

## ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕНОФОНДА СЫЧЕВСКОЙ ПОРОДЫ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИММЕНТАЛЬСКОГО СКОТА МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ В СИБИРИ

**Е.Ю. Заборских**, кандидат сельскохозяйственных наук

*Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий*

E-mail: altayhorse@yandex.ru

**Ключевые слова:** симментальская порода, сычевская порода, внутривидовые типы, экстерьер, молочная продуктивность.

**Реферат.** *Отражены результаты исследований истории создания сибирского зонального типа крупного рогатого скота симментальской породы. Установлено, что в его формировании ведущую роль сыграл симментальский скот Смоленской области, который в 1950 г. был зарегистрирован в качестве сычевской породы. Использовались также быки швейцарской, немецкой и австрийской селекции. Начиная с середины 80-х гг. XX в. с целью повышения молочной продуктивности и пригодности к промышленной технологии сибирские стада симменталов активно скрещивали с быками голштинской породы (красно-пестрой масти), а с начала XXI в. широко используются производители австрийского и немецкого происхождения, что привело к значительному повышению молочной продуктивности, качественных показателей молока и живой массы животных. В результате в настоящее время отечественные линии в симментальских стадах Сибири практически не встречаются. Соответственно, отчасти были утрачены ценные приспособительные качества, необходимые для ведения молочного скотоводства в районах с экстремальными природно-климатическими условиями. Значительная часть коров стала уклоняться в сторону мясомолочного типа, что отрицательно сказалось на молочной продуктивности. В настоящее время генофонд отечественного симментала желательного молочного и молочно-мясного типа сохранился только в виде сычевской породы в Смоленской, Тверской и Калужской областях. Представлены данные о современном состоянии численности поголовья, генеалогической структуры и продуктивных показателях сычевской породы. Сычевская порода превосходит симментальскую по массовой доле жира и белка в молоке, выходу телят, продолжительности сухостойного периода, выходу мяса от коровы, количеству нетелей для племпродажи в расчете на 1 корову, что обеспечивает ей более высокий рейтинг эффективности использования. Обоснована целесообразность использования быков сычевской породы для селекционно-племенной работы со стадами симменталов в районах с экстремальными природно-климатическими условиями в хозяйствах с низкой кормообеспеченностью, специализирующихся на производстве молока.*

## FEASIBILITY OF USING THE GENE POOL OF THE SYCHEVSKAYA BREED TO IMPROVE SIMMENTAL DAIRY CATTLE IN SIBERIA

**E.Yu. Zaborskikh**, PhD in Agricultural Sciences

*Federal Altai Scientific Centre for Agrobiotechnologies*

**Keywords:** Simmental breed, Sychevskaya breed, interbreed types, conformation, milk productivity.

**Abstract.** *The research results into the history of the Siberian zonal type of Simmental cattle creation are reflected. It has been established that the leading role in its formation was played by the Smolensk region's Simmental cattle, which in 1950 was registered as a Sychevskaya breed. Bulls of Swiss, German and Austrian breeding were also used. Since the mid-80s. 20th century to increase milk productivity and suitability for industrial technology, Siberian herds of semimetals were actively crossed with bulls of the Holstein breed (red-and-white colour), and since the beginning of the 21st century. Producers of Austrian and German origin are widely used, which has led to a significant increase in milk productivity, quality indicators of milk and live weight of animals. As a result, domestic lines are practically not found in the Simmental herds of Siberia. Accordingly, the valuable adaptive qualities necessary for dairy cattle breeding in areas with highly natural*

*and climatic conditions were partly lost. Many of the cows began to deviate towards the meat and dairy type, which harmed milk productivity. The gene pool of the domestic Simmental of the desired dairy and milk-meat type has been preserved only in the form of the Sychevskaya breed in the Smolensk, Tver and Kaluga regions. Data on the current state of the number of livestock, genealogical structure and productive indicators of the Sychevskaya breed are presented. The Sychevskaya breed is superior to the Simmental breed in terms of the mass fraction of fat and protein in milk, the yield of calves, the duration of the dry period, the product of meat from a cow, the number of heifers for breeding sales per 1 cow, which provides it with a higher efficiency rating. The expediency of using bulls of the Sychevskaya breed for selection and breeding work with herds of Simmentals in areas with highly natural and climatic conditions in farms with low food supply, specialising in milk production, is substantiated.*

Согласно положениям «Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации», утвержденной указом Президента РФ от 21.01.2020 № 20, продовольственная независимость – ключевой параметр продовольственной безопасности. Данный показатель рассчитывается как отношение объемов отечественного производства сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия к объемам их внутреннего потребления. Установлены пороговые значения данного соотношения для производства молока и молочных продуктов – 90 %, мяса и мясопродуктов – не менее 85 %. Обеспечение национальной продовольственной безопасности зависит от уровня развития и результативности деятельности предприятий агропромышленного комплекса, включая хозяйства молочного направления. Это определяет важность основы животноводческих организаций – стада животных [1].

Постоянное импортирование животных разных пород из-за рубежа для «прилития крови» – воспроизводительного скрещивания с целью повышения продуктивности товарных стад – имеет определенные негативные последствия: снижение генетического разнообразия популяций из-за однотипности отбираемых животных и использование ограниченного числа производителей. Расширенное производство вынуждает производителей отдавать предпочтение популярным индустриальным породам перед локальными группами скота. В условиях меняющегося климата и нестабильного геополитического мирового положения современные системы производства продукции животноводства становятся уязвимыми, а высокопродуктивные животные достаточно требовательны к условиям кормления и содержания. В этой связи возрастает значимость локальных пород, приспособленных к разведению в районах с экстремальными природно-климатическими условиями, которым свойственна высокая жизнеспособность и устойчивость к инфекционным и инвазионным заболеваниям. Сохранение выдающихся адаптационных характеристик, присущих аборигенным сибирским популяциям, с целью использования их в пороодообразовательном процессе – задача государственной важности [2].

**Роль симментальской породы в молочном скотоводстве Сибири.** Симментальская порода комбинированного направления продуктивности, благодаря высоким адаптивным качествам, разводится практически во всех регионах России, пригодных для скотоводства, соответственно её разведение становится всё более актуальным для решения проблемы продовольственной безопасности страны. На сегодняшний день зональный сибирский тип симментала практически утерян вследствие широкого использования в селекционно-племенной работе быков современных зарубежных высокоинтенсивных генотипов.

Популяция симментальского скота России создана на основе маточного поголовья местных пород и типов и быков швейцарского, немецкого и австрийского происхождения. Некоторое время (в 60-е – 80-е гг. XX в) порода совершенствовалась практически без участия зарубежных генетиков, в это время были заложены отечественные линии.

С 80-х гг. XX в. с целью улучшения продуктивных и технологических характеристик отечественного симментала начали применять скрещивание с красно-пестрыми голштинами. В значительной степени скрещивание с быками этой породы положительно повлияло на тип скота, морфофункциональные характеристики вымени и уровень удоев коров. Однако из-за

неудовлетворительного кормления получены и отрицательные результаты голштинизации: снижение живой массы, долголетия, воспроизводительных способностей, устойчивости к болезням. В дальнейшем в племенной работе с симменталами начали применять возвратное скрещивание. На помесных матках различной кровности по голштинской породе в настоящее время используются симментальские быки австрийской и немецкой селекции.

При изучении в пяти регионах РФ: Воронежской, Орловской, Курской, Белгородской областях и Алтайском крае – большой выборки коров третьей лактации и старше в количестве 35147 голов было установлено, что «...наибольшая доля приходится на животных зарубежного происхождения – 60,7 %, в том числе немецко-австрийские линии 46,6 %, голштинские – 14,1 %. Российского происхождения было 39,3 % животных, из них 13,5 % – представители немецко-австрийских, 17,8 % – голштинских и 8,0 % – отечественных линий. В общей популяции симментальской породы лучшую продуктивность показали коровы импортного происхождения – 5421 кг молока с массовой долей жира 3,99% и белка 3,19%...» [3].

Авторы исследования пришли к выводу, что «в нашей стране нет единой селекционной программы по разведению симментальской породы, и каждый регион (хозяйство) сам решает, в каком направлении вести селекционную работу с породой, и, в частности, каких быков-производителей использовать для совершенствования молочной продуктивности животных» [3].

В регионах Сибири имеются как районы с благоприятными условиями для ведения сельского хозяйства, так и зоны с экстремальными природно-климатическими характеристиками. В районах с развитым земледелием кормовая база за последние 20 лет претерпела существенные качественные преобразования, что позволяет получать достаточно высокие удои коров симментальской породы. В данном случае использование импортных генотипов симментальской и голштинской пород (красно-пёстрой масти) полностью оправданно и целесообразно.

Так, в хозяйствах степной зоны районов Алтайского края – Топчихинского (ОАО «Раздольное»), Петропавловского (АКХ «Ануйское») и Поспелихинского (ООО «Стиль») наиболее продуктивными оказались дочери быков симментальской породы импортной селекции. Средний удой данной группы коров в возрасте третьей лактации и старше составил 5129,2 кг, что достоверно выше, чем у сверстниц отечественного происхождения, на 198 кг. При этом дочери быков отечественной селекции вследствие улучшения кормовой базы также проявили достаточно неплохую продуктивность – 4931,2 кг, что свидетельствует о высоком генетическом потенциале зонального сибирского типа симментальского скота. Однако на сегодняшний день доля используемого в регионе семени быков отечественной селекции составляет всего 3,4 % [4].

В АО «Ивановское» Баганского района Новосибирской области высокопродуктивное стадо симментальского скота создано методом воспроизводительного скрещивания коров отечественной селекции с чистопородными голштинскими быками красно-пестрой масти. Удой коров-первотёлок составил 6577 кг молока жирностью 3,88 % с содержанием белка в молоке 3,23 %, полновозрастных коров – соответственно 6542 кг – 3,94 % – 3,30 % [5].

В Тюменской области созданы высокопродуктивные стада на основе нетелей симментальской породы, завезённых из европейских стран. По первой лактации удой коров за 305 дней составил 6903 кг с содержанием молочного жира 4,01 %, молочного белка – 3,27 %, у полновозрастных животных эти показатели составили 7360 кг – 4,03 % – 3,24 % [6].

Изучение молочной продуктивности первотёлок в ООО «Целинное» Ширинского района Республики Хакасия показало, что лучшие результаты по удою были у дочерей симментальских быков импортной селекции, средняя продуктивность которых за 305 дней составила 4374–4390 кг молока, что на 359,7–375,5 кг достоверно больше, чем у сверстниц отечественного происхождения [7].

В ООО «Универсал» Улетовского района Забайкальского края в 2002 г. были завезены из Германии чистопородные нетели симментальской породы. В 2003 г. из Австрии поступили нетели той же породы в ОПХ «Байкальское» Кабанского района Республики Бурятия. За 305

дней первой лактации средний удой немецких симменталов был больше на 1106 кг, или на 25,0%, по сравнению со сверстницами отечественной селекции. У австрийских первотелок этот показатель был выше по сравнению с отечественными коровами - ровесницами на 994 кг, или 25,5 % [8].

Однако экстремальные условия ведения животноводства требуют, чтобы в селекционных программах совершенствования пород крупного рогатого скота обязательно учитывались климатические условия и кормообеспеченность.

В.А. Солошенко считает, что «...никакая рекордистка не проявит своих выдающихся способностей на среднестатистическом сибирском рационе, состоящем из перестоявшего кострещевого или даже люцернового сена, высоковлажного закисленного силоса и примитивной зерносмеси из овса, ячменя, пшеницы с содержанием 7 – 8 МДж обменной энергии в сухом веществе и 10 – 12 % сырого протеина. Для того чтобы обеспечить удой на уровне 6 – 7 тыс. кг молока на корову, нужен рацион с уровнем обменной энергии не менее 10 МДж и сырого протеина – 14 %, сбалансированного по углеводам, минеральным веществам и витаминам» [2].

Так, А.В. Чугунов критично высказывается о завозе высокопродуктивного скота в Республику Саха (Якутия), хотя и отмечает относительно высокие адаптационные способности симментальского скота, завезённого из Алтайского края. В результате объективной оценки результатов использования неадаптированных пород и типов, автор приходит к следующим выводам: «в силу хозяйственных неурядиц (климат, несовершенная технология содержания, неполноценное питание) сегодня от завоза культурных пород хозяйства республики терпят глубокий экономический кризис; нельзя увлекаться завозом дорогого высокопродуктивного скота, в регионе он вырождается и повсеместно мало чем отличается от местной породы» [9].

Симментальская порода составляет более 75 % в структуре поголовья Республики Саха (Якутия). Установлено уменьшение молочной продуктивности коров данной породы в регионе на 30–35 % за последние 15 лет, а также снижение численности поголовья, в том числе коров. Так, в 2018 г. оно уменьшилось на 18,73 % по сравнению с 2014 г. Снижение численности скота и низкий среднегодовой удой отрицательно отразились на валовом производстве молока в республике. Авторы исследования связывают данные негативные тенденции с ухудшением кормообеспеченности животных [10].

Однако очевидно, что фактор использования интенсивных генотипов симментальской породы, пришедших на замену адаптированному зональному типу, в экстремальных условиях также оказал отрицательное влияние.

При изучении адаптационных способностей коров-первотёлок симментальской породы австрийской селекции в условиях Центральной Якутии были выявлены нарушения в системе перекисного окисления липидов и антиоксидантной активности, которые являются одним из механизмов формирования антиоксидантной недостаточности [11]. Авторы исследования отмечают, что «...часто для увеличения удоев хозяйство закупает за рубежом дорогой племенной скот и с надеждой ждет роста объемов продукции. Но время идет, а ожидаемого результата нет. Более того, не привыкшие к нашим условиям содержания и кормления коровы начинают болеть, терять продуктивность. В результате вместо получения ожидаемой прибыли предприятие несет убытки...».

При великолепных характеристиках по всем продуктивным показателям, включая технологические параметры молока [3, 4, 7, 12, 13], австрийские стада молочных симменталов характеризуются рядом мутаций, имеющих негативное производственное значение [14].

На сегодняшний день в симментальской породе зарегистрировано 9 селекционно-значимых гаплотипов фертильности и генетических дефектов: арахномелия (А), тромбопатия (ТР), бычья субфертильность (BMS), карликовость (DW), врожденный дефицит цинка (ZDL) и 1-4 «симментальские» гаплотипы (FH1, FH2, FH3, FH4) с частотой встречаемости 0,3 – 9,0 %. По результатам генотипирования образцов ДНК, выделенных из спермы быков-производителей (n=239) симментальской породы племенных организаций Воронежской, Орловской, Липецкой, Калужской, Московской областей, республик Татарстан, Хакасия и

Алтайского края, было выявлено 15 быков – скрытых носителей FH4, происходящих из линий Редада 711620016730, Хонига 803610032, Страйка 979322326, Польцера 803608138 и Целота 929105907. При использовании такого быка в разведении 50 % потомков получают аллель G. Животное, имеющее в своем генотипе два нежелательных аллеля (GG), нежизнеспособно [15].

По результатам исследования родословных 1166 симменталов молочного направления продуктивности, завезенных из Австрии в Краснодарский край, было выявлено, что 25,1 % отцов нетелей являлись носителями специфических мутаций. А.В. Кузнецов [14] предостерегает от повышения степени гомозиготности стада, неизбежного при разведении ограниченного генофонда. Это связано с увеличением вероятности перехода рецессивных сублетальных и летальных аллелей в гомозиготное состояние и их активизации.

Исходя из результатов исследований, некоторые авторы [14, 15] предлагают внедрить систему скрининговых мероприятий для идентификации летальных генетических дефектов в воспроизводительной части стада. В условиях отсутствия в России специализированной диагностической инфраструктуры необходимо проводить выявление носительства мутаций по фенотипическим проявлениям и устранять обнаруженных носителей из стада.

На сегодняшний день перспективы дальнейшего импорта племенного скота симментальской породы и его биопродукции находятся под вопросом.

По этой причине актуальным направлением в научно-исследовательской работе становится поиск путей совершенствования стада симментальской породы, в том числе с использованием генофонда отечественной породы родственного происхождения – сычевской.

В районах с экстремальными природно-климатическими условиями реализация генетического потенциала молочной продуктивности, в силу низкой кормообеспеченности, ограничена в пределах 3000–4000 кг за лактацию. При этом основные требования к животным – конституциональная крепость, продуктивное долголетие, высокая плодовитость и повышенные технологические характеристики молока, в первую очередь, его сыропригодность.

Семя быков зонального сибирского типа, максимально приспособленного к местным условиям, на племпредприятиях практически отсутствует либо его использование ограничено в силу того, что в стадах находится большое количество их дочерей и внуков.

Таблица 1

**Наличие семени быков-производителей сибирского типа симментальской породы на племпредприятиях**  
**Availability of semen of bulls-producers of the Siberian type of the Simmental breed at breeding enterprises**

Кличка быка	Линия	Продуктивность матери		
		удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %
Нахаленок 323	Этап	8351	4,25	3,55
Набат 10860	М. Чифтейн	7585	3,75	–
Масленок 3801	Забавный	6308	4,04	–

Только на одном племпредприятии Сибири – АО ПП «Барнаульское» на сегодняшний день имеется в наличии семя трёх быков симментальской породы сибирского зонального типа.

Можно ли говорить о том, что сибирский тип симментала полностью утерян и его невозможно возродить? Пока существует сычевская порода, воссоздать тип молочного симментала, не уклоняющегося в сторону мясного типа, приспособленного к экстремальным условиям и неприхотливого к условиям кормления, представляется посильной задачей.

Из анализа истории создания сибирского зонального типа симментальской породы следуют выводы о том, что сычевский скот сыграл в этом процессе существенную роль.

Начиная с 1927 г. в Алтайский и Красноярский края, Новосибирскую, Кемеровскую, Читинскую области, Бурятскую и Тувинскую АССР ежегодно завозили симментальских бычков случного возраста, а также молодняк в возрасте 6–7 месяцев из Смоленской и Воронежской областей из совхозов «Сычевка» и «Дугино». Позднее чистопородных и помесных быков и

телок завозили из Сычевского ГПР, племенных совхозов Смоленской области и Украины. Помимо этого, в совхозы Западной Сибири из Германии (преимущественно из Баварии) до 1932 г. было импортировано 417 чистопородных быков. Некоторое количество производителей было завезено из Швейцарии.

Дальневосточный тип симментала, выведенный в Якутской АССР, Амурской области, Приморском и Хабаровском краях также был создан с использованием быков и телок, рожденных в Смоленской и Воронежской областях. Здесь также использовали производителей из Германии и Австрии, а в 60-е гг. – некоторое количество быков, рожденных в регионах Сибири (Кемеровской области и Красноярском крае) С 1934 г. в Республику Саха (Якутия) завозили скот симментальской и сычевской пород из Смоленской области [16].

Таким образом, генеалогически сибирский симментал является производным от аборигенных пород, сычевского скота, немецкого и швейцарского симментала.

Примечательно, что в племенных хозяйствах Дальневосточного ФО ещё в 2009 г. более 40 % маточного состава симментальской породы относилось к сычевским линиям, в остальных округах их доля была ниже 15 %. В то же время в СФО доля коров и телок голштинских линий составила 56,1 %, что в 2 раза выше, чем в Центральном и Поволжском ФО [17].

**Генеалогическая структура стад молочного симментала в Сибири.** По данным наших исследований, проведенных в хозяйствах горной зоны Алтая в 2021 – 2022 г., коров отечественных симментальских и линий в стадах уже не было. Так, в ОС «Новоталицкое» Чарышского района Алтайского края всё маточное поголовье относится к линиям немецкой и австрийской селекции, в т.ч. Польцера – 26,6 %, Хонига – 18,8, Ромулуса – 17,6, Редада – 17,3, прочим – 19,7%).

Коровы в КХ «Фокин» Майминского района Республики Алтай представлены дочерью быков преимущественно голштинской породы линий Вис Бэк Айдиал (55,0 %), Розейф Ситейшн (18,0 %) Монтвик Чифтейн (4,0 %), Рефлекшн Соверинг (4,0 %), а также симментальской линии Редада (3,0 %), прочие (16,0 %).

В ОС «АЭСХ» Шебалинского района Республики Алтай маточное поголовье относится к голштинским линиям Монтвик Чифтейн (27,0 %), Вис Бэк Айдиал (24,0 %), Рефлекшн Соверинг (13,0 %), Романдейл Шайлимар (9,0 %), Розейф Ситейшн (4,0 %) и прочим (4,0 %). От быков немецких линий Страйка в стаде было 10,0 % коров, Метца – 9,0 %.

Возникает вопрос: насколько целесообразно повторное прилитие крови сычевского скота для работы с симментальским скотом в регионах Сибири с экстремальными природно-климатическими условиями? Возможно, достаточно использовать быков австрийской и немецкой селекции, которых на отечественных племпредприятиях пока достаточно, и они отличаются выдающимся генетическим потенциалом молочной и мясной продуктивности?

Существенным фактором, определяющим подбор быков-производителей, является уровень кормообеспеченности конкретного хозяйства. Так, при анализе использования четырёх быков симментальской породы австрийской селекции в двух хозяйствах – с кормообеспеченностью 6400 – 6900 ЭКЕ в год (удой 5500 – 6000 кг) и 4500 – 4900 ЭКЕ с удоем 3500 – 4000 кг были получены неоднозначные результаты: на поголовье с пониженным уровнем кормления и низкой продуктивностью дочерей изменилась их племенная ценность. Расчеты экономической эффективности показали, что в условиях повышенного уровня кормления наиболее целесообразно использовать быков Жебаля и Хайна, а в условиях пониженного – Жебаля и Постера, при этом бык Хайн сместился по всем показателям продуктивности дочерей со второго на низший ранг [18].

Таким образом, использование в регионах с низкой кормообеспеченностью быков, имеющих высокий генетический потенциал продуктивности, оцененных по качеству потомства на стадах, разводимых в благоприятных условиях, производится практически «вслепую».

Вероятно, в связи плохо развитой кормовой базой в регионах разведения симментальского скота в 50 – 60-х гг. XX в. завоз импортных производителей с высоким генетическим потенциалом продуктивности в целом не привёл к повышению удоев. Помимо этого, импортный скот в большинстве также не соответствовал типу симменталов, разводимых

в стране, а напротив, был по конституции мясомолочного типа с преобладанием мясной продуктивности [19].

Следующий массовый импорт симменталов австрийского и немецкого происхождения произошёл в «нулевые» годы XXI в. Всего было завезено около 30 тыс. голов, в т.ч. 64 % из Австрии и 36 % из Германии [20]. По времени это совпало со значительным, можно сказать, революционным улучшением кормовой базы и интенсификацией производства по западным стандартам в большинстве хозяйств. При улучшении технологии выращивания ремонтного молодняка и коров дойного стада во всех случаях импортный скот в той или иной степени превосходил аналогов отечественной селекции по продуктивным показателям (иногда за исключением сервис-периода).

Ещё один фактор, имеющий важное значение при подборе быков-производителей к тёлкам и коровам, выращенным в экстремальных условиях при хроническом недокорме, – это крупноплодность и анатомические особенности плода. Зачастую быков зарубежной селекции сложно оценить по этому показателю при использовании на крупных хорошо развитых животных. Выращенные при пониженном уровне кормления матки, как правило, имеют в большей или меньшей степени выраженную шилозадость, малую ширину таза в маклоках, недостаточную ширину и глубину грудной клетки, малый объем туловища, что негативно сказывается на лёгкости отёлов.

При сравнении по лёгкости отелов при использовании отечественных и импортных быков было установлено, что более сложные отелы были у нетелей, осемененных быками австрийской селекции. Коэффициент трудности отела у них был больше на 6 %, а продолжительность стельности выше на 4 дня ( $P < 0,01$ ) по сравнению с контролем. Трудность отелов коров-первотелок зависела от промеров глубины головы приплода, а также его обхвата груди, ширины в плечах и в маклоках. Самый высокий коэффициент трудности отелов – 0,69 был установлен при рождении бычков от австрийских производителей за счет большого обхвата груди и ширины в плечах и маклоках, хотя они и имели меньший размер головы в сравнении с бычками отечественной селекции. Живая масса плода не всегда влияла на тяжесть течения отелов [12].

В данном исследовании также было отмечено, что дочери быков отечественной селекции имели лучшую приспособленность к беспривязному способу содержания из-за большей сбалансированности процессов роста и стирания копыт.

Отдельные быки зарубежного происхождения, по нашим наблюдениям, иногда дают дочерей не только мясомолочного, но и мясного типа.

Связано это с тем, что разведением симментальского скота в странах Западной Европы занимаются, в том числе, фермеры, основной доход которых – реализация органической говядины от «счастливых коров», которая пользуется высоким спросом у населения и имеет повышенную стоимость. Молоко является вторым по значимости продуктом. Вследствие дефицита сельскохозяйственных угодий перед селекционерами стоит задача получения максимально возможного выхода мяса и молока с гектара. По этому показателю комбинированному типу симментала нет равных. Обратная сторона медали – тяжёлые отелы вследствие крупноплодности и проблемы с выменем у части полновозрастных коров. По причине высокой обмускуленности внутренней стороны голени у некоторого количества коров вымя в задней части сужено (*platzierung hinten eng*), в результате чего смещается вперед и отвисает, что приводит к его травматизму во время пастбы, обморожениям, ушибам, сложности использования доильных аппаратов (при расстоянии от сосков до земли менее 45 см) [20].

В условиях фермерских хозяйств Австрии и Германии с этими сложностями можно справиться путем использования бандажей, специально оборудованных мест для доения, ухода за пастбищами и контролем выгула животных в зимнее время, однако в условиях сельскохозяйственных организаций и фермерских хозяйств Сибири такие животные, как правило, подлежат выбраковке.

Во многих молочных хозяйствах России из-за низкой или отрицательной рентабельности бычков не откармливают. Кроме того, симменталов стали рассматривать исключительно как специализированный молочный или мясной скот, используя в воспроизводстве стад скрещивание с улучшающими породами [13].

Если хозяйство не выращивает бычков на мясо, то очевидной становится нецелесообразность селекции по этому признаку.

В последнее время в скотоводстве России наметилась специализация хозяйств на производстве одного вида продукции – молока либо мяса. Это связано с развитием специализированного мясного скотоводства, что характерно для всех стран, имеющих высокую обеспеченность землями сельскохозяйственного назначения.

По данным Всероссийской сельскохозяйственной микропереписи за 2021 г., скотоводство в России активно развивается именно в хозяйствах малых форм собственности (К(Ф)Х и ИП), где существует узкая специализация на производстве одного вида продукции. Средняя численность поголовья крупного рогатого скота в данной категории хозяйств составляет всего 92 головы, площадь сельскохозяйственных угодий – 306 га (ИП) и 476 га (К(Ф)Х), что не позволяет развивать несколько направлений одновременно [21].

Мясное скотоводство в настоящее время для выхода на приемлемый уровень рентабельности требует более профессионального подхода и серьезных инвестиций, чем молочное. Об этом свидетельствует тот факт, что в личных подсобных хозяйствах России вследствие убыточности производство говядины снизилось с 2008 по 2018 г. на 397,7 тыс. т, или 20,7 %. В то же время в крестьянских (фермерских) хозяйствах и у индивидуальных предпринимателей, получивших государственную поддержку в рамках реализации отраслевой целевой программы «Развитие мясного скотоводства России на 2009-2012 годы» и «Стратегии развития мясного животноводства в Российской Федерации на период до 2020 года», рост производства говядины за этот же период составил 157,2 тыс. т, или более чем в 2 раза [22].

В настоящее время в хозяйствах малых форм собственности насчитывается 2,56 млн голов крупного рогатого скота, что составляет 31,0 % от его общей численности. При этом скот молочного направления в данной категории хозяйств составляет 1,95 млн голов (31,5 % от общей численности по РФ), а мясной скот насчитывает 0,56 млн голов (29,6 % от поголовья в РФ).

В Сибири ситуация несколько иная. Если молочный скот составляет в организациях малых форм собственности 266,6 тыс. голов (30,9 % от общего поголовья СФО), то доля мясного скота в К(Ф)Х и ИП значительно выше – 68,8 % (98,7 тыс. голов). Развитию молочного скотоводства в регионе препятствует слабо развитая кормовая база и малый объем рынков сбыта молока и молочной продукции, а ведь когда-то Сибирь кормила сливочным маслом пол-Европы. Сибирский экспорт масла составлял 16 % от мирового и 60 % от российского экспорта данного продукта. За 1909 – 1913 гг. среднегодовой вывоз масла из Сибири составлял 62,1 тыс. т, что значительно превышало показатели Австралии (35,1 тыс. т), Голландии (34,1 тыс. т) и Швеции (20,8 тыс. т), хотя и уступало Дании (88,7 тыс. т). В стоимостной структуре вывоза из Сибири (60 млн руб.) масло более чем вдвое превосходило золото [23].

В 1913 г. Сибирский союз маслодельных артелей открыл на Алтае 20 сыроварен, которые экспортировали сыр «Чеддер» в Англию. В 70 – 90 гг. XX в. горно-алтайский сыр и масло являлись предметом экспорта. Очевидно, что развитие молочного скотоводства в таких заведомо невыгодных условиях возможно лишь при инновационном творческом подходе – производстве уникальной продукции с долгим сроком хранения с повышенными потребительскими характеристиками (органические сыр, масло, ультрапастеризованное молоко, продукты национальной кухни и т.д.).

Помимо возрождения традиций сибирского молочного дела, перспективны разработки по созданию молочных продуктов нового поколения, обогащенных биологически активными компонентами, способных уменьшить негативное влияние вредных пищевых факто-

ров на здоровье человека и улучшить общее состояние организма. Производство молочных продуктов для здорового питания является одним из перспективных направлений в отрасли, которое в дальнейшем получит еще большее развитие. В Сибири такими уникальными добавками являются местное плодово-ягодное сырье, лекарственные и пряные растения, в т.ч. папоротник, облепиховое масло, мёд, прополис, кедровый орех, панты маралов, а также овощные и злаково-бобовые компоненты [24].

**Желательный тип коровы для производства молока в условиях фермерских хозяйств Сибири.** Стандартными параметрами для симментальских коров в Австрии считаются высота в холке 144 см, живая масса взрослых коров – 725 кг [25]. В Германии приняты аналогичные стандарты для коров: высота в холке – 138–142 см, в крестце – 141–145 см, живая масса – 750 кг. В целом симментальская порода относится к одной из самых крупных пород мира [17].

В условиях недостаточной кормообеспеченности и содержания обменной энергии в объемистых кормах ниже 10 МДж (в расчете на абсолютно сухое вещество) коровы симментальской породы с живой массой более 650 кг недостаточно эффективны.

Так, у коров симментальской породы в ТОО «Галицкое» Павлодарской области при живой массе 651–700 кг выявлен низкий коэффициент корреляции (0,08) с удоем, при этом продуктивность (3355 кг) была ниже в сравнении с другими группами. Наивысший показатель по удою за лактацию – 4157 кг в данном хозяйстве был отмечен у коров с живой массой в пределах 551–600 кг [26].

В наших исследованиях наивысшую молочную продуктивность в условиях горных районов Алтая в КХ «Фокин» (5170,33 кг) проявили коровы третьей лактации и старше с живой массой в пределах 604–659 кг, а от группы с живой массой 660–715 кг было надоено 4989,0 кг молока.

В ОС «Новоталицкое» максимальная продуктивность 4945,50 кг выявлена в группе полновозрастных коров с живой массой 604–659 кг. У животных с более высокой и низкой живой массой удои были достоверно ниже. Коровы с живой массой 660–715 кг имели удой 4431,0 кг, а от животных с живой массой 716–771 кг получено 4216,0 кг молока.

Известно, что на поддержание жизни коровы требуется около 10 МДж ОЭ (1 ЭКЕ) на каждые 100 кг живой массы, на каждый литр молока корова должна получать в дополнение к поддерживающему рациону 5,5–6,5 МДж ОЭ (0,55–0,65 ЭКЕ). Соответственно, при низкой питательности кормов рационов (содержание ОЭ в 1 кг сухого вещества 7–8 МДж), характерной для большинства фермерских хозяйств, а также сельскохозяйственных предприятий, расположенных в зоне экстремального земледелия, коровы с высокой живой массой не могут реализовать генетический потенциал продуктивности. В данном случае корова с живой массой 700 кг проигрывает животному с более низким показателем (500–550 кг), поскольку на поддержание дополнительных 200 кг требуется около 20 МДж ОЭ, которые могли быть использованы для выработки 3–3,5 кг молока.

Хотя в целом принято считать, что концентрация обменной энергии в рационах коров с более высокой живой массой может быть ниже, но при низкой питательности кормов рационов и высоком содержании в них клетчатки, потребление сухого вещества значительно ниже рекомендуемых 3,2–3,4 кг на 100 кг живой массы.

На практике в условиях большинства хозяйств Сибири корова с живой массой 700 кг в стойловый период не съедает 21–22 кг сухого вещества, требуемого для выработки 25–30 кг молока. Как правило, этот показатель находится в пределах 16–17 кг, что обеспечивает получение суточных надоев 13–15 кг даже от коров с высоким генетическим потенциалом продуктивности. В то же время корова с живой массой 550–600 кг, поедая то же количество кормов, способна давать 16–20 кг молока.

На потребление сухого вещества корма влияет, в первую очередь, концентрация нейтрально-детергентной клетчатки (НДК) в кормах рационов. При ее содержании свыше 25 % рубцовое наполнение ограничивает потребление сухого вещества [27].

Причина избытка сырой клетчатки и её фракций, в т.ч. НДК, в рационах сельскохозяйственных животных в районах Сибири как с влажным и холодным, так и с коротким и засушливым летом состоит в том, что заготовка объемистых кормов (силоса, сенажа и сена) производится из перестоявших трав, убранных в фазу цветения и позже.

При низкой питательности объемистых кормов коровам с высокой живой массой для получения более или менее приемлемых с точки зрения экономики удоев необходимо увеличивать ввод концентратов, что ведет к снижению себестоимости молока и нарушениям баланса рубцовой микрофлоры (ацидоз со всеми его последствиями в виде снижения жирности молока, нарушения функционирования репродуктивных органов и хромоты).

У симментальских коров зарубежной селекции с высокой живой массой, по нашим наблюдениям, ацидоз может возникать и в летний период при потреблении в дождливую погоду большого количества травы с низким содержанием сухого вещества.

Таким образом, для производства молока в условиях хозяйств малых форм собственности и сельскохозяйственных предприятий, расположенных в неблагоприятных природно-климатических условиях Сибири, нужна корова молочного типа с живой массой 550–650 кг, высокими технологическими параметрами молока, в т.ч. сыропригодностью (соотношение жира к белку 1,1–1,25), имеющая легкие отелы, неприхотливая к условиям содержания и кормления, с крепкими конечностями, продуктивное долголетие должно составлять не менее 5–6 лактаций. В целом сибирский тип симментала отвечал этим требованиям, за исключением соотношения жира к белку, которое было, как правило, завышенным [28].

**Преимущества и недостатки современного сычевского скота.** Сычевская порода из всех зональных типов симментала в Советском Союзе отличалась выраженным молочным типом [16]. Примечательно, что автор исследования, проведенного в начале 80-х, относит породу к зональному сычевскому типу симментала. При этом в качестве самостоятельной породы она была утверждена еще в 1950 г., а авторский коллектив за её создание был награжден Сталинской премией 1-й степени. Сычевский скот по своим генетическим характеристикам близок к симментальскому скоту отечественной селекции. Выявлено 106 аллелей ЕАВ-локуса эритроцитов, общих для симментальского и сычевского скота и 27 специфичных для породы аллелей [29], индекс генетического сходства между двумя породами высокий (0,890–0,893) [30].

На сегодняшний день быки-производители сычевской породы, семя которых имеется на племпредприятиях России, принадлежат к 12 линиям, наиболее многочисленные из которых линия Аниса 4593 (20,0 %), Тореадора 3032 (17,1 %) и Клевера 68 (14,3 %) [31]. Разнообразие линейной структуры является свидетельством того, что она имеет перспективы для дальнейшего развития.

По продуктивности материнских предков и дочерей быки-производители имеют показатели, представленные в табл. 2, из которых следует, что генетический потенциал молочной продуктивности и жирномолочности быков-производителей достаточно высокий.

Таблица 2

**Продуктивность материнских предков и дочерей быков-производителей сычевской породы  
ОАО «Смоленское»  
Productivity of maternal ancestors and daughters of bulls-manufacturers of Sychevskaya breed  
JSC Smolenskoye**

Показатель	Молочная продуктивность		
	матерей (n=35)	матерей отцов (n=35)	дочерей (n=14)
Удой, кг	8047,65±202,81	7944,68±351,47	4485,36±121,88
МДЖ, %	3,99±0,02	3,99±0,05	3,92±3,92

ОАО «Смоленское» по племенной работе принадлежат шесть быков-производителей сычевской породы с продуктивностью матерей 7504–10241 кг молока, с содержанием жира 3,80–4,19 %, белка – 3,11–3,42 % и достаточно низким процентом кровности по красно-пестрой голштинской породе (КПГ) (от 6 % у быка Мастака 9235 до 34 % у Милорда 1268) (рис. 1). Три быка из шести являются улучшателями по молоку и жиру категорий А1Б2 и А1Б3 [32].



Рис. 1. Бык-производитель АО «Смоленское» сычевской породы Алтай 1270 линии Тореадора 3032. Кровность по КПГ 9 %, К-cas АВ. Продуктивность матери 4-7623-3,97-3,39; матери отца 5-8155-3,89 (фото с сайта <https://plemsmol.ru>)

Fig. 1. Stud bull JSC “Smolenskoye” Sychevskaya breed Altai 1270-line Toreadora 3032. Blood according to CNG 9%, K-cas АВ. Maternal productivity 4-7623-3.97-3.39; father’s mother 5-8155-3.89 (photo from <https://plemsmol.ru>)

По ряду показателей, по данным В.И. Чинарова [33], коровы сычевской породы превосходят симменталов (табл. 3).

Таблица 3

Сравнительные характеристики симментальской и сычевской пород в РФ по данным бонитировки за 2016 г.

Comparative characteristics of the Simmental and Sychevskaya breeds in the Russian Federation according to the grading data for 2016

№ п/п	Показатель	Порода	
		симменталь- ская	сычевская
1	2	3	4
1	Поголовье, тыс. гол.	110,8	5,7
2	Доля в пробонитированном поголовье, %	6,63	0,34
3	Удой за 305 дней лактации	4841	4556
4	МДЖ, %	3,90	3,94
5	МДБ, %	3,18	3,25
6	Возраст при первом отеле, дней	887	978
7	Возраст выбытия, отелов	4,06	4,11
8	Сухостойный период, дней	63	61
9	Выход телят, %	85	89,6

1	2	3	4
10	Пожизненный надой, тыс. кг	17,9	16,1
11	Выход молочного жира и белка на день жизни, г	573	516
12	Нетели для племпродажи в расчете на 1 корову, гол.	0,83	0,85
13	Выход мяса на 1 корову за период использования, кг	949	961
14	Рейтинг по комплексу признаков среди всех пород РФ	5	4

По данным табл. 3, симментальская порода несколько превосходит сычевскую по среднему удою за лактацию (на 285 кг, или 6,3 %), по пожизненному надою – на 1,8 тыс. кг (11,2%), по выходу молочного жира и белка на день жизни на 57 г (11,0 %) и отличается лучшей скороспелостью (возраст при первом отеле 887 дней, что меньше на 91 день).

По всем остальным показателям (массовая доля жира и белка в молоке, выход телят, продолжительность сухостойного периода, выход мяса от коровы, количество нетелей для племпродажи в расчете на 1 корову) сычевская порода лидирует, что суммарно обеспечивает ей более высокий рейтинг по сравнению с симментальской. Соотношение жира и белка в молоке сычевской (1,21 : 1) и симментальской породы (1,23 : 1) оптимально для сыроделия.

Молоко сычевских коров отличается высокими технологическими характеристиками и рекомендуется для производства творога и сыров [34].

Поданным Г.А. Шаркаевой и др. [32], численность сычевской породы и ее продуктивность были значительно выше. По результатам бонитировки за 2017 г. поголовье породы составило 8,33 тыс. голов, из них 4,68 тыс. коров с продуктивностью во всех категориях хозяйств 4949 кг молока с содержанием жира 3,88 %, белка – 3,28 %. В племпзаводах и репродукторах удой составил 5134 и 4726 кг; содержание жира – 3,84 и 3,93 %, белка – 3,29 и 3,31 % соответственно. Авторы исследования сообщают, что в настоящее время порода имеет следующие параметры: «удой 4000–5000 кг с жирностью 3,5–4,0 % и содержанием белка 3,2–3,6 %. Живая масса взрослой коровы – 500–550 кг, быка – 850–900 кг. Убойный выход – 58 %. Мясо сычевского скота нежное, с тонкими жировыми прослойками. Живая масса телят при рождении – 30–34 кг. Среднесуточный прирост составляет 900–1000 г. К 4-м месяцам бычки весят 140–150 кг, тёлки – 120–125 кг. Достоинствами коров сычевской породы являются следующие характеристики: хорошая приспособляемость к климатическим условиям; устойчивость к болезням; высокая молочная и мясная продуктивность».

При сравнении двух пород следует учитывать, что порода имеет малую численность (почти в 20 раз меньше поголовья симменталов). Сычевская порода разводится в основном в чистоте, с минимальным прилитием крови голштинской красно-пестрой породы, в то время как современная симментальская порода в высокой степени преобразована путем использования лучших импортных генетиков как симментальской, так и красно-пестрой голштинской и монбельярдской пород.

Зона разведения симменталов обширна и включает в себя в том числе регионы с благоприятным климатом и развитой кормовой базой, в то время как сычевскую породу разводят только в Смоленской, Калужской и Тверской областях, т.е. в регионах Нечерноземной зоны, не отличающейся плодородием почв и присутствием агрохолдингов с зарубежным менеджментом.

Генетический потенциал молочной продуктивности сычевской породы достаточно высокий и в племенных хозяйствах продуктивность значительно выше, чем в среднем по породе. Так, средний удой коров в племенных хозяйствах Калужской области составил 6778 кг при жирности 4,35 % и содержании белка 3,34 %; в Тверской области – 5132 кг – 3,83% – 3,21%, в Смоленской соответственно 4661 кг – 3,92 % – 3,37 % [35].

Обращает на себя внимание высокая массовая доля белка в молоке во всех хозяйствах. Это объясняется тем, что в породе велась целенаправленная селекция на белкомолочность, в том числе с использованием передовых методов. Так, Е.А. Комарова [30] изучала содержание молочного белка и его фракций с использованием генетических маркеров и выявила желательные генотипы животных и наиболее удачные сочетания линий. При этом выделялись белкомолочностью коровы линий Рафаэля 3111 (3,43 %), Тореадора 3032 (3,44%) и Данцига 3641 (3,39 %) [30].

По типу и экстерьеру сычевский скот близок к симменталам сибирской селекции. При линейной оценке коров-первотелок в ООО «Восток» Смоленской области выявлено, что коровы «характеризуются средним ростом, широкотелостью, растянутым туловищем, объемистым брюхом, крестец без пороков и недостатков. Фигуры большей части коров стада вписываются в треугольник. Вымя правильной формы, по большей части чашеобразное или округлое. Лишь небольшая часть животных имела нетипичный экстерьер – низкорослость, угловатость форм, неправильную постановку конечностей, вымя козье формы. Наибольшее количество недостатков у коров-первотелок, характеризующих общий вид – крыловидные лопатки, провислая спина, вложенный корень хвоста; слабые бабки, задние ноги сближены в скакательных суставах, дополнительные соски» [36].

В ООО «Балтутино» наиболее распространёнными недостатками экстерьера являются: слабые бабки, сближенность передних конечностей в запястных суставах, сближенность ног в скакательных суставах и X-образность, узкие длинные копыта, широкая межкопытная щель, мелкая задняя стенка копыта, сближенные сзади и дополнительные соски [37]. При этом авторы исследования отмечают, что количество животных с экстерьерными недостатками и степень их выраженности были небольшими.

К высокомолочному производственному типу отнесены 49,4 % коров сычевской породы, 35,0 – к молочному и только 4,7 % – к молочно-мясному. Авторы сообщают, что по высоте в холке коровы-первотелки имеют показатель 133,0 см, коровы второго отела – 135,7 см, полновозрастные – 137,5 см. По остальным показателям промеров и живой массы сычевский скот имеет также близкие параметры с сибирским симменталом. Так, живая масса телок в 18 месяцев составила 353,8 кг, коров первой лактации – 492,9, второй лактации – 580,6 кг [38].

Таким образом, при отборе быков сычевской породы и их подборах к маткам необходимо учитывать предрасположенность к недостаткам экстерьера, в первую очередь конечностей.

Порода может быть улучшателем по белковомолочности и сыропригодности, поскольку молоко имеет оптимальное для сыроделия отношение жира к белку и довольно большую долю животных с желательным генотипом по капша-казеину (частота встречаемости CSN3В аллеля, ассоциированного с сыропригодностью молока составляет 0,31 [39], что является близким показателем к алтайской популяции симментала, которая составила в разных стадах 0,25–0,42 [40].

Быков сычевской породы целесообразно использовать при подборах к коровам, уклоняющимся в сторону мясного типа, на некрупных коровах и тёлках в силу того, что для породы не характерна крупноплодность. Имеет смысл провести испытания и по скрещиванию с коровами, имеющими высокую кровность по голштинской породе, для повышения продуктивного долголетия и получения неприхотливых животных при сохранении молочного типа.

Л.К. Эрнст [41] считал, что наиболее перспективным для нашей страны является получение двух популяций – молочного и мясного симментала.

При изучении молочной продуктивности симменталов разных внутривидовых типов Л. Кибкало, Н. Сидорова [42] пришли к выводу, что при дальнейшем совершенствовании симментальской породы необходимо использовать животных молочного типа, характеризующихся несколько облегчённым, но крепким костяком и отличающихся более высокой оплатой корма молоком.

В хозяйствах России молочный тип симментала традиционно более популярен вследствие его более высокой эффективности по сравнению с молочно-мясным, мясомолочным и мясным.

По прошествии 20 лет работы по преобразованию симментальских стад в сторону увеличения живой массы и увеличения доли животных мясомолочного типа путём использования быков австро-немецкого происхождения, экономически более эффективными являются коровы молочного и молочно-мясного типа.

При изучении молочной продуктивности коров симментальской породы австрийской селекции разных производственных типов в племрепродукторе фирмы «Хаммер» Карачаево-Черкесской Республики было выявлено, что по величине удоя коровы молочного типа

превосходят сверстниц молочно-мясного и мясомолочного типов на 16,5 и 50,4 % в первую, на 12,6 и 46,7 – во вторую и на 12,8 и 46,3 % – в третью лактацию. Коровам молочного типа на образование 1 кг молока потребовалось 0,93 к. ед. и 103 г переваримого протеина, тогда как мясомолочного типа – 1,33 к. ед. и 147,2 г и молочно-мясного – 1,05 к. ед. и 115,9 г [43].

По результатам исследований, проведённых на коровах симментальской породы в СПК «Абодимовский» Саратовской области, продолжительность продуктивного использования животных в среднем по типам составила: молочного – 54 месяца, молочно-мясного – 51, мясомолочного – 37 месяцев. Средняя пожизненная продуктивность коров молочного типа за все лактации составила 20,4 тыс. кг молока, молочно-мясного – 16,4 тыс. кг, что больше, чем у животных мясомолочного типа, соответственно на 10,5 и 6,5 тыс. кг [44].

Исследования, проведенные в АО «Амосовское» Курской области на коровах австрийской селекции, показали, что от коров молочного типа было получено 6100 кг молока, удой коров молочно-мясного и мясомолочного типов был ниже, чем у молочного типа, на 214 и 415 кг соответственно [45].

На практике, чтобы добиться увеличения в стаде доли симментальских коров животных молочного типа, прибегают к скрещиванию с голштинской породой, что не оправдывает себя при условии недостаточной питательности кормов и несбалансированности рационов.

В то же время в сычевской породе доля животных молочного типа всегда была выше, чем в отечественной популяции симментальского скота [16].

Для разведения и выращивания в небольших хозяйствах некоторые исследователи рекомендуют использовать сычевскую породу, так как она отличается умеренной скороспелостью, отличной климатической адаптацией и устойчивостью к заболеваниям [32].

Расчёт экономической эффективности использования пород молочного направления в Смоленской области за пять лет показал, что разведение скота сычевской породы имеет положительный экономический результат (рис. 2), а голштинской – отрицательный из-за отсутствия воспроизводства стада на должном уровне, коротких сроков производственного использования основного стада и высоких затрат на содержание [46].

Рис. 2. Председатель Правительства Российской Федерации М.В. Мишустин осматривает экспозицию АО «Смоленское»



по племенной работе (коровы сычевской породы) на 24-й Российской агропромышленной выставке «Золотая осень» 5 октября 2022 г. (фото с сайта <https://plemsmol.ru>)

Fig. 2. Chairman of the Government of the Russian Federation M.V. Mishustin inspects the exposition of Smolenskoye JSC on breeding work (Sychevskaya breed cows) at the 24th Russian agro-industrial exhibition “Golden Autumn” on October 5, 2022 (photo from <https://plemsmol.ru>)

При получении выраженного положительного результата возможно создание стад

сычевской породы в регионах Сибири путем поглотительного скрещивания с целью расширения ареала этой ценнейшей отечественной породы и сохранения ее генофонда, а также создания собственной племенной базы для улучшения скота в районах с неблагоприятными природно-климатическими условиями.

По результатам исследований можно сделать следующие выводы.

1. Сибирский зональный тип симментала, утраченный на сегодняшний день, создавался на базе аборигенного скота, сычевского, немецкого и швейцарского симментала. Впоследствии он испытал самое высокое влияние голштинской породы красно-пестрой масти из всех зональных типов России.

2. В настоящее время генеалогическая структура симментальского скота Западной Сибири представлена линиями симментальской породы австрийского и немецкого происхождения, а также линиями голштинской породы. Продуктивные показатели скота данных генотипов значительно выше в хозяйствах с высокой кормообеспеченностью по сравнению с животными отечественной селекции. При низкой кормообеспеченности продуктивность остается невысокой, при этом адаптационные качества хуже, чем у симментальского скота зонального сибирского типа.

3. Симменталы австрийской селекции часто уклоняются в сторону мясомолочного типа и имеют более высокие параметры живой массы как при рождении, так и у взрослых животных, что отрицательно коррелирует с молочной продуктивностью, оплатой корма, приводит к трудным отелам и ухудшает форму вымени. При специализации хозяйств на производстве молока селекция, направленная на мясную продуктивность, неоправданна.

4. Для хозяйств, расположенных в районах с экстремальными природно-климатическими условиями в зонах рискованного земледелия с кормообеспеченностью 4500 ЭКЕ и менее, целесообразно использовать в селекционной работе генофонд отечественной сычевской породы наряду с быками австрийской и немецкой селекции, оцененными по крупноплодности и имеющими высокую долю дочерей молочного типа.

Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБНУ ФАНЦА №АААА-А19- 119092490021-6.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Карзаева Н.Н., Соловьева О.И., Воронина А.Ю. Взаимосвязь национальной продовольственной безопасности и экономической безопасности хозяйств молочного скотоводства // Современные технологии в науке и образовании – СТНО-2021: сб. тр. IV Междунар. науч.-техн. форума: в 10 т. Рязань, 3–5 марта 2021 г. – Рязань: Рязан. гос. радиотехн. ун-т им. В.Ф. Уткина, 2021. – С. 99–102.

2. Солошенко В.А. Итоги и перспективы развития животноводства Сибири // Мясное скотоводство на засушливых территориях юга Средней Сибири: современное состояние и перспективы развития: материалы Межрегион. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Абакан, 2–4 декабря 2015 г. / НИИ аграр. проблем Хакасии. – Абакан: Хакас. гос. ун-т им. Н.Ф. Катанова, 2017. – С. 4–12.

3. Игнатьева Л.П., Сермягин А.А. Влияние родственных зарубежных племенных ресурсов на российскую популяцию симментальской породы // Повышение конкурентоспособности животноводства и задачи кадрового обеспечения: материалы XXVI Междунар. науч.-практ. конф., пос. Быково, Московская обл., 7 июля 2020 г. – 2020. – С. 66–72.

4. Громова Т.В., Камардина И.А. Оценка эффективности селекционных мероприятий по совершенствованию крупного рогатого скота симментальской породы в Алтайском крае // Вестн. Алт. гос. аграр. ун-та. – 2021. – № 11 (205). – С. 51–55.

5. Яранцева С.Б. Влияние величины удоя первотелок симментальской породы за первую лактацию на молочную продуктивность коров в полновозрастные лактации // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы VI Междунар. науч.-практ. конф., Красноярск, 19–20 мая 2022 г. / ФИЦ Краснояр. науч. центр СО РАН. – 2022. – С. 373–377.

6. Свяженина М.А. Симментальский скот Тюменской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 4 (84). – С. 282–286.

7. Никитина М.М., Виль Л.Г. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества дочерей симментальских быков австрийской и немецкой селекции в Хакасии // Молочное и мясное скотоводство. – 2020. – № 3. – С. 16–20.
8. Шкуратова Г.М., Хамируев Т.Н., Партилхаева Т.Л. Продуктивные качества первотелок симментальской породы разной селекции в условиях резко континентального климата // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 8. – С. 10–12.
9. Чугунов А.В., Захарова Л.Н. Завозной молочный скот в Республике Саха (Якутия) // Академический вестник Якутской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 3 (8). – С. 5–9.
10. Черкашина А.Г., Калининский Р.Г. Реализация молочной продуктивности симменталов в условиях Якутии // Молочное и мясное скотоводство. – 2020. – № 7. – С. 52–56.
11. Сазонов Н.Н., Третьяков И.С. Адаптационные способности коров симментальской породы австрийской селекции в условиях Центральной Якутии // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. – 2013. – Т. 10, № 2. – С. 26–31.
12. Сермягин А.А. Влияние быков симментальской породы разной селекции на хозяйственно-биологические признаки потомства: автореф. дис. ... канд. с.-х наук. – Дубровицы, 2011. – 17 с.
13. Сивкин Н.В., Стрекозов Н.И., Чинаров В.И. Совершенствование стад скота симментальской породы по молочной и мясной продуктивности // Молочное и мясное скотоводство. – 2020. – № 2. – С. 16–19.
14. Кузнецов А.В. Специфические генетические аномалии молочных симменталов австрийской селекции // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 8. – С. 2–5.
15. Диагностика гаплотипа FN4 у крупного рогатого скота симментальской породы с использованием системы ПЦР в реальном времени / А.А. Зимица, Н.В. Бардуков, М.С. Форнара, О.В. Костюнина // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 11 (164). – С. 138–144.
16. Спивак М.Г. Повышение продуктивности скота палево-пестрых пород. – М.: Россельхозиздат, 1983. – 190 с.
17. Сельцов В.И., Сермягин А.А., Сивкин Н.В. Совершенствование племенной работы и генеалогической структуры симментальской породы отечественной и импортной селекции: метод. указания. – 2-е изд. – Дубровицы, 2013. – 71 с.
18. Егоров В.Ф., Бабушкин В.А., Сушков В.С. Оценка быков по продуктивности дочерей, разводимых в разных условиях среды // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 12. – С. 56–58.
19. Лебедько Е.Я. Факторы повышения долголетнего продуктивного использования молочных коров. – Брянск: Изд-во БГСХА, 2003. – 160 с.
20. Пояснительная записка к публикации недостатков экстерьера [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.lfl.bayern.de/itz/rind/025658/index.php> (дата обращения: 26.12.2022).
21. Сельскохозяйственная микроперепись 2021 года. Предварительные итоги по крестьянским (фермерским) хозяйствам и индивидуальным предпринимателям [Электронный ресурс]. – URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/SXMP\\_2021\\_predv\\_KFH\\_IP.pdf](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/SXMP_2021_predv_KFH_IP.pdf) (дата обращения: 27.12.2022)
22. Терновых К.С., Коробков Е.В. Мясное скотоводство России: состояние и ориентиры развития // Московский экономический журнал. – 2020. – № 2. – С. 25.
23. Николаев А.А. Как Сибирь в начале XX в. оказалась в центре мировой торговли маслом // ЭКО. – 2016. – № 6 (504). – С. 36–49.
24. Мусина О.Н. Тенденции развития направления «молочные продукты для здорового питания» // Переработка молока. – 2016. – № 4 (198). – С. 18–20.
25. Стандарты коров симментальской породы в Австрии [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.rinderzucht.at/rinderrasse/fleckvieh.html> (дата обращения: 21.12.2022).
26. Племенные и продуктивные качества коров симментальской породы ТОО «Галицкое» Павлодарской области / Р.Б. Абельдинов, Т.К. Бексеитов, Т.Ш. Асанбаев, А.А. Темиржанова // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы XVI Междунар. науч.-практ. конф. / Алт. гос. агр. ун-т. – Барнаул, 2021. – С. 55–59.
27. Нормы потребностей молочного скота и свиней в питательных веществах: посвящ. 100-летию со дня рождения академика Алексея Петровича Калашникова (1918–2010) / Р.В. Некрасов, А.В. Головин, Е.А. Махаев [и др.]; ФНЦ животноводства – ВИЖ им. ак. Л.К. Эрнста. – М.: РАН, 2018. – 290 с.

28. Структура симментальской породы разного эогенеза по генам липидного обмена / Г.М. Гончаренко, Н.Б. Гришина, О.В. Плахина [и др.] // Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий: материалы VI-й Междунар. науч.-практ. конф. – Горно-Алтайск, 2017. – С. 138–140.
29. Петкевич Н.С. Совершенствование внутривидовой структуры сычевской и бурой швицкой пород крупного рогатого скота: дис. ... д-ра с.-х. наук. – Смоленск, 2005. – 331 с.
30. Комарова Е.А. Пути повышения белкомолочности сычевского скота с использованием генетических маркеров: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Дубровицы, 1995. – 24 с.
31. АО Смоленское по племенной работе [Электронный ресурс]. – URL: <https://plemsmol.ru> (дата обращения: 13.01.2023).
32. Разведение сычевской породы на территории Российской Федерации / Г.А. Шаркаева, Т.В. Богданова, Н.В. Солдатова [и др.] // Теория и практика современной науки. – 2018. – № 10 (40). – С. 443–446.
33. Чинаров В.И. Оценка конкурентоспособности молочных пород крупного рогатого скота // Достижения науки и техники АПК. – 2018. – Т. 32, № 10. – С. 74–78.
34. Кугелев И.М. Технологические свойства молока коров сычевской и швицкой пород // Зоотехния. – 2001. – № 4. – С. 19–21.
35. Редькина Е.В., Чаргешвили С.В. Состояние и молочная продуктивность племенной базы сычевской породы крупного рогатого скота // Инновационные технологии в АПК: проблемы и перспективы: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Тверь, 12–14 окт. 2021 г. – Тверь: Изд-во Тверской ГСХА, 2021. – С. 175–177.
36. Татуева О.В., Прищеп Е.А. Оценка экстерьера коров сычевской породы // Национальная Ассоциация Ученых. – 2015. – № 9–3 (14). – С. 157–160.
37. Костин А.А., Татуева О.В., Кольцов Д.Н. Экстерьер коров сычевской породы ООО «Балтутино» // Сб. науч. тр. Ставропол. НИИ животноводства и кормопроизводства. – 2014. – Т. 3, № 7. – С. 226–229.
38. Татуева О.В., Кольцов Д.Н. Продуктивно-производственные типы коров сычевской породы // Аграрный научный журнал. – 2022. – № 6. – С. 69–75.
39. Марзанова С.Н., Девришов Д.А., Марзанов Н.С. Разработка метода ДНК-диагностики генотипов и аллелей в локусе каппа-казеина [CSN3] и их географический анализ у коров молочных пород // Ветеринарный врач. – 2021. – № 4. – С. 36–43.
40. Генетические варианты К-казеина и сыропригодность молока коров разных пород Западной Сибири / Г.М. Гончаренко, Н.М. Рудишина, Т.С. Горячева [и др.] // Аграрная наука, образование, производство: актуальные вопросы: сб. тр. всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Томск, 24 апр. 2014 г. – Томск: НГАУ, 2014. – С. 25–28.
41. Эрнст Л.К., Прохоренко П.Н. Стратегия генетического совершенствования крупного рогатого скота России // Зоотехния. – 1997. – № 11. – С. 2–7.
42. Кибкало Л., Сидорова Н. Молочная продуктивность симменталов разных внутривидовых типов // Молочное и мясное скотоводство. – 2003. – № 1. – С. 25.
43. Шевхужев А.Ф., Смакуев Д.Р. Молочная продуктивность коров симментальской породы различных внутривидовых типов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 40. – С. 66–71.
44. Использование внутривидовых производственных типов симментальского скота в селекционной работе по созданию высокопродуктивных стад / Е.И. Анисимова, П.С. Катмаков, А.В. Бушов, А.А. Роон // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы XII Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 160-летию со дня рождения П.А. Столыпина, Ульяновск, 14–15 апр. 2022 г. – Ульяновск: Ульянов. гос. агр. ун-т им. П.А. Столыпина, 2022. – С. 399–405.
45. Шумакова Н.О., Кибкало Л.И. Оценка молочной продуктивности симментальских коров разных производственных типов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 5. – С. 153–158.
46. Шумейко Н.Н. Эффективность использования отечественных пород крупного рогатого скота молочного направления продуктивности // Экономика сельского хозяйства России. – 2018. – № 7. – С. 58–65.

## REFERENCES

1. Karzaeva N.N., Solov'eva O.I., Voronina A. Yu., *Sovremennye tekhnologii v nauke i obrazovanii* (Modern technologies in Science and education – STNO-2021), Proceedings of the IV International Scientific and Technical Forum: in 10 vols. Ryazan, March 3-5, 2021, Ryazan: Ryazan. gos. radiotekhn. un-t im. V.F. Utkina, 2021, pp. 99–102. (In Russ.)
2. Soloshenko V.A., *Myasnoe skotovodstvo na zasushlivykh territoriyah yuga Srednej Sibiri: sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya* (Beef cattle breeding in the arid territories of the South of Central Siberia: current state and prospects of development), Proceedings of the Interregional Scientific and Practical Conference with international participation, Abakan, December 2-4, 2015, Abakan: Hakas. gos. un-t im. N.F. Katanova, 2017, pp. 4–12. (In Russ.)
3. Ignat'eva L.P., Sermyagin A.A., *Povyshenie konkurentosposobnosti zhitovodstva i zadachi kadrovogo obespecheniya* (Improving the competitiveness of animal husbandry and staffing tasks), Proceedings of the XXVI International Scientific and Practical Conference, Bykovo, Moscow region, July 7, 2020, pp. 66–72. (In Russ.)
4. Gromova T.V., Kamardina I.A., *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2021, No. 11 (205), pp. 51–55. (In Russ.)
5. Yaranceva S.B. *Nauchnoe obespechenie zhitovodstva Sibiri* (Scientific support of Siberian animal husbandry), Materials of the VI International Scientific and Practical Conference, Krasnoyarsk, May 19-20, 2022, pp. 373–377. (In Russ.)
6. Svyazhenina M.A. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2020, No. 4 (84), pp. 282–286. (In Russ.)
7. Nikitina M.M., Vil' L.G., *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*, 2020, No. 3, pp. 16–20. (In Russ.)  
Shkuratova G.M., Hamiruev T.N., Partilhaeva T.L., *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*, 2016, No. 8, pp. 10–12. (In Russ.)
8. Chugunov A.V., Zaharova L.N., *Akademicheskij vestnik Yakutskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii*, 2020, No. 3(8), pp. 5–9. (In Russ.)
9. Cherkashina A.G., Kalininskij R.G., *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*, 2020, No. 7, pp. 52–56. (In Russ.)
10. Sazonov N.N., Tret'yakov I.S., *Vestnik Severo-Vostochnogo federal'nogo universiteta im. M.K. Ammosova*, 2013, Vol. 10, No. 2, pp. 26–31. (In Russ.)
11. Sermyagin A.A., *Vliyanie bykov simmental'skoj porody raznoj selekcii na hozyajstvenno-biologicheskie priznaki potomstva* (The influence of bulls of the Simmental breed of different breeding on the economic and biological characteristics of the offspring), Extended abstract of candidate's thesis Agricultural Sciences, Dubrovitsy, 2011, 17 p. (In Russ.)
12. Sivkin N.V., Strekozov N.I., Chinarov V.I., *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*, 2020, No. 2, pp. 16–19. (In Russ.)
13. Kuznecov A.V. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*, 2016, No. 8, pp. 2–5. (In Russ.)
14. Zimina A.A., Bardukov N.V., Fornara M.S., Kostyunina O.V., *Vestnik KrasGAU*, 2020, No. 11 (164), pp. 138–144. (In Russ.)
15. Spivak M.G., *Povyshenie produktivnosti skota palevo-pestryh porod* (Increasing the productivity of livestock of pale-mottled breeds), Moscow: Rossel'hozizdat, 1983, 190 p. (In Russ.)
16. Sel'cov V.I., Sermyagin A.A., Sivkin N.V., *Sovershenstvovanie plemennoj raboty i genealogicheskoy struktury simmental'skoj porody otechestvennoj i importnoj selekcii: metodicheskie ukazaniya* (Improvement of breeding work and genealogical structure of the Simmental breed of domestic and imported breeding), 2-e izd., Dubrovitsy, 2013, 71 p.
17. Egorov V.F., Babushkin V.A., Sushkov V.S., *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*, 2012, No. 12, pp. 56–58. (In Russ.)
18. Lebed'ko E.Ya. *Faktory povysheniya dolgoletnego produktivnogo ispol'zovaniya molochnyh korov* (Factors of increasing the long-term productive use of dairy cows), Bryansk, 2003, 160 p.
19. *Poyasnitel'naya zapiska k publikacii nedostatkov ekster'era* (Explanatory note to the publication of exterior flaws), available at: [www.lfl.bayern.de/itz/rind/025658/index.php](http://www.lfl.bayern.de/itz/rind/025658/index.php) (December 26, 2022).

20. *Sel'skohozyajstvennaya mikroperepis' 2021 goda* (Agricultural micro-census of 2021.), available at: [www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/SXMP\\_2021\\_predv\\_KFH\\_IP.pdf](http://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/SXMP_2021_predv_KFH_IP.pdf) (December 27, 2022).
21. Ternovyh K.S., Korobkov E.V., *Moskovskij ekonomicheskij zhurnal*, 2020, No. 2, p. 25. (In Russ.)
22. Nikolaev A.A. *EKO*, 2016, No. 6 (504), pp. 36–49. (In Russ.)
23. Musina O.N. *Pererabotka moloka*, 2016, No. 4 (198), pp.18–20. (In Russ.)
24. *Standarty korov simmental'skoj porody v Avstrii* (Standards of Simmental cows in Austria), available at: [www.rinderzucht.at/rinderrasse/fleckvieh.html](http://www.rinderzucht.at/rinderrasse/fleckvieh.html) (December 21, 2022).
25. Abel'dinov R.B., Bekseitov T.K., Asanbaev T.Sh., Temirzhanova A.A., *Agrarnaya nauka – sel'skomu hozyajstvu*, (Agrarian science – agriculture), Materials of the XVI International Scientific and Practical Conference, Altai State Agricultural University, Barnaul, 2021, pp. 55–59. (In Russ.)
26. Nekrasov R.V., Golovin A.V., Mahaev E.A., Anikin A.S., Pervov N.G., Strekozov N.I., Mysik A.T., Duborezov V.M., Chabaev M.G., Fomichev Yu.P., Gusev I.V., *Normy potrebnostej molochnogo skota i svinej v pitatel'nyh veshche-stvah: posvyashch. 100-letiyu so dnya rozhdeniya akademika Alekseya Petrovicha Kalashnikova (1918–2010)*, (Norms of nutritional needs of dairy cattle and pigs: Dedicated. 100th anniversary of the birth of Academician Alexey Petrovich Kalashnikov (1918-2010)), Moscow: RAN, 2018, 290 p. (In Russ.)
27. Goncharenko G.M., Grishina N.B, Plahina O.V., Horoshilova T.S., *Aktual'nye problemy sel'skogo hozyajstva gornyh territorij* (Actual problems of agriculture of mountainous territories), Materials of the VI-th International Scientific and Practical Conference, Gorno-Altaysk, 2017, pp. 138–140., Gorno-Altajsk, 2017, pp.138–140. (In Russ.)
28. Petkevich N.S., *Sovershenstvovanie vnutripородной структуры sychevskoj i buroj shvickoj porod krupnogo rogatogo skota* (Improvement of the intrabreed structure of the Sychev and Brown Schwyz cattle breeds), Doctor's thesis Agricultural Sciences, Smolensk, 2005, 331 p. (In Russ.)
29. Komarova E.A., *Puti povysheniya belkovomolochnosti sychevskogo skota s ispol'zovaniem geneticheskikh markerov* (Ways to increase the protein-milk content of Sychev cattle using genetic markers), Extended abstract of candidate's thesis Agricultural Sciences, Dubrovitsy, 1995, 24 p. (In Russ.)
30. *AO Smolenskoe po plemennej rabote* (JSC Smolenskoye for breeding work), available at: [www.plemsmol.ru](http://www.plemsmol.ru) (January 13, 2023).
31. Sharkaeva G.A., Bogdanova T.V., Soldatova N.V., Kozlovceva A.A., Chesnokov D.V., *Teoriya i praktika sovremennoj nauki*, 2018, No. 10 (40), pp. 443–446. (In Russ.)
32. Chinarov V.I. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*, 2018, Vol. 32, No.10, pp. 74–78. (In Russ.)
33. Kugelev I.M. *Zootekhnika*, 2001, No. 4, pp. 19–21. (In Russ.)
34. Red'kina E.V., Chargeishvili S.V., *Innovacionnye tekhnologii v APK: problemy i perspektivy* (Innovative technologies in AGRICULTURE: problems and prospects), Materials of interstellar science-practical conference, Tver, October 12-14, 2021, Tver: Izd-vo Tverskoj GSKHA, 2021, pp. 175–177. (In Russ.)
35. Tatueva O.V., Prishchep E.A., *Nacional'naya Associaciya Uchenyh*, 2015, No. 9–3 (14), pp.157–160. (In Russ.)
36. Kostin A.A., Tatueva O.V., Kol'cov D.N., *Sbornik nauchnyh trudov Stavropol'skogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zhivotnovodstva i kormoproizvodstva*, 2014, Vol. 3, No. 7, pp. 226–229. (In Russ.)
37. Tatueva O.V., Kol'cov D.N., *Agrarnyj nauchnyj zhurnal*, 2022, No. 6, pp. 69–75. (In Russ.)
38. Marzanova S.N., Devrishov D.A., Marzanov N.S., *Veterinarnyj vrach*, 2021, No. 4, pp. 36–43. (In Russ.)
39. Goncharenko G.M., Rudishina N.M., Goryacheva T.S., Grishina N.B., Medvedeva N.S., Akulich E.G., *Agrarnaya nauka, obrazovanie, proizvodstvo: aktual'nye voprosy* (Agricultural science, education, production: current issues), Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation, Tomsk, April 24, 2014, Tomsk: NGAU, 2014, 2014, pp. 25–28. (In Russ.)
40. Ernst L.K., Prohorenko P.N., *Zootekhnika*, 1997, No. 11, pp. 2–7. (In Russ.)
41. Kibkalo L., Sidorova N. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*, 2003, No. 1, p. 25. (In Russ.)
42. Shevhuzhev A.F., Smakuev D.R., *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo. agrarnogo universiteta*, 2015, No. 40, pp. 66–71. (In Russ.)
43. Anisimova E.I., Katmakov P.S., Bushov A.V., Roon A.A., *Agrarnaya nauka i obrazovanie na sovremennom etape razvitiya: opyt, problemy i puti ih resheniya* (Agrarian science and education at the present

stage of development: experience, problems and ways to solve them), Materials of the XII International Scientific and Practical Conference dedicated to the 160<sup>th</sup> anniversary of the birth of P.A. Stolypin, Ulyanovsk, April 14-15, 2022, Ulyanovsk, 2022, pp. 399–405. (In Russ.)

44. Shumakova N.O., Kibkalo L.I., *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii*, 2022, No. 5, pp. 153–158. (In Russ.)

45. Shumejko N.N. *Ekonomika sel'skogo hozyajstva Rossii*, 2018, No. 7, pp. 58–65. (In Russ.)