

Материалы секции

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ



22-27 апреля 2018
НОВОСИБИРСК

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

МНСК-2018

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Материалы
56-й Международной научной студенческой конференции

22–27 апреля 2018 г.

Новосибирск
2018

УДК 63
ББК 40я431
С 298

Научные руководители секции:
академик РАН, д-р биол. наук Н. П. Гончаров,
д-р экон. наук, проф. Е. В. Рудой

Председатель секции — д-р биол. наук, проф. Н. Н. Кочнев

Ответственный секретарь секции — Я. В. Новик

Экспертный совет секции:
д-р биол. наук, проф. И. В. Моружи
канд. с.-х. наук А. Ф. Петров
канд. техн. наук, доц. С. Л. Гаптар
канд. биол. наук С. Л. Добрянская
канд. биол. наук М. П. Селюк
канд. биол. наук Н. А. Сигарева

С 298 Сельскохозяйственные науки : Материалы 56-й Междунар. науч. студ. конф. 22–27 апреля 2018 г. / Новосиб. гос. ун-т. — Новосибирск : ИПЦ НГУ, 2018. — 110 с.

ISBN 978-5-4437-0769-3

УДК 63
ББК 40я431

© СО РАН, 2018
© Новосибирский государственный
аграрный университет, 2018
© Новосибирский государственный
университет, 2018

ISBN 978-5-4437-0769-3

NOVOSIBIRSK STATE UNIVERSITY
SIBERIAN BRANCH OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
NOVOSIBIRSK STATE AGRARIAN UNIVERSITY

ISSC-2018

AGRICULTURAL STUDIES

Proceedings
of the 56th International Students Scientific Conference

April, 22–27, 2018

Novosibirsk
2018

УДК 63
ББК 40я431
С 298

Section scientific supervisors:
Academician of the RAS, Dr. Biol. N. P. Goncharov,
Dr. Econom., Prof. E. V. Rudoy

Section head — Dr. Biol., Prof. N. N. Kochnev

Section responsible secretary — Y. V. Novik

Section scientific committee:
Dr. Biol., Prof. I. V. Moruzi
Cand. S-h. A. V. Petrov
Cand. Tekhn., Doc. S. L. Gaptar
Cand. Biol. S. L. Dobryanskaya
Cand. Biol. M. P. Seluk
Cand. Biol. N. A. Sigareva

C 298 Agricultural Studies : Proceedings of the 56th International Students Scientific Conference. April, 22–27, 2018 / Novosibirsk State University. — Novosibirsk : IPC NSU, 2018. — 110 p.

ISBN 978-5-4437-0769-3

УДК 63
ББК 40я431

ISBN 978-5-4437-0769-3

© SB RAS, 2018
© Novosibirsk State Agrarian
University, 2018
© Novosibirsk State University, 2018

АГРОТЕХНОЛОГИЯ

УДК 632.04.01

Выявление грибов рода *Pythium* в почвах Сибири

Т. М. Береснева, Е. П. Старцева

Новосибирский государственный аграрный университет

Корневые гнили зерновых культур имеют сложную этиологию, в патогенный комплекс на фазе всходов могут входить *Helminthosporium sativum*, виды родов *Fusarium*, *Pythium*, *Ophiobolus*, *Rhizoctonia* и др.) [1].

Грибы р. *Pythium* поражают растения пшеницы на ранних этапах онтогенеза, заражение семенных зародышей в почве происходит в течение 1–2 суток после посева, чаще — в зонах деления и растяжения клеток корневого чехлика. При наличии растения-хозяина и инфекционного начала развитие гнили проростков лимитируется присутствием в почве патогенных видов *Pythium* [2]. Потери от заболевания питиозной корневой гнилью в благоприятные для развития патогенов годы достигают 5–9 % от урожайности. Это позволяет вывести питиоз зерновых в разряд экономически значимых заболеваний.

Важным этапом разработки интегрированных систем контроля корневых гнилей является фитосанитарная диагностика почвы. Она позволяет прогнозировать этиологию и степень развития почвенных инфекций и целенаправленно выбирать комплекс эффективных защитных мероприятий [1].

Нами были проведены исследования по выявлению грибов рода *Pythium* в почве. Отбор почвенных образцов проводили с глубины 0–20 см в агроценозах и залежных почвах в Томской области и Красноярского края.

Грибы рода *Pythium* были выделены на приманки (плод огурца) из всех почвенных образцов независимо от степени окультуривания и предшествующей культуры. Это подтверждается результатами исследований других ученых [2]. Для определения биологического порога вредоносности грибов рода *Pythium* необходимо разработать количественный метод оценки численности его популяции в почве [1].

1. Торопова Е. Ю. Комплексная фитосанитарная оценка ризосферы яровой пшеницы в Западной Сибири / Е. Ю. Торопова, Д. В. Архипцев, О. А. Казакова // Модернизация аграрного образования: интеграция науки и практики. Томск, 2014. С. 66–69.

2. Горьковенко В. С. Распространение грибов рода *Pythium* в агроценозах пшеницы / В. С. Горьковенко // Защита и карантин растений. 2011. № 4. С. 51–54.

Научные руководители — д-р биол. наук, проф. Е. Ю. Торопова,
канд. биол. наук М. П. Селюк

Оценка действия штаммов бактерий рода *Bacillus* против пурпуровой пятнистости малины на искусственном инфекционном фоне

Н. В. Василенко

Новосибирский государственный аграрный университет

При возделывании малины необходимо расширять применение биологических методов защиты растений в качестве альтернативы химическому методу, поскольку ягодная продукция используется в свежем виде, для детского, диетического питания и поэтому не должна содержать остатков химических пестицидов [1]. Цель исследования — оценить влияние бактериальных биоагентов (из коллекции научно-производственной фирмы «Исследовательский центр» (Наукоград Кольцово)) на поражение ремонтантной малины пурпуровой пятнистостью в условиях искусственного инфекционного фона.

Наблюдения в 2017 г. в модельном эксперименте на искусственном фоне инфицирования однолетних побегов малины грибом *Didymella applanata* (Niessl) Sacc. показали, что изучаемые бактериальные штаммы *B. amyloliquefaciens* ВКПМ В-10642, *B. subtilis* ВКПМ В-10641, *B. licheniformis* ВКПМ В-10562 и препарат Фитоп 8.67 в концентрации 1×10^4 КОЕ/мл, Фитоп 8.67 в концентрации 1×10^5 КОЕ/мл, при нанесении на поверхность однолетних стеблей за 2,5 недели до заражения фитопатогеном (1-й срок обработки) снижали развитие микоза в 2,5–3,5 раза относительно контроля по площади внешнего некротического пятна. При одновременном нанесении на растения биоагентов и инокуляции фитопатогеном (2-й срок обработки) снижение размера внешнего инфицированного участка тканей выявлено в варианте с применением препарата Фитоп 8.67 в концентрации 1×10^5 КОЕ/мл в 3 раза, что указывает на наличие у биоагентов антагонистического действия.

В оба изучаемых срока максимальную эффективность (БЭ=100 %) в снижении размеров некроза внутри стебля на поперечном разрезе проявлял препарат Фитоп 8.67 в концентрации 1×10^5 КОЕ/мл.

Штамм *B. amyloliquefaciens* ВКПМ В-10642 и смесевой препарат Фитоп 8.67 обладают наиболее выраженным сочетанием антагонистических и иммунизирующих свойств.

1. Беляев А. А. Защита малины от малинной побеговой галлицы и стеблевых микозов: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Новосибирск, 2010. 38 с.

Научный руководитель — д-р с.-х. наук А. А. Беляев

Комплексное использование биологических средств защиты тепличных культур от обыкновенного паутинного клеща

Д. Ю. Герне, Т. И. Манаков

Новосибирский государственный аграрный университет

В настоящее время в защите растений предпочтение отдается биологическим методам контроля численности вредителей. Особенно актуально это направление в условиях защищенного грунта, где часто возникает необходимость сочетать выпуски энтомоакарифагов с применением микробиологических препаратов. Комплексное использование различных биологических агентов предполагает проведение оценки влияния биопрепаратов на полезные виды членистоногих и оптимизацию регламентов их совместного применения.

Цель исследований — повышение эффективности биологической защиты тепличных культур от обыкновенного паутинного клеща за счет совместного использования биопрепаратов и акарифага фитосейулюса.

Экспериментальным путем установлено, что биопрепараты различного происхождения оказались в той или иной степени токсичными для фитосейулюса. Так, Битоксибациллин и Фитоверм при применении в производственных концентрациях являются токсичными для фитосейулюса как при их одновременном применении (выпуск акарифага в день обработки), так и при выпуске хищного клеща через 1 и 3 суток после обработки. Безопасными для хищника являются сроки его выпуска не ранее чем через 7 дней после применения этих препаратов. Менее токсичным для акарифага оказался грибной инсектоакарицид Биоверт. При выпуске фитосейулюса через 1 сутки после опрыскивания растений Биовертом его численность была на уровне контрольного варианта.

В лабораторных и вегетационных опытах показано, что использование уменьшенной в 5 раз концентрации рабочей суспензии Битоксибациллина (0,2 %) совместно с сокращенными нормами выпуска фитосейулюса (соотношение хищник : жертва 1:50–60) против паутинного клеща было также эффективно, как и индивидуальное применение биологических средств в рекомендованных нормах расхода. Фитоверм эффективно подавлял численность вредителя даже при использовании уменьшенных в 2–4 раза концентраций рабочих растворов биопрепарата. Совместное применение грибного препарата Биоверт с хищным клещом фитосейулюсом рационально в случае одновременного заселения растений особями паутинного клеща и другими сосущими вредителями.

Научный руководитель — канд. с.-х. наук И. В. Андреева

Эффективность протравителей против гриба *Parastagonospora nodorum* (Berk.) Quaedvl. на семенах яровой пшеницы

А. А. Горлов

Новосибирский государственный аграрный университет

Гриб *Parastagonospora nodorum* вызывает септориоз листьев и колоса пшеницы. Его распространенность в условиях Сибири достигает 80 % в патогенном комплексе септориозов зерновых культур. Септориозная инфекция в регионе интенсивно прогрессирует практически ежегодно. Средне-многолетние сроки появления *P. nodorum* в условиях Новосибирской области 19–21 июня. Раннее появление инфекции связано прежде всего с активной передачей возбудителя через семена.

Цель исследований состояла в определении степени зараженности семян грибом *P. nodorum* в различных регионах Сибири, а также оценке эффективности современных протравителей семян.

Исследования проводились в лаборатории мониторинга и контроля фитопатогенов ВНИИФ в 2017 г. Исследовали семена из Новосибирской, Омской, Курганской областей. В общей сложности было обследовано 37 семенных партий. Для оценки зараженности семян использовали модифицированную методику Саниной А. А.

Максимальная зараженность партий семян септориозом отмечалась нами в Новосибирской и Омской областях. Это может быть связано с благоприятными для развития инфекции гидротермическими условиями, которые складывались в этих регионах в вегетационном сезоне 2016 г. В этих же регионах было максимальное число партий, зараженных септориозом в сильной степени. В целом по исследуемым регионам нами отмечается средняя и сильная степень зараженности партий семян септориозом, однако число партий с превышением порога вредоносности по септориозу (ПВ 5 %) было довольно значительным (до 68,2 %).

Исходя из полученных данных, следует отметить необходимость и важность проведения фитоэкспертизы семян перед посевом на септориозную инфекцию, а также важность подбора препарата или корректировки его нормы расхода, исходя из зараженности семян *P. nodorum*. Среди химических препаратов лучшая эффективность была у препаратов Витовакс 200ФФ, Ламадор Про, Оплот Трио и составила 96,1 %. В среднем биологическая эффективность исследуемых препаратов (ТМТД, Иншур Перформ, Дивиденд Экстрим, Ламадор Про, Оплот Трио, Витовакс 200ФФ) была выше 80 %.

Таким образом, протравливание семян современными химическими препаратами ограничивает передачу гриба *P. nodorum* с семенами и снижает риск развития в посевах ранней септориозной пятнистости.

Научный руководитель — канд. биол. наук, доц. О. А. Казакова

Формирование и изучение коллекционного генофонда рода *Miscanthus Andersson (Poaceae)*

А. С. Гусар

Новосибирский государственный аграрный университет

Этилен является важным продуктом химической промышленности. Он используется в качестве сырья для получения различных видов пластмасс, антифризов, клея, уксусной кислоты, полиэтилена и других важных соединений.

На сегодняшний день сырьем для получения этилена являются углеводороды, которые относятся к невозобновляемым ресурсам нашей планеты. Кроме того, этилен можно синтезировать из глюкозы, которую предварительно получают из целлюлозы ферментативным гидролизом.

Быстрорастущие многолетники *Miscanthus Andersson (Poaceae)* являются перспективным возобновляемым источником целлюлозы.

Цель работы — создание коллекции представителей рода *Miscanthus* и проведение рекогносцировочных опытов по репродуктивной биологии.

В ЦСБС были получены семена трех видов *Miscanthus* из естественных местообитаний на Дальнем Востоке: *M. sacchariflorus*, *M. sinensis* и *M. purpurescens*. Материал для исследований был собран в Чугуевском и Хасанском районах Приморского края.

Нами была проведена оценка жизнеспособности семян, выполнено определение морфометрических показателей и начат подбор методов для кариологического анализа.

Измеряли длину и ширину зерновок с помощью программы Siams Photolab.

Морфометрические показатели видов рода *Miscanthus*

Показатель	<i>M. sacchariflorus</i>	<i>M. sinensis</i>	<i>M. purpurescens</i>
Длина	2,72 ± 0,03	2,71 ± 0,04	2,70 ± 0,03
Ширина	0,85 ± 0,02	0,90 ± 0,02	1,00 ± 0,02

В результате изучения было выявлено, что:

1. Все три вида *Miscanthus* не отличаются по длине зерновок.
2. Достоверные отличия на уровне значимости 0,001 наблюдались между длинами зерновок видов *M. sinensis* и *M. purpurescens*, а также между *M. sacchariflorus* и *M. purpurescens*.

Данная работа выполнена по интеграционному проекту: «Фундаментальные основы получения этилена из мискантуса» на 2018–2020 гг.

Научный руководитель — канд. биол. наук Л. В. Буглова

Эффективность разных способов ускоренного размножения безвирусного картофеля

В. С. Демшина

Новосибирский государственный аграрный университет

Картофель является важной сельскохозяйственной культурой.

Цель наших исследований заключалась в комплексной оценке оздоровленных методом апикальной меристемы сортов безвирусного картофеля и способов их ускоренного размножения применительно к условиям Сибири.

В 2017 году в лаборатории биотехнологии растений ФГБОУ «Новосибирского государственного аграрного университета» проведены исследования по изучению эффективности использования гидропонной установки «Картофельное дерево 10», а также аэропонной установки в модификации Всероссийского НИИ сельскохозяйственной биотехнологии. Установлены особенности роста и развития сортов картофеля разной группы спелости, оздоровленных методом апикальной меристемы: Ароза, Любава, Ред Скарлет (ранние сорта); Хозяюшка, Тулеевский (среднеранние сорта). Наибольшее значение площади листьев наблюдается у сортов Любава, Ред Скарлет и Хозяюшка. Наибольшие параметры ФСП наблюдались у сорта Любава и Хозяюшка на аэропонной установке на уровне 2965 тыс. м² сутки/га. Чистая продуктивность фотосинтеза с применением аэропонной установки увеличивалась до 5,12 г/м² сутки. В исследованиях выявлено эффективное применение разных способов ускоренного размножения безвирусного картофеля. Наибольшее количество клубней было получено на аэропонной установке. С одной посадочной лунки получено 38 шт. миниклубней у сорта Ароза, 49 шт. клубней у сорта Любава и 56 шт. клубней у сорта Хозяюшка, что в среднем на 44 % превышает данные, полученные на гидропонной установке.

Таким образом, в экспериментах по сравнительной оценке разных способов ускоренного размножения сортов безвирусного картофеля различной группы спелости показано преимущество аэропонного способа выращивания исходного безвирусного посадочного материала картофеля по сравнению с гидропонным аналогом. Инновационный аэропонный способ ускоренного размножения позволит в 1,4 раза повысить выход высококачественных оздоровленных посадочных миниклубней новых районированных и перспективных сортов картофеля разной группы спелости.

Научный руководитель — д-р с.-х. наук, проф. Р. Р. Галеев

Эффективность приемов предпосевной подготовки семян яровой пшеницы

С. С. Дорошенко, А. С. Дьяченко, В. Ю. Сухомлинов
Новосибирский государственный аграрный университет

Создание фонда здоровых семян требует применения определённой технологии, начиная с предпосевной обработки — выравнивания (калибровки), обогрева, протравливания. Эти приемы являются классическим методом профилактики и лечения почвенных и семенных заболеваний зерновых. Обычно необходимость применения тех или иных приемов обосновывается данными фитоэкспертизы.

Цель работы состояла в определении эффективности калибровки, обогрева и протравливания в защите семян яровой пшеницы.

Исследования проводились в лаборатории фитосанитарного мониторинга и контроля фитопатогенов ВНИИФ в 2017 году методом «влажных рулонов» по ГОСТ 12044-93. Калибровку семян проводили на лабораторных ситах. В опыте использовали среднюю фракцию семян (проход через сито 3,5 мм и сход с сита 2,0 мм). Обогрев проводили в термостате при температуре 50 °С в течение 70 минут. Для протравливания использовался препарат Редиго Про (норма расхода 0,5 л/т).

Результаты исследований показали, что биологическая эффективность приемов предпосевной подготовки семян против корневой гнили была в пределах 7,7–96,7 %. Меньшая эффективность у агротехнических приемов: калибровки и обогрева, лучшая — у химических (протравливание). По *Bipolaris sorokiniana* биологическая эффективность находилась в пределах 20–100 %, *Alternaria* spp. — 10,3–86,2 %, *Parastagonospora nodorum* — 0–81,8 %. Отмечено, что совместное применение калибровки, обогрева и протравливания существенно лучше оздоравливало семена от альтернариоза, чем использование приемов по отдельности. При оценке биометрических показателей роста проростков было выявлено, что при применении протравливания происходило достоверное снижение длины coleoptиле (на 2,3–3 см). Это говорит о необходимости корректировки глубины посева при протравливании семян (препаратами системного действия с ретардантным эффектом).

Таким образом, исследования показали, что наиболее эффективно при предпосевной подготовке семян использовать комплекс агротехнических и химических мероприятий. При сочетании калибровки, предпосевного обогрева и протравливания всхожесть семян увеличивалась на 4 %, распространенность корневой гнили снижалась на 88 %. При использовании протравителя важно учитывать ретардантный эффект и корректировать глубину заделки семян.

Научный руководитель — канд. биол. наук, доц. О. А. Казакова

Эффективность препарата Систива в лабораторных условиях на пшенице и ячмене

А. С. Дьяченко, С. С. Дорошенко, А. И. Орешко
Новосибирский государственный аграрный университет

В настоящее время многие химические фунгициды системного действия не обладают ретардантным эффектом, а некоторые наоборот — стимулируют рост растений. Одним из таких препаратов является Систива. Фунгицид был зарегистрирован в «Списке пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ» в 2016 г. Действующее вещество препарата — ксемиум. Особенность препарата заключается в том, что он проявляет фунгицидную активность до фазы колошения.

Целью нашей работы являлось исследование действия препарата Систива (0,75 л/т) на проростки пшеницы и ячменя в лабораторных условиях. В опыте были использованы пшеница и ячмень из трех хозяйств Новосибирской и Кемеровской областей. В общей сложности проведена оценка у 7 сортов (5 — пшеницы, 2 — ячменя). Исследования проводились в лаборатории фитосанитарной диагностики и прогноза НГАУ в 2018 г.

Исследования показали, что лабораторная всхожесть семян при обработке препаратом Систива увеличивалась в среднем на 18,6%. У пшеницы Сибирская 17 всхожесть с 50% (контроль) увеличивалась до 84%, Баганская 95 — с 84 (контроль) до 100%. У ячменя Сигнал лабораторная всхожесть увеличилась с 40 (контроль) до 84%. Такое значительное увеличение всхожести может быть связано одновременно с оздоравливающим и рострегулирующим действием препарата. При этом сила роста в опыте также значительно улучшалась (у пшеницы до +32%, у ячменя — до +28%). Длина coleoptile в экспериментах с обработкой препаратом Систива не изменялась (оставалась на уровне контроля). Биологическая эффективность препарата Систива против возбудителей корневых гнилей на семенах была на уровне 68–80%. Исследованиями, проведенными ранее (Казакова, Кириченко, 2017; 2018), было установлено, что препарат Систива имеет хорошую эффективность против семенных фитопатогенов, при этом слабо оздоравливает от почвенной инфекции. Поэтому этот препарат желательно применять в комплексе с препаратом-партнером, таким как Иншур Перформ. Наши исследования показали, что баковая смесь Систива (0,75 л/т) + Иншур Перформ (0,5 л/т) дает увеличение всхожести яровой пшеницы до +14%, ячменя — до +40%, при этом биологическая эффективность против возбудителей корневой гнили увеличивается до 92%.

Научные руководители — канд. биол. наук., доц. О. А. Казакова,
канд. с.-х. наук, доц. А. А. Кириченко, д-р биол. наук, проф. Е. Ю. Торопова

**Изучение интрогрессивных линий мягкой пшеницы,
содержащих чужеродный генетический материал**

М. В. Козлова

Новосибирский государственный аграрный университет

В настоящее время селекция пшеницы направлена на повышение устойчивости растений к болезням и увеличение питательных свойств зерна. Антоцианы, которые окрашивают семена пшеницы в голубой цвет, являются природными антиоксидантами и полезны для здоровья. В лаборатории хромосомной инженерии злаков ИЦиГ СО РАН получены две интрогрессивные линии от скрещивания 4Ag(4B)×6Agi(6D) (линия 7) и Л2075×С294Ag(4B) (линия 8) с целью комбинирования в одном генотипе генов, контролирующей устойчивость к бурой ржавчине (гены *Lr6Ai* от *Ag. intermedium*, *Lr26* от *S. cereale*, *Lr19* от *Ag. elongatum*) и голубую окраску алейронового слоя зерна (ген *Bal* от *Ag. elongatum*).

Цель работы — изучение устойчивости к болезням у интрогрессивных линий (Л7 и Л8) с голубым зерном. В полевых условиях 2017 г. на опытном поле ИЦиГ провели отбор растений F₇Л7 и F₈Л8 на устойчивость к патогенам и фенотипирование растений на присутствие чужеродного замещения хромосом 4Ag(4B) по наличию голубой окраски зерна, определяемой геном *Bal* в хромосоме 4Ag. В результате изучения данных растений было выделено несколько гомозиготных популяций с устойчивостью к бурой ржавчине и голубой окраской зерна. Наличие генов устойчивости к бурой ржавчине (*Lr6Ai*, *Lr26*, *Lr19*) и присутствие гена голубой окраски позволит увеличить продуктивность будущего сорта за счёт увеличения фотосинтетической активности растений пшеницы, а также повысит уровень питательной и физиологической ценности будущей продукции.

Научный руководитель — канд. биол. наук, ст. науч. сотр. Т. Т. Ефремова

Влияние ионов меди на активность перекисного окисления липидов в растениях *Solanum tuberosum* L.

Л. В. Коломейчук, Е. В. Бойко
Томский государственный университет

Современная экологическая обстановка характеризуется чрезмерным поступлением в почву тяжелых металлов. Медь в микродозах необходима для нормального роста и развития растений, однако в высоких концентрациях оказывает губительное действие на важные физиологические процессы растительного организма. Одной из наглядных характеристик состояния растений является оценка степени перекисного окисления липидов (ПОЛ), увеличение которого может служить индикатором стресса.

Исследования проводили на оздоровленных микроклонах *S. tuberosum* среднеспелого сорта Накра. Растения-регенеранты картофеля в возрасте 30 суток переносили на жидкую 1/2 питательную среду Мурасиге и Скуга под люминесцентные лампы в фитотрон с 16-часовым фотопериодом и температурой 20 ± 3 °С. После двухнедельного выращивания на гидропонной установке растения переносили на среду без (контрольные варианты) и содержащую CuSO_4 в концентрациях 100 и 200 мкМ (опытные варианты). Интенсивность перекисного окисления липидов (ПОЛ) оценивали по накоплению малонового диальдегида (МДА) в листьях, стеблях и корнях растений.

Нами был выявлен уровень перекисного окисления липидов в растениях. Максимальное содержание МДА отмечено в листьях (в 3,6 и 6,9 раза больше, чем в стеблях и корнях соответственно). Наибольшую чувствительность к действию ионов меди наблюдали у стеблей. У растений, выращенных на среде с добавлением 200 мкМ CuSO_4 , уровень МДА в стеблях повышался в два раза относительно контроля, что свидетельствует о развитии окислительного стресса. Более низкие концентрации CuSO_4 не увеличивали интенсивность ПОЛ. Скорее всего, это было обусловлено повышенным образованием пролина и антиоксидантных ферментов.

Таким образом, нами выявлена органоспецифичность реакции растений *S. tuberosum* на действие ионов меди разной концентрации.

Исследования поддержаны грантом РФФ № 16-16-04057.

Научный руководитель — канд. биол. наук, доц. М. В. Ефимова

**Современная оценка агрохимических свойств
в темно-каштановых почвах степной зоны Тувы**

Б. А. Кунгаа

Тувинский государственный университет, г. Кызыл

Гумус определяет уровень естественного плодородия, богатство ее элементами минерального питания растений, обуславливает физико-химические свойства почв. Цель наших исследований — изучение современного агрохимического состояния темно-каштановых почв как основного типа агропочв с. Сосновское.

По природно-сельскохозяйственному районированию хозяйство относится к Восточно-Сибирской провинции степной зоны. Почвенный покров хозяйства характеризуется довольно большим разнообразием. Почвы каштанового типа занимают площадь 71 % от всей площади хозяйства. Они образуют основной фон почвенного покрова на межгорных долинах, предгорных шлейфах Восточного Танну-Ола [1].

В темно-каштановой почве были определены основные химические и физико-химические свойства. Содержание гумуса в слое 0–20 см равно 3,4 %. Содержание подвижного фосфора и обменного калия — низкое. Реакция среды в профиле темно-каштановой почвы — слабощелочная. Гранулометрический состав пахотного слоя почвы — легкосуглинистый.

Сравнивая данные, полученные в 2015–2016 гг., с данным 1985 г., следует отметить, что за 30 лет произошло снижение содержания гумуса в слое 0–20 см в 1,4 раза. Это могло произойти по разным причинам: из-за неправильного использования земли, несоблюдения агротехнологий, а также под влиянием эрозии почвы.

Длительное использование каштановых почв при низком уровне агротехнических и агроуправляющих технологий приводит к их деградации [2]. Для сохранения плодородия почвы требуется применение правильной обработки почвы в соответствии с рекомендациями для данной природной зоны, внесение органических удобрений, а также применение почвозащитных мероприятий.

Таким образом, за 30-летний период сельскохозяйственного использования темно-каштановых почв содержание гумуса в пахотном слое уменьшилось в 1,4 раза.

1. Жуланова В. Н. Агроэкологическая оценка почв Тувы: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. М., 2013. 46 с.

2. Жуланова В. Н. Агрогенная эволюция почв Тувы. Кызыл: Изд-во ТувГУ, 2016. 232 с.

Таксономический состав насекомых травостоя на посевах сои в северной лесостепи Приобья

Е. Ю. Лазарева

Новосибирский государственный аграрный университет

Соя является высокобелковой культурой, относящейся к семейству бобовых. Её выращивание требует изучения различных аспектов, включая исследования по энтомофауне этой культуры. Поэтому целью нашего исследования было изучение таксономического состава насекомых на сое.

Работа проводилась в 2016 году на полях Научно-исследовательского института кормов в северной лесостепи Приобья. Насекомых учитывали методом кошения стандартным энтомологическим сачком.

В результате изучения динамики численности насекомых на сое выяснено, что на посевах присутствуют представители восьми отрядов. Только фитофаги присутствуют в двух отрядах (Равнокрылые и Чешуекрылые), а энтомофаги в одном отряде. В остальных отрядах (Полужестокрылые, Перепончатокрылые, Жестокрылые, Двукрылые и Бахромчатокрылые) присутствуют как фитофаги, так и энтомофаги.

Таксономический состав насекомых травостоя на посевах сои, 2016 год

Отряд	Фитофаги		Энтомофаги		Другие виды	
	Экз.	%	Экз.	%	Экз.	%
Равнокрылые	69	100	0	0	0	0
Полужестокрылые	66	94	1	1	3	5
Бахромчатокрылые	37	84	7	16	0	0
Жестокрылые	34	71	7	15	7	14
Ручейники	0	0	2	100	0	0
Чешуекрылые	12	100	0	0	0	0
Перепончатокрылые	2	10	19	86	1	4
Двукрылые	12	14	3	3	70	83

В результате анализа таблицы выяснено, что преобладают фитофаги из отряда равнокрылых (тли, цикадки и листоблошки) и из отряда полужестокрылых (слепняки, наземники, а также единично встречались кружевница и щитник). Из энтомофагов преобладают представители отряда перепончатокрылых (паразиты), жестоккрылых и бахромчатокрылых (хищники).

Научный руководитель — канд. с.-х. наук, доц. Е. Ю. Мармулева

**Устойчивость к хлоридному засолению
среднезрелых сортов *Solanum tuberosum***

М. К. Малофий, Е. В. Бойко
Томский государственный университет

Картофель — важнейшая сельскохозяйственная культура, которая подвержена воздействию ряда абиотических стрессоров. Среди этих факторов одним из самых распространенных и токсичных является хлоридное засоление. Повреждающее влияние высокой концентрации солей связано с нарушением мембранных структур, в частности плазмалеммы, вследствие чего возрастает ее проницаемость, теряется способность к избирательному накоплению веществ. В этом случае соли поступают в клетку пассивно, что значительно усиливает повреждение клетки.

Нами проводилась оценка устойчивости растений *Solanum tuberosum* двух среднезрелых сортов Луговской и Накра к действию NaCl в диапазоне концентраций 50–150 мМ. Оздоровленные растения-регенеранты *in vitro* среднезрелых сортов картофеля получали методом апикальной меристемы. Растения-регенеранты в возрасте 30 суток переносили на жидкую ½ питательную среду Мурасиге и Скуга (½ МС). После двухнедельного выращивания растений на гидропонной установке в среде ½ МС 7- недельные растения переносили на среду ½ МС (контрольный вариант) и ½ МС, содержащую NaCl в диапазоне концентраций 50–150 мМ (опытные варианты). Через 7 суток растения фиксировали; степень устойчивости *S. tuberosum* в аквакультуре оценивали по ряду общепринятых критериев — ростовым параметрам (биомассе и линейным размерам побега и корня) и водному статусу растений.

В отсутствие хлоридного засоления ростовые показатели картофеля сорта Луговской превышали аналогичные параметры сорта Накра. Высокую чувствительность к действию самой низкой из анализируемых концентраций NaCl — 50 мМ проявляли растения картофеля сорта Луговской. Увеличение концентрации соли приводило к подавлению роста осевых органов, снижению суммарной площади листьев и количества столонов. NaCl в концентрации 150 мМ вызывал критическое снижение величины большинства из анализируемых показателей у обоих сортов.

Таким образом, нами впервые выявлены генотипические особенности устойчивости микроклонов растений картофеля к широкому диапазону концентрации хлористого натрия.

Исследование было поддержано грантом РФФИ № 16-16-04057.

Научный руководитель — канд. биол. наук, доц. М. В. Ефимова

Совершенствование способов ускоренного размножения безвирусного картофеля в лесостепи Новосибирского Приобья

И. Е. Маркова

Новосибирский государственный аграрный университет

Картофель является одной из важнейших мировых сельскохозяйственных культур, заслуженно называемой «вторым хлебом». Одним из важных направлений современного картофелеводства является его оздоровление методом апикальной меристемы. В связи с этим особо актуально изыскание разных способов ускоренного размножения картофеля, для увеличения урожайности и качества продукции.

Целью исследований явилась сравнительная оценка эффективности выращивания безвирусного картофеля в условиях экспериментальной теплицы и в открытом грунте, применительно к Новосибирскому Приобью.

Объектом исследования явились сорта картофеля двух групп спелости: Ред Скарлет и Метеор (ранние), Тулеевский (среднеспелый). Посадку меристемных пробирочных растений в теплицу из поликарбоната осуществляли 1 июня (высажено 120 000 растений на 1 га), в поле 22 июня 2017 г. (133 000 растений на 1 га). Уборку безвирусных растений в теплице проводили 22 сентября, в поле 18 сентября 2017 г. Коэффициент размножения в условиях теплицы составил: Ред Скарлет — 7,33, Метеор — 8,02, Тулеевский — 9,83. В условиях открытого грунта у этих сортов составил: Ред Скарлет — 7,07, Метеор — 4,0, Тулеевский — 9,76. В защищенном грунте наибольшие показатели урожайности оздоровленного семенного картофеля отмечены у сорта Тулеевский — 9,83, затем у Метеора — 8,02, Ред Скарлет — 7,33. В открытом грунте максимальный показатель семенного оздоровленного картофеля наблюдался у сорта Тулеевский — 9,76, затем Ред Скарлет — 7,07 и Метеор — 4,0. Безвирусные миниклубни соответствовали современным стандартам качества.

Следовательно, в лесостепи Приобья эффективно использовать выращивание безвирусного картофеля районированных сортов Ред Скарлет (ранний), Тулеевский (среднеспелый) в условиях теплицы и на изолированных участках открытого грунта.

Научный руководитель — д-р с.-х. наук, проф. Р. Р. Галеев

Эффективность ростостимулирующего действия биологического препарата на черной редьке

В. С. Масленникова

Новосибирский государственный аграрный университет

Современной тенденцией в мире, в том числе в России, является расширение исследований по разработке биологических препаратов на основе таких природных полезных организмов, как бактерии рода *Bacillus* [1]. Биологические препараты на основе полезных бацилл являются экологически безопасной альтернативой химическим пестицидам, а также могут быть использованы для улучшения роста и повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

Цель исследования — выявить эффективность применения Фитоп 8.67 при обработке семян редьки черной.

Производственные опыты проведены в 2016–2017 годах на сорте редьки «Зимняя круглая черная» на полях агрохолдинга «Сады Гиганта», г. Новосибирск. Экспериментальный препарат Фитоп 8.67 (НПФ «Исследовательский центр») применяли в виде суспензии в концентрации 1×10^6 КОЕ/мл (обработка семян перед посадкой).

Ростостимулирующий эффект препарата Фитоп 8.67 проявился в улучшении развития растений редьки: увеличении высоты растений, длины корневой системы и вегетативной массы. Так, в фазу роста розетки листьев высота растений в опытном варианте была на 24 % (2016) и 15 % (2017) выше, а длина корневой системы — в 1,2 (2016) и 1,6 (2017) раза больше, чем в контроле. Вегетативная масса растений достоверно увеличивалась по сравнению с контролем на 25 % (2016) и 30 % (2017). Применение биоагентов повлияло на величину нового урожая. Масса корнеплода редьки увеличилась с 15,6 до 41,4 г в 2016 году и с 63,4 до 114,6 г — в 2017 году.

Таким образом, данные, полученные в ходе опыта, подтверждают ростостимулирующее действие биопрепарата Фитоп 8.67 на черной редьке.

1. Штерншис М. В. Биопрепараты на основе бактерий рода *Bacillus* для управления здоровьем растений / М. В. Штерншис, А. А. Беляев, В. П. Цветкова и др. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2016. 233 с.

Научный руководитель — канд. с.-х. наук, доц. В. П. Цветкова

**Флористический состав сорных растений учебно-опытного поля
сельскохозяйственного факультета ТувГУ**

А. В. Монгуш

Тувинский государственный университет, г. Кызыл

Сорную полевую растительность в сельскохозяйственном производстве рассматривают как индикатор уровня культуры земледелия [1]. Полное отсутствие сорняков на полях свидетельствует о высоком уровне культуры земледелия в хозяйстве.

Сорняки наносят огромный экономический ущерб сельскому хозяйству. Они оказывают отрицательное влияние на урожай сельскохозяйственных культур. Прямое отрицательное влияние сорняков на величину урожая состоит в том, что сорняки снижают плодородие почвы, расходуя из почвы воду и элементы питания растений [2].

Цель исследований — изучение видов и численности сорных растений на производственном участке учебно-опытного поля сельскохозяйственного факультета ТувГУ.

В 2016–2017 гг. на территории учебно-опытного поля в результате обследования было выявлено 220 сорных растений относящихся к 7 семействам, 12 родам и 13 видам, в том числе 10 видов малолетних и 3 вида многолетних сорняков. Преобладают виды семейств *Poaceae Barnhart* 65,4 %, *Zygophyllaceae R.Br.* — 14 %, *Chenopodiaceae Vent.* — 13,4 %, *Amaranthaceae Juss.* — 10,5 %, *Convolvulaceae Juss.* — 4,5 %. Семейства *Scrophulariaceae Juss.* и *Polygonaceae Juss.* составляют менее 1 %.

Анализ состава сорных растений по продолжительности жизни показал, что преобладают малолетние виды — 90,5 % (199 видов), доля многолетних видов составляет 9,5 % (21 вид) от общего числа сорных растений. Однодольные сорные растения составляют 55,9 %, из них 4,5 % — многолетние виды, на двудольные сорные растения приходится 44,1 %, из них два вида многолетние.

Таким образом, на учебно-опытном поле обитает 13 видов сорных растений, из них однодольные представлены 4 видами, двудольные — 9 видами. Наиболее злостные многолетние сорняки (пырей ползучий, вьюнок полевой) составляют 9 %.

1. Жуланова В. Н. Оценка земельных ресурсов и плодородия почв сельскохозяйственного назначения Тувы // Таврический научный обозреватель / электронный научный журнал. URL: <http://tavr.science/stat/2016/02/TNO-7.pdf>. № 2(7). Февраль. 2016. С. 220–223.

2. Жуланова В. Н. Агрогенная эволюция почв Тувы. Кызыл: Изд-во ТувГУ, 2016. 232 с.

Научный руководитель — д-р биол. наук, проф. В. Н. Жуланова

**Продуктивность корнеплодов турнепса в зависимости
от элементов технологии возделывания
в условиях сухостепной зоны Республики Тыва**

А. А. Монгуш

Тувинский государственный университет, г. Кызыл

В результате исследования выявлено, что можно возделывать турнепс в сухостепной зоне Республики Тыва для обеспечения скота сочными корнеплодами и листьями, в которых много необходимых питательных веществ. Турнепс, в отличие от других растений, нетребователен к свету, теплу, влаге, поэтому выращивать турнепс можно даже в очень неблагоприятных условиях. Для получения высокого урожая необходимо регулировать норму высева и глубины посева семян. Установлено, что в условиях сухостепной зоны оптимальная норма высева составляет 1,5 кг/га при глубине посева семян 3 см.

Кормовые корнеплоды являются ценным сочным кормом для сельскохозяйственных животных в период стойлового содержания. Включение в рацион кормления корнеплодов повышает усвояемость грубых, концентрированных кормов и заменителей протеина.

В последние годы усилился интерес к турнепсу как наиболее скороспелому корнеплоду, очень холодостойкому и молокогонному. Все больше внимания обращается на использование в корм и его листьев.

В Республике Тыва в связи с увеличением поголовья молочного скота для повышения его продуктивности перспективно использование турнепса в качестве зимнего и ранневесеннего корма [1].

Схема опыта:

1 в — норма высева 1,5 кг/га, глубина посева 1,5 см;

2 в — норма высева 2,5 кг/га, глубина посева 1,5 см;

3 в — норма высева 1,5 кг/га, глубина посева 3 см;

4 в — норма высева 2,5 кг/га, глубина посева 3 см.

Опыт двухфакторный, был заложен в условиях сухостепной зоны на орошении в трех повторностях, размещение делянок систематическое. Для изучения использовали сорт турнепса Остерзундомский.

Экспериментальная работа проводилась в соответствии с методическими указаниями по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. В исследованиях использовали апробированные методики: методика полевых опытов с кормовыми культурами [2], методика полевого опыта [3], опытное дело в полеводстве [4].

В период уборки корнеплодов турнепса определяли структуру урожая: масса корнеплода и масса ботвы. Оказалось, что с увеличением нормы вы-

сева масса корнеплодов уменьшается независимо от глубины посева семян, а при глубине 3 см получена наибольшая масса корнеплодов, составившая 0,51 кг. Также определялась урожайность с делянок и проводился ее расчет на 1 га.

При определении урожайности выявили, что на урожай оказывает влияние норма высева семян и глубина посева.

Средняя урожайность корнеплодов турнепса, т/га

Варианты		Средняя урожайность, т/га	Отклонения +, – т/га
Норма высева 1,5 кг/га	Глубина посева 1,5 см	34	–
Норма высева 2,5 кг/га	Глубина посева 1,5 см	30	– 4
Норма высева 1,5 кг/га	Глубина посева 3,0 см	42	+ 8
Норма высева 2,5 кг/га	Глубина посева 3,0 см	38	+ 4

Данные таблицы показывают, что при глубине посева 3 см и при норме высева 1,5 кг/га получен самый высокий урожай корнеплодов — 42 т/га, что на 8 т/га больше 1-го варианта, на 12 т/га больше 2-го варианта и на 4 т/га больше 4-го варианта.

Высокие урожаи турнепса в условиях сухостепной зоны Республики Тыва можно получать при правильном выборе глубины посева и нормы высева семян.

Результаты исследования показывают, что наибольшая продуктивность корнеплодов при норме высева 1,5 кг/га и при глубине посева семян 3,0 см составляет 42 т/га. При увеличении нормы высева урожай снижается на 4 т/га при глубине посева 1,5 см и на 4 т/га при глубине 3 см.

1. Балган Л. Д., Хавакчан Ч. М. Зависимость продуктивности турнепса от сроков посева семян в сухостепной зоне Республики Тыва // Вестник Туvinского государственного университета № 2. Естественные и сельскохозяйственные науки. 2012. № 2 (13). Кызыл: РИО ТувГУ, 2012. С. 94–98.

2. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. М., 1983. 197 с.

3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М., 1985. 351 с.

4. Опытное дело в полеводстве. М.: Россельхозиздат, 1982. 190 с.

Научный руководитель — ст. преп. Б. Л. Донгаковна

О роли имаго *Aporia crataegi* в переносе спор фитопатогенных грибов

Т. В. Нагорных

Новосибирский государственный аграрный университет

В данной работе описаны результаты исследования распространения имаго *Aporia crataegi*, а также степень ее участия в переносе спор фитопатогенных микроскопических грибов.

В процессе эволюции фитофагов, фитопатогенов и растений-хозяев развиваются сложные взаимосвязи и взаимозависимости организмов. Насекомые-фитофаги не только причиняют вред растениям напрямую, повреждая его, но и часто являются переносчиками спор опасных инфекционных заболеваний. Энтомохория в фитопатологии — это явление, включающее перенос, сохранение и внедрение инфекции в растительные органы и ткани при помощи насекомых.

В 2017 г. был отмечен активный лет бабочек боярышницы на территории Новосибирской области. Гусеницы боярышницы являются опасными вредителями плодово-ягодных и древесных декоративных растений. Они питаются на почках, повреждают листья и бутоны [1].

Цель нашей работы состояла в изучении активности переноса спор фитопатогенных грибов бабочками *Aporia crataegi*, а также степени ее распространенности на декоративных растениях в условиях ЦСБС СО РАН в 2017 г.

Для учета и отлова имаго *Aporia crataegi* использовали метод кошения энтомологическим сачком [2]. Для определения способности бабочки переносить споры фитопатогенных грибов в лаборатории в стерильных условиях бабочку разделяли на части, которые закладывали на микологический анализ на питательную среду КДА. Учет количества колоний и видовой состав фитопатогенов проводили на 7-е сутки.

В Новосибирской области, по данным «Прогнозов распространения главных вредителей и болезней... за 1996–2015 гг.», специалисты Россельхозцентра боярышницу выявляли 7 лет из 10, однако распространялась она очагами, чаще всего в Черепановском и Тогучинском районах [3]. Самые ранние сроки появления гусениц после перезимовки — 2 декада мая, единичный лет бабочек со второй декады июня, яйцекладка с 21 июня, отрождение гусениц с 20 июля.

В нашем опыте сбор имаго *Aporia crataegi* проводился в июне 2017 г. с сирени обыкновенной (*Syringa vulgaris*), спиреи березолистной (*Spiraea betulifolia*), пузыреплодника калинолистного (*Physocarpus opulifolius*), произрастающих на территории дендрария ЦСБС СО РАН. Активный лет

Aporia crataegi был отмечен 19 июня на пузыреплоднике калинолистном в начале цветения.

В результате проведенных экспериментов было выявлено, что имаго *Aporia crataegi* переносят споры грибов из родов *Fusarium*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*. До 60 % спор переносятся на ножках и усиках бабочек, меньшая роль в передаче фитопатогенных грибов принадлежит туловищу и хоботкам.

1. Кузнецов В. И. Насекомые и клещи — вредители сельскохозяйственных культур. СПб.: Наука, 1999. 410 с.

2. Исаичев В. В. Защита растений от вредителей. М., 2003. 468 с.

3. Прогноз распространения главнейших вредителей и болезней сельскохозяйственных культур в Новосибирской области за 1996–2015 гг. Новосибирск, 1996–2015.

Научные руководители — канд. биол. наук, доц. О. А. Казакова, канд. с.-х. наук, доц. Е. Ю. Мармулева, д-р биол. наук, проф. Е. Ю. Торопова

Влияние микробного препарата БакСиб на фитотоксичность чернозема южного

С. М. Нерсесян

Новосибирский государственный аграрный университет

Фитотоксичность — способность почв оказывать угнетающее действие на растения, приводящее к нарушению физиологических процессов, ухудшению качества растительной продукции и снижению ее выхода. Фитотоксичность почв является одним из факторов снижения урожайности и снижения плодородия почв.

Целью исследования было изучить влияние микробного препарата БакСиб на снижение стресса растений после гербицидной обработки, а также на фитотоксичность почвы в целом.

Опыт проводился в лаборатории микробиологии НГАУ и на опытных полях ООО «Русское поле» в двух вариантах: контроль и БакСиб. Исследования велись по таким показателям, как: всхожесть семян, длина и масса корня и ростка. Объектом исследований служили пшеница «Алтайская жница» и горох «Новосибирец».

Все поля перед посевом прошли гербицидную обработку. Перед посадкой в мае семена исследуемых культур были обработаны препаратом БакСиб, контрольный вариант ничем не обрабатывался. В июле все поля были обработаны гербицидом сплошного действия Ураган-Форте, опытные поля через 10 дней обработали препаратом БакСиб. Образцы почвы отбирались со всех полей в мае, июле и сентябре для определения фитотоксичности на глубину 0–20 см.

Результаты исследования показали, что интродукция микроорганизмов снижает гербицидную нагрузку на растения и уменьшает фитотоксичность почвы: к сентябрю разница по всхожести семян на почве с опытных полей по сравнению с контролем составила в среднем 18 %; по длине корня прибавка составила в среднем 29,5 %, масса корня увеличилась в 1,5 раза; длина ростка в среднем увеличилась на 22 %, а его масса на 67 %.

Таким образом, было установлено, что применение препарата БакСиб наиболее эффективно при обработке растений по вегетации, совместно с предварительной обработкой семян перед посевом, что значительно снижает пестицидную нагрузку и повышает плодородие почвы.

Научный руководитель — канд. биол. наук, доц. Е. А. Матенькова

Полезные и вредные организмы на посевах козлятника в лесостепи Приобья

Т. Л. Окорокова

Новосибирский государственный аграрный университет

Козлятник восточный, или галега, — растение, относящееся к семейству бобовых, надежный источник дешевого растительного протеина и сырья для заготовки кормов, а также средство для поддержания и восстановления почвенного плодородия. Но известно, что на посевах козлятника может вредить целый комплекс специализированных и неспециализированных фитофагов. Вследствие этого целью нашей работы было изучение фитофагов и их энтомофагов на посевах козлятника восточного.

Учет насекомых проводился в 2016 году на опытных полях Сибирского научно-исследовательского института кормов в условиях северной лесостепи Приобья. Насекомых учитывали методом кошения стандартным энтомологическим сачком.

В итоге исследования в период вегетации растений были сделаны выводы, что на посевах из фитофагов преобладают специализированные фитофаги — трипсы — гороховый и другие виды (в среднем 68 экземпляров на 100 взмахов сачком), клопы семейства слепняков и представители других семейств (до 31 экземпляра на 100 взмахов) и тли бобовая и другие виды (18 экземпляров на 100 взмахов), единично встречались долгоносики. Из энтомофагов единично встречались хищные виды: полосатый трипс, мухи-сирфиды и златоглазки. Паразитов по сравнению с хищниками наблюдали значительно больше. Их численность составляла до 25 экземпляров на 100 взмахов сачком, что говорит о том, что галега в период цветения является хорошим источником дополнительного питания имаго, которое необходимо для увеличения срока жизни и плодовитости паразитов. Единично встречались — цикадки, муравьи, саранча, кузнечики, бабочки моли, листоеды и пауки. Оптимальным считается соотношение в системе фитофаг : энтомофаг — 1 : 15. По нашим подсчетам, соотношение находилось в пределах нормы.

Таким образом, в результате исследования установлено, что на посевах козлятника восточного присутствуют как специализированные и неспециализированные фитофаги, так и энтомофаги, питающиеся ими. Причем выяснено, что среди энтомофагов паразитов было гораздо больше, чем хищников.

Научный руководитель — канд. с.-х. наук, доц. Е. Ю. Мармулева

**Анализ состояния популяции шелкопряда непарного
в лесах Новосибирской области**

А. И. Орешко

Новосибирский государственный аграрный университет

Шелкопряд непарный (*Lymantria dispar* L.) — один из самых вредоносных в лесном хозяйстве видов, наиболее часто встречающийся и образующий очаги в южных и юго-западных районах Новосибирской области. Заселяет и повреждает в основном березово-осиновые насаждения, подверженные различным экологическим стрессам, в частности, произрастающие на засоленных почвах, в районах с низким выпадением осадков.

Цель исследования — дать анализ состояния уровня численности, вредоносности популяции шелкопряда непарного и площадей, занятых его очагами.

Исследования выполнены на базе информационно-аналитического отдела филиала Федерального бюджетного учреждения «Российский центр защиты леса» — «Центр защиты леса Новосибирской области» в ходе проведения планового лесопатологического мониторинга лесного фонда Новосибирской области.

На основании данных лесопатологического мониторинга сформирована база данных о численности и площадях, занятых очагами шелкопряда непарного на территории Барабинского, Венгеровского, Доволенского, Куйбышевского, Кыштовского, Ордынского, Татарского, Убинского, Чановского, Чулымского лесничеств Новосибирской области.

Проведенные лабораторные исследования показали, что жизнеспособность яиц в яйцекладках шелкопряда составляет в среднем 96 %, вредителей яиц не выявлено, поражения инфекционными болезнями или существенно повреждения яйцекладок не отмечено.

Шелкопряд непарный на территории Новосибирской области, по данным 2017 г., занимает площадь более 95 тыс. га, наибольшие площади очагов выявлены в Доволенском (13,8 тыс. га), Ордынском (16,6 тыс. га) и Татарском (30,6 тыс. га) районах. Наибольшая численность вредителя достигала в Татарском лесничестве и составляла до 8000 яиц/дерево.

Проведенный анализ состояния популяции в 2017 г. выявил увеличение площади очагов, что позволяет сделать вывод, что фитофаг находится в фазе роста численности и в дальнейшем при благоприятных погодных условиях можно ожидать его перехода в фазу вспышки, что необходимо учитывать при планировании защитных мероприятий.

Научный руководитель — д-р с.-х. наук А. А. Беляев

Влияние бактериальных штаммов на формирование тканей в однолетних побегах ремонтантной малины

В. Ю. Подколзина

Новосибирский государственный аграрный университет

Ремонтантная малина активно распространяется в различных регионах России, в том числе и в Западной Сибири. Разработка биологических методов выращивания и защиты растений малины является необходимостью в связи с употреблением ягодной продукции в свежем виде, для диетического питания, а также в лекарственных целях. Ранее доказано [1] стимулирующее влияние бактериальных штаммов бактерий рода *Bacillus* на адаптацию, рост, и продукционный процесс ремонтантной малины. Сведения о гистологических изменениях, происходящих в растениях под влиянием биоагентов в литературе отсутствуют.

Цель исследования — оценить влияние предпосадочной обработки корневой системы ремонтантной малины штаммами бактерий рода *Bacillus* (из коллекции НПФ «Исследовательский центр», наукоград Кольцово) на формирование тканей в однолетних побегах.

В модельном эксперименте в 2017 году в СХА «Сады Сибири» Новосибирской области установлено достоверное уменьшение толщины паренхимы первичной коры однолетних побегов при предпосадочной обработке корневой системы саженцев штаммами *B. amyloliquefaciens* ВКПМ В-10642, *B. subtilis* ВКПМ В-10641, *B. licheniformis* ВКПМ В-10562 и препаратом Фитоп 8.67 (смесь трех штаммов бацилл) в концентрации 1×10^5 КОЕ/мл на 17–45 %. Толщина ксилемы увеличивалась в вариантах с препаратами *B. amyloliquefaciens* ВКПМ В-10643, *B. subtilis* ВКПМ В-10641 и Фитоп 8.67 на 16–33 %. Отмечено увеличение общего количества слоев перидермы в вариантах с обработкой препаратом Фитоп 8.67 на 1,3 слоя (35 %). Достоверное увеличение количества зрелых слоев перидермы доказано в вариантах со штаммом *B. subtilis* ВКПМ В-10641 на 0,5 слоев (29,4 %) и препаратом Фитоп 8.67 — на 0,6 (35 %), что указывает на наличие стимулирующего влияния данных биоагентов в формировании иммунологического барьера в побегах растений малины.

1. Подколзина В. Ю., Чеченина Н. С. Штаммы бактерий рода *Bacillus* как средство управления ростом, здоровьем и продуктивностью ремонтантной малины // Материалы 54-й Международной научной студенческой конференции МНСК-2016: Сельскохозяйственные науки. Новосибирск: НГУ, 2016. С. 27.

Научный руководитель — д-р с.-х. наук А. А. Беляев

Эффективность фунгицидов на яровой пшенице в условиях ЗАО «Новомайское» Новосибирской области

И. А. Пушкарев

Новосибирский государственный аграрный университет

Болезни причиняют серьезный урон зерновому производству в Новосибирской области. Потери урожая от корневых гнилей и листовых инфекций в годы эпифитотой достигают 50 % и более. В связи с этим в хозяйствах области необходимо ежегодное проведение мониторинга листовых инфекций, а также болезней, передающихся через семена, определение доминирующих вредоносных видов и на основании этой информации принятие решений о необходимости защитных мероприятий.

Цель работы состояла в определении эффективности фунгицидов Оплот, Иншур Перформ, Амистар Экстра на яровой пшенице в условиях ЗАО «Новомайское» Краснозерского района Новосибирской области.

Материалом исследований служили сорта яровой пшеницы Новосибирская 18, Новосибирская 31, Баганская 95, Омская 36, а также фунгициды Оплот (0,5л/т), Иншур Перформ (0,5л/т), Амистар Экстра (0,8л/га). Общая обследованная площадь в хозяйстве составила 6142 га.

Результаты исследований показали, что зараженность семян фитопатогенными грибами на всех сортах превышала порог вредоносности. По основному возбудителю корневых гнилей — грибу *Bipolaris sorokiniana* на сортах Омская 36 порог вредоносности (ПВ=10 %) был превышен в 6 раз, Баганская 95 — в 4 раза, Новосибирская 31 — 1,5–2 раза. По возбудителям фузариозной корневой гнили — грибам рода *Fusarium* порог вредоносности (ПВ = 10 %) был превышен у сортов Баганская 95 и Омская 36. По суммарной зараженности наименее пораженным болезнями был сорт Новосибирская 31 (элита), наиболее — Омская 36. Протравливание семян требовалось всем сортам.

Из изучаемых протравителей лучшая эффективность была у препарата Оплот на пшенице Омская 36 и составила 82,4 %, хуже эффективность у этого препарата на пшенице Новосибирская 31 (2 репродукция) (биологическая эффективность 54,8 %). Такая разница может быть связана с качеством проведения протравливания в хозяйстве. Препарат Иншур Перформ показал эффективность на уровне 67 %.

Применение фунгицида Альто Супер в хозяйстве способствовало уменьшению распространению болезней на испытуемых сортах яровой пшеницы. Биологическая эффективность составила до 75 %.

Научный руководитель — канд. биол. наук, доц. О. А. Казакова

Изменение микробиологической активности почвы при минимизации технологий ее обработки

Е. В. Руденко, Ю. Ю. Ашанина

Новосибирский государственный аграрный университет

Ведущая роль в эпифитотическом процессе почвенных инфекций принадлежит антагонистической микрофлоре, обуславливающей биотическую супрессивность почв [1]. Среди почвенных антагонистов в лесостепи Западной Сибири широко представлены грибы *Trichoderma viride*, *T. harzianum*, *Penicillium purpurogenum*, прокариоты из родов *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Streptomyces*. Микроорганизмы являются ключевым фактором почвообразовательного процесса, питания растений и фитосанитарного состояния почв. Численность почвенной микробиоты зависит от множества факторов, к которым относятся погодные условия, системы обработки почвы, а также виды возделываемых культур.

Цель исследований: выявить влияние обработок почвы на ее микробиологическую активность.

Согласно результатам исследований, переход на ресурсосберегающие обработки почвы приводит к изменениям в микробоценозе по слоям почвы. Самая высокая численность бактерий, потребляющих неорганические формы азота, отмечена в верхнем слое почвы при отвальной ее обработке. С переходом к минимальной обработке и прямому посеву по стерне предшественника численность этой же группы микроорганизмов снижается. С ростом глубины отбора почвенных проб численность микроорганизмов снижалась сильнее всего при вспашке: количество бактерий в нижнем слое почвы было в 2,5 раза ниже по сравнению с верхним слоем. Распределение бактерий, потребляющих минеральный азот, по слоям почвы при почвозащитных приемах обработки было более равномерным. Численность грибов была примерно одинаковой на фоне всех приемов обработки почвы, различия между вспашкой и прямым посевом составили всего 26,7%. В более глубоком слое почвы на всех обработках численность грибов была ниже примерно в два раза по сравнению с верхним слоем, что отражает накопление в верхнем слое большего количества трофических ресурсов для сапротрофных микромицетов и лучший прогрев поверхностных слоев почвы.

1. Торопова Е. Ю. Факторы индукции супрессивности почвы / Е. Ю. Торопова, О. А. Казакова, М. П. Селюк и др. // Агрохимия. 2017. № 4. С. 58–71.

Научные руководители — д-р биол. наук, проф. Е. Ю. Торопова,
канд. биол. наук М. П. Селюк

Биологизация земледелия в Туве

О. В. Рылова

Тувинский государственный университет, г. Кызыл

В сельскохозяйственных районах Тувы одной из главных задач является получение зерна. В регионе яровая пшеница является важной продовольственной культурой [1]. За длительный период возделывания в Туве площади посева зерновых культур имели сложную динамику [3].

Повышение производительности земледелия определяется плодородием почв и применением правильной агротехники.

В повышении плодородия почв большая роль принадлежит удобрениям. С 1991 г. в республике в 17 раз сократилось использование удобрений [3].

В условиях Тувы для сохранения и повышения плодородия почв применяется сидерация. Основной сидеральной культурой в регионе является донник.

По данным исследований [2], с использованием в севооборотах сидеральных культур и органических удобрений происходит увеличение содержания гумуса в каштановых почвах и повышение урожайности пшеницы. После прохождения первой ротации севооборотов содержание гумуса увеличилось в сидеральном донниковом паре на 0,64 %, сидеральном гороховом паре — на 0,13 %. Это объясняется тем, что основным источником пополнения органического вещества в почве являются корневые и растительные остатки. Наибольшее количество пожнивных и корневых остатков оставляет после себя донник (6,3 т/га), горох (5,0 т/га) и навоз (12 т/га). Внесение зеленого удобрения способствовало повышению урожайности пшеницы. После заделки сидератов урожайность пшеницы составила 20 ц/га, после внесения навоза — 20,6 ц/га, на контроле — 17,3 ц/га, а во второй год — 25,1 ц/га, 26,5 ц/га и 23,9 ц/га соответственно. Таким образом, высеянный донник и горох на зеленое удобрение, навоз способствуют формированию биомассы с высоким содержанием NPK, что сохраняет и повышает плодородие почвы.

1. Жуланова В. Н. Урожайность зерновых культур в Республике Тыва // Аграрная наука и сельское хозяйство Республики Тыва в современных условиях: Материалы науч.-практ. конф. Абакан: ООО «Фирма Март», 2004. С. 87–89.

2. Жуланова В. Н., Жарова Т. Ф. Влияние севооборотов на плодородие почв и продуктивность яровой пшеницы // Вестник КрасГАУ. 2015. № 1. С. 18–22.

3. Савич В. И., Жуланова В. Н., Кащенко В. С., Якимов С. Н. Агроэкологическая оценка почв Тувы (1970–2010 гг.). М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2012. 440 с.

Научный руководитель — д-р биол. наук, проф. В. Н. Жуланова

Продуктивность зеленой массы подсолнечника в совместных посевах

Н. А. Сайын

Тувинский государственный университет, г. Кызыл

С давних времен культивируется одновременное выращивание двух или нескольких сельскохозяйственных культур на одном поле. Большое значение имеют смешанные посевы однолетних бобовых с силосными и другими культурами [1]. Однако подбор компонентов, способы посева их в смеси, позволяющие получать наибольшее количество кормовой массы, сбалансированной по перевариваемому протеину, в условиях Сибири остаются малоизученными.

Цель исследования — изучение влияния бобовых компонентов на продуктивность зеленой массы подсолнечника в совместных посевах в условиях сухостепной зоны. Задачи исследования: определить влияние бобового компонента на рост и развитие подсолнечника, провести сравнительный анализ урожайности зеленой массы подсолнечника при применении в качестве бобового компонента сои и вики.

Объекты и методы исследования. Объект исследования — подсолнечник сорт, соя сорт СибНИИК-315 и вика сорт Луговская 85. Совместный посев подсолнечника проводился по схеме 70 см между рядами подсолнечника, 35 см между рядами подсолнечника и бобовым компонентом. Исследование проводилось в соответствии с основными требованиями по методике Б. А. Доспехова.

Опыт закладывался в 2016–2017 гг. на территории опытного поля сельскохозяйственного факультета ТувГУ. По климатическому районированию данная территория находится в сухостепной зоне. Тип почвы светло-каштановая, по гранулометрическому составу относится к легким супесям, агрохимический состав почвы следующий: гумус по Тюрину 2,44 %, P_2O_5 по Мачигину 60 мг/кг, K_2O по Мачигину 410 мг/кг. Опыт был заложен в трех повторениях по следующей схеме: 1-й вариант — чистый посев подсолнечника; 2-й вариант — подсолнечник + вика; 3-й вариант — подсолнечник + соя. Посев подсолнечника был проведен 15 мая.

Влияние бобовых компонентов на урожайность зеленой массы подсолнечника показало, что наибольший эффект на увеличение урожая подсолнечника дает совместный посев кукурузы с соей. Урожайность зеленой массы подсолнечника за два года составила 255,9 ц/га, что на 45 ц/га больше, чем в варианте с чистым посевом кукурузы (см. таблицу). На вариантах совместного посева подсолнечника с викой урожайность зеленой массы остается на уровне чистого посева подсолнечника — 210 ц/га.

Варианты	Органолептические показатели, см			Средняя урожайность, ц/га			Отклонения, ц/га
	Ср. высота растения	Толщина стебля	Диаметр корзинки	2016	2017	За 2 года	
Подсолнечник	125,7	2,5	15,2	263,1	157,8	210,4	–
Подсолнечник + соя	130,5	3,4	20,5	344,7	167,1	255,9	45,5
Подсолнечник + вика	133,2	3,2	19	279,6	140,4	210,0	–0,4

Во время вегетации в жаркую сухую погоду, которая часто наблюдается в сухостепной зоне, видимо, часть клубеньков отмирают, фиксированный азот воздуха во время жизнедеятельности клубеньков после отмирания освобождается и усваивается другими растениями. Именно это способствовало увеличению роста и развитию подсолнечника на вариантах совместного посева подсолнечника с соей и викой. Средняя высота растений на этих вариантах достигла 130–133 см, на варианте с чистым посевом 126 см. Также наблюдается некоторое (0,7–0,9 см) утолщение стебля и увеличение размера на 4-5 см в диаметре корзинки на вариантах совместного посева подсолнечника с соей и викой.

Таким образом, в условиях сухостепной зоны совместный посев подсолнечник + соя, подсолнечник + вика способствует увеличению размеров корзинок подсолнечника.

1. Смешанные посевы кормовых культур. Зооинженерный факультет МСХА. URL: <http://www.activestudy.info/meshannye-posevy-kormovux-kultur> (Дата обращения 12.01.2018 г.)

2. Совместные посевы зерновых бобовых с другими культурами. Роль совместных посевов в севообороте и в хозяйствах. URL: https://studopedia.ru/3_131202_sovmestnie-posevi-zernovih-bobovih-s-drugimi-kulturami-rol-sovmestnih-posevov-v-sevooborote-i-v-hozyaystvah.html (Дата обращения 12.01.2018 г.)

Научный руководитель — канд. биол. наук, доцент С. О. Канзываа

Влияние нормы высева масличных культур на урожайность семян в условиях Республики Тыва

Б. В. Санчай-оол

Тувинский государственный университет, г. Кызыл

В Республике Тыва основная отрасль сельского хозяйства — животноводство, и основное условие эффективной работы животноводческих подразделений по производству молока, мяса, шерсти зависит от комплексного решения взаимосвязанных факторов, среди которых особое место принадлежит созданию устойчивой кормовой базы [3].

Увеличение объема производства продуктов животноводства в большой степени сдерживается как недостатком кормов, так и их неполноценностью. Наряду с повышением урожайности кормовых культур важным фактором увеличения производства кормов является более полное использование агроклиматических ресурсов за счет применения промежуточных посевов, позволяющих получать по 2–3 урожая в год. В таких посевах особую роль играют культуры семейства капустные — редька и горчица [1].

Разработка научно обоснованных технологий производства семян капустных культур позволит вывести эти культуры из разряда нетрадиционных. При этом основной задачей семеноводства этих культур по-прежнему остается получение кондиционных семян. В связи с этим нами были изучены нормы высева редьки масличной и горчицы сарептской.

Исследования проводились на опытном поле сельскохозяйственного факультета Тувинского государственного университета. Почва опытного участка светло-каштановая, содержание гумуса 2,27 %, мощность гумусового горизонта 22 см. Обеспеченность азотом — низкая, фосфором и калием — средняя. Двухфакторный опыт заложен по следующей схеме: 1. Горчица — 1,7 млн шт./га; 2. Горчица сарептская — 3,1 млн шт./га; 3. Редька масличная — 1,4 млн шт./га; 4. Редька масличная — 1,9 млн шт./га. Посев 25 мая, способ посева рядовой с междурядьем 15 см. Глубина заделки 4–5 см.

Технология возделывания крестоцветных кормовых культур в республике разработана недостаточно. Особенно норма высева как один из важнейших факторов, определяющих урожайность семян [2].

Анализ урожайности семян горчицы сарептской и редьки масличной в зависимости от нормы высева показал, что с уменьшением площади питания урожайность семян повышается. Максимальный урожай семян у редьки масличной получен при норме высева 1,9 млн шт./га — 10,1 ц/га. При уменьшении нормы высева урожай семян получен на 2,3 ц/га меньше. Такая

закономерность наблюдается и у горчицы сарептской: с повышением нормы высева увеличивается и сбор семян с единицы площади. Так, при норме 3,1 млн всхожих семян на 1 га урожай семян составил 7,0 ц/га, что на 1,2 ц/га больше первого варианта (1,7 млн шт./га).

Урожайность и качества семян капустных в зависимости от нормы высева

Варианты		Урожайность семян ц/га (в среднем за 2 года)	Качества семян	
Культура	Норма высева, млн шт./га		Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %
1 горчица сарептская	1,7	5,8	83	95
2 горчица сарептская	3,1	7,0	100	100
3 редька масличная	1,4	7,8	88	97
4 редька масличная	1,9	10,1	68	93

У семян капустных культур опыта исследовали энергию прорастания и лабораторную всхожесть нового урожая. Оказалось, семена горчицы с нормой высева 3,1 млн шт./га имели максимально высокую всхожесть и энергию прорастания (см. таблицу).

Таким образом, в условиях республики можно получить наибольший урожай семян горчицы сарептской при норме высева 3,1 млн шт./га, редьки масличной 1,9 млн шт./га.

1. *Воловик В.* Новые сорта горчицы белой и редьки масличной селекции института кормов // Главный агроном. 2011. № 10. С. 30.

2. *Павлюк П., Павлюк Н., Шенцев Г.* Особенности выращивания семян гибридов подсолнечника в условиях Воронежской области // Главный агроном. 2011. № 3. С. 30.

3. *Тулуш В., Чулгур А.* Совершенствования технологии возделывания суданской травы в условиях аридной зоны Республики Тыва // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. 2014. № 7–8. S. 86.

Научный руководитель — В. П. Тулуш

Влияние гриба *Fusarium Culmorum* на посевные качества семян и рост проростков полевых культур

Я. С. Скрябин, О. А. Казакова

Новосибирский государственный аграрный университет

Через семена сельскохозяйственных культур передается 65 % возбудителей опасных заболеваний. Среди них грибы рода *Fusarium*, поражающие более 150 видов растений. К наиболее распространенным фузариозным заболеваниям сельскохозяйственных культур относятся корневая гниль и трахеомикозное сосудистое увядание растений. На данный момент основной задачей аграрного производства является получение здоровых и высококачественных семян сельскохозяйственных культур.

Цель работы — изучение вредоносности гриба *Fusarium culmorum* на семенах полевых культур (зерновых, зернобобовых, технических).

Исследования проводились в 2017 г. в лаборатории фитосанитарной диагностики и прогноза НГАУ. Семена зерновых закладывали методами «влажных рулонов» и «влажной камеры» (по ГОСТ 12044-93). Вредоносность гриба определяли по снижению всхожести семян, уменьшению числа первичных корней, укорочению длин корней и ростка.

Результаты исследований показали, что заражение грибом *Fusarium culmorum* оказало негативное влияние на посевные качества всех исследуемых семян. Лабораторная всхожесть семян полевых культур снижалась от 26 до 92 %. Самой устойчивой зерновой культурой к заражению грибом *Fusarium culmorum* оказался овес. Распространение корневой гнили на нём составляло около 8 %, в отличие от других зерновых культур. Он в 3,5 раза более устойчив, чем пшеница и полба. Самое большое влияние *Fusarium culmorum* оказал на семена полбы и пшеницы. На этих культурах отмечено резкое уменьшение всхожести, длины ростка и корней. Ячмень — умеренно восприимчивая культура. Среди технических культур наиболее восприимчивыми к заражению семян *Fusarium culmorum* оказались хлопчатник и гречиха. По рапсу различия между контролем и опытом оказались статистически недостоверны.

Таким образом, в результате проведенных исследований абсолютно устойчивых полевых культур к заражению грибом *Fusarium culmorum* выявлено не было. Все исследуемые полевые культуры по степени устойчивости к заражению семян грибом *Fusarium culmorum* были разделены на: умеренно восприимчивые (овес, подсолнечник, рапс); восприимчивые (ячмень, гречиха) и высоковосприимчивые (пшеница, полба, горох, соя, хлопчатник).

Научный руководитель — канд. биол. наук, доц. О. А. Казакова

Рациональный подход к исследованию плодородия почвы

А. С. Софийская, М. С. Гуманенко
Самарский государственный технический университет

Одной из актуальных экологических проблем в настоящее время является истощение почв. Поддержание плодородия земель является необходимым условием устойчивого развития большой сельскохозяйственной отрасли, других сфер и общества в целом.

На данном этапе проводятся многочисленные лабораторные исследования и практикуются разнообразные подходы к изучению состояния почвы, которые имеют прямое отношение к соблюдению санитарных правил и проводятся в соответствии с ГОСТом. Но данный подход к работе не является рациональным, так как несет в себе большие временные интервалы (срок одного анализа более 10 суток), и материальные затраты (стоимость одного анализа почвы варьируется от 10 до 30 тыс. руб.), для работающих и только начавших свое развитие в сфере сельского хозяйства эти цифры могут показаться значительно большими. Подобная проблема актуальна для многих сфер, где происходит непосредственный контакт с землей, но их большинство — это представители именно сельскохозяйственной отрасли, поэтому поговорим о них.

Всей сельскохозяйственной промышленности, начиная от мелких фермеров до больших рыночных игроков, необходимо быстро и недорого узнавать уровень содержания органических питательных веществ в почве для наилучшего выращивания той или иной сельскохозяйственной культуры.

Одним из самых продвинутых подходов к данной проблеме является осуществление мониторинга — анализ космических снимков с большим пространственным разрешением. Так, компания «СОВЗОНД» получает мультиспектральные снимки разрешением 0,5 м с WorldView-2. Такие технологии позволяют выявить нарушения, произвести различные оценки земель, но нет понимания причин их возникновения.

На данный момент в рамках междисциплинарных команд (или МПК) на базе СамГТУ ведется научная деятельность для разработки полевого-диодного анализатора плодородия почв, который позволит в полевых условиях выявить не только нарушение, но и сформирует комплексное понимание о возникновении проблем на сельскохозяйственных участках. Многочисленные продвинутые технологии могут позволить в дальнейшем развить целую систему мониторинга сельскохозяйственных угодий.

Для этого предлагается использование многоуровневой системы оперативного мониторинга сичной, предлагаемой специалистами РКЦ «Про-

гресс» [1]. Главной идеей также остаётся комплементация данных различных уровней сегментов зондирования в единой базе данных. Основной модификацией данной схемы является отсутствие авиационного сегмента мониторинга как не востребуемого. Информацию в данном случае будет формировать сегмент низколетящих БПЛА. Так, при высоте полета БПЛА 2 метра разрешение максимально информативных гиперспектральных снимков составит порядка 1 см/пиксель. Такое разрешение позволяет обнаружить даже единичных насекомых-вредителей при предварительном формировании базы данных спектральных сигнатур. Применение БПЛА в данном случае позволяет произвести не только качественную оценку, но и количественную.

Экспериментальный анализ техники зондирования с использованием снимков КА LandSat-8 [5] и гиперспектральной камеры видимого диапазона показал возможность проведения оперативного мониторинга. На камеру квадрокоптера была установлена насадка с дифракционной решёткой, позволяющая получать точечные спектры при снимке в видимом диапазоне.

С помощью многомерной обработки гиперкуба данных были получены количественные характеристики изучаемых почв (например, влажность).

Наибольшей проблемой является то, что растительный покров посадок занимает большую часть площади снимка. Для точного мониторинга требуется значительно количество статистических данных по изменению спектров отражения различных видов растений в различных условиях их произрастания (в частности, состава почвы).

Развитие и применение таких методов позволит не только проводить качественный анализ, но и произвести рекордные урожаи зерновых, тепличных овощей и т. д. на территории РФ, что найдет свое отражение в экономике каждого региона, так как будут формироваться комплексные подходы к посеву не только исходя из климатических условий (если говорить про пашни), но и учитывая реальные возможности самой земли.

Результат применения новых подходов к анализу почвы способен упростить работу аграриям и приносить пользу самой организации, ведь они смогут проверять почву в любой момент и получать точный, моментальный результат в полевых условиях.

Но на данный момент нормативно-правовая база не готова к такому виду контроля за почвой на предприятиях, поэтому подобная деятельность пока будет исполнять роль помощника для упрощения деятельности аграриям.

На данном этапе на территории РФ насчитывается более 1 миллиона организаций с такими направлениями деятельности, как: тепличные хозяйства или тепличные комбинаты, производители гумуса, производства по сбору и утилизации отходов, крестьянские (фермерские) хозяйства, крупные сельскохозяйственные организации по ВСХП 2006 г. и по предварительным итогам ВСХП 2016 г. [3, 4], которые потенциально нуждаются в развитии

данного направления. Например, перед сельскохозяйственными организациями стоит всегда одна и самая важная задача — собрать рекордные урожаи с меньшей площади земель и с каждым годом приумножать их. Чтобы действительно добиться результата в данном направлении, нужно расширять горизонты, связанные с анализом почвы, для социального, экологического благополучия людей.

1. *Аншаков Г. П., Егоров А. С., Рацуупкин А. В., Скимунт В. К.* Многоуровневая система оперативного гиперспектрального мониторинга Земли // Вестник СГАУ. 2013. № 4 (42). URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/mnogourovnevaya-sistema-operativnogo-giperspektralnogo-monitoringa-zemli> (дата обращения: 08.05.2017).

2. Итоги всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 г. URL: <http://www.gks.ru/news/perepis2006/totals-osn.htm> (дата обращения 04.03.2018)

3. Предварительные итоги всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 г. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/sx/vsxp2016/VSHP-2016.pdf (дата обращения 04.03.2018)

4. EarthExplorer URL:<https://earthexplorer.usgs.gov/> (дата обращения: 08.05.2017).

Научный руководитель — канд. техн. наук В. В. Ермаков

**Биологическая эффективность протравителей на горохе
в лабораторных условиях**

В. Ю. Сухомлинов, Т. В. Нагорных
Новосибирский государственный аграрный университет

Горох является источником ценного растительного белка. Использование протравителей семян может ограничить поражение семенными и почвенными инфекциями. В связи с этим целью работы была оценка биологической эффективности протравителей на горохе. В работе использовали общепринятые методы учета. В качестве протравителей были выбраны Редиго Про (0,5 л/т), Максим Плюс (1,5 л/т), Дэлит Про (0,5 л/т).

Фитоэкспертиза семян показала, что семена гороха сортов Астронавт, Рокет имели неблагоприятное фитосанитарное состояние: распространённость корневых гнилей составляла до 80 %, инфицированность плесневением — до 30 %, бактериозом — до 3 %, фузариозом — до 9 %.

По гороху сортов Астронавт и Рокет хорошо себя показали препараты Редиго Про и Максим Плюс. Биологическая эффективность этих препаратов против корневой гнили составила до 66 %, плесневения — до 100 %, бактериозов — до 100 %. Препарат Дэлит Про оздоравливал против корневой гнили на 32 %.

Таким образом, по результатам лабораторных экспериментов лучшую биологическую эффективность против комплекса инфекций на семенах гороха показали препараты Редиго Про (0,5 л/т) и Максим Плюс (1,5 л/т), худшую Дэлит Про (0,5 л/т). Это связано прежде всего с механизмом действия препаратов. Биологическая эффективность препаратов против корневой гнили составила до 66 %.

Научные руководители — д-р биол. наук, проф. Е. Ю. Торопова,
канд. биол. наук О. А. Казакова

Испытание универсального противовирусного препарата на основе эндонуклеаз на овощах, выращиваемых в условиях защищенного грунта

Д. С. Терещенко

Новосибирский государственный аграрный университет

Выращивание овощей в условиях защищенного грунта сопряжено с проблемой возникновения и распространения вирусных болезней растений, что приводит к потере урожайности до 60–70 %. Вспышкам болезней способствуют высокие показатели влажности и температуры в теплицах, особенно в жаркие периоды и в условиях зим.

С целью решения этой проблемы был разработан экологически чистый препарат на основе эндонуклеаз, обладающий устойчивой противовирусной активностью, не ограничивающий количество обработок за период роста и развития растения.

Опыт по испытанию препарата проводился на базе частного тепличного комплекса с теплицами круглогодичного использования, культивирующего огурцы партенокарпические гибриды длинноплодные.

Для проведения исследований растения разделили на опытную и контрольную группы. Опытную группу обрабатывали испытуемым препаратом в концентрации из расчета 1500 ЕД на растение, а контрольную группу — препаратом «Вирон», который традиционно применяется на комплексе, согласно инструкции. Обработка проводилась методом опрыскивания растений четырехкратно с интервалом в 7 дней.

После каждой обработки проводился подсчет вновь выявленных растений с признаками вирусной инфекции, а также отмечались изменения в состоянии ранее зараженных растений.

Данные испытаний позволили сделать вывод о том, что универсальный противовирусный препарат на основе эндонуклеаз в 2,8 раза (относительно контрольной группы) снижает количество вновь выявленных растений с признаками инфекции и предотвращает распространение вирусной инфекции, т. е. обладает устойчивым противовирусным действием. А также он оказывает оздоровительный эффект, который проявляется отращиванием у ранее зараженных растений здоровых верхушек.

Таким образом, было установлено, что универсальный противовирусный препарат на основе эндонуклеаз эффективно борется с распространением вирусных инфекций на овощах, выращиваемых в тепличных комплексах.

Научный руководитель — канд. биол. наук Н. В. Блажко,
д-р биол. наук, проф. М. Л. Кочнева

Испытание полифункционального действия штаммов нематофаговых грибов-биоагентов на садовой землянике

А. А. Царкина

Новосибирский государственный аграрный университет

В настоящее время отсутствуют разрешенные к применению на садовой землянике нематодицидные химические и биологические препараты, однако поражение фитопатогенными нематодами, в том числе и в условиях юга Западной Сибири, может быть чрезвычайно вредоносным. Перспективным направлением в защите от гельминтозов растений является применение биопрепаратов на основе штаммов нематофаговых грибов. Для повышения конкурентоспособности биопрепаратов в интегрированных системах защиты растений необходимо изучение их полифункциональных свойств [1].

Цель исследования — изучение действия штаммов нематофаговых грибов (из коллекции НПФ «Исследовательский центр», наукоград Кольцово) на рост, развитие и фитосанитарное состояние земляники при посадке растений на провокационном фоне.

Исследование проведено в эксперименте 2017 г. в СХПК «Сады Барабы» Новосибирской области.

Результаты полевого опыта показали наличие ростостимулирующих свойств у штамма нематофагового гриба *Duddingtonia flagrans* ВКМ F-2574, а также у смешанного препарата Фитоп 18.81 (на основе 11 грибных и бактериальных штаммов), при предпосадочной обработке корневой системы саженцев земляники суспензией биоагентов.

Штаммы грибов *Arthrobotrys oligospora* ВКПМ F-1141, *Duddingtonia flagrans* ВКМ F-2574 оказывали защитное действие против поражения стеблевой земляничной нематодой с биологической эффективностью 25,0–33,3 %.

Максимально выраженное полифункциональное действие в агроценозе земляники оказалось у штамма нематофагового гриба *Duddingtonia flagrans* ВКМ F-2574.

1. Биопрепараты на основе бактерий рода *Bacillus* для управления здоровьем растений: монография / М. В. Штерншис, А. А. Беляев, В. П. Цветкова и др. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2016. 233 с.

Научный руководитель — д-р с.-х. наук А. А. Беляев

Оптимальный срок посева семян разных сортов гречихи в условиях сухостепной зоны Республики Тыва

Ш. Р. Чанзалай

Тувинский государственный университет, г. Кызыл

Не страшен мороз, что на дворе гре-
шит, когда гречневая каша в печи стоит.

Гречиха (*Fagopyrum esculentum Moench*) — вид травянистых растений рода гречиха (*Fagopyrum*), семейства гречишные (*Polygonaceae*), хлебное и медоносное растение. Крупяная хлебная культура, относящаяся к псевдо-зерновым, семена идут в пищу человека и отчасти на корм животных. Она является необычайно полезным для человека продуктом. В древние времена гречку считали богатырской пищей. Гречневая мука имеет очень богатый состав, очень питательна и хорошо перевариваемая. Белки гречихи по качеству не уступают белкам зерновых и бобовых культур. В них много незаменимых аминокислот, клетчатки, полезные углеводы, витамины группы В и зольные вещества. По своему химическому составу гречка вполне сможет заменить мясо в вашем рационе. На сегодняшний день учеными доказана неоспоримая польза, которую человеческому организму приносит гречка. Поэтому гречневую крупу относят к числу лучших диетических продуктов [1, 2].

Проблема повышения валовых сборов зерна, урожайности крупяных культур и улучшения его технологических качеств в современных условиях приобрела важное народнохозяйственное значение. Решение ее в определенной мере зависит от совершенствования существующих технологий и биологизации земледелия.

В последние годы роль сорта в формировании урожая чрезвычайно возросла. Сорт стал одним из определяющих факторов эффективности современного земледелия. Потенциальная продуктивность сорта может быть реализована только в том случае, если при его выращивании учитываются требования сорта к конкретным почвенно-климатическим условиям и агротехническим приемам [3, 4].

В связи с этим нами поставлена задача изучить и выявить оптимальный срок посева для разных сортов гречихи в условиях Республики Тыва.

Исследования проводились на опытном поле сельскохозяйственного факультета Тувинского государственного университета. Почва опытного участка светло-каштановая, содержание гумуса 2,27 %, мощность гумусового горизонта 22 см. Обеспеченность азотом — низкая, фосфором и калием — средняя. В опыте изучались два сорта гречихи: Диккуль и Никольская, сроки посева 25 мая и 1 июня.

Анализ урожайности разных сортов гречихи в годы проведения исследования показал, что максимальный урожай зерен получен у сорта Никольская при сроке посева 25 мая, урожайность составила 6,2 ц/га. У сорта Диккуль при этом сроке посева урожай зерен собран на 1,9 ц/га ниже. При позднем сроке посева более урожайным показал себя сорт Диккуль, урожайность зерна по сравнению с сортом Никольская была выше на 0,9 ц/га.

Для получения собственных семян большое значение имеет их посевное качество. При определении посевных качеств было выявлено, что всхожесть семян составила 96–98 %. Высокую лабораторную всхожесть зерен получили у сорта Диккуль. Масса 1000 семян получена у сорта Никольская — 40 г.

Эффективность производства зерен гречихи, как и других сельскохозяйственных культур, зависит, прежде всего, от уровня урожайности. Анализ экономической эффективности показал, что при урожайности сорта Никольская 6,2 ц/га уровень рентабельности производства составил 82 %.

Таким образом, результаты исследования позволяют рекомендовать в условиях сухостепной зоны возделывать сорт Никольская сроком посева 25 мая.

1. www.yourlifestyle.ru

2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>

3. *Анохин А. Н.* Крупяные культуры. Минск: Урожай, 1968. 136 с.

4. *Щукин Р., Шиновский А.* Сроки посева гречихи в условиях Северо-Востока ЦЧР // Главный агроном. 2011. № 9. С. 17.

Научный руководитель — ст. преп. В. П. Тулуш

Оценка биологического препарата Фитоп 8.67 на моркови в условиях Западной Сибири

Е. В. Шелихова

Новосибирский государственный аграрный университет

В мире все большее распространение находит органическое земледелие, и это не может не повышать интереса к изучению и внедрению в практику приемов возделывания сельскохозяйственных культур [1].

На современном этапе развития биологической защиты растений имеется опыт успешного использования Фитопа 8.67 на некоторых сельскохозяйственных культурах. Изучение влияния препарата на морковь остается актуальным.

Цель исследования — оценка биологического препарата Фитоп 8.67 на моркови в условиях Западной Сибири.

Полевые исследования были проведены в 2017 году на территории УПХ «Сад Мичуринцев» Новосибирского государственного аграрного университета (НГАУ). Объектами исследования служили растения моркови двух сортов (Шантане 2461 и Лосиноостровская 13), препарат Фитоп 8.67 (на основе бактерий *Bacillus subtilis*, *Bacillus amyloliquefaciens*). Микробиологический препарат применяли в концентрации $1 \cdot 10^6$ КОЕ/мл; семена обрабатывали перед посевом. В качестве эталона использовали Фитоспорин-М (*Bacillus subtilis* штамм 26 Д).

По результатам исследований было подтверждено, что биологические агенты проявили ростостимулирующий эффект. Так, через 6 недель после посева высота растений у сорта Лосиноостровская 13 была в 1,3 раза больше, чем в контроле и эталоне. Аналогичные данные получены и на сорте Шантане 2461. Количество листьев с применением Фитопа 8.67 увеличилось в 1,1 и 1,3 раза соответственно по сортам. Бактерии оказали антифунгальное действие: распространенность бурой пятнистости снизилась в 1,5 и 4,8 раза (соответственно по сортам) относительно контроля. Урожайность моркови в варианте с применением Фитопа 8.67 на сорте Лосиноостровская 13 составила 9,6 кг/м², Шантане 2461 — 7 кг/м².

Данные, полученные в ходе испытаний, подтверждают эффективность биологического препарата Фитоп 8.67.

1. Захаренко В. А. Биотехнологии и защита растений // Защита и карантин растений. 2015. № 11. С. 3–6.

Научный руководитель — канд. с.-х. наук, доц. В. П. Цветкова

Эффективность сортов и обработки семян в интегрированной защите сои от болезней

Т. В. Шульга

Новосибирский государственный аграрный университет

С расширением посевов сои возрастает вероятность распространения специфических для нее болезней. Наиболее вредоносными являются бактериозы семян и всходов, а также корневые гнили и листовые инфекции. Одним из важнейших приемов, предупреждающих развитие корневой гнили на всходах, является предпосевное протравливание семян.

Цель исследований: уточнение таксономического состава возбудителей болезней сои и оценка фитосанитарного действия регуляторов роста и фунгицида.

В течение вегетации был проведен мониторинг вредных организмов на сое. Наблюдения проводили по основным фазам развития — периодам формирования элементов структуры урожая сои на районированных и перспективных сортах: СИБНИИК 315, Омская 4, Кордоба, Терек, Лидия и др., а также на сортообразцах стационара Сибирского НИИ кормов.

Комплекс вредных организмов сои был представлен 22 видами. Если распределить вредные организмы по экологическим группам, то к группе почвенных были отнесены 3 вида, к трансмиссивным — 1 вид, остальные 18 видов принадлежали к группе наземно-воздушных или листо-стеблевых вредных организмов. Общее число видов, превысивших пороговые значения, составило 7.

Согласно проведенной фитоэкспертизе семян сои было выявлено их крайне неблагоприятное фитосанитарное состояние.

Поражение проростков вызвано комплексом фитопатогенов, среди которых особую опасность представляют возбудители фузариозных корневых гнилей, бактериоза и плесневения семян, которые в сумме многократно превышали порог вредоносности (10 %).

Учитывая неблагоприятное фитосанитарное состояние и необходимость повышения полевой всхожести семена сои всех представленных для анализа сортов было рекомендовано обогреть и протравить перед посевом препаратом Максим с длительным периодом защитного действия против комплекса фитопатогенов.

Научный руководитель — д-р биол. наук, проф. Е. Ю. Торопова,
канд. биол. наук М. П. Селюк

Изучение характера наследования основных элементов продуктивности фасоли

О. Е. Якубенко, В. К. Базарнова

Новосибирский государственный аграрный университет

Бобовые культуры, в том числе овощная фасоль, являются ценным источником белка в питании человека. Овощную фасоль, богатую витаминами А, С, группы В, Н, сахарами, возделывают в основном для получения зеленых бобов-лопатонок.

В селекционной работе с фасолью используются, как правило, методы индивидуального и массового отбора по комплексу хозяйственно-ценных признаков. Основным методом получения генетически разнообразного селекционного материала является внутривидовая гибридизация. В то же время фасоль относится к мало изученным в генетическом плане культурам. Учеными выявлен ряд генов, ответственных за развитие морфологических и биохимических признаков. Данные о наследовании основных количественных признаков противоречивы. Кроме того, недостаточно экспериментальных сведений о действии отдельных генов и генетических систем в процессе морфогенеза.

Для изучения генетического контроля признаков и повышения эффективности селекционного процесса необходимо изучение характера наследования основных хозяйственно-ценных признаков в гибридных популяциях овощной фасоли.

Особое внимание необходимо уделять подбору родительских пар для скрещиваний. При изучении коллекционных образцов были выделены сорта, характеризующиеся рядом хозяйственно-ценных признаков: скороспелости (Дарина, Ника), урожайности (Солнышко, Peak, Украинка), высокого качества зеленых бобов (Rocquentcant). Родительские формы характеризовались разной окраской бобов в технической спелости (зеленые — Дарина, Ника, Peak; желтые — Солнышко, Rocquentcant) и семян (белые — Солнышко, Peak, Украинка, Золушка; бежевые — Дарина, рыжие — Ника, черные — Rocquentcant). Изученные образцы относились к разным группам спелости: скороспелые — Дарина, Ника, среднеспелые — Солнышко, Rocquentcant, Украинка и позднеспелые — Peak.

Получены достоверные данные о характере наследования основных элементов продуктивности овощной фасоли. По характеру наследования числа бобов наблюдается чаще всего сверхдоминирование, неполное доминирование родителя с большим числом бобов на растении, в некоторых случаях — депрессия. По характеру наследования массы 1000 семян наблюдается неполное или частичное доминирование родителя с большей выраженностью данного признака.

Научный руководитель — канд. с.-х. наук, доц. О. В. Паркина

БИОТЕХНОЛОГИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 619:616.98

Изучение противовирусного эффекта препарата «Тривирон» на модели инфекционного бронхита кур у цыплят-бройлеров кросса Hubbard — F15

А. С. Бобикова

Новосибирский государственный аграрный университет

Инфекционный бронхит кур (ИБК) — заболевание, распространенность которого возросла на территории РФ за последние 3 года, несмотря на широкое использование вакцинопрофилактики. Применение противовирусной терапии данного заболевания затруднительно в условиях промышленного птицеводства. Главным образом вирус передается аэрогенным путем, но также происходит контактный перенос болезни через воду и корм.

Целью нашего исследования являлось изучение особенностей распределения вируса ИБК в легких и трахее по данным реакции иммунофлюоресценции и ПЦР в эксперименте и при спонтанном заражении.

Эксперимент был поставлен на цыплятах-бройлерах кросса Hubbard — F15. В возрасте 2 недели их заражали вакцинным штаммом вируса ИБК IB 4-91. Вакцина была введена аэрозольно в расчете 10 доз на 1 голову, экспозиция 30 минут. После трехкратной обработки аэрозолем препарата «Тривирон» было изучено наличие геномной РНК вируса инфекционного бронхита кур в бронхах и трахее. Отбор проб выполнили на 3 сутки после последней обработки препаратом «Тривирон».

Была изучена динамика накопления маркерных молекул ДНК, которые вводили аэрозольно, при разных экспозициях в трахее и бронхах. Установлено повышение концентрации маркерных молекул ДНК в бронхах к 40 минутам экспозиции, а в трахее с 20 минут экспозиции аэрозоля с диаметром капель ~10 мкм.

На гистологических образцах ИБК заметно повышенное содержание связанных с антигеном меченых антител. На поверхности трахеи и легких замечены очаги распространения, имеющие большую концентрацию вируса. При увеличении экспозиции «Тривирона» количество связанных комплексов прогрессивно увеличивается, при этом число комплексов в легких превышает показатели в трахее, так как аэрозольная обработка действует преимущественно на верхние дыхательные пути.

Результаты испытания схемы аэрозольной обработки препарата «Тривирон» позволяют рекомендовать его использование для лечения и профилактики ИБК у цыплят-бройлеров.

Научные руководители — канд. биол. наук В. Н. Афонюшкин,
канд. биол. наук, доц. Н. А. Сигарева

**Выбытие коров по акушерско-гинекологическим патологиям
в зависимости от генетической предрасположенности**

В. А. Иванова

Новосибирский государственный аграрный университет

Многолетней практикой доказано, что наиболее действенным методом племенного улучшения животных служит отбор, т. е. выделение в стаде лучших животных для дальнейшего воспроизводства и удаление из стада худших животных, непригодных для получения от них молодняка нужного качества.

Цель исследования: исследовать выбытие коров по акушерско-гинекологическим патологиям в зависимости от генетической предрасположенности в АО «Агрофирма «Лебедевская».

Первым делом были определены основные причины выбытия коров за последние 4 года. В расчеты были включены 73 быка-производителя, являвшихся отцами 1250 дочерей, которые выбыли по тем или иным причинам. Одной из наиболее распространенных причин выбытия оказался эндометрит (7,84 %).

Следующим шагом выявлены быки-производители, чьи дочери чаще всего были выбракованы по акушерско-гинекологическим патологиям. Наиболее яркими представителями оказались 20 быков, дочери которых унаследовали генетическую предрасположенность к гинекологическим заболеваниям. Всего 285 (29,1 %) коров выбыли по причинам эндометритов, трудных отелов, яловости и болезней яичников и яйцепроводов. От других 53 быков-производителей были лишь единичные случаи выбраковки по этим причинам, а у большинства они вовсе отсутствовали. Более 50 % (из общего числа родившихся дочерей) были выбракованы по акушерско-гинекологическим патологиям у следующих быков: Игрок (54,1 %), Хит (52,6 %), Хант (52 %), Венок (50 %). Значит, ген, отвечающий за предрасположенность к гинекологическим заболеваниям, у этих быков оказался доминантным.

Таких быков нельзя использовать для воспроизводства стада, так как они являются ухудшателями и повышают вероятность возникновения акушерско-гинекологических патологий у коров, которые унаследовали доминантный ген.

Научный руководитель — д-р ветерин. наук, доц. Ю. Г. Попов

**Разработка малоинвазивной методики
коррекции пороков аортального клапана у собак**

А. А. Коробейников

Новосибирский государственный аграрный университет

В последние годы значительно выросло количество диагностируемых у животных сердечно-сосудистых заболеваний, как врождённых, так и приобретённых. Это происходит как за счёт собственно роста заболеваемости и увеличения продолжительности жизни, так и за счёт возможности раннего обнаружения заболеваний, ранее приводивших к фатальному исходу из-за запоздалой диагностики. Данные суждения справедливы как для гуманитарной медицины, так и ветеринарной.

В исследовании имплантировали клапанный протез совместной разработки компании «Ангиолайн» и ФГБУ «ННИИПК им. акад. Е. Н. Мешалкина» Минздрава России при помощи доработанной системы транскатетерной доставки.

Учитывая опыт зарубежных исследований, в качестве экспериментальной модели нами была выбрана свинья породы Датский Ландрас. В исследовании участвовало пять животных со сроком наблюдения 3 месяца.

Для проведения первого экспериментального этапа нами была модифицирована методика транскатетерной имплантации аортального клапана, применяемая в гуманитарной медицине. Проводился оперативный доступ к *a. carotis communis dextra*, в которую устанавливали интродьюсер для осуществления имплантации, и *n. vagus*, к которому подшивались электроды кардиостимулятора для навязывания необходимой ЧСС во время имплантации. Имплантация клапанного протеза проходила в соответствии с гуманитарной методикой.

В послеоперационном периоде животным 1 раз в месяц проводили эхокардиографическое исследование. После эксплантации протеза проводилось его макро- и микроскопическое исследование.

Данные ЭхоКГ и изучения эксплантата свидетельствуют о нормальном функционировании клапанного протеза в течение всего срока наблюдения.

Проведённые исследования демонстрируют возможность использования технологии в ветеринарной и гуманитарной медицине. В данный момент ведётся работа в области уменьшения клапанного протеза и системы доставки для возможности проведения экспериментальных операций на мелких домашних животных.

Научный руководитель — канд. ветерин. наук, доц. М. А. Бойкова

Сравнительный анализ технологий переработки и использования ТБО на территории Чешской Республики и Новосибирской области

К. Ю. Максимович

Новосибирский государственный аграрный университет

На территории Российской Федерации существует ряд проблем, связанных с развитием отрасли переработки отходов, а именно недостаток финансирования, профессиональных кадров с профильным образованием и невысокий уровень развития сферы вторичной переработки, в связи с чем мы теряем около 38 % вторичного сырья ежегодно. Возникла необходимость внедрения новых подходов, которые будут направлены на изучение отношений в области переработки вторичных сырьевых ресурсов, а также на максимальную вовлеченность ТБО во вторичный, хозяйственный оборот.

Цель работы — сравнительный анализ технологий переработки и использования ТБО на территории Чешской республики и Новосибирской области и изучение методов использования отходов на территории НСО. Произведен сравнительный анализ технологий обращения с ТБО по ряду критериев: экономическая эффективность, доступность, рентабельность и возможности внедрения.

На территории Чешской республики, как и на всей территории ЕС, широко используется селективный сбор отходов, которые отправляются на вторичное использование: пищевые, бумага, стекло, металл, а количество, направляемое на термическую переработку, за последние три года увеличилось на 36 %. Опыт зарубежных предприятий по термической переработке ТБО показывает, что современная ТЭС на ТБО является экологически безопасным предприятием. В настоящее время на территории РФ в эксплуатации находятся только три ТЭС на ТБО. Таким образом, вопрос по экологически чистому сжиганию отходов выявил необходимость создания демонстрационной «комплексной районной тепловой станции» на территории нашей области с детальной отработкой технологии и внедрением ее в массовое использование на территории всей РФ.

Научный руководитель — д-р биол. наук, доц. М. Л. Кочнева

Разработка бактериальной наноцеллюлозы с ванкомицином

Т. Е. Миронова

Новосибирский государственный аграрный университет

Бактериальная целлюлоза — это вещество, синтезируемое *Gluconacetobacter xylinus*, представляющее из себя пленки толщиной 1–3 мм, обладающие высокой прочностью, эластичностью, а также гигроскопичностью.

Данная целлюлоза широко используется в медицине, так как благодаря адсорбционным и окислительным способностям бактериальной целлюлозы представляется возможным обеспечивать её антибактериальные, противовоспалительные, ранозаживляющие свойства в зависимости от лекарственных препаратов, иммобилизованных на поверхности наноцеллюлозы.

В настоящее время подобная микробиальная целлюлоза применяется для лечения гнойно-воспалительных процессов, остановки кровотечений, в качестве высокоэффективных ранозаживляющих материалов и др. Однако скорость высвобождения препаратов, находящихся на поверхности созданных материалов, достаточно высока, что снижает эффективность и ограничивает применение данной целлюлозы в некоторых областях ветеринарии и медицины.

По причине этого цель нашей работы заключалась в разработке бактериальной наноцеллюлозы с пролонгированным высвобождением лекарственных веществ, в сравнении с ныне существующей целлюлозой.

Главным отличием созданного нами прототипа медицинских материалов с антибактериальными свойствами является способ связывания препарата с поверхностью наноцеллюлозы. Он основан на окислении бактериальной целлюлозы с последующей пришивкой к её поверхности лекарственного препарата. Это обеспечивает постепенное, происходящее в несколько раз медленнее высвобождение лекарственных веществ, что, в свою очередь, создает возможность использования меньшего количества лекарственного препарата, увеличивает продолжительность его действия, ведет к снижению побочных явлений, повышая тем самым эффективность терапии.

Научные руководители — канд. биол. наук В. Н. Афонюшкин,
канд. биол. наук, доц. Н. А. Сигарева

Коррекция эндокринного и метаболического статуса у собак йододефицитной территории гомогенатом из личинок трутней

Д. С. Михайлова

Новосибирский государственный аграрный университет

В ряде регионов России существуют территории дефицитные по содержанию йода в почве и воде. К числу таких регионов относится и Новосибирская область. Недостаток йода в организме приводит к развитию эутиреоза и гипотиреоза. У собак нарушаются метаболизм, репродуктивные функции, снижается работоспособность и т. д. В медицине, в том числе и в ветеринарии, для коррекции функций щитовидной железы при гипотиреозе используют гормоны. В состоянии эутиреоза, когда тироксин находится еще в пределах нормы, препараты не применяют.

Нами была поставлена цель — изучить возможность коррекции эндокринного и метаболического статуса у собак с эутиреозом с помощью гомогената из личинок трутней. Гомогенат выпаивали из расчета 15 мг на кг массы тела 1 раз в день в течение двух месяцев. Кровь исследовали до начала курса приема гомогената и после его завершения. Определяли уровни тиреотропного гормона (ТТГ), тироксина (Т4), кортизола, тестостерона, эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, общего белка, альбуминов, глобулинов, глюкозы и холестерина. У собак с эутиреозом ($n = 10$) уровень ТТГ до приема гомогената составил $0,19 \pm 0,08$ нмоль/л, а уровень тироксина — $20,47 \pm 0,41$ нмоль/л. Биохимические показатели крови, концентрация кортизола и общее количество лейкоцитов находились в пределах нормы. Однако уровни эритроцитов, гемоглобина и тестостерона были снижены. После завершения курса приема гомогената у собак произошло снижение концентрации ТТГ с $0,19 \pm 0,008$ до $0,12 \pm 0,004$ нмоль/л и повышение уровня Т4 с $20,47 \pm 0,41$ до $27,28 \pm 0,47$ нмоль/л ($p < 0,001$). Концентрация тестостерона увеличилась с $1,59 \pm 0,07$ до $4,06 \pm 0,47$ нмоль/л ($p < 0,001$), количество общего белка выросло на 11,43 % ($p < 0,001$), глобулинов — на 10,86 % ($p < 0,01$), гемоглобина — на 10,64 % ($p < 0,001$), эритроцитов — на 8,5 % ($p < 0,01$) и лейкоцитов — на 54,66 % ($p < 0,001$). Масса тела у собак выросла с $25,11 \pm 0,59$ до $26,26 \pm 0,61$ кг.

Таким образом, трутневый гомогенат оказывает положительное влияние на эндокринный и метаболический статус у собак с эутиреозом.

Научный руководитель — канд. биол. наук, доц. Н. В. Ефанова

Гематологические показатели крови лошадей

Р. Р. Ондар

Тувинский государственный университет, г. Кызыл

Отражая обменные процессы между организмом и внешней средой и характеризуя физиологическое состояние, кровь служит серьезным критерием прижизненной оценки интерьера животных.

Кровь вместе лимфой и тканевой жидкостью составляет внутреннюю среду организма, обеспечивающую оптимальные условия для его жизнедеятельности. Форменные элементы занимают около 45 % объема крови, остальную часть составляет плазма. Общее количество крови в организме животных соответствует 6–8 % массы тела. По содержанию гемоглобина в крови можно судить о состоянии здоровья лошади.

Физиологическое состояние животного в определенной степени характеризуется гематологическими показателями. Кровь занимает в организме особое место, так как путем переноса питательных веществ осуществляет общую регуляцию жизненно важных функций организма, а также по содержанию гемоглобина в крови можно судить о состоянии здоровья животного.

Гематологические показатели крови лошадей (*n* = 10)

Сезон года	Количество гемоглобина			Число эритроцитов, мл/мкл	Диаметр эритроцитов, мм	Количество циркулирующей крови		СОЭ через час, мм
	в 10 см ³ крови, г	во всей крови, мг	в одном эритроците, мм ²			Общее количество, л	Содержание плазм, %	
Центральная горная зона								
Зима	12,04	3,27	15,99	7,73	5,38	31,1	52,8	61,9
Весна	11,32	3,00	15,13	7,47	5,27	26,4	53,8	62,4
Лето	12,61	3,59	15,22	7,35	5,06	28,5	51,3	60,8
Осень	12,57	3,58	15,76	7,65	5,29	28,9	51,6	61,1
Южная степная зона								
Зима	11,35	2,82	13,81	7,09	5,79	30,3	57,7	61,9
Весна	11,41	2,87	13,24	7,46	5,46	30,5	57,1	63,7
Лето	11,58	3,32	13,18	7,14	5,27	29,0	54,7	60,5
Осень	10,27	3,40	13,55	7,96	5,52	30,0	55,2	60,8

В таблице видно, что у лошадей центральной горной зоны в крови отмечается высокое содержание гемоглобина, эритроцитов, больше, чем у животных, находящихся на южной степной зоне. Это связано с тем, что с изменением высоты местности над уровнем моря, содержание элементов крови резко изменяется, как качественно, так и количественно. У лошадей центральной горной зоны в среднем на 1040 мл больше циркулирующей крови, приходящейся на 100 кг живой массы, чем у лошадей южной степной зоны. Такое явление вызвано необходимостью производства большого количества энергии при нахождении горных животных в условиях хронического недостатка кислорода.

Содержание плазмы крови у лошадей, находящихся в горных условиях, было меньше 51,4 %, по сравнению с лошадьми равнинных пастбищ, где оно достигало 53,3 %. Следовательно, кровь животных, содержащихся в условиях гор, гуще, чем на равнине.

СОЭ при всех измерениях (как через час, так и через 24 часа) у лошадей центральной горной зоны показала, что в горах эта реакция оказывалась замедленной по сравнению с лошадьми южной степной зоны. При сравнении этой реакции у лошадей центральной горной зоны наблюдается ее ускорение. Колебания в сторону замедления реакции оседания, по нашему мнению, находятся в тесной связи с изменением других компонентов крови.

Анализируя данные гематологических исследований, можно сделать вывод, что на количество гемоглобинов и эритроцитов влияет сезон года, от которого зависят условия.

1. *Костомахин Н. М., Монгуш С. Д.* Экстерьер жеребят тувинской породы разного возраста // Главный зоотехник. 2016. № 8. С. 38–47.

2. *Монгуш С. Д., Костомахин Н. М.* Нагульные особенности и качество мяса лошадей тувинской породы // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2016. № 8. С. 47–55.

3. *Монгуш С. Д., Ооржак Р. Т.* Хозяйственно-биологические признаки тувинских лошадей // Вестник ТувГУ. 2017. № 2. С. 175–182.

Научный руководитель — канд. с.-х. наук, доц. С. Д. Монгуш

Сравнительная характеристика препаратов-антигельминтиков, их состава и применения в России и странах Европы

А. О. Парлюк

Новосибирский государственный аграрный университет

Дегельминтизация мелких домашних животных — важный фактор их содержания. Гельминтозы — это лихорадочные состояния, повреждения слизистых оболочек кишечника, паренхимы органов, закупорка сосудов.

В ветеринарной практике используют препараты в форме таблеток, суспензий и капель на холку. Последние имеют узкий спектр действия и эффективны только против круглых гельминтов.

Российские таблетированные препараты содержат празиквантел, а также: моксидектин (Гельмимакс), пирантела эмбонат (Цестал), пирантел памоат (Дирофен), фебандазол (Фебтал). Используют пирантел и празиквантел (Азинокс, Диронет) или ивермектин (Диронет). Препараты ЕС содержат празиквантел и милбецин оксим (Мильбемакс), пирантел эмбонатом (Дронтал), фебандазолом (Попантел), пирантелом (Дехинел, Прател), фебантелом (Дехинел). Применяют препараты эписирантела (Cestex) и его сочетания с пирантелом (Досалид). В ЕС используют препараты левомизола гидрохлорида и никлозамид (Ambex 5). В РФ их используют только в гуманной медицине.

В России применяют суспензии — празиквантел, пирантел, ивермектин. Они менее удобны, чем таблетки. В ЕС суспензии редко используются.

В ЕС применяются капли на холку двух групп: действующих на экто- и эндопаразитов (гельминтов) и действующих только на гельминтов. Ведущие из I группы — Стронгхолд (селамактин) и Адвокат (имидаклоприд/моксидектин). Из II — Профендер (празиквантел/эмдепсид). В России — препарат I группы Инспектор (фипронила/моксидектин).

Считают, что антигельминтики оказывают токсическое действие на печень и почки. Поэтому применяется две схемы: планово 1 раз в полгода, при инвазионных заболеваниях — двукратно с интервалом в 2–3 недели; вторая схема: планово раз в 3 месяца, при инвазиях — как в первой схеме. За рубежом специалисты считают, что антигельминтики безопасны. В инструкциях пишут: «Исследований на животных с патологиями почек и печени не проводилось. Перед применением требуется консультация специалиста». Поэтому дегельминтизацию проводят до 6–8 раз в год.

Научный руководитель — Я. В. Новик

Бездомные животные как экологическая проблема в условиях г. Якутска

В. В. Третьякова
Якутский сельскохозяйственный техникум

Актуальность темы обусловлена увеличением числа бездомных собак и кошек на улицах города, пригородах.

Цель работы: изучение причин появления бездомных животных в населенных пунктах и роли пунктов передержки животных (ППЖ) в решении уменьшения их количества на улицах города Якутска и его пригородах.

Задачи были поставлены следующие. 1. Сбор информации о работе ППЖ. 2. Анкетирование населения разных возрастов и разного социального положения с целью выяснения их отношения к проблеме бездомных животных. 3. Поиск решения проблемы бездомных животных.

Пункт временной передержки безнадзорных животных был открыт 14 марта 2015 года по улице Очиченко, 57, рассчитанный на содержание 200 собак и 50 кошек. Общая площадь пункта передержки животных составляет 7500 квадратных метров. В пункте передержки имеются ветеринарный блок с хирургическим отделением, кухня, летние вольеры, место для выгула собак, карантинная зона и изолятор. В пункте работают 8 штатных сотрудников: управляющий, ветеринарный врач, ветеринарный фельдшер, кинолог, рабочий по уходу за животными и трое охранников. Основная цель пункта передержки животных — это отлов бездомных животных, поиск для них новых хозяев, стерилизация и кастрация животных. Всего через городской пункт передержки животных с момента его открытия прошли 5152 собак и кошек, в том числе 3566 животных было отловлено и доставлено в пункт, а 1586 животных были приведены населением. Из этих животных передано новым хозяевам и возвращено 605 животных. В настоящее время, по данным на 14.11.2017 г., в Пункте передержки содержатся 24 кошки и 104 собак (в том числе 34 взрослых собак и 70 щенков), что говорит о существовании данной проблемы.

Основной причиной увеличения безнадзорных животных является халатное отношение человека к домашним животным. Таким образом, для решения данной проблемы предлагаем:

1. Повысить ответственность владельцев собак и кошек по выполнению правил содержания их питомцев (в частности, ответственность за размножение, вакцинацию, выгуливание, чипирование).

2. Поддерживать ограничение численности бездомных собак и кошек путём регулярного отлова с последующей их стерилизацией.

Научный руководитель — С. П. Николаева

Коррекция микрофлоры кишечника собак с помощью гомогената из личинок трутней

Я. П. Хуан

Новосибирский государственный аграрный университет

Микрофлора кишечника выполняет значимые функции в организме человека и животных. Для восстановления ее баланса при различных видах нарушений кроме пробиотиков и пребиотиков перспективным представляется использование продуктов природного происхождения.

Цель настоящей работы — исследование возможностей гомогената из личинок трутней для коррекции кишечной микрофлоры у собак.

Исследование проводили на 33 собаках (2–4-летние) различных пород. Все собаки были дегельминтизированы по плану. Животные содержались в условиях квартир с двукратным моционом. Рацион собак состоял из сухих кормов Royal Canin. В течение 2 месяцев за 30 минут до утреннего кормления животные получали гомогенат из личинок трутней (ГЛТ) из расчета 15 мг на 1 кг массы тела. Микробиологические исследования кала животных проводили до начала эксперимента и сразу после завершения приема ГЛТ.

Обнаружено, что у 11 собак (I группа) с низким количеством *E. coli* с нормальной ферментативной активностью (ниже 300 млн/г) после приема ГЛТ уровень *E. coli* увеличился на 111,1 % ($P < 0,001$), а у собак с первоначальными показателями в пределах нормы (II группа, $n = 22$), рост количества *E. coli* составил 5,7 % ($P < 0,01$). Одновременно в обеих группах наблюдалось увеличение количества бифидобактерий в 54 раза (I группа) и в 133 (II группа), а также снижение в среднем на 92 % количества *E. coli* со слабо выраженными ферментными свойствами, *E. coli hemolytic* (96,4 %), дрожжеподобных грибов (84,2 % в I, 94,4 % во II) и *E. aerogenes* (98,7 % в I, 92,5 % во II) с достоверностью $P < 0,001$. Кроме того, в I группе снизилось количество кокков (90 %, $P < 0,01$) и бактерий рода *Proteus* (86,4 %, $P < 0,001$), а во II — стафилококков (84,6 %, $P < 0,01$) и лактозонегативных *E. coli* (99,1 %, $P < 0,001$). В целом после приема ГЛТ показатели микрофлоры кишечника собак находились в пределах нормы.

Таким образом, гомогенат из личинок трутней оказывает корректирующее воздействие на микробиоту кишечника собак, нормализуя ее качественный и количественный состав.

Научный руководитель — канд. биол. наук, доц. Н. В. Ефанова

Морфологические показатели крови верблюдов Республики Тыва

А. А. Чалзап

Тувинский государственный университет, г. Кызыл

Состав крови животных отличается как относительным постоянством, обеспечивая сохранение индивидуальных и породных особенностей, так и значительной изменчивостью за счет непрерывного взаимодействия с внешней средой. Изучение морфологических показателей крови двугорбых верблюдов монгольской породы, разводимых в Республике Тыва, представляет не только теоретический, но и практический интерес.

Кровь верблюдов для исследований брали из яремной вены. Количество эритроцитов и лейкоцитов в крови подсчитывали в камере Горяева; содержание гемоглобина определяли унифицированным гемоглобицианидным методом; лейкоцитарную формулу — в мазках, окрашенных по Романовско-Гимза.

Морфологические показатели крови верблюдов

Показатели	Ед. измер.	$M \pm m$	$C_v, \%$
Эритроциты	$1 \cdot 10^{12}/л$	$7,12 \pm 0,36$	5,03
Лейкоциты	$1 \cdot 10^9/л$	$9,43 \pm 0,34$	3,59
Гемоглобин	г/л	$93,67 \pm 2,60$	2,78
Лейкоцитарная группа			
Палочкояд.	%	$4,30 \pm 0,32$	7,48
Сегментояд.	%	$43,33 \pm 4,67$	10,77
Лимфоциты	%	$48 \pm 4,73$	9,85
Моноциты	%	$1,5 \pm 0,28$	19,25

Сравнительный анализ морфологических показателей крови верблюдов породы монгольский бактриан, разводимых в Республике Тыва, с допустимыми нормами показал некоторые изменения. По норме содержание гемоглобина находится в пределах 100 г/л, у монгольских бактрианов — $93,67 \pm 2,6$, $C_v = 2,78$. Количество эритроцитов $7,12 \pm 0,36$ при $C_v = 5,03$, по норме для верблюдов $11(1 \times 10^{12}/л)$, снижение на 30–36 %. Нормальное содержание лейкоцитов в пределах $10,1(1 \times 10^9/л)$, а у верблюдов, обитающих в Республике Тыва — $9,43 \pm 0,34$, $C_v = 3,59$.

Показатели нормы для лейкоцитарной группы крови верблюдов, в %: палочкоядерные — 4,2, сегментоядерные — 48,6, лимфоциты — 40,2, моноциты — 1,7. Количество палочкоядерных, сегментоядерных и моноцитов в пределах нормы. Содержание лимфоцитов увеличено на 8–10 %.

Полученные результаты показали, что морфологические показатели крови верблюдов, породы монгольский бактриан находятся в пределах нормы, и существенных изменений нет.

Использование полученных данных дает возможность предотвращения заболеваний, улучшить продуктивные качества, вести племенную работу на высоком уровне, сохранить и преумножить поголовье.

1. *Болат-оол Ч. К., Монгуш С. Д., Ооржак Р. Т.* Продуктивность и некоторые биологические особенности верблюдов, разводимых в разных природно-климатических зонах Республики Тыва. Кызыл: ТувГУ, 2014.

2. *Болат-оол Ч. К., Монгуш С. Д., Арилов А. Н., Юлдашбаев Ю. А.* Верблюдоводство. Кызыл: ТувГУ, 2014.

3. *Чикалев А. И., Юлдашбаев Ю. А.* Разведение с основами частной зоотехнии. М.: Изд. группа «ГЭОТАР-Медиа», 2012.

Научный руководитель — канд. с.-х. наук, доц. Ч. К. Болат-оол

Природа и частота проявления лейкомоидных реакций крови у крупного рогатого скота

С. М. Чыдым, И. В. Тростянский
Новосибирский государственный аграрный университет

В настоящей статье приведены результаты анализа частоты и характера проявления лейкомоидных реакций крови у крупного рогатого скота, выявленные при проведении массовых диагностических исследований животных на лейкоз. Показано, что наиболее часто лейкомоидные реакции крови у животных регистрируются в зимне-весенний период.

Лейкомоидные реакции (ЛР) — это патологические изменения состава крови, сходные с картиной крови при лейкозах. Вызывать ЛР могут токсины гельминтов, вирусы, бактерии, продукты распада клеток крови (при гемолизе) и опухолей, сепсис, воспалительные процессы. При этом, как правило, происходит гиперплазия кроветворных органов. Следует заметить, что процесс этот обратимый — при устранении основного причинного фактора соотношение клеток восстанавливается.

Цель исследований — на модели одной популяции жвачных изучить причины, характер морфологического проявления и сезонную динамику ЛР.

Объектом исследований был крупный рогатый скот трех акционерных обществ Краснозерского района Новосибирской области в общем количестве 2850 коров. В хозяйстве № 1 инфицированность BLV 35 %, хозяйстве № 2 — 14 и хозяйстве № 3 — 10 %. По результатам гематологического исследования коров в хозяйстве № 1 было выявлено 7 больших лейкозом коров (0,85 %), в хозяйстве № 2 — 0,7 и хозяйстве № 3 — 0,1 %.

Одновременно в исследуемых хозяйствах было выявлено от 1,0 до 10,2 % коров с проявлением лейкомоидных реакций крови.

Показатель выявления лейкомоидных реакций у крупного рогатого скота в зимне-весенний период был выше (15,4 %), чем в осенне-зимний (13,3 %). Последнее указывает на то, что при выходе скота из зимне-стойлового периода содержания физиологическое состояние животных существенно ухудшается.

Таким образом, лейкомоидные реакции крови, формирующиеся под влиянием экзо- и эндогенных факторов, следует дифференцировать от гематологических показателей, характерных для разных форм гемобластозов крупного рогатого скота у жвачных. Подобные данные могут быть использованы для мониторинговых исследований физиологического состояния крупного рогатого скота.

Научный руководитель — д-р биол. наук, проф. П. Н. Смирнов

ЗООТЕХНИЯ

УДК 636.03

Воспроизводительная способность коров

С. В. Биче-оол

Тувинский государственный университет, г. Кызыл

В последнее время для совершенствования симментальского скота используются быки-производители красной пестрой масти голштинской породы [1].

Цель настоящей исследовательской работы заключается в изучении воспроизводительной функции при проведении сравнительной оценки у животных симментальской породы и их помесей с голштинской породой красно-пестрой масти.

В хозяйстве по принципу аналогов были сформированы две группы первотелок по 30 голов в каждой. Первую группу составили чистопородные симментальские животные, вторую — голштин и симментальские помеси с кровностью 50 % и менее долей крови по голштинской породе.

Для изучения воспроизводительной функции фиксировали возраст при первом отеле, продолжительность сервис-периода и сухостойного периодов, коэффициент воспроизводительной способности, количество рожденных телят, их пол, частоту встречаемости мертворожденных телят и абортот.

Таблица 1

Воспроизводительная способность у коров разного происхождения

Породность	Количество голов	Возраст первого отеля, дн	Отелов на голову	Телят от 1 коровы, гол
I Симментальские	30	1181,2 ± 58,7	6,0 ± 0,3	5,7 ± 0,3
II Помеси	30	1020,2 ± 46,5	5,4 ± 0,3	5,0 ± 0,3

Из данных табл. 1 видно, что результате скрещивания воспроизводительная способность у помесных коров оказалась несколько ниже, чем у чистопородных симментальских (табл. 1, 2).

Показателем интенсивности воспроизводства служит продолжительность межотельного периода. Коровы I группы имели межотельный период короче, так как продолжительность сервис-периода оказалась у них меньше, чем у помесных животных на 17,6 дня.

Продолжительность сервис-период оказывает существенное влияние на величину удоя [2]. В условиях ООО «Туранское» у симментальских коров величина данного признака оказалась высокой на 115,4 дней.

Голштинизация симментальского скота негативно отразилась на воспроизводительной способности коров, что выразилось в увеличении продолжительности межотельного периода в среднем на 17,6 дней, сервис-периода на 24,4 дней и в уменьшении коэффициента воспроизводительной способности на 4,6 %.

На наш взгляд, ухудшение воспроизводительных качеств у помесных животных можно объяснить несколько большей их молочной продуктивностью и худшей приспособленностью к местным климатическим условиям.

Таблица 2

Воспроизводительная способность у коров разного происхождения

Группа	В среднем		
	межотельный период, дней	сервис-период, дней	коэффициент воспроизводительной способности
I	407,0 ± 8,2	115,4 ± 7,0	0,90 ± 0,01
II	424,6 ± 13,1	139,8 ± 11,9	0,86 ± 0,02

Из данных табл. 2 видно, что мертворожденный приплод является одним из распространенных нарушений воспроизводительной функции коров. По данным Б. П. Завертеева (1986), мертворождаемость наблюдается в 1–10 % отелов.

Следует отметить, что в группе чистопородных симментальских коров частота встречаемости абортос составил 1,85 %, у помесных животных за весь период наблюдений абортос не было.

Таблица 3

Результаты отела у коров разного происхождения

Группа	Частота встречаемости, %		Приплод			
	мертворожденных	двоен	телки		бычки	
			голов	%	голов	%
I	1,9	0	96	53,3	84	46,7
II	7,4	0,6	72	48,0	78	52,0

Из данных таблиц видно, что среди потомков симментальских коров телочки составляли 53,3 % от общего количества полученных телят. В тоже время от помесных коров телочек получено лишь 48 %. Частота встречаемости мертворожденных телят у коров симментальской породы составила 1,9 %, в то время как у помесных коров этот показатель составил 7,4 %.

1. Закономерности роста и развития молодняка местного аборигенного скота в условиях Республики Тыва / Кужугет Е. К., Монгуш С. Д., Биче-оол С. Х., Хомушку Ч. М. // Труды конф. Кызыл, 2017. С. 53–56.

2. Современное состояние скотоводства в Республике Тыва / Костомахин Н. М., Монгуш С. Д. М.: Главный зоотехник, 2015. С. 5–11.

Научный руководитель — ст. преп. Г. Л. Оюн

Связь признаков молочной продуктивности коров-матерей и дочерей голштинской породы

И. С. Дамаров, Д. В. Пиотровская
Новосибирский государственный аграрный университет

Как правило, в молочном скотоводстве дочери, рожденные от высокопродуктивных матерей, не повторяют такие же высокие показатели, приближаясь к средним значениям по стаду. Закрепление хозяйственно-полезных признаков и создание высокопродуктивных стад является одной из важнейших задач селекции животных.

Цель исследования — изучить изменчивость и наследуемость признаков молочной продуктивности коров голштинской породы в течение двух поколений.

Исследования проводились в ОАО «Ваганово». Для изучения изменчивости и наследуемости признаков молочной продуктивности по 1-й лактации взяты данные по 147 парам мать — дочь, по 2-й лактации — по 52 парам. Изучены удои, МДЖ, МДБ, молочный жир, молочный белок и живая масса. Определена изменчивость этих показателей.

Было установлено, что связь по многим признакам у матерей и дочерей отсутствует. Коэффициенты корреляции по 1-й лактации имеют низкие значения и не позволяют судить о связи между признаками. По 2-й лактации наблюдается положительная корреляция между удоем матерей и дочерей — 0,29 ($P > 0,95$); МДБ матерей и живой массой дочерей — 0,26 ($P > 0,95$). Отрицательная связь получена между МДБ матерей и удоем дочерей — -0,37 ($P > 0,99$).

По 1-й лактации коэффициент наследуемости признаков молочной продуктивности (h^2) имеет довольно низкие значения: удои — 6 %, МДЖ — 22 %, молочный жир — 20 %, МДБ — 20 %, молочный белок — 8 %, живая масса — 26 %. По 2-й лактации коэффициент наследуемости удоя составляет 58 %, МДЖ — 32 %, молочного жира — 72 %, МДБ — 22 %, молочного белка — 50 %, живой массы — 32 %.

Таким образом, в изученной популяции имеется невысокое генетическое разнообразие по признакам молочной продуктивности. Повышение эффективности селекции возможно за счет использования быков-улучшателей.

Научный руководитель — канд. с.-х. наук Н. И. Шишин

**Особенности социальных взаимоотношений
в группе крупного рогатого скота разного возраста**

О. А. Зудкова

Российский государственный аграрный университет
«Московская сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева»

Иерархия в сообществе позволяет распределять права и обязанности, устанавливать порядок. Умение определять ранг животного в группе позволяет специалисту объективно оценивать степень удовлетворенности их биологических и зоосоциальных потребностей.

На промышленных предприятиях формирование групп крупного рогатого скота происходит с учетом их возраста, пола, породы, однако в небольших фермерских хозяйствах возможно формирование групп крупного рогатого скота разного возраста в связи с теми или иными производственными необходимостями.

Исследование проводилось именно на такой ферме. Объектом наблюдений выступила разновозрастная группа крупного рогатого скота со сформированной иерархией. Агрессивные взаимодействия между животными при конкуренции за ограниченный пищевой ресурс фиксировались с помощью социограмм.

Соотношение разных форм поведения изучалось методом сплошного протоколирования, суть которого заключается в непрерывной и максимально полной записи всех действий животного. Сплошная форма записи позволяет выделять поведенческие последовательности различных уровней, оценивать общие временные характеристики поведенческого потока, устанавливать функциональные зависимости между различными поведенческими направлениями.

В результате анализа полученных данных было установлено, что в разновозрастной группе крупного рогатого скота наблюдались формы поведения, характерные для каждой возрастной группы. Следовательно, разница в возрасте животных не снижает уровень благополучия стада.

Научный руководитель — канд. биол. наук, доц. А. А. Ксенофонтова

Хозяйственно-полезные признаки симментальского скота и его помеси с голштинской породой в Республике Тыва

М. М. Калин-оол

Тувинский государственный университет, г. Кызыл

В настоящее время для совершенствования симментальского скота используются быки-производители красно-пестрой масти голштинской породы. Для изучения основных хозяйственно-полезных признаков у помесей проведен научно-хозяйственный опыт в условиях ООО «Туранское» Пий-Хемского района Республики Тыва.

В хозяйстве по принципу аналогов были сформированы две группы первотелок по 30 голов в каждой. Первую группу составили чистопородные симментальские животные, а вторую — голштин х симментальские помеси кровностью 50 % и менее доли крови голштинов. Подопытные животные находились в идентичных условиях кормления и содержания.

В результате скрещивания молочная продуктивность у помесей по первой лактации оказалась выше на 120 кг молока (различия не достоверны) и на 0,11 % молочного жира ($P > 0,95$) в сравнении с животными первой группы (табл. 1). Выход молочного жира у животных второй группы также был выше, чем у чистопородных симментальских первотелок (на 7,3 кг).

Коровы 1-й и 2-й групп повысили по второй лактации удой на 240,6 и 148,1 кг, а жирность молока на 0,04 и 0,05 % соответственно.

Продуктивность помесей за вторую лактацию оказалась выше на 27,5 кг молока и на 0,12 % молочного жира, чем у чистопородных симменталов (различия не достоверны). Выход молочного жира у животных второй группы был соответственно выше на 7,3 кг.

Таблица 1

Продуктивность чистопородных симментальских и помесных коров

Показатель	Группа	
	I	II
Количество, голов	30	30
Первая лактация		
Удой, кг	2205,2 ± 75,9	2325,2 ± 108,2
Жирность молока, %	3,95 ± 0,01	4,06 ± 0,05
Количество молочного жира, кг	87,1 ± 2,9	94,2 ± 4,4
Живая масса, кг	427,9 ± 5,9	424,5 ± 6,5
Вторая лактация		
Удой, кг	2445,8 ± 104,1	2473,3 ± 121,0
Жирность молока, %	3,99 ± 0,02	4,11 ± 0,07
Количество молочного жира, кг	97,6 ± 4,3	101,7 ± 5,3
Живая масса, кг	444,8 ± 7,7	448,1 ± 7,2

Из данных табл. 1 видно, что живая масса у животных различного происхождения в течение 1-й и 2-й лактации достоверно не различалась. Между удоем и содержанием жира в молоке у животных 1-й и 2-й групп установлена отрицательная взаимосвязь (табл. 2), причем коэффициент корреляции между этими признаками у симментальских коров оказался выше ($r = -0,26$).

Это объясняется тем, что селекция симментальского скота в условиях ООО «Туранское» велась в основном на повышении удоя без учета содержания жира в молоке.

У симментальских коров выявлена положительная взаимосвязь между удоем за первую лактацию и их живой массой, т. е. с повышением живой массы коров будет происходить и повышение удоя.

У помесных первотелок установлена отрицательная корреляция между удоем и массой тела, что обусловлено недостаточным уровнем их кормления.

Таблица 2

Взаимосвязь между показателями молочной продуктивности и живой массой коров за 1 лактацию

Корреляция	Группа	
	I	II
Удой — содержание жира в молоке	-0,26	-0,07
Удой — живая масса	+ 0,12	-0,21

Из данных табл. 2 видно, что помесные голштин х симментальские коровы отличаются несколько лучшими показателями молочной продуктивности, чем их чистопородные симментальские сверстницы.

1. Современное состояние скотоводства в Республике Тыва / Н. М. Костомахин, С. Д. Монгуш. М.: Главный Зоотехник, 2015. С. 5–11.

Научный руководитель — ст. преп. Г. Л. Оюн

Возрастные и половые особенности некоторых технологических показателей шерсти яков

Ш. Ш. Куулар, Ш. О. Куулар
Тувинский государственный университет, г. Кызыл

Спрос на изделия из пуха и шерсти на мировом рынке остается высоким. В связи с этим представляют интерес работы по изучению технологических показателей шерсти яков.

Цель исследования — выявить возрастные и половые особенности технологических показателей шерсти яков; естественной и истинной длины и диаметра шерстных волокон.

Материалом исследований послужили образцы шерсти бычков и телок 1,5 и 3 лет, отобранные с двух участков тела: бок (шерсть туловища) и брюхо (бахрома). Естественную длину шерсти измеряли сантиметровой линейкой с точностью до 0,1 см, истинную длину — с помощью прибора METEFEM FM-04, толщину волокон — на ланатестере CARLZEISS JENA. Биометрическую обработку данных проводили по Н. А. Плохинскому (1970) с помощью компьютерной программы MS Excel.

Изучение длины шерсти туловища показало, что у 1,5-летних животных наибольшая естественная длина ости туловища достигает 9,0 см, у 3-летних — 15,0 см, истинная соответственно 9,5 и 16,0, естественная длина пуха соответственно 3,5 и 4,0, истинная — 5,0 и 4,8. Ость бахромы у 1,5-летних имеет естественную длину до 18,0, истинную до 18,5 см, у 3-летних — 21,0 и 22,0, пух бахромы соответственно 6,0 и 4,0; 6,5 и 4,5 см.

Изучение толщины показало, что диаметр шерстных волокон также зависит от пола и возраста. В шерсти туловища бычков 1,5 лет диаметр ости равен $101,2 \pm 0,5$ мкм, телок — $93,7 \pm 0,4$, 3 лет соответственно $115,1 \pm 0,7$ и $100,4 \pm 0,9$, переходного волоса у 1,5-летних — $55,6 \pm 0,2$ и $50,8 \pm 0,5$, 3-летних — $68,3 \pm 1,5$ и $65,1 \pm 1,2$, диаметр пуха соответственно $26,8 \pm 0,4$ и $24,9 \pm 0,3$, 3 лет — $31,2 \pm 0,9$ и $29,4 \pm 1,1$. Ость шерсти бахромы у бычков 1,5 лет имела диаметр $124,3 \pm 0,4$, у телок — $119,8 \pm 0,3$, 3 лет соответственно $135,2 \pm 0,9$ и $130,3 \pm 1,3$, переходный волос — $1,5$ $63,5 \pm 0,5$ и $58,8 \pm 0,3$, 3 лет — $75,4 \pm 1,5$ и $79,1 \pm 1,1$, пух у 1,5-летних $37,5 \pm 0,3$ и $30,7 \pm 0,4$, у 3-летних — $40,3 \pm 0,8$ и $45,2 \pm 0,9$. Все три типа волокон шерсти туловища и бахромы у 1,5-летних яков тоньше, чем у 3-летних. Шерсть у бычков толще, чем у телочек.

Пух 1,5-летних яков по своему качеству соответствует 58-му, 3-летних 50-му качеству овечьей шерсти, что характеризует хорошие технологические качества для выработки из него изделий.

Научный руководитель — канд. с.-х. наук, доц. Р. Ш. Иргит

Морфологическая характеристика серебряного карася (*Carassius Gibelio*) с проявлением фенотипической мопсовидности головы и нормально развитой головой

И. В. Морузи, В. В. Гарт, Д. В. Дорошенко, Т. А. Литош, Р. Х. Инцибаев
Новосибирский государственный аграрный университет

Цель работы: изучить морфологию серебряного карася с мопсовидной и нормальной развитой головой по основным экстерьерным показателям, строению осевого скелета и морфологическим показателям основных кровеносных органов.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования послужили караси, выловленные в пойменных заморных озерах в районе р. Обь в Молчановском районе Томской области. Из улова были отобраны опытные экземпляры в возрасте 3+ лет. Среди выборки была обнаружена одна особь с мопсовидной головой.

В ходе данных исследований определено: при сравнении экстерьера нормальных особей с мопсовидной формой выявлено, что отличия незначительны. Мопсовидность не влияет на экстерьерные показатели.

У карася мопсовидной формы отмечено меньшее количество позвонков в грудном отделе осевого скелета (на 36,7% меньше). Заметные различия имеются в количестве позвонков в хвостовом отделе, у мопсовидной особи на четыре позвонка больше (27,3%). Строение переходного отдела одинаково.

Изучение относительных морфобиологических коэффициентов кровеносных органов не выявило существенных различий при сравнении нормально развитых рыб и мопсовидной особи.

Научный руководитель — д-р биол. наук, проф. И. В. Морузи

**Белковый обмен у голштинского скота,
разводимого в Кемеровской области**

Е. П. Мазурина, А. В. Назаренко, Е. В. Фихман
Новосибирский государственный аграрный университет

Своевременное выявление различных патологий обмена веществ сельскохозяйственных животных является одним из ключевых факторов к наиболее полной реализации генетического потенциала. Причинами этих патологий часто становятся нарушения в технологии кормления и содержания скота [2].

Для контроля рациона и своевременного обнаружения патологий метаболизма рекомендуется проводить выборочные биохимические и гематологические анализы крови. Одним из важнейших показателей крови является белковый обмен [1]. Оценка соответствия потребления белка биологическим потребностям организма коров проводится по содержанию общего белка, его фракций и концентрации мочевины в сыворотке крови.

Исследование проводилось в Кемеровской области. Объект исследования — коровы голштинской породы в количестве 63 головы. Анализ проводили на биохимическом анализаторе Photometr 5010 V 5+ с использованием наборов «Вектор Бэст».

Показано, что средняя концентрация общего белка в сыворотке крови коров ($83,0 \pm 1,1$ г/л) находилась в пределах нормы. Показатели альбумина ($33,6 \pm 0,7$ г/л) у всех исследованных животных также соответствовали референсным значениям. Средний уровень мочевины в крови ($2,9 \pm 0,1$ ммоль/л) находился на нижней границе нормы, что может указывать на незначительный дефицит сырого протеина в корме. Обнаружена низкая фенотипическая изменчивость по изученным признакам.

Все изученные показатели находятся в пределах физиологических норм, что говорит о сбалансированности белкового рациона и высокой степени адаптации животных к эколого-климатической обстановке.

1. Мазурина Е. П. Белковый статус сыворотки крови голштинского скота в экологически благополучном районе Кузбасса / Е. П. Мазурина [и др.] // Сб. науч. докл. XX междунар. конф. Аграрная наука — сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии. 2017. С. 390–394.

2. Федяев Ю. И. Химический состав кормов в экологически чистом районе Кемеровской области / Ю. И. Федяев [и др.] // Сбор. науч. докл. XX междунар. конф. Аграрная наука — сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии. 2017. С. 486–488.

Научный руководитель — канд. биол. наук, доц. О. И. Себежко

Содержание и изменчивость железа в печени и мышцах кемеровской породы свиней

А. В. Назаренко, Е. П. Мазурина, Е. В. Фихман
Новосибирский государственный аграрный университет

Экологические факторы оказывают определенное воздействие на фенотип пород, которые находятся в различных экологических условиях [1]. Причиной нарушения биохимических процессов является дисбаланс многих химических элементов, выражающийся в виде канцерогенного, мутагенного и тератогенного эффектов [2]. В Западной Сибири организован комплексный мониторинг содержания тяжелых металлов в почве, воде, кормах, органах и тканях различных видов животных [3].

Цель работы: установление предварительных референтных значений по содержанию железа в печени и мышцах кемеровской породы свиней, находящихся на ООО СПК «Чистогорский».

Изучена аккумуляция и изменчивость уровня железа в печени и мышцах.

При сравнении кемеровской породы со скороспелой мясной (СМ-1) были выявлены межвидовые и межпородные различия в содержании железа в печени и мышцах. В среднем содержание железа в печени составляло $225,5 \pm 15,3$ мг/кг, мышцах $13,1 \pm 0,67$ мг/кг, что в 2,7 раза и в 6,4 раза ниже, соответственно, чем у скороспелой мясной породы свиней (СМ-1) [1].

Установленные параметры содержания железа в печени и мышцах можно принимать в качестве предварительной нормы для полугодовых свинок. Полученные данные можно использовать для характеристики интереса животных, при оценке сбалансированности рационов и в экологическом исследовании популяций и пород, районированных в других регионах.

1. *Зайко О. А.* Изменчивость и корреляция химических элементов в органах и тканях свиней скороспелой мясной породы СМ-1: дис. канд. биол. наук. Новосибирск: НГАУ, 2014. 183 с.

2. *Назаренко А. В., Мазурина Е. П., Фихман Е. В., Себежко О. И.* Аккумуляция кадмия и свинца в производных кожи кемеровской породы свиней // *Аграрная наука — сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии.* 2017. С. 419–422.

3. *Федяев Ю. И., Фихман Е. В., Назаренко А. В., Мазурина Е. П.* Химический состав кормов в экологически чистом районе Кемеровской области // *Аграрная наука — сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии.* 2017. С. 486–488.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доц. О. И. Себежко

Мясная продуктивность и качество мяса гусей, разводимых в условиях УНПЦ «Животновод» ТУВГУ

А. И. Салчак

Тувинский государственный университет, г. Кызыл

В настоящее время птицеводство является одной из наиболее быстро развивающихся отраслей АПК. Гуси являются уникальным и перспективным видом птицы, а гусеводство — высокоэффективная отрасль, способная давать существенную прибыль.

Важнейшей проблемой современного птицеводства остаётся повышение продуктивности благодаря таким факторам, как селекция, совершенствование технологии выращивания и содержания птицы.

Для исследования мясных качеств гусей холмогорской породы, разводимых в условиях УНПЦ «Животновод», мы провели научно-хозяйственный опыт. Для определения мясных качеств гусей была сформирована группа, в которую входили 5 самок и 5 самцов, в 60-дневном возрасте был произведен убой птицы для изучения мясной продуктивности и оценки качества мяса, результаты представлены в таблице.

Мясные качества гусей

Показатели	Самцы	Самки
Предубойная живая масса, г	4002,12	3800,19
Масса полупотрошенной тушки, г	3246,52	3037,49
Выход потрошенной тушки, %	81,12	79,93
Масса потрошенной тушки, г	2336,84	2170,98
Выход потрошенной тушки, %	58,39	57,12

По результатам таблицы можно прийти к выводу, что разводимые в УНПЦ «Животновод» гуси имеют средние показатели по мясной продуктивности, присущие данной породе.

Предубойная живая масса у самцов выше на 201,93 г, разница составила 5,04 %.

По массе потрошенной тушки самки уступали самцам на 7,6 %, или на 209,03г, по выходу потрошенной тушки показатели самцов превышали самок на 1,27 %. Это связано в первую очередь с физиологической особенностью данного вида животного.

Научный руководитель — Р. Ш. Салбырын

Применение «холодного метода» в откорме свиней

Д. В. Сотпа

Тувинский государственный университет, г. Кызыл

Известно, что на результаты качества мяса наряду с кормлением значительное влияние оказывают способы содержания свиней. В основном животных содержат группами. Размеры групп, плотность размещения и выравнивание животных по живой массе являются важными составными частями технологии группового содержания свиней. Поведение животных во время кормления, поения и отдыха, а также состояние здоровья их и санитарное состояние станка в значительной степени зависят от величины групп, их состава и плотности размещения свиней.

Целью наших исследований было сравнение откорма на глубокой подстилке и традиционной технологии содержания свиней на дощатом полу.

Для проведения опытов были сформированы две группы молодняка свиней крупной белой породы в возрасте 4-х месяцев по 10 голов в каждой. Первая группа была помещена в помещение с ресурсосберегающей технологией, а вторая — в традиционном отопляемом помещении с регулируемыми параметрами микроклимата. До 4-х месяцев поросят содержали по традиционной технологии, то есть в отопляемых помещениях с регулируемыми параметрами микроклимата. Животные на откорме получали стандартный комбикорм СК-6. Ресурсосберегающая технология откорма предполагает групповое содержание молодняка свиней на глубокой соломенной подстилке при кормлении вволю. Метод не требует сложной вентиляционной системы, отопление производственного помещения также не предусматривается. По ресурсосберегающей технологии перед постановкой животных на откорм завозили и разбрасывали солому из расчета 50 кг на голову. Для оценки мясных качеств из каждой группы выращенных свиней было убито по три животных после достижения их 100 килограммов живой массы.

Таблица 1

Показатели поведения свиней в разных условиях содержания, мин

Показатели поведения	Технология	
	Традиционная	Холодный метод
Отдых	169,0 ± 6,1	133,0 ± 9,5
Движение	41,4 ± 3,2	89,2 ± 9,3
Прием корма и воды	29,6 ± 4,1	17,8 ± 0,5

Показатели таблицы свидетельствуют об активном движении свиней на подстилке, которые затрачивали 37 % учтенного времени и превосходили по этому показателю свиней, содержащихся в традиционных условиях, на 117 % ($P < 0,001$). При «холодном методе» откорма доля поведенческих актов, соответствующих покою, составляла 55,4 % от всех поведенческих актов, тогда как при традиционной технологии — 70,4 %, то есть животные в стандартных условиях содержания отличались более спокойным нравом и склонностью к длительному лежанию.

Таблица 2

Продуктивность свиней на откорме в разных условиях содержания

Показатель продуктивности	Технология	
	Традиционная	Холодный метод
Живая масса при постановке, кг	46,0 ± 1,0	48,0 ± 0,6
Живая масса при снятии, кг	105,5 ± 1,9	107,2 ± 1,6
Предубойная живая масса, кг	73,3 ± 1,6	75,6 ± 1,5
Убойная масса, кг	75,2 ± 1,0	75,2 ± 0,5
Среднесуточный прирост, кг	504 ± 4,1	493 ± 5,0
Затраты корма на 1 кг прироста, кг/кг	3,91	3,95

Как показывают данные таблицы, при снятии с откорма животные опытной группы с применением «холодного метода» превосходили своих сверстников на 1,6 % при среднесуточном приросте 493 г. Это объясняется тем, что при постановке на «холодный метод» были отобраны свиньи с немного превосходящим весом, по сравнению с животными для традиционного метода. Среднесуточный прирост живой массы при холодном методе откорма составил 493 г, при традиционной технологии — 504 г, то есть ниже на 2,2 %. Конверсия корма при традиционной системе в среднем за год составила 3,91 кг корма на 1 кг прироста, на глубокой подстилке — 3,95 кг. Эффективность использования корма снизилась прежде всего из-за снижения среднесуточного прироста, так как животные тратили больше энергии на поддержание оптимальной температуры окружающей среды путем транспирации. Животные свои потребности в дополнительной энергии на терморегуляции компенсировали дополнительным потреблением корма.

Таким образом, холодный метод содержания при откорме свиней позволил сберечь дорогостоящие энергетические и трудовые ресурсы, при этом животные получили более комфортные, приближенные к природным условия, а продуктивность свиней при этом не снизилась.

Научный руководитель — канд. биол. наук Ч. М. Сат

Состояние верблюдоводства Республики Тыва

В. Х. Соян

Тувинский государственный университет, г. Кызыл

Верблюдоводство в Республике Тыва является традиционной отраслью сельскохозяйственного производства, которая является малозатратной и малоизученной. Верблюды — одни из самых малочисленных сельскохозяйственных животных. В настоящее время в мире насчитывается всего 24 085 522 голов, в России их 6 443 голов.

Верблюды являются самыми нетребовательными к уходу животными. Стоимость содержания их складывается лишь из затрат на оплату труда пастухов. Эти затраты могут окупиться шерстью, мясом. Концентрация поголовья, применение электрострижки еще больше снизят затраты на содержание этих животных.

В республике на 1 декабря 2018 года насчитывается 208 голов верблюдов. Из них в частном подворье содержится 18 голов верблюдов: в Тес-Хемском районе — 5 голов, Каа-Хемском — 2 головы, Пий-Хемском — 4 головы, Дзун-Хемчикском — 7 голов.

Основная часть поголовья содержится в трех хозяйствах республики: МУП «Хайыракан» Улуг-Хемского района, МУП «Баян-Кол» Кызылского района и ПЗ «Бай-Хол» Эрзинского района. Динамика основного поголовья верблюдов отражена в таблице.

Динамика численности верблюдов 2016–2018 гг. в Республике Тыва

Районы	Годы		
	2016	2017	2018
Дзун-Хемчикский	7	5	7
Кызылский	72	76	81
Каа-Хемский	–	–	2
Улуг-Хемский	41	37	30
Эрзинский	71	78	79
Пий-Хемский	5	3	4
Тес-Хемский	7	7	5
Итого	203	206	208

Из динамики поголовья видно, что численность верблюдов в Республике постепенно увеличивается. В 2018 году поголовье верблюдов увеличилось по сравнению с 2015 годом на 10 %, а в 2017 г. прирост поголовья состав-

ляет всего 4%. В Кызылском и Эрзинском районах с каждым годом идет плавный прирост поголовья верблюдов. Полная противоположность этому Улуг-Хемский район, где каждый год поголовье верблюдов снижается. Верблюдов начали разводить в частных подворьях. Если в 2013 году верблюдов разводил 1 частник, в 2017 году прибавились 4. Проблемой верблюдоводства является низкая естественная плодовитость верблюдов. Поскольку плодonoшение длится 13 месяцев и сезон размножения ограничен, верблюдица становится жеребой только через год после выжеребки и приносит одного верблюжонка в два года.

Научный руководитель — канд. с.-х. наук, доц. Ч. К. Болат-оол

Аккумуляция калия в печени бычков голштинской породы

Е. В. Фихман, Е. П. Мазурина, А. В. Назаренко
Новосибирский государственный аграрный университет

Генофонд и фенофонд пород способен изменяться под воздействием различных экологических факторов, что прямо влияет на продуктивность и благополучие животных [1]. Макроэлементы играют важнейшую роль во многих физиологических и биохимических процессах организма [2]. Существует множество публикаций о методах исследований макроэлементов в воде, кормах, почве, органах и тканях животных [3].

Цель работы: установление предварительных значений содержания калия в печени крупного рогатого скота голштинской породы в одном из районов Кемеровской области. Изучена аккумуляция и изменчивость уровня калия в печени.

В ходе сравнения бычков голштинской породы с черно-пестрыми бычками не было выявлено достоверных межпородных различий. В среднем, печень голштинского скота аккумулировала $2667 \pm 68,9$ мкг/кг калия, в то время как печень черно-пестрого скота депонировала $2679 \pm 46,8$ мкг/кг [1]. Крайние значения внутри выборки также незначительно отличались друг от друга. По-видимому, такое содержание в печени калия связано с сильными компенсаторными механизмами, которые поддерживают гомеостаз организма животного на постоянном уровне.

Установлено, что в ряде случаев уровень калия в организме может быть применен в качестве маркера накопления тяжелых металлов в органах и тканях скота. Полученные результаты могут использоваться в качестве предварительных средних популяционных значений уровня калия в печени бычков голштинской породы в возрасте 12 месяцев. Данные могут служить одним из критериев оценки интерьера животных.

1. *Стрижкова М. В.* Содержание макроэлементов в органах и тканях крупного рогатого скота // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2008. № 5. С. 89–93.

2. *Мазурина Е. П., Шишин Н. И., Себежко О. И. и др.* Белковый статус крови голштинского скота в экологически благополучном районе Кузбасса // Аграрная наука — сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии. 2017. С. 390–394.

3. *Федяев Ю. И., Фихман Е. В., Назаренко А. В., Мазурина Е. П.* Химический состав кормов в экологически чистом районе Кемеровской области // Аграрная наука — сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии. 2017. С. 486–488.

Научный руководитель — д-р биол. наук, проф. В. Л. Петухов

Молочная продуктивность крупного рогатого скота разного происхождения

Д. Д. Шаптан-оол

Тувинский государственный университет

В последние годы в нашей стране и за рубежом для повышения продуктивности стада применяется скрещивание коров местных пород с быками специализированных молочных и молочно-мясных пород, экспортируемых из стран, где интенсивность селекции находится на очень высоком уровне.

В России симментальский скот совершенствуется за счет собственных генетических ресурсов, а также путем импорта племенных животных голштинской породы из США и Канады.

Продолжительность хозяйственного использования коров является важным хозяйственно-полезным признаком, так как от нее зависят количество полученной от животного продукции, точность оценки племенных качеств коров, величина и скорость ремонта стада, а также уровень окупаемости затрат в молочном скотоводстве.

Целью исследований является провести сравнительную оценку хозяйственно-полезных признаков коров симментальской породы и их помесей с голштинами в условиях Республики Тыва.

Работа была выполнена на базе МУП «Каа-Хемский» Каа-Хемского района Республики Тыва. Для проведения исследований были подобраны две группы первотелок по 30 голов в каждой. В первой группе находились чистопородные симментальские животные, а во второй — голштин х симментальские помеси с кровностью 50 % и менее долей крови по голштинской породе. Подопытные животные находились в идентичных условиях кормления и содержания. Молочную продуктивность коров определяли методом проведения контрольных доек один раз в 15 дней. Содержание жира в молоке изучали ежемесячно по двум смежным суткам.

В результате скрещивания молочная продуктивность у помесей по первой лактации оказалась выше на 120 кг молока (различия не достоверны) и на 0,11 % молочного жира ($P > 0,95$) в сравнении с животными I группы (табл. 1). Выход молочного жира у животных второй группы также был выше, чем у чистопородных симментальских первотелок (7,3 кг).

Подопытные животные I и II групп повысили по второй лактации удой на 240,6 и 148,1 кг, а жирность молока на 0,04 и 0,05 % соответственно.

Таблица 1

**Молочная продуктивность чистопородных
симментальских и помесных коров**

Показатель	Группа	
	I	II
1 лактация		
Удой, кг	2205,2 ± 75,9	2325,2 ± 108,2
Жирность молока, %	3,95 ± 0,01	4,06 ± 0,05
Количество молочного жира, кг	87,1 ± 2,9	94,2 ± 4,4
2 лактация		
Удой, кг	2445,8 ± 104,1	2473,3 ± 121,0
Жирность молока, %	3,99 ± 0,02	4,11 ± 0,07
Количество молочного жира, кг	97,6 ± 4,3	101,7 ± 5,3
полновозрастные лактации		
Удой, кг	2351,8 ± 57,9	2398,4 ± 70,7
Жирность молока, %	3,98 ± 0,02	4,06 ± 0,04
Количество молочного жира, кг	93,60 ± 2,31	97,38 ± 3,00

Молочная продуктивность помесей за вторую лактацию оказалась выше на 27,5 кг молока и на 0,12 % молочного жира, чем у чистопородных симменталов (различия не достоверны). Выход молочного жира у животных II группы был соответственно выше на 7,3 кг. В течение лактации молочная продуктивность коров изменяется в значительной степени. После отела суточные удои у здоровых симментальских коров, при достаточном кормлении, возрастают и достигают максимума (286,7 кг) на втором месяце лактации (табл. 2), затем они постепенно снижаются.

Таблица 2

Характеристика первой лактации у коров разного происхождения

Месяц лактации	Удой за месяц, кг	% к удою за 2-й месяц	Отношение месячного удоя к удою за 305 дней, %
Чистопородные симментальские животные			
1	273,4	95,4	12,4
2	286,7	100	13,0
3	275,6	96,1	12,5
4	271,2	94,6	12,3
5	236,0	82,3	10,7
6	216,1	75,4	9,8
7	200,7	70,0	9,1
8	178,6	62,3	8,1
9	154,4	53,8	7,0
1	2	3	4

10	112,5	39,2	5,1
За лактацию	2205,2	—	100
Голштин х симментальские помеси			
1	262,8	90,4	11,3
2	290,6	100	12,5
3	276,7	95,2	11,9
4	262,8	90,4	11,3
5	265,1	91,2	11,4
6	232,5	80,0	10,0
7	223,2	76,8	9,6
8	204,6	70,4	8,8
9	176,7	60,8	7,6
10	130,2	44,8	5,6
За лактацию	2325,2	—	100

Из данных табл. 1 и 2 видно, что у коров I группы удой за первые 100 дней лактации составил 42 % от удою за 305 дней лактации, за вторые 100 дней лактации — 34,8 и за последний период продуцирования — 23,2 %.

У первотелок II группы эти показатели соответственно равнялись 39,5 %, 35,3 и 25,2 %. Помесные животные имели более выровненную лактацию по удою, чем их чистопородные сверстницы.

Симментальские первотелки характеризовались лактационной кривой, присущей низкопродуктивному скоту, у которого на первые 100 дней лактации приходится 45–50 % от общего удою за лактацию.

У таких животных молочная железа наиболее продуктивно работает в первую треть лактации и менее напряженно во вторую половину лактации. При этом у 26,7 % коров I группы лактация оказалась укороченной, то есть менее 305 дней. У помесных животных количество укороченных лактаций составило 23,3 %.

Устойчивость лактационной кривой характеризуется также и коэффициентом полноценности лактации. У симментальских коров он составил 75,3, а у помесных животных — соответственно 78,6.

Индекс молочности, характеризующий экономичность производства молока, оказался выше у первотелок II группы — 547,8 кг. У животных I группы по сравнению с помесными животными индекс молочности оказался меньше на 32,4 кг.

У симментальских коров выявлена положительная взаимосвязь между удою за первую лактацию и их живой массой, т. е. с повышением живой массы коров будет происходить и повышение удою. У помесных первотелок установлена отрицательная корреляция между удою и массой тела, что, по-видимому, обусловлено недостаточным уровнем их кормления. Возрастная динамика удою у коров разного происхождения отражена в табл. 3.

Таблица 3

Возрастная динамика удоя коров разного происхождения

Лактация	Группа			
	I		II	
	Удой, кг	% к удою за 1 лактацию	Удой, кг	% к удою за 1 лактацию
1	2205,2 ± 75,9	100	2325,2 ± 108,2	100
2	2445,8 ± 104,1	110,9	2473,3 ± 121,0	106,4
3	2493,7 ± 111,4	113,1	2493,4 ± 123,8	107,2
4	2388,6 ± 117,6	108,3	2385,8 ± 120,0	102,6
5	2412,0 ± 125,5	109,4	2269,6 ± 179,4	97,6
6	2310,7 ± 166,4	104,8	2409,0 ± 229,8	103,6
7	1931,4 ± 167,6	87,6	2549,2 ± 230,7	109,6
8 и старше	2032,3 ± 181,3	92,2	2023,0 ± 567,6	87,0

Основная масса симментальских коров увеличивает свою продуктивность до 3-й лактации, после чего наблюдается снижение удоев. Аналогичная ситуация наблюдается и у помесных животных. Однако коровы II группы уже по первой лактации имели относительно высокую молочную продуктивность.

Голштин х симментальские коровы отличаются относительно лучшими показателями молочной продуктивности по результатам 1, 2, 6 и 7 лактаций, чем их чистопородные симментальские сверстницы.

После выбытия коров из стада была рассчитана молочная продуктивность за весь период использования опытных животных.

Так как симментальские коровы жили дольше помесных, соответственно они характеризуются большим количеством законченных лактаций. Однако по величине молочной продуктивности между животными двух групп не обнаружено достоверных различий. Это подтверждается и тем, что за один день жизни от коров разного происхождения получили в среднем по 4,3 и 4,1 кг.

Таким образом, голштин х симментальские коровы отличаются относительно более высокими показателями молочной продуктивности, чем их чистопородные симментализированные аналоги.

Помесные животные имели также более равномерную кривую лактации и лучший коэффициент её полноценности. Однако симментальские коровы более приспособлены к жизни в условиях Республики Тыва, поэтому продуктивное долголетие у них было дольше на 0,7 лактаций, и от них получено за весь период использования животных на 268,8 кг молока больше.

Научный руководитель — ст. преп. Г. Л. Оюн

ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

УДК 637.344.8

Технология производства мармелада на основе молочной сыворотки

А. С. Бады, А-С. Ш. Куулар
Тувинский государственный университет, г. Кызыл

В свете современных представлений о сбалансированном питании расширение ассортимента кондитерских изделий должно идти по пути создания новых видов изделий пониженной энергетической ценности. Решению этой проблемы способствует использование местных и нетрадиционных видов сырья, позволяющих снижать в кондитерских изделиях массовую долю сахара и жира. Новым направлением является применение продуктов из молочной сыворотки. Введение молочной сыворотки в кондитерские изделия улучшает их качество и вкус. Согласно маркетинговым исследованиям, мармеладная продукция по популярности занимает третье место среди всех кондитерских изделий. Мармелад является одним из самых полезных продуктов, так как производится из натуральных плодов и ягод; также его польза обусловлена желеобразующими компонентами, входящими в его состав.

Технология производства мармелада проводилась по схеме: приемка, подготовка сырья, пастеризация (60–65 °С), обогащение фруктовыми концентратами, внесение пектиновых экстрактов, охлаждение (30–35 °С), перемешивание, формирование, охлаждение (8 °С), сушка, фасовка, маркировка, хранение, реализация [2].

Для приготовления мармелада использовалась сыворотка двух видов: творожная и подсырная, которая была приобретена у местных молокопроизводителей. В качестве фруктового концентрата использовали варенье плодово-ягодных культур.

Под подготовкой смеси подразумевается очистка сыворотки от посторонних примесей и подготовка желатина [1]. Желатин перед применением тщательно растворили в соотношении 80 г на 200 г сыворотки. Подготовленное сырье подогрели до температуры внесения желатина 60–65 °С, затем аккуратно плавными движениями, одновременно перемешивая, внесли подготовленный желатин и фруктово-ягодный сироп. Для полной готовности довели полученную смесь до кипения и оставили при постоянной температуре 60 °С с выдержкой 5 минут.

Мармелад разлили в заранее подготовленные формы для кондитерских изделий и поместили в холодильник для охлаждения при температуре

4 ± 2 °С до полного застывания. Через 2 часа вынули готовый продукт из форм и провели дегустационную оценку в присутствии преподавателей кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ТувГУ.

В качестве критерия оценки использовали такие показатели, как форма, поверхность, консистенция, вкус и запах, цвет. Оценка производилась по пятибалльной шкале. Первый образец — мармелад на основе творожной сыворотки, второй — на основе подсырной [2]. Результаты дегустации представлены в таблице.

Номер образца	Элементы оценки						Общий балл	Примечания
	Форма	Поверхность	Консистенция	Вкус	Цвет	Запах		
1	4	5	5	5	5	5	29	Имеются незначительные дефекты форм
2	4	5	4	5	5	5	28	Недостаточно плотная консистенция

По органолептическим характеристикам опытные образцы мармелада не уступали мармеладу крупных производителей, произведенному по традиционной рецептуре. Изделия обладали плотной консистенцией, имели ровный вид в изломе, приятный вкус и запах, характерный для мармелада, привкус сыворотки практически незаметен.

Анализируя результаты, полученные в ходе исследований, можно сделать вывод о том, что введение в рецептуру желейного мармелада на основе сыворотки позволит повысить пищевую ценность мармелада, исключить применение синтетических красителей и ароматизаторов.

Использование сыворотки в качестве основы мармелада позволит рационально использовать вторичное сырье на пищевых производствах. В данное время 80 % сыворотки, производимой на молочных заводах, утилизируется, что приводит к колоссальным потерям для производителя. Применение молочной сыворотки в качестве сырья для мармелада увеличит рентабельность производства не только переработчиков молока, но и производителей кондитерских изделий.

1. Монгуш С. Д., Бондаренко О. В. Химический состав молока аборигенного тувинского скота разных зон разведения // Главный зоотехник. 2017. № 12 (173). С. 15–21.

2. Монгуш С. Д., Бондаренко О. В. Физико-химические свойства молока коров в условиях Республики Тыва // Вестник Тув. гос. ун-та. 2017. № 2. Естественные и сельскохозяйственные науки. С. 165–170.

Научный руководитель — канд. с.-х. наук, доц. С. Д. Монгуш

Особенности технологии приготовления топленого масла «Саржаг» тувинцами

О. А. Балчий-оол

Тувинский государственный университет, г. Кызыл

Топленое масло — продукт переработки сливочного масла путем удаления из исходного сырья воды, белковых компонентов и лактозы. Фактически топленое масло — концентрированный сливочный жир с минимальным количеством других компонентов.

Прокишенные пенки растапливают при температуре 40–50 °С в глубокой посуде и оставляют на полчаса в жидком состоянии на слабом огне. Белковые компоненты сливок образуют характерную пену, которую снимают шумовкой или ложкой, а излишки воды испаряются. Оставшийся сливочный жир нагревают до 100 °С, тщательно перемешивая. Через мелкое сито или толстый слой марли удаляют остатки пены, которая неминуемо остается при работе с ложкой и шумовкой.

Через некоторое время выделится масло, которое называют саржаг — топленое масло. Раньше масло хранили в предварительно надутым и высушенном мочевом пузыре или брюшине мелкого рогатого скота.

Топлёное сливочное масло считается очень полезным продуктом: тувинцы считают его чуть ли не жидким золотом — в том смысле, что оно оказывает удивительно благоприятное воздействие на здоровье человека. Конечно, в русской кухне топлёное масло тоже использовалось, но сегодня об этом почти забыли, и рецептов его приготовления можно найти не так много.

Топленое масло обладает целебными свойствами, но из-за резко отличающихся особенностей питания эти свойства в нашей стране не могли проявиться так, как в Индии и других странах Востока.

Нами была изучена технология приготовления топленого масла тувинской национальной кухней и дана оценка химического состава данной продукции (см. таблицу).

В результате проведенных исследований нами установлено, что по химическому составу топленое масло богато различными микроэлементами — в частности, кальцием, железом, магнием, фосфором, калием, и витаминами А, D, РР, Е.

Линолевая кислота, как и другие полиненасыщенные (незаменимые) жирные кислоты, не способна синтезироваться в ходе обмена веществ и должна поступать в организм вместе с пищей. Благодаря ей нормализуется жировой обмен, уменьшается сухость кожи, а клеточные мембраны поддерживаются в нормальном состоянии. Недостаток линолевой кислоты в организме приводит к возникновению экзем и выпадению волос.

Химический состав топленого масла

Нутриент	Количество на 100 грамм продукта
Калорийность	885,5 кКал
Белки	0,3 г
Жиры	98 г
Углеводы	0,6 г
Витамин А	600 мкг
Ретинол	0,6 мг
Витамин РР	0,0498 мг
Калий	20 мг
Кальций	18 мг
Магний	0,6 мг
Натрий	10 мг
Фосфор	24 мг
Железо	0,3 мг

Однако кроме полезных витаминов и микроэлементов в состав топленого масла входят трансжиры и холестерин, а энергетическая ценность составляет не менее 890 Ккал на 100 г продукта. Причём холестерина в этом продукте на 25 % больше, чем в сливочном. Помимо этого, «плохих», насыщенных жирных кислот в нём почти в два раза больше, чем «хороших» ненасыщенных. Насыщенные жирные кислоты понижают чувствительность организма к холестерину, вследствие чего он задерживается в кровотоке, следовательно, возрастает риск отложения холестерина на стенках сосудов. Но у насыщенных жирных кислот есть и положительное качество: они дарят нашему организму энергию.

Научный руководитель — канд. с.-х. наук, доц. С. Д. Монгуш

Изучение свойств белково-углеводных фракций, выделяемых из растительного сырья (на примере семян гороха)

К. В. Гаврилова

Институт химии твёрдого тела и механохимии СО РАН, г. Новосибирск,
Новосибирский государственный университет

В настоящее время существует острая потребность населения РФ в продуктах питания, обогащённых белками, в том числе с измененной структурой и увеличенной биологической доступностью. Для создания механоферментативной технологии гидролиза белкового растительного сырья требуется получение фундаментальных данных, касающихся механохимических превращений как отдельных компонентов растительного сырья (белков, углеводов и т. д.), так и их комплексов [1].

Целью настоящей работы являлось разделение растительного сырья на ряд фракций белковой и углеводной природы, а также изучение свойств получаемых фракций современными методами качественного и количественного анализа.

Получение фракций с различным содержанием белка и углеводов проводилось по методике, основанной на трёхкратной экстракции гидроксидом натрия, опубликованной в [2]. Белково-углеводные фракции, полученные осаждением из экстрактов, промывали охлаждённым этанолом и готовили для лиофильной сушки. Количественный анализ белка проводился по методу Лоури. Качественный анализ белковых молекул в полученных фракциях проводился методом электрофореза в полиакриламидном геле.

Таким образом, из белоксодержащего сырья — семян гороха — были получены и охарактеризованы четыре фракции, содержащие в различных соотношениях макромолекулы белковой и углеводной природы. Результаты работы будут использованы для получения фундаментальных данных, касающихся механохимических превращений, требующихся для постановки механоферментативной технологии получения компонентов продуктов функционального питания и кормов.

Исследование выполнено за счет гранта РНФ (проект №17-73-10223)

1. *Lomovsky O., Bychkov A., Lomovsky I.* Mechanical pretreatment. In: *Biomass Fractionation Technologies for a Lignocellulosic Feedstock Based Biorefinery.* S. I. Mussatto (Ed.). Elsevier, 2016. P. 23–55.

2. *Talab H. A.* Starch-protein extraction and separation it from green pea // *European Online Journal of Natural and Social Sciences.* 2016. V. 5. № 4. P. 1012–1017.

Научные руководители — канд. хим. наук А. Л. Бычков,
канд. хим. наук З. А. Акименко, канд. хим. наук А. Г. Огиенко,
д-р хим. наук, проф. О. И. Ломовский

**Физические свойства молока овец
МУП ПОХ «Деспен» Тес-Хемского района**

Б. Б. Л. Делег, А. Р. Бадарчи
Тувинский государственный университет, г. Кызыл

В Республике Тыва основной сферой животноводства является овцеводство, на его долю приходится более 80 % от общего объема.

Молоко овец с древних времен используют для производства молочных продуктов: различных сыров (в том числе брынзы), масла, кисломолочных напитков и др.

Целью нашей работы является изучение физических свойств овечьего молока по основным параметрам — чистоте, плотности, кислотности и жирности. Молоко овец белого цвета, что объясняется отсутствием в молочном жире желтого пигмента каротина (провитамина А), придающего коровьему молоку желтовато-кремовый цвет. В молоке овец содержится: воды — 82,1; жира — 6,7; белка — 5,8; углеводов — 4,6; зольных веществ — 0,8 %. Кроме того, в нем находятся витамины, имеющие большое значение для нормального развития молодняка.

Объектом исследования является овечье молоко из пяти проб хозяйства «Деспен» Тес-Хемского района. Анализы по физическим свойствам молока проводили в производственной лаборатории ООО «Тывамолоко» согласно ГОСТ 26809.1-2014 «Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу».

Результаты приведены в таблице.

Физические свойства молока

Показатели	№ животного						
	1	2	3	4	5	В среднем	Норма
Плотность (А°)	36,4	36,1	36,6	36,5	36,7	36,4	36,6
Кислотность (°Т)	23,0	20,0	23,6	23,2	22,0	22,3	23
Жирность (%)	7,8	7,1	7,2	7,2	7,5	7,3	7,3

Отсюда видно, что плотность молока овец с колебаниями от 36,1 до 36,7 А°. Кислотность молока равна в среднем 22,3°Т. Жирность молока подопытных овец составляет 7,3 %.

Изучив физические свойства молока овец МУП ПОХ «Деспен» Тес-Хемского района, мы пришли к выводу, что все показатели молока соответствовали нормам.

Научный руководитель — ст. преп. Д. Л. Седен

Физико-химические показатели молока аборигенного скота

А. Е. Каваа-Сарыг

Тувинский государственный университет, г. Кызыл

Качество сырого молока было и остается в настоящее время одной из наиболее актуальных тем для молочной промышленности. Свежее натуральное молоко, полученное от здоровых животных, характеризуется определенными свойствами: физико-химическими, микробиологическими, органолептическими. Изменение составных частей молока и его свойств, бесспорно, влияет на технологические свойства молока.

Известно, что состав и свойства молока зависят от технологических условий его получения и физиологических особенностей животного. Физические свойства (температура замерзания, плотность, термоустойчивость и т. п.) напрямую зависят от химического состава молока, в частности от изменения концентрации сухих веществ.

В современных условиях одна из основных задач агропромышленного комплекса заключается в улучшении продуктивности коров с повышением в молоке содержания белка, жира и других составных компонентов, в улучшении качества продукции, что тесно связано с качеством перерабатываемого молока.

В Республике Тыва существует местная порода аборигенного крупного рогатого скота, которая очень ценится тувинцами за ее выносливость, однако в последнее время она практически полностью заменена привозными породами, такими как симментальская, голштинская, красно-пестрая, герфордская.

Молочная продуктивность аборигенного скота в Республике Тыва довольно низкая, это вызвано тем, что полностью отсутствует какая-либо селекционная работа. Коровы доятся не в полном объеме, не соблюдаются нормативы содержания, такие как раздой и сухостойный период, сервис-период.

Цель исследования — дать комплексную оценку молока местного аборигенного скота в Республике Тыва по его физико-химическим показателям.

Объекты и материалы исследований — пробы молока, полученные от аборигенного скота в разных зонах Республики Тыва.

Экспериментальная часть работы была выполнена с 2016 по 2017 гг. в МУП «Таргалыг» Овюрского района и КФХ «Арбай» Кызылского района Республики Тыва на базе производственной лаборатории в ОАО «Тывамолоко» автором, мастером производственного цеха.

Физико-химический состав и свойства молока аборигенного скота, взятые в разных климатических зонах Республики Тыва, представлены в таблице.

Средний химический состав и свойства молока аборигенного скота

Показатели сырого молока	Центральная лесостепная зона	Южная сухостепная зона
Кислотность, °Т	17,8	17,0
Плотность, кг/м ³	1028,2	1028,5
Жиры, %	4,1	3,4
Белка, % в том числе	3,56	3,07
казеина	2,79	2,36
сывороточных белков	0,66	0,49
Лактоза, %	4,65	4,88
СОМО, %	12,23	12,19

Из таблицы видно, что первый и второй образец значительно отличаются от третьего по показателям жирности и содержанию СОМО. Если в первом и втором образце жирность составляет в среднем 4,3 % и 4,1 %, а СОМО 12,24 % и 12,23 %, то в третьем она существенно ниже и составляет жирность 3,4 % и СОМО 12,19 %. Это связано с тем, что молоко было взято в разных климатических зонах: первые два были взяты в центральной лесостепной зоне республики, третий был получен в южной сухостепной зоне. Из этого можно сделать вывод, что в центральной лесостепной зоне республики физико-химические показатели существенно превосходят основные аналогичные показатели в южной сухостепной зоне. Это объясняется тем, что в каждой климатической зоне республики на корову влияют разные факторы, такие как климат, режим кормления, рацион.

1. Монгуш С. Д., Бондаренко О. В. Химический состав молока аборигенного тувинского скота разных зон разведения // Главный зоотехник. 2017. № 12 (173). С. 15–21.

2. Монгуш С. Д., Бондаренко О. В. Физико-химические свойства молока коров в условиях Республики Тыва // Вестник Тув. гос. ун-та. 2017. № 2. Естественные и сельскохозяйственные науки. С. 165–170.

Научный руководитель — канд. с.-х. наук, доц. С. Д. Монгуш

Технология копчения традиционных мясных продуктов

Ч. Э. Кара-Монгуш

Тувинский государственный университет, г. Кызыл

Тувинцы с давних времен занимались животноводством, но особенное место в этой отрасли занимало овцеводство. Овцеводство для тувинцев имело особое значение. Свинина и говядина потребляются в значительно меньшем количестве. Технология была абсолютно безотходной и бережно передавалась следующим поколениям.

Почетной частью туши барана считается «Төш» — грудная кость. Этот кусок подается самому почетному гостю. Если при первой варке мяса только что заколотого барана гостей не окажется, то «Төш» достается хозяину дома. Верхний слой кожи после этой процедуры очищали от гари ножом, называли «Керзен» и предназначали почетному гостю или хозяину как лакомый кусок.

«Ужа» — самое почетное блюдо у тувинцев, которое преподносится при сватании невесты, когда ее «забирают», на свадебном пире, при рождении ребенка, во время обряда освящения или больших праздников самому уважаемому человеку. «Ужа» готовится из нижней части туши курдючного барана. С курдюком остаются шесть спинных позвонков, варят в большом количестве воды. Вместе с ним на большую тарелку кладут голень, два самых больших ребра. «Ужа» кладется тыльной стороной вверх. Ребра должны быть положены таким концом, чтобы их головки были направлены в головную часть ужа, а голень — толстым концом.

В настоящее время тувинцы начали коптить мясо баранины в специальных технологических коптильных аппаратах, где мясное изделие приобретает другие физико-химические свойства. Например, «Ужа» (курдюк) весом 8 кг коптится в течение 6 часов, при внутренней температуре электрической коптильной аппаратуры 120°C.

Заданную температуру при получении тепла для разложения древесины за счет горения обеспечивают, как правило, путем изменения подачи воздуха в зону горения. С увеличением подачи воздуха температура в зоне пиролиза древесины возрастает, и наоборот, ограничение подачи воздуха приводит к снижению температуры.

Проще и точнее регулируется температура получения дыма, а значит, и его химический состав при использовании для разогрева внешнего источника тепла. В этом случае температура поддерживается и регулируется приборами автоматически.

В результате копчения курдюк получился ароматный со специфическим вкусом и золотисто-коричневым оттенком на курдюке и темно-коричневым цветом на мышечной ткани.

Научный руководитель — канд. с.-х. наук, доц. С. Х. Биче-оол

Изучение критериев качества сырокопченых колбас, реализуемых в г. Омске

С. А. Кулешова

Омский аграрный университет им. П. А. Столыпина

В настоящее время спрос на сырокопченые колбасные изделия сильно растет. В связи с этим в России активизировалось производство данной продукции. Благодаря оценке ситуации колбасных изделий на рынке покупатель при выборе и покупке руководствуется органолептическими показателями качества данных продуктов. Для выполнения задач ст. 21 закона «О ветеринарии» предусматривается, что мясо, мясные и другие продукты убоя животных подлежат ветеринарно-санитарной экспертизе в целях определения их пригодности к использованию для пищевых целей.

Целью нашей работы является изучение критериев качества и безопасности сырокопченых колбас в условиях мясного цеха индивидуального предпринимателя (ИП) Султанова С. Н. При этом перед нами были поставлены задачи: а) провести физико-химические исследования сырокопченых колбас; б) сделать микробиологические исследования сырокопченых колбас.

Основными поставщиками сырья мяса в цеха ИП Султанова являются местные сельскохозяйственные предприятия и хозяйства, с которыми заключены долгосрочные договоры. Ветеринарно-санитарный контроль сырья проводится в Институте ветеринарной медицины на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства и гигиены сельскохозяйственных животных, которая имеет государственную аккредитацию на данный вид деятельности. Все лабораторные исследования проводились также в Институте ветеринарной медицины.

При исследованиях были использованы физико-химические и микробиологические методы исследования.

Объектом исследований были взяты два образца сырокопченых колбас наименования «Московская», производимые в соответствии с ГОСТ Р 55456-2013 Колбасы сырокопченые. Технические условия.

Физико-химические показатели колбасных изделий проведены определением массовой доли поваренной соли согласно требованиям ГОСТ 9957-73.

Отбор проб проводили по ГОСТ 9792. Определение массовой доли влаги проводили с использованием нормативных требований ГОСТ 9793-74.

Массовую долю хлористого натрия в % вычисляют по формуле 1:

$$X = \frac{0,00585 \times V \times 100 \times 100}{v_1 \times G}, \quad (1)$$

где V — количество 0,05 н раствора азотнокислого серебра, израсходованное на титрование испытуемого раствора, мл; v — количество водной вытяжки, взятое для титрования, мл; G — навеска фарша, г; 0,00585 — титр 0,05 н раствора азотнокислого серебра, выраженный по хлористому натрию [16].

По результатам физико-химических исследований оба образца сырокопченых колбас по содержанию массовой доли влаги имели средний результат 28 %, который соответствует норме по ГОСТ 55456-2013. Колбаса «Московская», производства ООО «Компур» (г. Омск) имеет в своем составе на 0,60 % больше поваренной соли, чем колбаса этого же сорта производства ИП Султанов С. Н. Также при органолептических исследованиях был замечен легкий солоноватый вкус колбасы. Микробиологические исследования сырокопченых колбас проводили согласно ГОСТ9958-81 «Изделия колбасные и продукты из мяса. Методы бактериологического анализа».

По ГОСТ 10444.15-94 было определено содержание КМАФАнМ в исследуемых образцах колбас. Бактерий группы кишечной палочки, сальмонелл, стафилококков и листерий определяли по ГОСТ 31747-2012, ГОСТ 31659-2012, ГОСТ 31746-2012, ГОСТ 32031-2012 соответственно.

При проведении микробиологических исследований были получены следующие результаты: ни в одном образце не было выявлено бактерий группы кишечной палочки (БГКП), мезофильных, аэробных, факультативно-анаэробных микроорганизмов.

Были сделаны следующие выводы. 1. По органолептическим показателям сырокопченая колбаса сорта «Московская» производства ИП Султанова С. Н. и ООО «Компур» имели удовлетворительную оценку. 2. По результатам физико-химических исследований изучаемые образцы сырокопченых колбас по содержанию массовой доли влаги имели средний результат 28 %, который можно охарактеризовать как достаточное количество влаги в продукте. Колбаса «Московская» производства ООО «Компур» имеет в своем составе на 0,60 % больше поваренной соли, чем колбаса того же сорта ИП Султанова С. Н., что было выявлено также и при органолептической оценке колбасы. При проведении микробиологических исследований не было выявлено бактерий группы кишечной палочки (БГКП), мезофильных, аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов.

Научный руководитель — канд. техн. наук, доц. Д. С. Рябкова

Рубленые полуфабрикаты с растительными добавками для геродиетического питания

К. В. Нижельская

Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток

По данным Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации, за последние 10 лет наблюдается увеличение количества людей старшей возрастной группы (> 60 лет), численность которых в 2017 году составила 21 % от населения страны. Существенное влияние на темп старения оказывают не только генетические факторы и внешняя среда, а также образ жизни современного человека — физические нагрузки, калорийность рациона и его нутриентный состав, применение пищевых добавок. В связи с этим актуальной задачей современности становится поддержание высокого уровня функционального состояния организма и продление активного периода жизни человека за счет специализированных продуктов питания — геродиетических.

Целью проводимого исследования является обоснование и разработка рецептур мясорастительных полуфабрикатов с высокой пищевой ценностью для людей пожилого и преклонного возраста. Принципы, которые использовали при проектировании геродиетических продуктов, заключались в следующем: сбалансированность химического состава продукта по основным пищевым веществам (белки, жиры и углеводы 1 : 0,8 : 3 соответственно), достижение максимально возможного уровня полноценности белков и качество его аминокислотного состава, снижение общего количества жиров, внесение в продукт пищевых волокон и дополнительного количества витаминов и минеральных веществ. В качестве количественной оценки адекватности аминокислотного состава белка геродиетическим требованиям использовали формализованный критерий (в идеале $K = 1$), предложенный академиком Н. Н. Липатовым и вычисляемый по формуле:

$$K = 0,059 \times \frac{M_{\text{мет+цис}}}{M_{\text{лиз}} \times C_{\text{трип}}} \times \sum_{j=1}^4 A_{jn},$$

где K — коэффициент аминокислотного соответствия, дол. ед.; M — массовые доли метионина + цистина, лизина, триптофана, г/100 г белка; C — скортриптофана в белке геродиетического продукта по отношению к эталону ФАО/ВОЗ, дол. ед.; A_{jn} — массовые доли j -й аминокислоты в белке продукта, г/100 г белка.

Индекс j отождествляется соответственно: 1 — изолейцин, 2 — лейцин, 3 — фенилаланин, 4 — тирозин.

Компонентами растительного происхождения в рецептуры полуфабрикатов стали пророщенные зерна сельскохозяйственных культур. Ценность используемого сырья заключается в том, что процессы, происходящие при его прорастании, приводят к формированию в зерне биологически активных веществ, расщеплению сложных соединений до более простых и легко усвояемых, накоплению белка, витаминов, макро- и микроэлементов, за счет чего возможно многостороннее благоприятное влияние на здоровье людей пожилого и преклонного возраста.

Объекты растительного происхождения: зерно для проращивания — пшеница, овес голозерный, рожь и красный рис; продукты животного происхождения — фарш мясной (говядина : свинина в соотношении 1 : 0,25) и мясорастительные полуфабрикаты рубленые: фарш и котлеты с добавлением растительного сырья.

В ходе исследования изучен химический и аминокислотный состав пророщенного зерна. Установлено содержание важных для пожилых людей аминокислот — валин, аргинин, глицин и глутаминовая кислота, повышенное содержание метионина + цистина и лейцина; показано содержание в зерне пищевых волокон и дефицитных для мясных продуктов минеральных веществ — кальция, магния, потребность в которых для людей пожилого и преклонного возраста остается высокой.

Для подбора дозировок пророщенного зерна в рецептуры полуфабрикатов использовали метод компьютерного моделирования аминокислотной сбалансированности белка, адекватного специфике геродиетических требований (по формализованному критерию академика Н. Н. Липатова). Для определения максимально возможного количества растительной добавки в полуфабрикаты — фарши и получения продуктов с высокими потребительскими достоинствами, оценивали органолептические показатели изделий по 5-балльной системе. Оптимальные дозировки пророщенного зерна в фарши использовали в качестве отсчетной точки для увеличения количества растительных добавок в рецептуры котлет и дальнейшего исследования их влияния на потребительские свойства полуфабрикатов.

Итогом исследования стала разработка рецептов мясорастительных полуфабрикатов — фаршей и котлет, которые содержат комбинированный белок животного и растительного происхождения с высоким суммарным количеством незаменимых аминокислот и коэффициент аминокислотного соответствия белка которых более приближен к идеалу для продуктов геродиетической направленности, чем в мясных полуфабрикатах без добавок. Установлено снижение содержания жиров по сравнению с контрольными образцами, что имеет положительное значение для людей старших возрастов из-за снижения у них активности липазы; увеличение содержания кальция, необходимого для профилактики остеопороза, и магния, улучшающего кровоснабжение сердечной мышцы; а также внесение пищевых волокон,

способствующих перистальтике кишечника. Разработанные полуфабрикаты удовлетворяют спрос потребителей старшей возрастной группы на специализированные продукты питания с натуральным компонентным составом, являются мощным средством воздействия на процессы старения и предупреждения преждевременного развития изменений и нарушений в организме людей пожилого и преклонного возраста.

Научный руководитель — канд. техн. наук, проф. О. Г. Чижикова

Физико-химические показатели молока аборигенного скота

С. А. Оюн

Тувинский государственный университет, г. Кызыл

Качество сырого молока было и остается в настоящее время одной из наиболее актуальных тем для молочной промышленности. Свежее натуральное молоко, полученное от здоровых животных, характеризуется определенными свойствами: физико-химическими, микробиологическими, органолептическими. Изменение составных частей молока и его свойств, бесспорно, влияет на технологические свойства молока.

Известно, что состав и свойства молока зависят от технологических условий его получения и физиологических особенностей животного. Физические свойства (температура замерзания, плотность, термоустойчивость и т. п.) напрямую зависят от химического состава молока, в частности от изменения концентрации сухих веществ.

В современных условиях одна из основных задач агропромышленного комплекса заключается в улучшении продуктивности коров с повышением в молоке содержания белка, жира и других составных компонентов, в улучшении качества продукции, что тесно связано с качеством перерабатываемого молока.

В Республике Тыва существует местная порода аборигенного крупного рогатого скота, которая очень ценится тувинцами за ее выносливость, однако в последнее время она практически полностью заменена привозными породами, такими как симментальская, голштинская, красно-пестрая, герфордская.

Молочная продуктивность аборигенного скота в Республике Тыва довольно низкая, это вызвано тем, что полностью отсутствует какая-либо селекционная работа. Коровы доятся не в полном объеме, не соблюдаются нормативы содержания, такие как раздой и сухостойный период, сервис-период.

Цель исследования — дать комплексную оценку молока местного аборигенного скота в Республике Тыва по его физико-химическим показателям.

Объекты и материалы исследований — пробы молока, полученные от аборигенного скота в разных зонах Республики Тыва.

Экспериментальная часть работы была выполнена с 2016 по 2017 гг. в МУП «Таргалыг» Овюрского района и КФХ «Арбай» Кызылского района Республики Тыва на базе производственной лаборатории в ОАО «Тывамолоко» автором, мастером производственного цеха.

Физико-химический состав и свойства молока аборигенного скота, взятые в разных климатических зонах Республики Тыва, представлены в таблице.

Средний химический состав и свойства молока аборигенного скота

Показатели сырого молока	Центральная лесостепная зона	Южная сухостепная зона
Кислотность, °Т	17,8	17,0
Плотность, кг/м ³	1028,2	1028,5
Жиры, %	4,1	3,4
Белка, % в том числе	3,56	3,07
казеина	2,79	2,36
сывороточных белков	0,66	0,49
Лактоза, %	4,65	4,88
СОМО, %	12,23	12,19

Из таблицы видно, что первый и второй образец значительно отличаются от третьего по показателям жирности и содержанию СОМО. Если в первом и втором образце жирность составляет в среднем 4,3 % и 4,1 %, а СОМО 12,24 % и 12,23 %, то в третьем она существенно ниже и составляет жирность 3,4 % и СОМО 12,19 %. Это связано с тем, что молоко было взято в разных климатических зонах: первые два были взяты в центральной лесостепной зоне республики, третий был получен в южной сухостепной зоне. Из этого можно сделать вывод, что в центральной лесостепной зоне республики физико-химические показатели существенно превосходят основные аналогичные показатели в южной сухостепной зоне. Это объясняется тем, что в каждой климатической зоне республики на корову влияют разные факторы, такие как климат, режим кормления, рацион.

1. Монгуш С. Д., Бондаренко О. В. Химический состав молока аборигенного тувинского скота разных зон разведения // Главный зоотехник. 2017. № 12 (173). С. 15–21.

2. Монгуш С. Д., Бондаренко О. В. Физико-химические свойства молока коров в условиях Республики Тыва // Вестник Тув. гос. ун-та. 2017. № 2. Естественные и сельскохозяйственные науки. С. 165–170.

Научный руководитель — канд. с.-х. наук, доц. С. Д. Монгуш

Исследование качества мороженого, производимого в ОАО «Тывамолоко»

А. Э. Хертек, А. Е. Каваа-Сарыг

Тувинский государственный университет, г. Кызыл

Мороженое является одним из самых любимых и популярных продуктов населения нашей страны. Это объясняется не только его приятными вкусовыми свойствами, но также высокой пищевой и биологической ценностью. Существует множество разнообразных видов и сортов мороженого. Это пломбиры, крем-брюле, замороженные соки, брикеты, эскимо и другие. Красное, белое, желтое, зеленое, фруктовое, шоколадное, ванильное — на любой вкус. Технологии производства мороженого постоянно совершенствуются, а творческие идеи дизайнеров не иссякают. Чего стоит только огромный сэндвич из мороженого или скульптуры из него же. Так как мороженое — это пищевой продукт, который употребляют в основном дети, за данным видом продукции ведется особый контроль, что объясняет актуальность исследования.

Цель работы: провести оценку качества мороженого, произведенного в ОАО «Тывамолоко».

Задачи исследования:

- 1) провести органолептическую оценку готового продукта;
- 2) провести оценку качества мороженого по физико-химическим показателям качества.

Экспериментальная часть работы была выполнена в 2017 г. на базе производственной лаборатории в ОАО «Тывамолоко» и учебной лаборатории Тувинского государственного университета. Произведенное мороженое проверялось на базе производственной лаборатории ОАО «Тывамолоко» согласно ГОСТ 26809.1-2014 «Методы отбора проб».

В первую очередь была проведена органолептическая оценка сливочного мороженого, произведенного в ОАО «Тывамолоко» (образец № 1) и в научной лаборатории Тувинского государственного университета (образец № 2). Результаты данного исследования представлены в табл. 1.

После проведенных исследований по органолептическим показателям можно сделать вывод, что мороженое, изготовленное в ОАО «Тывамолоко», соответствует всем нормам показателей. Отмечаются различия в консистенции и структуре мороженого: если 1-й образец плотный и однородный без ощутимых комочков жира, то 2-й недостаточно плотный и содержит незначительное количество комочков жира.

Таблица 1

**Органолептическая оценка сливочного мороженого,
произведенного в ОАО «Тывамолоко»**

Показатель	Исследуемые образцы	
	1	2
Вкус и запах	Чистый, характерный для данного вида мороженого, без посторонних привкусов и запахов	Чистый, характерный для данного вида мороженого
Цвет	Характерный для данного вида мороженого, равномерный по всей массе	
Форма	Соответствующая рецептуре, без деформации	
Консистенция	Плотная	Недостаточно плотная
Структура	Однородная, без ощутимых комочков жира	Неоднородная, имеются небольшие комочки жира

Это говорит о том, что при изготовлении второго образца были допущены ошибки в производстве, такие как избыточное взбивание мороженой смеси и несоблюдение температурного режима. Нами проведены испытания по физико-химическим показателям, таким как определение жирности, белка, количество сухих веществ и массовая доля сахарозы. Результаты проведенных исследований приведены в табл. 2.

Таблица 2

Физико-химические показатели сливочного мороженого

Наименование показателя	Образцы	
	1	2
Массовая доля жира, %*	12,0	12,23
Кислотность, °Т*	20,3	21
Массовая доля сахарозы, %*	14,0	14,0
Массовая доля сухих веществ, %	36,5	37,1

Исходя из результатов табл. 2, можно сделать вывод, что показатели качества у обоих образцов соответствуют ГОСТ 31457-2012 «Мороженое молочное, сливочное и пломбир. Технические условия». Производимое в ОАО «Тывамолоко» мороженое соответствует всем показателям качества для сливочного мороженого и готово к реализации в торговые сети.

1. Монгуш С. Д., Бондаренко О. В. Физико-химические свойства молока коров в условиях Республики Тыва // Вестник Тув. гос. ун-та. 2017. № 2. Естественные и сельскохозяйственные науки. С. 165–170.

Научный руководитель — преп. О. В. Бондаренко

Тувинские национальные молочные продукты

С. Х. Хертек, С. С. Донгак

Тувинский государственный университет, г. Кызыл

В традиции каждого народа существует своя уникальная национальная кухня. В основе ее лежат два главнейших фактора: набор исходных продуктов и способы их обработки. Набор исходного сырья определяется тем, что дает природа и с чем связана деятельность проживающего на данной территории народа — земледелие, животноводство, различные промыслы. Это говорит о том, что на особенность национальной кухни влияет географическое положение страны, климат, экономические условия. Так, у народов, проживающих на берегах океанов и морей, значительную часть блюд на столе занимают блюда из рыбы и морепродуктов. В национальных кухнях стран, расположенных в лесных районах, — блюда из продуктов животноводства и лесных промыслов. У южных народов в связи с благоприятными природными условиями преобладают блюда из овощей и фруктов и т. д.

Традиционным занятием тувинцев всегда было скотоводство. Обычай, традиции, образ жизни тувинцев, пища и ее приготовление были тесно связаны с природой родного края [1]. Тувинцы готовили национальные блюда из продуктов животноводства, технология приготовления была абсолютно безотходной.

Наиболее почитаемым и ценным было молоко. Общее название молочных продуктов было «ак чем» — «белая пища», или «белые продукты». При кочевом образе жизни скотоводов молоко и молочные продукты были самыми рациональными и практичными продуктами.

Основные национальные тувинские продукты из молока следующие: уурак, творог — эжегей. Эжегей готовят на основе хойтпака и из цельного молока. Пенки — ореме, масло из молочной пены — ус, тарак, итпек, тувинский сыр из цельного молока — быштук, творог из простокваши — ааржы, курут, хойтпак (билемек), молочная водка — шимми арагазы, божа, эжегей из цельного молока и тарака, топленое масло — саржаг, чокпек, кумыс — хымыс, хымыраан.

У тувинцев безотходное молочное производство. В переработку идет как основное сырье, так и вторичное.

1. *Бондаренко О. В.* Качество молока от производителей молока разных районов республики Тыва // Сборник Ежегодной научно-практической конференции преподавателей, сотрудников, аспирантов ТувГУ. Кызыл, 2018. С. 216.

Научный руководитель — преп. О. В. Бондаренко

Технология приготовления тувинского национального сыра

А. А. Ховалыг, В. В. Монгуш

Тувинский государственный университет, г. Кызыл

Сыр имеет высокую пищевую ценность, так как содержит большое количество жира и белка. В Республике Тыва производят национальный тувинский сыр «Быштак».

Технологический процесс приготовления тувинских сыров традиционным способом включает в себя следующие этапы: кипячение молока в чугунной посуде, добавление закваски (простокваша — тарак, хойтпак, сыворотка), отделение сгустка в полотняный мешочек для сыра, отделение сыворотки, прессование с помощью двух досок и камня, придание нужной формы. После отделения сыворотки убирают камень, снимают мешочек и им же прикрывают почти готовый сыр. В результате получается мягкий и сладковатый сыр «Быштак».

Сравнительный анализ органолептических показателей тувинского сыра, приготовленного из молока осенне-зимнего и весенне-летнего сезона производства, приведен в таблице.

Органолептические показатели тувинских сыров

Наименование показателя	Характеристика
Консистенция и внешний вид	Плотная, нежная, пластичная
Вкус и запах	Белый с кремовым оттенком, кисловато-молочный, с выраженным вкусом и запахом
Цвет	Приятный, без посторонних порочащих запахов, свойственный данному продукту

Исходя из результатов таблицы, можно прийти к выводу, что сыр соответствует всем показателям качества для мягких сыров согласно ГОСТ 32263-2013.

Нами была полностью рассмотрена и изучена технология производства тувинского национального сыра «Быштак» традиционным способом.

Исследования по органолептической оценке тувинского национального сыра «Быштак» показали, что сыр соответствует всем показателям качества для мягких сыров согласно ГОСТ 32263-2013.

Научный руководитель — преп. О. В. Бондаренко

Применение альтернативной технологии тепловой обработки молока

С. А. Чамый

Тувинский государственный университет, г. Кызыл

Пастеризация — классический прием обработки молока, обеспечивающий максимальное сохранение биологических свойств продукта. Наиболее распространенный режим пастеризации при использовании пластинчатых теплообменных установок — сочетание температуры $78+2\text{ }^{\circ}\text{C}$ с выдержкой 20 с, при повышении температуры время выдержки может быть сокращено до 4 с. Недостаток этого способа — непродолжительный срок годности (до 9 суток) из-за развития сторонней микрофлоры, попадающей в продукт на этапе между пастеризацией и розливом при проведении технологических операций.

Целью исследования являлось применение альтернативных вариантов технологии тепловой обработки молочного сырья нагреванием по мягкому режиму, обеспечивающему управляемое снижение бактериальной обсемененности исходного молока-сырья с направленным воздействием на особо опасные и термостабильные спорообразующие виды микроорганизмов. Бактериальную оценку молока изучали в условиях молочного цеха ООО «Туранское».

Схема опыта

Пробы	Режим обработки	
	Температура пастеризации, $^{\circ}\text{C}$	Время выдержки, с
Контроль	80	без выдержки
1-й опыт	65	20
2-й опыт	72	15

Анализ проб молока проведены в РГУ «Тувинская ветеринарная лаборатория». В молочном цехе молоко обрабатывают в режиме мгновенной пастеризации при температуре 80°C , и оно принято в наших опытах в качестве контроля. Исследование молока произведено реакцией на каталазу и пероксидазу.

В результате тепловой обработки молока (табл. 1) при применяемых режимах пастеризации содержание белка, массовая доля жира изменялись незначительно. Массовая доля кальция и витамина С снизилась на 2 и 5 % соответственно. Тепловая обработка при температуре 80°C разрушающе действует на содержание Са и витамина С, их содержание в молоке снизилось на 3 и 28 % соответственно.

Таблица 1

Изменение качественных показателей в результате санации

Показатель	Молоко						
	Сырое	Контроль		Первая проба		Вторая проба	
		До пастеризации	После пастеризации	До пастеризации	После пастеризации	До пастеризации	После пастеризации
Массовая доля белка, %	3,22	3,2	3,2	3,20	3,19	3,18	3,16
Массовая доля жира, %	3,77	3,7	3,7	3,77	3,75	3,78	3,76
Массовая доля кальция, мг/%	35,7	35,7	34,8	36,3	35,5	37,2	35,2
Витамин С, мг/%	1,8	1,8	1,3	1,6	1,5	1,5	1,4

В дальнейших исследованиях (табл. 2) изучали динамику изменения бактериальной обсемененности и количество пероксидазы, числа каталазы. Также были изучены титруемая кислотность и плотность молока.

Таблица 2

Изменение качественных показателей в результате санации

Показатель	Молоко		
	Сырое	Первая проба	Вторая проба
Кислотность, Т	15,4	18	17,9
Плотность, кг/см	1030, 51	1031,31	1032,32
Пероксидаза	+	–	–
Число каталазы	70	0	0
Общая бактериальная обсемененность, тыс./см	1500	600	500

Опыты показали, что обработка молока при температурах 65 и 72 °С заметно снижает количество пероксидазы и числа каталазы. Бактериальная обсемененность молока также была снижена по сравнению с сырым молоком.

По результатам опытов были выработаны режимы термической обработки молока-сырья, которые включают в себя первичную температурную обработку молока-сырья при 65–72 °С (в зависимости от начальной бактериальной обсемененности), что позволяет уничтожить психрофильную и мезофильную микрофлору.

Научный руководитель — канд. биол. наук Ч. М. Сат

Ветеринарно-санитарный контроль и особенности технологического процесса изготовления колбасных изделий на мясоперерабатывающем предприятии ООО «Сибирские мясные продукты» города Новосибирска

С. А. Чирак

Новосибирский государственный аграрный университет

Вопросы ветеринарно-санитарного контроля на мясоперерабатывающих предприятиях и порядка организации технологического процесса изготовления колбас являются актуальными, так как имеют важное значение при обеспечении выхода безопасной и качественной продукции.

Целью данной работы является изучение особенностей проведения ветеринарно-санитарного контроля и технологического процесса изготовления колбас на мясоперерабатывающем предприятии ООО «Сибирские мясные продукты» (СМП).

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи.

1. Проанализировать существующую литературу.
2. Выяснить, как проводится ветеринарно-санитарный контроль на мясоперерабатывающем предприятии ООО «СМП».
3. Изучить особенности технологического процесса изготовления колбас на ООО «СМП».

Практическая и научная новизна: впервые был проведен анализ технологического процесса изготовления колбас, а также особенностей проведения ветеринарно-санитарного контроля на мясоперерабатывающем предприятии ООО «СМП».

В процессе работы проводился анализ ветеринарно-санитарного контроля и технологического процесса изготовления колбас на предприятии ООО «СМП».

В результате исследования было выяснено, что ветеринарно-санитарный контроль и технологический процесс изготовления колбас на предприятии ООО «Сибирские мясные продукты» проводятся согласно действующей нормативной документации.

Научный руководитель — канд. ветерин. наук, доц. И. М. Зубарева

Указатель авторов

Ашанина Ю. Ю.....30	Мазурина Е. П.....70, 71
Бадарчи А. Р.....87	Максимович К. Ю.51
Бады А. С.82	Малофий М. К.17
Базарнова В. К.47	Манаков Т. И.7
Балчий-оол О. А.84	Маркова И. Е.....18
Береснева Т. М.....5	Масленникова В. С.....19
Биче-оол С. В.....62	Миронова Т. Е.....52
Бобикова А. С.48	Михайлова Д. С.53
Бойко Е. В.14, 17	Монгуш А. А.....21
Василенко Н. В.6	Монгуш А. В.....20
Гаврилова К. В.....86	Монгуш В. В.....101
Гарт В. В.....69	Морузи И. В.....69
Герне Д. Ю.7	Нагорных Т. В.....23, 40
Горлов А. А.8	Назаренко А. В.....70, 71, 77
Гуманенко М. С.37	Нерсисян С. М.25
Гусар А. С.9	Нижельская К. В.....93
Дамаров И. С.....64	Окорокова Т. Л.26
Демшина В. С.10	Ондар Р. Р.54
Делег Б. Б. Л.....87	Орешко А. И.12, 27
Донгак С. С.100	Оюн С. А.96
Дорошенко Д. В.....69	Парлюк А. О.56
Дорошенко С. С.....11, 12	Пиотровская Д. В.64
Дьяченко А. С.11, 12	Подколзина В. Ю.....28
Зудкова О. А.65	Пушкарев И. А.....29
Иванова В. А.....49	Руденко Е. В.....30
Инцибаев Р. Х.69	Рылова О. В.....31
Каваа-Сарыг А. Е.....88, 98	Сайын Н. А.....32
Казакова О. А.36	Салчак А. И.....72
Калин-оол М. М.....66	Санчай-оол Б. В.....34
Кара-Монгуш Ч. Э.....90	Скрябин Я. С.....36
Козлова М. В.....13	Сотпа Д. В.....73
Коломейчук Л. В.....14	Софийская А. С.37
Коробейников А. А.50	Соян В. Х.....75
Кулешова С. А.....91	Старцева Е. П.....5
Кунгаа Б. А.....15	Сухомлинов В. Ю.....11, 44
Куулар А-С. Ш.....82	Терещенко Д. С.....41
Куулар Ш. О.....68	Третьякова В. В.....57
Куулар Ш. Ш.....68	Тростянский И. В.61
Лазарева Е. Ю.....16	Фихман Е. В.....70, 71
Литош Т. А.69	Хертек А. Э.98

Хертек С. Х.	100	Чирак С. А.	104
Ховалыг А. А.	101	Чыдым С. М.	61
Хуан Я. П.	58	Шаптан-оол Д. Д.	78
Царкина А. А.	42	Шелихова Е. В.	45
Чалзап А. А.	59	Шульга Т. В.	46
Чамый С. А.	102	Якубенко О. Е.	47
Чанзалай Ш. Р.	43		

Оглавление

АГРОТЕХНОЛОГИЯ

Береснева Т. М., Старцева Е. П.	5
Василенко Н. В.	6
Герне Д. Ю., Манаков Т. И.	7
Горлов А. А.	8
Гусар А. С.	9
Демшина В. С.	10
Дорошенко С. С., Дьяченко А. С., Сухомлинов В. Ю.	11
Дьяченко А. С., Дорошенко С. С., Орешко А. И.	12
Козлова М. В.	13
Коломейчук Л. В., Бойко Е. В.	14
Кунгаа Б. А.	15
Лазарева Е. Ю.	16
Малофий М. К., Бойко Е. В.	17
Маркова И. Е.	18
Масленникова В. С.	19
Монгуш А. В.	20
Монгуш А. А.	21
Нагорных Т. В.	23
Нерсесян С. М.	25
Огорокова Т. Л.	26
Орешко А. И.	27
Подколзина В. Ю.	28
Пушкарев И. А.	29
Руденко Е. В., Ашанина Ю. Ю.	30
Рылова О. В.	31
Сайын Н. А.	32
Санчай-оол Б. В.	34
Скрябин Я. С., Казакова О. А.	36
Софийская А. С., Гуманенко М. С.	37
Сухомлинов В. Ю., Нагорных Т. В.	40
Терещенко Д. С.	41
Царкина А. А.	42
Чанзалай Ш. Р.	43
Шелихова Е. В.	45
Шульга Т. В.	46
Якубенко О. Е., Базарнова В. К.	47

БИОТЕХНОЛОГИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

Бобикова А. С.	48
Иванова В. А.	49
Коробейников А. А.	50
Максимович К. Ю.	51
Миронова Т. Е.	52
Михайлова Д. С.	53
Ондар Р. Р.	54
Парлюк А. О.	56
Третьякова В. В.	57
Хуан Я. П.	58
Чалзап А. А.	59
Чыдым С. М., Тростянский И. В.	61

ЗООТЕХНИЯ

Биче-оол С. В.	62
Дамаров И. С., Пиотровская Д. В.	64
Зудкова О. А.	65
Калин-оол М. М.	66
Куулар Ш. Ш., Куулар Ш. О.	68
Морузи И. В., Гарт В. В., Дорошенко Д. В., Литош Т. А., Инцибаев Р. Х.	69
Мазурина Е. П., Назаренко А. В., Фихман Е. В.	70
Назаренко А. В., Мазурина Е. П., Фихман Е. В.	71
Салчак А. И.	72
Сотпа Д. В.	73
Соян В. Х.	75
Фихман Е. В., Мазурина Е. П., Назаренко А. В.	77
Шаптан-оол Д. Д.	78

ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Бады А. С., Куулар А-С. Ш.	82
Балчий-оол О. А.	84
Гаврилова К. В.	86
Делег Б. Б. Л., Бадарчи А. Р.	87
Каваа-Сарыг А. Е.	88
Кара-Монгуш Ч. Э.	90

Кулешова С. А.....	91
Нижельская К. В.....	93
Оюн С. А.	96
Хертек А. Э., Каваа-Сарыг А. Е.	98
Хертек С. Х., Донгак С. С.....	100
Ховалыг А. А., Монгуш В. В.....	101
Чамый С. А.	102
Чирак С. А.	104

Научное издание

МНСК-2018

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Материалы

56-й Международной научной студенческой конференции

22–27 апреля 2018 г.

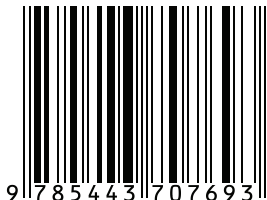
Корректор С. В. Исакова
Верстка А. С. Терешкиной
Обложка Е. В. Неклюдовой

Подписано в печать 20.04.2018 г.
Формат 60 × 84/16. Уч.-изд. л. 6,8. Усл. печ. л. 6,3.
Тираж 50 экз. Заказ № 67.
Издательско-полиграфический центр НГУ.
630090, Новосибирск, ул. Пирогова, 2.

Секция

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

ISBN 978-5-4437-0769-3



9 785443 707693

N* Новосибирский
государственный
университет
***НАСТОЯЩАЯ НАУКА**

