — 40,1 млн долларов, Великобритания — 35,2 млн долларов, США — 27,8 млн долларов и Россия — 26,2 млн долларов [15].

В свиноводстве ведущими мировыми экспортерами генетических материалов являются Канада, Великобритания, Голландия, Дания и Франция. Лучшим мировым производителем племенных свиней считается Дания, которая производит высокопродуктивный гибрид DanBred весьма востребованный на соответствующем рынке [6, 13]. Опыт Дании интересен тем, что здесь руководство свиноводческой подотраслью является централизованным. Племенной работой в Дании руководит Национальный комитет по разведению свиней через районные комитеты по племенному делу. В стране действуют около 250 племенных центров, утвержденных государственной комиссией. Считается, что создание единой системы руководства племенной работой способствовало ее серьезному улучшению и обеспечению высокого качества племенного материала [1].

Ведущими экспортерами племенного материала для яичного и мясного птицеводства являются компании из США, Канады, Великобритании и стран ЕС. К дружественным странам, которые занимаются экспортом генетических материалов для птицеводства относятся Турция, Узбекистан и Венгрия. В последние годы быстро наращивать экспорт генетики птицы стала Бразилия [14].

В целом следует сказать, что процессы, происходящие на мировом рынке племенной продукции пока

изучены достаточно слабо, но если судить по литературе, то, с одной стороны, на данном рынке происходит укрупнение компаний в результате слияния и поглощения, и стоимость входного билета на данный рынок растет [5, 13], а с другой стороны, на нем появляются новые игроки из стран с активно развивающимся животноводством. Это можно объяснить тем, что на мировых продовольственных рынках нарастает неопределенность (ситуация с КОВИД-ом, санкционные войны, эпизоотические риски) и правительства некоторых развивающихся стран, стремясь обеспечить продовольственную безопасность, начинают более активно поддерживать свое собственное племенное животноводство. Представляется, что в целом структуру данного рынка с определенными оговорками можно оценить как монополистическую конкуренцию с достаточно большим числом игроков из разных стран.

Современный глобальный рынок генетики животных в основной своей массе ориентирован на производство гибридов с высокой продуктивностью, устойчивостью к болезням, обладающими определенными физическими свойствами, позволяющими использовать их в интенсивном животноводстве индустриального типа. При этом экономический механизм современного животноводства предполагает, что товарное и племенное производство разделены между собой технологически и экономически. Племенные (генетические) высокотехнологичные компании, используя технологию геномной селекции, занимаются улучшением породы (исходной линии), а также производством продуктивных товарных животных (кроссов) на основе скрещивания по определенной схеме. Коммерческая деятельность племенных компаний организуется таким образом чтобы реализовывать выведенных ими животных второго и последующего уровней селекции (прародительское и родительское поголовье, финальный гибрид), ограничивая продажу породистых животных. Часть доходов племенных компаний формируется за счет прав на интеллектуальную собственность в форме роялти. Товарные хозяйства приобретают продуктивных гибридов у племенных компаний, а затем периодически покупают генетические материалы и ремонтный молодняк, позволяющий поддерживать товарное стадо в форме, необходимой для производственной деятельности. Поскольку продуктивность на конкурентном уровне могут обеспечить только гибриды специально селекционируемых линий, то зависимость товарного животноводства от племенных компаний не может быть преодолена без приобретения ими маточного поголовья породистых животных и налаживания собственной селекционной работы [5].

Российский рынок племенной продукции

Как известно советская система селекционно-племенной работы, связанной с обеспечением животновод-

ства продуктивными животными, была далека от совершенства [4], однако она позволила постепенно нарастить поголовье скота, а также потребление мяса на душу населения. К концу советского периода каждый житель СССР потреблял в среднем 72 кг мяса в год, что совпадает с современными рекомендациями Минздрава РФ — 73 кг в год на человека. Рыночная трансформация разрушила данную систему и привела к тому, что основной массив племенных материалов стал импортироваться. Доля импорта в виде племенного скота, эмбрионов, нетелей, семени, сексированного семени и инкубационного яйца дифференцирована по видам, породам, линиям, направлению продуктивности (мясное/молочное, мясное/яичное, декоративное/спортивное) по некоторым позициям стала доходить до 100 % от потребности [3].

В наибольшей степени зависимыми от импорта племенного материала в России оказались свиноводство и птицеводство, т.е. те животноводческие подотрасли, которые сыграли существенную роль в обеспечении продовольственной безопасности страны. Ввиду естественной возможности быстрого наращивания поголовья, а также за счет системного приобретения на глобальном рынке генетических материалов (инкубационного яйца, суточных цыплят, племенных хряков) обе подотрасли существенно увеличили стадо, а также выпуск товарной продукции (Таблица 1) и перешли к расширению экспортных поставок: например, экспорт мяса птицы из России в 2010–2021 гг. вырос с 18,5 тыс.т до 305 тыс. т. Крупные компании, занимающиеся птицеводством и свиноводством завозили не только генетические материалы, но товарных животных. Например, вплоть до введения контрсанкций в 2014 г. Россия была крупнейшим импортером живых свиней для товарных хозяйств [6]. В птицеводстве практически вся племенная птица для промышленных линий завозилась из-за рубежа [11].

Таблица 1.

Производство скота и птицы на убой в убойном весе в хозяйствах всех категорий (тыс.т, значение показателя за год)

	2000	2010	2020	2022
Птица, тыс. т	767,5	2 855,4	5 016,3	5 308,2
Свины, тыс.т	1 578,2	2 337,4	4 281,6	4 532,1

Источник: данные Росстата. <https://www.fedstat.ru/indicator/31368> (Дата обращения 26.11.2024)

Российское товарное животноводство находится в зависимости от зарубежных племенных компаний по целому ряду причин. Одна из них — недостаточная продуктивность отечественных животных, т.е. их сравнительно невысокая конкурентоспособность. Это прослеживается не только на уровне кроссов, но на уровне породистых животных, ранее приобретенных

за рубежом. Крупные зарубежные селекционно-генетические компании непрерывно работают над улучшением исходных линий, в то время как в России подобная работа находится на недостаточно высоком уровне из-за финансовых и кадровых проблем, что отражается и на производстве отечественных кроссов. В отдельных российских племенных хозяйствах безусловно есть животные с высокими показателями продуктивности, но их количество ограничено. Отсюда следует вторая причина импорта не только генетических материалов, но и самих животных — недостаточное количество животных с необходимыми показателями продуктивности в объемах необходимых для организации масштабной производственной деятельности. Российские племенные хозяйства, в отличие от зарубежных селекционно-генетических компаний не могут обеспечить единовременную продажу российским агрохолдингам холдингам крупных партий животных с необходимым уровнем продуктивности [6, 7].

Прекращение поставок зарубежного ремонтного молодняка, а также генетических материалов не будет означать моментную катастрофу, поскольку все последние годы в России шло активное комплектование товарного поголовья за счет зарубежных поставок, но постепенно приведет к ухудшению качества стада, и прежде всего к снижению его продуктивности. Такая ситуация вполне возможна с учетом того, что на рынке племенного материала господствуют компании из недружественных стран.

Меры, предпринимаемые государством и частным сектором по снижению импортозависимости в племенном животноводстве

В настоящее время проблема снижения уровня импортозависимости в российском племенном животноводстве оказалась в фокусе внимания не только государства, но и российского агропромышленного бизнеса.

Государство традиционно осуществляло поддержку племенного животноводства, регулируя данный вид деятельности и оказывая финансовую помощь аграриям через субсидию на возмещение части затрат, связанных с содержанием маточного поголовья, а также и участвуя в финансировании проектов в рамках приоритетных направлений. Государственное регулирование племенной деятельности базировалось на федеральных законах «О сельском хозяйстве». № 264 ФЗ от 29 декабря 2006 г. и «О племенном животноводстве» № 123 ФЗ от 3 августа 1995 года (в закон внесено 15 поправок, в том числе три поправки внесены в 2023–2024 гг.), Федеральной научно-технической программе развития сельского хозяйства на 2017–2025 гг. и Федеральной научно-технической программе развития генетических технологий на 2019–2027 гг.

Приоритетным направлением для поддержки животноводческой отрасли для государства традиционно являлось птицеводство [2], которое отличается коротким циклом воспроизводства и быстрой окупаемостью вложенных средств, а также производит продукцию, потребление которой в связи с высоким содержанием полноценного животного белка и низкой калорийностью позитивно сказывается на здоровье населения. И именно птицеводство наиболее существенным образом продвинулось в деле создания отечественных кроссов для товарного птицеводства индустриального типа. Селекционные разработки осуществлялись Федеральным научным центром «Всероссийский научно-исследовательский технологический институт птицеводства». Яичные кроссы «Родонит» и «СП 789» создавались в 2002–2008 годах и в настоящее время смогли занять только 4 % племенной базы. Работа над созданием мясного кросса велась с 1998 года и завершилась в 2019 года созданием финального гибрида «Смена 9». Для промышленного производства инкубационного яйца мясного кросса в 2022–2023 годах был построен Селекционно-генетический центр «Смена». На его строительство в 2022–2023 годах из федерального и регионального бюджетов было выделено 8,3 млрд рублей, отведен земельный участок и выстроена необходимая инфраструктура. Однако мощности центра позволят к 2030 году довести долю «Смены 9» в общем объеме производства мяса птицы только до 25 %. Очевидно, что собственных технологий для достижения импортозависимости недостаточно — нужны серьезные инвестиции в масштабирование производства собственного инкубационного яйца и отечественных кроссов, а также умелая защита внутреннего рынка.

Что касается свиноводства и КРС то здесь к племенной деятельности на основе передовых научно-технических разработок стал активно подключаться бизнес. Практически все крупные животноводческие компании (агрохолдинги Мираторг, Кубань, Агро-Белогорье и др.) несколько последних лет активно занимаются геномной селекцией и генотипированием животных. В качестве примера можно привести компанию Мираторг, которая в 2019 году открыла Центр геномной селекции, оснащенный автоматизированным лабораторным оборудованием и укомплектованный штатом квалифицированных специалистов. Центр способен выполнять порядка 400 тыс. исследований ДНК в год. В том же году компания Дамате начала заниматься разведением скота голштино-фризской породы, а в 2022 году полностью генотипировала свое поголовье и приступила к внедрению технологии эмбриотрансфера.

Спрос со стороны крупных животноводческих компаний на услуги в области геномной селекции (такие как ДНК-типирование, генетическая проверка признаков, тестирование на генетические заболевания, работа

с результатами генотипирования, составление стратегии ведения стада и т.д.) привела к созданию частных компаний, специализирующихся на подобной деятельности. Примером подобного бизнеса является компания «Кситест», созданная в 2017 году под реализацию нескольких проектов в области биотехнологии и фармакологии, а в настоящее время оказывающая услуги в области генотипирования животных по заказам российских агрохолдингов и компаний из стран СНГ.

Очень симптоматично, что к оказанию услуг в области геномной селекции стали подключаться российские ВУЗы, в частности МГУ им. М.В. Ломоносова и Кубанский государственный аграрный университет. Созданная в 2012–2013 гг. на базе интеллектуальных и технологических ресурсов МГУ компания «Иннопрактика» (позиционирующая себя как негосударственный институт развития), совместно со своим структурным подразделением (Центром развития генетических технологий) и дочерней структурой (компания «Иннагро») при участии НИЦ «Курчатowski институт» и Кубанского государственного аграрного университета с 2022 года реализует в Краснодарском крае региональную программу генотипирования крупного молочного скота.

Объективное требование времени и появление новых участников, заинтересованных в дальнейшем повышении научно-технического уровня селекционно-племенной работы в стране, предполагает развитие соответствующего программно-информационного обеспечения. Именно с этой целью в марте 2023 года в закон «О племенном животноводстве» были внесены новые положения, предусматривающие создание Федеральной государственной системы племенных ресурсов в животноводстве (ФГИАС ПР). ФГИАС ПР направлен на использование современных методов селекции, оптимизацию процессов, связанных с услугами в области племенного животноводства, а также повышение эффективности господдержки развития конкурентоспособной базы генетических ресурсов. Цель создания ФГИАС ПР — упорядочивание и повышение эффективности племенной деятельности в России.

Заключение

На месте разрушенной советской системы селекционно-племенной работы три последних десятилетия в нашей стране функционировала некая переходная система, в которой научно-исследовательская база племенного животноводства сохраняла свой потенциал, но работа профильных НИИ была относительно слабо увязана с деятельностью крупных животноводческих

компаний, приобретавших селекционно-генетические материалы и иные ресурсы, необходимые для индустриального животноводства у зарубежных, преимущественно американских и европейских компаний. Данная импортозависимая модель была недостаточно эффективной как в экономическом, так и в научно-технологическом плане, но она помогла решить две важнейшие задачи минувшего тридцатилетия, а именно обеспечить население продовольствием по доступным ценам и одновременно сохранить потенциал научных школ, оставшихся в наследство от советского периода.

В настоящее время под влиянием санкционных ограничений и роста неопределенности в мировой экономике происходит формирование новой модели организации российского племенного животноводства. Пока неочевидно каковы будут контуры этой модели, однако очевидно, что теперь к ее формированию подключился крупный российский бизнес, а также ряд крупных научных центров и ведущих университетов. Также совершенно очевидно, что обеспечение технологической независимости в племенном животноводстве потребует масштабных инвестиций и долговременных кропотливых усилий всех заинтересованных сторон. В этом усложненном контексте меняются и задачи, которые стоят перед государством. Если раньше основные задачи государства по отношению к племенному животноводству сводились к нормативно-правовому регулированию, содержанию профильных научных подразделений (иногда по остаточному принципу), поддержка животноводов в форме субсидий на содержание маточного поголовья и участие в финансировании отдельных проектов, то на современном этапе государство начинает выстраивать информационную составляющую племенного животноводства.

Создание единой информационной базы существенно упорядочит племенную деятельность, поскольку позволит обеспечить регистрацию племенных животных и стад, осуществлять учет племенных хозяйств и выданных разрешений на импорт племенной продукции, а также проводить анализ и обработку предоставляемых сведений. Со временем это позволит перейти к более эффективной системе управления племенным сегментом российского животноводства и оптимизировать поступление генетических материалов из-за рубежа. Однако наибольший эффект от введения единой информационной системы племенных ресурсов будет достигнут только в том случае, если доступ к данной системе, а также к самим племенным ресурсам получит максимальное количество хозяйствующих субъектов, в том числе мелких и средних.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грудько, П.А. Развитие отрасли свиноводства за рубежом / П.А. Грудько; науч. рук. Г.В. Хаткевич // Рыночная экономика: сегодня и завтра: тезисы IX Международной научной студенческой конференции, Минск, 27–28 февраля 2020 г. — Минск: БГАТУ, 2020. С. 106–109.
2. Долгих О.С., Кривдина О.А., Новикова Т.В. Птицеводство приоритетная отрасль животноводства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. №3. С.48–51
3. Кузьмина Т.Н., Тихомиров А.И., Гусев В.А., Зазыкина Л.А. Современные технологии выращивания мясных кроссов кур бройлерного типа: аналит. обзор. — М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. — 96 с.
4. Мадисон В. История племенного дела в России. Часть 2. Товарищи ученые // Наше сельское хозяйство 2017. № 3 (321). <http://www.relga.ru/Environment/WebObjects/tgu-www.woa/wa/Main?textid=4904&level1=main&level2=articles> (Дата обращения 10.10.2024)
5. Маринченко Т.Е., Кузьмин В.Н., Кузьмина Т.Н., Королькова А.П., Горячева А.В., Скляр А.В., Гусев В.А., Зазыкина Л.А. Опыт реализации подпрограммы «Создание отечественного конкурентоспособного кросса мясных кур в целях получения бройлеров» Федеральной научнотехнической программы развития сельского хозяйства на 2017–2030 годы. — М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2023. — 84 с.
6. Михайлова О.А. Тенденции развития мирового свиноводства // Вестник ОрелГАУ. 2018. №1 (70). С. 36–45
7. Новицкий И. Племенное животноводство в России: современное состояние и перспективы. Сельхозпортал. — 30.05.2016. <https://xn--80ajgpcpbhks4a4g.xn--p1ai/articles/plemennoe-zhivotnovodstvo-v-rossii> (Дата обращения 15.08.2024)
8. Селионова М.И., Айбазов А.-М.М. Геномные технологии в селекции сельскохозяйственных животных // Сельскохозяйственный журнал. 2014. №7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/genomnye-tehnologii-v-seleksii-selskochozyaystvennyh-zhivotnyh> (дата обращения: 16.06.2024).
9. Сухарева О.А., Ломидзе М.А. Проблемы и перспективы развития племенного животноводства в России // Естественно-гуманитарные исследования. 2022. №41 (3). С. 300–304
10. Технологическая трансформация мясного и молочного скотоводства: Аналитический доклад / Рук. авт. кол. и отв. ред. И.Г. Дежина. — М.: Издательство «Спутник +», 2022. — 234 с.
11. Федорова Е.С., Станишевская О.И., Дементьева Н.Ю. Современное состояние и проблемы племенного птицеводства в России (обзор) // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2020. №3. С. 217–232.
12. Федеральный закон «О племенном животноводстве» от 3 августа 1995 года № 123 ФЗ (Ред. от 23.03.2024 № 62-ФЗ)
13. Чистяков, В.Т. Современное развитие селекции и генетики в отечественном свиноводстве / В.Т. Чистяков // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. — 2018. — № 4(59). — С. 71–78
14. Цындрина Ю. Развитие птицеводства: рост спроса и импортозамещение // Животноводство России. Тематический выпуск «Птицеводство». 2023. С.2–4
15. Яцентюк С.П. Биобезопасность спермопродукции быков-производителей: современное состояние и совершенствование методов контроля. Диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук. (ГБУ «ВГНКИ». Москва, 2024. 311 с.

© Иванова Людмила Николаевна (iva-lusa@yandex.ru)

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»