

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент образования, научно-технологической политики и
рыбохозяйственного комплекса
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ А.А. ЕЖЕВСКОГО
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Сборник научных тезисов студентов
«ЗНАЧЕНИЕ НАУЧНЫХ СТУДЕНЧЕСКИХ КРУЖКОВ В
ИННОВАЦИОННОМ РАЗВИТИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО
КОМПЛЕКСА РЕГИОНА»

п. Молодежный 2021

УДК: 378.184
ББК: 74.580.268

Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: Сборник научных тезисов студентов. - Молодежный: Иркутский ГАУ, 2021 - 271 с.

В сборнике научных тезисов студентов представлены результаты исследований студентов в рамках научных кружков. Рассмотрены актуальные вопросы, касающиеся исследования экологических систем, диких животных и птиц Восточной Сибири, систем машин, тепловых и электрических систем в аграрном производстве, применения цифровых и математических технологии, решения экономических проблем сельского хозяйства. Работа обобщает результаты научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности студентов, входящих в кружки НИОКТР Иркутского ГАУ. В материалах содержатся совместные работы студентов разных вузов.

РЕДАКЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Иваньо Я. М. – проректор по научной работе Иркутского ГАУ

Иляшевич Д.И. – председатель совета молодых ученых и студентов Иркутского ГАУ

Баянова А.А. – зам. декана по НР агрономического факультета Иркутского ГАУ

Шистеев А.В. – зам. декана по НР инженерного факультета Иркутского ГАУ

Сукьясов С.В. – декан энергетического факультета Иркутского ГАУ

Тарасевич В.Н. – зам. декана по НР факультета биотехнологий и ветеринарной медицины Иркутского ГАУ

Мамаева А.И. – зам. директора по НР института экономики, управления и прикладной информатики Иркутского ГАУ

Козлова С.А. – зам. директора по НР института управления природными ресурсами Иркутского ГАУ

© Коллектив авторов, 2021
© ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, 2021

Секция. ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЕВОДСТВА

УДК 631.582:631.82:631.432.2:633.11«321»

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ДИНАМИКУ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Баранов В.Д., Попова А.Р., Мотошкин А.Е.

Научный руководитель – Зайцев А.М.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Важными факторами повышения урожайности яровой пшеницы в условиях Иркутской области, является выбор оптимальных предшественников и рациональные дозы минеральных удобрений [2].

Предшественникам принадлежит важная роль в улучшении качества зерна. В большинстве случаев только предшественник в значительной степени определяет уровень влажности почвы и элементов минерального питания, видовой состав и количество сорняков, вредителей и патогенных микроорганизмов. Доля влияния предшественников на урожайность может достигать 15-35%. В районах с недостаточной и нестабильной влажностью, в том числе в Иркутской области, наиболее надежным предшественником яровой пшеницы считается чистый пар [3].

Однако во многих хозяйствах области из-за отсутствия большой доли паров в структуре пахотных земель значительная часть посевов пшеницы размещается по непаровым предшественникам (многолетние и однолетние травы, пропашные культуры, рапс и т. д.). В этом случае, помимо накопления влаги, стоит задача обеспечить питание растений для получения качественного зерна.

При разработке технологии производства зерна с высокими качественными показателями, в том числе продовольственного, возникает много вопросов, связанных с минеральным питанием [1].

Научно-обоснованное минеральное питание яровой мягкой пшеницы остается актуальным в условиях современных технологий, которые при прочих равных окупятся ростом производительности от внесенных удобрений.

Цель работы - оценка влияния предшественников и минеральных удобрений на накопление влаги и урожайность яровой пшеницы.

Исследования проводились в 2019-2020 годах в лесостепной зоне Иркутской области на серой лесной почве на опытном поле Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Иркутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства». Схема опыта. Фактор А – предшественники: пар в трехпольном севообороте пар – пшеница – овес; однолетние травы (горохо-овсяная смесь) и кукуруза в четырехпольном севообороте горохо-овсяная смесь – пшеница – кукуруза – пшеница. Фактор Б – уровень химизации: без удобрений; минеральное удобрение $N_{45}P_{45}K_{45}$

Секция. Инновационное развитие растениеводства

(диаммофоска и аммиачная селитра); минеральное удобрение $N_{45}P_{45}K_{45}$ и гербициды.

Результаты исследований. Чистый пар имеет преимущество в накоплении влаги по сравнению с предшественниками кукурузой и однолетними травами. Так, перед замерзанием почвы количество продуктивной влаги в слое 0-50 см составило 68,6 мм что на 20 мм больше, чем по кукурузе и однолетним травам. В метровом слое почвы в чистом пару было 160,2 мм продуктивной влаги, что на 30 мм больше, чем после кукурузы и на 27,6 мм больше, чем после однолетних трав.

Урожайность пшеницы по чистому пару составила 1,95 т/га в 2018 г и 3,28 т/га в 2019 г.

Урожайность пшеницы при размещении ее по кукурузе и однолетним травам была существенно ниже, на 0,55-0,7 т/га на неудобренном фоне и на 0,33-0,56 т/га на фоне внесения минеральных удобрений в дозе $N_{45}P_{45}K_{45}$ кг д.в./га. Внесение удобрений уменьшало разницу в урожайности между предшественниками. При выявлении связи между условиями увлажнения первой половины вегетационного периода (май – июнь) и урожайностью была установлена тесная положительная корреляция ($r=0,75\pm 0,05$). В среднем за два года наибольшая урожайность получена по чистому пару 2,62-2,82 т/га. Размещение пшеницы по кукурузе привело к снижению урожайности на 0,38-0,4 т/га на фоне удобрений и гербицидов и на 0,76 т/га на неудобренном фоне. Наименьшая урожайность получена по предшественнику однолетние травы 1,63-1,97 т/га, что ниже по сравнению с чистым паром на 0,65-0,99 т/га.

Внесение удобрений обеспечило достоверную существенную прибавку урожайности по всем предшественникам. По чистому пару она составила 0,14-0,2 т/га, по кукурузе – 0,36-0,38 т/га, по однолетним травам – 0,33-0,34 т/га. Достоверного влияния гербицидов на урожайность пшеницы в годы исследований не установлено.

Анализируя долю влияния факторов на величину урожайности, стоит отметить, что наибольший процент 61,9-93,4% приходится на предшественник и 2,9-27,8% на уровень химизации. Таким образом наибольшее влияние на урожайность в годы проведения исследований оказал предшественник – 86,8% в среднем за два года.

Список литературы

1. Клименко, Н.Н. Влияние минеральных удобрений на показатели качества зерна яровой пшеницы в условиях Иркутского района / Н.Н. Клименко, И.Н. Абрамова, Е.Н. Кузнецова // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2019. – № 1(54). – С. 36-43.

2. Разина, А.А. Корневые гнили и урожайность яровой пшеницы в полевых севооборотах в зависимости от предшественников, приемов обработки почвы и удобрений / А.А. Разина, В.И. Солодун, А.М. Зайцев, О.Г. Дятлова // Земледелие. – 2021. – № 1. – С. 3-6.

3. Солодун, В.И. Сравнительная оценка зернопаровых севооборотов с чистыми и сидеральными парами в лесостепной зоне Иркутской области / В.И. Солодун, Л.А. Цвынтарная // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 5(116). – С. 176-180.

УДК 633 (571.53)

**СОСТОЯНИЕ ОТРАСЛИ РАСТЕНИЕВОДСТВА В АО
«ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИК» УСОЛЬСКОГО РАЙОНА**

Бойко В.В.

Научный руководитель – Бояркин Е.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

В АО «Железнодорожник» организационно - производственная структура управления – территориальная. В составе хозяйства находится 3 отделения. В хозяйстве выращиваются зерно фуражное, картофель, проводится заготовка кормов (силос, сенаж, сено, солома). Традиционно выращиваются кормовые культуры: кукуруза, однолетние и многолетние травы на площади 4500 га. Зерновые культуры выращиваются на площади около 3000 га, картофель, при производстве которого используется голландская технология на площади в 300 га. Площадь хозяйства составляет 11202 га. Введено и освоено 91,5% от общего наличия земли. Интенсивно используется в качестве пашни 66,9% сельхозугодий. Неосвоенные территории (леса и вода) составляют 8,5% от общей площади землепользования. Земли хозяйства освоены достаточно и такое распределение земель отвечает специализации хозяйства [1,3].

При возделывании зерновых и кормовых культур используются современные производительные машины и агрегаты. Большинство из них зарубежных производителей, что сказалось на качестве производимых работ. Из техники в хозяйстве насчитывают: К-744 – 5 штуки, МТЗ-80,82,1221 – 25 шт., комбайн «Акрос» 580,530 – 4 шт., комбайн «Терион», комбайны «Ягуар 810,830» — 3 штук, трактора «Аксион», «Терион», комплексные сажалки картофеля Grimme – 2 штуки, Картофельные комбайны Grimme – 4 штуки. Регулярно проводятся мероприятия по повышению плодородия почвы: вносятся минеральные и органические удобрения. Применяются сидеральные пары, высеиваются многолетние травы, в т.ч. бобовые. В хозяйстве имеются защитные лесополосы.

Самым главным аспектом в современном производстве в России, да и во всем мире, является экономическая эффективность (рентабельность произведенной продукции) [2]. Так и в сельском хозяйстве она является главным двигателем всех процессов производства. В АО «Железнодорожник» главным источником прибыли является продукция животноводства. Два завода по переработке молока приносят высокую прибыль. Животноводство, же, напрямую зависит от отрасли растениеводства, ведь без обеспечения скота необходимым объёмом с высоким качеством кормовой базы, о высокой продуктивности не может быть и речи.

На предприятии производятся зерновые, картофель, однолетние травы на сенаж, многолетние травы на сенаж и сено, кукуруза на силос. Себестоимость производства зерновых составляет более 11 рублей за килограмм, что выше его рыночной стоимости, но исключить из севооборота его нельзя, зерновые являются кормовым компонентом для скота. для снижения себестоимости необходима повышать урожай за счет внесения органических удобрений,

Секция. Инновационное развитие растениеводства

производить подкормки микроэлементами и не сеять на полях, которые ни при каких условиях большого урожая не дадут. Рентабельность можно повысить даже при высокой себестоимости зерна, за счет производства семенного материала, качественное зерно высокой репродукции имеет рыночную стоимость в разы выше его себестоимости.

Хозяйство добилось высокого качества кормов (силос кукурузы, сенаж, сено), за счет современной техники и использования передовых технологий. Самую большую роль в качестве травяных кормов играют, в первую очередь, оптимальные сроки уборки, для многолетних бобовых трав это фаза начала цветения, Начало уборки должно начинаться не позднее, чем цветки покроют поле 10 %, именно в это время у растений наибольшее количество белков и наименьшее клетчатки, в дальнейшем растение грубеет, и становится менее ценным для животных. Однолетние травы необходимо убирать в фазу молочно-восковой спелости. Кукурузу убирают после первых осенних заморозков, выделенные сахара положительно влияют на силосование кукурузы. В это время початки кукурузы должны быть максимально вызревшими. Под условия климата хозяйства (большинство сезонов засушливое нами был подобран хороший гибрид Обский 140), в условиях 2019 года, очень большое количество осадков, а соответственно недостаток суммы дневных температур, он не успел вызреть, качество силоса получилось немного хуже прошлых лет. Были испытаны французские гибриды кукурузы линейки Зетта. У гибридов зетта есть много положительных сторон: тонкие стебли с небольшой массой и большая продуктивность зерна в початках. В условиях 2019 года урожай был на уровне обского 140, но качественные показатели намного выше.

Если отрасль растениеводство рассматривать не только как основу для отрасли животноводства, то необходимо вводить в производство более рентабельные культуры [4]. В 2019 году в Железнодорожнике было посеяно 92га рапса, который оказался рентабельным. В 2020 году планируется увеличить посевные площади рапса до 600 га. Рапс в настоящее время востребован во всем мире [2, 5]. В хозяйстве планируется вводить в оборот такие культуры, как соя, лен, подсолнух и т.д.

Список литературы

1. Барнаков, Н.В. Научные основы семеноводства зерновых культур / Н.В. Барнаков. – Новосибирск: Наука, 1982. – 326 с
2. Бенц, В.А. Пути интенсификации сельскохозяйственных районов / В.А. Бенц. – М., 1976. – 201 с.
3. Боярский, Л.Г. Производство и использование кормов / Л.Г. Боярский. – М.: Россельхозиздат, 1988. – 62 с.
4. Глухов, В.М. Резервы повышения урожайности полевых кормовых культур / В.М. Глухов. – Новосибирск, 1979. – 119 с.
5. Шишкин, А.И. Резервы кормового гектара / А.И. Шишкин. Л.: Лениздат, 1984. – 113 с.

УДК 633.1 : 631.5 (571.53)

**ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В АО
«ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИК» УСОЛЬСКОГО РАЙОНА**

Бойко В.В.

Научный руководитель – Бояркин Е.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Растениеводство - это отрасль сельского хозяйства, основная задача которого - выращивание растений для получения продукции, удовлетворяющей потребность человека в пище, кормов для животных, сырья для перерабатывающей промышленности. Основу его составляет земледелие - хозяйственная деятельность, связанная с обработкой земли. Используя землю как средство производства, люди достигают положительных результатов, направляя свой труд на получение растительной продукции, которая используется для обеспечения питания людей и развития животноводства [3].

Занимаясь растениеводством, человек сталкивается со многими постоянно изменяющимися условиями. Чтобы обеспечить растение необходимыми факторами жизни, требуется в определенной мере соответственно изменять и окружающую его среду. Для создания наиболее благоприятных условий жизни растений большое значение имеет своевременное и высококачественное выполнение всех полевых работ - обработка почвы, внесение удобрений, посев, уход, уборка урожая. Нарушение сроков проведения этих работ или их низкий уровень резко снижает урожай и ухудшает качество продукции. Поэтому в растениеводстве необходимо строго учитывать все условия, определяющие конечный результат труда [1,4].

В АО «Железнодорожник» традиционно выращиваются кормовые культуры: кукуруза, однолетние и многолетние травы на площади 4500 га. Зерновые культуры выращиваются на площади около 3000 га, картофель, при производстве которого используется голландская технология - на площади в 300 га. В АО Железнодорожник урожайность зерновых культур находилась в пределах среднего по Иркутской области показателя [2].

Предприятие возделывает культуры на фуражные цели по интенсивной технологии. Интенсивная технология подразумевает применение удобрений и химических средств защиты растений, строго технологической дисциплины, возделывание хорошо приспособленных к местным условиям экологически стабильных сортов, размещение культур по лучшим предшественникам. Предприятие оснащено современной техникой и способно производить работы по посеву, обработке посевов и уборке урожая способно произвести в сжатые сроки, что приводит к наименьшему риску потерь за счет засоренности посевов сорными растениями и осыпания семян в поле. Ранний посев необходим для того, чтобы получить наибольший эффект от весенней влаги, как май чаще всего засушлив и приводит к риску посеять зерно в сухую почву, дружных всходов можно не ждать в этом случае. С другой стороны, если посев происходит рано всходы будут

Секция. Инновационное развитие растениеводства

дружные, но есть риск, что они попадут под морозы в мае (были случаи, когда кратковременные морозы были в мае в начале июня).

Период засухи мая и начала июня ячмень находится в фазе кущения и начала выхода в трубку, а в это время как раз и закладывается потенциальный урожай. Для того чтобы сохранить влагу, в хозяйстве исключили из технологии вспашку. При обороте пласта происходит наибольшая эрозия почвы, почва теряет значительно больше влаги, чем при культивации. Культивация дисковым агрегатом Рубин и др. оставляет мульчу на поверхности почвы, которая препятствует испарению влаги [5].

Технология возделывания зерновых культур в АО «Железнодорожник» находится на высоком уровне, все работы выполняются в кратчайшие сроки за счет современной техники, такой как Трактор AXSION, сеялки DMS 9000 опрыскиватели AMAZONE 3200 (фирмы CLACC), сажалки, картофельные комбайны, транспортеры (фирмы GRIMME) и многое другое.

Себестоимость производства зерновых составляет более 11 рублей за килограмм, что выше его рыночной стоимости, но исключить из севооборота его нельзя, зерновые являются кормовым компонентом для скота. Для снижения себестоимости необходима повышать урожай за счет внесения органических удобрений, производить подкормки микроэлементами и не сеять на полях, которые ни при каких условиях большого урожая не дадут. Рентабельность можно повысить даже при высокой себестоимости зерна, за счет производства семенного материала, качественное зерно высокой репродукции имеет рыночную стоимость в разы выше его себестоимости.

Список литературы

1. *Барнаков, Н.В.* Научные основы семеноводства зерновых культур / *Н.В. Барнаков.* – Новосибирск: Наука, 1982. – 326 с
2. *Солодун, В.И.* Научные основы формирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия Предбайкалья: Учебное пособие / *В.И. Солодун.* – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2006. – 320 с.
3. *Ториков, В.Е.* Зерновые культуры / *В.Е. Ториков, И.А. Солимовская.* – М.: Колос, 1992. – 415 с.
4. *Хуснидинов, Ш.К.* Растениеводство Предбайкалья / *Ш.К. Хуснидинов.* – Иркутск, 2000. – 462 с.
5. *Зайцев, А.М.* Влияние зернопаровых севооборотов на плодородие и продуктивность выщелоченного чернозема в лесостепной зоне Приангарья. Автореф. дис. ... к.с.-х.н. / *А.М. Зайцев.* – Улан-Удэ, 2001. – 25 с.

УДК 633.28:631.53.048:631.811(571.53)

УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕЛЁНОЙ МАССЫ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ ПОСЕВА И УДОБРЕНИЙ

П.Н. Бояркин

Научный руководитель – Амакова Т.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Основу ведения животноводства составляет кормовая база. Сельскохозяйственные животные для обеспечения своей продуктивности нуждаются в целом ряде разнообразных видов кормов: силоса, сенажа, сена, зелёной массы и различных подкормок.

Данные виды кормов обеспечивают разные растения, такие как зерновые культуры, однолетние и многолетние травы, силосные и другие культуры.

Суданская трава по своим биологическим особенностям и хозяйственному назначению является универсальной культурой.

Она является весьма адаптивной культурой для условий Сибири, так как отличается засухоустойчивостью, интенсивным ростом, высоким содержанием белка, углеводов, жира и других питательных веществ.

В настоящее время она получает всё большее распространение в различных регионах Сибири. В Иркутской области её использование пока недостаточно. Это связано как с отсутствием хороших сортов, так и с недостаточной изученностью её агротехники, и, в частности, по таким вопросам как сроки посева, нормы высева и дозы удобрений.

Впервые в Иркутской области установлены оптимальные сроки и уровни химизации для получения максимальной урожайности суданской травы.

У разных растений набор вегетативной массы идёт разными темпами. У высокостебельных кормовых культур он, как правило, идёт интенсивнее, чем у зерновых культур [1, 2, 3, 5].

Из полученных нами данных следует, что при посеве в более поздние сроки прирост вегетативной массы проходит интенсивнее, чем при посеве в ранние сроки. Суданская трава отличается значительным ростом и набором зелёной вегетативной массы на протяжении всего вегетационного периода.

Урожайность является итоговым показателем, характеризующим эффективность того или иного агротехнического приёма. Известно, что наибольшее количество питательных веществ в суданской траве содержится в фазу выметывания метёлки [2,4]. Поэтому убирать данную культуру на кормовые цели рекомендуется в данную фазу.

В нашем опыте мы учитывали зелёную массу в 2 срока: 31 июля и 2 сентября. При первом учёте, при первом сроке посева (20 мая) суданская трава находилась в фазе полного цветения, при втором сроке посева (10 июня) – в фазу начала цветения, а при третьем (20 июня) – в конце выхода в трубку.

Как следует из полученных данных, при первом сроке учёта на урожайность зелёной массы повлияли как сроки посева, так и дозы удобрений.

Секция. Инновационное развитие растениеводства

Наибольшая урожайность зеленой массы была получена при посеве в средний срок посева – 10 июня от 45,3 до 58,5 т/га в зависимости от доз удобрений, а наименьшая при раннем сроке посева (20 мая).

Поздний срок посева по уровню урожайности занимал промежуточное положение между ранним и средним.

При учёте урожайности зелёной массы суданской травы во 2 срок учёта (2 сентября) при первом сроке посева суданская трава находилась в фазе полной спелости семян, при втором сроке посева – в фазу конца восковой спелости, а при третьем – в конце молочной спелости. Наибольшая урожайность зелёной массы была зафиксирована при внесении полного минерального удобрения ($N_{60}P_{45}K_{45}$) в поздний срок посева – 115,7 т/га.

В целом, уровень урожайности суданской травы был высоким при всех сроках посева и дозах удобрений. Вместе с тем, уборка суданской травы на корм в поздние сроки рискованна из-за возможного её повреждения заморозками, а также уменьшения содержания питательных веществ в вегетативной массе

На основании проведённых исследований можно сделать следующие выводы:

1. Суданская трава в зависимости от сроков посева по чистому пару формирует урожайность зелёной массы от 25 до 70 т/га, что существенно превосходит другие кормовые культуры.

2. Максимальный рост и развитие данной культуры происходит во вторую половину лета (в период летних дождей), что позволяет ей уйти от засушливого весенне-летнего периода и сформировать гарантированную урожайность за счёт летних осадков июля-августа.

3. Оптимальным сроком посева суданской травы является период с 10 по 20 июня. Как более ранние, так и более поздние сроки снижают урожайность зелёной массы.

Список литературы

1. Айрих, В.А. Питательная ценность суданской травы и кормов, заготовленных из неё, в зависимости от фазы вегетации / В.А. Айрих, М.И. Шоков, Г.И. Левахин // Вестник мясного скотоводства. – Оренбург, 2003. – №56. – С. 154-156.

2. Зелепухин, А.Г. Сравнительная оценка продуктивного действия различных видов кормов из суданской травы / А.Г. Зелепухин, Г.И. Левахин, В.А. Заплатин // Матер. междунар. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения К.А. Акопяна. – Оренбург, 2001. – С. 283-288.

3. Магомедов, К.Г. Минеральное питание и продуктивность суданской травы / К.Г. Магомедов, М.К. Магомедов // Современные проблемы науки и образования, 2005. – №1 – С. 13-15.

4. Сидоров, Ю.Н. Питательность сена из суданской травы / Ю.Н. Сидоров, Т.М. Тришина, Н. Н. Докина // Кукуруза и сорго, 1998. – №2. – С.22-23.

5. Соловьёв, Б.Ф. Суданская трава - высокопродуктивная кормовая культура / Б.Ф. Соловьёв. – Москва: Колос, 1975. – 112 с.

УДК 541.1.001.57:631.82

ВЛИЯНИЕ ПОЧВЫ НА АКТИВНОСТЬ ФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ

Горковенко В.Д.

Научный руководитель - Подшивалова А.К.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Биологическая активность компонентов минеральных удобрений зависит от многих факторов: химического состава соединения, содержащего биогенный элемент, количественных характеристик состава смешанных и комплексных удобрений, характеристик почв. Поскольку одновременный учет всех указанных факторов представляет собой сложную, а в некоторых случаях неразрешимую задачу в условиях классического эксперимента, актуальным является использование метода физико-химического моделирования, основанного на законах химической термодинамики. Одним из оптимальных в этом плане является программный комплекс «Селектор» [4, 5].

Важнейшим фактором, определяющим эффективность влияния минерального удобрения, являются характеристики почвы. Как показали результаты ранее выполненных исследований, активность биогенных элементов существенным образом различается в песчаных и глинистых почвах. По данным работы [1], глинистые почвы, с позиций химической термодинамики, являются благоприятными в отношении увеличения активности кислорода при использовании азотсодержащих, фосфорсодержащих и калийсодержащих удобрений. При этом, как показано в работе [9], химическая активность азота в песчаных почвах выше, чем в глинистых. Оптимальными в отношении химической активности азота в песчаных почвах являются калиевые и натриевые селитры. В глинистых почвах, напротив, максимальную активность азота обеспечивает использование мочевины, содержащей восстановленную форму азота.

С другой стороны, как показано в работе [8], глинистые почвы являются благоприятными для процесса окисления атмосферного азота. Песчаные почвы в этом отношении инертны, и протекающие в них процессы определяются иными участниками исследуемых термодинамических систем. Наибольшей эффективностью фиксации атмосферного азота характеризуются почвы, содержащие известняк и гашеную известь [6, 7].

В настоящей работе изучалось влияние почвы на химическую активность фосфора, входящего в состав двойного суперфосфата. Метод исследования – физико-химическое моделирование по программе «Селектор» Источником необходимых термодинамических данных явились работы [2, 3]. Полученные результаты представлены в таблице. Активность фосфора оценивалась исходя из значений химического потенциала этого компонента соответствующей термодинамической системы: чем ниже химический потенциал, тем выше активность компонента. Учитывалось, что основным компонентом глинистых почв является оксид алюминия, песчаных почв – оксид кремния.

Секция. Инновационное развитие растениеводства

Таблица - Влияние характера почв на активность фосфора в составе двойного суперфосфата $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

Содержание основного компонента почвы, моль	Химический потенциал фосфора, кал/моль	
	песчаные почвы	глинистые почвы
0,1	-188738	-188906
0,2	-188738	-188845
0,3	-188738	-188775
0,4	-188738	-188694
0,5	-188738	-188598
0,6	-188738	-188486
0,7	-188738	-188356
0,8	-188738	-188364 образуется берлинит AlPO_4 0,12 моль
0,9	-188738	-188497 образуется берлинит AlPO_4 0,33 моль

Как следует из результатов моделирования, представленных в таблице 1, активность фосфора, входящего в состав двойного суперфосфата $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, незначительно зависит от характеристик почвы. В глинистых почвах активность фосфора несколько выше, но при этом возможно образование минерала берлинит, связывающего фосфор в состав малорастворимого соединения.

Таким образом, активность фосфора как биогенного элемента практически одинаковая для глинистых и песчаных почв.

Список литературы

1. Подшивалова А.К. Влияние почвы на активность компонентов смешанных минеральных удобрений / А.К. Подшивалова // Вестник КрасГАУ. – 2019. – № 7 (148). - С. 31-36.
2. Термические константы веществ / Под ред. В.П. Глушко. - Вып. 6, - ч. 1. - М.: ВИНТИ - 1972. - 370 с.
3. Термические константы веществ/ Под ред. В.П. Глушко. - Вып. 7, ч. 1. - М.: ВИНТИ. - 1974. -344 с.
4. Karpov I. K. Modeling chemical mass transfer in geochemical processes: thermodynamic relations, conditions of equilibria and numerical algorithms. American Journal of Science. Vol. 297. 1997. pp. 767–806.
5. Karpov I.K. The convex programming minimization of five thermodynamic potentials other than Gibbs energy in geochemical modeling. American Journal of Science. Vol. 302. 2002. pp. 281–311.
6. Podshivalova A.K. Oxygen activity as a function of the composition of mixed fertilizers / A. K. Podshivalova // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. Vol. 315. 2019. P.520.
7. Podshivalova A.K. Limestone and slaked lime influence physical and chemical modelling on the mixed mineral fertilizers components activity. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. Vol. 677. 2021. pp.525.
8. Podshivalova A.K. The influence of chemical soils composition on the thermodynamic probability of the air nitrogen fixation. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. Vol. 548. 2020. pp.520.
9. Podshivalova A.K. The comparative analysis of the mineral nitrogen fertilizers. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. - Vol. 548. - 2020. P.520.

Секция. Инновационное развитие растениеводства

УДК 712.00:712-1:574.3

ПРОЕКТ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ДОМА КУЛЬТУРЫ П. МОЛОДЕЖНЫЙ ИРКУТСКОГО РАЙОНА

Дубасова Е.И., Половинкина С.В.

Научный руководитель – Худоногова Е.Г.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Объектом благоустройства и озеленения является территория Дома культуры, расположенного по адресу: Иркутская область, Иркутский район, поселок Молодежный, 11. Общая площадь участка – 4391 м², площадь озеленения – 1860 м². На территории объекта расположен памятник Героям Славы, объект введен в эксплуатацию в 2020 г. Выделены следующие зоны: парадная, зона кратковременного отдыха, парковочная, мемориальная зона. Проект выполнен в регулярной стилистике соответствующей объектам проектирования данного типа. Для составления проектной документации, в том числе дендрологического плана были использованы программы: AutoCADCivil 3D, ArchiCAD 24.

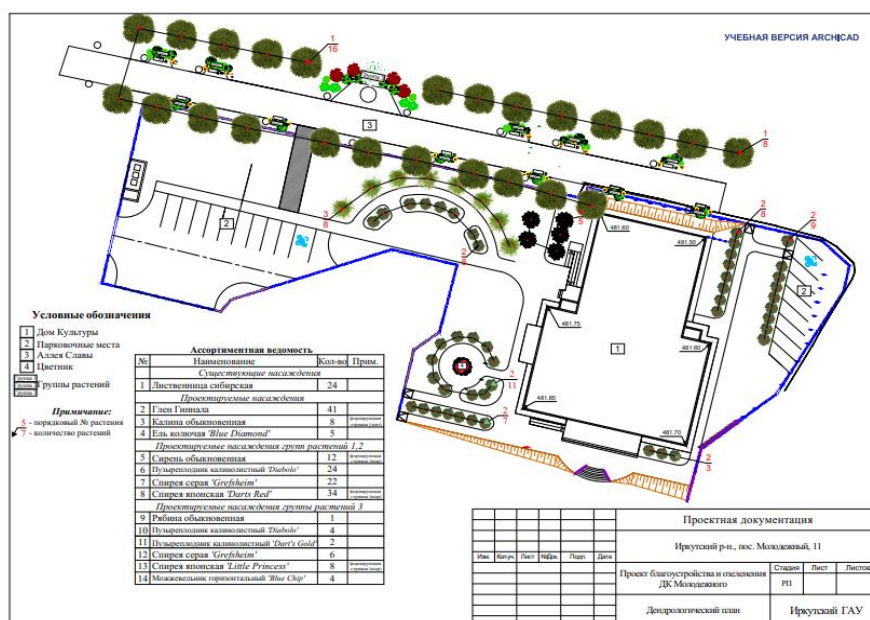


Рисунок 1 – Дендрологический план ДК Молодежного

В проект включены рядовые посадки, живые изгороди, декоративные группы, цветники. Декоративные ландшафтные группы построены с учетом принципов построения регулярных групп (размещение растений в рядовом и шахматном порядке). Все виды насаждений выполняют тождественные, декоративные и санитарно-гигиенические функции и различаются стилистически [1, 9].

Для озеленения территории были использованы следующие виды древесно-кустарниковых интродуцентов: сирень обыкновенная, калина обыкновенная, ель колючая «Blue Diamond», клен Гиннала, пузыреплодник калинолистный «Diabolo» и «Dart's Gold», спирея серая «Grefsheim», спирея японская «Darts

Секция. Инновационное развитие растениеводства

Red», спирея японская «*Little Princess*», можжевельник горизонтальный «*Blue Chip*». [5-8,10,11]. Подобранный для озеленения ассортимент отличается высокой степенью декоративности в летнее и осеннее время.

Для усиления декоративного эффекта в массе, предусмотрели формирование крон таких кустарников как пузыреплодник калинолистный (в виде шара или полусферы диаметром до 2 м), спирея серая и японская (в виде шара диаметром до 1 м), калина обыкновенная (в форме зонта).

В ходе проделанной работы был составлен дендрологический план, включающий существующую растительность, состоящую из лиственницы сибирской и рябины обыкновенной. Подобраны высокодекоративные древесно-кустарниковые индродуценты, адаптированные к природно-климатическим особенностям местности.

Список литературы

1. Богоява И.О. Ландшафтное искусство / Богоява И.О., Фурсова Л.М. – М.: «Агропромиздат», 1988.– 233 с.
2. Бухарина И. Л. Городские насаждения: экологический аспект: монография / И.Л. Бухарина, А.Н. Журавлева, О.Г. Большова. – Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2012. – 206 с.
3. Горбунова, Ю. С. Благоустройство и озеленение городов : учебное пособие / Ю. С. Горбунова. — Красноярск : КрасГАУ, 2016. — 212 с.
4. Дубасова Е.И. *Sorbus sibirica* Hedl. В растительных сообществах Предбайкалья / Е.И. Дубасова // Новые импульсы развития: вопросы научных исследований: сборник статей IV Международной научно-практической конференции. - 2020. - С. 14-20.
5. Дубасова Е.И. Дизайн-проект приусадебного участка в пос. Марково / Е.И. Дубасова, Е.Г. Худоногова // Вестник ИрГСХА. - 2020. - № 100. - С. 24-33.
6. Дубасова Е.И. Садовые формы *Thuja occidentalis* L / Е. Г. Худоногова, Дубасова Е.И. / Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. – 2019. – С. 49-56.
7. Зацепина О.С. Использование можжевельника обыкновенного в озеленении г. Иркутска и опыт зеленого черенкования хвойных / О.С. Зацепина. - Вестник ИрГСХА. - 2011. № 44-3. - С. 81-84.
8. Орлова А.Е. Анализ декоративных качеств некоторых растений, используемых в каркасных конструкциях в условиях Иркутской области / А.Е. Орлова, С.В. Половинкина // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской научно-практической конференции. - 2019. - С. 145-150.
9. Сокольская, О. Б. Ландшафтная архитектура: озеленение и благоустройство территорий индивидуальной застройки : учебное пособие / О. Б. Сокольская. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 328 с.
10. Худоногова Е.Г. Всхожесть семян рода *Acer* L. / Е.Г. Худоногова, М.А. Тяпаева // Вестник ИрГСХА. - 2019. - № 91. - С. 48-56.
11. *Khudonogova E.* Seed germination of woody and shrubby introduced species / E. *Khudonogova*, O. *Zatsepina*, S. *Polovinkina*, M. *Tyapayeva*, M. *Rachenko* // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IV scientific-technical conference "Forests of Russia: Policy, Industry, Science and Education". - 2019. - P. 012021.

УДК 332.234.:338.486:711.2(282.256.341),631.4

**ОЦЕНКА ПРОТИВОЭРОЗИОННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПОЧВЫ В
МЕСТАХ СКОПЛЕНИЯ РЕКРЕАНТОВ НА ЗАПАДНОМ ПОБЕРЕЖЬЕ
ОСТРОВА ОЛЬХОН**

Дудина Д.М.

Научный руководитель – Рябинина О.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Остров Ольхон, самый крупный остров Байкала, относится к территориям особо охраняемых земель, несмотря на это, здесь возникло множество экологических проблем, связанных с антропогенной деятельностью, в большей степени туристической. “Следы” туристов в виде разбросанного мусора, битого стекла и т.п. встречаются даже в заповедной части острова, на территории которой запрещена любая деятельность, кроме охранной и научной.

Ольхон является важным объектом с научно-исследовательской точки зрения, так как здесь на небольшой территории сохранилось множество археологических памятников, которым насчитывается более тысячи лет. Кроме того, остров является пристанищем редких и исчезающих видов растений и животных. Многие животные - эндемики острова, были истреблены туристами и жителями, которые любили поохотиться в этих местах. Помимо животного мира страдает растительный и почвенный покров, в местах скопления туристов они значительно нарушаются. Растительность уничтожается в местах возведения палаток и возле них, под колесами автомобилей, вездеходов, велосипедов. От деятельности туристов страдают все природные комплексы – водоемы, почвы, леса, степи острова, которые являются привычным и единственным местом обитания для редких животных [3 - 6], поэтому от культуры поведения туристов зависит сохранение культурно-исторического потенциала острова, а также его биологическое разнообразие.

Изучение почвенных образцов, отобранных вдоль западного побережья острова, в местах наибольшего скопления туристов (возле мыса Хунгай, залива Тогай, озера Ханхой, в бухте Базарная, на мысах Гэхтэ, Хужирском, Хужиртуй), показало следующее. Антропогенная нагрузка на почвенные комплексы приводит к уменьшению содержания гумуса, также на потери гумуса из почвы влияют эрозионные процессы [2], которые за последнее десятилетие усилились. В девяти из десяти образцов содержание гумуса было низким, а в одном очень низким, в свою очередь, это негативно отражается на растительном покрове и его возобновлении.

В полной мере плодородие почв определяют агрофизические показатели. Например, в почвах с хорошим структурным состоянием складываются благоприятные водный, воздушный и тепловой режимы. В таких условиях развиваются полезные микроорганизмы, усиливается их деятельность, что обуславливает мобилизацию питательных элементов и доступность их для растений [1]. Почва с высоким содержанием макроагрегатов лучше противостоит

Секция. Инновационное развитие растениеводства

разрушающему воздействию воды и ветра. Помимо этого, противоэрозионная стойкость почвы зависит от степени водопрочности структурных агрегатов, от количества водопрочных отдельностей, от сцепления агрегатов друг с другом. Водопрочность в значительной степени определяется составом коллоидов и физико-химическими свойствами почвы, в том числе от содержания гумуса. В наших исследованиях хорошее структурное состояние почвы было только в одном образце, четыре образца имели удовлетворительное структурное состояние, а пять образцов - неудовлетворительное. Только один образец из десяти, обладал водопрочной структурой, но и она была удовлетворительной. В шести образцах водопрочное состояние было неудовлетворительным, в трех - плохим, из чего можно заключить, что в местах отбора проб почва практически не способна противостоять эрозии - девять из десяти обследованных участков подвержены сильной эрозии. Таким образом, западное побережье острова, в местах скопления рекреантов, чрезмерно страдает от антропогенной нагрузки, которая превысила все допустимые границы, что приводит к интенсивному развитию эрозионных процессов.

Список литературы

1. Вадюнина А.Ф. Методы определения физических свойств почв и грунтов / А. Ф. Вадюнина, З. А. Корчагина. – Москва: Государственное изд-во «Высшая школа», 1961. – С. 63-64.
2. Кленов Б.М. Гумус и антропогенные воздействия / Интерэкспо Гео-Сибирь, 2016. – № 2. – С. 5. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/gumus-i-antropogennye-vozdeystviya>. – 02.10.2021.
3. Национальные парки России: Справочник / Под ред. И. В. Чебаковой. – М.: Изд. ЦОДП. – 198 с.
4. Номаконова И.Е. Оценка территории для рекреационного использования на примере Ольхонского района / И.Е. Номаконова, Е.А. Пономаренко. // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: Материалы всероссийской научно-практической конференции. В 4 томах. Том 1. – Иркутск: Изд-во Иркутский ГАУ, 2019. – С. 133-138.
5. Пономаренко Е.А. Оценка рекреационной ценности острова Ольхон и побережья Малого моря / Е.А. Пономаренко, О.В. Рябинина // Научно-практический журнал «Вестник ИрГСХА». – Иркутск: Изд-во ИрГАУ имени А.А. Ежовского, 2019. – Вып. 94, октябрь. – С.31-38.
6. Рябинина О.В. Абиотические факторы острова Ольхон и их рекреационная оценка / О.В. Рябинина. // Наука России: Цели и задачи. Сборник научных трудов по материалам XXIV международной научно-практической конференции 10 декабря 2020 г. – Екатеринбург: Изд-во НИЦ «Л-Журнал», Часть 2. 2020. – С. 83-85.

УДК582.9:711(571.53)

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИДОВ БОЯРЫШНИКА В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Ефимов И.Л.

Научный руководитель – Сагирова Р.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

В последнее десятилетие большую популярность в садоводстве России получили новые нетрадиционные культуры, обладающие высоким адаптивным потенциалом, устойчивые к абиотическим и биотическим стрессам, возделывание которых исключает применение пестицидов, является перспективным направлением. Одной из таких культур является боярышник (*Crataegus L.*). В некоторых странах боярышник с давних пор возделывается как плодовая культура. Так, к примеру, в северо-западных провинциях Китая под ним занято 40% площади плодовых насаждений.

Благодаря биологически активным веществам, боярышник может являться ценным пищевым продуктом [1]. Наибольший интерес для плодоводства представляют крупноплодные виды боярышника, а также новые селекционные сорта [2]. Для создания промышленных насаждений боярышника могут служить три новых сорта боярышника приведенные в Государственном реестре селекционных достижений допущенных к использованию в Российской Федерации – «Тимирязевец», «Бусинг» и «Подарок Куминова». Кроме всего прочего боярышник является перспективной декоративной культурой и может использоваться в озеленении сибирских городов, поселков и деревень [3].

Для выращивания боярышника в промышленных садовых насаждениях, необходимо изучить произрастающие виды и сорта в Иркутской области.

Нами были исследованы виды боярышника, имеющиеся в Иркутской области, в частности в Ботаническом саду Иркутского государственного университета, а также виды и сорта, высаженные в любительских садах и высаженные в городской среде.

На территории Иркутской области огромное количество дикорастущего боярышника кроваво-красного. Для успешного введения их в культуру необходимо провести оценку имеющегося генофонда по комплексу хозяйственно-биологических признаков и отобрать лучшие формы и виды боярышника для возделывания в качестве пищевых и лекарственных растений.

По результатам проведенных исследований в Иркутской области представлены следующие виды и сорта: в Иркутском Ботаническом саду, а так же в городских насаждениях области – боярышник кроваво-красный или боярышник сибирский или боярышник ярко-красный (*C. sanguinea Pall*); боярышник даурский (*C. dahurica Koehne ex C.K. Schneid.*); боярышник Максимовича (*C. maximowiczii Schneid.*); боярышник зеленомясый (*C. chlorosarca Maxim.*); боярышник перистонадрезанный (*C. pinnatifida Bunge*); боярышник большой (Бретшнейдера)

Секция. Инновационное развитие растениеводства

(*Crataegus pinnatifida* var. *major* N.E.Br. (*C. brettschneideri* Schneid.)); в любительских садах – боярышник мягковатый (*C. submollis* Sarg.); боярышник Алтайский (*Crataegus altaica* (Loudon) Lange, p.p. incl. *Typo*); крупноплодные виды боярышника – Боярышник Арнольда (*C. arnoldiana* Sarg.); разновидности боярышника *C. pinnatifida* Vge. var. *major* N.E.Br. (китайский боярышник); сорта ‘Подарок Куминова’ и ‘Тимирязевец’. Так же присутствует гибрид боярышника кроваво-красного и рябины обыкновенной сорт рябины ‘Гранатная’.

Как известно многие виды боярышника легко скрещиваются между собой, давая гибриды, разнообразные по размерам, форме, окраске плодов, а также срокам созревания и вкусовым качествам. Поэтому можно предположить, что в частном садоводстве вполне могут присутствовать уже местные гибриды, которые в первую очередь должны быть изучены на предмет интродукции и широкого распространения.

Большинство исследуемых растений имеют возраст более 20 лет, что может являться показателем устойчивости к особенностям резко континентального климата Иркутской области.

Полученные результаты исследований послужат основой для целенаправленного применения различных видов боярышника в лесоразведении, озеленении, садово-парковом строительстве, плодоводстве, других отраслях хозяйства. Проводимая оценка перспективности интродукции даст более широкие возможности для дальнейшего возможного использования в селекции при выведении новых сортов.

Список литературы

1. Вафин Р.В Боярышники (интродукция и биологические особенности) / Р.В. Вафин, В.П. Путенихин. - М.: Наука, 2003. - 224 с.
2. Жидехина Т.В. Современные тенденции в обновлении промышленного сортимента ягодных и нетрадиционных садовых культур / Т.В. Жидехина, О.С. Родюкова, И.В. Гурьева, Н.В. Хромов, Д.М. Брыксин // Достижения науки и техники АПК. 2019. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tendentsii-v-obnovlenii-promyshlennogo-sortimenta-yagodnyh-i-netraditsionnyh-sadovyh-kultur> (дата обращения: 17.10.2021).
3. Чиндяева Л.Н. Древесные растения в озеленении сибирских городов / Л.Н. Чиндяева, М.А. Томошевич, А.П. Беланова, Е.В. Банаев; под общ. ред. Е.В. Банаева ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Центральный сибирский ботанический сад. – Новосибирск: Академическое изд-во “Гео”, 2018. – 457 с.

УДК 712.41

ОПЫТ СОЗДАНИЯ ЖИВОЙ ИЗГОРОДИ ИЗ ЛИСТВЕННИЦЫ СИБИРСКОЙ (*LARIX SIBIRICA* L.) В П. МОЛОДЕЖНЫЙ ИРКУТСКОГО РАЙОНА

Железняк А.В.

Научный руководитель - Зацепина О.С.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Лиственница сибирская характеризуется достаточно длительной продолжительностью жизни спящих почек, а также способностью закладывать новые придаточные почки, благодаря чему появляется возможность сформировать крону [2,7,8].

Изгородь из лиственницы декоративна весь год [5]. Растение обладает высокой морозо- и зимостойкостью, долговечно, дымо- и газоустойчиво.

Лиственница нетребовательна в уходе и не аллергична [4].

Создание изгороди проводилось в 2015 году в поселке Молодежном, напротив общежития №1. Из 65 саженцев лиственницы сибирской, высотой 110 см была заложена двухрядная линейная живая изгородь. Расстояние между рядами составило 25 см, а между экземплярами в каждом ряду 50 см (рис 1.).



Рисунок 1 - Живая изгородь из Лиственницы сибирской (фото Зацепиной О.С.)

Лиственница малоприспособлена для фигурной стрижки, но при этом хорошо может перенести обрезку. Идеальным временем для проведения ежегодной обрезки является период, когда молодые побеги уже закончили активный прирост, но еще не одеревенели [1,3]. Путем формованной стрижки живой изгороди придавалась прямоугольная форма в поперечном разрезе [6].

Обрезка была проведена осенью 2020 г. Небольшие ветви срезались секатором, а крупные отпиливались ножовкой. Удаление побегов проводилось

Секция. Инновационное развитие растениеводства

аккуратно, чтобы все почки в состоянии сна уцелели и дали новые ростки [3,6]. В месте удалённых ветвей сформировалось от 3 до 5 побегов (рис 2).



Рисунок 2 – Измерения годичных побегов лиственницы на месте срезанной ветви (фото Железняк А.В.)

10 октября 2021 г. были осуществлены замеры годичного прироста после обрезки. Наибольший прирост побегов составил 30 см, наименьший – 5 см. В среднем прирост побегов составил 13,8 см.

Результаты исследований показали, что саженцы лиственницы хорошо перенесли стрижку. На концах ветвей образовано от 3 до 5 годичных приростов, длиной до 30 см.

Список литературы

1. *Авраменко И.М.* Деревья и кустарники в ландшафтном дизайне. «Издательство Аделант». - 2009. – 136 с.
2. *Алексеев Ю.Е. и др.* Деревья и кустарники. Энциклопедия природы России / *Ю.Е. Алексеев, П.Ю. Жмылев, Е.А. Карпухина.* – М., 1997. - 592 с.
3. *Болотова Л.Д., Зацепина О.С.* Современное состояние живых изгородей в г. Иркутск. / Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. - Иркутск: Иркутский ГАУ. - 2020.- С. 325-331.
4. *Губейдуллина А.Х.* Классика и современность ландшафтного дизайна. Казанский ГАУ. - 2018 – 14 с.
5. *Каппер О.Г.* Хвойные породы. – М.-Л.: Гослесбумиздат, 1954.- 300 с.
6. *Кругляк В. В.* Древоводство : уч.пособие / *В.В. Кругляк, Е.И. Гурьева.* – Воронеж: М-во образования и науки РФ, ГОУ ВПО «ВГЛТА», 2011. – 144 с.
7. *Худоногова Е.Г.* Определение качества семян хвойных интродуцентов в условиях г. Иркутска / *Е.Г. Худоногова, Е.И. Дубасова* // Вестник ИрГСХА. - 2021. - № 104. - С. 16-25.
8. *Khudonogova E.* Seed germination of woody and shrubby introduced species / *E. Khudonogova, O. Zatsepina, S. Polovinkina, M. Tyarajeva, M. Rachenko* // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IV scientific-technical conference "Forests of Russia: Policy, Industry, Science and Education". - 2019. - P. 012021.

УДК 633.14"324"

НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ РЖИ

Замашикова Е.О.

Научный руководитель – Амакова Т.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

В современном мировом производстве зерна озимая рожь играет значительно меньшую роль, чем другие зерновые культуры. Однако в земледелии ряда стран северной и центральной Европы рожь играет важную роль. Основное производство её сосредоточено в России, Польше, Германии, Беларуси и Украине. На их долю приходится около 80 % всего мирового сбора зерна этой культуры [3].

Рожь - одна из важнейших сельскохозяйственных культур, обладающая высокой адаптационной способностью, стабильностью получения урожая зерна. Озимая рожь распространена очень широко. Её посевы в РФ простираются от тундры до южных пустынь, от районов запада до сурового малоснежного северо-востока Сибири [2]. Основные районы возделывания ржи в России – Нечерноземная зона, ЦЧР, Среднее Поволжье, Урал, Западная и Восточная Сибирь [6].

Озимая рожь имеет важное значение в нашей стране. Она находит разностороннее применение, но главным образом в качестве зерновой продовольственной культуры. Ржаной хлеб, наряду с пшеничным, является основным продуктом питания.

По содержанию белка в зерне рожь незначительно уступает яровой пшенице. Его содержание в зерне 9,2-17%, данные пределы колеблются в зависимости от генетической особенности сортов и условий выращивания и повышаются с продвижением с севера на юг и с запада на восток по мере увеличения континентальности климата.

Рожь превосходит пшеницу по содержанию в белке незаменимых аминокислот таких, как лизина, аргинина, валина. В связи с повышенным содержанием лимитирующей аминокислоты – лизина – биологическая ценность белка ржи выше, чем у пшеницы. Однако белок ржи менее усваиваем организмом человека, чем белок пшеницы. Зерно ржи содержит много биологически активных веществ. Наличие полноценных белков, витаминов (А1, В1, В2, РР и Е), высокая калорийность и хорошие вкусовые качества делают ржаной хлеб особенно ценным в питании человека.

Зерно ржи используется для получения солода, чистого крахмала, выгонки спирта. Очищенные зародыши зерна, благодаря высокому содержанию белка, жира, сахара и витаминов, находят широкое применение в фармацевтической и пищевой промышленности при изготовлении специальных лечебных препаратов и высокопитательных концентратов [1, 5].

Секция. Инновационное развитие растениеводства

Эта культура является хорошим предшественником для яровых культур. Высокое достоинство её как предшественника объясняется тем, что растения достаточно мощно развиваются осенью, а весной рано выходят в трубку, затеняя поверхность и заглушая сорняки. Даже овсюг не может выжить под покровом ржи, хотя весной даёт всходы.

Высоко значение ржи как кормового растения, дающего ранний высококачественный зелёный корм. По кормовой ценности она не уступает лучшим однолетним и многолетним злаковым травам. Зелёная масса успешно используется для приготовления сенной муки и раннего силоса [4].

Среди зерновых культур она предъявляет низкие требования к плодородию почвы, внесению удобрений, гербицидов и пестицидов, то есть позволяет получать экологически чистое и дешёвое зерно.

Список литературы

1. Использование зерна ржи и оценка его качества. – Текст : электронный // РГАУ, Зооинженерный факультет МСХА. – URL: <https://www.activestudy.info/ispolzovanie-zerna-rzhi-i-ocenka-ego-kachestva/>. – Режим доступа: свободный.
2. Растениеводство / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Б.Х. Жеруков [и др.] ; под ред. Г. С. Посыпанова. – Москва: КолосС, 2007. – 612 с.
3. Рожь: площади, сборы и урожайность в 2001-2019 гг. – Текст : электронный // Экспертно-аналитический центр агробизнеса "АБ-Центр". – URL: <https://ab-centre.ru/news/rozh-ploschadi-sbory-i-urozhaynost-v-2001-2019-gg>. – Режим доступа: свободный.
4. *Савельев, В.А.* Растениеводство: учебное пособие / В.А. Савельев. – 2-е изд., доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 316 с.
5. Технология производства продовольственного зерна ржи. (Рекомендации). – Москва: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. – 40 с.
6. *Федотов, В.А.* Растениеводство: учебник / В.А. Федотов, С.В. Кадыров, Д.И. Щедрина, О.В. Столяров; под редакцией В.А. Федотова. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 336 с.

УДК 631.452.6.02

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАБОТКИ ЧИСТОГО ПАРА НА НАКОПЛЕНИЕ ПРОДУКТИВНОЙ ВЛАГИ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Ильина У.В.

Научный руководитель - Солодун В.И.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

В условиях Иркутской области чистые пары являются основными и лучшими предшественниками для зерновых культур и, в первую очередь, под яровую пшеницу [3]. Доля чистого пара в структуре использования пашни составляет до 25% в крупных коллективных хозяйствах и до 30% в крестьянско-фермерских [4].

Основное преимущество чистого пара – накопление достаточных для формирования урожая запасов продуктивной влаги, высокая эффективность в борьбе с сорняками, накопление подвижных питательных веществ. В условиях Восточной Сибири в целом и в Иркутской области чистый пар является надежным средством в преодолении весенне-летних засух [2].

В настоящее время в Иркутской области традиционной является следующая технология обработки чистого раннего пара: вспашка на глубину гумусового слоя до 10 июня, последующие 2 послойные культивации (на глубину 6-8 см и 10-12 см) в июле и августе, глубокое или обычное рыхление (плугами без отвалов, плоскорезами или чизельными орудиями) в конце августа.

Однако с переходом к рыночным отношениям данная технология стала экономически затратной и возникла необходимость разработки более экономичных технологий.

Цель исследований – изучить в сравнении принятую классическую и ресурсосберегающую технологию по их влиянию на влагообеспеченность пшеницы по пару и её урожайность.

Объекты и методы исследований. В течение 2019-2021 гг. на типичной серой лесной почве на опытном поле Иркутского НИИСХ в севообороте пар чистый – пшеница – овес изучались два варианта обработки чистого раннего пара: 1 – вспашка на глубину 20-22 см до 10 июня, культивация на глубину 6-8 см в июле и на 10-12 см в начале августа, плоскорезное рыхление на глубину 23-25 см в конце августа – контроль; 2 – дискование на глубину 10-12 см до 10 июня, культивация на глубину 6-8 см в июле и на глубину 10-12 см в августе.

Повторность опыта 3-кратная, учетная площадь делянок 100 м². В опыте изучалась влажность почвы и учитывалась урожайность пшеницы по общепринятой методике [1].

Результаты и их обсуждение. Определение запасов продуктивной влаги в пахотном (0-30 см) и метровом (0-100 см) слоях почвы показало (таблица), что заметного влияния на продуктивные влагозапасы разные технологии обработки

Секция. Инновационное развитие растениеводства

чистого пара не оказали. Максимальные влагозапасы отмечены в весенне-летний период, а минимальные - в середине июня.

Таблица – Запасы продуктивной влаги в чистом пару при разных технологиях их обработки (среднее за 2019-2020 гг.), мм

Вариант обработки почвы	Слой почвы, см	В период парования				Перед посевом пшеницы
		15.05	15.06	15.07	перед уходом в зиму	
Традиционная технология	0-30	41	30	39	38	41
	0-100	164	130	156	163	165
Ресурсосберегающая	0-30	40	29	36	37	40
	0-100	162	160	154	160	164

Характерно, что за годы исследований накопление влаги в чистых парах, независимо от технологии их обработки, не происходило, а роль чистого пара сводилась, преимущественно, к сохранению первоначальных весенних влагозапасов.

Полученная в опыте урожайность показала, что на тяжелосуглинистой серой лесной почве разные технологии обработки чистого пара достоверного влияния на урожайность яровой пшеницы сорта Ирень не оказали. Урожайность по первому варианту составила 27,8 ц/га, а по второму – 27,6 ц/га.

Заключение. В чистых парах, независимо от технологии их обработки, дополнительных запасов продуктивной влаги в посеве первой культуры не накапливается, а лишь сохраняется весенний максимум влагозапасов, накопленный в первую зиму периода парования. Технологии паровой обработки на урожайность яровой пшеницы существенного влияния не оказывают.

Список литературы

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Писарев В.Е. Селекция зерновых культур / В.Е. Писарев. – М.: Колос, 1964. – 315 с.
3. Солодун В.И. Механическая обработка почвы и её научное обоснование в Прибайкалье: Монография / В.И. Солодун. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2014. – 203 с.
4. Солодун В.И. Научные основы формирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия Прибайкалья / В.И. Солодун [и др.] // Учебное пособие. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2006. – 320 с.

УДК 633.1/32:631.8

БИОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ ЭСПАРЦЕТА НА ЭЛЕМЕНТЫ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ В КОРМОВЫХ СЕВООБОРОТАХ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Козлова З.В.

Научный руководитель – Солодун В.И.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Большое значение для улучшения свойств почв имеет введение в севооборот многолетних бобовых трав, агротехнический, экологический, средоулучшающий эффект которых является общепризнанным [1- 3].

Программой исследований предусматривалось изучение трех пятипольных кормовых севооборотов с чередованием их схем кормовыми, силосными и зернофуражными культурами. В качестве кормовой бобовой культуры в севооборотах выступает эспарцет.

Севообороты заложены во времени и в пространстве, со следующим чередованием: № 1 – (контроль): 1 – ячмень, 2 – кукуруза, 3 – горох + овес (з/м), 4 – овес, 5 – горох+ овес (зерно). № 2: 1- ячмень + эспарцет (1-го года жизни), 2 – эспарцет (2-го года жизни), 3 – кукуруза, 4 – овес, 5 – горох + овес (зерно). № 3: 1 – ячмень + эспарцет (1-го года жизни), 2 – эспарцет (2-го года жизни), 3 – горох + овес + эспарцет (1-го года жизни) (з/м), 4 – эспарцет (2-го года жизни), 5 – кукуруза.

Опыт закладывался в трехкратной повторности на серой лесной почве.

Биоэкологическое влияние эспарцета в кормовых севооборотах обосновано тем, что в севооборотах присутствует два поля эспарцета второго года на кормовые и сидеральные цели и два поля эспарцета первого года жизни, находящегося под покровом зернофуражных и кормовых культур (таблица).

Таблица – Результаты содержания питательных элементов в почве (2020-2021 гг.)

Культуры севооборотов	Количество питательных элементов			Содержание гумуса, %
	Нитратный азот, мг/кг	Подвижный фосфор, мг/100	Обменный калий, мг/100 гр.	
без эспарцета				
Севооборот №1 (среднее)	21,2	11,9	5,4	4,6
20 % эспарцета				
Севооборот №2 (среднее)	22,2	15,1	6,0	4,8
40 % эспарцета				
Севооборот №3 (среднее)	25,1	15,9	5,5	4,9

Содержание нитратного азота в севообороте без многолетних бобовых культур составило 21,2 мг/кг, а в севооборотах с многолетниками показатель нитратного азота увеличился до 22,2-25,1 мг/кг. Наиболее активно процессы

Секция. Инновационное развитие растениеводства

нитрификации проходили в севообороте №3, с присутствием в схемах чередования полей эспарцета песчаного. Содержание подвижного фосфора в среднем по севооборотам варьируется от 11,9 до 15,9 мг на 100 г почвы. Содержание обменного калия по сравнению с контрольным севооборотом №1 было выше в севообороте с двумя полями эспарцета 5,5 мг/100 грамм почвы. По содержанию гумуса превосходит севооборот №3 с двумя полями эспарцета.

Введение полей эспарцета в кормовые севообороты повышает продуктивность культур и среднюю продуктивность севооборотов (рисунок).

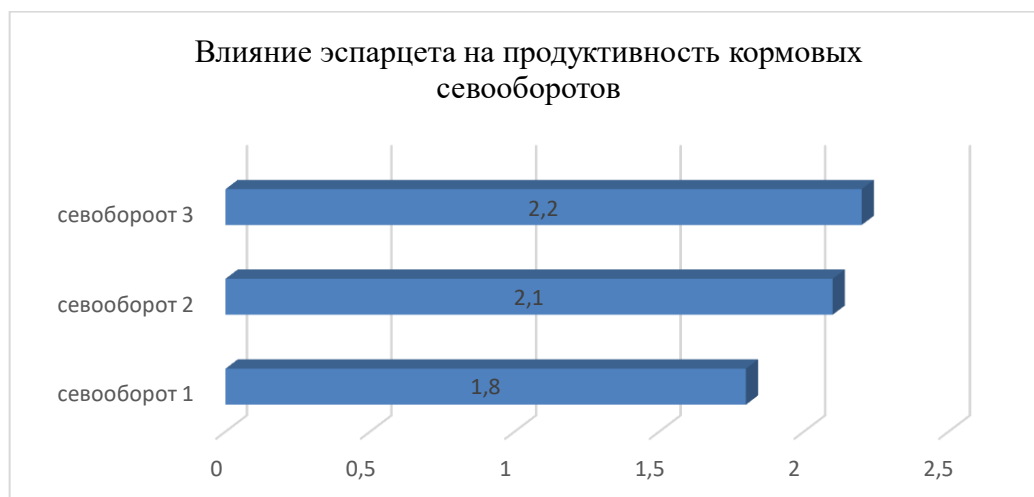


Рисунок – Влияние эспарцета на продуктивность кормовых севооборотов

Таким образом, по результатам исследований прослеживается положительное влияние эспарцета в кормовых севооборотах, что приводит к улучшению пищевого режима почвы и способствует повышению продуктивности зернофуражных культур, возделываемых после эспарцета.

Список литературы

1. Боронтов О.К. Агрофизические свойства чернозема выщелоченного при его обработке в паропропашном севообороте / О.К. Боронтов, Т.В. Арбузова, В.А. Королев // *Земледелие*. – 2010. - №2. – С. 24-26.
2. Турусов В.И. Воспроизводство плодородия почвы в ландшафтном земледелии / В.И. Турусов, В.М. Гармашов, Е.В. Теслина, О.А. Абанина, Т.И. Михина // *Владимирский земледелец*. – 2013. – №4 (66). – С. 8-11.
3. Хуснидинов Ш.К. Растениеводство Предбайкалья: уч. пособие / Ш.К. Хуснидинов, А.А. Долгополов. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2000. – 462 с.

УДК 631.5:631.17

**АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В АЛАРСКОМ РАЙОНЕ
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

Кравцов А.А.

Научный руководитель – Бурлов С.П.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Зерно – важнейший стратегический продукт, определяющий стабильное функционирование аграрного рынка и продовольственную безопасность страны.

Увеличивая производство зерна, можно успешно решить зерновую проблему, обеспечить население разнообразными продуктами питания, повысить продуктивность животноводства, создать необходимый государственный резерв зерна и обеспечить продовольственную безопасность страны.

Цель работы заключалась в анализе и совершенствовании технологии при производстве зерновых в Аларском районе Иркутской области.

Основными задачами работы являлись: анализ выращиваемых сортов и гибридов зерновых культур, оценка проводимых механизированных и ручных работ по подготовке почвы, посеву, уходу за посевами и уборке, совершенствование обеспеченности хозяйства техникой для выращивания зерновых культур, расчет экономической эффективности выращивания зерновых культур, предложения по усовершенствованию технологии получения высококачественных и стабильных урожаев зерновых.

По данным таблицы 1 можно сказать, что динамика состояния урожайности с/х культур в К(Ф)Х Хоботовой Ю.В. положительная [1, 3].

Таблица 1 – Урожайность сельскохозяйственных культур, ц/га

Культура	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Пшеница	21,0	21,5	22,6
Ячмень	18,5	19,0	19,7
Овес	18,7	19,2	19,9
Однолетние травы			
А) сено	15,0	16,0	17,0
Б) зеленый корм	15,0	15,0	16,0

Необходимо увеличить дозу внесения минеральных удобрений и применить фосфорные и калийные удобрения (аммофос, калийная соль). Также необходимо внедрить в севооборот бобовые культуры и многолетние травы, так как они являются хорошими предшественниками для зерновых культур.

Экономическая эффективность возделывания зерновых в ИП Глава КФХ Хоботова Ю.В. отражена в таблице 2. Все данные взяты из сведений хозяйства.

Секция. Инновационное развитие растениеводства

По всем культурам хозяйство получило прибыль, а рентабельность по культурам положительная, что говорит о том, что ведение хозяйства экономически эффективно [1, 2].

Таблица 2 – Экономическая эффективность применяемых технологий зерновых, 2020 г.

Показатель	Культура		
	Пшеница	Овес	Ячмень
Урожайность культур ц/га	24,1	21,0	21,0
Площадь посева, га	980,0	105,0	430,0
Валовый сбор, т	2361,0	220,0	903,0
Стоимость продукции, р./т	9665,0	8000,0	8864,0
Выручка от продажи, тыс. р.	12320,0	75,0	4389,0
Затраты на производство продукции, тыс. р.	10437,0	70,0	3000,0
Себестоимость продукции, тыс. р.	4756,0	70,0	1846,0
Прибыль, тыс. р.	7564,0	5,0	2543,0
Рентабельность, %	159,0	7,0	138,0

Заключение. Хозяйство ИП Глава КФХ Хоботова Ю.В. имеет хорошую техническую оснащенность, высокие технологические, экономические показатели (урожайность зерновых культур, их реализация и сбыт). В хозяйстве высеваются элитные семена районированных сортов пшеницы Бурятская остистая и Тулунская 11, ячменя сорта Биом, овса сорта Егорыч. Здесь соблюдаются агротехнические оптимальные сроки посевов сельскохозяйственных культур. Выбраны препараты для химической прополки и защиты растений от болезней, современные способы обработки почвы. По результатам агрохимического анализа почв делаются расчеты о дозах внесения и общей потребности в удобрениях, которые стоит вносить на поля хозяйства.

В хозяйстве слабо освоена технология нулевой обработки почвы, на протяжении многих лет происходит вспашка. Она применяется при посеве ячменя. Отмечена высокая сортовая чистота сортов, почвы не засорены. Ежегодно закладывается силос и производится фураж. В результате хозяйство получает зерно высокого качества. Из зерна изготавливается комбикорма и мука.

При введении нулевой технологии возделывания сельскохозяйственных культур, выбранных сортов, высоких доз внесения удобрений, системы защиты растений должен наблюдаться рост урожайности и валового сбора зерна.

Список литературы

1. Аларский район Иркутской области : сайт / Прибайкалье. Аларский район. – Режим доступа: <http://pribaikal.ru/alarskij.html>.
2. Любушин Н.П. Экономический анализ: учебное пособие для студентов вузов / Н.П. Любушин – М.: ЮНИТА-ДАНА, 2011. – 155 с.
3. Державин Л.М. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения / Л.М. Державин, Д.С. Булгаков. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. – 240 с.

УДК 635.9:631.53.01:581

**ИЗУЧЕНИЕ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ *TILIA*
CORDATA MILL. В УСЛОВИЯХ Г. ИРКУТСКА**

Кузьмина И.С.

Научный руководитель - Худоногова Е.Г.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Для озеленения современных городов России из древесно-кустарниковых растений используют как местные виды, так и растения, завезенные из других природно-климатических зон. Изучению эколого-биологических особенностей древесно-кустарниковых растений посвящены работы многих авторов [1 - 6]. В условиях резко-континентального климата Предбайкалья, изучение особенностей адаптации и акклиматизации высокодекоративных древесно-кустарниковых растений является весьма актуальным направлением. Одним из перспективных видов, используемых для озеленения, является *Tilia cordata* Mill. (липа мелколистная), широко распространенное в Европе и Азии, в горах Кавказа, Крыма, Южного Урала.

Tilia cordata – широколиственное декоративное, лекарственное и медоносное растение с желтовато-белыми соцветиями, обладающими приятным запахом, жизненная форма – дерево или кустарник, формируется в зависимости от условий произрастания. Корневая система стержневая. Плоды - одно- или двусемянный орешек с летучками, размножается семенами и вегетативно. В Европе используется в качестве паркового растения для создания аллей.

Цель работы – изучение эколого-биологических особенностей *Tilia cordata* в условиях г. Иркутска.

Объекты исследований - посадки *Tilia cordata* в г. Иркутске с различной степенью техногенного загрязнения: на улицах города с сильной степенью техногенных загрязнений, а также в питомнике со слабой техногенной нагрузкой. Фенологические наблюдения проводили согласно методике Бейдемана [7]. Определение эколого-биологических особенностей - по классификации Л.П. Баранника [8].

Результаты эколого-биологических особенностей и ритма сезонного развития вида в условиях г. Иркутска представлены в таблицах 1 и 2.

Согласно исследованиям Видякина А.А., Семеновой М.В. в городской среде на участках локального действия выбросов автотранспорта у липы снижается устойчивость к загрязнению атмосферного воздуха. Изученные посадки *Tilia cordata* на улицах города Иркутска также свидетельствуют о неустойчивости вида к техногенному загрязнению. Начало фаз развития липы на улицах города начинается на 2-4 дня раньше, чем в питомнике, что может быть связано с условиями освещенности местности. В посадках первого года, приживаемость саженцев *Tilia cordata* составляет 95-98% как на улицах города, так и в питомнике. Количество перезимовавших саженцев на второй год жизни на улицах города составило 36%, в питомнике – 74%; на третий год – до 5,1% на улицах города с интенсивным транспортным потоком и 73% в питомнике.

Секция. Инновационное развитие растениеводства

Таблица 1 - Эколого-биомологические особенности *Tilia cordata* в условиях г. Иркутска

Высота, м	Форма кроны	Окраска ствола	Форма листьев	Теневыносливость	Морозоустойчивость	Требовательность к почвенному плодородию	Быстрота роста	Устойчивость к загрязнению
5-10	яйцевидная	темная	округло-яйцевидные	3	1	2	3	низкая

Таблица 1 – Ритм сезонного развития *Tilia cordata* в условиях г. Иркутска

Варианты опытов	Распускание почек	Начало роста побегов	Облиственное побегов	Бутонизация	Цветение	Плодоношение	Одревеснение побегов	Листопад
Улицы города	27.04 - 30.04	19.05-22.05	03.05-30.05	06.07-08.07.	11.07-19.07	23.07 - 05.09	18.08-21.08	26.09–28.09
Питомник	29.04 - 02.05	20.05-25.05	10.05-03.06	09.07-10.07	13.07 - 21.07	27.07-10.09	16.08-20.08	27.09-30.09

В условиях г. Иркутска *Tilia cordata* отличается декоративной формой кроны и листвы, достаточно высокой морозостойкостью и теневыносливостью, проходит все фазы вегетации, однако в условиях городских посадок, вид не устойчив к сильному атмосферному загрязнению, отличается медленными темпами роста и низким процентом выживаемости особей.

Список литературы

1. Виньковская О.П. Флорогенетические основы озеленения г. Иркутска и его окрестностей / О.П. Виньковская // Вестник ИрГСХА. – 2011. – Вып. 44. Июль. – С. 47-58.
1. Зацепина О.С. Влияние экологических условий Иркутска на процесс побегообразования тополя белого (*Populus alba* L.) / О.С. Зацепина, С.В. Половинкина, Г.В. Скрипник, Е.Г. Худоногова, Д.Р. Шарипова / Вестник ИрГСХА. - 2019. - № 92. - С. 147-155.
2. Зацепина О.С. Использование можжевельника обыкновенного в озеленении г. Иркутска и опыт зеленого черенкования хвойных / О.С. Зацепина. - Вестник ИрГСХА. - 2011. № 44-3. - С. 81-84.
3. Орлова А.Е. Анализ декоративных качеств некоторых растений, используемых в каркасных конструкциях в условиях Иркутской области / А.Е. Орлова, С.В. Половинкина // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской научно-практической конференции. - 2019. - С. 145-150.
4. Хлонов Ю.П. Липа сердцевидная - *Tilia cordata* Mill. / Ю.П. Хлонов // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. - 2006. - № 12. - С. 39-53.
5. Худоногова Е.Г. Определение качества семян хвойных интродуцентов в условиях г. Иркутска / Е.Г. Худоногова, Е.И. Дубасова // Вестник ИрГСХА. - 2021. - № 104 -. С. 16-25.
6. Khudonogova E. Seed germination of woody and shrubby introduced species / E. Khudonogova, O. Zatsepina, S. Polovinkina, M. Tyaraeva, M. Rachenko // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IV scientific-technical conference "Forests of Russia: Policy, Industry, Science and Education". - 2019. - P. 012021.
7. Бейдеман И. Н. Методика фенологических наблюдений при геоботанических исследованиях / И. Н. Бейдеман. – Изд-во Академии наук СССР, 1954. – 128 с.
8. Баранник Л.П. Биоэкологические принципы лесной рекультивации / Л.П. Баранник. – Новосибирск: Изд-во «Наука», 1988. – 84 с.

УДК 712.00:712-1:574.3

ДИЗАЙН ПРОЕКТ ПРИУСАДЕБНОГО УЧАСТКА СНТ «ЛЕБЕДИНКА»

Кутепова Е.В., Дубасова Е.И.

Научный руководитель - Половинкина С.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Ландшафтное проектирование – этап благоустройства приусадебного участка, включающий в себя мероприятия первоначальной подготовки, планов, чертежей, эскизов. Благодаря планам можно наглядно представить, каким итогом станет дом и окружающий ландшафт [3].

Цель работы – разработать эскизный дизайн-проект благоустройства и озеленения приусадебного участка СНТ «Лебединка».

Объект проектирования расположен по адресу: Иркутская область, Иркутский район, поселок Лебединка садоводческое некоммерческое товарищество «Лебединка», улица Горная, участок № 33. Площадь участка – 631 м².

Для составления генерального плана были использованы программы: AutoCAD 20, ArchiCAD 24 (рисунок).

На основе предпроектного анализа и пожеланий заказчика был разработан эскизный дизайн-проект благоустройства приусадебного участка, в котором выделены следующие зоны: жилая, огорода, плодового сада, парковки, отдыха [1, 2].

Благоустройство приусадебного участка предусматривало строительство беседки с мангальной зоной, подиума под бассейн (16м²), подпорной стенки, дровяника, парковочного места с навесом для автомобиля [1, 2].

Зона огорода расположена в юго-западной части участка, здесь предполагается размещение грядок для выращивания овощных культур и теплицы.

Зона парковки с парковочным местом – под навесом в юго-восточной части от дома. Мощение площадки выполнено из природного камня, навес из поликарбоната. Зона отдыха расположена в юго-восточной части, в которой предлагается размещение беседки с зоной мангала и бассейном с подиумом. Мощение дорожно-тропиночной сети выполнено из каменной плитки.

Для озеленения территории существующие насаждения были дополнены плодово-ягодными культурами: вишней войлочной «Красавица», смородиной красной «Андрейченко» и черной «Добрыня», малиной ремонтантной «Оранжевое чудо», сливой уральской «Золотистая»; хвойными древесно-кустарниковыми растениями: сосной обыкновенной, елью колючей «Erich Frahm», пихтой сибирской, можжевельником горизонтальным «Blue Chip» [4], туей западной «Smaragd».

Секция. Инновационное развитие растениеводства

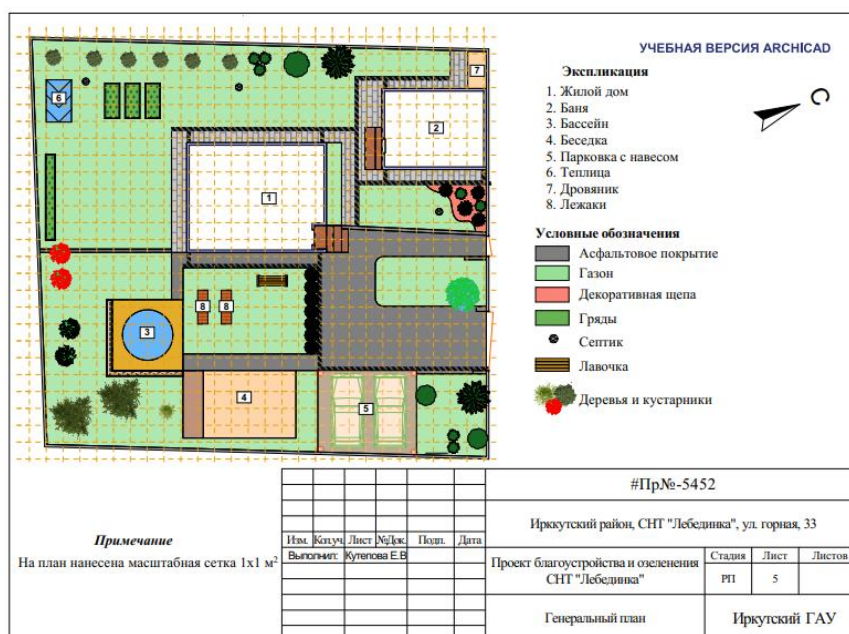


Рисунок - Генеральный план приусадебного участка

Из лиственных пород деревьев включена рябина обыкновенная, береза плакучая; из кустарников - пузыреплодник калинолистный «*Dart's Gold*», дерен белый «*Elegantissima*», калина Бульденеж, сирень обыкновенная «*Mme Lemoine*», спирея японская «*Goldflame*» [4-6].

В ходе проделанной работы был выполнен эскизный дизайн-проект приусадебного участка СНТ «Лебединовка», включающий озеленение территории древесно-кустарниковыми хвойными и лиственными породами, а также благоустройство территории: мощение дорожно-тропиночной сети, малые архитектурные формы в виде беседки с мангалом, бассейн с подиумом, навес для автотранспорта.

Список литературы

1. Дубасова Е.И. Дизайн-проект приусадебного участка в пос. Марково / Е.И. Дубасова, Е.Г. Худоногова // Вестник ИрГСХА. - 2020. - № 100. - С. 24-33.
2. Дубасова Е.И. Садовые формы *Thuja occidentalis* l / Е. Г. Худоногова, Дубасова Е.И. / Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. – 2019. – С. 49-56.
3. Грачева А.В. Озеленение и благоустройство территорий. Основы зеленого строительства. / А.В. Грачева - М.: учеб.пособие для сред. проф. образования, 2009. – 350.
4. Зацепина О.С. Использование можжевельника обыкновенного в озеленении г. Иркутска и опыт зеленого черенкования хвойных / О.С. Зацепина. - Вестник ИрГСХА. - 2011. № 44-3. - С. 81-84.
5. Орлова А.Е. Анализ декоративных качеств некоторых растений, используемых в каркасных конструкциях в условиях Иркутской области / А.Е. Орлова, С.В. Половинкина // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской научно-практической конференции. - 2019. - С. 145-150.
6. Khudonogova E. Seed germination of woody and shrubby introduced species / E. Khudonogova, O. Zatsepina, S. Polovinkina, M. Tyurayeva, M. Rachenko // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IV scientific-technical conference "Forests of Russia: Policy, Industry, Science and Education". - 2019. - P. 012021.

УДК 631.331.024

**СОСТОЯНИЯ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ПРИМЕНЕНИЯ ПОСЕВНЫХ МАШИН ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА В
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

Лебедев В.Е.

Научный руководитель - Солодун В.И.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

В настоящее время, в связи с мировым трендом на ресурсосбережение, традиционная технология возделывания зерновых культур, основанная на ежегодной и энергоёмкой вспашке, стала всё более широко заменяться на разного рода минимальные обработки (культиваторные, дисковые, комбинированные) вплоть до прямого посева по стерневым (не обработанным с осени или весны) фонам [1]. При этом предпосевная или основная обработка почвы совмещается с посевом за счёт применения почвообрабатывающе-посевных агрегатов или комплексов (ППК). Производителями техники в настоящее время производится большое количество разных марок таких агрегатов. Среди наиболее распространённых в России и Сибири являются «Кузбасс», «Обь-4», «Агромастер», «СЗМ-2,1», «Омичка» и др. Из зарубежных «Джон-Дир», «Конкорд» [2].

На 2021 год в Иркутской области перечень сеялок и посевных комплексов представляет около 30 наименований [3]. Наибольшее распространение получили обычные сеялки СЗ-3,6 и СЗП-3,6 и посевные комплексы Кузбасс с разной шириной захвата.

Какие сеялки и посевные комплексы являются наиболее адаптивными и эффективными для тяжелосуглинистых почв Иркутской области до настоящего времени не изучено и не выявлено.

Цель исследований - выявить наиболее адаптивные для условий Иркутской области посевные машины для производства зерна на основе анализа имеющегося марочного состава посевных машин.

Объекты и методика исследований. Для анализа применения посевных машин использованы данные по обеспеченности сельскохозяйственных предприятий всех форм собственности разными посевными машинами на 2020 год, а также данные МСХ Иркутской области по площадям с фонами основной обработки почвы и опыт применения в хозяйствах.

Результаты их обслуживания. В результате проведённого анализа марочного состава посевных машин для посева зерновых культур нами установлено, что из сеялок наиболее широко применяются марки СЗ-3,6 и СЗП-3,6, доля которых в количестве всех сеялок составляет 85%.

Данными сеялками высевают зерновые культуры по чистым и занятым парам, по отвальной зяби и весенней обработке почвы. Эти посевные машины с двухдисковыми сошниками могут эффективно использоваться только в системе

Секция. Инновационное развитие растениеводства

вспашки по хорошо подготовленной почве и особенно посевного слоя. Они осуществляют рядовой посев с междурядьями 15 см и в целом соответствуют агротехническим требованиям, предъявляемым к посеву в регионе. Недостаток сеялок СЗ-3,6 – отсутствие прикатывающих катков, а это требует после них прикатывать почву дополнительно следующим проходом, что приводит к перерасходу горючего. Поэтому более перспективно вместо сеялок СЗ-3,6 применять СЗП-3,6, которые оборудованы прикатывающими катками для каждого рядка посева.

По посевным комплексам ситуация с их применением крайне неоднозначна. Из всех марок преобладают ППК Кузбасс, СКП-2,1 Обь-4, Сэлфорд с лаповыми сошниками и полосно-разбросным способом посева. Эти агрегаты применяются для прямого посева по стерне повторных зерновых культур, а также после мелких осенних, весенних дисковых и культиваторных обработок. Всё более широкое применение посевных, а по сути почвообрабатывающе-посевных комплексов обусловлено, во-первых, необходимостью ресурсосбережения в весенний период на посевах, так как весновспашка с предпосевной обработкой, посевом и прикатыванием (традиционная технология) крайне не конкурентоспособна, а, во-вторых, позволяет в условиях засушливого весенне-летнего периода резко сократить период посева и выдержать оптимальные сроки посева зерновых культур. Недостаток прямых посевов – рост засорённости посевов. Поэтому массовый переход на технологии по системе No-Till потребует более широкого применения гербицидов и других пестицидов.

Закключение. Для посева по хорошо подготовленным обработанным отвальным фонам обработки наиболее эффективно в Иркутской области применять зернопрессовые сеялки СЗП-3,6. Для прямого посева, а также по продискованным с осени и весны, или после аналогичных культиваций эффективно использовать посевные комплексы. При минимализации обработки почвы и посева возрастает роль химической защиты растений.

Список литературы

1. *Гольтяпин, В.Я.* Инновационные технологии прямого посева зерновых культур: науч. аналит. обзор / В.Я. Гольтяпин. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 80 с.
2. *Солодун, В.И.* Механическая обработка почвы и её научное обоснование в Предбайкалье: Монография / В.И. Солодун. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2014 – 203 с.
3. *Солодун, В.И.* Особенности и видовой состав сорной растительности при длительном применении ежегодной вспашки и прямого посева / Солодун В.И., Кунгурова С.А., Горбунова М.С. и др. // Вестник Бурятской ГСХА. – 2018. - №3(52). – С. 21-26.

УДК 631.46:631.95

ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ В ПОСЕВАХ БОБОВЫХ И ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ИРКУТСКОГО РАЙОНА

Михалева С.С.

Научный руководитель - Матвеева Н.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Современное состояние почв отличается процессами деградации. Прежде всего, это происходит в результате чрезмерного насыщения севооборотов зерновым компонентом. В результате происходит отчуждение питательных элементов из почвы с надземной массой растений. Возврат элементов питания в виде минеральных удобрений осуществляется не полностью. Что касается органических удобрений, их в настоящее время практически не вносят. Как следствие, снижается, прежде всего, биологическая активность почвы (БАП). Как известно, микроорганизмы играют основную роль в круговороте веществ, трансформируя органические остатки и замыкая, таким образом, биологические циклы агроэкосистем [1].

В результате жизнедеятельности микроорганизмов в биологический круговорот вовлекается большое количество микробной биомассы, что обуславливает почвенное плодородие и снабжение растений необходимыми элементами и другими жизненно важными веществами, которые поступают в сбалансированном виде, и что особенно важно, в необходимые для растений сроки [2].

Метод льняных полотен показывает не только активность целлюлозоразлагающих микроорганизмов, но и степень мобилизации азота в почве. Кроме того, определение интенсивности разложения растительного материала методом льняных полотен более объективно отражает состояние и активность микрофлоры почвы в естественных условиях поля, чем учет микроорганизмов чашечным методом на питательных средах в лабораторных условиях [3,4]

Исходя из представленных данных, целью наших исследований было оценить биологическую активность серой лесной почвы в посевах зерновых культур, в условиях Иркутского района.

Условия и методы исследования. Исследования проходили на опытном поле Иркутского ГАУ в посевах бобовых и злаковых культур.

Метод определения БАП заключался в количественной оценки скорости распада льняного полотна, который определяли по убыли его массы в сухом состоянии.

Средние многолетние даты наступления климатического лета в Иркутском районе – с 18 по 28 мая, однако в 2021 году устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через +10 градусов, не произошёл.

Результаты исследований. Динамика биологической активности почвы по

Секция. Инновационное развитие растениеводства

вариантам опыта установлена через 30,60 и 90 суток после единовременной закладки льняных образцов в почву.

При первом отборе (через 30 суток) наибольшая интенсивность разложения льняного полотна произошла под посевами сои. Наименьшая биологическая активность была зафиксирована в агроценозах пшеницы и эспарцета, что было ниже в 2,6-12,3 раза, чем БАП в ризосферной зоне сои.

Через 60 суток наименьшее разложение было зафиксировано под посевом пшеницы. Наибольшее разложение наблюдалось в вариантах сои и эспарцета с незначительной разницей в 2,59%.

За весь период исследования (90 суток) наибольшая целлюлозоразлагающая активность проявилась под посевами эспарцета и сои с разницей около 5%. Наименьшая интенсивность наблюдалась под посевом пшеницы, составила всего 12,43%.

Интенсивность разложения целлюлозы в большей степени зависит от влажности и содержания азота в почве. В условиях серой лесной почвы для этих целей предпочтительно использовать в качестве сидеральной культуры эспарцет.

Заключение. Таким образом, результаты проведенных наблюдений показали, что биологическая активность серой лесной почвы в посевах бобовых культур в первой половине вегетационного периода - слабая. Во второй половине – средняя. Низкую биологическую активность показали результаты исследований в агроценозе пшеницы за весь вегетационный период. Вероятно, что неблагоприятные погодные условия лета 2021 года в конечном итоге оказали отрицательное влияние на жизнедеятельность целлюлозоразлагающей микрофлоры.

Список литературы

1. Роль бобовых предшественников в повышении биологической активности серой лесной почвы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-bobovyh-predshestvennikov-v-povyshenii-biologicheskoy-aktivnosti-seroy-lesnoy-pochvy> (17.10.2021)
2. *Ганжара Н.Ф.* Практикум по агропочвоведению / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов, Р.Ф. Байбеков // – М.: Агроконсалт, - 2002. – 280 с.
3. *Рябинина О.В.* Химические, физические и биологические методы исследования почв: Учебное пособие / О.В. Рябинина, Н.В. Матвеева // - Иркутск, 2017. – 129с.
4. The influence of diet on the biological activity of soil and the productivity of grain crops in the Prebaikalia (научная статья) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. conference proceedings. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. С. 82013. (**Scopus**) DOI:[10.1088/1755-1315/421/8/082013](https://doi.org/10.1088/1755-1315/421/8/082013) (17.10.2021)

УДК 633.367

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ СОРТОВ ЛЮПИНА В УСЛОВИЯХ ИРКУТСКОГО РАЙОНА

Парников А.Ю.

Научный руководитель – Замашников Р.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Производство зернобобовых культур в России не превышает 2 млн. т в год, при посевных площадях не более 1,5 млн. га. Потребности современного животноводства и птицеводства значительно превышают эти значения. В высокопродуктивных рационах кормления, необходимы белковые компоненты с содержанием протеина не менее 35%. Сегодня в мире только две культуры способны удовлетворить потребности современного интенсивного животноводства – соя и люпин [3].

В Российской Федерации возделываются люпин узколистный (*Lupinus angustifolius* L.), называемый также синим люпином, люпин белый (*Lupinus. albus* L.) и люпин жёлтый (*Lupinus. luteus* L.), это ценная зернобобовая культура, в семенах которой содержится 30–40 % белка, до 40 % углеводов, 6 % масла, множество минеральных веществ, витаминов и других ценных ингредиентов. Ценность семян бобовых культур состоит не только в высоком содержании белка, но и в его полноценности. Содержание основных незаменимых аминокислот в нем в 1,5-3,0 раза больше, чем в белке злаков[1,3,4,5].

Люпин экологически пластичная культура, адаптированная к неблагоприятным климатическим условиям, неприхотливая к плодородию почв, обладающая высоким потенциалом продуктивности. Культура может использоваться в качестве фитомелиоративной, она является мощным азотонакопителем, обеспечивает почву органическим веществом, улучшает её физико-химические свойства и фитосанитарное состояние. Рассматриваются возможности пищевого, фармакологического, фиторемедиационного использования люпина, а также в качестве корма в аквакультуре [3,5].

В Иркутской области основной зернобобовой культурой является горох. В последние годы возрос интерес к высокобелковым зернобобовым культурам, увеличиваются посевы сои и люпина. Поэтому изучение, элементов структуры урожая, перспективных видов люпина в условиях региона является актуальным.

Условия и методы исследования. Экспериментальные посевы располагались на опытном участке кафедры агроэкологии и химии Иркутского ГАУ. Технология возделывания – общепринятая в регионе для зернобобовых культур. Площадь опытной делянки – 30 м², повторность трёхкратная.

Учёт структуры урожая осуществлялся по общепринятым методикам [2].

Результаты исследования. Все исследуемые сорта люпина, показали высокую семенную продуктивность и урожайность зелёной массы (таблица). Сорт жёлтого люпина Булат показал максимальную урожайность зелёной массы – 27 т/га, на нём также сформировалось наибольшее количество бобов.

Секция. Инновационное развитие растениеводства

Таблица – Структура урожая различных сортов люпина (2021 г.)

Вид	Сорт	Высота растения, см	Количество веток, шт	Количество сухих листьев, шт	Количество зеленых листьев, шт	Количество продукт. веток, шт	Количество бобов на растении, шт	Высота прикрепления нижнего боба, см	Высота прикрепления верхнего боба, см	Количество зеленых бобов, шт.	Количество бурых бобов, шт.	Количество бобов на узле (на ветке), шт	Количество высохших бобов, шт	Длина боба, см	Число семян в бобе, шт	Урожайность семян т/га	Урожайность зеленой массы в конце вегетации, т/га	Устойчивость к полеганию, балл	Вегетационный период, сут.	Масса 1000 зерен, г
Жёлтый	Булаг	70,3	4,4	0	47,2	2,1	12,9	53,5	66,6	12,5	0	10,5	2,4	5,9	4,6	2,8	27	4	92	114
	Надежный	69,0	3,7	1,8	44,5	2,0	9,2	52,7	60,7	6,4	2,8	6,3	0	4,5	3,5	1,9	18,4	4	96	140
Узколистный	Сидерат – 46	58,5	3,7	2,5	0	3,0	11,7	39,8	53,3	0	11,6	6,7	0	5,6	5,8	4,7	5,8	5	92	120
	Надежда	56,4	2,2	4,8	34,8	1,7	7,5	36,1	51,1	2,4	5	5,8	1	5,6	5,1	2,4	12,3	5	100	115
	Витязь	57,3	4,8	5,7	73,1	3,5	10,6	40,1	50,0	3,3	7,3	4,8	0	5,3	4,9	2,7	11,4	5	100	110
Белый	СН-1022-09	63,8	3,7	0	21,5	3,2	10,7	45,4	56,9	10,5	0,2	6,8	1	8,0	5,0	6,6	24	5	115	250
	Мичуринский	62,6	4,1	0	18,3	3,1	8,5	43,4	55,9	8,6	0	5,5	0	9,8	5,6	6,9	21	4	115	260

Наибольшую семенную продуктивность обеспечили сорта белого люпина – СН-1022-09 и Мичуринский. Они также сформировали наиболее мощные бобы и крупные семена. Наибольшее количество семян в одном бобе сформировалось у узколистного люпина сорта Сидерат – 46 и белого люпина сорта Мичуринский. Все исследуемые сорта обладали высокой устойчивостью к полеганию. Вегетационный период 2021 года отличался обильными осадками и недостаточной теплообеспеченностью, что привело к затягиваю созреванию культур. Несмотря на значительную продуктивность, сорта белого люпина не смогли сформировать полноценный урожай фертильных семян.

Заключение. Проведённые исследования показали, что наиболее перспективными видами люпина для возделывания в условиях региона являются сорта узколистного и жёлтого люпина.

Список литературы

1. Вишнякова М.А., Кушнарева А.В., Шеленга Т.В., Егорова Г.П. Алкалоиды люпина узколистного как фактор, определяющий альтернативные пути использования и селекции культуры / М.А. Вишнякова, А.В. Кушнарева, Т.В. Шеленга, Г.П. Егорова // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2020. № 24(6) – С.625-635. DOI 10.18699/VJ20.656
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов – М.: Книга по Требованию, 2012. – 352 с.
3. Дубинкина Е.А. Люпин белый и люпин узколистный в условиях Тамбовской области / Е.А. Дубинкина, Н.Н. Беляев // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2018. – №1 – С. 103-106
4. Люпин Сидерат 46 характеристика / Статья [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.lupins.ru/lupinvars/siderat46>. – 12.10.2021.
5. Общие понятия о зернобобовых культур / Статья [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://universityagro.ru/растениеводство/зернобобовые-культуры/#i>. – 14.10.2021.

УДК 631.46:631.95

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПОЧВЫ В АГРОЦЕНОЗАХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Приловская М.В.

Научный руководитель - Матвеева Н.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Многочисленные исследования указывают на тесную взаимосвязь между интенсивностью биологических процессов, составом и численностью микроорганизмов, а также содержанием органического вещества и биогенных элементов в почве. Почвенные микроорганизмы обладают мощным ферментативным аппаратом, выполняют многообразные функции в кругообороте всех биогенных элементов, участвуют в почвообразовании и поддержании почвенного плодородия. Поэтому биологическую активность почвы в этом случае следует рассматривать как одну из важнейших характеристик интенсивности микробиологических процессов [5, 7].

Определение параметров биологической активности безусловно необходимо, так как именно микробное население почвы, осуществляя преобразование органического материала и формирование гумусового слоя, принимая участие в самоочищении почвы, определяет плодородие и экологическое состояние почвы. Помимо этого, биологическая активность почвы оказывает огромное влияние на условия роста и развития культурных растений [1, 2, 4].

Микробные сообщества почвы реагируют на изменения в окружающей среде заметными изменениями в своей структуре и часто численности, давая, таким образом, возможность раннего диагностирования антропогенного влияния на почву [3].

Цель наших исследований – изучение биологической активностью почвы в посевах злаковых и бобовых культур, в условиях Иркутского района, методом льняных полотен.

Условия и методы исследования. Исследования проводили на опытном поле Иркутского ГАУ в посевах бобовых и злаковых культур (чина, люпин, яровая пшеница) в 2-кратных повторностях. Наблюдения и учет разложения ткани нами проводились в течении вегетационного периода через каждые 30 дней. Всего было заложено по 3 льняных полотна в двукратной повторности под каждой культурой.

Хотелось бы отметить, что лето 2021 года оказалось достаточно дождливым и коротким по продолжительности теплых дней.

Результаты исследования. Отбор образцов через 30 суток 25 июля 2021 года показал, что разложение льняного полотна в вариантах опыта происходило неравномерно. Самый высокий результат БАП был зафиксирован в ризосферной зоне чины, средний процент разложения которой составил 15,69. Под посевами

Секция. Инновационное развитие растениеводства

яровой пшеницы, за тот же период наблюдений, средний показатель разложения составил 6,24%, что было меньше, чем в посевах люпина и чины соответственно на 1,56 и 9,45%.

Следующий отбор образцов через 60 дней со дня закладки – 25 августа 2021 года. Наибольший процент разложения льняного полотна был зафиксирован в посевах люпина. Несколько ниже были результаты целлюлозоразлагающей активности в агроценозе чины, и разница с вариантом с люпином составила 1,37%. Наименьшая биологическая активность серой лесной почвы была в варианте с яровой пшеницей, что меньше чем в других вариантах более чем в 6 раз.

Третий отбор был проведён 25 сентября 2021 года через 90 дней. Также был выявлен наибольший и наименьший процент разложения.

Наименьший процент разложения опять же оказался в посевах яровой пшеницы. Самая интенсивная биологическая активность почвы была отмечена в посевах чины, что на 4,59 % выше чем в варианте с люпином.

Заключение. Таким образом, мы сделали вывод, что во время исследования с 25 июня по 25 сентября 2021 года наибольшая биологическая активность была зафиксирована в агроценозах бобовых культур. Вероятно, за время вегетации в ризосферной зоне бобовых культур было накоплено большое количество лабильного органического вещества, что и повлияло на увеличение количества целлюлозоразлагающих микроорганизмов.

Список литературы

1. *Гринец, Л.В.* Биологическая активность почвы / Гринец Л.В., Сенькова Л.А., Сенькова Л.А. // *Аграрное образование и наука*. – 2019.
2. *Добровольский, Г.В.* Сохранение почв как незаменимого компонента биосферы: функционально-экологический подход / Г.В. Добровольский, Е.Д. Никитин. – М.: Наука, МАИК «Наука/Интерпериодика», 2000. – С.185.
3. *Кириенко, О.А.* Микробиологическая оценка экологического состояния урбанизированных почв / О.А. Кириенко, Е.Л. Имранова // *Экология урбанизированных территорий*. – 2008. – № 4. – С. 57-61.
4. *Мнатсаканян, А.А.* Действие микробиоудобрения и регуляторов роста на изменение микробиологической активности чернозема выщелоченного на посевах озимой пшеницы / А.А. Мнатсаканян, М.Т. Мухина // *Плодородие*. – 2017. – №1. – С. 35-37.
5. *Приловская, М.В.* Агроэкологическое сравнение биологической активности почвы в посевах злаковых и бобовых культур / М.В. Приловская, Н.В. Матвеева // *Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК – Молодежный: Из-во Иркутский ГАУ*, 2021 – Том I – С. 81-85.
6. *Рябинина О.В.* Химические, физические и биологические методы исследования почв: Учебное пособие /О.В. Рябинина, Н.В. Матвеева // – Иркутск, 2017. – С. 129.
7. *Щур, А.В.* Биологическая активность почвы как показатель эффективного плодородия при различных способах обработки почвы и видах удобрений. / А.В. Щур, В.П. Валько, О.В. Валько // *Ізденістер, нәтижелер. Исследования, результаты*. – 2014.

УДК 633.111.1

ПОЛУЧЕНИЕ БЕККРОССОВ В СЕЛЕКЦИИ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ИРКУТСКОМ ГАУ

Клименко А.С.

Научные руководители - Клименко Н.Н., Абрамова И.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Пшеницу возделывают во всех частях света, поскольку она является одной из наиболее ценных продовольственных культур и характеризуется высокой экологической пластичностью [1, 2, 3]. При этом проблема создания новых высококачественных адаптированных к конкретным почвенно-климатическим условиям сортов остается одним из важнейших вопросов, которым занимается сельскохозяйственная наука [4].

В практической селекции часто встречается ситуация, когда разработанный и полученный исходный материал, обладающий многими ценными хозяйственно-биологическими признаками, не может служить основой нового сорта из-за одного или двух признаков, например позднеспелость или низкое содержание белка. Поэтому, чтобы убрать нежелательный признак применяют метод беккрасса. Суть этого метода состоит в перенесении недостающих признаков в образец с целью получения аналогов, свободного от его основных недостатков. Таким путем могут быть исправлены следующие недостатки: изменена продолжительность вегетационного периода за счет замены генов чувствительности в фотопериоде; повышен урожай благодаря введению генов иммунитета к основным болезням яровой пшеницы; повышено качество зерна за счет генов аналога.

Для проведения беккросной аналоговой селекции, кроме улучшенного прототипа, необходимо наличие донора переносимого в аналог ценного признака. Работа начинается с получения гибрида F_0 между прототипом и донором признака, причем в качестве материнской формы должен использоваться прототип.

В таблице представлены данные по беккроссированию селекционных линий, обладающих многими селекционными признаками.

В гибридных комбинациях AA-15×AA-105-14, AA-14× Ангара 86, CM-3×AA-15 есть необходимость в повышении скороспелости не теряя основные признаки и, следовательно, нужно скрещивать гибриды, в основе которых есть скороспелый сорт Ангара 86.

Сорт Тулунская 12, районированный в Иркутской области, относится по качеству зерна к сильной пшенице, а его биотип 1.25 обладает более высоким содержанием белка, поэтому проведен беккросс со скороспелым биотипом сорта Ангара 86. Кроме того, было осуществлено сложное скрещивание с целью объединения трех форм в одном гибриде. Это сочетание скороспелости высокого качества зерна и высокой урожайности (Ангара 86×М 1.26×Студенческая).

Секция. Инновационное развитие растениеводства

Таблица – Завязываемость гибридных зерен в F₀, 2020 г.

Гибридная комбинация	Прокастрировано колосьев, шт.	Прокастрировано цветков, шт.	Получено гибридных зерен, шт.	Процент завязываемости, %
АА-15×АА-105-14	27	192	136	70.8
Студенческая×АА-11	7	112	34	30.3
СА-10×Тулунская 12 – 1.25	6	102	30	29.4
СА-26×Тулунская 12 – 1.25	12	202	104	51.5
АА-14×Ангара 86	2	30	4	13.3
СМ-3×АА-15	2	17	1	5.8
СА-10×Тулунская 12 – 1.25	3	40	12	30.0
Ангара 86×М1.26 × Студенческая	7	117	87	74.3
Ангара 86×Студенческая	12	200	104	52.0
СМ-3×АА-15	2	30	4	13.3
Итого	80	1042	516	49.5

Анализ данных выше приведенной таблицы свидетельствует о том, что наиболее высокая завязываемость гибридных зерен отмечена в комбинациях: АА-15×АА-105-14 (70.8%), Ангара 86×М 1.26×Студенческая (74.3) и самая низкая у СМ-3×АА-15 (5.8%). Это можно объяснить разными сроками созревания пыльцы и рыльца пестика. В целом завязываемость гибридных семян составила 49.5%, что неплохо, так как в период опыления стояла жаркая погода, при которой способность пыльцы к оплодотворению быстро снижается. Было получено 516 гибридных зерен с целью определения генетики количественных признаков и наследственности.

Список литературы

1. Бабушкина Т.Д. Исходный материал для селекции скороспелых высокопродуктивных сортов яровой пшеницы в условиях лесостепи Тюменской области / Т.Д. Бабушкина: Автореф. дис. канд. с.-х. наук.- Л., 1982.- 24 с.
2. Вавилов Н.И. Ботанико-географические основы селекции // Теоретические основы селекции растений. Т. 1. Общая селекция растений / Н.И. Вавилов. - М, 1935.- С. 17-94.
3. Гончаров П.Л. Методические основы селекции растений / П.Л. Гончаров, Н.П. Гончаров,- Новосибирск, 1993.-312 с.
4. Лихенко Н.Н. Изучение и создание исходного материала для селекции яровой мягкой пшеницы на качество зерна в северной лесостепи Западной Сибири / Н.Н. Лихенко: Автореф. дис. канд. с.-х. наук.- Новосибирск, 2006.- 16 с.

УДК 63(575.1)

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО УЗБЕКИСТАНА И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ

Ризбонов Б.Т.

Научный руководитель - Рябинина О.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Узбекистан расположен в центральной части Средней Азии. Протяженность страны с севера на юг составляет 925 км, с запада на восток – 1400 км, общая протяженность границ - 6221 км. Территория Узбекистана разнообразна, однако значительные пространства страны малопригодны для ведения сельского хозяйства. Две трети площади страны, т.е. 75% ее территории, составляют пустыни и горы. Водные ресурсы распределены неравномерно, поэтому жизнь людей сосредоточена возле рек, крупные населенные пункты находятся в долинах Амударьи и Сырдарьи.

Климат в Узбекистане резко континентальный, жаркий и засушливый. Средняя температура зимой колеблется от -8°C до $+3^{\circ}\text{C}$, в горных районах может опускаться до -16°C , летом температура в северных районах страны достигает до $+32^{\circ}\text{C}$, а на юге до $+42^{\circ}\text{C}$. Осадки выпадают неравномерно - наибольшее их количество приходится на зимне-весенний и осенний периоды. В летние месяцы количество осадков, вне зависимости от местоположения, незначительное, а потребность в них для возделываемых растений наибольшая.

Несмотря на достаточно сложные погодные условия, для выращивания сельскохозяйственных культур, используемых в растениеводстве и животноводстве, сельское хозяйство Узбекистана является одним из ведущих секторов экономики страны. С первых дней независимости (1 сентября 1991 г.) в Узбекистане последовательно осуществляется продуманная стратегия развития сельского хозяйства, направленная на обеспечение продовольственной безопасности страны. Одними из основных направлений государственной политики в сфере сельского хозяйства в период 1991-2016 годов стали вопросы, связанные с изменением структуры посевных площадей. Площади посевов хлопчатника сокращены почти в 2 раза в пользу зерновых культур. В результате Узбекистан, который ранее импортировал более 80% потребности в зерне, обрел зерновую независимость. Проводится диверсификация отраслей аграрного сектора, повышенное внимание уделяется развитию картофелеводства, виноградарства, пчеловодства, птицеводства и рыбоводства. Помимо этого создаются системы технического обслуживания фермерских и дехканских хозяйств (семейное мелкотоварное хозяйство, осуществляющее производство и реализацию сельскохозяйственной продукции на основе личного труда членов семьи на земельном участке, предоставленном главе семьи в пожизненное наследуемое владение). Осуществляются поставки для их нужд необходимых материально-технических ресурсов (ГСМ, химические удобрения, биологические и химические средства защиты растений, семена). Следует учесть, что данная

Секция. Инновационное развитие растениеводства

система только налаживается и существуют проблемы в отдельных звеньях цепи, но есть и положительные результаты, проводимой политики. В 2019 году из 33,3 млн. населения в сельской местности проживала почти половина - 16,5 млн. человек или 49,5%. Вклад аграрного сектора в валовой внутренний продукт Узбекистана в 2018 году составил 28,8%. 53,2% стоимости сельскохозяйственной продукции в 2018 году пришлось на растениеводство, 46,8% – на животноводство. Производство основных видов сельскохозяйственной продукции (кроме хлопка), в соответствии с официальными данными, из года в год возрастает. Особенно это касается плодоовощной продукции, вместе с производством которой, растет ее переработка и экспорт. Имеется существенный рост и в производстве продукции животноводства. В последние годы к основным зерновым культурам, возделываемым в Узбекистане, относятся пшеница, ячмень, кукуруза, а также рис - их выращивают в интенсивно орошаемых оазисах. Так, объем производства пшеницы в 2017 году составил 6802, хлопка-сырца – 2900, картофеля – 3015, овощей – 11434, бахчевых – 2095, плодов и ягод – 3076 тыс. тонн. В незначительных количествах возделывают кунжут, лук, лён, и табак, а местные арбузы, известны во всех крупных городах России. Они славятся своей долгой жизнью и неповторимым вкусом [3-5].

В настоящее время развиваются кластеры самого разного направления: хлопково-текстильные, плодоовощные, семеноводческие, зерновые, мясо-молочные и т. д. Главная цель их создания - формирование единой цепи, объединяющей все процессы производства готовой продукции от выращивания сырья до его переработки и изготовления конечного продукта [1,2]. Конечно, стоит отметить, что данная система только налаживается и, как было отмечено ранее, существуют проблемы в отдельных звеньях цепи, но перспективы ее дальнейшего развития позволят наиболее эффективно использовать производственный потенциал сельского хозяйства Узбекистана.

Список литературы

1. *Ильина Д.* Реформирование сельского хозяйства в Узбекистане / *Д. Ильина* // <https://ifmr.uz/publications/articles-and-abstracts/agriculture>
2. *Мурадов Ч.* Обеспечение продовольственной безопасности: суть и значение осуществляемых мер по повышению эффективности производства / *Ч. Мурадов, Я Саатова, Д. Ильина* // Экономический вестник Узбекистана, 2011 // http://scholar.google.com/citations?user=_lcTeigAAAAJ&hl=ru
3. *Юсупов Ю.* Аграрный сектор Узбекистана: особенности, ключевые проблемы, необходимость реформ / *Ю. Юсупов* // <https://cabar.asia/ru/agrarnyj-sektor-uzbekistana-osobennosti-klyuchevye-problemy-neobhodimost-reform>]
4. *Юсупов Ю.* Удалось ли Узбекистану сохранить и приумножить свой промышленный потенциал? / *Ю. Юсупов* // <http://ced.uz/issledovaniya/udalos-li-uzbekistanu-sohranit-i-priumnozhit-svoj-promyshlennyj-potentsial/>
5. *Юсупов Ю.* Узбекская экономическая модель: мифы и реальность / *Ю. Юсупов* // <http://kommersant.uz/uzbekskaya-model/>

УДК635.21:577.164.2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНА С В РАЗЛИЧНЫХ СОРТАХ КАРТОФЕЛЯ

Салагук Т.С.

Научный руководитель - Буторина Н.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Аскорбиновая кислота является одним из наиболее широко распространённых витаминов в природе. Она синтезируется растениями и подавляющим большинством животных. Животные продукты более бедны витамином С, хотя отдельные органы содержат относительно высокие концентрации. Семена и зёрна высших растений лишены витамина С. Однако, с первых дней прорастания в них появляется данный витамин. Богаты витамином С листья, плоды, несколько беднее им корнеплоды [1].

Наиболее важными источниками витамина С служат продукты растительного происхождения, представленные на рисунке, такие как перец, салат, картофель и другие. По своему строению аскорбиновая кислота может быть отнесена к производным углеводов.

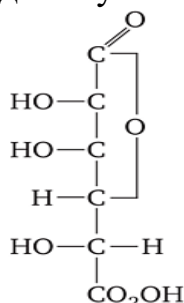


Рисунок – Основные источники витамина С

Суточная потребность взрослого человека - 90 мг/сутки. Витамин С необходим для нормального функционирования соединительной и костной тканей, повышает иммунитет человека. При его недостатке нарушается синтез коллагена.

Важнейшим свойством витамина С является способность к обратным окислительно-восстановительным превращениям. В организме аскорбиновая кислота находится в виде окислённой формы- дегидроаскорбиновой кислоты. В водных растворах аскорбиновая кислота даёт кислую реакцию и обычно реагирует как одноосновная кислота. Кислые свойства аскорбиновой кислоты обусловлены главным образом гидроксильной группой в положении 3. Частично за кислую реакцию ответственна гидроксильная группа в положении 2 [3].

Методика исследований. Объектом исследований являлись следующие сорта картофеля: Лада, Триумф, Очарование, Сопрыкинский.

Представленные сорта выбраны из коллекции селекционного питомника Иркутского государственного аграрного университета им. А.А. Ежевского.

Секция. Инновационное развитие растениеводства

Методика определения витамина С представлена в работе [4]. Аналитические определения выполняли с использованием титриметрического метода анализа. Повторность опытов равна 3. Температура опытов 24-26⁰С. Витамин С извлекали из образцов 10% раствором соляной кислоты. Вытяжку, объемом 10 мл. титровали 0,001 N раствором 2,6-дихлорфкнолиндофенолом.

Расчет витамина С выполнен по формуле: $X = \frac{0,088A \times 40 \times 100}{10 \times 10}$, где 0,088 - постоянный коэффициент (1 мл. раствора реактива 2,6-дихлорфкнолиндофенола соответствует 0,088 мг. витамина С); А-количество раствора реагента в мл; 40 - общий объем дистиллированной воды в мл; 10 - количество картофеля в г. взятое для анализа; 10 - количество мл вытяжки; 100 - количество г картофеля, взятое для вычисления процентного содержания.

Результаты и их обсуждение. Данные по содержанию витамина С в исследуемых образцах картофеля представлены в таблице.

Таблица - Содержание витамина С в картофеле различных сортов

Сорт	Лада	Триумф	Очарования	Сопрыкинский
Навеска картофеля,г	10,0	10,0	10,0	10,0
Объем раствора реагента,мл	1. 2,60	1. 2,79	1. 2,65	1. 2,60
	2. 2,61	2. 2,80	2. 2,66	2. 2,59
	3. 2,62	3. 2,81	3. 2,64	3. 2,58
	Средн. 2,61	Средн. 2,80	Средн. 2,65	Средн. 2,59
Содержание витамина С, мг%	9,18	9,86	9,33	9,12

Из данных таблицы следует, что значение витамина С в представленных сортах различаются незначительно. Максимальное количество витамина С содержится в сорте Триумф - 9,86 мг%. Минимальное количество витамина С содержится в сорте Сопрыкинский - 9,12 мг%. В общем, значение витамина С в представленных сортах различаются незначительно.

Таким образом, выявленные в работе результаты свидетельствуют о том, что картофель не может являться основным источником получения данного витамина в рационе человека.

Список литературы

1. *Бережная Г.А.* Динамика содержания витамина С в картофеле сорта редкарлетт в процессе хранения / *Г. А. Бережная, О.В. Мухина, Н.А. Бирюкова, А.А. Корнилова* // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. - № 1 (9). – С. 10-13.
2. *Данько Е.С.* Определение содержания витамина С, сахаров и нитратов в клубнях картофеля / *Е.С. Данько* // В мире научных открытий. Материалы V Всероссийской студенческой научной конференции (с международным участием). – 2016. – С. 30-33
3. *Ленинджер А.* Основы биохимии / *А. Ленинджер.* - В 3 т. Пер. с англ. – Т.1. - М.: Мир. 1985. - 367 с.
4. *Третьяков Н.Н.* Практикум по физиологии растений / *Н.Н. Третьяков, Л.А. Паничкин, М.Н. Кондратьев* и др. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2003. – 288 с.
5. *Щепкин А.С.* Определение содержания крахмала, витамина С, свободных аминокислот в клубнях картофеля обыкновенного / *А.С. Щепкин, А.К. Уфимова, Н.Н. Огурцов, А.В. Резепкин* // Молодежный научный форум: естественные и медицинские науки. – 2017. - № 4 (43). – С. 182-186.

Секция. Инновационное развитие растениеводства

УДК 712.00:712-1:574.3

ДИЗАЙН-ПРОЕКТ ПАРКА «КОМСОМОЛЬСКИЙ»

Скоробогатова К.Е.

Научный руководитель – Худоногова Е.Г.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Ландшафтное проектирование - процесс озеленения и благоустройства территории загородного участка, сквера, парка, офисного здания, микрорайона и прочих объектов. Составление проекта ландшафтного дизайна дает возможность рационально использовать пространство [1-5].

Цель работы – разработка дизайн-проекта благоустройства парка «Комсомольский» г. Иркутска.

Объект проектирования – парк «Комсомольский», расположенный на пересечении улиц Авиастроителей, Макаренко, Сибирских партизан и переулка Пулковского. Проект выполнен в программе ArchiCAD 24.



Экспликация		Условные обозначения	
А	Входная зона		граница благоустройства
В	Детская зона		дорожно-тропиночная сеть
С	Семейная зона		фонари
Д	Центральная зона		водоемы и протоки
Е	Экстремальная зона		газон
Ф	Зона праздников и мероприятий		проектируемые сооружения
Г	Спортивная зона		существующие сооружения
К	Административно-хозяйственная зона		дренажная канава
			дренажный лоток

Рисунок - План благоустройства территории парка

Реконструкция парка начата в 2008 г. (парк был переименован в «Городской»). На средства, выделенные из городского бюджета, было проведено

Секция. Инновационное развитие растениеводства

благоустройство территории. В 2019 г. с учетом пожеланий горожан, была принята концепция реконструкции парка в рамках проекта «Народные инициативы», в качестве территории для отдыха горожан. С 2021 г. начато благоустройство парка по проекту «Городская среда», начальным этапом которого является разработка и утверждение дизайн-проекта.

На основании предпроектного анализа территории был разработан план благоустройства территории парка (рисунок). Стиль проекта - пейзажный. Благоустройство территории предусматривает строительство концертной площадки, мест общего пользования, реконструкцию дорожно-тропиночной сети (2 га), восстановления скульптуры «Комсомольцам». Для повышения значимости парка, на территории предлагается установить площадку для воркаута, разместить различные малые архитектурные формы.

На территории парка предусмотрели устройство цветника, состоящего из манжетки обыкновенной, шалфея сверкающего, хосты белоокаймленной, алиссума горного, бархатцев отклоненных и газона [6]. Из древесно-кустарниковой растительности сохранили существующие виды: барбарис Тунберга «Ред карпет», дерен белый «Элегантиссима», березу повислую, ель обыкновенную, ива пурпурную, иву плакучую, тополь обыкновенный, тополь пирамидальный. Растительный ассортимент подобран в соответствии с эколого-биологическими особенностями [7, 8].

Разработанный проект благоустройства парка «Комсомольский» г. Иркутска включает генеральный план, дендрологический план, устройство дорожно-тропиночной сети, ситуационный план, план освещения, архитектурно-планировочные решения малых архитектурных форм.

Список литературы

1. *Грачева, А.В.* Озеленение и благоустройство территорий. Основы зеленого строительства : учеб. пособие для сред. проф. образования / *А. В. Грачева.* - М. : Форум, 2009. - 350 с.
2. *Курсанова, С.Н.* Живые изгороди / *С. Н. Курсанова, Л. И. Улейская.* - М. :Фитон+, 2008. - 78 с.
3. *Кукушин, В.С.* Ландшафтная архитектура : учеб. пособие для вузов / *В.С. Кукушин, С.Н. Кружилин.* - Ростов н/Д : Феникс, 2010. - 351 с.
4. *Лепкович, И.П.* Ландшафтное искусство. Паркостроение, городское озеленение, биодизайн; эстетика сельской местности, усадеб, дорог; национальные парки, заповедники, резерваты / *И. П. Лепкович.* -СПб. : Диля, 2004. - 395 с.
5. *Сокольская, О. Б.* История садово-паркового искусства : учеб. для вузов / *О. Б. Сокольская.* - М. : ИНФРА-М, 2004. - 349 с.
6. *Худоногова, Е.Г.* Газоны. Ландшафтный дизайн : учеб.-метод. пособие / *Е.Г. Худоногова:* Иркут. гос. с.-х. акад. - Электрон. текстовые дан. - Иркутск : ИрГСХА, 2011.
7. *Дубасова Е.И.* Дизайн-проект приусадебного участка в пос. Марково / *Е.И. Дубасова, Е.Г. Худоногова* // Вестник ИрГСХА. - 2020. - № 100. - С. 24-33.
8. *Khudonogova E.* Seed germination of woody and shrubby introduced species / *E. Khudonogova, O. Zatsepina, S. Polovinkina, M. Tyrapaeva, M. Rachenko* // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IV scientific-technical conference "Forests of Russia: Policy, Industry, Science and Education". - 2019. - P. 012021.

УДК 581:522.4

УРОЖАЙНОСТЬ СЫРЬЯ *FRAGARIA ORIENTALIS* LOSINSK. В УСЛОВИЯХ ОСИНСКОГО РАЙОНА

Третьякова С.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

На территории Иркутской области произрастают сотни видов ценных лекарственных и перспективных для медицины растений [3-5, 8-10].

Fragaria orientalis Losinsk. (земляника восточная) - многолетнее травянистое растение семейства *Rosaceae*, высотой от 8 до 15 см, листочки яйцевидные или ромбические с 6-9 крупными треугольными зубцами с каждой стороны и конечным верхушечным зубцом, сильно выдающимся над остальными [1,2,7]. В народной медицине в лекарственных целях используют плоды и листья растения. Плоды богаты железом, настои из сухих плодов используют как жаропонижающее и витаминное средство, настой и отвар из листьев в качестве успокаивающего средства [6].

Объект исследования - *Fragaria orientalis*. Растительные сообщества *Fragaria orientalis* были исследованы на территории Осинского района.

Fragaria orientalis - дикорастущий вид, отличается высокой продуктивностью, зимостойкостью и урожайностью, произрастает в злаково-разнотравных растительных сообществах, по остепненным сопкам, опушкам березовых и смешанных лесов (табл. 1).

Таблица 1 - Растительные сообщества и урожайность *Fragaria orientalis*

Растительные сообщества	Высота особей, см	Проективное покрытие видом, %	Урожайность сырья листьев, г/м ² (возд.-сух.)	Урожайность сырья плодов, г/м ² (возд.-сух.)	Площадь ценопопуляций, га	Общая площадь, га	Почва
Злаково-разнотравное с геранью	10,32	17,3	10,38	0,6	19,6	61,1	Суглинистая
Злаково-разнотравные с кровохлебкой	11,02	13,05	5,61	0,43	15,7	55,4	Пойменная, суглинистая
Злаково-разнотравное с земляникой	11,64	40,37	46,42	1,15	26	97,8	Супесчанная
Злаково-разнотравное с тысячелистником	10,68	20,4	13,05	0,64	22,7	78	Суглинистая
Разнотравно-кипрейное	10,09	15,03	8,71	1,58	9,4	35,5	Серая-лесная

Секция. Инновационное развитие растениеводства

Исследования показали, что проективное покрытие видом составляет 15,03-40,37%, урожайность сырья плодов *Fragaria orientalis* L. в изученных растительных сообществах составляет 0.43-1.58 г/м² (возд.-сух.), урожайность сырья листьев – 8.71-46.42 г/м² (возд.-сух.).

Список литературы

1. Васильева Е.П. Эколого-морфологические особенности якутских популяций земляники восточной / Е.П. Васильева Е.П., В.И. Белевцова, В.Н. Сорокопудов // Наука и образование.- 2011. - № 2. - С. 103-106.
2. Дахно О.А., Дахно Т.Г. Репродуктивные особенности интродуцированных сортов земляники крупноплодной в условиях юго-восточной части Камчатки / О.А. Дахно, Т.Г. Дахно // Дальневосточный аграрный вестник. - 2018. - № 2 (46). - С. 7-13.
3. Деловеров А.Т. Систематический анализ подлесочной флоры Верхнего Приангарья / А.Т. Деловеров, О.П. Виньковская // Вестник ИрГСХА. – 2014. – Вып. 60. – С. 43-58.
4. Зацепина О.С. Таксономический анализ флоры сосудистых растений Верхнеангарской котловины / О.С. Зацепина // Вестник ИрГСХА. - 2010. - № 41. - С. 28-38.
5. Половинкина С.В. К вопросу изученности запасов лекарственных растений в Прибайкалье / С.В. Половинкина, С.В. Третьякова // Научные междисциплинарные исследования: сборник статей III Международной научно-практической конференции. – Саратов. - 2020. - С. 6-14.
6. Телятьев В.В. Целебные клады / В.В. Телятьев. - Иркутск: Вост. - Сиб.кн. Изд-во, 1986. - 224 с.
7. Флора Центральной Сибири / Под ред. Л.И. Малышева, Г.А. Пешковой. - Новосибирск: Наука, 1979. - Т.2. – 1045 с.
8. Худоногова Е.Г. Лекарственные растения Предбайкалья для чайно-оздоровительных напитков / Е.Г. Худоногова // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2009. - № 1. - С. 87-89.
9. Худоногова Е.Г. Ресурсы сырья дикорастущих лекарственных растений Предбайкалья / Е.Г. Худоногова, Н.А. Николаева, Н.Ю. Черниговская / Актуальные вопросы аграрной науки.- 2012. - № 3. - С. 13-21.
10. Худоногова Е.Г. Эколого-фитоценотическая характеристика лекарственных растений Западного Прибайкалья / Е.Г. Худоногова, С.В. Третьякова. - 2011.- № 43. -С. 82-99.

Секция. Инновационное развитие растениеводства

УДК 712.00:712-1:574.3

ДИЗАЙН-ПРОЕКТ ЧАСТНОГО УЧАСТКА В СНТ БЕРЁЗКА

Суринова А.В.

Научный руководитель - Худогова Е.Г.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Благоустройство и озеленение дачного участка представляет собой комплекс мероприятий, который включает реконструкцию, реставрацию, капитальный ремонт садово-парковых объектов и высадку зеленых насаждений на неосвоенных, состарившихся или ранее озелененных участках. Озеленение – это главный этап благоустройства как элемента ландшафтного дизайна, на реализацию которого направлены все остальные мероприятия [1].

Цель работы – разработка дизайн-проект частного участка в СНТ Берёзка.

Объектом благоустройства и озеленения является загородный участок с одноэтажным домом, расположенный по адресу: Иркутская область, Иркутский район, СНТ Берёзка ул. Дорожная, уч. 8. Общая площадь участка вместе с домом – 841 м², площадь проектируемого участка – 593 м². Проектируемая территория отдалена от Иркутска на 5 км. Проект выполнен в стиле - Модерн. Для составления проекта использовали программы: ArchiCAD 24, SketchUp PRO 2021. Для визуализации проекта была использована программа Lumion 8.0.

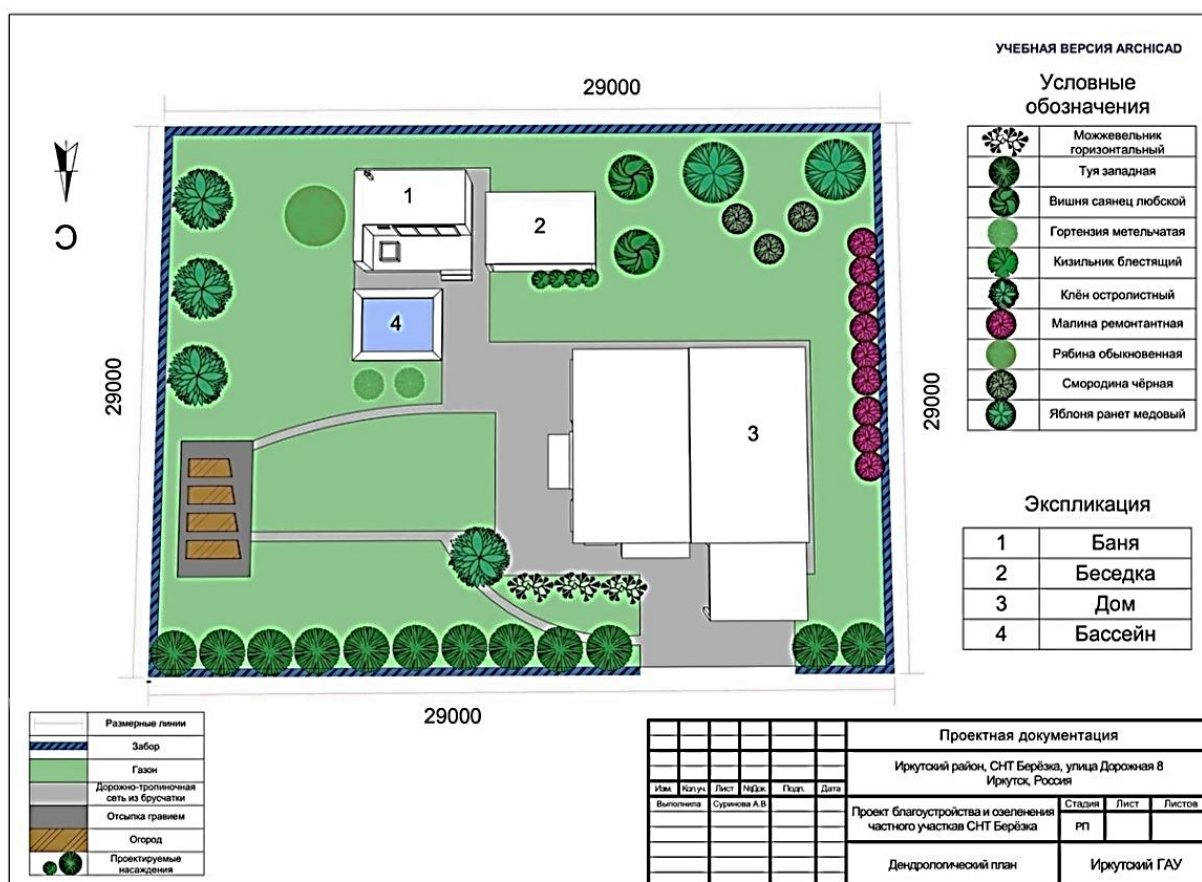


Рисунок - Генеральный план

Секция. Инновационное развитие растениеводства

На основе полученного задания и проведенного анализа территории, нами был составлен генеральный план (рисунок). При разработке генерального плана учитывали типовые рекомендации [1-4].

Для озеленения территории были подобраны декоративные и дикорастущие интродуценты: туя западная, можжевельник горизонтальный, гортензия метельчатая, кизильник блестящий, клён остролистный, рябина обыкновенная. Эколого-биологические особенности интродуцентов, рекомендуемых для озеленения, изучались сотрудниками Иркутского ГАУ [5-11]. В проекте сохранены существующие деревья и кустарники, представленные яблоней (Ранет медовый), смородиной чёрной, вишней (Саянец Любской), малиной ремонтантной.

На основе анализа территории разработан дизайн-проект частного участка: генеральный план, дендрологический план, устройство дорожно-тропиночной сети, проведена визуализация объекта.

Список литературы

1. *Ермаков А.В.* Архитектурная графика ландшафтного проектирования: учеб. пособие для вузов / *А.В. Ермаков.* - М.: Изд-во Моск. гос.ун-та леса, 2004. - 134 с
2. *Теодоронский В.С.* Садово-парковое строительство: учеб. для вузов / *В.С. Теодоронский.* - М.: Изд-во Моск. гос. ун-та леса, 2009. - 335 с.
3. *Теодоронский В.С.* Строительство и эксплуатация объектов ландшафтной архитектуры: учеб. для вузов / *В.С. Теодоронский, Е.Д. Сабо, В.А. Фролова.* - М.: Академия, 2008. - 349 с.
4. *Урецкий Б.А.* Портовые набережные. Конструкции, расчет и проектирование / *Б.А. Урецкий.* – Москва-Ленинград: Главная редакция строительной литературы, 1938. – 290 с.
5. *Дубасова Е.И.* Дизайн-проект приусадебного участка в пос. Марково / *Е.И. Дубасова, Е.Г. Худоногова* // Вестник ИрГСХА. - 2020. - № 100. - С. 24-33.
6. *Дубасова Е.И.* Садовые формы *Thuja occidentalis* l / *Е. Г. Худоногова, Дубасова Е.И.* / Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. – 2019. – С. 49-56.
7. *Дубасова Е.И.* *Sorbus sibirica* Hedl. В растительных сообществах Предбайкалья / *Е.И. Дубасова* // Новые импульсы развития: вопросы научных исследований: сборник статей IV Международной научно-практической конференции. - 2020. - С. 14-20.
8. *Зацепина О.С.* Использование можжевельника обыкновенного в озеленении г. Иркутска и опыт зеленого черенкования хвойных / *О.С. Зацепина.* - Вестник ИрГСХА. - 2011. № 44-3. - С. 81-84.
9. *Орлова А.Е.* Анализ декоративных качеств некоторых растений, используемых в каркасных конструкциях в условиях Иркутской области / *А.Е. Орлова, С.В. Половинкина* // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской научно-практической конференции. - 2019. - С. 145-150.
10. *Худоногова Е.Г.* Всхожесть семян рода *Acer* L. / *Е.Г. Худоногова, М.А. Тяпаева* // Вестник ИрГСХА. - 2019. - № 91. - С. 48-56.
11. *Khudonogova E.* Seed germination of woody and shrubby introduced species / *E. Khudonogova, O. Zatsepina, S. Polovinkina, M. Tyapayeva, M. Rachenko* // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IV scientific-technical conference "Forests of Russia: Policy, Industry, Science and Education". - 2019. - P. 012021.

УДК 635.34:631.563

**ВЛИЯНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ
ОСОБЕННОСТЕЙ КОЧАНОВ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ НА
ХРАНЕНИЕ**

Тарнуев Д.И.

Научный руководитель – Кузнецова Е.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

В Восточной Сибири капуста белокочанная – главная овощная культура, что обусловлено ее отличными вкусовыми, питательными и целебными качествами, высокой урожайностью, способностью длительно сохраняться в свежем виде (кочан). Кочан капусты содержит белки, углеводы, необходимые для человеческого организма минеральные соли, противоцинготный витамин С и другие группы витаминов [1, 2, 3, 4].

Капуста относится к наиболее холодостойким овощным растениям. В условиях Иркутской области закаленная горшечная рассада капусты белокочанной растет при температуре от 8°C, оптимальная 15°C. Для роста взрослых растений капусты белокочанной оптимальная температура 15-18°C [3]. Капуста относится к группе влаголюбивых растений. Недостаток влаги затягивает вегетацию растений и оказывает влияние на кочанообразование. Как результат, образование кочанов протекает медленно и способствует большому количеству растений не образующих кочанов. Капуста требует много воды так за 90-110 дней необходимо сформировать кочан от 9-10 кг/м². При этом испаряющая поверхность листовых пластин большая, а основная масса корневой системы растений расположена в верхнем слое почвы от 5-25 см. Чтобы, образовывать такую кочанную массу капуста белокочанная расходует за период вегетации около 450-500 л воды на 1 м² [2, 3, 4].

Продуктивным органом у капусты белокочанной является кочан. Кочан капусты белокочанной закладывается на хранение. Кочан это совокупность крупных и мясистых листьев, которые по спирали плотно свернуты вокруг верхней части стебля. Стебель-кочерыга достигает длины 15-40 см [2, 3].

В связи с морфологическими особенностями капусты белокочанной на поверхности листьев, в эпидермисе имеются устьицы, через которые происходит газообмен и водообмен между внутренними частями листьев и атмосферой. По данным профессора Иваненко А.С. [1] листья покрыты кутикулой, то есть бесклеточной пленкой из жироподобных веществ (липоидов), через которую внутрь листьев проникают кислород, углекислый газ, этилен и другие вещества. Из-за большого содержания липоидов кутикула плохо смачивается водой, это в свою очередь не дает возможности прорасти спорам грибов и бактерий на листьях при хранении [1, 2, 3].

Для длительного хранения кочанов капусты белокочанной важны их плотность и размеры. В соответствии со шкалой плотности кочанов капусты Иваненко А.С. [1], рисунок, кочаны бывают разной

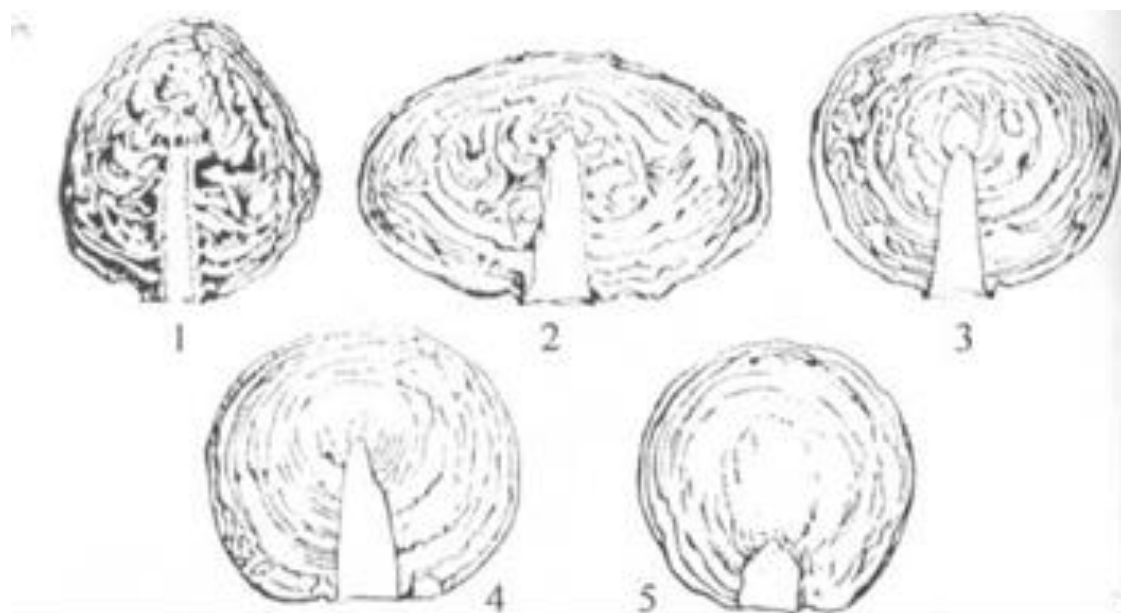


Рисунок – Шкала плотности кочанов капусты (по А.С. Иваненко) [1].

плотности: очень рыхлые (1), рыхлые (2), средней плотности (3), плотные (4) и очень плотные (5). Для длительного хранения необходимо закладывать только плотные и очень плотные кочаны. По размерам и массе кочанов различаются сорта капусты белокочанной. У каждого сорта на одном поле кочаны бывают разных размеров. Для длительного хранения используют кочаны средних размеров, так как у них сохранность при длительном хранении составляет 80-95% при соблюдении всего комплекса правил хранения. Мелкие кочаны неспелые их использовать для хранения нельзя. Крупные кочаны они содержат больше воды и поэтому возможно, только краткосрочное хранение [1, 2, 3, 4].

Таким образом, учитывая морфологические и биологические особенности растений капусты белокочанной в период выращивания, дает возможность вырастить кочаны капусты в соответствии с требованиями ГОСТа 1725-85 и организовать длительное хранение кочанов капусты с минимальными естественными потерями.

Список литературы

1. *Иваненко А.С.* Теоретические основы и технология хранения овощей и плодов / *А.С. Иваненко.* ТГСХА. - Тюмень, 2007. – 276 с.
2. *Кузнецова Е.Н.* Хранение капусты белокочанной / *Е.Н. Кузнецова* // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Иркутского ГАУ «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии», 21-22 мая 2020 г. Иркутск: Изд-во Иркутский ГАУ, 2020 – С. 82-88.
3. Овощные культуры и картофель в Сибири/ Рос. акад. с.-х. О 33 наук, Сиб. науч.-исслед. ин-т растениеводства и селекции, Гос. науч. учрежд. Сиб. регион, отд-ние; сост.: Г.К. Машьянова, Е.Г. Гринберг, Т.В. Штайнерт. - 2-е изд., перераб. и доп. - Новосибирск, 2010. – 523 с.
4. *Тюкавкина А.А.* Влияние биологических особенностей капусты краснокочанной на хранение / *А.А. Тюкавкина, Е.Н. Кузнецова* // Всероссийская студенческая научно-практическая конференция «Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК» (5-6 марта 2020г.). - Иркутск: Изд-во Иркутский ГАУ, 2020 – С. 138-147.

УДК 633.112.1:631.527.41

ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ СОРТОВ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ ИРКУТСКОГО ГАУ

Финогенова Т.С.

Научный руководитель – Бурлов С.П.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

В Государственной программе развития сельского хозяйства Российской Федерации на перспективу главным направлением в растениеводстве остается производство зерна. Важнейшими из них являются увеличение доли продукции с высшими оценками по показателям, характеризующим технологические, диетические и экологические свойства зерна, повышение разнообразия зерновых культур.

Расширение генетического разнообразия сортов пшеницы составляет основу для повышения устойчивости растений к биотическим и абиотическим стрессам. Дикорастущие и культурные сородичи пшеницы несут эффективные гены иммунитета, их использование в селекционной работе позволяет добиться значительных результатов в получении высоких и стабильных урожаев продовольственной пшеницы. Синтетические формы пшеницы также служат для сохранения и рационального использования генофонда ее диких сородичей.

Цель исследований: оценка продуктивности и ее структуры, физических, физико-химических и биохимических свойств зерна пшеницы Иркутского ГАУ.

Задачи исследований:

- 1) изучить продуктивность пшеницы и ее структуру;
- 2) изучить физические и физико-химические свойства зерна пшеницы;
- 3) исследовать биохимические показатели зерна пшеницы.

Условия, объекты и методика проведения исследований. Исследования проведены в лаборатории Агробиотехнологического центра Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный аграрный университет». Изучены сорта яровой твердой пшеницы, выращенные в Иркутской области на опытном поле ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ в 2020-2021 гг. Почвенный покров опытного поля – серая лесная почва. Предшественник в опыте – чистый пар.

В целом условия были благоприятными для растений твердой пшеницы.

Объекты исследований: сорта яровой твердой пшеницы. Стандартом служил сорт Юната. Оценка физических свойств зерна и биохимические показатели выполнялась в соответствии с методами Государственных стандартов. При обработке данных использовали метод вариационного и дисперсионного анализов (Доспехов Б.А., 1985).

Результаты исследований.

Исследование урожайных, структурных, физических, физико-химических и биохимических свойств зерна сортов яровой твердой пшеницы показало:

Секция. Инновационное развитие растениеводства

По структуре урожая отмечено существенное различие по параметрам у сортов яровой твердой пшеницы. Длина колоса сортов твердой пшеницы варьировала от 5,0 до 7,6 см. Число колосков в колосе варьировало от 14 до 17 штук у Мелянопус 1. Количество зерен в колосе существенно различалось и составляло 22-37 шт (см. таблица).

Таблица – Структурные показатели продуктивности яровой твердой пшеницы

Сорт	Длина колоса, см	Число колосков в колосе, шт	Количество зерен в колосе, шт	Масса зерна с 1 колоса, г	Урожай, г/м ²	M ₁₀₀₀ зерен, г
Юната (ст)	5.0	14	22	0.99	396	45.0
Мелянопус 1	6.0	17	27	1.24	496	45.9
Леукурум 2	6.0	15	37	1.78	712	48.1
Гордеиформе 3	7.6	15	34	1.67	668	49.1
НСР ₀₅	1.8	1.9	4.5	-	41	3.1

По урожайности три сорта превышали стандарт на 25,2-79,8%. Урожай составлял 396 г/м² у сорта Юната, 496 г/м² у Мелянопус 1, Леукурум 2 – 712 г/м², Гордеиформе 3 – 668 г/м².

Более высоким потенциалом в формировании физических свойств зерна отличались сорта яровой твердой пшеницы Леукурум 2 и Гордеиформе 3. Масса 1000 зерен яровой твердой пшеницы, составляет у сортов – 45-49 г. Наиболее крупное зерно сформировалось у сортов Леукурум 2 и Гордеиформе 3. Крупные зерна по линейным размерам имели сорта Леукурум 2 и Гордеиформе 3. Сорта яровой твердой пшеницы характеризовались невысокой стекловидностью зерна – 36-39%, что меньше требований третьего класса ГОСТ. Сорта пшеницы характеризовались более высоким содержанием клейковины в зерне, чем стандарт Юната. Средние значения содержания клейковины в зерне составили у сорта Юната – 24,8% – третий класс качества, Леукурум 2 – 28,6% – первый класс, Гордеиформе 3 – 31,0% – первый класс, Мелянопус 1 – 35,8% – первый класс. Три сорта имеют содержание клейковины выше первого класса. Выявлено преимущество сортов среднеранней группы по содержанию белка в зерне в сравнении со стандартом. Содержание белка было в пределах первого класса 13,5-17,3%.

Заключение. Лучшим сочетанием продуктивных, физических и физико-химических признаков качества зерна характеризовались сорта твердой пшеницы: Леукурум 2, Гордеиформе 3, Мелянопус 1.

Список литературы

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Крутиков И.А. Сортовой потенциал сельскохозяйственных культур Предбайкалья: [моногр.] / И.А. Крутиков, Ш.К. Хуснидинов, Т.Г. Кудрявцева ; Иркут. гос. с.-х. акад. – Иркутск : ИрГСХА, 2009. – 188 с.
3. Солодун В.И. Методика разработки адаптивно-ландшафтных систем земледелия Предбайкалья: учеб. пособие для вузов / В.И. Солодун, М.С. Горбунова. – Иркутск.: ИрГСХА, 2005. – 77 с.

УДК 631.415:633/635

ВЛИЯНИЕ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР НА АГРОФИЗИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЧВЫ

Шмидт А.А.

Научный руководитель – Рябинина О.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Продовольственная безопасность и экологическая устойчивость в сельскохозяйственных системах требует комплексного подхода к управлению плодородием почв, которое помогает увеличить объем производства сельскохозяйственных культур, сводя к минимуму ухудшение ее физических и химических свойств, что может привести к деградации земель. Физические свойства почвы являются важным показателем почвенного плодородия, определяющего рост и развитие сельскохозяйственных растений, получение высоких и устойчивых урожаев. Интенсивная механическая обработка, использование сельскохозяйственной техники, нарушение схемы севооборотов вызывают опасность агрофизической деградации пахотных почв. В связи с этим становится актуальной оценка уровня физических параметров плодородия почв, их изменения под различными сельскохозяйственными культурами. Общие физические показатели почвы являются основой создания оптимальных условий водного, воздушного, теплового и питательного режимов для роста и развития растений. Отдельно следует остановиться на структуре почвы, которая помимо перечисленных условий влияет на связность, удельное сопротивление при обработке, образование почвенной корки, развитие корневой системы растений. В свою очередь, развитая корневая система является результатом хорошего структурирования почвы. Форма и внешний вид корней, как правило, генетически predetermined, тем не менее, окружающая среда (почва) стимулирует или ограничивает их развитие. Высокопродуктивные растения – это растения с развитой корневой системой.

Агрофизические показатели, за исключением гранулометрического и минералогического составов, отличаются своей динамичностью в течение вегетационного периода, затрудняя их воспроизводство. Эти показатели можно регулировать с помощью правильного подхода к обработке почвы, внесению удобрений, подбора сельскохозяйственных культур (научно-обоснованные севообороты). Вышеперечисленными вопросами занимались многие ученые-земледельцы на протяжении длительного промежутка времени, и, вероятно, всего, эти вопросы всегда будут интересовать людей, чья деятельность непосредственно связана с сельскохозяйственным производством [1-3,7-9].

Цель нашего исследования – изучить влияния полевых культур на структурное состояние и плотность сложения светло-серой лесной почвы в условиях лесостепной зоны Иркутского района. Исследования по изучению оценки влияния полевых культур на агрофизические показатели серой лесной почвы проходили в полевых и лабораторных условиях. Почвенные образцы

Секция. Инновационное развитие растениеводства

анализировались в лабораториях-аудиториях кафедры земледелия и растениеводства по общепринятым методикам [4,6]. За контроль взят образец почвы, отобранный под березовым лесом. Изучали структурное состояние почвы под посевами пшеницы, овса, ячменя, ржи, тритикале, проса, гречихи, гороха, кукурузы, фасоли, сои, льна, люпина, суданской травы, картофеля, моркови, свеклы, многолетними травами (козлятник+кострец+свербига).

В ходе исследования получены следующие предварительные результаты.

Полевые культуры оказали влияние на структурное состояние почвы. Наибольшее количество агрономически ценных структурных отдельностей зафиксировано на контрольном варианте опыта, под картофелем, льном и суданской травой. Структурное состояние почвы на этих вариантах опыта оценивается как «хорошее», под хлебами I и II группы, бобовыми, однолетними и многолетними травами – «удовлетворительное», под корнеплодами – «неудовлетворительное». Наиболее высокий коэффициент структурности получен в образцах, отобранных в березовом лесу, под овсом, горохом, люпином, льном, суданской травой и картофелем (от 1,5 до 2,1).

Под всеми изучаемыми растениями плотность почвы находилась в интервале от 1,20 до 1,28 г/см³, что для пахотного состояния почвы оценивается как допустимое. Плотность сложения под березовым лесом была меньше.

Список литературы

1. *Апарин Б.Ф.* Почвоведение: учебник / *Б.Ф. Апарин.* – М.: Академия, 2019. – 256 с.
2. *Бондарев А.Г.* Некоторые пути определения оптимальных параметров агрофизических свойств почвы / *А.Г. Бондарев, В.В. Медведев* // Теоретические основы и методы определения оптимальных параметров свойств почвы: тр. Почв. ин-та им. В.В. Докучаева. – М., 1980. – С. 85-98.
3. *Вадюнина А.Ф.* Методы исследования физических свойств почв / *А.Ф. Вадюнина, З.А. Корчагина.* – М.: Агропромиздат, 1986. – 418 с.
4. *Васильев И.П.* Практикум по земледелию: Учеб. пособие для вузов / *И.П. Васильев.* – М.: Колос, 2004. – 423 с.
5. *Воеводина Л.А.* Структура почвы и факторы, изменяющие ее при орошении / *Л.А. Воеводина* // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации, № 1(21), 2016. – С. 134-154.
6. *Качинский Н.А.* Физика почвы / *Н.А. Качинский.* – М.: Высшая школа, 1965. – Ч. 1. – 321 с.
7. *Красовская И.В.* Корневая система растений и рост ее в зависимости от внешних факторов / *И.В. Красовская* // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – Л., 1925. – 114 с.
8. *Рябинина О.В.* Влияние сидеральных культур на элементы плодородия чернозёма выщелоченного в лесостепной зоне Иркутской области / *О.В. Рябинина, Н.И. Коваленко* // Современное состояние и перспективы инновационного развития обработки почвы в Восточной Сибири: Материалы всероссийской научно-практической конференции (иркутский ГАУ, 25-26 апреля 2019 года, г. Иркутск). - Иркутск: Изд-во ИрГАУ им. А.А. Ежевского, 2019. – 51-57.
9. *Савич В.А.* Генетическая и агроэкологическая оценка структуры почв // *В.И. Савич, Б.А. Борисов, Л.П. Родионов, В.В. Гукалов, Н.М. Садуакасов* <https://cyberleninka.ru/article/n/geneticheskaya-i-agroekologicheskaya-otsenka-struktury-pochv-1>

УДК 633.111.1

ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫЕ ПРИЗНАКИ ЛИНИЙ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В СЕЛЕКЦИОННОМ ПИТОМНИКЕ

Чуринова А.Н.

Научный-руководитель - Клименко Н.Н., Абрамова И.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Мягкая яровая пшеница как главная продовольственная культура характеризуется повышенной требовательностью к важнейшим факторам внешней среды, которые отличаются исключительным разнообразием, суровостью и изменчивостью во времени и пространстве [6].

Одной из актуальных проблем современной селекции является создание сортов, устойчивых к засухе и болезням, обладающих высокой экологической пластичностью и стабильностью урожая по годам [1, 2, 3, 4].

Всесторонняя экологическая оценка сортов и изучаемых линий имеет огромное значение для эффективного использования исходного материала в селекции мягкой яровой пшеницы.

Исследования проводились на опытном поле кафедры земледелия и растениеводства Иркутского ГАУ.

Оценка селекционного материала проводилась по важнейшим хозяйственно-биологическим признакам по методике, принятой на государственных селекционных станциях [5]. Посев проводился семенами 1-го класса, с чистотой 100% и всхожестью 99.5%. Посев проводился семенами 1-го класса, с чистотой 100% и всхожестью 99.5%. Для анализа структуры урожая были отобраны растения в селекционном питомнике с третьего и четвертого рядка. В лаборатории определяли элементы структуры урожая по важнейшим хозяйственно-ценным признакам.

В селекционном питомнике были изучены гибридные линии яровой пшеницы. В нем было отобрано 19 наиболее перспективных номеров. При отборе селекционного материала особое внимание уделялось продолжительности вегетационного периода, устойчивости к изменениям влажности и температуры воздуха, темпам роста и развития, устойчивости к распространенным в регионе болезням, урожайности и качеству зерна.

Следует отметить, что погодные условия 2020 года в период налива и формирования зерна были неблагоприятными. За вегетационный период отмечалась повышенная температура воздуха в июле и августе, а наименьшее количество осадков выпало в июле, и особенно во второй декаде августа. Сложившиеся климатические условия позволили сформировать у изучаемых линий довольно высокую урожайность, что позволяет сделать предварительный вывод о высокой адаптивности этих номеров к условиям произрастания.

Анализ селекционных номеров по некоторым элементам структуры урожая показал, что наиболее высокой урожайностью обладала гибридная линия АА-14, в

Секция. Инновационное развитие растениеводства

основе которой находится сорт Ангара 86 и сорт Иркутской селекции Скала. Сорт Ангара 86 обладает высокой пластичностью и способствует формированию высокой урожайности даже при неблагоприятных условиях, что и передается в ряде случаев гибридам. Следует отметить, что данная линия превысила по урожайности Ангару 86 на 67.3%. Хорошую урожайность показал номер АА-11, в родословной которого также содержатся гены сорта Ангара 86.

Селекционные номера АА-15, АА-5, АА-2 характеризовались повышенной урожайностью по сравнению с исходными формами сорта Ангара 86.

По озерненности колоса были выделены образцы АА-14 (37.6 шт.), АА-17 (29.6 шт.), АА-6 (28.1 шт.). Крупное зерно было отмечено у линий АА-14, АА-11, АА-15 и АА-5.

Высокое содержание белка и клейковины отмечено у гибридных линий АА-17 (18.34% и 41.66), АА-5 (16.12 и 33.33%) и АА-14 (16.11 и 33.30%). Все изучаемые номера можно отнести к «сильной» пшенице.

Анализ изученных образцов показал, что они являются хорошим исходным материалом для использования в селекционной практике.

Список литературы

1. *Жученко А.А.* Стратегия адаптивной интенсификации сельскохозяйственного производства: Роль науки в повышении эффективности растениеводства / *А.А. Жученко, А. Урсул.* – К. : Штиинца, 1983. – 304 с.
2. *Зыкин В.А.* Экологическая пластичность яровой пшеницы в условиях Северного Казахстана / *В.А. Зыкин, В.А. Сапега* // Вестн. с.-х. науки. 1981. №11.– 31-33 с.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1985. – 268 с.
4. *Shamanin V.P.* The problem of climate warming and the objectives of spring soft wheat breeding in Western Siberia / *V.P. Shamanin, A.I. Morgounov, S.L. Petukhovskiy, I.E. Likhenko* // International Plant Breeding Congress: ABSTRACT BOOK. – 10-14 November 2013 Antalya, Turkey. – 217 p

Секция. ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ЖИВОТНОВОДСТВА

УДК 635.0.033

**ОСОБЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА
«РОСС-308» В УСЛОВИЯХ УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ХОЗЯЙСТВА**

Бани А.А.С., Хорошайло Т.А.

Научный руководитель – Комлацкий В.И.

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина,
г. Краснодар, Краснодарский край, Россия

Наиболее затратными в птицеводстве по-прежнему остаются корма. Производители стараются постоянно оптимизировать рационы как по цене, так и по питательности, чтобы птица смогла реализовать свой генетический потенциал. То есть эти рационы должны поддерживать и максимальную продуктивность птицы, и нормальное состояние ее здоровья [2, 4].

В настоящее время в состав кормосмесей для птицы включают компоненты с относительно низкой доступностью питательных веществ: пшеницу, ячмень, подсолнечный шрот, мясокостную муку и другие [1, 6].

Основная проблема кормления птицы – дефицит белка и незаменимых аминокислот, поэтому важное место в рационах занимают премиксы, в состав которых входят аминокислоты, микроэлементы, витамины и другие биологически активные вещества [3, 7].

В учебно-опытном хозяйстве «Кубань» Кубанского ГАУ для кормления бройлерных цыплят используются три разновидности корма в зависимости от их возраста [5]. От рождения до возраста 14 дней цыплят кормят полнорационным гранулированным комбикормом «Старт» в состав, которого входят такие компоненты как: зерно злаковых, жмых соевый, жмых подсолнечниковый, дрожжи кормовые, мука животного происхождения, мел, фосфаты кормовые; аминокислоты: лизин, метионин, треонин, триптофан; витамины: А, D₃, Е, К₃, группы В; микроэлементы: Fe, Cu, Zn, I, Co, Se, фермент, антиоксидант. В следующие возрастные периоды: 15–28 дней и 28 дней и старше в состав кормов входят те же самые ингредиенты, что и в первые 14 дней, но с разными гарантируемыми показателями (таблица).

Таблица – Гарантируемые показатели комбикормов для цыплят бройлеров в разные возрастные периоды

Показатель	Ед. измер.	Возрастной период, дней		
		0–14	14–28	28 и старше
Обменная энергия	ккал/100 г	311	315	319
Сырой протеин	min	23	22	20
Сырой жир	min	4,15	4,43	4,69
Сырая клетчатка	max	4,5	4,5	4,7
Лизин	min	1,47	1,25	1,04
Метионин+цистин	min	1,15	1,03	0,88
Кальций	min	1,1	1,1	1,1
Фосфор	min	0,66	0,78	0,71
Витамин А	И.Е./кг	15000	12000	12000
Витамин D ₃	И.Е./кг	5000	4000	4000

Секция. Инновационное развитие животноводства

Витамин Е	мг/кг	75	50	50
-----------	-------	----	----	----

Такой состав комбинированных кормов обеспечивает оптимальные результаты приростов живой массы цыплят-бройлеров. Птица уже к возрасту 50 дней достигает живой массы в среднем 3,6 килограммов.

Также хочется отметить, что производителем этих сбалансированных кормов является ООО «Премикс», что находится в г. Тимашевск Краснодарского края.

Список литературы

1. *Бачинина К.Н.* Морфологические показатели и качество яиц перепелов разных пород / К.Н. Бачинина, В.И. Щербатов // Птицеводство. – 2021. – № 6. – С. 69–72.
2. *Козуб Ю.А.* Влияние «Сел-плекса» на продуктивные качества кур / Ю.А. Козуб, Я.А. Наумова // Вестник ИрГСХА. – 2017. – № 78. – С. 108–112.
3. *Мартемьянова А.А.* Экологическая безопасность производства сельскохозяйственной продукции / А.А. Мартемьянова, Ю.А. Козуб // Министерство сельского хозяйства РФ, Министерство образования РФ, ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ им. А.А. Ежовского. – Иркутск, 2019.
4. *Тахо-Годи А.З.* Роботы в производстве мясной, молочной и рыбной продукции / А.З. Тахо-Годи, Г.А. Тахо-Годи, Т.А. Подойницына // Сб. ст. по матер. Междунар. науч.-практ. конф.: Проблемы в животноводстве. – 2018. – С. 81-89.
5. *Хорошайло Т.А.* Внедрение передовых технологий в учебно-опытном хозяйстве «Кубань» Кубанского ГАУ / Т.А. Хорошайло, О.Н. Еременко, Л.Ф. Величко, Ю.Г. Давиденко // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1 (64). – С. 131–135.
6. *Щербатов В.И.* Прединкубационный отбор перепелиных яиц / В.И. Щербатов, К.Н. Бачинина // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2021. – № 89. – С. 127–130.
7. *Khoroshailo T.A.* Use of computer technologies in animal breeding. В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International science and technology conference «Earth science». 2021. pp. 20-27.

УДК 635.0.033

РОСТОВОЕ ВЕЩЕСТВО КАК ФАКТОР УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ БРОЙЛЕРОВ

Бани А.А.С., Хорошайло Т.А.

Научный руководитель – Комлацкий В.И.

*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина,
г. Краснодар, Краснодарский край, Россия*

В настоящее время научное и практическое значение в животноводстве имеет разработка функциональных кормовых добавок органического происхождения. Основное действие таких добавок должно быть направлено на реализацию генетического потенциала продуктивности коров и телят, а также на сокращение использования антибиотиков [4-6].

В этой связи целью работы являлось изучение влияния кормовой добавки органического происхождения «Гривлаг», получаемой из продуктов переработки нефти на жизнеспособность и интенсивность роста цыплят-бройлеров [7-8].

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: проанализировать состав органического ростового вещества; изучить условия содержания и кормления цыплят в хозяйстве; рассчитать показатели роста птицы.

Исследования проводили на базе учебно-опытного хозяйства «Кубань» Кубанского государственного аграрного университета имени И. Т. Трубилина. Для постановки эксперимента были сформированы две группы цыплят-бройлеров трехдневного возраста по 30 голов в каждой.

Цыплят подопытных групп содержали в одном помещении, только опытную группу в отдельной клетке, до возраста 45 дней. Кормление птицы, в течении проведения эксперимента, осуществлялось по хозяйственному рациону, изготовленному в ООО «Премикс». Цыплятам опытной группы, по мимо хозяйственного рациона, с водой добавляли 2-% органическую жидкую добавку «Гривлаг».

Органическое ростовое вещество «Гривлаг» было разработано, апробировано и запатентовано коллективом ученых Кубанского государственного аграрного университета имени И.Т. Трубилина в 2019 году [1-3].

У бройлеров обеих групп независимо от схемы кормления наблюдалась полная поедаемость кормов. Еженедельное индивидуальное взвешивание цыплят показало, что они росли неодинаково. При рождении разницы по живой массе между группами не было. Однако, в возрасте двух недель наблюдалась тенденция увеличения живой массы в пользу опытной группы на 1,6 процентов. К возрасту 4 недель превосходство составило 2,3% в пользу цыплят опытной группы. Такая же закономерность прослеживалась и к концу контрольного выращивания бройлеров «Росс-308». Разница по живой массе составила 3,1 процента.

При определении экономической эффективности использования природной пищевой добавки «Гривлаг» был рассчитан чистый доход и уровень рентабельности. В абсолютных величинах этот показатель составил 116,4 руб., а в относительных – 4,16 %.

Список литературы

1. *Бачинина К.Н.* Морфологические показатели и качество яиц перепелов разных пород / *К.Н. Бачинина, В.И. Щербатов* // Птицеводство. – 2021. – № 6. – С. 69–72.
2. *Еременко О.Н.* Ростовое вещество-стимулятор роста телят / *О.Н. Еременко* // Сб. избр. ст. по матер. науч. конф. ГНИИ «Нацразвитие». – Санкт-Петербург, 2021. – С. 25–26.
3. *Козуб Ю.А.* Влияние «Сел-плекса» на продуктивные качества кур / *Ю.А. Козуб, Я.А. Наумова* // Вестник ИрГСХА. – 2017. – № 78. – С. 108–112.
4. *Мартемьянова А.А.* Экологическая безопасность производства сельскохозяйственной продукции / *А.А. Мартемьянова, Ю.А. Козуб* // Министерство сельского хозяйства РФ, Министерство образования РФ, ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ. – Иркутск, 2019.
5. *Тахо-Годи А.З.* Роботы в производстве мясной, молочной и рыбной продукции / *А.З. Тахо-Годи, Г.А. Тахо-Годи, Т.А. Подойницына* // Сб. ст. по матер. Междунар. науч.-практ. конф.: Проблемы в животноводстве. – 2018. – С. 81-89.
6. *Хорошайло Т.А.* Внедрение передовых технологий в учебно-опытном хозяйстве «Кубань» Кубанского ГАУ / *Т.А. Хорошайло, О.Н. Еременко, Л.Ф. Величко, Ю.Г. Давиденко* // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1 (64). – С. 131–135.
7. *Щербатов В.И.* Прединкубационный отбор перепелиных яиц / *В.И. Щербатов, К.Н. Бачинина* // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2021. – № 89. – С. 127–130.
8. *Khoroshailo T.A.* Use of computer technologies in animal breeding / *T.A. Khoroshailo, V.I. Komlatsky, Y.A. Kozub* // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International science and technology conference «Earth science». – 2021. – С. 042027.

УДК 636.934.571:611.41

АРТЕРИАЛЬНОЕ РУСЛО СЕЛЕЗЕНКИ НОРКИ СКАНБЛЭК

Ашуров М.Д.

Научный руководитель - Сайванова С.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Звероводство Иркутской области преодолевает кризисное состояние и в то же время является достаточно перспективной и конкурентоспособной отраслью сельского хозяйства в России [3]. Для эффективности проведения зооветеринарных мероприятий необходимы знания о специфических особенностях пушных зверей. Несомненно, это относится к иммунной системе. Интерес вызывают вопросы морфологии пушных зверей, в том числе морфологии селезенки.

Селезенку относят к периферическим органам иммунной системы. Она участвует в поддержании гомеостаза организма, обеспечивает контакт иммунологических клеток с антигенами, кроме того селезенка является кроветворным органом и депо крови, реагирует на инфицированность организма, особенно при острых инфекциях [1, 2, 5].

Данные о кровоснабжении селезенки норок отсутствуют, что и послужило основанием для наших исследований.

Целью исследования явилось – изучение артериального русла селезенки у норки скандинавской породы сканблэк.

Материалы и методы исследования. Объектом для исследования явились скандинавская норка черного окраса возрастом 11 месяцев в количестве 10 голов. Материалом изучения служила селезенка, взятая в период планового весеннего убоя самцов в ЗАО «Большереченское».

Для изучения артериального русла проводили инъекцию сосудов с помощью строительной монтажной пены «Макрофлекс» с турбонасадкой через брюшную аорту, с последующей препарированием органа. Диаметр и длину сосудов измеряли штангенциркулем и микрометром МКО-25. Углы отхождения сосудов измеряли транспортиром. Полученные данные обработаны статистически.

Оценка сосудистого русла селезенки определялась с помощью коэффициента кровоснабжения органа по Мерперту Е.П. (1968) по формуле:

$$K = \text{диаметр сосуда}^4 / \text{масса органа (г)} \times 100\% [4].$$

Результаты исследования. У норки селезенка расположена в левом подреберье эпигастрия и в левом подвздохе мезогастрия брюшной полости дорсовентрально, граничит с кардиальной частью большой кривизны желудка. Селезенка красно-фиолетового цвета, плотной консистенции, массой 5.6 ± 0.31 г, покрыта соединительнотканной капсулой, плоская, толщиной 0.42 ± 0.03 мм, с округленными концами и прямыми краями, непостоянной формы, чаще удлиненно-овальной [1].

Секция. Инновационные развития животноводства

Кровоснабжение селезенки норки начинается с чревной артерии, которая отходит от брюшной аорты. Чревная артерия, магистрального типа у всех исследованных животных диаметром 0.55 мм и длиной 5.35 см. Вторыми по мощности сосудом от чревной артерии идет селезеночная артерия диаметром 0.3 мм, длиной 3.4 см. Топографически артерия расположена на уровне грудных и поясничных позвонков и делится на две основные ветви под углом $44.2^{\circ} \pm 1.25$. Дорсальная ветвь насчитывает 9.8 ± 0.49 сосудов, вентральная ветвь – 8.3 ± 0.33 сосудов, таким образом, общее количество составляет 18.3 ± 0.47 сосудов диаметром 0.53 ± 0.01 мм. Селезеночная артерия интенсивно кровоснабжает желудок, от неё отходят 15.1 ± 0.43 сосудов диаметром 0.39 ± 0.02 мм. В меньшей степени артерия кровоснабжает почки 1.2 ± 0.13 сосудами и поджелудочную железу 2.0 ± 0.74 сосудами общим диаметром 0.27 ± 0.01 мм.

Количество сосудов, отходящих от селезеночной артерии к селезенке, составляет 3.9 ± 0.31 штук диаметром 0.34 ± 0.01 мм, в том числе в дорсальную ветвь 1.6 ± 0.16 штук, диаметром 0.140 ± 0.01 мм и вентральную ветвь 2.4 ± 0.22 штук, диаметром 0.143 ± 0.01 мм. В дорсальную ветвь сосуды отходят под углом $37.3^{\circ} \pm 1.75$ и в вентральную ветвь – $37.4^{\circ} \pm 1.35$. В свою очередь от этих ветвей отходят ветви мелкого калибра, идущие внутрь органа в количестве 14.4 ± 0.64 штук и затем вступающие в красную пульпу. Артерии мелкого калибра дорсальной ветви достигает 7.2 ± 0.61 штук с диаметром 0.069 ± 0.01 мм и отходящих под углом $20.7^{\circ} \pm 0.99$. Артерии мелкого калибра вентральной ветви достигает 7.0 ± 0.52 штук с диаметром 0.068 ± 0.01 мм и отходящих под углом $15.8^{\circ} \pm 1.35$.

Коэффициент кровоснабжения селезенки по Е.П. Мерперту (1968), составил 18%, что свидетельствует о достаточно равномерном увеличении абсолютной массы селезенки и диаметра селезеночной артерии.

Таким образом, селезеночная артерия норки, отходящая от чревной артерии, снабжает кровью не только селезенку, но и желудок, почки и поджелудочную железу. Артерия делится на две крупные ветви: дорсальную и вентральную. От последних отходят многочисленные артерии, которые далее делятся на артерии мелкого калибра, питающие селезенку. Селезенка норки интенсивно питается, на что указывает коэффициент кровоснабжения.

Список литературы

1. Рядинская Н.И. Возрастные изменения селезенки и печени байкальской нерпы / Н.И. Рядинская, М.А. Табакова, С.А. Сайванова // Морфология. – 2018. – Т. 153. – № 3. – С. 238-239.
2. Рядинская Н.И. Атлас по анатомии байкальской нерпы: электронное учеб. пособие для аспирантов направления подгот. кадров высш. квалификации 36.06.01 Ветеринария и зоотехния / Рядинская Н.И. [и др.]. - Иркутск: Изд-во Иркутский ГАУ. – 2017.
3. Сайванова С.А. Анатомические особенности селезенки скандинавской норки сканблэк и песца серебристой породы / С.А. Сайванова, М.В. Клещенков // Науч. исслед. и разработки к внедрению в АПК: сб: мат-ов междунар. научно-практ. конф. молодых ученых, посвященной 80-летию ИрГСХА (Иркутск, 28-29 апреля 2014 г.). – 2014. – С. 35-38.
4. Сайванова С.А. Артериальное русло селезенки байкальской нерпы в возрастном аспекте / С.А. Сайванова, Н.И. Рядинская, О.П. Ильина, В.Н. Тарасевич // Вестник ИрГСХА. – 2017. вып. № 80. – С. 36-44.
5. Сайванова С.А. Морфологические особенности селезенки байкальской нерпы: монография / С.А. Сайванова, Н.И. Рядинская, О.П. Ильина. – Молодежный: Изд-во Иркутского ГАУ. – 2018 – 120 с.

УДК 635.0.033

ОСОБЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «РОСС-308» В УСЛОВИЯХ УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ХОЗЯЙСТВА

Бани А.А.С., Хорошайло Т.А.

Научный руководитель – Комлацкий В.И.

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина,
г. Краснодар, Краснодарский край, Россия

Наиболее затратными в птицеводстве по-прежнему остаются корма. Производители стараются постоянно оптимизировать рационы как по цене, так и по питательности, чтобы птица смогла реализовать свой генетический потенциал. То есть эти рационы должны поддерживать и максимальную продуктивность птицы, и нормальное состояние ее здоровья [2, 4].

В настоящее время в состав кормосмесей для птицы включают компоненты с относительно низкой доступностью питательных веществ: пшеницу, ячмень, подсолнечный шрот, мясокостную муку и другие [1, 6]. Основная проблема кормления птицы – дефицит белка и незаменимых аминокислот, поэтому важное место в рационах занимают премиксы, в состав которых входят аминокислоты, микроэлементы, витамины и другие биологически активные вещества [3, 7].

В учебно-опытном хозяйстве «Кубань» Кубанского ГАУ для кормления бройлерных цыплят используются три разновидности корма в зависимости от их возраста [5]. От рождения до возраста 14 дней цыплят кормят полнорационным гранулированным комбикормом «Старт» в состав которого входят такие компоненты как: зерно злаковых, жмых соевый, жмых подсолнечниковый, дрожжи кормовые, мука животного происхождения, мел, фосфаты кормовые; аминокислоты: лизин, метионин, треонин, триптофан; витамины: А, D₃, Е, К₃, группы В; микроэлементы: Fe, Cu, Zn, I, Co, Se, фермент, антиоксидант. В следующие возрастные периоды: 15–28 дней и 28 дней и старше в состав кормов входят те же самые ингредиенты, что и в первые 14 дней, но с разными гарантируемыми показателями (таблица).

Таблица 1 – Гарантируемые показатели комбикормов для цыплят бройлеров в разные возрастные периоды

Показатель	Ед. измер.	Возрастной период, дней		
		0–14	14–28	28 и старше
Обменная энергия	ккал/100 г	311	315	319
Сырой протеин	min	23	22	20
Сырой жир	min	4,15	4,43	4,69
Сырая клетчатка	max	4,5	4,5	4,7
Лизин	min	1,47	1,25	1,04
Метионин+цистин	min	1,15	1,03	0,88
Кальций	min	1,1	1,1	1,1
Фосфор	min	0,66	0,78	0,71
Витамин А	И.Е./кг	15000	12000	12000
Витамин D ₃	И.Е./кг	5000	4000	4000
Витамин Е	мг/кг	75	50	50

Секция. Инновационные развития животноводства

Такой состав комбинированных кормов обеспечивает оптимальные результаты приростов живой массы цыплят-бройлеров. Птица уже к возрасту 50 дней достигает живой массы в среднем 3,6 килограммов.

Также хочется отметить, что производителем этих сбалансированных кормов является ООО «Премикс», что находится в г. Тимашевск Краснодарского края.

Список литературы

1. *Бачинина К.Н.* Морфологические показатели и качество яиц перепелов разных пород / *К.Н. Бачинина, В.И. Щербатов* // Птицеводство. – 2021. – № 6. – С. 69–72.
2. *Козуб Ю.А.* Влияние «Сел-плекса» на продуктивные качества кур / *Ю.А. Козуб, Я.А. Наумова* // Вестник ИрГСХА. – 2017. – № 78. – С. 108–112.
3. *Мартемьянова А.А.* Экологическая безопасность производства сельскохозяйственной продукции / *А.А. Мартемьянова, Ю.А. Козуб* // Министерство сельского хозяйства РФ, Министерство образования РФ, ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ им. А.А. Ежовского. – Иркутск, 2019.
4. *Тахо-Годи А.З.* Роботы в производстве мясной, молочной и рыбной продукции / *А.З. Тахо-Годи, Г.А. Тахо-Годи, Т.А. Подойницына* // Сб. ст. по матер. Междунар. науч.-практ. конф.: Проблемы в животноводстве. – 2018. – С. 81-89.
5. *Хорошайло Т.А.* Внедрение передовых технологий в учебно-опытном хозяйстве «Кубань» Кубанского ГАУ / *Т.А. Хорошайло, О.Н. Еременко, Л.Ф. Величко, Ю.Г. Давиденко* // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1 (64). – С. 131–135.
6. *Щербатов В.И.* Прединкубационный отбор перепелиных яиц / *В.И. Щербатов, К.Н. Бачинина* // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2021. – № 89. – С. 127–130.
7. *Khoroshailo T.A.* Use of computer technologies in animal breeding. В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International science and technology conference «Earth science». 2021. pp. 20-27.

УДК 502.743

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ КОПЫТНЫХ КАВКАЗСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Гринь В.Е.

Научный руководитель – Хорошайло Т.А.

*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина,
г. Краснодар, Краснодарский край, Россия*

На территории кавказского заповедника обитает 5 видов копытных. Из них 2 редких: горный зубр, кавказская серна. Фоновых 3 вида: кабан, косуля, благородный олень. В этой статье мы рассмотрим современное состояние численности, основные факторы, влияющие на ее динамику и применяемые методы учета [3].

Самой простой и надежной методикой наземного учета животных в горах и предгорьях с учетом их зимнего распределения оказалось модификация метода, предложенного В. Г. Стахровским и В. С. Лобачевым (1930). Предлагаемая методика апробирована в Краснодарском гослесохозяйстве, Дамхурцком заказнике, Кавказском и Тебердинском заповедниках [1].

Расчеты показывают, что при общей протяженности маршрутов не менее 50 км в пределах одной зимовки площадью не более 10 тыс. га и плотности населения кабана до 30–40 особей на 1000 га угодий, косули – 20–30 и оленя – 40–50, достигается достоверность показателей где ошибка не превышает 10–12%. При указанной плотности популяции среднее число следов животных на 1 км маршрута (показатель учета) для кабана 2,0–2,3. Статистический анализ тех же данных по методу К.Д. Зыкова и Я.В. Сапетина (1965) показывает, что для обеспечения такой достоверности на каждые 1000 га зимовок копытных должно приходиться не менее 10 км маршрута [2].

Кавказский заповедник расположен в западной части Большого Кавказа в верховьях рек Белая, Малая и Большая Лаба, Шахе, Сочи, Мзымта. Основная территория занимает площадь в 280034 га, кластерный участок – Хостинская тисосамшитовая роща – 301 га. Заповедник расположен на территории трех субъектов Российской Федерации: Краснодарского края, Республики Адыгея и Карачаево-Черкесской Республики.

По схеме физико-географического районирования Большого Кавказа территория Кавказского заповедника относится к высокогорному кристаллическому району осевой части Большого Кавказа, или району древнего ядра. Геологическое строение Кавказского заповедника отличается достаточной сложностью и разнообразием в распределении горных пород разного возраста и состава [1].

В заповеднике множество рек – типичных горных потоков с водопадами, узкими скальными ущельями, теснинами и каньонами. Основные реки заповедника – это Мзымта (с притоками Чвижепсе, Лаура, Ачипсе, Пслух, Тихая и др.), Хоста, Шахе (с притоками Бзыч, Ажу, Буший и др.), Белая (с

Секция. Инновационные развития животноводства

притоками Чессу, Малчепа, Киша, Пшеха и др.), Малая Лаба (с притоками Ачипста, Цахвоа, Уруштен, и др.

Территория заповедника расположена на границе умеренного и субтропического климатических поясов и относится к влажной западной подобласти высокогорной климатической области Кавказа. Основными чертами высокогорного климата являются пониженное давление воздуха, повышенная интенсивность солнечной радиации, низкий термический режим теплого времени года и возрастание с высотой влияния свободной атмосферы.

Зубр – самое крупное современное млекопитающее Европы- относится к сравнительно молодой ветви бычьих. Ареал зубров включает в Кавказском заповеднике верхнюю часть бассейнов рек Белая и Малая Лаба. Зубры-типичные горнолесные животные. Обитают преимущественно на высоте 700-2700м. Им свойственна сезонная смена мест обитаний: зимой зубры предпочитают малоснежные участки лесных массивов, богатых древесно-веточными и зимне-зелеными кормами, также для зимовки они могут использовать бесснежные пространства горных лугов, а летом держаться на границе горных лесов и лугов. Эти животные в значительной мере определяют структуру и облик горных ландшафтов. Сегодня в Кавказском заповеднике более 1100 зубров.

Благородный олень – кавказский благородный олень-обычный в заповеднике вид. Летом встречается во всех поясах гор, зимой концентрируется в нескольких зимовочных районах. На территории заповедника более 2300 кавказских благородных оленей.

Кавказская серна – горнолесное животное. Серны держаться обыкновенно стадами, численностью от нескольких штук до нескольких десятков животных. Всего в заповеднике около 1500 серн.

Западно-кавказский тур – обитатель высокогорья. Места обитания туров в Кавказском заповеднике приурочены к высотам примерно от 1900м и до наиболее высоких вершин. В заповеднике обитают более 3250 туров.

Европейская косуля – немногочисленный, мозаично распространенный по территории заповедника вид. Предпочитает участки леса, перемежающиеся полянами, вырубками, фруктарниками.

Влияние многоснежных зим. Негативное воздействие снежного покрова на динамику численности популяции благородного оленя статистически подтверждает ряд исследований, при этом отмечается плотностно-зависимый механизм этого влияния и усиление действия в многоснежные зимы пресса хищников и браконьерства. Резкие изменения погодных условий могут быть также мощным фактором, не зависящим от плотности населения, а определяющим ее. Холодные температуры, затруднения в передвижении и добывании корма, лавины – лишь некоторые из многих потенциальных угроз в зимний период.

Хищничество. Волк единодушно признается одним из основных факторов, лимитирующих численность благородного оленя в том числе и кавказского подвида. Несмотря на то, что трофические связи волков и,

Секция. Инновационные развития животноводства

соответственно, их роль в сообществах копытных варьируют, олени всё же являются их предпочитаемой добычей. На других копытных волки интенсивно охотятся лишь при условии недостаточной плотности населения оленей. Хищничество волка может составлять от 37 до 66% общей смертности популяции оленя.

Браконьерство. Постоянную угрозу для заповедника представляет браконьерство, имеющее социальную природу и достигающее крупных масштабов в периоды экономических кризисов. Беспрецедентное браконьерство, как указывают исследователи, стало главной причиной катастрофического уменьшения численности всех видов копытных на Западном Кавказе. Кроме прямого преследования животных, большое значение имеет повышенный уровень антропогенного беспокойства, который приводит к трудно обратимому территориальному перераспределению группировок и, как следствие, снижению их численности [4].

Вслед за ограничением браконьерского преследования животных в 2000-х гг. происходит постепенное восстановление численности популяций копытных. При этом в популяции зубра наблюдается устойчивый рост: к 2013 г. численность зубра в заповеднике приближается к уровню благополучных 1980-х гг. В популяциях оленя, тура и серны также происходят процессы восстановления, но значительно медленнее: низкая численность животных всех локальных группировок по всему ареалу не позволяет популяциям быстро увеличить численность, как это было бы возможно при наличии многочисленных группировок. К 2013 г. популяции оленя, серны и тура едва достигли 50% от оптимального уровня 1980-х гг.

Список литературы

1. Дуров В.В. Методы учета млекопитающих в горах и предгорьях / В.В. Дуров, Ю.Н. Спасовкий // Труды КГЗ. Том XVI. – М., 2002. – С. 177–195.
2. Подойницына Т.А. Приемы повышения продуктивности лошадей аборигенной породы / Т.А. Подойницына, Ю.А. Козуб // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2 (46). – С. 206-210.
3. Тренет С.А. Копытные северо-западного Кавказа: Современное состояние и механизмы устойчивости популяций Труды Кавказского государственного природного биосферного заповедника им. Х.Г. Шапошникова / Тренет С.А. // Вып. XXII. 2014 г. – Краснодар: Кубанское книжное издательство (издатель И.А. Богров),- 2014. – 152 с.
4. Podoinitsyna T.A. Regular changes in hematological and biochemical indicators and immunogenetic certification of yak blood introduced in new conditions В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – 2019. – С. 42007.

УДК 619:615.1 (076)

СИСТЕМА СТАНДАРТИЗАЦИИ В ФАРМАЦИИ

Данилова К.И.

Научный руководитель – Павлов С.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

В ветеринарной практике, как и в медицине широко применяют различные лекарственные препараты для лечения и профилактики заразной и незаразной этиологии. Лекарственный препарат должен отвечать соответствующим требованиям и должен быть эффективным и безопасным в применении. Лекарственное средство (ЛС) в виде лекарственной формы является лекарственным препаратом.

В фармацевтической отрасли вопросы нормирования производства лекарственных средств и их качества имеют особое значение. Соблюдение правил производства и норм качества, а так же требований к готовому продукту позволяют получать препараты высокого качества [2].

Целью стандартизации при изготовлении лекарственных препаратов является повышение качества.

Система стандартизации в фармации направлена на совершенствование управления отраслью, обеспечение ее целостности за счет единых подходов к планированию, нормированию, лицензированию и сертификации, на повышение качества фармацевтических препаратов и услуг, рациональное использование кадровых и материальных ресурсов, интеграцию отечественной фармации в мировую медицинскую практику [1, 2].

Стандартизация лекарственных средств на мировом уровне это гарант высокого качества лекарственных средств при серийном производстве, что позволяет произведенным препаратам отвечать мировым стандартам и основным требованиям: эффективность и безопасность применения.

Качество выпускаемой продукции фармацевтической отрасли достигается путем осуществления совокупности мероприятий, методов и средств, которые обеспечивают и поддерживают качество продукции. Основа системы управления качеством выпускаемой продукции является государственное нормирование производства.

Государственное нормирование производства лекарственных препаратов - это комплекс требований к качеству лекарственных средств, препаратов, вспомогательных технологических веществ и материалов, а также к процессу производства и изготовления лекарственных препаратов [3].

Основные направления государственного нормирования:

- ограничение круга лиц, имеющих право работы с лекарственными препаратами;
- нормирование состава прописи лекарственных препаратов;
- установление норм качества лекарственных и вспомогательных веществ, используемых при производстве лекарственных препаратов;

Секция. Инновационные развития животноводства

- нормирование условий изготовления лекарственных препаратов;
- организация внутриаптечного контроля качества ЛС. [4].

Федеральный закон N 61-ФЗ от 12.04.2010 (ред. от 03.07.2016) «Об обращении лекарственных средств» регламентирует круг лиц, имеющих право работы с лекарственными препаратами.

Федеральный закон от 12.04.2010 N 61-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "Об обращении лекарственных средств" Федеральный закон от 12.04.2010 N 61-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "Об обращении лекарственных средств" регламентирует нормирование состава прописи лекарственных препаратов.

Установление норм качества лекарственных и вспомогательных веществ, используемых при производстве лекарственных препаратов должно соответствовать нормативной документации направленной на регламентацию производства и контроля качества лекарственных средств:

- государственная фармакопея (ГФ), ГОСТы, ОСТы
- приказы, инструкции, методические указания, утвержденные Министерством Здравоохранения РФ
- производственные технологические регламенты (для условий промышленного производства)
- временные (по чистым ВФС), фармакопейные статьи (ФС), в том числе фармакопейные статьи предприятий (ФСП), утвержденные уполномоченными органами [1,3].

К основным нормативным документам по качеству производимых лекарственных средств относятся: приказ МЗ РФ № 309 от 21.10.1997 г. «Об утверждении инструкции по санитарному режиму аптечных организаций», приказ МЗ РФ № 377 от 13.11.1996 г. «Об утверждении инструкции по организации хранения в аптечных учреждениях различных групп лекарственных средств и изделий медицинского назначения», приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ N 706н от 23 августа 2010 г. «Об утверждении Правил хранения лекарственных средств».

Кроме данных нормативных документов отдельно регламентируется работа аптек, имеются требования к помещениям и оборудованию. Основные требования и нормативы указаны в приказе МЗ РФ № 309 от 21.10.1997 г. «Об утверждении инструкции по санитарному режиму аптечных организаций» [1,3].

При дальнейшей организации хранения лекарственных средств необходимо выполнить основные положения и требования приказа МЗ РФ № 377 от 13.11.1996 г. «Об утверждении инструкции по организации хранения в аптечных учреждениях различных групп лекарственных средств и изделий медицинского назначения», данное положение регламентирует: общие требования к организации хранения лекарственных средств и изделий медицинского назначения, хранение изделий медицинского назначения, хранение пластмассовых изделий, хранение перевязочных средств и вспомогательного материала, хранение изделий медицинской техники.

Секция. Инновационные развития животноводства

Условия хранения лекарственных средств регламентирует приказ РФ № 706н от 23 августа 2010 г. «Об утверждении правил хранения лекарственных средств». [1,3].

С 2001 года в России был принят международный стандарт GMP (**Good Manufacturing Practice** - Надлежащая производственная практика) - это система норм и правил, которая регламентирует производство лекарственных средств, медицинских устройств, изделий диагностического значения, пищевых добавок и БАВ. На сегодня только около 10% предприятий работают по стандартам GMP, 40% предприятий имеют отдельные производственные участки работающие по системе GMP [1, 4].

Кроме данного стандарта на территории Российской Федерации действует Федеральный закон от 12.04.2010 N 61-ФЗ «Об обращении лекарственных средств» с изм. и доп., вступил в силу с 15.07.2016 и приказ МЗ РФ №751Н от 26 октября 2015 года «Об утверждении правил изготовления и отпуска лекарственных препаратов для медицинского применения аптечными организациями, индивидуальными предпринимателями, имеющими лицензию на фармацевтическую деятельность», данные закон и приказ регламентируют нормирование условий изготовления лекарственных препаратов.

Организация внутриаптечного контроля качества ЛС осуществляется на основании норм и требований приказа МЗ РФ №751Н от 26 октября 2015 года «Об утверждении правил изготовления и отпуска лекарственных препаратов для медицинского применения аптечными организациями, индивидуальными предпринимателями, имеющими лицензию на фармацевтическую деятельность» и приказа Министерства промышленности и торговли РФ №916 от 14 июня 2013 года «Об утверждении Правил надлежащей производственной практики» [1,3].

Список литературы

1. *Аладышева Ж.И.* Промышленная фармация. Путь создания продукта: монография/ Ж.И. Аладышева, В.В. Береговых, Н.Б. Демина [и др.]; под ред. А.Л. Хохлова и Н.В. Пятигорской. – М.: 2019 – 394 с.
2. *Ломбоева С.С.* Клиническая фармакология: уч.пособие / С.С.Ломбоева, Ч.Б. Кушеев, С.Д. Намсараев, [и др.]. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2016. – 63 с
3. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие фармацевтической и медицинской промышленности» [Электронный ресурс]: постановление правительства РФ от 15 апреля 2014 года № 305 в ред. от 29.03.2019 г. - 2014. - Режим доступа: www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_162187/.
4. Multisource (Generic) Pharmaceutical Products: Guidelines on Registration requirements to Establish Interchangeability. Republication of Multisource (Generic) Pharmaceutical Products: Guidelines on Registration Requirements to Establish Interchangeability [Электронный ресурс]. – WHO Technical Report Series №992, Annex 7 with a New Appendix 2; WHO Technical Report Series, Annex 6, №1003. - 2017. - Режим доступа: apps.who.int/medicinedocs/documents/s23245en/s23245en.pdf.

УДК 615.015.44

РОЛЬ ПРОСТАГЛАНДИНОВ В ПОДАВЛЕНИИ БОЛЕВОЙ РЕАКЦИИ

Делина Ю.А.

Научный руководитель – Павлов С.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Боль - это реакция организма, которая возникает при раздражении болевых рецепторов, кроме этого она служит защитным механизмом от повреждающих факторов. Чрезмерное и продолжительное действие боли на живой организм приводит к тяжелым нарушениям функций на всех уровнях организации вплоть до клеточного уровня и может развиваться до состояния шока. В клинической практике боль является и симптомом ряда заболеваний, особенно тех, которые связаны с воспалением [2].

При воспалении происходит раздражение болевых рецепторов, в очаге воспаления поднимается температура, происходит переход белков плазмы и лейкоцитов крови из микроциркуляторных сосудов в очаг повреждения.

Для того чтобы не допустить таких глубоких и необратимых изменений и снять болевую реакцию в живом организме в ветеринарии, как в медицине широко применяют анальгетические средства, так же их называют противовоспалительными средствами, по оказываемому эффекту [2].

К группе нестероидных противовоспалительных средств (НПВС) относят лекарственные вещества, обладающие противовоспалительным, болеутоляющим и жаропонижающим действиями. Вместе с глюкокортикоидами по действию на организм их относят к ненаркотическим анальгетикам.

Анальгетики или болеутоляющие средства это такие лекарственные вещества, при применении которых происходит ослабевание или полное устранение чувства боли, эти вещества могут относиться к разным фармакологическим группам.

Отличие наркотических анальгетиков от ненаркотических заключается в следующем:

— у ненаркотических анальгетиков отсутствует эффект привыкания и лекарственной зависимости при применении, но наряду с этим НПВС проявляют более слабый анальгетический эффект и действуют эффективнее при болях связанных с воспалительным процессом;

— по глубине воздействия на организм и его системы НПВС действуют на периферические органы, а наркотические анальгетики на центральную нервную систему, такое действие не вызывает угнетения дыхания, что является положительным фактором, кроме этого НПВС обладают выраженным противовоспалительным и жаропонижающим эффектами [2].

Механизм действия НПВС и противовоспалительных лекарственных средств основан на инактивации фермента циклооксигеназа (ЦОГ, COX) вследствие чего происходит угнетение синтеза простагландинов (ПГ, PG). Схема действия НПВС на угнетение синтеза простагландинов представлена на рисунке.



Рисунок – Схема действия НПВС на угнетение синтеза простагландинов

Так как простагландины являются клеточными (местными) гормонами и участвуют в возникновении болевой реакции, то их относят к медиаторам воспаления. В очаге воспаления под действием простагландинов повышается чувствительность сосудистой стенки к другим медиаторам воспаления (гистамин, серотонин), происходит локальное расширение сосудов и увеличение сосудистой проницаемости визуально проявляется покраснением и отеком, кроме этого под их действием повышается чувствительность гипоталамических центров терморегуляции к действию вторичных пирогенов, что сопровождается повышением температуры. Вместе с этим простагландины сенсibiliзируют ноцирецепторы к медиаторам боли (гистамин, брадикин) и понижают порог болевой чувствительности [1, 2].

Болевая реакция появляется в связи с механическим сдавливанием нервных волокон и это приводит к усилению боли, угнетение синтеза ПГ приводит к уменьшению воспаления и следовательно к уменьшению боли [2].

Простагландины обычно не накапливаются в клетке, а синтезируются при непосредственном влиянии механических или химических факторов (гипоксия, гормоны и т.д.). Биосинтез простагландинов осуществляется из фосфолипидов клеточных мембран. Под действием фермента фосфолипазы (phospholipase) образуется арахидоновая кислота (arachidonic acid, AA), она является предшественником. Далее по циклооксигеназному пути под действием фермента ЦОГ происходит синтез простагландинов [1, 3]. Жаропонижающий эффект также объясняется угнетением синтеза ПГ, которые возбуждают центр терморегуляции [1, 2].

К группе НПВС относят следующие лекарственные средства:

- 1) производные салициловой кислоты (салицилаты) - ацетилсалициловая кислота (аспирин), салициламид, метилсалицилат, натрия салицилат;
- 2) производные пиразолона - анальгин, бутадион;
- 3) производные анилина - фенацетин, парацетамол;
- 4) производные антраиловой кислоты - мефенамовая кислота и ее натриевая соль;

Секция. Инновационные развития животноводства

- 5) производные индолуксусной кислоты - индометацин;
- 6) производные фенилуксусной кислоты - диклофенак-натрий (вольтарен);
- 7) производные фенилпропионовой кислоты – напроксен. [2].

Все вышеперечисленные группы лекарственных средств обладают противовоспалительным, болеутоляющим и жаропонижающим действием.

В настоящее время в ветеринарии широко применяются НПВС как болеутоляющие средства, но кроме данного эффекта они обладают противовоспалительным и жаропонижающим действиями, такие эффекты достигаются угнетением синтеза простагландинов в клетке. При выборе лекарственного вещества в качестве анальгетика, ветеринарный специалист должен учитывать механизм действия вводимого вещества, его фармакодинамику и фармакокинетику, а так же индивидуальные особенности животного.

Список литературы

1. Павлов С.А. Роль простагландиновых соединений в репродуктивной системе животных / С.А.Павлов, Н.А.Олейников, Е.М.Кутаев // Актуальные проблемы биотехнологии и ветеринарной медицины : материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых - 2017.- С. 142-151.

2. Ломбоева С.С. Клиническая фармакология: уч.пособие / С.С.Ломбоева, Ч.Б. Кушеев, С.Д. Намсараев, [и др.]. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2016. – 63 с.

3. *Kusheev Ch., Pavlov S., Cao J., Lomboeva S., Abidueva L* / Expression of receptors in cow's oviductal epithelial cells to prostaglandins e2, d2 and f2 α // III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. Pp. 20-23.

УДК 599.745.31+611.71

АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТВЕРДОГО НЕБА У БАЙКАЛЬСКОЙ НЕРПЫ

Иконникова Д.Р.

Научный руководитель – Рядинская Н.И.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Стоматология (от греч. stoma, stomatos – рот + logos – изучение) изучает не только строение зубов, причины возникновения, лечение и профилактику зубных болезней, а также строение и заболевания языка, слизистой оболочки полости рта, челюстей и окружающих их тканей головы и шеи. В мировой ветеринарной практике стоматология занимает достойное место, большое внимание вопросам стоматологии сейчас уделяется и в нашей стране. В крупных ветеринарных клиниках имеются узкие специалисты, в том числе и ветеринарные стоматологи, которых готовят как в аграрных ВУЗах, так и в институтах повышения квалификации. По всему миру существуют ассоциации ветеринарных стоматологов, проводятся конференции, издаются книги.

Байкальская нерпа – единственный хищник и эндемик Байкала. Она обитает не только в озере, но и содержится в нерпинариях города Иркутска. Как и все животные, нерпа нуждается в ветеринарной помощи, но, чтобы практикующему врачу оказать такую услугу, необходимо запастись определенными анатомическими знаниями организма.

У байкальской нерпы учеными Иркутского ГАУ изучен скелет, анатомические особенности пищеварительного аппарата, в том числе: костная основа ротовой полости, преддверие ротовой полости, особенности в строении желудка, кишечника, печени и поджелудочной железы [1, 2, 3, 4, 5, 6]. В задачу наших исследований входит дальнейшее изучение всех органов ротовой полости, в том числе и твердого неба.

Материалом для исследования послужили головы кумутканов (в возрасте до 1 года) (n=7). Возраст животных определяли по кольцам дентина основания клыка и по роговым кольцам на когтях (Чапский, 1941; Аношко и др., 2000). Применялись классические анатомические методы: обвалка, мацерация, препарирование, морфометрия, описание, фотографирование. Для гистологического исследования материал фиксировали в 10% нейтральном формалине, уплотняли в парафин, приготовленные срезы окрашивали гематоксилин с эозином. Для описания структур использовали международную анатомическую номенклатуру.

Твердое небо неподвижное, является крышей ротовой полости. Костной основой являются три парные кости: верхнечелюстная, небная и резцовая, с надкостницей которых оно срастается [2]. Разделено твердое небо продольным небным швом, длиной $55,4 \pm 5,87$ мм, от которого отходят 9 узких валиков и 5 широких, причем расстояние между узкими валиками равно ширине широких валиков ($4,5 \pm 0,88$ мм). Широкие валики имеют волнообразный рисунок и расположены ближе к резцам (рисунок 1). Эпителий, покрывающий твердое небо, многослойный плоский ороговевающий, неравномерной толщины. Самый толстый слой в области широких валиков, а самый узкий – в области шва. Собственная пластинка слизистой оболочки имеет многочисленные сосочки, которые входят в эпителий. Подслизистая основа

Секция. Инновационные развития животноводства

содержит большое количество жировой ткани, отдельные концевые отделы слизистых небных желез и коллагеновые волокна. Местами слизистые железы образуют скопления. В собственной пластинке слизистой оболочки иногда выявляются скопления эпителиальных клеток (рисунок 2). Зона небного шва и краевая зона являются волокнистыми.

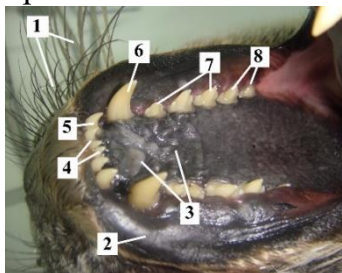


Рисунок 1 – Твердое небо ротовой полости байкальской нерпы: 1 – вибриссы; 2 – верхняя губа; 3 – твердое небо; 4 – резцы-зацепы; 5 – резцы-окрайки; 6 – клыки; 7 – премоляры; 8 – моляры

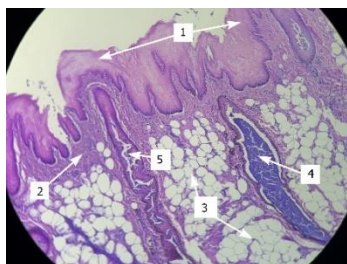


Рисунок 2 – Внутренняя структура твердого неба ротовой полости байкальской нерпы. Окраска гематоксилин с эозином. Ок.15, Об. 20: 1 – многослойный плоский ороговевающий эпителий; 2 – собственная пластинка слизистой оболочки; 3 – жировая ткань; 4 – слизистые железы; 5 – стенка слизистой железы

Таким образом, твердое небо у байкальской нерпы имеет ярко выраженные видовые особенности в неравномерной его толщине, наличия тонких и толстых валиков, большого количества жировой ткани и скопления слизистых желез, обильной пигментации в базальной мембране и в стенке слизистых желез, расположенных ближе к базальной мембране.

Список литературы

1. Демиденко О.К. Кровоснабжение поджелудочной железы у байкальской нерпы в постнатальном онтогенезе / О.К. Демиденко, Н.И. Рядинская, О.П. Ильина. – Вестник ИРГСХА. – 2015. – Вып. 68. – С.76-83.
2. Иконникова Д.Р. Костная основа ротовой полости у байкальской нерпы / Д.Р. Иконникова, И.В. Аникиенко // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской научно-практической конференции. – Молодежный, 2021. – С. 20-27.
3. Рядинская Н.И. Анатомические особенности пищеварительного аппарата байкальской нерпы / Н.И. Рядинская, О.П. Ильина, О.К. Демиденко, Г.В. Крашенинникова // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию образования ИРГСХА, Иркутск 27-29 мая 2014 г. – Иркутск: Изд-во ИРГСХА, 2014. – С. 211-218.
4. Рядинская Н.И. Анатомические исследования организма байкальской нерпы / Н.И. Рядинская // Пресноводные экосистемы – современные вызовы: материалы междунар. науч. конф., Иркутск 13-14 сентября 2018 г. – Иркутск: Изд-во Лимнологический институт Сибирского отделения Российской академии наук (ЛИН СО РАН), 2018. – С. 287-288.
5. Рядинская Н.И. Анатомические особенности в строении, топографии и кровоснабжении печени у байкальской нерпы (*Phoca sibirica*) / Н.И. Рядинская, М.А. Табакова // Морские млекопитающие Голарктики: материалы IX междунар. науч. конф., Астрахань, 31.10-5.11.2018. – Астрахань: Изд-во Совет по морским млекопитающим, 2018. – С. 137-142.
6. Рядинская Н.И. Анатомические особенности преддверия ротовой полости у байкальской нерпы / Н.И. Рядинская, А.А. Плиска, И.В. Аникиенко, Д.Р. Иконникова // Морфология в XXI веке: теория, методология, практика: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Москва 2 июня 2021 г. – М, 2021. – С. 168-173.

ТРЕНИНГ МОЛОДЫХ ЛОШАДЕЙ

Кондратьева Д.В., Ковалева А.В.

Научный руководитель – Хорошайло Т.А.

*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина,
г. Краснодар, Краснодарский край, Россия*

На протяжении многих лет люди взаимодействуют с лошадьми. Существует множество различных направлений в данной отрасли, разведение (селекция), множество спортивных дисциплин, такие как, конкур, выездка, троеборье и т.д., но основа основ для всех направлений это тренинг молодых лошадей [4].

Так, например, сначала человек должен найти нить доверия с лошастью, затем обучить ее базовым вещам (элементарное надевание недоуздка, уздечки и вывод в леваду). Постоянно укрепляя фундамент и убеждаясь, что лошадь легко понимает средства управления всадника, без сомнений, страха или напряжения, всадник помогает лошади укреплять свою уверенность, доверие к самой себе и к нему [2].

Прежде всего, надо заложить хорошую основу, которая поможет выдержать лошади физическую и психологическую нагрузку требований конного спорта или ипподромных испытаний. Основа эта формируется, во-первых, благодаря нефорсированному тренингу, во-вторых, терпению, в-третьих, кропотливой каждодневной работе. Долгое время форсированная работа молодых лошадей была нормальным явлением в российском конном спорте. Но сейчас наши конники активно изучают и внедряют опыт европейских специалистов в отечественную практику.

Гнаться за результатом в ущерб нормальному развитию лошади становится дурным тоном и признаком непрофессионализма. Прежде всего, надо всегда помнить, что тренинг молодой лошади ведется не ради призового места в состязаниях, а для максимального развития и полного выявления врожденных двигательных, прыжковых и резвостных качеств. Без целенаправленного тренинга невозможно не только совершенствование спортивных качеств лошади, но и ее нормальное развитие [5].

Так чего же мы хотим на первых этапах работы с молодой лошастью? Мы хотим подготовить ее физически и умственно отвечать на наши просьбы спокойно, четко и сбалансировано, без колебаний и сопротивления – вот над чем мы работаем с того момента, как впервые знакомимся с молодой лошастью.

Обычно сначала лошадь учат «бегать» на корде, затем к этой работе подключают такие вспомогательные средства как, шамбон, шлея Пессоа и резинки, чтобы накачать лошади мышцы спины, крупа, поясницы и груди. Так, ей потом будет легче нести на себе вес всадника, ведь природой не предусмотрено, то что человек или какое-либо другое существо должно сидеть на спине лошади [3].

После того как проходит закачивание мышц спины и всего остального, перечисленного ранее, на лошадь можно надевать седло.

Секция. Инновационные развития животноводства

Мягко начиная работать под седлом после подготовки в руках, лошадь проводит на тренировках по 45 минут в день, двигаясь шагом, рысью и галопом. Лучше всего начинать с шага, но иногда молодая лошадь может плохо реагировать и не слушаться, и мы можем начать с галопа, чтобы помочь ей снять напряжение, расслабить дыхание и начать фокусироваться на всаднике. Мы должны «читать» нашу лошадь и работать с ней так, как этого требуют обстоятельства. Всадник на этом этапе должен быть очень осторожен в том, как он просит лошадь о чем-либо – было бы слишком просто ломать и добиваться всего быстро, но силой [1].

Важно помнить про похвалу! И когда лошадь делает маленький «шажок» на пути ко всем нашим требованиям обязательно необходимо давать лакомство (кусочек сахара, яблока или морковки).

Список литературы

1. Орлова П.И. Болезни пищеварительной системы у лошадей и их лечение гомеопатией / П.И. Орлова, Н.Р. Сичинава, М.С. Петричева, Т.А. Хорошайло / Сб. ст. по матер. Всеросс. (национальной) науч.-практ. конф.: Актуальные вопросы науки и практики в инновационном развитии АПК. – Пос. Персиановский. – 2020. – С. 83–87.
2. Орлова П.И. Восстановление опорно-двигательного аппарата лошадей / П.И. Орлова, Н.Р. Сичинава, М.С. Петричева, Т.А. Хорошайло // Сб. ст. по матер. Всеросс. (национальной) науч.-практ. конф.: Актуальные вопросы науки и практики в инновационном развитии АПК. – Пос. Персиановский. – 2020. – С. 80–83.
3. Петричева М.С. Некоторые проблемы тренинга спортивных лошадей / М.С. Петричева, Т.А. Подойницына // В книге: Горинские чтения. Наука молодых – инновационному развитию АПК. Материалы Международной студенческой научной конференции. – 2019. – С. 128–129.
4. Подойницына Т.А. Приемы повышения продуктивности лошадей аборигенной породы / Т.А. Подойницына, Ю.А. Козуб // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2 (46). – С. 206-210.
5. Хорошайло Т.А. Внедрение передовых технологий в учебно-опытном хозяйстве «Кубань» Кубанского ГАУ / Т.А. Хорошайло, О.Н. Еременко, Л.Ф. Величко, Ю.Г. Давиденко. – Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1 (64). – С. 131–135.

УДК 638.124.24

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПЧЕЛ

Лещенко В.А., Овчаренко Л.А.

Научный руководитель – Комлацкий В.И.

*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина,
г. Краснодар, Краснодарский край, Россия*

Гигиеническое поведение – одна из важных качеств медоносной пчелы. Это главная защита от американского гнильца и микозных заболеваний, и против клещей варроа. Тестирование на этот признак проводили методом, предложенным С.Р. Milne [3].

Он включает в себя замораживание части пчелиного запечатанного расплода и подсчёта количества очищенных ячеек пчелами за 24 часа. Сделать это можно двумя способами, один из них – это заморозка части расплода в холодильной камере в течение 24 часов (ФКВ). Другой – это тест на убитых расплодом жидким азотом (LNKB). Для заморозки используют 3–10 дневные куколки (только окуклившиеся до светло-коричного цвета). Нами был использован метод LNKB. Для опыта LNKB мы сделали профильную трубу 5x5 и вырезали из нее участок высотой 7 см, площадь заморозки расплода была 100 ячеек [7].

Перед началом опыта была взята секция запечатанного расплода (куколки подходящего возраста) и поместили квадратную трубу 5x5 над ним. Прижали трубу так чтобы, при заморозке жидкий азот не попал на соседние ячейки. Для жидкого азота использовали чашку 150 мл. Налили около 1/4 объема чашки, когда жидкий азот испарился, долили остаток до общего объема 150 мл. Дождались, когда жидкий азот испарился, оттаяла труба, после удалили трубу с пчелиной рамки. И оставили замороженный печатный расплод в семье на 24 часа.

Нами была поставлена метка на верхней части рамки, чтобы легче было найти ее при подсчете ячеек, и вернули рамку в колонию. Через 24 часа были подсчитаны очищенные и оставшиеся нераспечатанными с куколками ячейки. Колония пчел считается гигиеничной, если полностью удалит не менее 90% замороженных куколок в течение 24 часов [4-6].

В исследованиях по изучению поведения пчел известно несколько методик по оценки их гигиенической активности. Методика оценки гигиенического поведения пчелиных семей по Кривцовой Л.С. [2] заключается в определении интенсивности удаления пчелами кусочков бумаги, размещенной на дне улья. Количество удаленной бумаги предложено определять по изменению ее массы до и после помещения в улей.

Методика оценки гигиенического поведения пчелиных семей по Newton и Ostasiewski [1,8], заключается в том, что в семье отмечают участок на рамке с запечатанным расплодом, на котором умерщвляют куколки пчел, прокалыванием ячеек иглой, и затем определяют интенсивность распечатывания и очистки пчелами ячеек с умерщвленным расплодом.

Секция. Инновационные развития животноводства

Методика оценки гигиенического поведения пчелиных семей по Milne, отличается от других тем, что включает в себя замораживание жидким азотом части запечатанного расплода и учет того, сколько мертвых куколок пчелы удалят в течение 24 часов, чем больше очищены сотовые ячейки от мертвых куколок, тем выше гигиена у пчелиной семьи. Данный метод был применён в хозяйстве ООО «Пчелоколхоз Кисловодский» на пчелосемьях карпатской породы и краинской породы.

Семья карпатской породы 1 за период проведения опыта с 17.05.2021г. по 18.05.2021г., за 24 часа вскрыла 55/100 шт. умерщвлённых ячеек, удалила 50/100 шт. погибших куколок со скоростью очищения 2,1 ячейки в час. За период проведения опыта с 2.06.2021г. по 3.06.2021г., за 24 часа вскрыла 100/100 шт. умерщвлённых ячеек, удалила 78/100 шт. погибших куколок со скоростью очищения 3,25 ячейки в час.

Семья карпатской породы 3, за период проведения опыта с 17.05.2021г. по 18.05.2021г., за 24 часа вскрыла 13 шт. умерщвлённых ячеек и удалила 10 шт. из 100 погибших куколок со скоростью очищения 0,4 ячейки в час. За период проведения опыта с 2.06.2021г. по 3.06.2021г., за 24 часа было вскрыто 87 шт. умерщвлённых ячеек и удалено 87 шт. погибших куколок со скоростью очищения 3,6 ячейки в час.

Семья краинской породы 2, за период проведения опыта с 17.05.2021г. по 18.05.2021г., за 24 часа вскрыла 91 шт. умерщвлённых ячеек, удалила 90 шт. погибших куколок со скоростью очищения 4,0 ячейки в час. Проведение опыта с 2.06.2021г. по 3.06.2021г. показало, что, за 24 часа пчелами было вскрыто 100 шт. умерщвлённых ячеек, семья удалила 100 шт., то есть сто умерщвлённых куколок из сто, со скоростью очищения 4,2 ячейки в час.

Семья краинской породы 4, за период проведения опыта с 17.05.2021г. по 18.05.2021г., за 24 часа вскрыла 97 шт. умерщвлённых ячеек, удалила 97 шт. погибших куколок со скоростью очищения 3,75 ячейки в час. За период проведения опыта с 2.06.2021г. по 3.06.2021г., за 24 часа вскрыла 85 шт. умерщвлённых ячеек, удалила 83 шт. погибших куколок со скоростью очищения 3,5 ячейки в час.

Изучив гигиеническую активность опытной и контрольной групп 18.05.2021 г. можно предположить, что за 24 часа пчелосемьи карпатской породы вскрыли $34 \pm 5,9$ ячеек, удалили погибших куколок $30 \pm 5,5$, а семьи краинской породы с этими показатели справились на 60% и 63,5% лучше, соответственно.

Гигиеническая активность пчелосемей карпатской породы 03.06.2021 г. показала, что за 24 часа было вскрыто $93,5 \pm 6,9$ ячеек, удалено погибших куколок $82,5 \pm 6,5$, а пчелосемьи краинской породы справились с этим соответственно на $91,5 \pm 6,8$ и $92,5 \pm 6,8$. Отклонение у обеих групп по этим показателям низкое, так как оно не превышает 15%.

Таким образом, за 24 часа краинская порода 17.05.2021г.–18.05.2021г. вскрыла на 60 % пчелиных ячеек больше, чем карпатская, а 02.06.2021г.–03.06.2021г., обе породы справились всего на 90 %.

Секция. Инновационные развития животноводства

С удалением погибших куколок 17.05.2021г.–18.05.2021г. крайнская порода справилась лучше на 63,5 %, чем карпатская, и в период проведения опыта с 02.06.2021 по 03.06.2021г. крайнская порода выполнила эту работу на 10% лучше.

Список литературы

1. *Арутюнов Э.К.* Национальные модели экономических систем: коллективная монография (Научное издание) / *Арутюнов Э.К.* [и др.]. – Краснодар, 2019.
2. *Кривцова Л.С.* Гигиеническое поведение пчел / *Л. С. Кривцова* // Сб. ст. по матер. координационного совещания и 9-й науч.-практ. конф.: Новое в науке и практике пчеловодства. – 2009. – С. 73-75.
3. *Сердюченко И.В.* Использование химического препарата энрофлоксацина в пчеловодстве / *И.В. Сердюченко* [и др.]. // Ветеринарная патология. – 2020. – № 2 (72). – С. 84-90.
4. *Сердюченко И.В.* Микрофлора пчелиного улья / *И.В. Сердюченко* // Ветеринарная патология. – 2018. № 2 (64). – С. 60-68.
5. *Сердюченко И.В.* Определение активности кислой фосфатазы гомогената из органов и тканей пчел / *И.В. Сердюченко* // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4. – С. 73-76.
6. *Сердюченко И.В.* Сравнительная эффективность влияния аминокептида и гидрогемола на физиологическое состояние пчелосемей / *И.В. Сердюченко, В.Х. Вороков* // Ветеринарная патология. – 2019. – № 1 (67). – С. 56-61.
7. *Туников Г.М.* Гигиеническое поведение пчел в отношении погибшего (убитого) расплода, как один из факторов устойчивости к заболеваниям / *Г.М. Туников, Н.И. Кривцов, А.С. Березин* // Сб. науч. тр. аспирантов, соискателей и сотрудников Рязанской ГСХА имени проф. П.А. Костычева. – Рязань, 2001. – С. 116-119.
8. *Хорошайло Т.А.* Внедрение передовых технологий в учебно-опытном хозяйстве «Кубань» Кубанского ГАУ / *Т.А. Хорошайло, О.Н. Еременко, Л.Ф. Величко, Ю.Г. Давиденко* // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1 (64). – С. 131-135.

УДК 619:616.9:636.7(571.53)

АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ МИКРООРГАНИЗМОВ ПРИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫХ МИКСТ-ИНФЕКЦИЯХ СОБАК

Логинов С.Н.

Научный руководитель – Батомункуев А.С.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Среди вирусных патогенов, вызывающих желудочно-кишечные инфекции у собак, ведущую роль играют парвовирус и коронавирус [1, 2, 6, 7]. Нередко патогенная и условно-патогенная микрофлора желудочно-кишечного тракта входит в состав ассоциаций, что усугубляет течение микст-инфекции [3, 4, 8]. Проблема инфекционных болезней на территории области в настоящее время становится наиболее серьезной у бродячих и безнадзорных собак, которые никогда не подвергались профилактической вакцинации и, находясь в условиях постоянного стресса, имеют низкий иммунный статус [5].

При проведении мониторинга антибиотикорезистентности установлено, что выделенные микроорганизмы, входящие в ассоциации с парво- и корона-вирусами, обладают свойством полирезистентности к основным группам современных антибиотиков (цефалоспорины, фторхинолоны, аминогликозиды, ингибитор защищенные пенициллины, аминопенициллины, карбопенемы, нитрофураны(рисунок). Выявлена абсолютная устойчивость бактерий к цефалоспорином 3 поколения и сульфаниламидам. К фторхинолонам 2 поколения, таким антибиотикам как цiproфлоксацин и офлоксацин, выделенные бактерии проявляли наибольшую чувствительность.

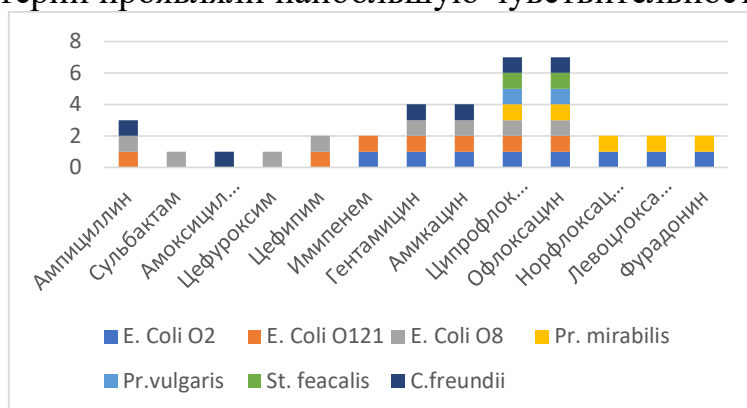


Рисунок – Антибиотикочувствительность микроорганизмов, выделенных при желудочно-кишечных микст-инфекциях собак

Проведенные исследования показали, что кишечные палочки, выделенные от больных ассоциированными вирусными гастроэнтеритами собак, проявляли 100 %-ю устойчивость только к амоксициллину, к остальным АМП каждый штамм этого вида микроорганизмов проявлял разную чувствительность. Диареогенные штаммы выделенных эшерихий (E.coliO2 и O8) проявляли одинаковую чувствительность к 4 АМП: гентамицину, амикацину, цiproфлоксацину и офлоксацину. Наряду с этим, E.coliO2 были также чувствительны к имипенему, норфлоксацину, левовлоксацину и фурадонину, к

которым *E.coli*O8 были резистентными. И напротив, *E.coli*O8 проявляли чувствительность к сульбактаму, цефуроксиму и цефепиму, к которым *E.coli*O2 были не чувствительны. Энтеротоксигенный штамм *E.coli*O121 проявлял чувствительность к 6 АМП: цефепиму, имепенему, гентамицину, амикацину, цiproфлорксацину и офлорксацину.

Условно патогенная (УПМ) микрофлора желудочно-кишечного тракта больных собак обладала устойчивостью к 4 АМП: сульбактам, цефуроксим, цефепим, имипенем, к которым выделенные кишечные палочки проявляли чувствительность. Из всех выделенных микроорганизмов только *S.freundii* обладал чувствительностью к амоксициллину, в то время как остальные бактерии проявляли абсолютную устойчивость к этому антибиотику. Наряду со всеми выделенными штаммами кишечной палочки *S.freundii* являлся чувствительным к гентамицину и амикацину. Помимо этого цитробактер обладал высокой чувствительностью к фторхинолонам 2 поколения: цiproфлорксацину и офлорксацину. Другие бактерии УПМ такие, как *Pr.mirabilis*, *Pr.vulgaris*, *Str.feacalis* оказались резистентными к 10 АМП (сульбактаму, амоксициллину, цефуроксиму, цефепиму, имипенему, гентамицину, амикацину, норфлорксацину, левофлорксацину и фурадонину), а чувствительными только к 2 АМП: цiproфлорксацину и офлорксацину.

Таким образом, наиболее широким спектром антибактериального действия обладают цiproфлорксацин и офлорксацин, что необходимо учитывать при лечении и разработке эффективных мер борьбы при желудочно-кишечных микст-инфекциях собак.

Список литературы

1. *Батомункуев А.С.* Антибиотикорезистентность энтеробактерий и стафилококков, выделенных от собак на территории Иркутской области / *А.С. Батомункуев [и др.]* // Ветеринария. - 2017. - № 12. - С.21-24.
2. *Батомункуев А.С.* Биохимическая активность микроорганизмов, выделенных от собак при кишечных микст- и моноинфекциях бактериальной этиологии / *А.С. Батомункуев* // Вестник ИрГСХА. - 2013. - №59.- С.77-83.
3. *Никоненко Т.Б.* Ассоциации микроорганизмов при вирусных инфекциях собак (обзор) / *Т.Б. Никоненко, А.С. Батомункуев, П.И. Барышников* // Аграрная наука - сельскому хозяйству: сб. статей. - 2017. - С.287-290.
4. *Никоненко Т.Б.* Вирусно-бактериальные гастроэнтериты собак / *Т.Б. Никоненко [и др.]* // Вестник Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова. - 2018. - №1 (50). - С.66-73.
5. *Никоненко Т.Б.* Эпизоотологический анализ заболеваемости собак вирусными инфекциями на основе данных ветеринарной статистической отчетности Иркутской области / *Т.Б. Никоненко [и др.]* // Современные проблемы и научное обеспечение развития животноводства: мат. междунар. науч.-практ. конф.- Омский ГАУ, 2016.- С.148-153.
6. *Плиска А.А.* Антибиотикорезистентность микроорганизмов, выделенных при кишечных инфекциях собак в условиях Прибайкалья / *А.А. Плиска [и др.]* // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2013. - №8 (106). - С. 081-084.
7. *Плиска А.А.* Биологические свойства микроорганизмов, выделенных от собак при кишечных инфекциях / *А.А. Плиска [и др.]* // Вестник АПК Ставрополя. - 2015. - №S1. - С.79-83.
8. *Batomunkuev A.S.* Livestock salmonellosis in the region / *A.S. Batomunkuev, A.A. Sukhinin, I.I. Silkin et al.* // BIO Web of Conferences International Scientific-Practical Conference Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources. - 2020. - С. 00225.

УДК 619:616.9:636.7(571.53)

АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ МИКРООРГАНИЗМОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ПРИ РЕСПИРАТОРНЫХ МИКСТ-ИНФЕКЦИЯХ СОБАК

Логинов С.Н.

Научный руководитель – Батомункуев А.С.
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Одной из наиболее распространенных патологий в популяциях домашних непродуктивных животных являются желудочно-кишечные и респираторные инфекции, которые могут быть обусловлены различными возбудителями: вирусными, бактериальными агентами, гельминтами, простейшими, грибами, риккетсиями. [1, 2, 5, 6, 7]. В последние годы широкое распространение получило изучение ассоциативных (ассоциированных) заболеваний животных [3, 4, 8].

Исследованием чувствительности к антимикробным препаратам культур: *Staphylococcus aureus*, *Bordetella bronchiseptica*, *Streptococcus pneumoniae*, *Citrobacter diversus*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus epidermidis*, *Enterobacter cloacae*, изолированных от больных респираторными микст-инфекциями собак, установлено, что наибольшей активностью в отношении всех выделенных бактерий обладал левофлоксацин, а наименьшей – фурадонин (рисунок).

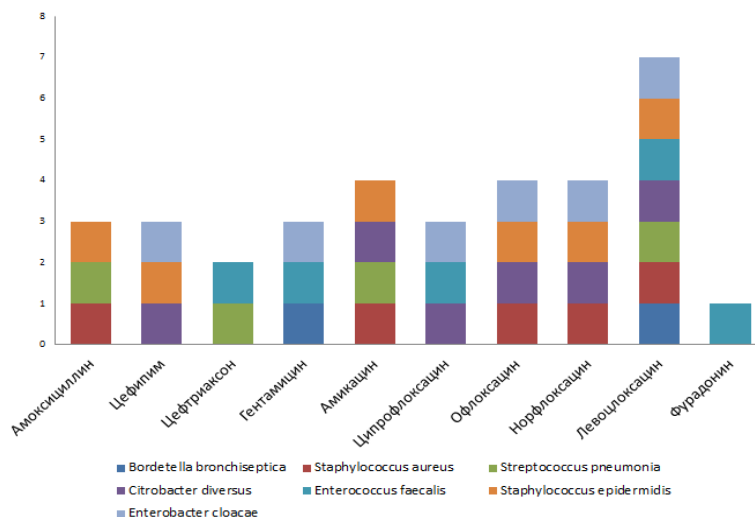


Рисунок – Антибиотикочувствительность микроорганизмов при респираторных микст-инфекциях собак

Выявлена абсолютная устойчивость выделенных бактерий респираторного тракта к ингибиторзащищенным пенициллинам (сульбактам, клавуланат), сульфаниламидам (ко-метроксазол), карбопенемам (имипенем) и цефалоспорином 2 поколения (цефуроксим).

Проведенные исследования показали, что стафилококки, выделенные от больных собак, проявляли 100%-ую устойчивость к аминопенициллинам, аминогликозидам 3 поколения, фторхинолонам 2 и 3 поколений. В отношении стафилококков, входящих в ассоциации с аденовирусами 2 типа и вирусами парагриппа, являются эффективными такие антибиотики, как амоксициллин,

амикацин, офлоксацин, норфлоксацин и левофлоксацин. Кроме этого, *Staphylococcus epidermidis* проявлял чувствительность в отношении цефалоспоринов 4 поколения – цефепиму, в то время как *Staphylococcus aureus* обладал абсолютной устойчивостью к данному антимикробному препарату.

Девять выделенных культур *Bordetella bronchiseptica* проявляли чувствительность только к двум антибиотикам – левофлоксацину и гентамицину. *Bordetella bronchiseptica* обладала высокой резистентностью к аминопенициллинам, цефалоспоринов 4 поколения, аминогликозидам 3 поколения, фторхинолонам 2 поколения и нитрофуранам.

Условно-патогенная микрофлора респираторного тракта больных собак проявляла неоднородную чувствительность к 10 АМП. *Streptococcus pneumoniae* проявляла чувствительность к левофлоксацину, амикацину, амоксициллину и цефтриаксону, *Citrobacter diversus* – левофлоксацину, ципрофлоксацину, офлоксацину, норфлоксацину, амикацину и цефепиму, *Enterococcus faecalis* – левофлоксацину, ципрофлоксацину, фурадонину, гентамицину и цефтриаксону, *Enterobacter cloacae* – левофлоксацину, гентамицину, норфлоксацину, ципрофлоксацину и цефепиму.

Таким образом, наиболее широким спектром антибактериального действия на ассоциации патогенных стафилококков и бордетеллы, а также условно-патогенных бактерий респираторного тракта собак, осложняющих течение аденовироза и парагриппа, обладает левофлоксацин, что необходимо учитывать при корректировке терапевтической тактики и разработке эффективных мер борьбы с вирусными инфекционными болезнями собак.

Список литературы

1. Батомункуев А.С. Антибиотикорезистентность энтеробактерий и стафилококков, выделенных от собак на территории Иркутской области / А.С. Батомункуев [и др.] // Ветеринария. - 2017. - № 12. - С.21-24.
2. Батомункуев А.С. Биохимическая активность микроорганизмов, выделенных от собак при кишечных микст- и моноинфекциях бактериальной этиологии / А.С. Батомункуев // Вестник ИрГСХА. - 2013. - №59. - С.77-83.
3. Никоненко Т.Б. Ассоциации микроорганизмов при вирусных инфекциях собак (обзор) / Т.Б. Никоненко, А.С. Батомункуев, П.И. Барышников // Аграрная наука - сельскому хозяйству: сб. статей. - 2017. - С.287-290.
4. Никоненко Т.Б. Вирусно-бактериальные гастроэнтериты собак / Т.Б. Никоненко [и др.] // Вестник Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова. - 2018. - №1 (50). - С.66-73.
5. Никоненко Т.Б. Эпизоотологический анализ заболеваемости собак вирусными инфекциями на основе данных ветеринарной статистической отчетности Иркутской области / Т.Б. Никоненко [и др.] // Современные проблемы и научное обеспечение развития животноводства: мат. междунар. науч.-практ. конф. - Омский ГАУ, 2016. - С.148-153.
6. Плиска А.А. Антибиотикорезистентность микроорганизмов, выделенных при кишечных инфекциях собак в условиях Прибайкалья / А.А. Плиска [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2013. - №8 (106). - С. 081-084.
7. Плиска А.А. Биологические свойства микроорганизмов, выделенных от собак при кишечных инфекциях / А.А. Плиска [и др.] // Вестник АПК Ставрополя. - 2015. - №S1. - С.79-83.
8. Batomunkuev A.S. Livestock salmonellosis in the region / A.S. Batomunkuev, A.A. Sukhinin, I.I. Silkin et al. // BIO Web of Conferences International Scientific-Practical Conference Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources. - 2020. - С. 00225.

УДК 619:616.9:636.7(571.53)

ЭТИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ СОБАК

Логинов С.Н.

Научный руководитель – Батомункуев А.С.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

В последние годы получает широкое распространение изучение вопросов ассоциативных (ассоциированных) заболеваний животных [1, 2, 5, 6, 7]. Основная роль в возникновении острых кишечных заболеваний принадлежит инфекционному фактору, представленному, как правило, ассоциациями различных микроорганизмов [3, 4, 8].

В результате исследования в группе больных собак выделены следующие этиологически значимые агенты вирусы семейств Parvoviridae и Coronaviridae, бактерии *E. coli*O2, O121 и O8, *Pr. Mirabilis*, *Pr.vulgaris*, *Str.feacalis*, *C.freundii*.

Парвовирусный энтерит выделен в 5% случаев. Основная часть желудочно-кишечных заболеваний (95%) представлена в различных ассоциациях, из которых на вирусно-вирусные ассоциации приходилось 5.3 %, вирусно-бактериальные – 63.1%, вирусно-гельминтозные – 5.3%, вирусно-бактериально-гельминтозные – 26.3%.

По частоте встречаемости из числа сопутствующих парво- и корона-вирусам бактериальных и гельминтозных патогенов были выделены: *E.coli*O2 (16%),*Pr. Mirabilis* (16%), *C. freundii* (12%), *Str.feacalis* (11%), *Pr. vulgaris* (8%) *E. coli* O8 (8%), *E. coli* O121 (8 %), *Toxocara canis* (24%) (рисунок).

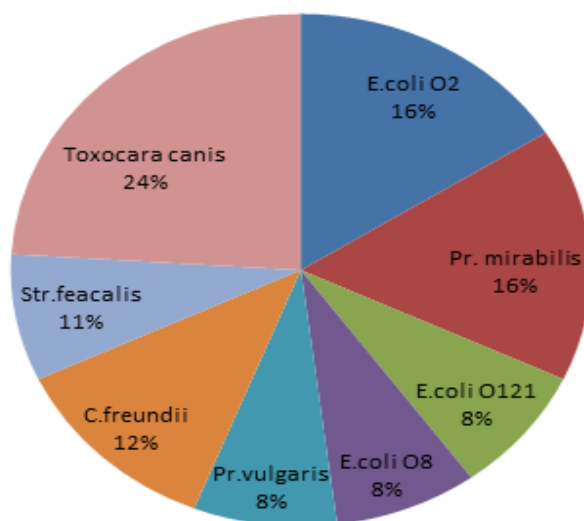


Рисунок 1 – Этиологическая структура желудочно-кишечных заболеваний собак

Увеличение частоты случаев парвовируса при наличии токсокароза и коронавируса у больных желудочно-кишечными заболеваниями собак, очевидно, связано с иммуносупрессией, индуцированной парвовирусом. При этом повышается восприимчивость организма к токсокарозу и коронавирусу.

Секция. Инновационные развития животноводства

На ряду с этим имеются данные о том, что инвазия *Toxosaracanis* приводит к иммуносупрессии, что в свою очередь, может спровоцировать активацию коронавируса и парвовирусов с последующей вирусемией.

Продолжительность болезни у собак в среднем составляла 5.8 ± 2.10 дней. Клиническая картина и продолжительности заболевания имели среднюю степень тяжести в 45% случаев (n=9) и тяжелую в 55% случаев (n=11). Установлена зависимость между степенью тяжести заболевания и частотой случаев вирусной моноинфекции и вирусно-бактериальных ассоциаций в составе 2-х или 3-х компонентов.

Оказалось, что при средней степени тяжести в 22.2% составляла моноинфекция парвовирусного энтерита, а остальные 77.7% - двухкомпонентные вирусно-бактериальные ассоциации, в состав которых входили как парвовирус, так и коронавирус в сочетании с *E. coli* O121, *Pr. mirabilis*, *Pr. vulgaris* и *S. freundii*. У тяжелобольных собак моноинфекции не наблюдались, а число трехкомпонентных вирусно-бактериальных ассоциаций превышало число двухкомпонентных в 1.75 раза.

Таким образом, при изучении этиологических агентов желудочно-кишечных инфекций собак установлено, что на территории Прибайкалья заболевания животных зачастую проявляются в виде микст-инфекции. Часто, заболевание осложняется с вовлечением в инфекционный процесс эндопаразитов, таких как возбудитель токсокароза. В выборе терапевтической тактики при лечении животных необходимо учитывать этиологическую структуру заболеваний. При этом целесообразно применение комплексных биологических и химиотерапевтических препаратов.

Список литературы

1. Батомункуев А.С. Антибиотикорезистентность энтеробактерий и стафилококков, выделенных от собак на территории Иркутской области / А.С. Батомункуев [и др.] // Ветеринария. - 2017. - № 12. - С.21-24.
2. Батомункуев А.С. Биохимическая активность микроорганизмов, выделенных от собак при кишечных микст- и моноинфекциях бактериальной этиологии / А.С. Батомункуев // Вестник ИрГСХА. - 2013. - №59.- С.77-83.
3. Никоненко Т.Б. Ассоциации микроорганизмов при вирусных инфекциях собак (обзор) / Т.Б. Никоненко, А.С. Батомункуев, П.И. Барышников // Аграрная наука - сельскому хозяйству: сб. статей. - 2017. - С.287-290.
4. Никоненко Т.Б. Вирусно-бактериальные гастроэнтериты собак / Т.Б. Никоненко [и др.] // Вестник Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова. - 2018. - №1 (50). - С.66-73.
5. Никоненко Т.Б. Эпизоотологический анализ заболеваемости собак вирусными инфекциями на основе данных ветеринарной статистической отчетности Иркутской области / Т.Б. Никоненко [и др.] // Современные проблемы и научное обеспечение развития животноводства: мат. междунар. науч.-практ. конф.- Омский ГАУ, 2016.- С.148-153.
6. Плиска А.А. Антибиотикорезистентность микроорганизмов, выделенных при кишечных инфекциях собак в условиях Прибайкалья / А.А. Плиска [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2013. - №8 (106). - С. 081-084.
7. Плиска А.А. Биологические свойства микроорганизмов, выделенных от собак при кишечных инфекциях / А.А. Плиска [и др.] // Вестник АПК Ставрополя. - 2015. - №S1. - С.79-83.
8. Batomunkuev A.S. Livestock salmonellosis in the region. BIO Web of Conferences International Scientific-Practical Conference Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources. - 2020. - С. 00225.

УДК 638.124.24

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИЛЫ ПЧЕЛОСЕМЕЙ В ВЕСЕННИЙ ПЕРИОД

Лещенко В.А.

Научный руководитель – Комлацкий В.И.

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина,

г. Краснодар, Краснодарский край, Россия

Главная цель весенней ревизии – выяснить состояние каждой семьи после зимовки и создать условия для интенсивного выращивания пчел к медосбору. При весенней ревизии учитывают силу семей, количество расплода и корма, наличие и качество матки. Состояние семей можно определить, не вынимая полностью соты из гнезда, а только лишь слегка приподнимая их над ульем и передвигая от одной стенки к другой. Силу семей можно определить по числу улочек, занятых пчелами. Сильными в этот период считаются семьи, занимающие 8–9 улочек, средними 6–7 и слабыми 4–5 улочек и менее [3].

Присутствие матки определяют по наличию расплода и поведению пчел, то есть отсутствию признаков поведения, характеризующих состояние «безматочности». Раздвигая соты стамеской, можно увидеть наличие отложенных яиц и печатный расплод, подтверждающий присутствие матки [3].

Приподнимая или переставляя соты, определяют на глаз количество меда, содержащегося в каждом из них. При необходимости из улья удаляют 1–2 пустые рамки и вместо них дают соты с доброкачественным кормом [5,6].

Сила пчелосемьи определяется количеством имеющихся в ней рабочих пчел, для ее характеристики применяют два показателя (в зависимости от необходимой степени точности): живую массу пчел (в килограммах) и число улочек, занятых пчелами (улочка – пространство между двумя соседними сотами), улочек в одной улочке может достигать до 6000 шт. В промышленных условиях силу пчелосемьи определяют числом рамок, покрытых пчелами, а не улочек. Это одно и то же, так как на каждой пчелорамке находится половину одной улочки пчел–3000 шт., а на обеих сторонах пчелорамки пчел, как в целой улочке [1].

Таким образом, измерения силы пчелосемьи – живую массу в килограммах, количество пчел в штуках и число занятых ими улочек – можно с небольшими погрешностями переводить друг в друга [4].

В улье масса пчел зависит от их возраста, молодые пчелы весят 127–135 мг, взрослые летные пчелы имеют массу 75–86 мг. Пчелосемья состоит из взрослых и молодых пчел, среднюю массу рабочей пчелы в пчелосемье учитывают за 100 мг. Так в 1 кг карпатской породы пчел, насчитывается около 10 тыс. особей всех возрастов. Принято считать, что на дадановской рамке или между двумя рамками (в улочке) помещается в среднем 210–245 г пчел. Следовательно, пчелосемья, сидящая на 10 улочках, имеет массу от 2,1 до 2,45 кг и в ней присутствует 21–24 тыс. особей.

Чтобы определить живую массу пчел в семье, их вытряхивают с сот в фанерный ящик через широкую воронку (предварительно определив его вес), а

оставшихся особей сметают щеткой. Пчеловоды проводят работы до лёта пчел – рано утром. После определения живой массы пчел их высыпают обратно в пчелулий. Разностью масс между пустым ящиком и ящика с пчелами определяется живая масса семьи. В данном методе высока вероятность побеспокоить пчел, нарушая их нормальную работу на весь день, так же в данном способе высокие трудозатраты, поэтому его применяют в том случае, если требуются точные данные в целях научных работ.

Метод, предложенный В.В. Малковым, позволяет не нарушить нормальный ритм пчел, суть способа заключается в определении количества печатного расплода в гнезде с помощью, разделенной на квадраты, рамки-сетки. Каждый квадрат 5 x 5 см. вмещает в себя 100 ячеек пчелиного расплода. Рамку-сетку располагали с обеих сторон сота с расплодом и считали число полных квадратов, занятых печатным расплодом [2].

Пчелиный расплод находятся в запечатанном виде 12 дней, так как пчелы в активный сезон живут около 36 дней, то учет проводят 3 раза, через каждые 12 дней, то есть учитывают всех пчел, вышедших в семье за 36 дней. Сумма печатного расплода 3 последовательных учетов служит показателем численности пчел в семье на 12-й день после последнего учета. Сравнительная оценка определения количества пчел в семьях разными способами показала, что сумма трех учетов печатного расплода дает достаточно точное представление о силе семьи. Подсчитанное число пчел можно перевести в их массу, исходя из следующего соотношения: масса 10 тыс. пчел составляет 1 кг.

В хозяйстве ООО «Пчелоколхоз Кисловодский» в весенний период мы наблюдали за ростом и развитием семей карпатской и крайнской пород. Ранней весной подсчитывали количество обсиживаемых улочек пчелами, а также с помощью рамки-сетки определяли силу пчелосемьи. В исследованиях были использованы 4 полноценных пчелосемьи, две из которых карпатской породы и две крайнской породы.

Количество печатного расплода в семьях незначительно отличалось за период наблюдения с 26.03.2021 по 01.05.2021 в опытной и контрольной группах. Это говорит о достаточно равномерном развитии всех наблюдаемых семей и возможности проведения сравнительных исследований.

Используя способ подсчёта расплода для определения силы семьи, можно отметить, что в пчелосемье 1 за период с 07.04.2021 по 01.05.2021 находилось 336 квадратов 5x5 (100 ячеек) печатного расплода, следовательно, в семье было 33600 ячеек. Таким образом, к 14.05.2021г. в семье было около 3,6 кг разновозрастных пчел. В семьях 3, 2, 4 к 16.05.2021г. было 3,4 кг, 3,5 кг, и 3,6 кг, пчел соответственно (подсчет проводился аналогично).

Семьи 1 и 4 имеют одинаковую силу 3,6 кг, а семьи 2 и 3 уступают им на 0,1 кг и 0,2 кг соответственно. Следовательно, семьи карпатской породы имеют силу в 7,1 кг, а семьи крайнской породы 7,0 кг, что говорит о равном развитии наблюдаемых пчелосемей.

Список литературы

1. *Арутюнов Э.К.* Национальные модели экономических систем: коллективная монография (Научное издание) / *Арутюнов Э.К.* // – Краснодар, - 2019. - С. 348
2. *Сердюченко И.В.* Использование химического препарата энрофлоксацина в пчеловодстве / *И.В. Сердюченко* [и др.]. // *Ветеринарная патология.* – 2020. – № 2 (72). – С. 84-90.
3. *Сердюченко И.В.* Микрофлора пчелиного улья / *И.В. Сердюченко* // *Ветеринарная патология.* – 2018. № 2 (64). – С. 60-68.
4. *Сердюченко И.В.* Определение активности кислой фосфатазы гомогената из органов и тканей пчел / *И.В. Сердюченко* // *Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии.* – 2017. – № 4. – С. 73-76.
5. *Сердюченко И.В.* Сравнительная эффективность влияния аминокептида и гидрогемола на физиологическое состояние пчелосемей / *И.В. Сердюченко, В.Х. Вороков* // *Ветеринарная патология.* – 2019. – № 1 (67). – С. 56-61.
6. *Хорошайло Т.А.* Внедрение передовых технологий в учебно-опытном хозяйстве «Кубань» Кубанского ГАУ / *Т.А. Хорошайло, О.Н. Еременко, Л.Ф. Величко, Ю.Г. Давиденко* // *Вестник Мичуринского государственного аграрного университета.* – 2021. – № 1 (64). – С. 131-135.

УДК 591.413

СТРОЕНИЕ СТЕНКИ ЛЕГОЧНОГО СТВОЛА БАКАЛЬСКОЙ НЕРПЫ

Мансуза А.А.

Научный руководитель – Аникиенко И.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Байкальская нерпа (*Pusa sibirica* Gmelin, 1788 [syn. *Phoca sibirica*]) является единственным эндемиком среди млекопитающих и обитает в самом глубоководном озере мира – озере Байкал. Байкальская нерпа по разным данным способна погружаться на глубину более 300 м. Физиологический механизм погружения эндемика Байкала на глубину связан со способностью байкальской нерпы к развитию брадикардии, задержке дыхания и перераспределению кровотока в зависимости от условий ныряния. Сосудистая система играет важную роль в глубоководном погружении.

У байкальской нерпы изучены анатомические особенности основных магистральных сосудов [1-4], их архитектоника [5], видовые особенности морфологии сердца [7], клапанного аппарата аорты и легочной аорты [6]. Изученные особенности необходимы не только для лечения эндемика, но и установления причин его гибели [8].

Целью настоящего исследования явилось изучение гистологического строения стенки легочного ствола байкальской нерпы.

Парафиновые срезы ткани сосудов толщиной 5-10 мкм изготавливали при помощи микротомы «МЗП-01 ТЕХНОМ» (материал взят от пяти неполовозрелых особей байкальской нерпы), затем окрашивали их гематоксилин с эозином по Эрлиху и исследовали при помощи микроскопа.

Легочной ствол и аорта у байкальского эндемика лежат достаточно плотно к друг другу и связаны мощной связкой. Легочной ствол байкальской нерпы относится к сосудам эластического типа, но в отличие от аорты его интима и медиа образуют складки в просвете сосуда (рисунок).

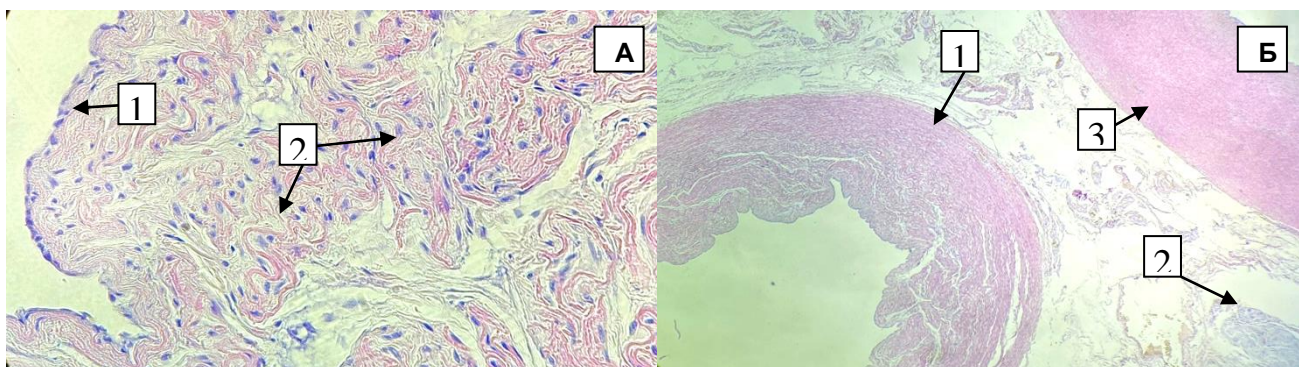


Рисунок – Стенка легочного ствола. Байкальская нерпа, самец, 2 года.

Окраска гематоксилин с эозином по Эрлиху, А: 1 – интима, 2 – эластические волокна меди, об.40, ок. 10; Б: 1 – легочной ствол, 2 – нервные волокна, 3 – аорта, об.10, ок. 10

Интима легочного ствола образована эндотелием, клетки которого имеют

вытянутую форму, и подэндотелиальным слоем.

Медиа сосуда представлена эластическими волокнами, рыхлой соединительной тканью и одиночными гладкими миоцитами. Интересно, что в легочном стволе эластические волокна образуют два отчетливо разделяемых слоя меди: в просвете сосуда они лежат беспорядочно, формируя складки, а в наружном слое упорядоченно. Также в меди сосуда большое количество рыхлой соединительной ткани с фибробластами образующей мощные прослойки между эластическими волокнами.

Адвентициальная оболочка представлена плотной и рыхлой соединительной тканью с сосудами и большим количеством нервных волокон.

Поскольку функция легочного ствола заключается в переносе крови из правого желудочка к легким, складки внутренней части сосуда и переплетающиеся беспорядочно эластические волокна позволяют значительно изменять диаметр легочного ствола, тем самым регулируя объем легочного круга кровообращения у байкальской нерпы.

Источник финансирования. Работа по исследованию сердечно-сосудистой байкальской нерпы выполнялась при грантовой поддержке Фонда поддержки прикладных экологических разработок и исследований «Озеро Байкал» проекта «Байкальская инициатива».

Список литературы

1. Аникиенко И.В. Анатомия и физиология сердечно-сосудистой системы животных: учебное пособие / И.В. Аникиенко, Н.И. Рядинская, В.Н. Тарасевич – Молодежный: Изд-во Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского. – 2021. – 224 с.
2. Аникиенко И.В. Особенности артериального кровоснабжения грудной конечности байкальской нерпы (*Pusa sibirica* Gmelin, 1788) / И.В. Аникиенко, С.А. Сайванова, О.П. Ильина // Иппология и ветеринария. – 2020. – № 1 (35). – С. 26-27.
3. Аникиенко И.В. Особенности строения венозного участка при переходе каудальной полой вены в наружную и внутреннюю подвздошные вены у байкальской нерпы / И.В. Аникиенко, Н.И. Рядинская, О.П. Ильина, А.А. Молькова // Морфология. – 2019. – Т. 156. – № 6. – С. 82.
4. Аникиенко И.В. Строение стенки сонных артерий у байкальской нерпы / И.В. Аникиенко, О.П. Ильина // Морфология. – 2020. – Т. 157. - № 2-3. – С. 18.
5. Рядинская Н.И. Архитектоника кровеносных сосудов дуги аорты, чревной и надпочечниковых артерий байкальской нерпы / Н.И. Рядинская, И.В. Аникиенко, А.А. Молькова, С.А. Сайванова, М.А. Табакова, О.П. Ильина // Морфология. – 2020. – Т. 158. - № 4-5. – С. 53-59.
6. Тарасевич В.Н. Особенности анатомии сердца у щенков байкальской нерпы / В.Н. Тарасевич, Н.И. Рядинская // Журнал «Иппология и ветеринария». – СПб.: изд-во Национальный информационный канал. – 2020. – №3(23). – С. 178-183.
7. Тарасевич В.Н. Особенности морфологии полулунных клапанов сердца байкальской нерпы / В.Н. Тарасевич, Н.И. Рядинская // Вестник ИрГСХА. – п. Молодежный: изд-во Иркутский ГАУ. – 2020. – №98. – С. 111-119.
8. Ryadinskaya N. Identification of causes of death of Baikal seal (*Pusa sibirica* Gmelin, 1788) / Turkish Journal of Zoology. – 2020. – Vol. 44 (1). – P. 60-63.

УДК 591.485

ЖЕЛЕЗЫ НАРУЖНОГО УХА БАЙКАЛЬСКОЙ НЕРПЫ

Попова В.В.

Научный руководитель – Аникиенко И.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Представители семейства настоящих тюленей имеют целый ряд приспособлений, позволяющих им слышать и в воде и на суше. Ушная раковина у тюленей отсутствует, наружное ухо длинное и трубчатое, слуховой проход у настоящих тюленей открывается отверстиями различных форм (треугольной формы у островного тюленя, овальной – у каспийской нерпы и ларги, изрезанной – у морского зайца) [5]. Тюлени способны закрывать наружный слуховой проход мышцами, что препятствует попаданию в него воды. Кроме того, железы наружного слухового прохода у отдельных ластоногих участвуют в образовании ушной серы, препятствующей попаданию воды в ухо и росту в нем патогенной микрофлоры [7].

Байкальская нерпа имеет как выше перечисленные особенности строения уха, характерные для тюленей, так и видовые. Они заключаются в анатомическом строении костной основы органа слуха [3], его кровоснабжении [8] и строении слуховых косточек среднего уха и многих др. [1, 2, 5, 6].

Целью настоящей работы являлось изучение желез наружного слухового прохода байкальского эндемика. Объектом настоящего исследования являлась байкальская нерпа. Материал для исследования (наружный слуховой проход с прилежащими тканями) был взят от погибших половозрелых особей байкальской нерпы и помещен в 10% нейтральный забуференный формалин. В парафин заливали три части наружного уха (внешнюю, среднюю и внутреннюю), размер толщины кусочков составлял 1 см. Гистологические срезы толщиной 5-10 мкм изготавливали при помощи микротомы «МЗП-01 ТЕХНОМ» и окрашивали их гематоксилин с эозином по Эрлиху.

Во внешней части слуховой трубки у байкальской нерпы присутствуют голокриновые трубчатые железы, окружающие волосы, выходящие в полость наружного уха. Выводные протоки трубчатых сальных желез открываются в эпидермальную воронку волоса. Церуменальные железы, отвечающие за выработку ушной серы, присутствуют в плотной неоформленной соединительной ткани средней и внутренней частей наружного уха (рис. 1). Церуменальные железы располагаются достаточно плотно, хотя и не формируют сплошного железистого кольца, как у остальных видов настоящих тюленей. Железы средней и внутренней частей наружного уха относятся к сложным, разветвленным, полиальвеолярным голокриновым железам. Количество секреторных отделов в церуменальных железах варьирует от 5 до 11.

Железистый эпителий окрашен базофильно и состоит из достаточно крупных клеток. В просвете выводных протоков содержатся светлые желтые

гранулы.

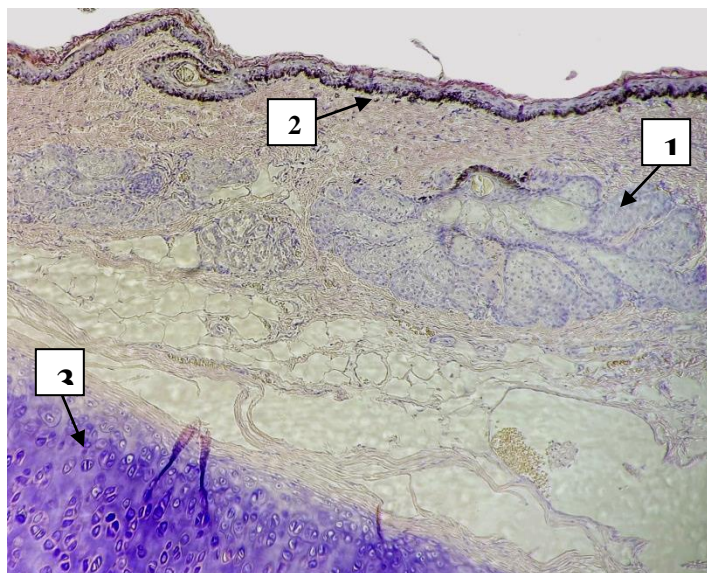


Рисунок 1 – Наружное ухо байкальской нерпы: 1 – церуменальные железы; 2 – многослойный неороговевающий эпителий; 3 – гиалиновый хрящ

Таким образом, в наружном ухе байкальской нерпы имеются голокриновые трубчатые сальные и церуменальные голокриновые железы, позволяющие вырабатывать ушную серу, защищающую полость уха от попадания воды и патогенной микробной флоры.

Список литературы

1. Аникиенко И.В. Анатомические особенности слуховых косточек у байкальской нерпы / И.В. Аникиенко, О.Л. Анисимова, Н.И. Рядинская, Х.К. Вохидов // Морфология. – 2020. – Т. 157. - № 2-3. – С. 18-19.
2. Аникиенко И.В. Строение органа слуха у неполовозрелых особей байкальской нерпы (*Phoca sibirica* Gm. 1788) / И.В. Аникиенко, Н.И. Рядинская, Х.К. Вохидов // Иппология и ветеринария. – 2020. – № 4 (38). – С. 21-27.
3. Рядинская Н.И. Скелет байкальской нерпы: учебно-методическое пособие / Н.И. Рядинская, И.В. Аникиенко, Д.Р. Иконникова, О.П. Ильина, Е.А. Карпова и др. – Молодежный: Изд-во Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского. – 2020. – 61 с.
4. Рядинская Н.И. Атлас по анатомии байкальской нерпы: электронное учеб. пособие для аспирантов направления подгот. кадров высш. квалификации 36.06.01 Ветеринария и зоотехния / Рядинская Н.И. [и др.]. - Иркутск: Изд-во Иркутский ГАУ. – 2017.
5. Солнцева Г.Н. Адаптивные особенности периферического отдела слуховой системы млекопитающих в онтогенезе / Г.Н. Солнцева // Труды ВНИРО. – 2017. – Т. 168. – С. 80 – 104.
6. Anikienko I.V. The middle ear of Baikal seal (*Pusa sibirica* Gmelin, 1788). *Limnology and Freshwater Biology*. 2020. No 4. pp. 773-774.
7. Kastelein R.A. The Anatomy of the walrus head (*Odobenus rosmarus*). Part 4: The ears and their function in aerial and underwater hearing. *M.A.G. de Bakker et all. // Aquatic Mammals*. 1996. Vol. 22.2. pp. 95-125.
8. Ryadinskaya N.I. The structure and blood supply to the Baikal seal's organ of hearing. *Limnology and Freshwater Biology*. 2020 № 4. pp. 626-627.

УДК 636.5.034.082.46

ЦИРКАДИАННЫЕ РИТМЫ ЯЙЦЕКЛАДКИ

Присекин А.

Научный руководитель - Шкуро А.Г.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»,
г. Краснодар, Россия

Современное промышленное птицеводство базируется на использовании высокопродуктивной гибридной птицы, рациональном и оптимальном кормлении, на достижениях в области селекции, ветеринарии и технологий содержания [1, 3, 4]. Селекция сыграла ведущую роль в формировании высокого генетического потенциала продуктивности и его реализации. Так у большинства яичных кроссов кур яйценоскость достигла 330 – 350 шт. яиц, среднесуточные приросты бройлеров 60 – 70 г, в то же время длительная селекция по продуктивным признакам привела к уменьшению генетического разнообразия и снижению эффекта селекции [2, 7].

Совершенствование продуктивных и племенных качеств птицы, создание новых кроссов и линий птицы определяется уровнем селекционной работы с ними. Временная структура является одним из главных принципов упорядоченности живых систем в виде ритмичных и физиологических проявлений. Открытие нобелевских лауреатов Jeffrey C. Hall, Michael Rosbash, Michael W. Young молекулярных механизмов, управляющих ритмами, фактически возродили науку о циркадианных ритмах. Материальными носителями ритмов являются выделенные гены «времени» существующие во всех клетках живого. Таким образом, внутренние суточные ритмы присущи исключительно организму, а не среде, и связаны с цикличностью всех физиологических проявлений [9].

Сформировавшиеся в результате эволюции биологические ритмы, являются одним из факторов адаптации живых организмов к изменениям, происходящими в окружающей среде.

Для проведения исследований было отобрано 20 голов кур-несушек яичного кросса «Ломанн Браун». В ходе исследований с помощью видеонаблюдения индивидуально для каждой несушки проводилась фиксация времени снесения яиц. Расчетным путем вычисляли индивидуальное время формирования яиц между двумя последовательно снесенными яйцами в цикле. Так же вычисляли индивидуальное время овуляции, которое рассчитывается путем разницы между временем снесения и формирования двух последовательно снесенных яиц в цикле.

Данные, полученные во время исследований свидетельствуют о том, что время формирования яиц величина постоянная и составляет $24 \pm 0,12$ часа и не зависит от продуктивности кур. Время снесения яйца включает в себя время его формирования и овуляции. Для каждой несушки характерен свой циркадианный ритм овуляции. От того, когда произойдет овуляция зависит время снесения яиц. Высокопродуктивные куры сносят яйца каждый день

практически в одно и тоже время за продолжительный период яйцекладки. Это говорит о том, что все процессы яичника и яйцевода достигли синхронизации. У высокопродуктивных кур формирование яйца в яйцеводе происходит в одно и тоже время, о чем свидетельствует низкий коэффициент изменчивости признака «время формирования яйца».

Если время овуляции совпадает с началом ритма формирования яиц в яйцеводе, то отмечается оптимум времени снесения яиц.

Для циркадианных ритмов птицы естественным сигналом времени является дневной свет. Подстраиваясь по сигналу времени, биологические часы удерживают организм в фазе с местным временем. Период ритма позволяет изменить высокая освещенность, слабый свет незначительно влияет на период и амплитуду ритма [5, 6, 8].

Список литературы

1. *Шкуро А.Г.* Синхронизация вывода цыплят при искусственной инкубации /*А.Г. Шкуро, О.А. Шкуро, В.И. Щербатов, Т.Х. Джамил* // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2018. – № 135. – С. 238–253.
2. *Шкуро О.А.* Биологические ритмы в инкубации / *О.А. Шкуро* // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам XII Всероссийской конференции молодых ученых. Отв. за вып. А.Г. Кощаев. - 2019. - С. 59-60.
3. *Шкуро О.А.* Биологические ритмы в инкубации яиц сельскохозяйственной птицы /*О.А. Шкуро, В.И. Щербатов* // Птицеводство. - 2019. - № 1. - С. 22-25.
4. *Шкуро О.А.* Повышение продуктивности цыплят-бройлеров в онтогенезе /*Л.Н. Скворцова, В.И. Щербатов, А.С. Короткин, О.А. Шкуро, А.Г. Шкуро, Д.Х. Тори* // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. - 2020. - Т. 9. - № 1. - С. 186-190.
5. *Щербатов В.И.* Влияние режимов инкубации на качество суточного молодняка /*О.А. Шкуро, А.Г. Шкуро, В.И. Щербатов* // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ. - 2019. – № 05(149).
6. *Щербатов В.И.* Новый режим инкубации яиц сельскохозяйственной птицы / *В.И. Щербатов, О.А. Шкуро* // В сборнике: научное обеспечение агропромышленного комплекса. сборник статей по материалам 72-й научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2016 г. - 2017. - С. 275-276.
7. *Щербатов В.И.* Сокращение выращивания бройлеров / *О.А. Шкуро, В.И. Щербатов* // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам X Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 120-летию И. С. Косенко. Отв. за вып. А. Г. Кощаев. - 2017. - С. 311-312.
8. *Щербатов В.И., Щербинина М.А., Шкуро О.А., Смирнова Л.И.* Способ селекции мясных кур. Патент на изобретение RU 2644967 С1, 15.02.2018. Заявка № 20171117955 от 23.05.2017.
9. *Щербатов В.И.* Циркадные ритмы яйцекладки яичных кур / *В.И. Щербатов, А.Г. Шкуро* // Современные проблемы в животноводстве: состояние, решения, перспективы: материалы всероссийской научно-практической конференции. – Краснодар: Краснодарский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России. - 2019. – С. 308 – 314.

**Секция. ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ
ПРОДУКЦИИ**

УДК 637.073.051

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ВКУС МОЛОКА

Князев Н.Н., Онуц Л.В.

Научный руководитель – Хорошайло Т.А.

*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина,
г. Краснодар, Краснодарский край, Россия*

Коровье молоко обладает органолептическими свойствами. Они отражаются в запахе и вкусе, внешнем виде, цвете, консистенции. На вкусовые качества молочной продукции влияют как естественные, так и патологические факторы. В каждом случае есть особенные признаки, указывающие на возможные причины формирования несвойственного вкуса – горечь, прогорклость, кислота и т.д. [2].

От рациона питания коров зависит качество молока. Происходит процесс следующим образом. Пища, попадая в желудок, расщепляется на вещества и соединения, которые направляются в молочные железы. Там они скапливаются и выводятся с молоком [1].

Какой корм негативно влияет на вкус молочного продукта:

- силос - присутствует привкус навоза и запах коровы;
- ромашка, полынь, пижма, люпин, зеленый лук – придают горечь;
- турнепс, редька, репа, полевая горчица, брюква и сурепка – способствуют репному, редечному привкусу;
- свекла и ее ботва – дают свекольный вкус;
- полевой хвощ – мыльный аромат;
- чеснок и лук – чесночно-луковый;
- водяной перец, свежая крапива, хмель и горчица – дают остринку;
- рыбная мука, вода из стоячего водоема, водоросли, ряска и подобное – рыбный оттенок
- капуста в изобилии – капустный;
- люцерна, донник, мята – исключительно травянистый.

Если молоко пахнет коровой (навозом), это верный признак, что при доении не соблюдались правила гигиены. В этом случае неприятный запах возникает из-за следующих факторов:

- грязь в загоне. Если фермер занимается чисткой стойла редко, в помещении накапливаются нечистоты (моча, фекалии), которые испаряют аммиак. Он в свою очередь мгновенно впитывается в молоко, вытекающее из вымени во время доения. Грязь способствует развитию патогенных микроорганизмов. Они приводят к болезням животных и, соответственно, к порче вкуса молока.

Секция. Технологии переработки сельскохозяйственной продукции

– оставление молока в незакрытом виде. Если после дойки, особенно на фермах с большим количеством дойного поголовья, оставить молоко на скотном дворе в незакрытом виде, в него попадают разные частицы из окружающей среды. В этой ситуации развивается аммиачный привкус.

– грязная посуда (доильный аппарат). Ведро для сдаивания коровьего молока, а также доильный аппарат необходимо перед дойкой тщательно мыть и обрабатывать дезинфицирующими средствами. Обычное ополаскивание посуды не уничтожает болезнетворные бактерии, остающиеся на поверхности. Особенно важен следующий фактор. Если сразу после дойки не помыть предметы, оставшиеся капли молочной продукции начинают бродить [3,4].

На изменение вкуса молока в худшую сторону влияют другие естественные и приобретенные факторы. К ним относятся:

- стельность;
- употребление препаратов для лечения заболеваний;
- развитие бактерий (горечь проявляется только через сутки после доения);
- применение посуды для хранения из железа и меди;
- некачественное полоскание (обработанная моющим средством тара (доильный аппарат) должна хорошо прополаскиваться под мощной струей воды, иначе молоко станет горьковатым);
- впитывание посторонних запахов (если молоко стоит открытым рядом с сильно и специфически пахнущими продуктами, то и вкус у него будет соответствующий).

Список литературы

1. *Комлацкий В.И.* К проблеме автоматизации технологических процессов переработки молока и производства молочных продуктов / В.И. Комлацкий В.И., А.З. Тахо-Годи, Т.А. Подойницына // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 69. – С. 236–242.

2. *Хорошайло Т.А.* Внедрение передовых технологий в учебно-опытном хозяйстве «Кубань» Кубанского ГАУ / Т.А. Хорошайло, О.Н. Еременко, Л.Ф. Величко, Ю.Г. Давиденко // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1 (64). – С. 131-135.

3. *Kozub Y.A.* About some automated processes in the production of dairy products / Y.A. Kozub, V.I. Komlatsky, T.A. Khoroshailo // В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – 2020. – С. 32021.

4. <https://rynok-apk.ru/articles/animals/vkus-korovego-moloka>

УДК 637.142

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СЛИВОЧНОГО МАСЛА

Павленко А.Л.

Научный руководитель – Алексеева Ю.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Сливочное масло - это пищевой продукт, вырабатываемый из коровьего молока, состоящий преимущественно из молочного жира, обладающий специфическим вкусом, запахом, пластичной консистенцией и привлекательной светло-желтой окраской [1, 2, 4]. В зависимости от используемого сырья, технологической обработки, состава компонентов сливочное масло может существенно различаться по органолептическим показателям, химическому составу, цвету, консистенции, сферам использования, что предопределяет его видовые различия. Под видовыми особенностями сливочного масла понимают отличительные характеристики химического состава, вкуса и запаха [5, 6]. Объектом исследований являлось масло «традиционное» сладко-сливочное несоленое высший сорт.

Для исследования было отобрано масло «традиционное» сладко-сливочное несоленое высший сорт производимое на ООО «Альянс». При оценке качества масла использовался органолептический метод, поскольку он прост, не требует больших затрат времени и часто исключает необходимость использования более дорогих и трудоемких измерительных методов [3, 5, 6].

Органолептические показатели сливочного масла, а также их упаковку и маркировку оценивают по 20-балльной шкале в соответствии с ГОСТ 32261-2013 Масло сливочное. Технические условия. Результаты оценки сливочного масла по 20 балльной шкале представлены в таблице. По результатам органолептической оценки три пробы первой партии получили средне балльную оценку 16.0, что не соответствует требованиям для масла высшего сорта. Образцы по своим вкусовым качествам были невыраженные (пустыми), некоторые образцы имели излишне выраженный привкус пастеризации, консистенция плотная, однородная, но недостаточно пластичная, поверхность на срезе слабо-блестящая, некоторые упаковки были незначительно деформированы такие образцы были выбракована из всей партии.

Вторая партия и её исследуемые образцы получили средне балльную оценку 19.0 выбранные образцы соответствовали высшему сорту выраженный сливочный вкус и привкус пастеризации, без посторонних привкусов и запахов, консистенция плотная, однородная, пластичная, поверхность на срезе блестящая, сухая на вид, цвет светло желтый однородный по всей массе, упаковка правильная, маркировка четкая.

Третья партия и её исследуемые образцы также, как и вторая, соответствовали высшему сорту.

Секция. Технологии переработки сельскохозяйственной продукции

Таблица - Органолептические показатели сливочного масла

Показатели	Первая партия		
	Проба 1	Проба 2	Проба 3
Органолептические показатели (оценка в баллах)			
Вкус и запах	7.0	8.0	8.0
Консистенция	4.0	5.0	4.0
Цвет	2.0	2.0	2.0
Упаковка и маркировка	3.0	2.0	2.0
Сумма баллов	16.0	17.0	16.0
Средняя балльная оценка	16.0		
Вторая партия			
Вкус и запах	10.0	9.0	9.0
Консистенция	5.0	5.0	4.0
Цвет	2.0	2.0	2.0
Упаковка и маркировка	3.0	3.0	3.0
Сумма баллов	20.0	19.0	18.0
Средняя балльная оценка	19.0		
Третья партия			
Вкус и запах	9.0	10.0	9.0
Консистенция	5.0	5.0	5.0
Цвет	2.0	2.0	2.0
Упаковка и маркировка	3.0	3.0	3.0
Сумма баллов	19.0	20.0	19.0
Средняя балльная оценка	19.0		

Для масла сливочного высшего сорта суммарная балльная оценка, рассчитанная с учетом состояния упаковки и маркировки, должна составлять не менее 17 баллов.

Список литературы

1. *Алексеева Ю.А.* К вопросу совершенствования продуктивных и технологических качеств черно-пестрого скота / Ю.А. Алексеева, Т.А. Хорошайло // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1(64). – С. 127-130.
2. *Иванько Я.М.* Система ведения сельского хозяйства Иркутской области: в 2 частях / Я.М. Иванько, Н.Н. Дмитриев, Д.С. Адушинов [и др.]; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Министерство сельского хозяйства Иркутской области Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского». – Иркутск: Мегапринт, 2019. – 319 с.
3. *Козуб Ю. А.* Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов / Ю. А. Козуб // Состояние и перспективы развития ветеринарии и биотехнологии : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию образования Иркутской государственной сельскохозяйственной академии и 10-летию первого выпуска ветеринарных врачей, Москва, 10–11 декабря 2014 года / Министерство сельского хозяйства РФ Министерство сельского хозяйства Иркутской области Иркутская государственная сельскохозяйственная академия Монгольский государственный сельскохозяйственный университет Научно-исследовательский институт животноводства, Монголия. – Москва: Издательство "Перо", 2014. – С. 37-39.
4. *Козуб Ю.А.* Влияние углеводно-витаминно-минерального концентрата (УВМК) на качество молока / Ю.А. Козуб // Вестник ИРГСХА. – 2013. – № 59. – С. 92-96.
5. *Луфаренко О.Д.* Параметры технологического процесса производства кисломолочного продукта / О.Д. Луфаренко, Ю.А. Козуб // Молодая наука аграрного Дона: традиции, опыт, инновации. – 2018. – Т. 2. – № 2. – С. 174-177.
6. *Никифорова Т.Е.* Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания: учеб. пособие / Т.Е. Никифорова. - Иваново: ГОУ ВПО Иван. гос. хим. - технол. ун-т, 2007. - 132 с.

Секция. СИСТЕМЫ МАШИН В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

УДК: 631

**ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ
ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ**

Белобородова В.Г.

Научный руководитель Аносова А.И.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он., Иркутская обл., Россия

В учебно-воспитательном процессе для предъявления и обработки информации с целью его оптимизации и наилучшего усвоения учащимися, используют технические средства в обучении (ТСО – далее) как совокупность технических устройств с дидактическим обеспечением [1, 2, 3].

Для наилучшей наглядности рассмотрим схему классификации ТСО [3], которая показана на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема классификации ТСО

Большинство современных технических средств, являются электронными, при работе с ними необходимо соблюдать основную технику безопасности (рисунок 2).

Секция. Системы машин в агропромышленном комплексе

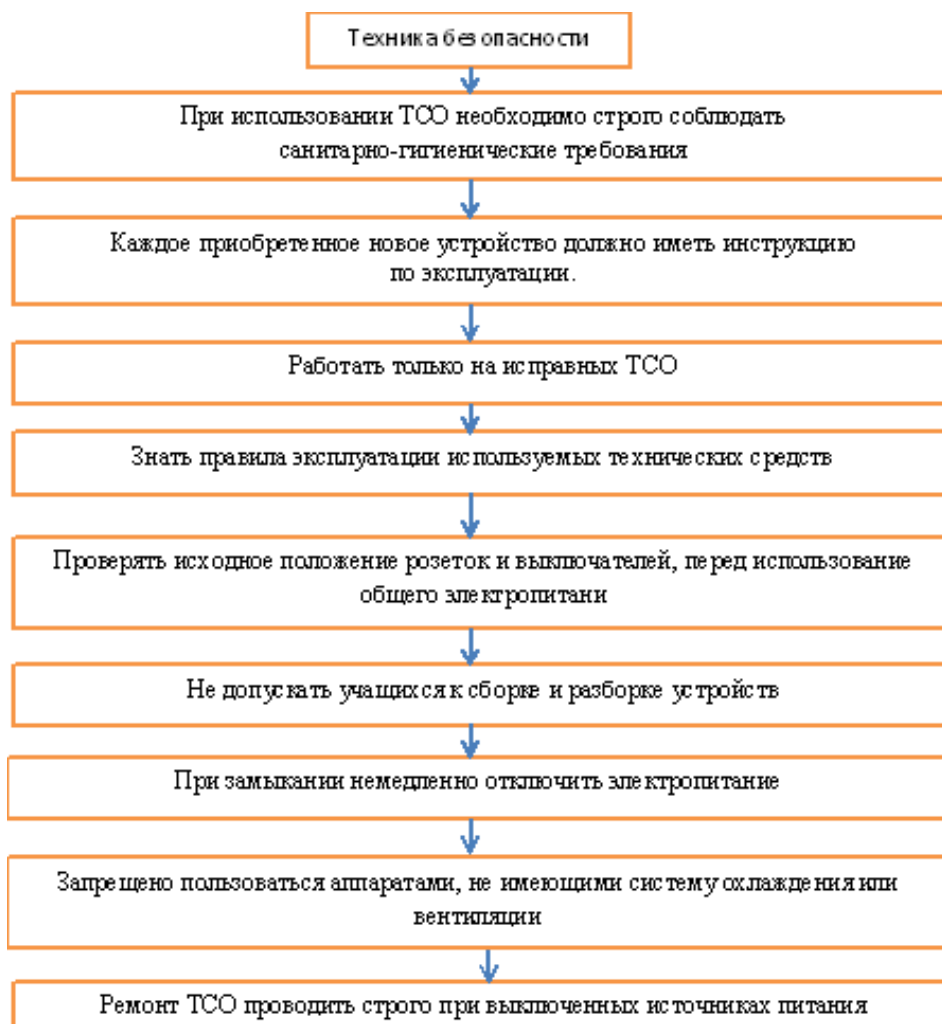


Рисунок 2 – Техника безопасности

Выводы. В настоящее время преподаватель должен быть компетентен не только в фундаментальных знаниях избранной области, но и в технике безопасности при использовании современных ТСО, что является важной составляющей его профессионализма.

Список литературы

1. *Кравченко Э.М.* Технические средства обучения и методика их применения: методическое пособие для студентов заочной формы обучения специальности 1-08 01 01 «Профессиональное обучение (по направлениям)» / *Э.М. Кравченко.* – Минск: БНТУ, 2011. – 55 с.
2. Коменский Я.А. Избранные педагогические сочинения / *Я.А. Коменский ; сост. Э.Д. Днепров, И.П. Кирашек, М.Н. Кузьмин, Д.И. Чапкова и др.* – Москва : Педагогика, 1982. – Том 1. – 657 с. : ил.
3. *Кравченко Э.М.* Технические средства обучения в школе : методическое пособие для студентов заочной формы обучения специальности 1-08 01 01 «Профессиональное обучение (по направлениям)» / *Э.М. Кравченко.* – Минск : БНТУ, 2011. – 54 с.

УДК 621.793

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ МЕТАЛЛИЗАЦИИ

Богданов Д.Е.

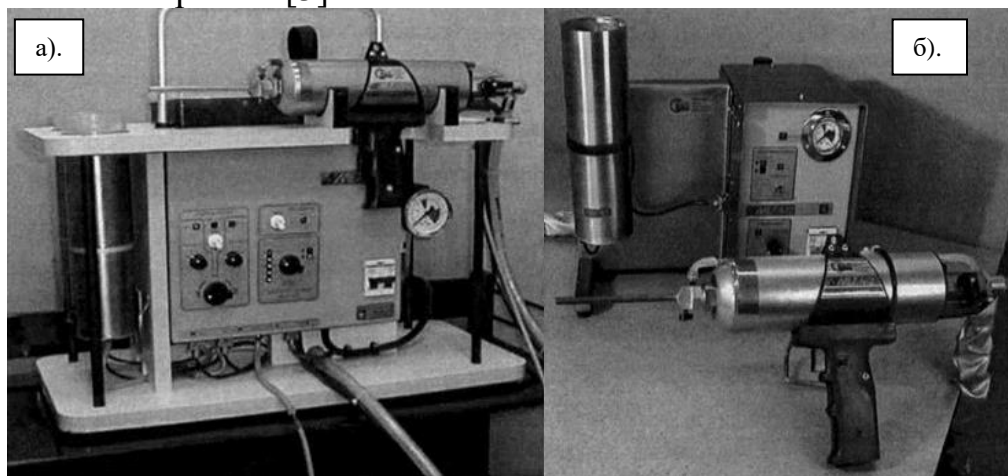
Научный руководитель Бураева Г.М.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он., Иркутская обл., Россия

Сверхзвуковая газопламенная металлизация. В настоящее время все более широкое применение получают способы сверхзвуковой металлизации (Jet-Coat «Джет-Коут»). В Российской Федерации оборудование для сверхзвуковой газопламенной металлизации разрабатывают в НИИ конструкционных материалов и технологических процессов МГТУ им. Н. Э. Баумана. В настоящее время выпускается горелка массой 3,5 кг, которая охлаждается проточной водой. Система воспламенения – пьезоэлектрическая. Производительность (по порошку) составляет 1,5 кг/ч. Результатом являются качественные коррозионностойкие газотермические покрытия. Порошковые материалы, используемые для газопламенной металлизации, представляют собой широкий спектр сплавов на основе никеля, железа и кобальта, а также металлокарбидные и самофлюсующиеся сплавы нитридов кремния, алюминия, хрома, бора и др. Однако при этом методе ужесточаются требования к фракции порошка. Качественные покрытия получают при фракциях 5 – 40 мкм, причем, чем меньше рассеивание размеров частиц порошка, тем лучше покрытие [1].

Сверхзвуковое газодинамическое напыление. Обнинским центром порошкового напыления разработано и производится оборудование ДИМЕТ для нанесения металлических покрытий. В оборудовании реализован газодинамический способ формирования металлических покрытий, заключающийся в том, что при создании используется только кинетическая энергия твердых частиц [2]. В настоящее время выпускается две модификации оборудования ДИМЕТ: модель 403 (рисунок а) и модель 412 (рисунок б), предназначенные для ручного или автоматизированного нанесения металлических покрытий [3].



а). «Димет-403» б). «Димет-412»

Рисунок – Сверхзвуковое газодинамическое напыление

Секция. Системы машин в агропромышленном комплексе

Способ разработан на основе, открытого в 80-х годах прошлого столетия эффекта закрепления твердых частиц, движущихся со сверхзвуковой скоростью, на поверхности при соударении с ней. При соударении металлических частиц с поверхностью подложки происходит их пластическая деформация и образование химических связей в пятне контакта. Последующие удары керамических частиц по закрепившимся на поверхности частицам металла дополнительно деформируют их, уплотняя тем самым покрытие, уменьшая его пористость и увеличивая когезионную прочность. Удары металлических частиц и их закрепление приводят к формированию последующих слоев покрытия.

В результате получается покрытие, которое представляет собой композитный материал, состоящий из металлической матрицы и включенных в нее отдельных более твердых, чем металл матрицы частиц.

Сверхзвуковая электродуговая металлизация. В научно-производственном предприятии «Мотор» (г. Казань) разработан электродуговой металлизатор, который включает механизм подачи проволоки, распылительную головку, пульт управления. Металлизатор имеет повышенную электрическую мощность, которая необходима для создания энергоемкой двухфазной (воздух – частицы напыляемого материала) струи. Высокую скорость, температуру и концентрацию металлизационной струи обеспечивает распылительная головка. Были апробированы различные варианты создания металлизационных струй с высокими температурно-кинетическими параметрами, в т. ч. и применением сгорания пропана в специальной камере. В результате работ и газодинамических расчетов создана распылительная головка, обеспечивающая высококонцентрированную сверхзвуковую металлизационную струю с полууглом расширения $4,5 - 6^\circ$ и использующая только сжатый воздух [1, 4].

Вывод. Применение сверхзвуковых технологий металлизации позволит существенно расширить перечень деталей, годность которых можно восстановить с помощью наращивания, утраченного в результате износа, рабочих поверхностей. Процесс восстановления деталей унифицируется в силу того, что покрытия могут наноситься на любые металлы, из которых могут быть изготовлены детали машин.

Список литературы

1. *Ли Р.И.* Технологии восстановления деталей сельскохозяйственной техники и оборудования перерабатывающих предприятий : учеб. пособ. / *Р.И. Ли.* – Липецк, МичГАУ, 2008. 322 с.
2. *Басов А.А.* О возможности использования технологии «холодного» газодинамического напыления теплопроводного порошкового материала для обеспечения теплового контакта между элементами конструкции / *А.А. Басов, М.А. Клочкова, И.Д. Махин* // Космическая техника и технологии. – 2014. – №3 (6). с. 64–70.
3. Руководство по эксплуатации «ДИМЕТ Модель 405»Д405 РЭ. Обнинский центр порошкового напыления. 32 с.
4. *Ерохин М.Н.* Диффузионные покрытия в ремонтном производстве / *М.Н. Ерохин, С. П. Казанцев.* – М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2006. 124 с.

УДК 621.74

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА В РОССИИ

Бозарова М.Б., Мирзаев Б.М.

Научный руководитель Агафонов С.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Введение. Литейное производство является основной базой машиностроительного комплекса и его развитие зависит от темпов развития машиностроения в целом. Литейное производство России и его развитие зависит от темпов развития машиностроения в целом. Перспективы литейного производства определяются потребностью в литых заготовках, их динамикой производства, авторитетом литейных технологий и конкурентной способностью среди развитых зарубежных стран [1, 2].

Материалы и обсуждение. В 2020 в мире было произведено 98,6 млн т отливок из черных и цветных сплавов, в том числе в России 4,3 млн т, что составляет 4,36%

Россия занимает 6-е место после Китая, США, Индии, Германии и Японии. Выпуск литья в странах BRICS в 2020 г. составил 59,49 млн. тонн, что составляет 60% мирового производства. Россия среди стран BRICS занимает третье место и производит 8,22% от выпуска литья этими странами [3].

Литейное производство в России занимает лидирующее положение среди таких заготовительных баз машиностроения, как сварка и кузница. Коэффициент использования металла (от 75 до 95%). С другой стороны, литейное производство является наиболее наукоемким, энергоемким и материалоемким производством. Для производства 1 тонны отливок требуется переплавка 1,2-1,7 тонн металлических шихтовых материалов, ферросплавов и флюсов, переработка и подготовка 3-5 тонн формовочных песков (при литье в песчано-глинистые формы), 3-4 кг связующих материалов (при литье в формы из ХТС) и красок. В себестоимости литья энергетические затраты и топливо составляют 50-60%, стоимость материалов 30-35%.

Для получения чугуна и стали перспективными являются технологические процессы плавки в индукционных и дуговых электропечах, обеспечивающих стабильно заданный химсостав и температуру нагрева расплава для проведения эффективной внепечной обработки.

Выплавки чугуна более технологически гибкими являются индукционные тигельные печи средней частоты.

К сожалению, в последние годы не проводятся работы по совершенствованию технологии ваграночной плавки чугуна. Нет, и ранее не было, в России серийного производства вагранок. В связи с этим все работающие вагранки изготовлены кустарным способом без подогрева дутья и качественной очистки отходящих газов от пыли и вредных составляющих. Газовые вагранки не нашли должного распространения в нашей стране

Секция. Системы машин в агропромышленном комплексе

вследствие отсутствия ее надежной конструкции и применяются лишь для получения низких марок чугуна

В настоящее время развитие производства высококачественных отливок на базе современных технологических процессов в различных отраслях машиностроения осуществляется неравномерно. Наиболее высокие объемы производства отливок наблюдаются в транспортном (автомобильном, железнодорожном и коммунальном) машиностроении, тяжелом и энергетическом машиностроении и оборонной промышленности.

Анализ динамики производства отливок и отечественного литейного оборудования за последние 10 лет не позволяет определить перспективы развития литейного производства на ближайшие годы. Увеличение объемов производства отливок из черных и цветных сплавов не предвидится, так как продолжается политика и практика закупки машиностроительной продукции за рубежом. Продолжается тенденция увеличения закупок литья за рубежом. Нарушена связь науки с производством, отраслевая наука отсутствует.

Выводы. В существующих условиях для дальнейшего развития литейного производства, реконструкции старых литейных цехов и строительства новых на базе новых технологических процессов и современного экологически чистого оборудования большую роль играет информационная деятельность, которую проводит Российская ассоциация литейщиков. Ассоциация регулярно организывает научно-технические специализированные конференции, один раз в 2 года проводится съезд литейщиков и выставка с участием зарубежных специалистов [4].

Наряду со стабилизацией объемов производства отливок в последние 4 года качество литья значительно повысилось, увеличилась размерная точность и, соответственно, уменьшилась их масса, повысились прочностные и эксплуатационные характеристики, улучшился товарный вид. Значительно улучшилась технологическая оснащенность ряда предприятий, за последние 15 лет около 350 предприятий провели реконструкцию, которая сдерживается отсутствием оборотных средств [5].

Список литературы

1. *Абрамов Г.Г.* Справочник молодого литейщика / *Г.Г. Абрамов, Б.С. Панченко.* – Москва : Высшая школа, 1991. - 319 с;
2. *Васильев В.А.* Физико–химические основы литейного производства : [учебник для машиностроительных вузов] / *В.А. Васильев.* – Москва : Издательство МГТУ, 1994. – 324 с.
3. Визуально–оптическая дефектоскопия и размерный контроль в литейном производстве / *Е.И. Марукович* [и др.] ; под общ. ред. *Е.И. Марукович.* Минск : Белорусская наука, 2007. - 152 с;
4. *Гини Э.Ч.* Сборка литейных форм : [учебник для профессионального обучения рабочих на производстве] / *Э.Ч. Гини, В. А. Рыбкин.* Москва: Высшая школа, 1985. - 176 с.
5. *Гини Э.Ч.* Технология литейного производства. Специальные виды литья : [учебник для вузов по специальности «Машины и технологии литейного производства»] / *Э.Ч. Гини, А.М. Зарубин, В.А. Рыбкин.* Москва: Академия, 2005. - 350 с.

УДК 631.356.4:658.562

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ И ПРИБОРОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ МЕХАНИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ

Боярский М.С.

Научный руководитель - А.В. Кузьмин

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он., Иркутская обл., Россия

В сельском хозяйстве Иркутской области большую долю занимает картофелеводство. Эффективность картофелеводства зависит от внедрения новых сортов и условий выращивания [1]. В настоящее время при селекции к новым сортам картофеля предъявляются многие требования, в том числе и на повышенную выносливость картофеля к механическим нагрузкам.

В соответствии с этим, разрабатываются различные методики и средства для определения пригодности сортов к механизированной уборке, поскольку при уборке наносятся самая большая и опасная доля повреждений.

Несмотря на большое количество методов и технических средств для оценки клубней к механическим повреждениям, почти все они направлены на определение отдельных видов повреждений и к тому же реакция сортов на повреждения меняется в зависимости от характера и вида нагрузки.

Поэтому желательно применять нагрузки, соответствующие обычной уборке стандартными машинами.

В настоящее время наибольший интерес представляют имитаторы механической повреждаемости клубней, которые делятся на две группы:

Установки барабанного типа. Установки данного типа [2, 3, 4] представляют собой прутковый барабан с лопастью. Определение повреждаемости клубней здесь происходит следующим образом. В барабан закладывается партия из нескольких клубней, затем барабан вращается, при этом клубни перекатываются по внутренней прутковой поверхности, захватываются лопастью и с определенной высоты падают на наклонную площадку, с которой опять падают на внутреннюю поверхность барабана и процесс повторяется несколько раз. После барабан меняет направление вращения, и партия клубней высыпается в тару. После клубни оцениваются по принятой стандартной методике.

Среди установок данного типа можно отметить барабан [4], где применяется пальчиковое покрытие наклонной площадки.

Установки элеваторного типа. Такие установки представляют собой [5, 6, 7] вытянутый шестигранный параллелепипед с прутковым полотном. в остальном же во многом повторяют установки первого типа.

В настоящее время основным направлением производства картофеля является выращивание по механизированным технологиям. При этом способе значение приобретает внедрение новых сортов картофеля с комплексной

устойчивостью к основным болезням и вредителям, в том числе пригодных к механизированному возделыванию и длительному хранению.

Вывод. Для успешного выведения новых сортов картофеля, пригодных для механизированного возделывания и уборки необходимо применять специальные технические средства и специальную методику оценки выносливости к механическим повреждениям небольших партий клубней.

Список литературы

1. *Большешапова Н.И.* Перспективные гибриды картофеля конкурсного испытания [Текст] / *Н.И. Большешапова, С.П. Бурлов* // Вестник ИрГСХА, 2019, выпуск 92, июнь. - с. 7-16.
2. *Зернов В.Н.* Методы и устройства для оценки пригодности сортов и гибридов картофеля к механизированной уборке / *В.Н. Зернов, С.Н. Петухов* / Картофель и овощи, 2019 №5. - с. 22 - 24.
3. *Кузьмин А.В.* Обоснование параметров технических средств для оценки повреждаемости клубней // Проблемы механики современных машин: материалы V междунар. конф. Улан-Удэ, 2012. - с. 231 – 234.
4. *Кузьмин А.В.* Особенности технических средств для оценки повреждаемости клубней / *А.В. Кузьмин, В.С. Болохоев, Э.Б. Вамбуева* / Инновационные технологии в науке и образовании: сборник трудов международной НПК (г. Улан-Удэ, 16– 18 сентября 2011 г.) Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 2011. - С. 88 – 91.
5. *Кузьмин А.В.* Определение режимов работы определителя повреждаемости клубней // Сборник научных трудов. Серия: Технология и средства механизации в АПК. Вып. 8. Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2012. С. 74 – 76.
6. Патент № 1232998, G01N 3/32. Устройство для определения повреждаемости корнеклубнеплодов / *Н.А. Скверский, В.Н. Зернов, Б.О. Кузьмин, П.Б. Кузьмин, И.П. Вялов*; заявитель Опытноконструкторское бюро Научно-исследовательского института картофельного хозяйства; опубл. 23.05.1986, Бюл. - № 19.
7. Патент 2110057 № 95121255/13. Имитатор повреждения клубней: Патент РФ / *Кузьмин А.В., Лабаров Д.Б.* Заявл.05.12.95; Опубл.27.04.98. Бюл. № 12. - 4 с.

УДК 629.488

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ЗАМЕНЫ ЖИДКОСТИ В АВТОМАТИЧЕСКИХ КОРОБКАХ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ

Вагудаев А.П.

Научный руководитель - Шистеев А.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он., Иркутская обл., Россия

Введение. Двигатель трактора или автомобиля – это не единственный агрегат современного автомобиля, которому для функционирования требуется смазка качественным маслом, имеющим определенные свойства в зависимости от марки и модели технического средства. С этой стороны вопроса масло для коробки передач является жизненно необходимым, создаёт рабочее давление внутри агрегата, обеспечивает плавное переключение передач и снижает трение [1]. Для того чтобы все части коробки работали в соответствии с нормативами, установленными изготовителем, масло или «спецжидкость» (ATF - Automatic transmission fluid) должно сохранять свои свойства в довольно небольшом интервале наработки.

Цель работы – провести исследование литературных технических источников, электронных сетевых ресурсов для выявления способов и стоимости замены жидкостей для автоматических коробок передач в сервисных центрах г. Иркутска.

Материалы и обсуждение. Важными показателями того, когда нужно менять масло в автоматической коробке передач, являются эксплуатационные факторы использования автомобиля для различных целей, в том числе и в сельском хозяйстве [2]. Для своевременной замены жидкости нужно обязательно изучить инструкцию, чтобы увидеть рекомендации специалистов, которые разработали коробку, при этом, потребителям рекомендуется строго придерживаться указанных технических условий:

- руководство по эксплуатации содержит информацию о том, что для старых моделей (до 2000 г. выпуска) допустимый интервал замены жидкости близок к 50 - 60 тыс. км в стандартных условиях.

- при значительных нагрузках производители рекомендуют уже через каждые 30 тыс. км производить замену.

- новые жидкости для АКПП в автомобилях не старше 3 лет специалисты дилерских центров позволяют менять даже в тяжелых условиях на интервале, близком к 90 тыс. км.

При нормальных условиях эксплуатации рекомендуют просто проверить состояние смазки – масло не должно иметь запаха гари, быть темным, содержать примеси и частицы металла. В целом, оценка цвета и запаха специальной жидкости для автоматических коробок передач – это один из самых наглядных способов определения сроков обслуживания. На практике, пользователи транспортных средств именно таким образом могут определить, что жидкость в коробке передач уже не обеспечивает необходимых

Секция. Системы машин в агропромышленном комплексе

технических качеств – когда жидкость становится намного темнее или имеет запах, следует приблизить сроки ближайшего технического обслуживания и произвести замену как можно скорее [3].

Существует несколько видов замены масла в АКПП.

– Частичная замена масла. При частичной замене сливается только часть масла от общего объема и заменяется новой жидкостью. В таком случае большая часть масла остается, а свежая порция смешивается с остатками. Хотя это не способствует полному обновлению, частичная замена позволяет вернуть часть свойств, удалить определенное количество грязи из АКПП. Сам процесс замены простой и относительно доступный. В этом случае требуется около 3 – 5 литров масла (при рыночной стоимости 500 – 3000 рублей/л).

– Полная замена масла. Для полной замены масла, понадобится соответствующее оборудование (аппаратная замена). Такое оборудование зачастую имеется только в специализированных автосервисах. Устройство подключается между радиатором АКПП и самой коробкой, после чего старая жидкость откачивается, а новая закачивается в агрегат (рисунок).

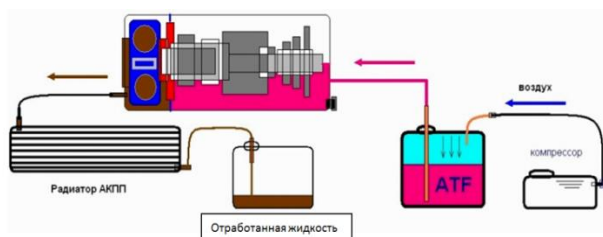


Рисунок – Схема полной замены масла в автоматической коробке переключения передач

В этом случае требуется большое количество ATF, рекомендуется параллельная замена фильтра АКПП, снятие и очистка поддона, в этом случае требуется 10 – 12 литров масла – что значительно увеличивает стоимость такой процедуры.

Выводы. Старение технических жидкостей и износ механической части АКПП неизбежны, в связи с этим замена масла в таких агрегатах и узлах это обязательная процедура для всех типов транспортных средств. Необязательно менять масло целиком, можно проводить частичную замену, но при этом рекомендуется сократить интервал в половину или даже треть пробега автомобиля рекомендуемого заводом изготовителем – в зависимости от условий эксплуатации.

Список литературы

1. Замена масла в АКПП: зачем, когда и в каких случаях [Электронный ресурс]. URL: <https://www.drive2.ru/b/3187685>.
2. Про замену масла в АКПП [Электронный ресурс]. URL: <https://sibal-remont.ru/blogroll/zamena-masla-v-akpp>.
3. Шистеев А.В. Повышение ремонтной технологичности сельскохозяйственных тракторов применением сменно-обменных элементов / А.В. Шистеев, М.К. Бураев Материалы научно-практической конференции, посвященной 60-летию ИРГСХА. 2013. с.65-68.

УДК 621.432

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДВС В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ

Гусейнов Э.В.

Научный руководитель Поляков Г.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он., Иркутская обл., Россия

Успешное функционирование аграрного сектора страны предполагает поддержку со стороны науки [1, 2, 3, 4, 5]. Ключевое значение имеет современное автотракторное сопровождение. Существенная роль при этом отводится корректной, бесперебойной, надежной и эффективной работе поршневых двигателей внутреннего сгорания, которые в настоящее время нашли широкое распространение в сельскохозяйственном производстве [6]. Для оптимальной эксплуатации ДВС (двигатели внутреннего сгорания) важно учитывать условия их работы. Они в свою очередь характеризуются следующими основными показателями: температурой, давлением, влажностью и запыленностью окружающей среды.

Современные автомобили и трактора, также как и дорожная техника эксплуатируется в достаточно широком температурном диапазоне от -61 до $+56^{\circ}\text{C}$ со значением относительной влажности до 91%. Значительное колебание этих величин может иметь место не только в течение многолетнего периода, но также суток. Наиболее ярко это проявляется в зоне с резко континентальным климатом. Низкая температура существенно ухудшает осуществление рабочих процессов, реализацию пуска, снижает фактическую топливную экономичность, значительно увеличивает износ, включая жесткость работы двигателя. Избыточно высокая температура снижает мощность и также увеличивает износ. Особо заметны эти негативные явления при выполнении процесса пуска холодного двигателя.

Варьирование *атмосферного давления* является причиной изменения плотности поступающего свежего заряда, а значит, и непосредственного наполнения цилиндра.

Избыточная *влажность* воздуха влечет за собой повышенный коррозионный износ.

В связи с тем, что функционирование техники очень плотно контактирует с землей, а также почвой, эксплуатации сопутствует повышенная запыленность, средняя величина которой отражена в таблице, приведенной в работе [7] Л. Е. Агеева и С. Х. Бахриева.

Секция. Системы машин в агропромышленном комплексе

Таблица 1 – Средняя величина запыленности для разных технических средств

Тип технического средства	Запыленность, г/м ³
Бульдозер	0,41...1,31
Скрепер	0,41...0,61
Погрузчик	0,41...0,75
Автогрейдер	0,21...0,31
К-701 с тележкой	0,11...0,35
Мобильное транспортное средство на грунтовой дороге	0,31...0,41
Трактор гусеничный при основной обработке почвы	0,31...0,51

Вывод. Из анализа показателей по запыленности, приведенных в таблице для различных типов машин, следует, что их высокие значения демонстрируют повышенные требования к системе очистки воздуха при работе ДВС в сложных условиях эксплуатации, то есть приоритетное направление научного поиска в этой области исследований.

Список литературы

1. Агеев, Л.Е. Эксплуатация энергонасыщенных тракторов / Л.Е. Агеев, С.Х. Бахриев. М. : Агропромиздат, 1991. — 271 с.
2. Алтухов С.В. Анализ теплового состояния распылителей форсунок / С.В. Алтухов, С.Н. Шуханов // Аграрная наука. 2018. № 5. с. 56-57.
3. Болоев П.А. Оценка глубины заделки семян зерновых культур посевными комплексами./ Болоев П.А. // Пермский аграрный вестник. - 2016. - № 1 (13). - с. 45-50.
4. Поляков Г.Н. Модернизация сепаратора измельченного вороха зерновых колосовых культур / Г.Н. Поляков, С.Н. Шуханов // Пермский аграрный вестник. 2019. - № 1 (25). - с. 4-9.
5. Шуханов С.Н. Анализ факторов, влияющих на качество работы аппарата для измельчения корнеклубнеплодов методом активного эксперимента / С.Н. Шуханов, А.С. Доржиев. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2020.- № 2 (58). - С. 356-363.
6. Шуханов С.Н. Элементы взаимодействия частиц зернового вороха с воздухом при работе ленточного метателя. / Шуханов С.Н. // Аграрный научный журнал. - 2015. - № 12. - с. 58-59.
7. Shukhanov S.N. Determination of the optimal incline angle of the incision of the cutting machine of the tuber grinder of potatoes: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. pp. 52026.

УДК 631.372

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОТРАКТОРОВ В СОВРЕМЕННОМ СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Гусейнов Э.В.

Научный руководитель Овчинникова Н.И.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он., Иркутская обл., Россия

Введение. Высокоразвитое сельскохозяйственное производство невозможно без соответствующей поддержки со стороны аграрной науки [1, 2, 3, 4]. Одним из перспективных направлений развития агропромышленного комплекса является замена классического двигателя внутреннего сгорания трактора электродвигателем.

Материалы и обсуждение. Попытка провести электрификацию тракторов была осуществлена в СССР ещё в конце пятидесятых годов двадцатого века. На поля были выпущены несколько опытных образцов носящих название ЭТ-5. Но, к сожалению, из-за несовершенных технологий того времени производство и обслуживание таких электротракторов было слишком сложным и дорогим. К 1960-му году все машины на электротяге были выведены из эксплуатации [5].

В настоящее время многие крупные производители машин для сельского хозяйства заинтересованы в разработке и усовершенствовании электротракторов. Одной из успешных разработок в этом направлении является трактор e100 Varío немецкой компании Fendt (рисунок).



Рисунок – Электротрактор e100 Varío

Он оснащён электрическим двигателем мощностью 50 кВт с питанием от литий-ионной батареи ёмкостью 100 кВт×ч и напряжением 650 В, благодаря чему трактор может непрерывно работать до 5 часов. Зарядка на станции до 80% осуществляется в течение 40 минут. С 2018 года трактор Fendt e100 Varío

Секция. Системы машин в агропромышленном комплексе

активно эксплуатируют коммунальные и сельскохозяйственные предприятия по всей Европе [6].

Электротрактора привлекают к себе всё больше внимания крупных производителей сельскохозяйственной техники всего мира из-за ряда преимуществ перед тракторами с двигателем внутреннего сгорания.

К таким преимуществам относятся:

- снижение общего расхода топлива, поскольку электричество дешевле любого топлива нефтяного происхождения;
- сниженное загрязнение окружающей среды при работе, электроустановка имеет меньшее количество смазываемых узлов;
- уменьшенный уровень шума, движение при работе проходит практически бесшумно;
- электротрактора показывают себя надёжнее тракторов, оснащенных двигателями внутреннего сгорания;
- реже требуется техническое обслуживание, объём и затраты на материалы на порядок меньше классической системы.

Однако, перед производителями всё ещё стоит ряд проблем требующих решения:

- малое время работы электротрактора на одной зарядке;
- высокая цена батарей питающих электродвигатель;
- очень высокая чувствительность батарей к низким температурам, уже при -5°C ёмкость батареи может снизиться на 20% [7].

Вывод. Анализ собранного материала показывает, что у тракторов на электрической тяге есть ряд недостатков, при этом самый главный плюс – это экологичность самоходных машин, имеющих электрическую тягу. Путем использования таких машин предприятия имеют возможность получить существенную экономию на горюче-смазочных материалах, давая тем самым возможность сельскому хозяйству стать ещё более ликвидным со стороны быстрой окупаемости вкладываемых финансовых средств.

Список литературы

1. *Болоев П.А.* Ресурсосберегающие технологии возделывания зерновых культур в условиях Восточной Сибири. / *Болоев П.А.* // Аграрный научный журнал. - 2015. - № 10. - с. 31-34.
2. *Поляков Г.Н.* Схема технологического процесса работы сепаратора измельченной хлебной массы. / *Поляков Г.Н.* // Аграрная наука. - 2017. - № 6. - с. 26-28.
3. *Шуханов С.Н.* Планирование и методика проведения экспериментальных исследований измельчителя корнеклубнеплодов / *С.Н. Шуханов, А.С. Доржиев* // Вестник НГИЭИ. 2021 - № 4 (118). - с. 5-23.
4. *Шуханов С.Н.* Надежность работы машинно-тракторного агрегата / *С.Н. Шуханов, А.В. Кузьмин, П.А. Болоев* // Инженерные технологии и системы. – 2020. – т.30., № 1. – с. 8-20.
5. Электрический трактор открывает новую эру / Комерсантъ История [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/3984863>
6. Электрическое в поле / Авто Ревю [Электронный ресурс]. URL: <https://autoreview.ru/articles/gruzoviki-i-avtobusy/germanii-pokazali-elektrotraktor>
7. Электромобиль и перспективы его развития / Фундаментальные исследования [Электронный ресурс]. URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=39606>

УДК 631.3.02.004.67:621.795.4

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ СПОСОБОМ ХОЛОДНОГО ГАЗОДИНАМИЧЕСКОГО НАПЫЛЕНИЯ

Долгих О.В.

Научный руководитель Бураева Г.М.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская область, Россия

Введение. Технология нанесения металлических покрытий способом холодного газодинамического напыления (ХГДН) включает в себя (рисунок 1): нагрев сжатого газа (обычно азота или воздуха), подачу его в сверхзвуковое сопло и формирование в этом сопле сверхзвукового воздушного потока, подачу в определенный участок этого потока порошкового материала, ускорение этого материала в сопле сверхзвуковым потоком воздуха и направление его на поверхность обрабатываемого изделия [1, 2].

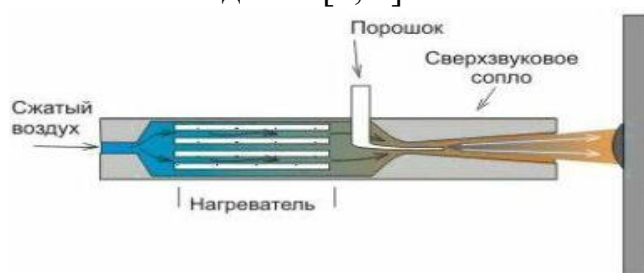


Рисунок 1 – Принцип газодинамического напыления

Материалы. Очевидным преимуществом данной технологии является возможность ремонта детали в некоторых случаях без ее демонтажа с узла или механизма, при этом существенно снижаются трудозатраты и время выполнения процедур по восстановлению [3]. Оборудование позволяет наносить покрытия на изделия сложной геометрической формы.

Такая технология существует на практике, однако со стороны теории, есть целый ряд моментов, требующих доработки и усовершенствования [4]. Одним из производителей данного оборудования в России является «Обнинский центр порошкового напыления», наладивший в дальнейшем выпуск аппаратов под торговой маркой «ДИМЕТ» [5].

Изучению и последующей доработке подлежит, например, форма эжектора выпускаемого серийно напылителя – подача порошка к соплу осуществляется под прямым углом на входе сопла, что является не совсем рациональным, поскольку при такой подаче происходит завихрение частиц, что приводит к снижению их скорости на выходе. Таким образом, усовершенствование формы эжектора, позволит повысить скорость частиц порошка на выходе и, как следствие, повысить удельные характеристики напыленного слоя.

Самым распространенным материалом для напыления в настоящее время является алюминиевая пудра. Однако покрытие, полученное напылением алюминиевой пудры в чистом виде, имеет низкую микротвердость, в связи с

этим применение становится практически не возможным, например, для ремонта штоков гидроцилиндров.

Данный анализ исследований показывает (рисунок 2), что создание напыляемых покрытий с высоким уровнем микротвердости (до HV90) возможно путем введения армирующей составляющей в состав напыляемого порошка [2, 4]. В пластичную матрицу, образуемую алюминиевой пудрой, добавляют твердую составляющую (корунд), чем обеспечивается высокая прочность покрытия.

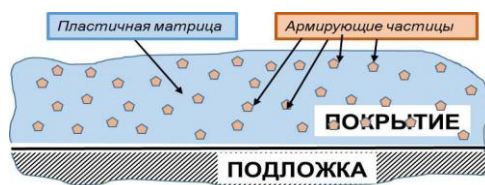


Рисунок 2 – Композиционная структура покрытия

Улавливание и повторное применение порошка, не осаждённого на поверхности изделия, также является одним из самых важных моментов в технологии ХГДН. Себестоимость напыляемых порошков может быть очень высокой, а коэффициент осаждения частиц составляет в среднем 60-70%, то есть, примерно, третья часть дорогостоящего порошка расходуется впустую [3].

Выводы. 1. Внедрение современных технологий восстановления деталей сельскохозяйственной техники на предприятиях АПК, в частности, холодного газодинамического напыления, позволит повысить оперативность ремонта агрегатов и узлов.

2. Применение технологии газодинамического напыления на предприятиях отрасли сельского хозяйства будет наиболее эффективным при подборе оптимального состава дисперсного материала, внесении изменений в конструкцию эжектора напылителя и организации системы рекуперации дисперсного порошка.

Список литературы

1. *Ерохин М.Н.* Диффузионные покрытия в ремонтном производстве. / *Ерохин М.Н.* // М.: ФГОУ ВПО МГАУ, – 2006. – 124 с.
2. *Клюев О.Ф.* Технология газодинамического нанесения покрытий. / *Клюев О.Ф.* // Ч. 2. Применение покрытий // Сварщик, – 2003, – № 5. – с. 24–27
3. *Клочкова М.А.* О возможности использования технологии «холодного» газодинамического напыления теплопроводного порошкового материала для обеспечения теплового контакта между элементами конструкции / *Клочкова М.А., Басов А.А., Махин И.Д.* // Космическая техника и технологии, 2014, – №3 (6). – с. 64-70.
4. *Тулинов А.Б.*, Применение металлополимерных композитов для устранения дефектов горного оборудования / *Тулинов А.Б., Островский М.С.* / Горное оборудование и электромеханика. - 2013. - № 3. - с. 27– 31.
5. Руководство по эксплуатации «ДИМЕТ Модель 405»Д405 РЭ. Обнинский центр порошкового напыления. 32 с.

УДК 621.43

ВЛИЯНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ КОНСТРУКЦИИ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ НА ЕГО РЕСУРС

Егоров И.Б.

Научный руководитель Шуханов С.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская область, Россия

Инновационное техническое обеспечение агропромышленного комплекса во многом обеспечивает его поступательное развитие [1, 2, 3, 4]. При этом имеет большое значение ресурс используемых машин. Основным источником энергии, которых являются двигатели внутреннего сгорания.

На ресурс двигателей внутреннего сгорания (ДВС) оказывает влияние ряд факторов, составляющие такие три группы как конструктивные, технологические, а также эксплуатационные.

Первая группа факторов зависит от конструкторских решений и непосредственно является первичной по отношению к остальным. Это конструктивные особенности кривошипно-шатунного механизма (КШМ) и пути реализации уравнивания поршневого двигателя, корректное распределение нагрузок, включая удельные давления и заданный запас прочности на рабочие узлы, принципиальные условия смазки и оптимальность конструкций, тепловое состояние используемых деталей, эталонное фильтрование воздуха, в том числе топлива и смазки.

Вторая группа приведенных факторов образовывается на конкретном мотостроительном заводе. Она включает в себя: значение точности, величину допуска обработки применяемых деталей, действительную чистоту обработки, качественные показатели термической обработки, увеличение прочности трущихся поверхностей, качество собственно сборки, а также обкатки, улучшение свойств материалов, в том числе покрытий. Эта группа отражает техническую культуру самого предприятия. Использование устаревшей технологии ведет к нивелированию кропотливого труда как исследователей, так и конструкторов.

Третья группа состоит из следующих факторов: режимов обкатки, а также работы, реального уровня и конкретных условий эксплуатации, своевременного техобслуживания и ремонта с надлежащим качеством, квалификации персонала и других. Эта группа перечисленных факторов характеризует непосредственного потребителя ДВС, от них зависит ресурс, заложенный конструктором и технологом, эти факторы могут свести к минимуму их старания и достижения.

Ресурс имеет обратную корреляцию от потерь на трение в сопряжениях, то есть чем ниже реальные потери на трение, тем выше показатель долговечности двигателя. Этому вопросу посвящено много исследований [5, 6,

Секция. Системы машин в агропромышленном комплексе

7, 8, 9, 10, 11, 12], поэтому можно обратиться к специальной литературе, а здесь остановимся на ключевых направлениях повышения ресурса пар трения.

К приоритетным направлениям увеличения ресурса пар трения необходимо отнести: улучшение качества подшипниковых материалов, способных работать при высоких удельных нагрузках до 40...50 Мпа; отличающихся высокой прирабатываемостью, а также низким значением коэффициента трения в случае масляного голодания [8, 9]; повышение качества смазок с помощью присадок [8], образование жидкостного режима процесса трения в подшипниках, а также сопряжениях шатунно-поршневой группы за счет рациональной конструкции [10, 11].

Таким образом, хорошо сконструированные и изготовленные двигатели в условиях сельскохозяйственной эксплуатации могут существенно улучшить качественные показатели их функционирования.

Список литературы

1. *Гаркунов Д.Н.* Повышение износостойкости деталей машин. / *Гаркунов Д.Н.* // М.: Машгиз, 1960. 289 с.
2. *Ждановский Н.С.* Надежность и долговечность автотракторных двигателей / *Н.С. Ждановский, А.В. Николаенко.* Л.: Колос, - 1974. - 223 с.
3. *Заславский Ю.С.* Механизм действия противоизносных присадок к маслам / *Ю.С. Заславский, Р.Н. Заславский.* – М.: Химия, – 1978. – 224 с.
4. *Камерон А.* Теория смазки в инженерном деле. / *Камерон А.* // – М.: Машгиз, 1962. - 296 с.
5. *Клибанова Ю. Ю.* Технологии искусственного интеллекта на службе сельского хозяйства / *Ю.Ю. Клибанова, Б.Ф. Кузнецов* // В сборнике: Цифровые технологии и системы в сельском хозяйстве. Материалы международной научно-практической конференции. - 2019. - с. 62-67.
6. *Мишин И.А.* Долговечность двигателей. / *Мишин И.А.* // Л.: Машиностроение, 1976.- 280 с.
7. *Орлов П.И.* Основы конструирования. / *Орлов П.И.* // Кн. 2. М.: Машиностроение, 1997. - 299 с.
8. *Суркин В.И.* Повышение технического уровня тракторных дизелей оптимизацией пар трения: / *Суркин В.И.* // автореф. Дисс. докт. наук. Л., 1988. 340 с.
9. *Рудницкий Н.М.* Материалы автотракторных подшипников скольжения. / *Рудницкий Н.М.* / М.: Машиностроение, 1965. 163 с.
10. *Buraev M.* To clarify the standards of spare parts for technical service of autotractors in zone conditions / *M. Buraev, A. Shisteev, A. Zhabin, A. Anosova, P. Ilyin* // E3S Web of Conferences. 13. Sep. "13th International Scientific and Practical Conference on State and Prospects for the Development of Agribusiness, INTERAGROMASH 2020" 2020. С. 05001.
11. *Shukhanov S.N.* Determination of the optimal incline angle of the incision of the cutting machine of the tuber grinder of potatoes. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. pp. 52026.

УДК 159.9.072.433

УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ХАРАКТЕРА ЧЕЛОВЕКА ОТ ТЕМПЕРАМЕНТА

Ермакова М.С.

Научный руководитель Алтухова Т.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская область, Россия

Характер – это совокупность устойчивых индивидуально-своеобразных черт личности, которые проявляются в типичных для данной личности способах деятельности, обнаруживаются в типичных обстоятельствах и определяются отношением личности к этим обстоятельствам [1,2].

Темперамент – совокупность типологических особенностей человека проявляющиеся в динамике его психологических процессов. К свойствам темперамента относятся прежде всего врожденные и индивидуально-своеобразные свойства личности, т.е. скорость возникновения психических процессов и их устойчивость (скорость восприятия, быстрота ума, длительность сосредоточения внимания); психический ритм и темп; интенсивность психических процессов (сила эмоций, активность воли); направленность психической деятельности на какие-то определенные объекты (постоянное стремление человека к контактам с новыми людьми, к новым впечатлениям от реальной действительности или обращенность к самому себе, к свои идеям и образам) [1,2].

В нашем исследовании приняли участие 25 студентов 2 курса агрономического факультета.

Таблица - Общее описание выборки

Пол	Холерики	Сангвинники	Меланхолики	Флегматики	Итого
Женский	8	4	7	1	20
Мужской	3	1	1	0	5
Итого	11	5	8	1	25

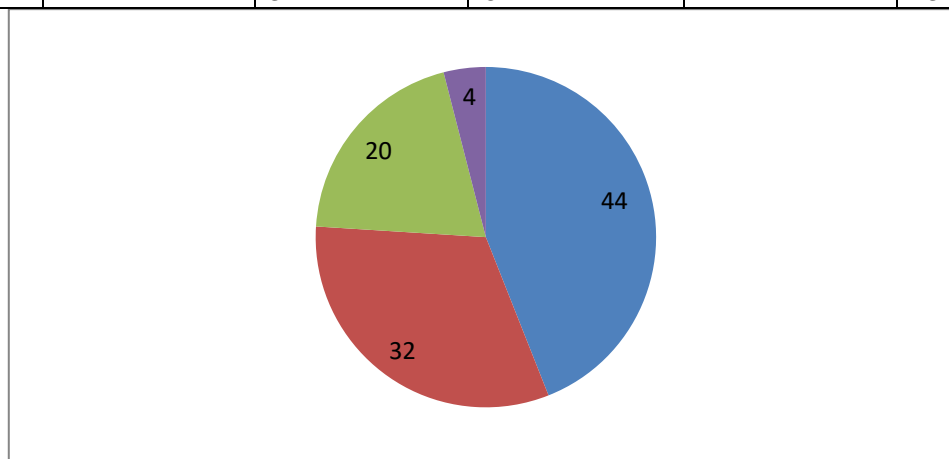


Рисунок – Результаты анкетирования студентов по типу темперамента

Секция. Системы машин в агропромышленном комплексе

Относительно темперамента, абсолютное большинство относится к холерическому темпераменту (44%). Можно встретить и не ярко выраженного меланхолика (32%). К сангвиникам относятся 20% из 25 респондентов. И всего лишь 4% составляют флегматики.



Рисунок 2 – Результаты анкетирования группы на экстра-и интроверсию.

По фактору экстраверсия – интроверсия респондентов можно разделить на три группы. Экстраверсия свойственна 64% испытуемых, интроверсия – 20%. У оставшихся 16% испытуемых преобладает смешанный тип. При этом следует иметь в виду, что достоверность результатов тестирования, как это общепризнано психологам, не превышает значения 0,8 (т. е. 80%) [3,4].

На основании полученных данных по отдельным испытуемым в группе пишется заключение. В индивидуальных заключениях оцениваются уровневые характеристики показателей каждого испытуемого, тип темперамента, по возможности даются рекомендации, где, например, указываются пути самокоррекции тех свойств личности, показатели которых оказались либо чрезмерно высокими, либо, напротив, крайне низкими.

Список литературы

1. Бурно М.Е. О характерах людей (психотерапевтическая книга). –5-е изд.– М.: Академический Проект, 2013. – 639 с. 2. Рохлов В.С.
2. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. В 2 т. – М., 1989. – Т. 2. – 322 с.
3. Алтухова Т.А. Результаты психологической диагностики личностно-деловых качеств студентов-выпускников Иркутского аграрного университета им. А.А. Ежевского / Т.А. Алтухова, С.Н. Шуханов. Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе: сборник статей 70-й международной научно-практической конференции: в 3-х т. Караваево: Костромская ГСХА, 2019. с.10-14.
4. Altukhova T.A. Psychological readiness for career advancement of students of senior courses of the Irkutsk agricultural university 13-International Scientific Conference «Science and Society», SCIEURO, London, 24-29 May 2019 pp.101-104.

УДК 621.43.04

АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ БЕСКОНТАКТНОЙ СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ ПОРШНЕВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Замякин А.В.

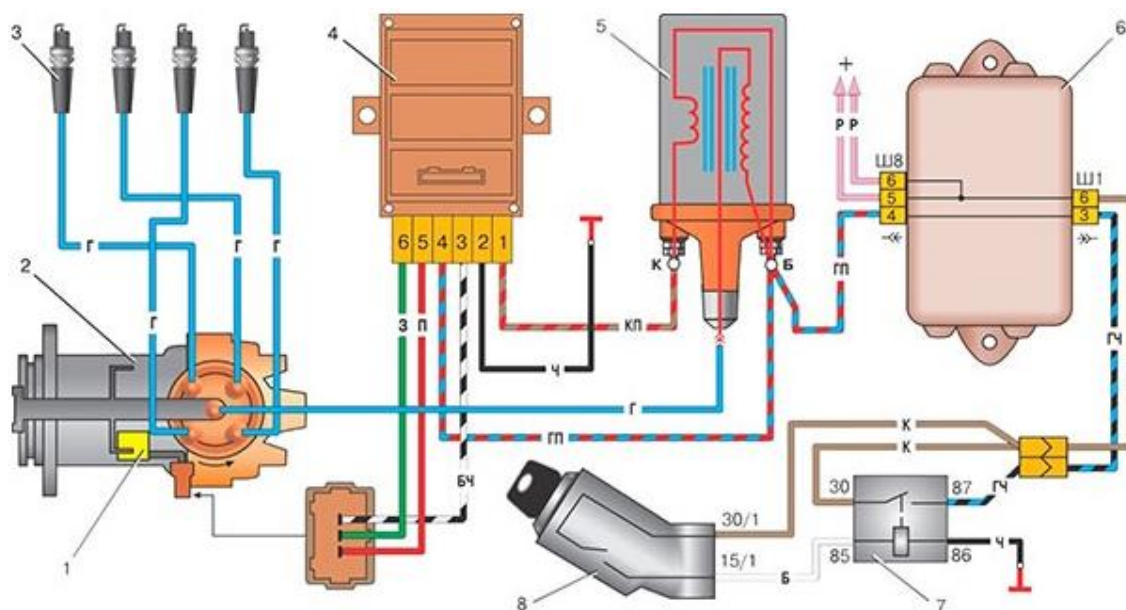
Научный руководитель Алтухов С.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская область, Россия

Применение передовых научных разработок способствует успешному функционированию сельскохозяйственного производства [1, 2, 3, 4]. Большое значение в этом комплексе задач отводится работе поршневых двигателей как важнейшего источника энергии [5].

Отличительная особенность бесконтактной системы зажигания первого поколения наличие датчика импульсов, а также транзисторного коммутатора.



1. Бесконтактный датчик; 2. Датчик-распределитель; 3. Свечи зажигания; 4. Коммутатор; 5. Катушка зажигания; 6. Монтажный блок; 7. Реле зажигания; 8. Выключатель зажигания.

Рисунок – Бесконтактная система зажигания

Датчик импульсов выполняет функцию образования электрических импульсов с низким значением напряжения [6]. Существуют датчики импульсов следующих типов: датчик Холла; оптический датчик; индуктивный датчик. Наибольшее использование в конструкции бесконтактной системы зажигания получил датчик импульсов применяющий эффект известного ученого-физика Холла.

Элемент Холла включает в себя тонкую пластину, выполненную из материалов с характеристиками полупроводниковых свойств (например, таких как кремний, а также германий), с четырьмя рабочими электродами [6]. В момент времени, когда через конструкцию пластины проходит ток и в это время на нее одновременно осуществляет воздействие, образуемое магнитное

Секция. Системы машин в агропромышленном комплексе

поле, реальный вектор функционирующей магнитной индукции имеет направление под прямым углом к рабочей плоскости пластинки и в этот момент на параллельных направлению действующего тока гранях возникает электродвижущая сила Холла.

Конструкция датчика реализована так: с одной стороны щели самого датчика смонтирован полупроводник, который при включенном зажигании пропускает через себя ток, а с другой стороны смонтирован постоянный магнит. В имеющуюся щель закреплен стальной экран в форме цилиндра со шторками, а также окнами. Число шторок и в том числе окон экрана идентично числу цилиндров поршневого двигателя. При вращении самого экрана, в момент, когда его окна пребывают в щели датчика, существующий магнитный поток оказывает воздействие на полупроводник с пропускающим через себя ток, а управляющие импульсы технического устройства (датчика Холла) подаются в конструкцию коммутатора, где они преобразуются в действующие импульсы тока, а оттуда они поступают в катушку зажигания. Затем ток высокого напряжения подается на центральный контакт распределителя, далее на функционирующие свечи зажигания, которые осуществляют воспламенение топливовоздушной смеси.

При изменении частоты вращения коленчатого вала регулирование угла опережения зажигания осуществляется центробежным регулятором, который представляет собой два груза, давящих на пластину, непосредственно контактирующую с кулачковым механизмом прерывателя.

В настоящее время бесконтактное зажигание с датчиком Холла существенно проигрывает более совершенной системе электронного зажигания. Электронное зажигание, по сути, тоже является бесконтактным и включает комплекс датчиков, передающих информацию о параметрах работы в электронный блок управления, который может подавать напряжение непосредственно на катушку зажигания и свечу. Эта схема позволяет повысить точность и эффективность управления работой двигателя, снизить расход топлива, улучшить другие показатели работы.

Список литературы

1. *Алтухов С.В.* Анализ теплового состояния распылителей форсунок / *С.В. Алтухов, С.Н. Шуханов* // Аграрная наука. - 2018. - № 5. - с. 56-57.
2. *Алтухова Т.А.* Обзор и анализ исследований охладителей зерна как основа для создания более совершенных машин / *Т.А. Алтухова, С.Н. Шуханов* // Аграрная наука. - 2018. - № 3. - с.68-69.
3. *Асатуриян А.В.* Обоснование технологического процесса работы и параметров усовершенствованного ленточного метателя зерна: / *Асатуриян А.В.* // автореф. на соиск. уч.ст.канд.техн.наук. Зерноград, - 2017. - 19 с.
4. Виды, устройство и принцип работы системы зажигания / ТехАвтоПорт [Электронный ресурс]. URL: <https://techautoport.ru/dvigatel/sistema-zazhiganiya/sistema-zazhiganiya-dvigatelya.html>
5. *Карпов В.В.* Повышение эффективности технологического процесса подготовки кормовых корнеплодов к скармливанию: / *Карпов В.В.* // автореф. на соиск. уч.ст.канд.техн.наук. – Воронеж, – 2017. – 19 с.
6. *Шуханов С.Н.* Зависимость сепарации зерна от его упругости / *С.Н. Шуханов* // Аграрная наука. – 2018. – № 1. – С. 25-26.

УДК 378.147

АНАЛИЗ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ В ПЕРИОД ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ДИСЦИПЛИН: НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Зимин А.А.

Научные руководители - Аносова А.И., Косарева А.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская область, Россия

Введение. В связи со сложившейся эпидемиологической ситуацией в мире, из-за распространения COVID - 19, обучение студентов было переведено в дистанционный формат. Опосредованное взаимодействие между преподавателем и студентом привело к снижению успеваемости.

Материалы и обсуждение. Студенты являются основными активами высших учебных заведений [1, 2, 3, 4]. Успеваемость студентов играет важную роль в производстве лучших выпускников, которые станут отличными руководителями и рабочей силой для страны. Таким образом, учебное заведение отвечает за экономическое и социальное развитие страны и ее регионов, в том числе и Иркутской области [5, 6]. Успеваемость студентов в вузах должна стать заботой не только администрации и преподавателей, а также корпораций на рынке труда, поскольку является одним из основных факторов, учитываемых работодателем при найме работников, особенно выпускников. Таким образом, как студенты, так и профессорско-преподавательский состав должны приложить огромные усилия в свои достижения, чтобы получать хорошие оценки и в полной мере выполнять требования современных работодателей [7, 8].

В настоящей работе для оценки успеваемости был проведен анализ результатов сессий студентов 1 курса инженерного факультета направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия (бакалавриат) по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика».

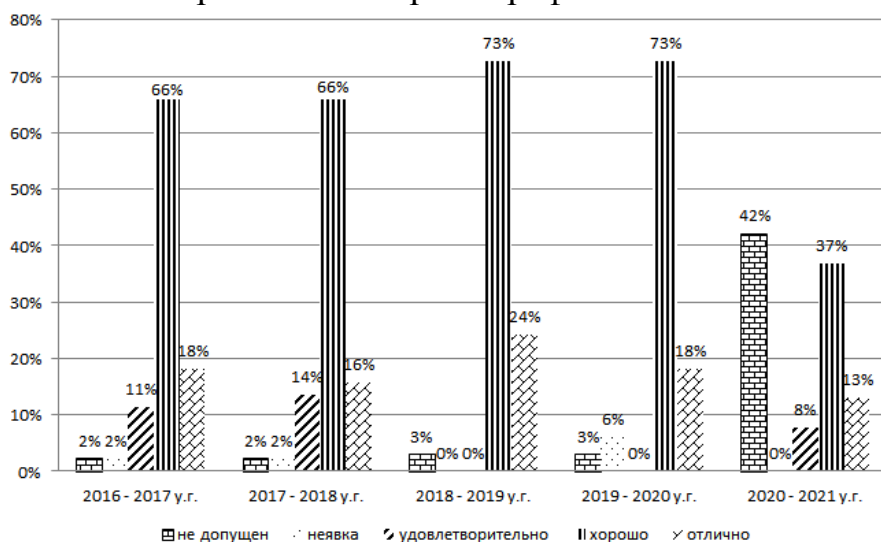


Рисунок – Результаты сессий по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»

Секция. Системы машин в агропромышленном комплексе

Проведя анализ рисунка, очевидно, что в 2016-2017 учебном году успеваемость составила 95 %, в 2017-2018 – 96 %, в 2018-2019 - 97%. В 2019-2020 учебном году успеваемость составила 91%, а в 2020-2021 - 58%. С 2016 по 2020 уч. год обучение проходило в очном формате, в результате не допущенных студентов к сдаче экзаменов составляло от 2 до 3%. В 2020-2021 учебном году обучение проходило в дистанционном формате и не допущенных студентов к сдаче экзамена составляло 42%. Можно сделать вывод об увеличении количества студентов, не допущенных к экзамену, что свидетельствует об отсутствии систематического выполнения заданий и в результате к снижению успеваемости.

Вывод. В результате выше сказанного, можно сделать вывод, что студенты не готовы к самостоятельному освоению материала курса и решению инженерных задач. Между тем освоение компетенций дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» является необходимой частью профессиональной подготовки будущих специалистов.

Список литературы

- 1 *Анохин А.Н.* Методы экспертных оценок. Учебное пособие. /*А.Н. Анохин.* Обнинск: ИАТЭ, 1996. 148 с
- 2 *Боголюбов С.К.* Инженерная графика: Учебник для средних специальных учебных заведений. 3-е изд. испр Б74 и дополн. М.: Машиностроение. 2000. – 352с.
- 3 *Зажигаев Л.С.* Методы планирования и обработка результатов физического эксперимента / *Л.С. Зажигаев, А.А. Кишьян, Ю.И. Романников.* М.: Атомиздат, 1978. 231 с.
- 4 Концепция развития инженерно-технического сервиса фермерских хозяйств. М.: ГОСНИТИ, 1992. 22 с.
- 5 Метод экспертных оценок [Электронный ресурс]. URL: <https://4analytics.ru/metodi-analiza/metod-ekspertnix-ocenok.html>.
- 6 Начертательная геометрия и инженерная графика : учеб. пособие для студентов-заочников направление 35.03.06 - Агроинженерия / Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского ; сост. *А. В. Косарева.* Иркутск : Изд-во Иркутский ГАУ, 2019. 106 с.
- 7 *Селиванова М.А.* Дисциплина начертательная геометрия и инженерная графика в подготовке агроинженеров / *М.А. Селиванова, А.И. Аносова, А.В. Косарева.* Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы всероссийской научно-практической конференции: Т.3. Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2021 с. 105-109.
- 8 ФГОС ВО направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавр) (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г., регистрационный № 813).

УДК 629.488

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ТРАКТОРОВ И МАШИН

Лорай А.С., Гаев И.Д., Поспелов Я.С., Саитова Д.Р.
Научный руководитель Шистеев А.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он., Иркутская обл., Россия

Введение. Необходимость применения охлаждающей жидкости в процессе эксплуатации тракторов и автомобилей объясняется выделением большого количества теплоты при сгорании топливно-воздушной смеси, действия сил трения, в результате работы двигателя внутреннего сгорания. Как правило, тепло отводится через радиатор системы охлаждения, а теплоносителями являются жидкости, циркулирующие через него и рубашку охлаждения двигателя [1].

Цель работы – систематизация способов замены охлаждающей жидкости, выявление рыночной стоимости услуг в специализированных пунктах технического обслуживания.

Материалы и обсуждение. Автомобильные двигатели воздушного охлаждения, со временем, перестали представлять интерес в целях защиты окружающей среды и низкой эффективности, поскольку количество теплоты, передаваемой системой охлаждения двигателя очень высоко. Антифризами называют автомобильные охлаждающие жидкости с температурой замерзания ниже температуры замерзания воды («Жидкости охлаждающие на основе гликолей» по ГОСТ 33591-2015). Побочными функциями антифриза являются предотвращение повреждения деталей (коррозия, кавитация и разъедание эластомеров) и обеспечение нормальной работы системы охлаждения в зимних условиях (опционально). Антифризы имеют не только более низкую точку начала выпадения кристаллической фазы, но и значительно меньший коэффициент расширения при замерзании. Если вода при замерзании увеличивает объём на 9 %, то раствор 25 % этиленгликоля и 75 % воды возрастает на 3,5 %, а раствор 40 % этиленгликоля и 60 % воды — только на 1,5 %, что безопасно практически для любых конструкционных материалов [2].

Автомобильные антифризы состоят, как правило, из смеси воды (около половины состава) и этиленгликоля (реже – пропиленгликоля, который в отличие от этиленгликоля не токсичен, но стоит значительно дороже), а также пакета присадок, придающих антифризу антикоррозионные (ингибиторы коррозии), антикавитационные, антипенные и флуоресцентные (для облегчения поиска течи) свойства.

Существуют несколько методов по замене охлаждающей жидкости:

1. Замена охлаждающей жидкости на стенде. Установка для замены антифриза в систему охлаждения позволяет в полуавтоматическом режиме заменить жидкость в системе охлаждения большинства марок автомобилей и тракторов, а также выявить утечку в системе охлаждения или поломку

Секция. Системы машин в агропромышленном комплексе

термостата автомобиля. С помощью манометра установки можно замерить давление срабатывания перепускного клапана на крышке радиатора или расширительного бачка (рисунок а).

2. **Замена охлаждающей жидкости методом вакуумирования.** Такое оборудование предназначено для вакуумирования и заправки системы охлаждения. Позволяет быстро поменять охлаждающую жидкость, закачав в систему охлаждения новую из канистры. (рисунок б).

3. **Частичная замена охлаждающей жидкости.** Слив жидкости проводится из радиатора охлаждения, далее заливается новый антифриз. Такая замена допустима, если жидкость меняется в более коротком интервале наработки [2, 3], а тип заливаемого антифриза соответствует рабочей жидкости (рисунок в).



а). Аппаратная замена, б). Набор для вакуумирования СО, в). Частичная замена
Рисунок – Способы замены охлаждающей жидкости

Как правило, охлаждающая жидкость подлежит замене через 60 тысяч километров пробега или 1500 – 2000 мото-ч наработки. Однако в отдельных случаях требуется более частая ее замена в зависимости от условий эксплуатации, качества антифриза и конструктивных особенностей самой силовой установки. Работы связаны с опасностью получения ожогов, в связи с чем, необходимо четкое соблюдение правил техники безопасности.

Выводы. После замены антифриза необходимо убедиться в отсутствии течей, проверить работу печки, внимательно контролировать температуру двигателя в течение нескольких дней; на следующий день после замены стоит ещё раз проверить уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке и радиаторе (на холодном двигателе) и, если потребуется, долить её; выбор марки охлаждающей жидкости должен быть обоснован не только стоимостью, но и качеством продукции, репутацией производителя и известностью бренда на рынке.

Список литературы

1. *Боровских Ю.И.* Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей. / *Боровских Ю.И.* //Учебник для средних профессиональных-технических училищ. М., "Высшая школа", 379-381с.
2. *Дюмин И.Е.* Современные методы организации и технологии ремонта автомобилей / *И.Е. Дюмин, В.А. Какуевицкий, А.С. Силкин* // Киев: Техника, - 2003. - 519с.
3. *Шистеев А.В.* Резервы системы обслуживания импортной сельскохозяйственной техники / *А.В. Шистеев, М.К. Бураев.* Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2015. - № 6 (128). - с.120-123.

УДК 631.3-229.384

АНАЛИЗ ОТКАЗОВ ГИДРОЦИЛИНДРОВ ГИДРОПРИВОДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

Королев Л.С.

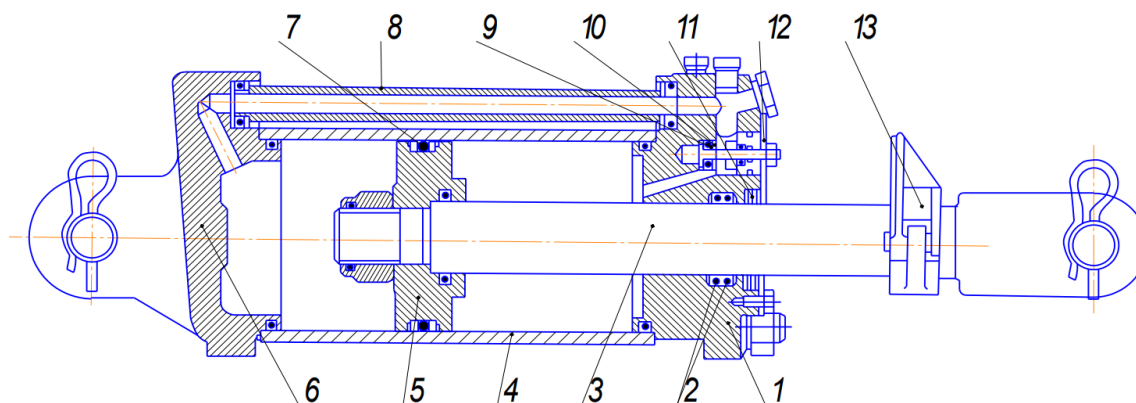
Научный руководитель Беломестных В.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он., Иркутская обл., Россия

Актуальность темы. В современных сельскохозяйственных тракторах и других механизмах, например погрузчики, используется гидропривод, одним из важнейших элементов которого является гидроцилиндр.

Работа гидроцилиндра осуществляется в тяжелых условиях эксплуатации, действия отрицательных температур при транспортировке грузов сельскохозяйственного назначения в зимний период, а также повышенная запыленность при выполнении полевых работ приводит к тому, что пыль попадает на масляную поверхность штока. Перемещаясь, шток увлекает их за собой, что приводит к нарушению герметичности манжет и повышенному изнашиванию сопряженных деталей. Эти факторы являются причиной повышенного износа деталей гидроцилиндров [1]. На рисунке 1 показаны элементы гидроцилиндра.



1 – передняя крышка; 2 – уплотнение штока; 3 – шток; 4 – гильза цилиндра; 5 – поршень; 6 – крышка задняя; 7 – уплотнение поршня; 8 – маслопровод; 9 – гидромеханический клапан; 10 – направляющая клапана; 11 – грязесъёмник; 12 – пластина грязесъёмника; 13 – упор клапана

Рисунок 1 – Элементы поршневого гидроцилиндра

Основной причиной отказов гидроцилиндров является гидроабразивный износ поверхностей трения поршневых и штоковых уплотнений. Если своевременно не предпринять соответствующих мер, то частицы пыли попадут в масляную магистраль и будут вести как абразив. К абразивному износу приводит не своевременное ТО по замене фильтра гидропривода и некачественное масло.

Цель исследований. Исследовать влияние условий эксплуатационных факторов на надежность работы гидроцилиндров.

Объект исследования. В качестве объекта исследований были выбраны гидроцилиндры различных марок и модификаций устанавливаемые на

Секция. Системы машин в агропромышленном комплексе

современной сельскохозяйственной технике при различных условиях эксплуатации.

Методика исследования. Для исследования использовались отчеты, которые оформлялись на предприятии ЗАО «Иркутскгидроремонт» при выполнении соответствующих ремонтных работ по восстановлению гидроцилиндров. Для исследования были выбраны 200 гидроцилиндров разных марок и модификаций отремонтированных за последние два года.

Результаты исследований. Полученные результаты исследований представлены на рисунке 2. Распределение отказов приходящихся на гидроцилиндр приведены на рисунке 2-а. Анализируя значения, полученные в результате исследований, можно сделать некоторые выводы – у гидроцилиндров наибольшее число отказов приходится на уплотнительные устройства 65 %. Другие отказы, на которые приходится: износ гильзы, поршня, передней крышки составляют – 35 %.

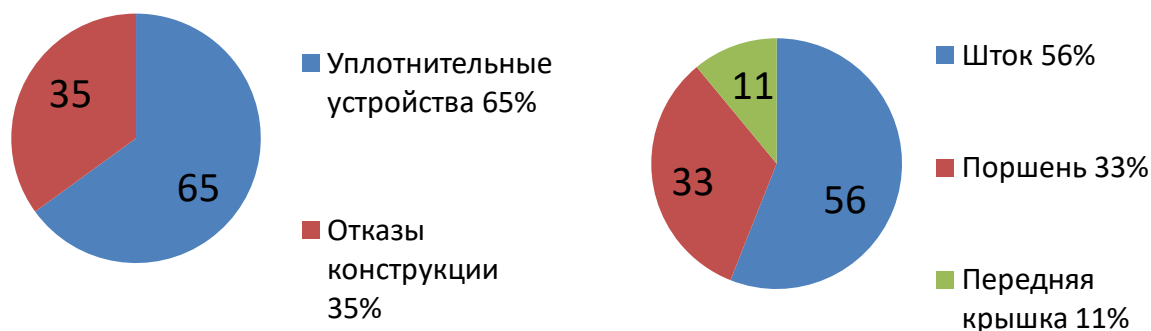


Рисунок 2 – Отказы элементов гидроцилиндра:

а – распределение доли отказов приходящихся на уплотнительные устройства и отказы конструктивных элементов; б – распределение отказов приходящиеся на уплотнительные устройства.

На рисунке 2б приведено распределение отказов, приходящееся на уплотнительные устройства. Анализируя результаты, представленные рисунке 2б следует отметить, что наибольшая доля отказов приходится на уплотнительные устройства штока – 56%, поршня – 33%, а на переднюю крышку- корпус – 11%.

Выводы. Приведенные данные позволяют сделать вывод, что наибольшая доля отказов приходится на уплотнительные устройства. Наибольший износ, 56%, возникает в сопряжении «передняя крышка – шток».

Список литературы

1 Беломестных В.А., Надежность зерноуборочных комбайнов ACROS 580 при эксплуатации в условиях Иркутской области / Беломестных В.А., Перевалов В.М., Лосев Л.В. Вестник ИрГАУ / Вып. № 79. ИркутскийГАУ. - 2017, - с. 92-98.

УДК 631.33.024

ФОРМИРОВАНИЕ БОРОЗДКИ И ЗАДЕЛКА СЕМЯН РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ СОШНИКОВ

Метлев Н.А.

Научные руководители Г.Н. Поляков, А.В. Косарева

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он., Иркутская обл., Россия

В растениеводстве дорогостоящим элементом является обработка почвы. Традиционные технологии обработки, основанные на ежегодной вспашке с оборотом пласта, стали ресурсозатратными. В сложившихся экономических условиях заметную роль стали играть ресурсосберегающие технологии, которые включают многооперационные почвообрабатывающие орудия, исключая оборот пласта. Значительная часть посевных площадей отводится мелкой обработке и No-till. В то же время сохраняются хозяйства применяющие традиционную технологию возделывания зерновых культур [1, 2].

При любой технологии возделывания посев семян является важнейшей технологической операцией от которой зависит урожайность. Посевные машины и комплексы оборудуются сошниками и заделывающими органами для образования бороздки, эффективного посева семян в почву различных агрофонов.

Целью исследования является анализ работы различных типов сошников и обоснование эффективности посева зерновых культур.

Наибольшее распространение нашли двухдисковые, однодисковые, стрельчатые лапы и анкерные сошники.

Двухдисковые сошники под действием силы тяжести и сжатия пружин поводков вдавливают сошник в почву. При движении сеялки сошник вращается под действием реакции почвы и каждый диск образует бороздки овальной формы, соединенные гребнем (Рисунок 1).

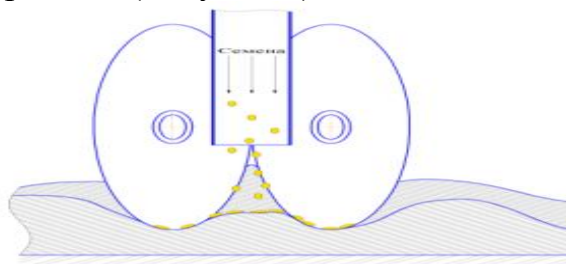


Рисунок 1 - Процесс формирование бороздки и заделки семян двухдисковым сошником

Семена из раструба попадают на бороздки и гребень. Почва осыпается со стенок бороздки и закрывает семена. Цепной шлейф дополнительно засыпает почву семена и выравнивает поверхность. Так как края дисков острые они не образуют уплотненное семенное ложе, лишая семена капиллярной влаги.

Секция. Системы машин в агропромышленном комплексе

При посеве семян однодисковыми сошниками образуется одна бороздка овальной формы в поперечном сечении. Заделывающие органы – прутки, которые сталкивают почву на семена. Однодисковые сошники не могут создать уплотнительного семенного ложа для подвода капиллярной влаги.

Стрельчатые сошники подрезают сорняки, поднимают и рыхлят почву. Семена с помощью разбрасывателя распределяются по всей ширине поднятой почвы стрельчатой лапой. Почва сходит с крыльев лапы, засыпая семена. Идущий за лапой каток или пневматическая шина уплотняет почву над семенами и улучшает контакт семян с почвой. Стрельчатые сошники при влажности почвы до 22-24% обеспечивают устойчивый ход по глубине. Данный тип сошников более равномерно распределяет семена по площади питания.

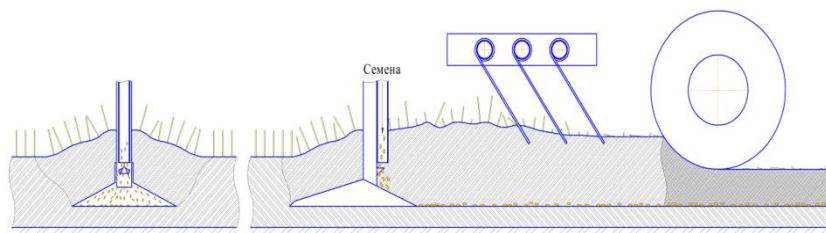


Рисунок 2 – Формирование бороздки стрельчатой лапой

Анкерные сошники высевают семена полосами шириной от 0,02 до 0,07 м. Сошник выдавливает почву перед собой и сдвигает ее в стороны. В нижней части сошника имеется пята, которая уплотняет и выравнивает семенное ложе. Семена, уложенные на дно бороздки, засыпаются почвой. Пружинные штригеля выравнивают почву над рядами высеянных семян. Колесо, которое движется за сошником, уплотняет почву для образования капилляров, и способствует хорошему контакту семян с почвой.

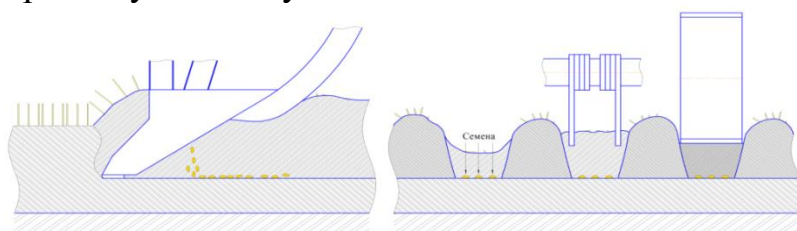


Рисунок 3 - Процесс формирования бороздки и заделки семян анкерным сошником

Вывод. В условиях Иркутской области рассмотренные типы сошников выполняют агротехнические требования. При этом имеют существенный недостаток – не создают условий для прогрева почвы, что влияет на прорастание семян и формирование растений.

Список литературы

1. Поляков Г.Н. Выбор и обоснование сошников посевных машин / Г.Н. Поляков, Д.А. Яковлев. Актуальные вопросы аграрной науки. 2016. № 20. с. 43-49.
2. Поляков Г.Н. Состояние и тенденции технического обеспечения АПК Иркутской области / Г.Н. Поляков, С.Н. Шуханов. Известия Международной академии аграрного образования. 2019. № 45. с. 52-57.

УДК621.793

СПОСОБЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИЗНОШЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

Мирзаев Б.М., Бозарова М.Б.

Научный руководитель Агафонов С.В

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Введение. Важнейшей задачей, стоящей перед транспортным и агропромышленным комплексами, является обеспечение высокой надежности узлов и агрегатов транспортных и технологических машин и оборудования. В условиях старения автотранспортного парка, многократного удорожания машин и запасных частей проблема технического оснащения промышленного и сельскохозяйственного производства не может быть решена только за счет увеличения поступления новой техники. Большая роль в этом отводится эффективному использованию имеющегося парка машин, постоянному поддерживанию его готовности за счет технического обслуживания, а также развитию и совершенствованию технологических процессов их ремонта [1].

Материалы исследования. Важнейшим резервом в повышении технической готовности является обеспечение предприятий автотранспортного и агропромышленного комплексов запасными частями за счет восстановления изношенных деталей [2]. В современных транспортных и сельскохозяйственных машинах все шире применяются детали из алюминиевых сплавов, которые обладают высокими тепло и электропроводностью, стойкостью против коррозии и хорошими технологическими свойствами, но имеют невысокую износостойкость. В связи с этим восстановление деталей машин, изготовленных из алюминиевых сплавов, является очень актуальным в последние годы [3].

В ремонтном производстве применяют следующие способы восстановления деталей машин из алюминиевых сплавов: аргоновая наплавка, наплавка намораживанием, восстановление полимерными композициями, газодинамическое напыление, микродуговое оксидирование.

Аргонодуговая наплавка. Наплавка – процесс плавления металла и нанесения его на обрабатываемую поверхность, эффективность достигается за счет установления межатомных связей между восстанавливаемой поверхностью и наплавляемым материалом. В восстановлении алюминиевых деталей машин применяют наплавку неплавящимся вольфрамовым электродом в среде аргона.

Наплавка намораживанием. Широкое применение в восстановлении алюминиевых деталей получил метод наплавки намораживанием. Обрабатываемую деталь погружают в кокиль с расплавом алюминиевого сплава и предают колебаниям в горизонтальной плоскости одновременно с качательными движениями. Под действием низкой температуры детали постепенно кристаллизуются на поверхность восстанавливаемого образца.

Восстановление композиционными материалами. Сущность восстановления привалочной плоскости ГБЦ композиционными материалами заключается в нанесении на плоскости полимерных композиций с последующей термообработкой.

Газодинамическое напыление. Данный процесс включает в себя нагрев сжатого газа и последующую подачу его в сопло, в следствии чего формируется сверхзвуковой воздушный поток, и подачу в этот поток порошкового материала.

Плазменная металлизация. В процессе плазменной металлизации расплавление присадочного материала, диспергация и разгон частиц, осуществляется благодаря тепловым и динамическим свойствам плазменной струи. В поток нагретого газа вводится присадочный материал, образованные частицы напыляются на поверхность обрабатываемой детали.

Электродуговая металлизация. Данный способ представляет собой процесс, при котором металл расплавляется дугой и затем струей сжатого воздуха наносится на обрабатываемую деталь.

Микродуговое оксидирование. Методика заключается в электрохимическом окислении анода в электролите, и дальнейшее восстановление восстанавливаемого образца путем сложной диффузии ионов через оксид.

Выводы. Алюминиевые сплавы имеют широкое использование в различных отраслях народного хозяйства. Для приготовления алюминиевых сплавов наиболее широкое распространение получили следующие типы плавильных агрегатов: газовые-пламенно-отражательные; шахтные; электросопротивления; индукционные промышленной частоты; индукционные канальные.

Выбор типа плавильного агрегата для приготовления алюминиевых сплавов является одним из наиболее ответственных этапов разработки технологий, как в литейном, так и металлургическом производстве, в том числе для переработки вторичного сырья.

Плавка алюминиевых сплавов, переработка вторсырья и изготовление различных лигатур в дуговых печах постоянного тока является одной из самых перспективных технологий 21 века.

Список литературы

1. *Батищев А.Н.* Коррозионная стойкость алюминиевых сплавов, упрочненных микродуговым оксидированием / А.Н. Батищев, А.Л. Севостьянов, А.В. Фебряков. Научный вестник «Вестник МГАУ», М.: Выпуск № 1/ 2003, с.152-158
2. *Бартельс, Н.А., Акимов Г.В.* Основы учения о коррозии и защите металлов. URSS, 2021. Бартельс, Н.А. Металлография и термическая обработка металлов. М.: Государственное научно-техническое издательство, 1932, 254 с.
3. *Вереина Л.И.* Фрезеровщик. Оборудование и технологическая оснастка. М.: Academia, 2008. 56с.

УДК621.793

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ПОВЕРХНОСТНОГО УПРОЧНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Мирзаев Б.М., Бозарова М.Б.

Научный руководитель Агафонов С.В

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Увеличение срока эксплуатации и износостойкости деталей машин и инструмента путем упрочнения является важной задачей, решение которой способствует значительному увеличению их долговечности и обеспечивает экономию дорогих и дефицитных материалов, энергии, трудовых ресурсов. В машиностроении широко применяют разнообразные методы упрочнения, выбор которых зависит от свойств режущего и обрабатываемого материала, условий эксплуатации и экономической эффективности использования метода упрочнения.

Одно из наиболее перспективных направлений повышения надежности и долговечности изнашивающихся деталей машин и инструмента - упрочнение или модифицирование рабочих поверхностей за счет создания поверхностных слоев с более высокими механическими и триботехническими показателями.

Анализ научных источников показал, что упрочнение поверхности может осуществляться с помощью покрытий, термической обработкой или с использованием различных видов энергии. При этом опыт лабораторных исследований и практики эксплуатации показывает, что трудно выбрать универсальный способ обработки, так как каждый из них раскрывает свои потенциальные возможности в определенном случае, часто в весьма узком диапазоне параметров эксплуатации.

Узлы изделий, работающих в “тяжелых” режимах трения, широко используют методы поверхностного упрочнения. На износостойкость пары трения влияет комплекс физико-механических характеристик: прочностные, пластические и твердость. На износостойкость особое влияние оказывает поверхностный слой, так как он воспринимает нагрузки и осуществляет контакт с внешней средой.

С другой стороны, поверхностные слои имеют и больше дефектов (поры, микротрещины, включения неординарного кристаллического строения и др.), чем весь объем детали.

Основное воздействие воспринимается тонким поверхностным слоем, а остальное сечение материала воспринимает лишь незначительную долю, вследствие инерционности материалов. Поэтому необходимо дифференцировать физико-механические свойства поверхностных слоев и остального сечения, что достигается различными методами поверхностного упрочнения.

Из таблицы видно, что твердость покрытий упрочняемых слоев выше более чем в два раза. Однако только по твердости поверхности нельзя

Секция. Системы машин в агропромышленном комплексе

полностью судить о достоинствах метода. Необходимо учитывать положительные и отрицательные составляющие других методов, сравнивая механические свойства, необходимые для области применения.

Таблица – Методы поверхностного упрочнения деталей в зависимости от твердости упрочненных поверхностей

№ п/п	Методы упрочнения	Твердость, МПа
1	Поверхностное пластическое деформирование (ППД)	30005500
2	Фрикционно-диффузионное упрочнение	11000 13000
3	Лазерное упрочнение (ЛУ)	7500 13500
4	Композиционные покрытия	6000 22000

Итак, в упрочненном поверхностном слое необходимо обеспечить достаточную пластичность, высокую твердость и прочность. Эти требования можно реализовать только в композиционном покрытии, организовав упрочненный слой, состоящий из пластичной основы (матрицы) с твердыми включениями.

Методы поверхностного упрочнения металлорежущего инструмента

Поверхностные покрытия в виде тонкой пленки имеют характеристики, значительно отличающиеся от объемного (монокристаллического) материала, причем, чем тоньше пленка, тем она прочнее [1, 2].

Совершенствование твердого сплава с покрытием всегда направлено на борьбу с хрупкостью его поверхностного слоя. В последнее время используются покрытия, получившие название «Low stress coating», технологический процесс заключается в нанесении многослойного покрытия на твердосплавную подложку по стандартной технологии. После этого передняя поверхность пластин полируется по передней поверхности, в результате чего полностью снимается слой нитридов титана и верхний слой оксида алюминия толщиной всего 2 – 3 мкм от общей толщины покрытия, что дает возможность снизить уровень внутренних растягивающих напряжений в 2 раза и убрать большую часть зародышей трещин [3].

Выводы. Многочисленные результаты исследований показывают убедительные преимущества инструмента и деталей машин с новыми покрытиями и подтверждают перспективность новых разработок. К перспективным технологиям ближайшего будущего можно отнести и совмещение имплантации с нанесением покрытий, а также работы в области совмещения термической обработки изделий с нанесением покрытий.

Список литературы

1. Гаркунов Д.Н. Триботехника: учебник для вузов/ Д.Н. Гаркунов.-Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1989.- 328 с.
2. Дриц М.Е. Технология конструкционных материалов и материаловедение: учебник для вузов/ М.Е. Дриц, М.А.Москалев. – М.: Высш. шк., – 1990. – 447 с.
3. Фетисов Г.П. Материаловедение и технология материалов: учебник для вузов/ Г.П. Фетисов [и др.].- М.: Высш. шк., – 2000.- 638 с.

УДК 378.015.324.2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ АДАПТАЦИИ У СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНОГО ФАКУЛЬТЕТА В УСЛОВИЯХ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Михалева Е.В.

Научный руководитель Аносова А.И.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская область, Россия

С первых дней пребывания в университете бывший абитуриент приобретает новый статус студента, и это ведет к освоению требований в системе высшего образования, приобретению субъективной позиции в определении будущей карьеры.[1]

Проблема адаптации особенно актуальна для первокурсников, потому что резкая смена обстановки сильно сказывается на поведении и психологическом состоянии каждого студента. Исследование особенностей адаптивного поведения способствует формированию гармонично развитой личности, определяет готовность человека к высоким достижениям и развитию как специалиста в своей профессии.

Адаптация — это приспособление организма к условиям окружающей среды посредством генетических, физиологических, личностных и поведенческих трансформаций. Адаптация личности к внешним условиям выступает как одна из линии ее развития.[2,3]

Определение уровня адаптации студентов инженерного факультета первого курса группы профессионального обучения заключается в прохождении анкеты, состоящей из 10 вопросов, ответами являются оценки по шкале от 0 до 5. Если студенты набрали: 50-40 баллов - высокий уровень адаптации, 39-30 баллов – средний уровень адаптации, 29-20 баллов - низкий уровень адаптации, 19-0 баллов - дезадаптация - группа риска.

Анкета для определения уровня адаптации:

1. Нравится ли тебе учиться в Иркутском ГАУ?
2. Посещаемость занятий?
3. Понимаешь ли ты материал?
4. Успеваешь ли ты на занятиях?
5. Правильное и безошибочное выполнение домашнего задания
6. На сколько комфортно чувствуешь себя в группе?
7. Легко ли тебе дается общения с одногруппниками?
8. Много ли у тебя появилось новых друзей?
9. Чувствуешь ли ты себя раскрепощённым?
10. Оцени свое эмоциональное состояние?

Инструкция: ответьте от 0 до 5.

Высокие показатели по шкале адаптации к учебной группе свидетельствуют о том, что студент чувствует себя комфортно, легко находит общий язык в однокурсниками, следует принятым в группе нормам и правилам, может обратиться за помощью и проявить активность.

Секция. Системы машин в агропромышленном комплексе

Средний уровень адаптации характеризуется недостаточной настойчивостью в достижении положительных результатов. На занятиях отвлекаются на посторонние дела на непродолжительное время, но в отношениях с педагогами дорожат хорошим мнением о себе.

Показатели на низком уровне говорят о нестабильной успеваемости и посещаемости, характеризуются несобранностью. Все требования такие студенты выполняют формально, собственной инициативы не проявляют.

Группа риска: у данной группы наблюдается депрессивное состояние. Успеваемость и посещаемость низкая. Редко вступают во взаимоотношения с преподавателя и с коллективом. Часто заняты посторонними делами. На рисунке 1 приведены результаты анкетирования в виде диаграммы.

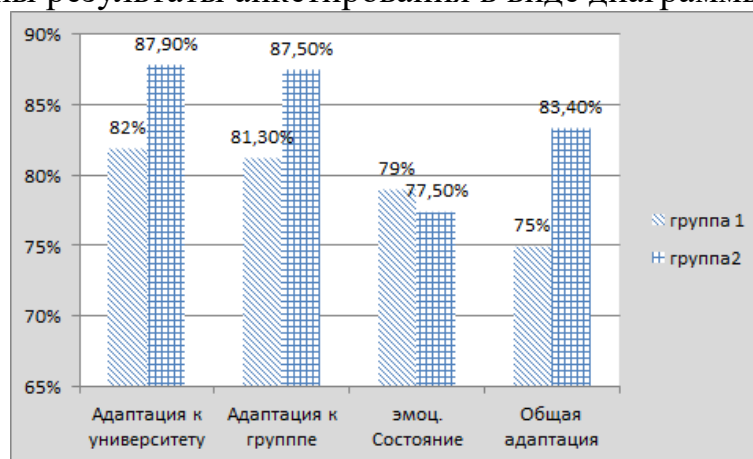


Рисунок 1 – Результаты анкетирования

Результаты исследования: диагностика проводилась в 2021 году на базе ФГБУ ВО Иркутского ГАУ, в нем принимали участие 32 человека первого курса инженерного факультета. Средний возраст респондентов составил 18 лет, что является актуальным в плане изучения уровня адаптации.

На диаграмме видно, что общая адаптация 1 группы ниже и находится на среднем уровне, а 2 группа хорошо адаптирована и отображает высокие показатели. Адаптация к университету и атмосфера в группе также выше средних показателей, что говорит о благоприятных условиях, создаваемых для студентов. Между собой первокурсники быстро находят общий язык и комфортно чувствуют себя среди одногруппников и преподавательского состава. Оценка эмоционального состояния очень важна и по результатам теста она находится выше среднего значения, что положительно сказывается на поведении студентов.

Список литературы

1. Антипова Л.А. Педагогические технологии успешной адаптации личности студента в процессе обучения в вузе / Л.А. Антипова. Казанский педагогический журнал. - 2008. - № 2. - С. 52-56.
2. Адаптация: определение, какие виды существуют [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://wiki.fenix.help/psychologiya/adaptatsiya>.
3. Балл Г.А. Понятие адаптации и его значение для психологии личности / Г.А. Балл. Вопр. психол., 1989. N 1. С. 92-100.

УДК 621.3

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ВИБРАЦИИ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Михалева Е.В.

Научный руководитель - Сухаева А.Р.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская область, Россия

Выраженность ответных реакций обуславливается главным образом силой воздействия и биомеханическими свойствами человеческого тела как сложной колебательной системы. Мощность колебательного процесса в зоне контакта и время этого контакта являются главными параметрами, определяющими развитие вибрационных патологий, структура которых зависит от частоты и амплитуды колебаний, продолжительности воздействия, места приложения и направления оси вибрационного воздействия, демпфирующих свойств тканей, явлений резонанса и других условий [3, 4].

Материалы. Общей вибрацией называют колебание всего тела, посредством передачи вибрации через поверхности, допустимый уровень вибрации составляет 130 дБ. Местной вибрацией называют вибрационное воздействие на определенный участок поверхности тела с допустимым уровнем воздействия 120 дБ. Опасной частотой общей вибрации для человека является промежуток 6-8 Гц. Вибрация - механические колебания, вызывающие неприятные ощущения или болезненные реакции [1, 2].

При вибрационном воздействии основном проявляются нарушения центральной нервной системы, при более длительном регистрируются заболевания сердечно-сосудистой системы. Для снижения интенсивности и предупреждения риска появления вибрационной болезни разрабатываются технические мероприятия и средства индивидуальной защиты.

Основными источниками внешнего постоянного вибрационного воздействия в сельском хозяйстве являются работающие механизмы на площадках, тракторы, сельскохозяйственные и промышленные, машины для обработки почвы, уборки и посева сельскохозяйственных культур [2, 5].

Все источники вибрационного воздействия так же являются источниками повышенного уровня шума в помещениях.

Нормирование для вибрации санитарно-гигиеническое и техническое. В первом случае производят ограничение параметров вибрации рабочих мест и поверхности контакта с конечностями работающих, исходя из физиологических требований, и снижающих возможность возникновения вибрационной болезни. Во втором случае происходит ограничение параметров вибрации с учетом не только существующих требований, но и технически достижимого для данного вида машин уровня вибрации.

Санитарно-гигиеническое нормирование вибраций регламентирует параметры производственной вибрации и правила работы с виброопасными механизмами и оборудованием, ГОСТ 12.1.012-90 «ССБТ. Вибрационная

Секция. Системы машин в агропромышленном комплексе

безопасность. Общие требования», СН 2.2.4/2.1.8.566-96 «Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий».

Основными параметрами вибрации являются амплитуда колебательной скорости (виброскорость), амплитуда колебаний, амплитуда колебательного ускорения (виброускорения), период колебаний, частота колебаний. В силу специфических свойств органов чувств определяющим при оценке воздействия вибрации являются действующие значения вышеперечисленных параметров.

Измерения вибрации осуществляется с помощью комбинированного прибора – измерителя шума и вибрации ВТТТВ-003-М2, в котором используется принцип преобразования механических колебаний исследуемых объектов в электрический сигнал, который усиливается и преобразуется.

Кроме того, для измерения вибрации используют специальный виброметр – это прибор для измерения параметров вибрации: виброускорения, виброскорости, виброперемещения и частоты колебаний. Этот прибор достаточно простой в использовании и не требует специальной подготовки. Выделяют две группы виброметров:

- для измерения вибрации вращающегося оборудования;
- для измерения вибрации, действующей на человека для целей охраны труда.

Вывод. Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что производственная вибрация, превышающая нормативные параметры, оказывает негативное влияние на организм человека. Кроме того, в статье был проведен анализ приборов для измерения вибрации.

Список литературы

1. Гакаев Д.А. Влияние шума и инфразвуков на организм человека / Гакаев Д.А. / Молодой ученый. 2015. - №15. - С. 261-264.
2. Гусейнов Э.В. Исследования условий труда на станциях технического обслуживания грузовых автомобилей / Э.В. Гусейнов, М.С. Боярский, М.В. Чубарева // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: Материалы всероссийской научно-практической конференции: в IV томах. Молодежный: Изд-во ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, - 2021. - Т. III. - с. 81-88.
3. Моисеев А.В. Исследование параметров микроклимата в учебных аудиториях / А.В. Моисеев, А.Р. Сухаева // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: Материалы всероссийской научно-практической конференции: в IV томах. - Молодежный: Изд-во ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, - 2021. - Т. III. - с. 75-80.
4. Рык М.М. Анализ научных исследований по условиям труда в сельском хозяйстве / М.М. Рык, А.Е. Пасынкова, М.В. Чубарева // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: сборник научных тезисов студентов. Молодежный: Изд-во ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, - 2020. - с. 101-103.
5. Шуханов С.Н. Методы температурных расчетов механических передач автотракторной техники агропромышленного комплекса/ Шуханов С.Н., Скутельник В.В., Маломыжнев О.Л.//Известия Международной академии аграрного образования. 2019. - № 45. с. 82-86.

УДК 631.9

АНАЛИЗ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ ПО ИЗУЧЕНИЮ ШУМА

Пасынкова А.Е., Рык М.М.

Научный руководитель – Чубарева М.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская область, Россия

В производственной среде человек постоянно находится под шумовым воздействием. Когда параметры уровня шума выше оптимальных, он может негативно воздействовать на работающего человека, т.е. повышает его утомляемость, а при выполнении задач, требующих внимания и сосредоточенности, способен привести к росту ошибок и увеличению продолжительности выполнения задания [4]. Длительное воздействие шума влечет тугоухость работника вплоть до его полной глухоты [4]. Методы измерения шума номеруются ГОСТ 23337-2014 [5], общие требования безопасности в ГОСТ 12.1.003-2014 [4]. Поэтому исследования по совершенствованию приборов для измерения уровня шума, влияния шума на человека разных сфер деятельности, а также по разработке мероприятий, обеспечивающих безопасность от шумовых нагрузок является актуальной в настоящее время.

Цель исследования – сделать анализ научных статей по изучению шума в разных сферах производства. В качестве источника информации были приняты научные публикации, касающиеся шума, в 15 журналах РИНЦ за последние 17 лет (с 2004 по 2021 гг.): «АНРИ», «Мир измерений», «Техника и оборудование для села», «Вестник аграрной науки Дона», «Вестник Воронежского государственного аграрного университета», «Экологические системы и приборы», «Современные научные исследования и разработки», «Известия Оренбургского государственного аграрного университета», «Международный студенческий научный вестник», «Дневник науки», «Современные проблемы транспортного комплекса России», «Актуальные научные исследования в современном мире», «Технологический аудит и резервы производства», «Вестник Ярославского высшего военного училища противовоздушной обороны» и «Вестник современных исследований». Затем выявлена их тематическая направленность и подсчитано количество статей по данным направленностям (таблица). Диаграмма направлений развития исследований по шуму показана на рисунке.

Исходя из анализа таблицы и рисунка можно заключить, что виды шума распределяются следующим образом: шум в городской среде (первое место по числу статей [1]: 14 или 38,0 % от суммы статей); шум в сельском хозяйстве и на автомобильном транспорте [2] – второе место: 6 или 16,0 %; – современные приборы для измерения уровня шума [3] - третье место: 5 или 14,0 %; предпоследнее место занимает тематика «шумоизоляция» [3]: 4 или 11,0 %; последнее место – шум в образовании [5]: 2 или 5,0 %. Это говорит о том, что в

Секция. Системы машин в агропромышленном комплексе

научных исследованиях шума не имеют развития тематики: шум в образовании, шумоизоляция и приборы для измерения шума.

Таблица – Направления развития исследований по шуму и их количественная оценка

Тематики статей	Количество статей	
	число, шт.	процентное соотношение от общего количества статей, %
1. Исследование шума в городской среде	14	38
2. Исследование шума в сельском хозяйстве	6	16
3. Исследование шума на автомобильном транспорте	6	16
4. Современные приборы для измерения уровня шума (шумомеры)	5	14
5. Шумоизоляция	4	11
6. Исследование шума в образовании	2	5
Всего:	37	100

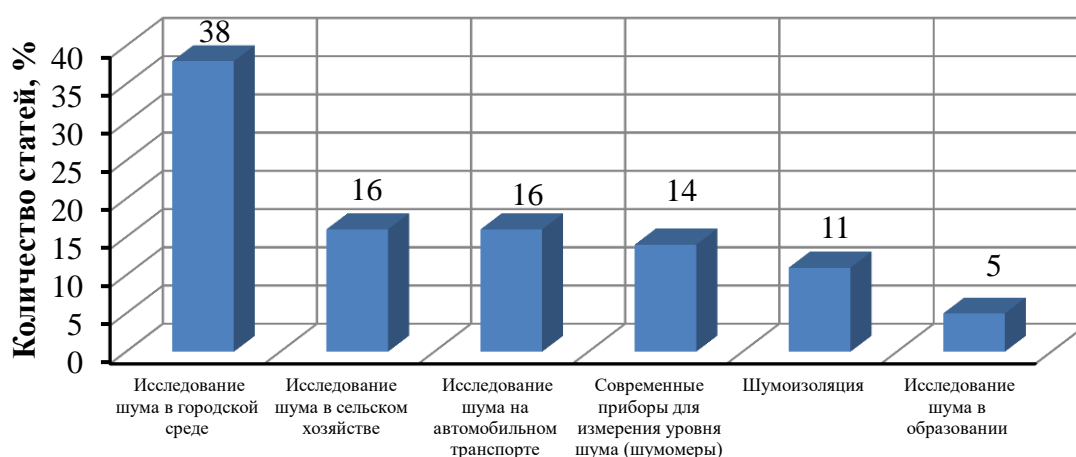


Рисунок – Диаграмма распределения статей по направлениям развития исследований шума

Вывод. В данной публикации был сделан анализ научных статей по изучению шума в разных сферах производства, таких как: шум в городской среде; шум в сельском хозяйстве; шум на автомобильном транспорте; современные приборы для измерения уровня шума; шумоизоляция и шум в образовании. Наименее изучены из перечисленных следующие: шум в образовании, шумоизоляция и приборы для измерения шума.

Список литературы

1. Волкодаева М.В. О развитии системы мониторинга шума в городах / М.В. Волкодаева, К.В. Демина, А.В. Левкин // Экологические системы и приборы. - 2016. - № 9. - С. 11-16.
2. Высоцкая Е.А. Совершенствование условий труда в дробильном отделении животноводческого комплекса за счет снижения уровня производственного шума / Е.А. Высоцкая, А.С. Корнев, Р.А. Дружинин, О.Е. Соцков // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2019. - Т. 12. - № 4 (63). - С. 72-78.
3. Гордеев Ю.А. Влияние зеленых насаждений на шумовую характеристику урбанизированных территорий / Ю.А. Гордеев, А.А. Кулагин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2014. - №2 (46). - С. 151-155.
4. ГОСТ 12.1.003-2014. Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности. – М: Стандартинформ, 2015. – 24 с.
5. ГОСТ 23337-2014. Шум. Методы измерения шума на селиберной территории и в помещениях жилых и общественных зданий. - М: Стандартинформ, 2015. – 20 с.

УДК 656.13: 004.93: 51.74

ДИАГНОСТИКА СТУПИЧНЫХ ПОДШИПНИКОВ АВТОМОБИЛЕЙ

Поздняков Н.А., Осипов И.Н., Сумин А.В.

Научный руководитель Шистеев А.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская область, Россия

Введение. Ступичный подшипник – деталь, обеспечивающая крепление колеса к ступице или поворотному кулаку, объединенному в единую конструкцию со ступицей.

В автомобиле ступичные подшипники подвержены экстремальным нагрузкам: высокие перепады температур, различные влияния окружающей среды (не в последнюю очередь соль), а также, в результате ударных нагрузок при попадании колеса в яму, из-за рывков привода, тормозов и рулевого управления. Колесо должно вращаться без люфтов, с допустимым шумом и минимальным трением.

Цель работы – определить способы визуальной диагностики ступичных подшипников автомобилей, типы работ для совмещения графиков технического обслуживания узлов.

Материалы и обсуждение. От исправности ступичного подшипника зависит безопасность передвижения, потому что он связан непосредственно со ступицей колеса, деталями подвески и рулевого управления. Поломка этого узла может привести к авариям, влекущим за собой тяжелые последствия, как для водителя с пассажирами, так и для автомобиля.

Проводить диагностику ступичного подшипника рекомендуется каждый раз при выполнении следующих работ:

- сезонной замене шин,
- смене тормозных колодок,
- ремонте подвески [1].



Рисунок 1 – Ступица и ступичный подшипник

Секция. Системы машин в агропромышленном комплексе

Чтобы выявить повреждение ступичного подшипника, необходимо вывесить автомобиль на подъемнике. В первую очередь проводится проверка зазора подшипника путем покачивания колеса. Наличие зазора – явное подтверждение тому, что подшипник неисправен. На большинстве современных автомобилей установлены двухрядные подшипники, исключаящие зазор, а значит – при его возникновении деталь подлежит замене.

Однако на практике довольно часто встречаются случаи, когда зазора нет, а шум от подшипника при движении автомобиля все равно есть. В этом случае для того, чтобы обнаружить неисправный подшипник, нужно раскрутить колесо на вывешенном автомобиле. Даже при сравнительно небольших оборотах неисправный подшипник себя проявит в виде появления вибрации или шума [2].

Чтобы сделать диагностику наиболее правильной потребуется приподнять авто домкратом либо подъёмником. После мотор машины разгоняется до 4 передачи. Скорость должна достигать 70 - 80 км/ч помощи автомобильного домкрата. Требуется запустить двигатель, разогнать машину, выжать сцепление, а после отключить передачу. Далее необходимо выйти из салона, а после на слух точно определить источник шума. Когда колесо полностью встанет, нужно взять его в руки по верхней и нижней части, начиная раскачивать его в вертикальном положении [3].

Вывод. Эксплуатация автомобиля с неисправным подшипником, приводит к его интенсивному износу с появлением громкого хруста и треска, сопровождающимся полным техническим отказом узла. Изношенные детали подшипника приведет к заклиниванию колесной ступицы и, как следствие, могут пострадать рычаг подвески, шаровая опора, плюс деформация приводного вала. Такие неисправности могут привести к самым непредсказуемым последствиям, в связи с этим, в виде рекомендации для собственников машин – диагностика состояния колесных ступиц подлежит обязательному вводу в график технических обслуживаний автомобиля, с совмещением по плановому графику ремонта и выявления технического состояния элементов машин [4].

Список литературы

1. Диагностика ступичного подшипника / За рулем [Электронный ресурс]. URL: <https://www.zr.ru/content/articles/921245-kak-gudit-stupichnyj-podshipnik/>
2. Как проверить ступичные подшипники и выявить неисправность / Zamena-podshipnikov [Электронный ресурс]. URL: <http://zamena-podshipnikov.ru/kak-proverit-peredniy-i-zadnyj-stupichnyj-podshipnik.html>
3. Как проверить ступичный подшипник / Avtoexperts [Электронный ресурс]. – URL: <https://avtoexperts.ru/article/kak-proverit-stupichny-j-podshipnik-tri-sposoba/> - 13.10.2021
4. *Шустеев А.В.* Повышение ремонтной технологичности сельскохозяйственных тракторов применением сменно-обменных элементов / *А.В. Шустеев, М.К. Бураев* Материалы научно-практической конференции, посвященной 60-летию ИРГСХА. - 2013. - с.65-68.

УДК 631.362.322

ПОДБОР РЕШЕТ ДЛЯ ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНЫХ МАШИН В УЧЕБНО-НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОМ УЧАСТКЕ «ОЁКСКОЕ» ИРКУТСКОГО ГАУ

Пасынкова А.Е.

Научный руководитель – Бричагина А.А.

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
п. Молодежный, Иркутский район, Россия

Одной из важнейших задач, стоящих при производстве зерна, является получение высококачественного посевного материала.

В настоящее время в Учебно-научно-производственном участке «Оёкское» Иркутского ГАУ возделывается пшеница сортов «Бурятская остистая» и «Ирень», в том числе, и с целью получения элитных семян.

Для очистки и сортирования зерна в хозяйстве используются машины ОВС-25 и Петкус-531А «Гигант» [2,3]. Решетные станы машин включают в себя четыре решета: Б₁ - разделительное, Б₂ – основное зерновое, В - подсеивное и Г – сортировальное.

Качество зерна, прошедшего обработку на названных машинах, зависит от большого количества факторов, и в первую очередь, от правильного подбора решет. Выбор решет осуществляется в зависимости от толщины и ширины зерна, обрабатываемой культуры.

С целью определения геометрических размеров зерен пшеницы нами были проведены исследования в соответствии с ГОСТ 13586.3-2015 [1].

Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Геометрические размеры зерен пшеницы

сорт	толщина, мм			ширина, мм			длина, мм		
	min	max	среднее	min	max	среднее	min	max	среднее
Ирень	2,3	3,3	2,7	2,3	3,5	3,05	5,0	7,8	6,4
Бурятская остистая	2,5	3,5	3,0	2,6	4,7	3,5	5,8	7,4	6,5

На основании полученных результатов можно рекомендовать установку решет на машинах ОВС-25 и Петкус-531А «Гигант» с отверстиями прямоугольной формы следующих геометрических размеров: Б₁ - 3,0...3,2 мм; Б₂ - 3,5...4,0 мм; В – 2,0...2,2 мм; Г – 2,4...2,5 мм. Это позволит минимизировать потери крупного зерна. Результаты исследований могут быть использованы для подбора триерных цилиндров на Петкус-531А «Гигант».

Список литературы

1. ГОСТ 13586.3-2015 «Зерно. Правила приемки и методы отбора проб». – Введ.1.07.2016. –М.: Стандартинформ. – 2016. – 15 с.
2. Очиститель вороха самопередвижной ОВС-25. Руководство по эксплуатации. – Воронеж: Изд-во ОАО «Воронежсельмаш», 2007. – 87 с.
3. Семяочистительно-сортировальная машина «Гигант» К 531 А. Инструкция по обслуживанию Getreide-und Saatgut-aufbereitungstechnik GmbH / Petkus-snab [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://petkus-snab.ru/data/uploads/pdf/k531a.pdf> - 19.10.2021.

4.
УДК 378

РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ И ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ В ПЕРИОД ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Раковская Д.Э.

Научные руководители - Аносова А.И., Косарева А.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская область, Россия

Вторая волна пандемии в России по распространению COVID – 19 пришлась на начало октября 2020 года в связи с этим был принят ряд мер для выхода из сложившейся ситуации. Одним из таких мероприятий был переход школ и ВУЗов на дистанционное обучение.

В результате перехода ВУЗов на дистанционную форму обучения, большинство студентов не справились с поставленными задачами и с ними была потеряна связь (рисунок).

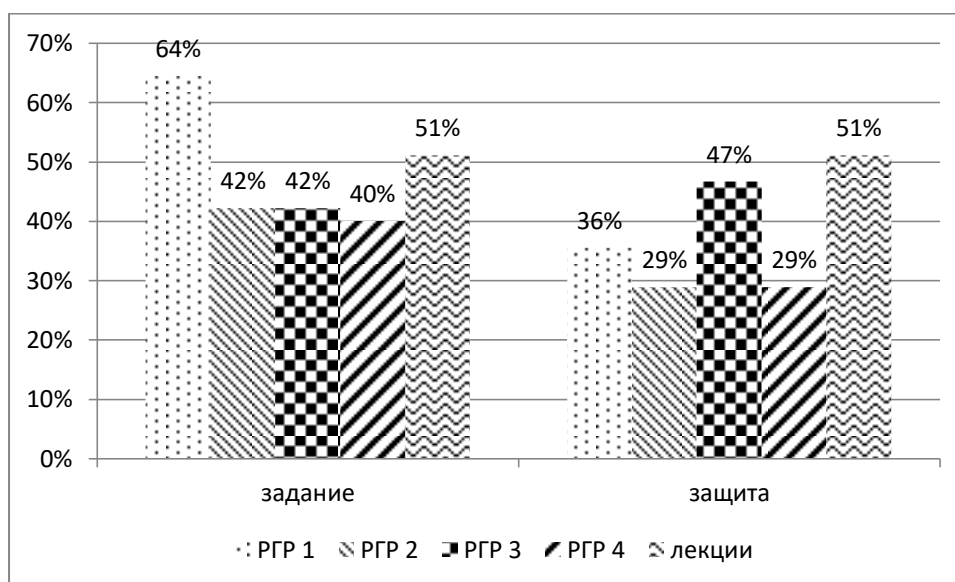


Рисунок – Показатели сдачи работ

На рисунке приведены показатели сдачи работ во время пандемии, т.е. дистанционного обучения студентов 1-го курса инженерного факультета направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия (бакалавриат) по предмету «Начертательная геометрия и инженерная графика» в количестве 38 человек.

Студенты в течении всего семестра выполняют 4 расчетно-графические работы (РГР – далее). Другими словами, для аттестации студенту необходимо решить задачи по каждой РГР, посетить дистанционно лекции и защитить задания.

Проведя анализ рисунка, можно заключить, что первую работу выполнили чуть больше половины студентов и в дальнейшем работы выполняло все меньшее количество студентов. Последнюю, четвертую РГР,

Секция. Системы машин в агропромышленном комплексе

выполнили только 40% учащихся или 15 человек. Защиты всех работ в течение всего времени выполняли меньше половины студентов, а защиту второй и четвертой РГР выполнило всего 29%, что составило 11 человек. Задание по лекциям заключалось в посещении дистанционных лекций. Посещаемость составила 51%, эти же 51 % смогли защитить лекции.

При выполнении работ потеря связи со студентами привела к значительному повышению не успеваемости по предметам начертательная геометрия и инженерная графика, в связи с чем уровень успеваемости составил 58%.

Список литературы

- 1 *Анохин А.Н.* Методы экспертных оценок. Учебное пособие. /А.Н. Анохин – Обнинск: ИАТЭ, 1996. 148 с
- 2 *Боголюбов С.К.* Инженерная графика: Учебник для средних специальных учебных заведений. – 3-е изд. испр Б74 и дополн. – М.: Машиностроение. 2000. 352 с.
- 3 *Зажигаев Л.С.* Методы планирования и обработка результатов физического эксперимента / Л.С. Зажигаев, А.А. Кишьян, Ю.И. Романников. М.: Атомиздат, 1978. 231 с.
- 4 Концепция развития инженерно-технического сервиса фермерских хозяйств. М.: ГОСНИТИ, 1992. 22 с.
- 5 Метод экспертных оценок [Электронный ресурс]. URL: <https://4analytics.ru/metodi-analiza/metod-ekspertnix-ocenok.html>.
- 6 Начертательная геометрия и инженерная графика : учеб. пособие для студентов-заочников направление 35.03.06 - Агроинженерия / Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского; сост. А. В. Косарева. Иркутск: Изд-во ИрГАУ, 2019. 106 с.
- 7 *Селиванова М.А.* Дисциплина начертательная геометрия и инженерная графика в подготовке агроинженеров / М.А. Селиванова, А.И. Аносова, А.В. Косарева. Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы всероссийской научно-практической конференции: Т.3. Молодежный: Изд-во ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, 2021 с. 105-109
- 8 ФГОС ВО направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавр) (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г., регистрационный № 813).

УДК 629.083

ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ТОРМОЗНЫХ ДИСКОВ АВТОМОБИЛЯ

Рудых А.А., Егоров И.Б.

Научные руководители - Ильин П.И., Елтошкина Е.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская область, Россия

Введение. Тормозной диск – основной элемент дисковой тормозной системы, к которому при помощи привода прижимаются тормозные колодки.

При трении диска о колодки происходит его износ, а из-за чрезмерного выделения тепла диск может перегреться, что влечёт за собой изменение структуры металла или, что хуже, деформацию диска.

Распознать возникновение дефектов на тормозном диске лучше своевременно, от их обнаружения напрямую зависит безопасность владельца автомобиля.

Результаты исследования. Проточка тормозных дисков позволяет восстановить их геометрию — устранить биение, нивелировать разнотолщинность [1]. Кроме этого, исчезает излишняя шероховатость и замедляется износ колодок. Однако, при проточке диск становится тоньше – эта операция не только не возвращает дискам их первоначальный ресурс, а наоборот снижает его. Проточка – это временная мера. Есть ситуации, когда проточка не помогает. Например, когда из-за перегрева структура металла тормозного диска меняется и на диске возникают области с различной твёрдостью. При повышении температуры такие места будут вести себя по-разному. В холодном состоянии диск может не иметь отклонений в геометрии, зато при нагреве его «ведёт». Такого рода проблемы проточка дисков устранить не сможет.

На необходимость проточки тормозных дисков автомобиля указывают следующие признаки:

- выраженная вибрация или сильное биение в руле или педали тормоза;
- при прикосновении к колесным дискам ощущается их нагрев;
- увеличение тормозного пути машины;
- при визуальном осмотре, видны трещины, задиры, буртик, глубокие борозды, распространена ржавчина на рабочей поверхности тормозных дисков [2].

Существуют два метода проточки дисков и основные их отличия заключаются в методах обработки: 1) со съемом дисков или 2) непосредственно на автомобиле при помощи специализированного оборудования.

Проточка на стационарном оборудовании или на токарном станке более трудоемка и занимает больше времени. Для работы потребуется квалифицированный токарь. Кроме того, токарный станок позволяет протачивать диск за раз лишь с одной стороны и при этом необходимо соблюдать плоскости посадки тормозного диска к ступице с плоскостью

Секция. Системы машин в агропромышленном комплексе

прилегания диска к колесу [3]. Второй метод проточки дисков выполняется на специальном оборудовании. Например, установка для проточки тормозных дисков PRO-CUT предназначена для восстановления геометрии поверхности тормозного диска в соответствии с требованиями автопроизводителей (рисунок).

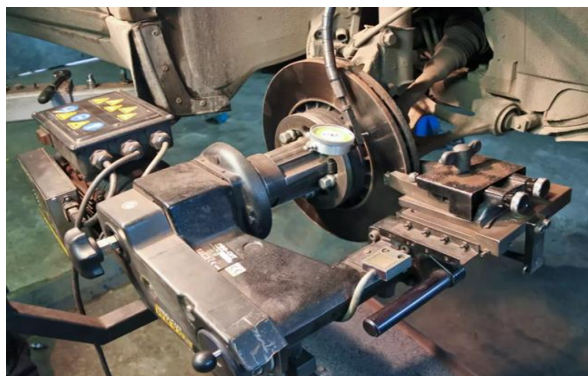


Рисунок – Работа установка PRO-CUT для проточки дисков на ступице

Настройка плоскости точения происходит автоматически, сам процесс занимает около 40 секунд. Технология позволяет проводить проточку тормозных дисков без снятия.

В наиболее современных станках для проточки тормозных дисков системы за настройку положения резцов отвечает гироскоп и компьютер. Этот процесс автоматический, занимает порядка 35-40 секунд, при том, что величина погрешности не превышает 0,01 мм.

При осуществлении проточки система самостоятельно, в автоматическом режиме производит диагностику поверхности диска и запоминает все отклонения от нормы. И при непосредственной проточке, металл убирается именно там где это необходимо, это позволяет избежать избыточной сточки диска. Благодаря этому, обточенный диск имеет почти идеальную форму геометрии.

Вывод. В результате операции восстановления диска резко возрастает эффективность торможения, улучшается работа антиблокировочной системы, снижается износ тормозных накладок, возрастает комфорт и общая безопасность езды.

Список литературы

1. Нужно ли протачивать тормозной диск и как это правильно делать / Сообщество машин и людей [Электронный ресурс]. URL: <https://www.drive2.ru/o/b/587439102102617800> - 07.10.2021
2. Проточка тормозных дисков / ГРАНТ-АВТО [Электронный ресурс]. URL: https://www.garantauto38.ru/#ck_auto_lg_31338
3. Шистеев А.В. Повышение ремонтной технологичности сельскохозяйственных тракторов применением сменно-обменных элементов / А.В. Шистеев, М.К. Бураев Материалы научно-практической конференции, посвященной 60-летию ИРГСХА. - 2013. - с.65-68.

УДК 631.33.024

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СЕМЯН ПО ГЛУБИНЕ РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ ПОСЕВНЫХ МАШИН

Самусик Г.С.

Научные руководители - Косарева А.В., Поляков Г.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская область, Россия

Для прорастания семян требуется достаточная температура, наличие влаги и подготовленная почва к посеву. В Иркутской области применяются различные посевные машины, имеющие многообразие сошников и способов раскрытия бороздок для укладки семян и их закрытие почвой. Наибольшее применение для посева зерновых культур находят сеялки СЗП-3,6, СЗМ-4, СКП-2,1, С-6ПМ, посевные комплексы иностранного производства Джон-Дир, ДМС и отечественного – Кузбасс, Агромастер и другие [1].

В работе сделана попытка оценить работу сошников посевных машин с точки зрения выполнения агротехнических требований к посеву. Исследованию подвергались четыре типа сошников – двухдисковые, стрельчатая лапа, анкерные сошники ДМС и Джон Дир. Агрофоном служит поле подготовленное дискатором.

Для получения высокого урожая большое значение имеет быстрое и одновременное появление всходов. Одно из основных агротехнических требований – равномерность заделки семян по глубине. Выбор глубины заделки семян сопряжен с риском. При слишком мелкой или глубокой заделке снижается урожай.

Для быстрого появления всходов желательна мелкая заделка. Однако, в этом случае семена могут не прорасти из-за недостатка влаги, так как поверхностный слой почвы быстро высыхает. В случае глубокой заделки сохраняется более устойчиво влажность почвы. Однако при этом понижается температура почвы в зоне расположения семян, что замедляет их прорастание [5].

Оптимальную глубину заделки семян выбирают, учитывая особенности посева. Крупные семена, которые имеют больше питательных веществ можно заделывать на большую глубину. Мелкие семена надо заделывать на меньшую глубину, обязательно высевая их при достаточной влажности верхнего слоя почвы и принимая меры к подъему влаги из нижних слоев почвы [4, 6].

Учитывая механический состав на легких почвах семена можно заделывать на большую глубину, чем при посеве в тяжелые почвы.

Сроки посева так же влияют на выбор глубины заделки семян. При весеннем посеве в более поздние сроки надо увеличивать глубину заделки семян. При ранних посевах яровых культур глубину заделки семян принимают равной 0,03-0,04м, а при более поздних – 0,05-0,06м. Поэтому посевные машины обеспечивают регулировку хода сошников на заданную глубину от

Секция. Системы машин в агропромышленном комплексе

0,04 до 0,08м. На рисунке 1 представлены сошники посевных машин, применяемых в Иркутской области [2, 3].



а)

б)

в)

г)

Рисунок – Сошники посевных машин:

а - двухдисковый сошник; б- стрельчатая лапа; в - анкерный сошник John Deere; г - анкерный сошник ДМС

Распределение семян по глубине заделки различными типами сошников представлены в таблице.

Таблица - Распределение семян по глубине заделки

Посевная машина	Тип сошников	Заделывающие рабочие органы	Количество семян заделанных на заданную глубину	Глубина заделки семян
Джон-Дир	Анкерный	Колесо с жестким ободом	76	0,02-0,07
СКП-2,1	Стрельчатый	Каток	57	0,03-0,12
СЗП-3,6	Двухдисковый	Каток с конусным ободом	65	0,02-0,07
ДМС	Анкерный	Сдвоенные катки	83	0,04-0,07

Как видно из таблицы анкерные сошники большую часть семян заделывают на заданную глубину – 83% и 76% соответственно.

Список литературы

1. Поляков Г.Н. Выбор и обоснование сошников посевных машин / Г.Н. Поляков, Д.А. Яковлев. Актуальные вопросы аграрной науки. 2016. - № 20. - с. 43-49.
2. Поляков Г.Н. Состояние и тенденции технического обеспечения АПК Иркутской области / Г.Н. Поляков, С.Н. Шуханов. // Известия Международной академии аграрного образования. 2019. - № 45. - с. 52-57.
3. Поляков Г.Н. Распределение семян по глубине при посеве различными типами сошников / Г.Н. Поляков, С.Н. Шуханов, Д.А. Яковлев. Актуальные вопросы аграрной науки. 2019. № 31. с. 13-22.
4. Яковлев Д.А. Рациональное комплектование посевных машин рабочими органами для условий повышенного увлажнения почв / Д.А. Яковлев, В.И. Беляев, Г.Н. Поляков. // Информационные технологии, системы и приборы в АПК. Материалы 7-й Международной научно-практической конференции "Агроинфо-2018". Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук, Сибирский физико-технический институт аграрных проблем и др., - 2018. - С. 497-500.

УДК 621.43

ДАТЧИК ХОЛЛА КАК ЭЛЕМЕНТ ЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ АВТОМОБИЛЯ

Старцев А.О., Гусейнов Э.В.

Научный руководитель - Шуханов С.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская область, Россия

Устройство современной автотракторной техники претерпевает бурное развитие [1]. Системы современных транспортных средств снабжены приборами, которые формируют информацию о том или ином процессе. Эти устройства (датчики) передают данные в ЭБУ (электронный блок управления). Управление автомобиля существенно облегчается с помощью бортовых электронных систем [2]. Примером может служить бесконтактная система зажигания, а также датчик Холла (рисунок 1).



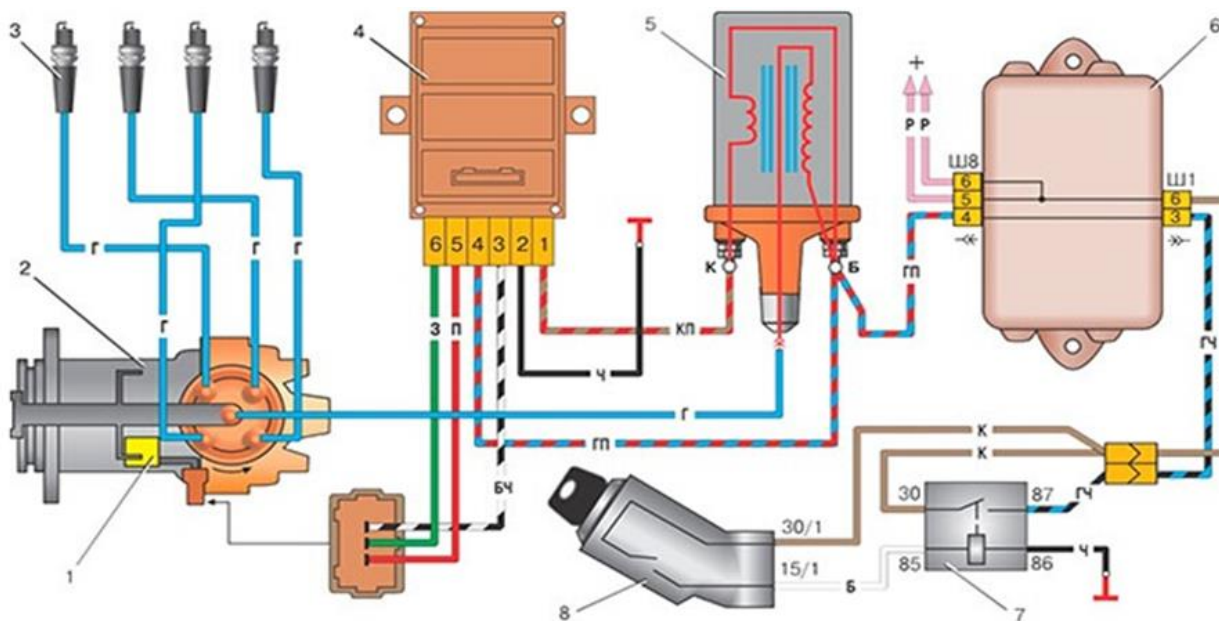
Рисунок 1 – Датчик Холла как элемент электронной системы автомобиля

Далее осуществляется встраивание датчика в заданную систему зажигания. Монтируют его непосредственно в трамблер с целью управления процессом образования искры в конструктивной схеме бесконтактной системы.

Датчик крепится возле вала устройства прерывателя-распределителя, на котором закреплена пластина с магнитопроводящим свойством. Пластина-ротор оснащена вращающимися сердечниками, количество которых соответствует числу цилиндров используемого двигателя. В момент прохождения установленной пластины вращающегося ротора возле датчика с поданным на него заданным напряжением, формируется эффект Холла, с выводов рабочего датчика снимается полученный импульс и направляется на специальное устройство – коммутатор, а оттуда на преобразователь

Секция. Системы машин в агропромышленном комплексе

напряжения – катушку зажигания. После этого ток высокого напряжения по бронепроводу поступает на свечи зажигания (рисунок 2).



1. Бесконтактный датчик; 2. Датчик-распределитель; 3. Свечи зажигания; 4. Коммутатор; 5. Катушка зажигания; 6. Монтажный блок; 7. Реле зажигания; 8. Выключатель зажигания.

Рисунок 2 – Устройство системы зажигания

Выводы. В заключение отметим, что к недостаткам датчиков Холла относят их чувствительность к электромагнитным помехам, нередко возникающим в рабочих цепях. Кроме того, использование сложных электронных модулей в конструкции прибора в какой-то мере влияет на его надежность, несколько снижая ее. Эти минусы сенсора не рассматриваются как его дефекты, а просто учитываются при работе с аппаратурой.

Список литературы

1. Шуханов С.Н. Методы температурных расчетов механических передач автотракторной техники агропромышленного комплекса / Шуханов С.Н., Скutelьник В.В., Маломыжнев О.Л. // Известия Международной академии аграрного образования. 2019. - № 45. - с. 82-86.
2. Шуханов С.Н. Совершенствование работы двигателей тракторов сельскохозяйственного назначения путем автоматического регулирования / С.Н. Шуханов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2019. - № 7 (177). - С. 168-172.
3. Что такое Датчик Холла и где он используется [Электронный ресурс]. URL: <https://samelectrik.ru/chto-takoe-datchik-xolla.html>

УДК 631.12

К ВОПРОСУ РЕМОНТНО–ОБСЛУЖИВАЮЩИХ РАБОТ ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Степанов Н.Н.

Научные руководители – Бричагина А.А., Степанов Н.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Россия

Эффективность эксплуатации зерноуборочных комбайнов зависит от качества услуг, предоставляемых сервисными службами. Качество услуг определяется наличием современной материально-технической базы, высококвалифицированных кадров, используемыми передовыми технологиями, оборудованием и нормативно-технической документацией [1, 4].

Зерноуборочные комбайны эксплуатируются в течение достаточно непродолжительного периода - от десяти дней до двух месяцев. Все остальное время года они находятся на хранении, или по необходимости подвергаются ремонтно-обслуживающим воздействиям [3, 5].

Объем ремонтных работ напрямую зависит от возраста комбайна, например, СК-5 «Нива», «Енисей – 950», «Енисей – 1200» имеет средний срок эксплуатации 18...20 лет, современные комбайны отечественного и зарубежного производства - 20 и более лет [2, 6].

В 2020 г. в сельскохозяйственных предприятиях области эксплуатировались следующие комбайны: «Енисей-950» – 36 шт., «Енисей-1200» – 573 шт., «СК-5 Нива» – 20 шт., «Terrion» – 4 шт., «Дон 1500» – 44 шт., «TUCANO 320/450» – 37 шт., «VECTOR 410/430» – 139 шт., «ACROS» – 530/580/595+» - 139 шт., «КЗС-1218» – 25 шт., «КЗС – 7/812» – 9 шт., «DOMINATOR» – 22 шт., «MEGA» – 10 шт., «Laverda REV 205» – 3 шт., «John Deer Т серия» – 6 шт., «Sampro» – 1 шт., «New Holand CR» – 1 шт., прочие – 36 шт., Всего в уборочной компании указанного года принимало участие 1027 комбайнов.

Результаты анализа данных о годах выпуска вышеперечисленных комбайнов, показал, что 61,2 % машин имеют срок эксплуатации более 20 лет. Поэтому, в регионе существует высокая потребность в ремонтно - обслуживающих работах комбайнов.

В настоящее время, на территории области обслуживанием современных зерноуборочных комбайнов занимаются дилеры заводов-изготовителей (таблица).

Таким образом, во-первых, деятельность дилеров не распространяется на большую часть зерноуборочных комбайнов. Обслуживание и ремонт их осуществляется непосредственно в сельскохозяйственных предприятиях механизаторами, что негативно сказывается на качестве ремонта.

Во-вторых, дилеры располагаются в областном центре или в его пригороде и в г. Красноярск на большом расстоянии от хозяйств, что удорожает

Секция. Системы машин в агропромышленном комплексе

гарантийное и постгарантийное обслуживание и увеличивает простои комбайнов.

Таблица 1 Дилеры заводов-изготовителей в Иркутской области

№	Наименование дилера, место нахождения	Обслуживаемые зерноуборочные комбайны
1	ЗАО «Облагроснаб», г. Иркутск	«СК-5 Нива», «ACROS 530/580/595+», «VECTOR 410/430».
2	ООО «Агроресурс», г. Шелехов, г. Тулун	«DOMINATOR», «TUCANO 320/450», «MEGA»
3	ООО «Юник», г. Иркутск	«КЗС-1218», «КЗС-7/812»
4	ООО «Тимбермаш Байкал», г. Иркутск	John Deer Т серия
5	ООО «Агромастер», г. Красноярск	New Holland CR, Case

Вывод: необходимо предусмотреть увеличение количества сезонных сервисных пунктов существующих дилеров на территории области и организацию сервисных служб, способных осуществлять ремонтно-обслуживающие работы комбайнов, не обслуживаемых дилерами.

Список литературы

1. Немцев А.Е, Основы формирования системы технического сервиса в АПК Сибири / А.Е. Немцев, В.В. Коротких. - Новосибирск, 2009. – 152 с.
2. Никитенко С.Л. Выбор исполнителей и средств технического сервиса машин / С.Л. Никитенко, С.В. Смыков, Н.В. Жилиязкова // Вестник аграрной науки Дона. 2015. – С. 74– 84.
3. Розбах Д.В. Особенности сервисного обслуживания посевной и почвообрабатывающей техники ФГУП «Омский экспериментальный завод» / Д. В. Розбах, В.В. Мяло, А.В. Ажгиревич, и др. // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. – 2017. – № 1 (8). – С. 41.
4. Соломкин А.П. Определение загрузки службы технического обслуживания МТП в сельском хозяйстве / А.П. Соломкин , О.В. Мяло, С.П. Прокопов // Материалы регион. науч.-практ. конф., посвященной 95-летию ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А. Столыпина «Перспективы технического сервиса для предприятий АПК». - Омск, 2013. - С. 68-77.
5. Соломкин А.П. Особенности современного состояния и приоритетные направления развития службы технического сервиса Омской области / А.П. Соломкин, Н. И. Мокшин, О.В. Мяло, и др. // Вестник ВСГУТУ. – 2019. – №1 (72). – С. 74-40.
6. Федорова О. А. Анализ парка зерноуборочных комбайнов Волгоградской области / О.А. Федорова, О.И. Поддубный // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2018. -№ 1 (49). – С. 298-303.

УДК 629.114

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗНОСОВ ПОСАДОЧНОГО МЕСТА ПОД ПОДШИПНИК ПОЛУОСИ ВЕДУЩЕГО МОСТА ТРАКТОРА МТЗ-82

Тронц М.С., Копылов М.В.

Научный руководитель Бураев М.К.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская область, Россия

Полуоси ведущего моста трактора изнашиваются по месту установки подшипников в связи с большими нагрузками по передаче крутящего момента на ведущие колеса и жестких условий эксплуатации на различных участках полей и дорог [1, 2].

Цель работы – провести микрометрические исследования износов посадочного места тракторов сельскохозяйственного назначения марки МТЗ. В таблице приведены данные микрометражных измерений посадочного места под подшипник полуоси ведущего моста трактора МТЗ-82.

Таблица - Результаты микрометража полуоси ведущего моста трактора МТЗ-82

Наименование параметров	1	2	3	4
Диаметр номинальный, D_n , мм	$56.0^{+0.030}$	$56.0^{+0.030}$	$56.0^{+0.030}$	$56.0^{+0.030}$
Средний номинальный диаметр, D_{cp} , мм	56,015	56,015	56,015	56,015
Средний диаметр в вертикальной плоскости,	56,121	56,499	56,518	56,154
Средний диаметр в горизонтальной плоскости,	56,1075	56,167	56,18	56,092
Среднее квадратическое отклонение σ ,	0,1194	0,20986	0,15627	0,09543
Максимальный диаметр, мм	56,32	56,60	56,45	56,30
Минимальный диаметр, мм	56,00	56,03	56,05	56,01
Средний износ, U_{cp} , мм	0,0925	0,152	0,165	0,077
Овальность, мм	0,013	0,332	0,338	0,062

Для измерения был использован микрометр МК-50-70 с пределами измерения 50-60 мм и точностью 0,01. Всего было замерено 12 деталей. Обработанные результаты замеров приведены в таблице 1 и в виде графика на рисунке [2, 3].

Графики показывают, что средние износы рабочей поверхности посадочного места под подшипник полуоси ведущего моста значительно отличаются друг от друга, поверхности также имеют выраженную овальность [4]. Средние износы в точках контакта полуоси с деталями дифференциала и бортового редуктора значительно меньше средних износов в точках контакта поверхности оси с внутренней обоймой подшипника. Средние значения овальности посадочного места под подшипник полуоси в точках 2 и 3 составляют 0,332 и 0,338 мм соответственно.

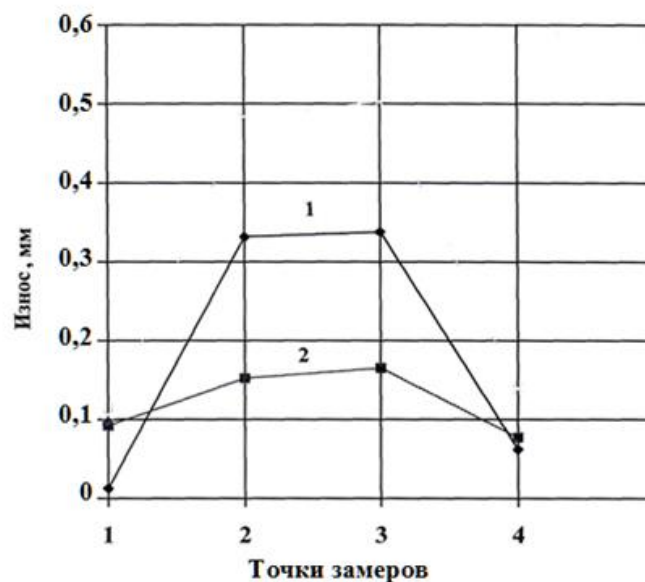


Рисунок – Износ и овальность полуоси ведущего моста трактора МТЗ-82:

1 – овальность поверхности полуоси; 2 – износ поверхности полуоси;

Из исследованных деталей две полуоси имели аварийные износы посадочных поверхностей под подшипник получившиеся в результате разрушения подшипников. Характер изнашивания и коэффициент повторяемости дефектов, равный 1,0, свидетельствует о несовершенстве конструкции заднего моста трактора.

Выводы. Сравнительный анализ показал, что сопряжения полуось – подшипник испытывают определенный масляный голод. Причиной повышенного износа и овальности посадочных мест полуоси заднего ведущего моста трактора является нагрузка в вертикальной плоскости и появляющееся, в результате, этого радиальное биение.

Список литературы

1. Бураев М.К. Влияние уровня производственно-технической эксплуатации на ресурсные параметры машин / М.К. Бураев, А.С. Шеметов, Ц.В. Цэдашиев. Актуальные вопросы аграрной науки. - 2019. - № 32. - с. 5-11.
2. Юдин, М.И. Технический сервис машин и основы проектирования предприятий : учебник / М.И. Юдин, М.Н. Кузнецов, А.Т. Кузовлев и др. - Краснодар : Совет. Кубань, 2007. 968 с.
3. Юдин М.И. Планирование эксперимента и обработка его результатов: / Юдин М.И // моногр. - Краснодар: Изд-во КГАУ,- 2014. 239 с.
4. Buraev M. To clarify the standards of spare parts for technical service of autotractors in zone conditions. E3S Web of Conferences. 13. Сер. "13th International Scientific and Practical Conference on State and Prospects for the Development of Agribusiness, INTERAGROMASH 2020" 2020. С. 05001.

УДК 621.43

ОСОБЕННОСТИ И ПРИНЦИП РАБОТЫ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ COMMON RAIL

Хараев Ю.А.

Научный руководитель Шуханов С.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская область, Россия

Использование передовых научных разработок в АПК позволяет выйти на качественно новый уровень его развития [1, 2, 3, 4]. При этом актуальное значение имеют исследования автотракторной техники [5, 6]. На многих из них установлены двигатели с топливной системой Common Rail [7].

Принцип работы топливной системы этого типа основан на разделении процессов создания высокого давления и непосредственно впрыска дизеля. Из топливного бака горючее закачивается в систему насосом низкого давления. При этом оно проходит через фильтры, где очищается от примесей и различных загрязнений. По контуру низкого давления дизтопливо поступает в ТНВД, который имеет механический привод. Он, в свою очередь, выполняет закачку топлива в рампу, где оно аккумулируется до момента впрыска. Это позволяет постоянно поддерживать нужный уровень давления, независимо от текущего режима работы двигателя.

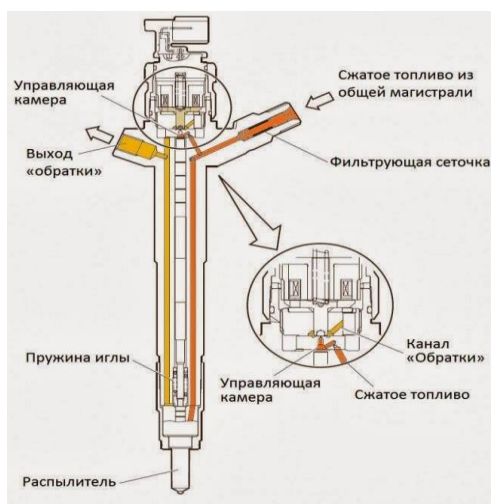


Рисунок - Схема форсунки системы Common Rail в разрезе

Получая данные от датчиков системы, ЭБУ двигателя определяет, какое количество топлива необходимо подать ТНВД на топливную рампу. После этого открывается клапан дозирования горючего, которое поступает в аккумулятор. Топливо при этом находится под заданным уровнем давления, поддерживаемым регулятором. Как только необходимый объем дизеля закачивается в рампу, ЭБУ посылает команду на открытие форсунок, соответствующих циклу работы двигателя. В течение одного цикла работы такой системы осуществляется многократный впрыск, состоящий из трех

Секция. Системы машин в агропромышленном комплексе

этапов: **предварительный** – необходим для повышения температуры и сжатия в камере сгорания, что позволяет ускорить процесс самовоспламенения. На холостом ходу может выполняться два предварительных впрыска, при увеличении оборотов – один, а на полной мощности предварительного впрыска нет; **основной** – непосредственно обеспечивающий работу мотора; **дополнительный** – необходим для увеличения температуры нагрева отработавших газов, что обеспечивает сгорание сажи и уменьшение объема вредных выбросов в атмосферу.

Появление топливной системы Common Rail стало настоящим прорывом в производстве дизельных двигателей. Она обеспечила возможность применения для дизелей всех классов высоких экологических стандартов, активно внедряемых в развитых странах.

Список литературы

1. Алтухов С.В. Анализ теплового состояния распылителей форсунок / С.В. Алтухов, С.Н. Шуханов // Аграрная наука. - 2018. - № 5. - С. 56-57.
2. Иваньо Я.М. Применение больших данных для планирования производства продовольственной продукции в условиях неопределенности / Я.М. Иваньо, П.Г. Асалханов, Н.В. Бендик // Моделирование систем и процессов.- 2021. - Т. 14. - № 2. - С. 13-20.
3. Ochirov V.D. Investigation of infrared drying of carrot chips В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Conference on Engineering Studies and Cooperation in Global Agricultural Production. Bristol, 2021. С. 012037.
4. ТехАвтоПорт: Особенности устройства и преимущества топливной системы Common Rail [Электронный ресурс]. URL: <https://techautoport.ru/dvigatel/toplivnaya-sistema/common-rail.html>
5. Шуханов С.Н. Некоторые показатели теплообменного процесса при работе охладителя зерна вихревого типа / С.Н. Шуханов // Пермский аграрный вестник. 2015. - № 3 (11). - С. 44-47.
6. Шуханов С.Н. Элементы взаимодействия частиц зернового вороха с воздухом при работе ленточного метателя / С.Н. Шуханов // Аграрный научный журнал. - 2015. - № 12. С. 58-59.
7. Shukhanov S.N. Influence of air temperature on warming up the engine of automotive vehicles. В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "International Scientific and Practical Conference "Ensuring Sustainable Development in the Context of Agriculture, Green Energy, Ecology and Earth Science" - Green Energy and Earth Science" 2021. pp. 052003.

УДК 621.43

ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И РЕГУЛИРОВКИ ДВИГАТЕЛЯ КАК АСПЕКТЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЕГО ДОЛГОВЕЧНОСТЬ

Хараев Ю.А.

Научный руководитель Шуханов С.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская область, Россия

Реализация программы научно-технического развития сельскохозяйственного производства базируется на передовых агроинженерных системах и технологиях [1, 2]. Ключевым аспектом которых является автотракторное сопровождение [3]. Известно, что от технического состояния и регулировок двигателя во многом зависит его как мощность, так и экономичность по топливу, в том числе по маслу. Выделим основные аспекты, влияющие на ресурс двигателя.

В процессе эксплуатации двигателя технический зазор в коренных подшипниках становится больше. Это является причиной увеличения расхода смазки, и даже при том, что клапан основной масляной магистрали в результате износа будет подавляющую часть времени работы закрыт, значение давления в главной магистрали будет неуклонно снижаться, пока не дойдет своей предельной величины, равной около 0,1 Мпа [4]. В этом случае продолжение эксплуатации двигателя критично, так как снижается величина толщины слоя смазочного материала до недопустимо малого значения из-за существенного увеличения торцевых утечек из конструкции подшипника, приводящих к предельному снижению несущей функции. Отсюда следует, что при исправной смазочной системе величина давления в основной магистрали может быть показателем износа составляющих элементов подшипников используемого коленчатого вала.

При существенном износе корпуса поршня, колец для компрессии (из-за этого не соблюдается герметичность собственно камеры сгорания, зазор между поршнем и гильзой становится больше допустимой величины) будет иметь место интенсивный угар масла, который ведет к интенсивному образованию нагара, некорректному залеганию колец и в результате – повышенный износ. Поэтому перерасход смазочных материалов является диагностическим показателем критичного износа цилиндро-поршневой группы, а также поводом к ремонту.

Корректная настройка системы топливоподачи тоже является аспектом снижения износа (таблица). Как снижение величины удельного расхода потребляемого топлива, так и увеличение затяжки пружины самой форсунки заметно уменьшает скорость процесса износа цилиндра, что обусловлено с улучшением собственно распыла топлива, его реальной испаряемости и, значит, сокращением периода задержки момента воспламенения, а также жесткости протекания процесса сгорания [5].

Секция. Системы машин в агропромышленном комплексе

Таблица – Влияние некорректных регулировочных показателей топливной аппаратуры эксплуатируемого дизеля на износ

Некорректные регулировки топливной аппаратуры дизеля	Увеличение износа, %	
	Шатунный подшипник	цилиндр
Увеличение значения угла опережения впрыска на 21%	148	139
Уменьшение значения угла опережения впрыска на 21%	139	168
Увеличение величины цикловой подачи топлива на 22% по сравнению с ТУ	179	157
Уменьшение величины давления впрыска на 40%	188	135
Увеличение значения угла опережения впрыска на 21%, величины цикловой подачи на 22%, снижение значения давления впрыска на 40%	198	191
Уменьшение значения угла опережения впрыска на 29%, увеличение величины цикловой подачи на 22%, снижение значения давления впрыска на 40%	231	240

Таким образом, ресурс функционирования двигателя может быть существенно снижен по причине ужесточенных эксплуатационных условий, не корректных режимов работы двигателя, в том числе не выполнении необходимых регулировок его составных механизмов.

Список литературы

1. Алтухов С.В. Анализ теплового состояния распылителей форсунок / С.В. Алтухов, С.Н. Шуханов // Аграрная наука. - 2018. - № 5. - с. 56-57.
2. Ждановский Н.С. Надежность и долговечность автотракторных двигателей / Н.С. Ждановский, А.В. Николаенко. – Л.: Колос, 1974. – 223 с.
3. Суркин В.И. Повышение технического уровня тракторных дизелей оптимизацией пар трения: / Суркин В.И. // автореф. дисс. ...докт.наук. Л., - 1988, - 31с.
4. Шуханов С.Н. Аналитическое исследование процесса дозирования торфа бункером-дозатором / С.Н. Шуханов // Аграрный научный журнал. - 2018.- № 3.- с. 56-57.
5. Shukhanov S.N. Determination of the optimal incline angle of the incision of the cutting machine of the tuber grinder of potatoes. В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. С. 52026.

УДК 62-932.4

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ ЯИЦ В ГАЗОВОЙ КАМЕРЕ

Хандархаева Н.А.

Научный руководитель – Шистеев А.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

В настоящее время промышленное птицеводство в России и во всем мире – это одна из самых высокотехнологичных, быстро окупаемых отраслей животноводства.

На сегодняшний день птицеводство в России является единственной отраслью в агропромышленном комплексе, которая смогла в короткие сроки увеличить объемы производства мяса птицы практически в 4 раза [2].

В условиях промышленного птицеводства с его высокой концентрацией птицепоголовья, использованием высокопродуктивной птицы и интенсивных методов ее содержания ветеринарно-санитарные мероприятия, направленные на защиту птицеводческих хозяйств от заноса и распространения заразных болезней с целью обеспечения эпизоотического благополучия хозяйств, сохранения поголовья птицы, повышения ее продуктивности.

Классифицировав и проанализировав способы дезинфекции инкубационных яиц (рис. 1) можно сделать вывод, что в настоящее время требуется разработка более безопасных методов дезинфекции. [1,5,6].

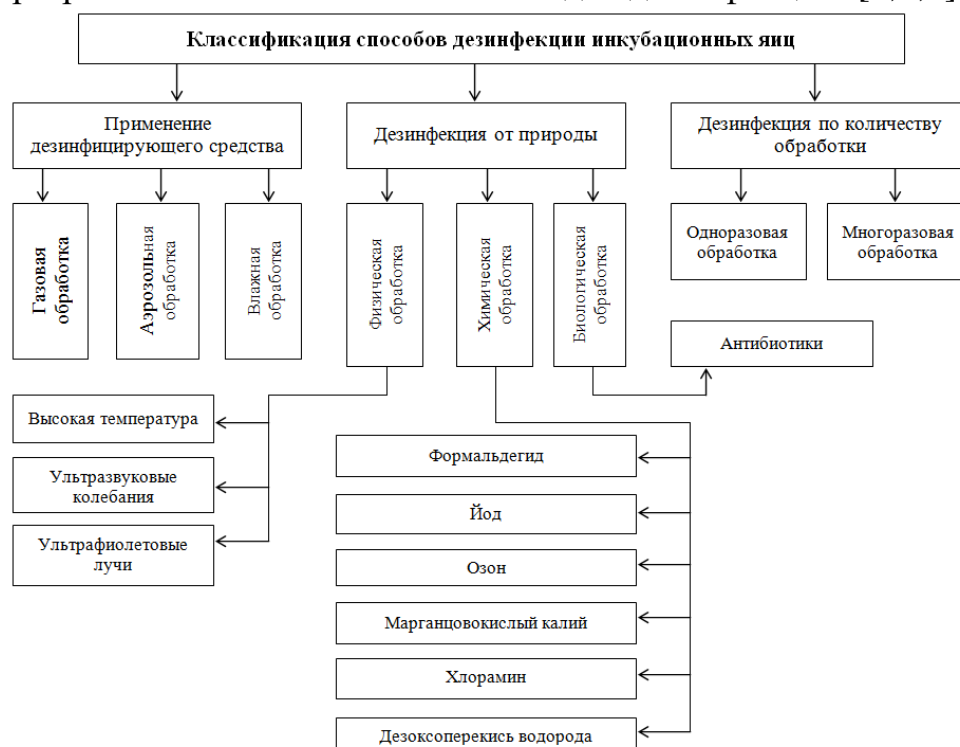


Рисунок 1 – Классификация способов дезинфекции инкубационных яиц

Предлагаемая нами установка (рис. 2) будет служить для влажной

Секция. Системы машин в агропромышленном комплексе

газации с парами формалина. В газовой камере стоит электрокалорифер. Формалин подогревается на электроплитке, потоками теплого воздуха от электрокалорифера формалин перемещается по камере, в ванне ТЭН нагревает воду, до определенной t от 50 до 80 градусов Цельсия [3,4] ((испарение происходит тогда когда температура воды будет выше температуры окружающего воздуха, испарение воды (переход в газообразное состояние - пар) идёт практически при любой температуре.

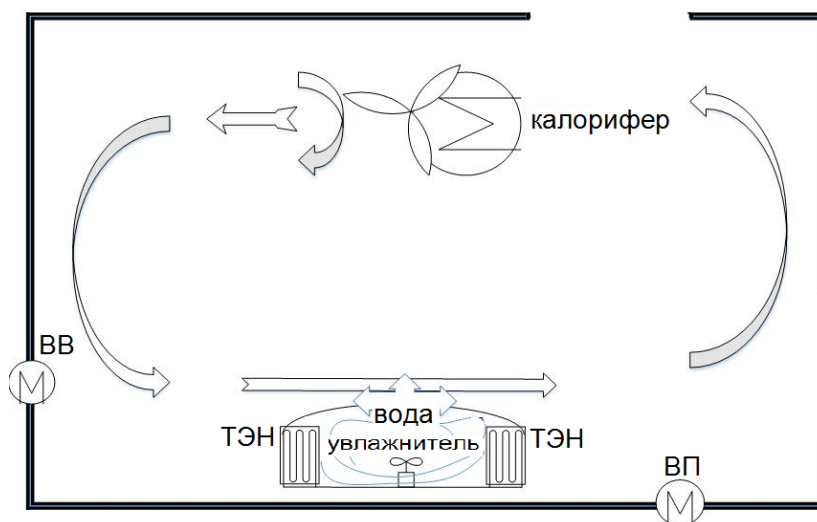


Рисунок 2 – Схема предлагаемого электротехнологического процесса

Получается влажная газация яйца, с парами формалина. Влажная газация с парами формалина смешивается и ложится на яйцо, проникая в поры и при этом образуется дополнительная пленка на яйце. Такой способ газации позволит увеличить сохранность зародыша, а соответственно процент вывода увеличится от 0,1 до 0,3%.

Список литературы

1. Бессарабов Б. Применение аэрозолей препаратов для дезинфекции инкубационных яиц / Б. Бессарабов, В. Полянинов // Птицефабрика. – 2006. – № 7. – С. 34–36.
2. Боннет Я.В. Оценка эффективности использования асинхронных двигателей в системах вентиляции птичников / Я. В. Боннет, А. Ю. Прудников // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: Материалы всероссийской научно-практической конференции (Иркутский ГАУ, 14-15 марта 2019 г.): в 4 т. – Иркутск: Изд-во Иркутский ГАУ, 2020 – Т. 2. – С. 14-20.
3. Дядичкина Л. Оптимальные температура и влажность в инкубаторе / Л. Дядичкина, О. Главатских, Н. Позднякова // Птицеводство. – 2003. – № 2. – С. 4.
4. Пешков А.А. Повышение эффективности работы газовой камеры инкубатория / А.А. Пешков, А.Ю. Прудников, Я.В. Боннет, М.В. Боннет // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: Материалы всероссийской научно-практической конференции (Иркутский ГАУ, 05-06 марта 2020 г., г. Иркутск). – Иркутск: Изд-во Иркутский ГАУ, 2020 – С 84-89.
5. Щедров И. Антисептическая обработка инкубационных яиц / Щедров И., Николаенко В. // Птицеводство. – 2005. – №5. – С. 48–49.
6. Щербатов В. И. Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы : монография / В. И. Щербатов, Л. И. Смирнова, О. В. Щербатов. – Краснодар: КубГАУ, 2015. –184 с.

УДК 635.64

ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ СВЕЖИХ ТОМАТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕСТА ИХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

Хандархаева Н.А.

Научный руководитель – Шпак О.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Томат – относится к группе плодовых овощных культур семейства пасленовых (*Solanaceae*), является любимым овощным продуктом за нежный вкус, сочность и аромат.

Родина томатов – Южная Америка. Основной центр происхождения – Перу, Эквадор и прилегающие районы между горными массивами Анд и Тихим океаном. В этом регионе распространены многочисленные культурные и дикие формы [4].

В настоящее время томаты распространены на всех континентах и по валовому производству плодов в мире занимает первое место (более 54 млн т) среди всех овощей. В России ежегодно производится более 6 млн. т. [4.5]

Как известно, томаты относятся к овощам, которые ценятся своим витаминным и минеральным составом. Витамины и макро- и микроэлементы, входящие в состав томата, играют немаловажную роль в организме человека.

Процессы жизнедеятельности в которых участвуют витамины представлены на рисунке 1.

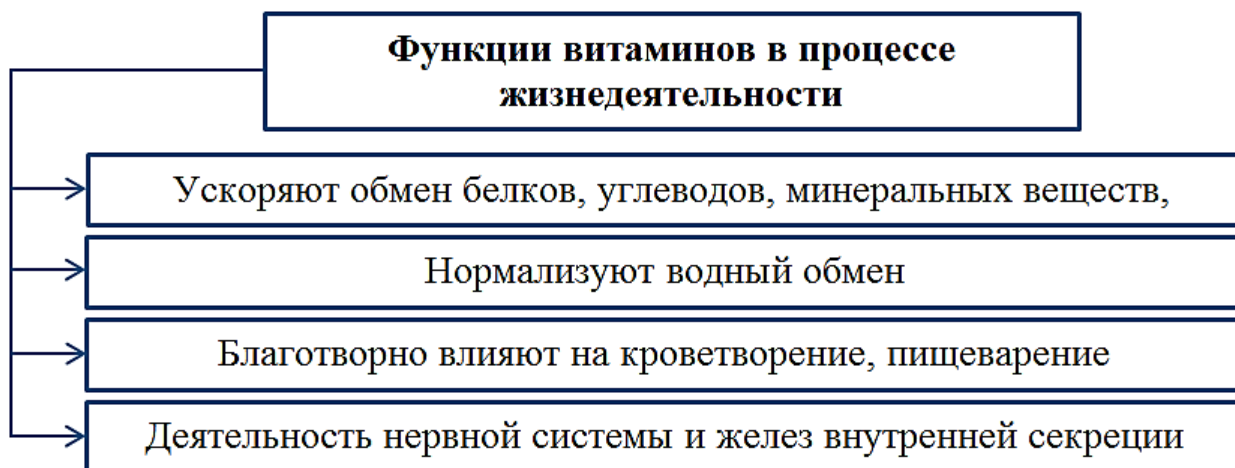


Рисунок 1 – Функции витаминов в процессе жизнедеятельности человека

Анализ научной литературы показал, что вопрос пищевой ценности томатов в зависимости от места их возделывания остается малоизученным.

Для получения плодов томатов с высокой пищевой ценностью, необходимо более тщательно изучить вопрос влияния места возделывания на пищевую ценность.

Секция. Системы машин в агропромышленном комплексе

Томаты относятся к скоропортящимся продуктам, вследствие чего, необходимо прибегать к их технологической обработке. Одним из наиболее эффективных на сегодняшний день является их инфракрасная обработка и сушка. Для получения продуктов высокой пищевой ценности в процессе воздействия ИК-излучения на томатное сырье нам необходимо использовать томаты с более высокими показателями питательных веществ, и наименьшим содержанием влаги, для сокращения времени процесса сушки [1-3].

Содержание основных питательных веществ в 100 г съедобной части томатов открытого грунта и парникового представлено на рисунке 2 [5].



Рисунок 2 – Состав питательных веществ томата

Из рисунка 2 видно, что место возделывания томатов в большей степени оказывает влияние на процентное содержание питательных веществ таких как: общие углеводы, моно- и дисахариды, крахмал, клетчатка. В меньшей степени на содержание воды, белков, золы и органических кислот в пересчете на яблочную. Для дальнейшего и более детального изучения данного вопроса необходимо рассмотреть влияние места возделывания и сорта плодов томатов на состав питательных веществ.

Список литературы

1. Алтухов И.В. Влияние режимов инфракрасного излучения на содержание витамина С в томатах / И.В. Алтухов, С.М. Быкова// В сборнике: Актуальные вопросы инженерно-технического и технологического обеспечения АПК. Материалы VIII Национальной научно-практической конференции с международным участием «Чтения И. П. Терских», посвященной 85-летию Иркутского ГАУ. 2019. С. 140-146.
2. Алтухов И.В. Влияние режимов импульсной инфракрасной обработки и сушки томатов на биотехнические условия нагрева / И.В. Алтухов, С.М. Быкова// Вестник КрасГАУ. 2019. № 10 (151). С. 132-138.
3. Алтухов И.В. Применение возобновляемых источников энергии для переработки и сушки дикорастущего растительного сырья / И.В. Алтухов, С.М. Быкова, Г.В. Лукина, С.В. Подъячих, Е.Я. Мучкина// Вестник КрасГАУ. 2019. № 11 (152). С. 158-164.
4. Бексеев Ш.Г. Овощные культуры мира. Энциклопедия огородничества. – СПб.: «Диля», 1998. – 512 с.
5. Литвинов С.С. Научные основы современного овощеводства. М.: 2008 г. – 776 с.

Секция. ТЕПЛОВЫЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В АГРАРНОМ
ПРОИЗВОДСТВЕ

УДК 621.316

НЕСИММЕТРИЯ НАПРЯЖЕНИЙ И ТОКОВ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ ОБЪЕКТОВ АПК

Андриевский Д. М.

Научный руководитель – Федоринова Э.С.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Одной из актуальных проблем, связанной с качеством электроэнергии является несимметрия напряжений, или «перекос фаз». Несимметрия напряжений отрицательно влияет на режим работы однофазных и трехфазных приемников электрической энергии, вызывая сбои в работе и сокращая срок работы электрооборудования [1, 2].

Показателями качества электроэнергии, относящимися к несимметрии напряжений в трехфазных системах, являются коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности и коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности. При несимметрии токов в сети возникают дополнительные потери мощности, которые оценивают коэффициентом потерь [4].

В качестве примера можно рассмотреть исследования проведенные на подстанции 10/0,4 кВ в п. Вишняково. Проведенный анализ показал (рисунок), что в отдельные моменты времени коэффициент потерь (K_p) достигал почти 200%, а его среднее значение за период измерения превысило 40% [5]. Расчеты показали, что реальные потери электроэнергии, обусловленные несимметрией фазных токов, составили в среднем за исследуемый период времени 122535 кВт·ч. Аналогичные исследования на подстанциях РП «Петропавловск» показали, что значение коэффициента потерь мощности составило 2,3 а дополнительные потери энергии – 69116,4 кВт·ч. Приведенные примеры исследований убедительно доказывают существующий реальный уровень несимметрии фазных токов [3,6,7].

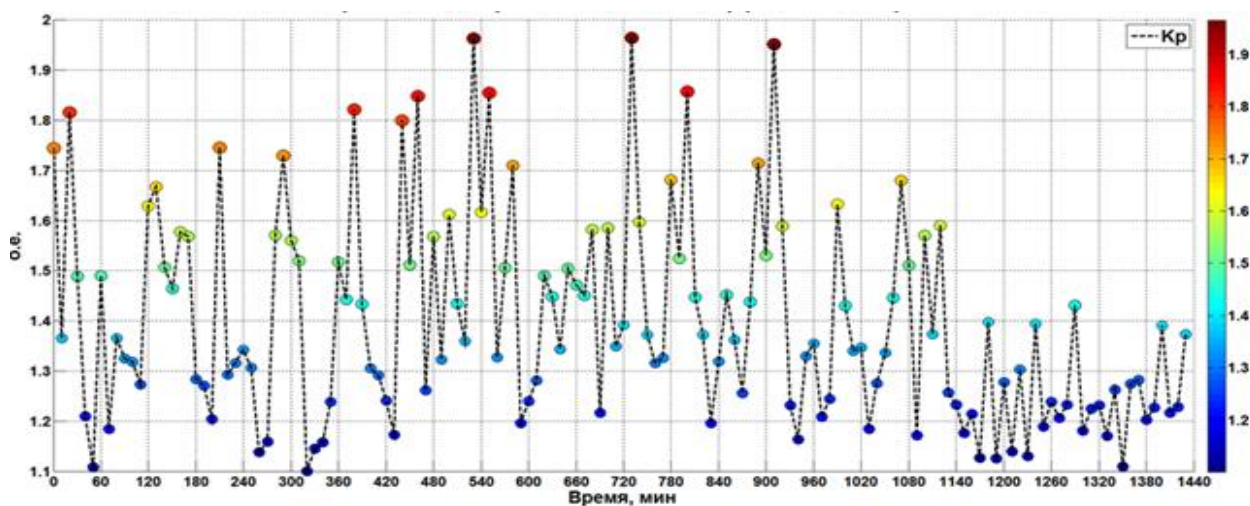


Рисунок - Временная диаграмма изменения K_p (ТП Вишняково)

Секция. Тепловые и электрические системы в аграрном производстве

Снижение уровня несимметрии напряжений и токов в распределительных сетях объектов АПК может быть реализовано различными способами. Одним из наиболее приемлемым вариантом симметричного электропотребления является переход с трехфазной на однофазную систему. И в этом случае, наибольший интерес, на наш взгляд, представляет устройство для равномерного распределения однофазной нагрузки по фазам трехфазной электрической сети, содержащем трансформатор, обмотка трансформатора выполнена с отводами. То есть, практически мы исключаем саму возможность появления дополнительных составляющих токов обратной и нулевой последовательностей, искажающих и систему напряжений, и создающие дополнительные потери мощности..

Установка таких технических средств на трёхфазных вводах позволит, в рамках «договорной» мощности, осуществлять наиболее эффективное электропотребление, обеспечивая энергосбережение и не нарушая норм качества электрической энергии в точках ее передачи.

В связи с этим предлагается основное внимание сосредоточить на разработке трехфазно-однофазных преобразователей и способов их автоматического управления.

Список литературы

1. Исследование загрузки силовых трансформаторов в системах сельского электроснабжения / И. В. Наумов, Д. Н. Карамов, А. Н. Третьяков, М. А. Якупова, Э. С. Федоринова // Надежность и безопасность энергетики. – 2020. – Т. 13, № 4. – С. 282-289. – DOI: <https://doi.org/10.24223/1999-5555-2020-13-4-282-289>.
2. К вопросу о повышении уровня управляемости сельскими распределительными электрическими сетями напряжением 0,38 кВ / И. В. Наумов, М. А. Якупова, Э. С. Федоринова, Е. С. Карпова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : материалы всерос. науч.-практ. конф., (14-15 марта 2019 г.) : в 4 т. – Молодежный, 2019. – Т. 2. – С. 146-154.
3. Якупова, М. А. Исследование качества и дополнительных потерь электрической энергии при несимметричном электропотреблении в действующих сельских распределительных электрических сетях напряжением 0,38 кВ / М. А. Якупова, Э. С. Федоринова, И. В. Наумов // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК : материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, (26-27 марта 2020 г.). – Молодежный, 2020. – С. 330-337.
4. Якупова, М. А. К вопросу о дополнительных потерях электрической энергии в сельских распределительных электрических сетях, напряжением 0,38 кВ / М. А. Якупова, Э. С. Федоринова, И. В. Наумов // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК : материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, (26-27 марта 2020 г.). – Молодежный, 2020. – С. 322-329.
5. Asymmetric power consumption in rural electric networks / I. V. Naumov, D. N. Karamov, A. N. Tretyakov, M. N. Yakupova, E. S. Fedorinova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – Krasnoyarsk, 2021. – Vol. 677: IV International Scientific Conference: AGRITECH-IV-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies, 18-20 November 2020, Krasnoyarsk, Russian Federation. – DOI 10.1088/1755-1315/677/3/032088
6. Additional electric loss in rural distribution networks 0.38 kV / I. Naumov, D. Karamov, A. Tretyakov, E. Fedorinova, M. Yakupova // E3S Web of Conferences. – Irkutsk, 2020. – Vol. 209: ENERGY-21 - Sustainable Development & Smart Management, Irkutsk, Russia, September 7-11, 2020. – DOI 10.1051/e3sconf/202020907007.
7. Power quality and losses in 0.38 kV rural distribution networks / I. Naumov, A. Tretyakov, M. Yakupova, E. Fedurina, D. Karamov // EPJ Web of Conferences.— Irkutsk, 2019.— Vol. 217: International Workshop on Flexibility and Resiliency Problems of Electric Power Systems (FREPS 2019). – DOI 10.1051/epjconf/201921701012.

УДК 537.9,536.425

ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ПРИ МЕХАНОАКТИВАЦИИ

**Антропова Д.С., Заборовская А.Э.
Научный руководитель – Бузунова М.Ю.
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ**

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Под диэлектрическими свойствам любых сельскохозяйственных культур понимается способность вещества к поляризации при воздействии электрического поля. Важными характеристиками диэлектрической среды при помещении в электрическое поле являются электропроводность вещества, его диэлектрическая проницаемость и соответствующие диэлектрические потери. Диэлектрические свойства зерновых культур в настоящее время исследованы на примере измельченного в процессе механоактивации зерна в работах [1, 2]. Они варьируют в зависимости от наличия свободных и связанных молекул воды и способности поверхности вещества к ее адсорбции [3], а также величины поверхностных зарядов и других факторов. Электрофизический механизм процесса транспорта электретных зарядов в мелкодисперсной неравновесной системе под действием внутреннего электрического поля и имеющие в них место релаксационные процессы описаны в работах [4, 5, 8]. Кроме того, электрофизические параметры зерновых, такие как диэлектрическая проницаемость и диэлектрические потери, в значительной степени зависят от температуры [4, 5, 8].

В работе проведен эксперимент по измерению электрической емкости и проводимости механоактивированных образцов пшеницы для пяти образцов с разной степенью фракций частиц от 50 до 1000 мкм [6]. Измерения проведены при помощи измерителя иммитанса напряжения E7-20 и специально изготовленной ячейки, представляющей конденсатор для помещения и измерения электроемкости измельченной пшеницы. Частотный пробег при проведении эксперимента варьировал от 25 до 10^6 Гц. Рассчитаны значения диэлектрической проницаемости образцов, определяющей приобретенную под воздействием электрического поля энергию, и диэлектрические потери, характеризующих рассеиваемую в среде энергию за единицу времени, которая определяет нагрев исследуемого вещества [7].

В результате проведенного эксперимента подтверждено наличие четкой зависимости электрофизических свойств исследуемой гетерогенной измельченной зерновой культуры на примере пшеницы, выращенной на экспериментальном поле Иркутского ГАУ, от размера фракций и удельной площади поверхности образцов, исследуемых в эксперименте. Так, у образца с размером частиц 500 мкм диэлектрическая проницаемость варьирует от 8,77 при низких частотах до 4,13 при максимальной частоте эксперимента 10^6 Гц. Для более мелкодисперсного образца наблюдаются вариации электрической

проницаемости от 13,5 на частоте 25 Гц до 5,73 на максимальной частоте, что согласуется с данными экспериментов, представленных в работах [1-3] и подтверждает факт увеличения диэлектрической проницаемости для более мелкодисперсных образцов с большей степенью измельчения частиц.

Значимые различия тангенса угла диэлектрических потерь следует отметить на низких частотах, так для образца с размером частиц 500 мкм он варьирует от 7,8 на частоте 25 Гц до 4,2 на максимальной частоте. Для самого мелкодисперсного образца вариации находятся в пределах от 12,1 до 5,9. Следует также отметить тенденцию к увеличению роста диэлектрических потерь при понижении частоты и при увеличении степени дисперсности экспериментального материала.

Проведенные в работе исследования позволяют предположить, что измельченные зерновые обладают большей «энергетикой» и более легко усваиваются организмом.

Список литературы

1. Бузунова, М.Ю. Анализ электрофизических характеристик зерновых культур / М.Ю. Бузунова. – Текст : непосредственный // Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти Александра Александровича Ежовского, (15-16 нояб. 2018 г.). – Иркутск, 2018. – С. 166-173.
2. Бузунова, М.Ю. Диэлектрическая дисперсия механоактивированных зерновых культур / М.Ю. Бузунова. – Текст : непосредственный // Вестник ИрГСХА. – 2019. – Вып. 92. – С. 25-32.
3. Бузунова, М.Ю. Перенос электретных зарядов в неравновесных мелкодисперсных системах под действием внутреннего поля / М.Ю.Бузунова, Ш.Б. Цыдыпов, Л.А. Щербаченко, Я.В. Безрукова, В.А. Карнаков, Л.И. Арская, Д.С. Барышников // Вестник Бурятского государственного университета. – 2015. – Вып. 3. – С.75-80.
4. Безрукова, Я.В. Релаксационные процессы в гетерогенных мелкодисперсных системах/ Я.В. Безрукова, Л.А. Щербаченко, Ш.Б. Цыдыпов, М.Ю. Бузунова, Л.И. Арская, С.С. Барышников //Вестник Бурятского государственного университета. –2015.– Вып. 3. — С.101 - 103.
5. Кутимская, М.А. Роль воды в основных структурах живого организма / М.А. Кутимская, М.Ю. Бузунова // Успехи современного естествознания. 2010. – № 10. С. 43-45.
6. Buzunova, M. Y. Dielectric losses of mechanically activated grain crops during heat treatment. DOI: 10.1088/1755-1315/ 548/5/052063. – Текст : электронный // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. Vol. 548. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/ 548/5/052063> (дата обращения: 21.10.2020).
7. Buzunova, M.Y. Temperature condition influence analysis on the mechanoactivated wheat dielectric constant. DOI: 10.1088/1742-6596/1515/2/022042. Текст: электронный // Journal of Physics: Conference Series. 2020. Vol. 1515. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1515/2/022042> (дата обращения: 21.10.2020).
8. Tanaev, A.B. Peculiarities of the accumulation and transport of electret charges in fine-sized disordered structures due to internal voltage Technical Physics. The Russian Journal of Applied Physics. 2017. Vol. 62. №3 pp. 406–412.

УДК 537.9,536.425

ВАРИАЦИИ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ ЗЕРНОВЫХ ПРИ МЕХАНОАКТИВАЦИИ

Барханова Р.Г.

Научный руководитель – Бузунова М.Ю.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Диэлектрические свойства пищевых продуктов и других органических и неорганических соединений зависят от компонентного состава вещества, размера фракций, плотности, количества влаги, температуры и частоты внешнего электрического воздействия [6, 7,]. Это характерные внутренние электрические свойства вещества, характеризующие уровень поляризации под действием внешнего электрического поля, зависящие от степени насыщения влагой и количества как свободной, так и связанной воды.

Основные диэлектрические свойства в литературе представляются такими параметрами как диэлектрическая проницаемость и тангенс угла диэлектрических потерь, подробно исследованными для зерновых культур в работах [1,2,3]. Диэлектрические потери определяют характер поведения вещества в электромагнитном поле, уровень возможности накопления энергии диэлектриком в электрическом поле и преобразования ее в теплоту. В гетерогенной мелкодисперсной неоднородной среде, примерами которой можно считать измельченное механоактивированное зерно, частицы которого способны адсорбировать полярные молекулы воды, повышая тем самым электрическую проводимость и влияя на характер релаксационных процессов, имеет место процесс транспорта электретных зарядов под действием внутреннего электрического поля [4, 5, 8]. Температурная зависимость диэлектрических потерь в широком частотном диапазоне также подтверждена экспериментально [5, 6].

В работе представлены результаты экспериментального исследования вариаций диэлектрических потерь при нагревании механоактивированного мелкодисперсного зерна на примере пшеницы, выращенной на опытном поле Иркутского государственного аграрного университета им. А.А. Ежевского, для выборки образцов зерна с вариацией степени дисперсности от 500 до 50 мкм при влажности 8%. Опытные данные получены при помощи сертифицированного электроизмерительного прибора - иммитанса напряжения Е7-20 и сконструированной в целях измерения электрической емкости и проводимости ячейки конденсатора. Измерения проведены в широком диапазоне частот от 25 до 10^6 Гц. Проведен расчет диэлектрических потерь, определяющих нагрев исследуемых образцов зерна в широком температурном диапазоне от 20 до 250^0 С. Измерения проведены при скорости нагрева 0,7 град/мин.

Установлено наличие более высокой электрической активности для образцов с наименьшим размером частиц. Диэлектрические потери наиболее значимы при частотах менее 100 Гц. С ростом температуры существенно увеличивается подвижность электрических диполей, упрощается возможность их ориентации в электрическом поле, что способствует росту диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь. Так для образца с размером частиц 500 мкм максимальное значение $\text{tg}\delta = 0,94$ при температуре 94°C, а для самого мелкого образца с размером частиц 50 мкм $\text{tg}\delta = 3,48$ при температуре 98°C. С увеличением частоты внешнего электрического воздействия при частотах превышающих 500 Гц диэлектрические потери значительно понижаются.

Исследование вариаций диэлектрических потерь и результаты представленного эксперимента в том числе могут быть использованы для решения актуальных вопросов энергосбережения при сушке зерновых культур.

Список литературы

1. Бузунова, М.Ю. Анализ электрофизических характеристик зерновых культур / М.Ю. Бузунова. – Текст : непосредственный // Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти Александра Александровича Ежевского, (15-16 нояб. 2018 г.). – Иркутск, 2018. – С. 166-173.
2. Бузунова, М.Ю. Диэлектрическая дисперсия механоактивированных зерновых культур / М.Ю. Бузунова. – Текст : непосредственный // Вестник ИрГСХА. – 2019. – Вып. 92. – С. 25-32.
3. Бузунова, М.Ю. Перенос электретных зарядов в неравновесных мелкодисперсных системах под действием внутреннего поля / М.Ю.Бузунова, Ш.Б. Цыдыпов, Л.А. Щербаченко, Я.В. Безрукова, В.А. Карнаков, Л.И. Арская, Д.С. Барышников // Вестник Бурятского государственного университета. – 2015. – Вып. 3. – С.75-80.
4. Безрукова, Я.В. Релаксационные процессы в гетерогенных мелкодисперсных системах/ Я.В. Безрукова, Л.А. Щербаченко, Ш.Б. Цыдыпов, М.Ю. Бузунова, Л.И. Арская, С.С. Барышников // Вестник Бурятского государственного университета. – 2015. – Вып. 3. – С.101 - 103.
5. Кутимская, М.А. Роль воды в основных структурах живого организма / М.А. Кутимская, М.Ю. Бузунова // Успехи современного естествознания. 2010. – № 10. С. 43-45.
6. *Buzunova, M.Y.* Dielectric losses of mechanically activated grain crops during heat treatment. DOI: 10.1088/1755-1315/ 548/5/052063. – Текст : электронный // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. Vol. 548. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/ 548/5/052063> (дата обращения: 21.10.2020).
7. *Buzunova, M.Y.* Temperature condition influence analysis on the mechanoactivated wheat dielectric constant. DOI: 10.1088/1742-6596/1515/2/022042. Текст : электронный // Journal of Physics: Conference Series. 2020. Vol. 1515. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1515/2/022042> (дата обращения: 21.10.2020).
8. *Tanaev, A.B.* Peculiarities of the accumulation and transport of electret charges in fine-sized disordered structures due to internal voltage Technical Physics. The Russian Journal of Applied Physics. 2017. Vol. 62. №3 pp. 406–412

УДК 635.64:631.526.32(571.53)

СОРТА ТОМАТОВ ВОЗДЕЛЫВАЕМЫЕ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Бураева Н.Н.

Научный руководитель Быкова С.М.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Россия

Название *помидор* происходит (от итал. *primo d'oro*)— *золотое яблоко*. Настоящее название было у ацтеков — *матль*, французы переделали его в фр. *tomate* (томат). Родина томата— Южная Америка, где до сих пор встречаются дикие и полукультурные формы томата [1].

В середине XVI века томат попал в Испанию, Португалию, позже в Италию, Францию и другие европейские страны. В XVIII веке томат попадает в Россию, где вначале возделывался как декоративное растение. Овощной продовольственной культурой растение было признано благодаря русскому учёному-агроному Андрею Тимофеевичу Болотову (1738—1833) [2].

Зрелые плоды томата богаты витамином С и сахарами, содержат органические кислоты, крахмал, белки, клетчатку и пектиновые вещества, минеральные вещества (кальций, натрий, магний, железо, хлор, фосфор, сера кремний, йод), а также каротиноиды каротин и ликопин, витамины группы В, никотиновую и фолиевую кислоты, витамин К [3, 4].

По данным министерства сельского хозяйства региона на январь 2020 г. в Иркутской области известно более 30 сортов томата, которые возделываются как в открытом грунте, так и в теплицах.

Томаты, возделываемые в Иркутской области, начали свое районирование с 1952 года в открытом грунте, и с 1993 по сегодняшний день томаты возделываются в зимних теплицах в зимне-весеннем и осенне-весеннем оборотах и в пленочных необогреваемых теплицах.

Распределение сортов томатов Иркутской области по месту возделывания представлено на рисунке 1.

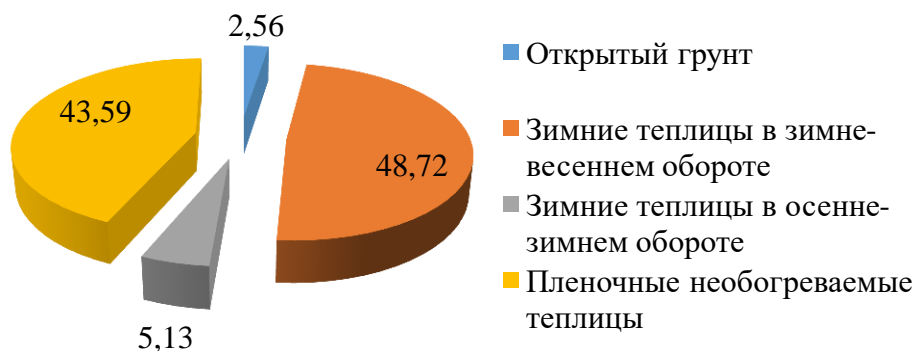


Рисунок 1 – Распределение сортов томатов Иркутской области для открытого грунта и пленочных теплиц

Анализируя рисунок 1 можно сказать, что основная доля возделывания томатов в Иркутской области приходится на зимние теплицы в осенне-зимнем

Секция. Тепловые и электрические системы в аграрном производстве

обороте (48,72%) и пленочные необогреваемые теплицы (43.59%) из 39 сортов возделываемых в Иркутской области.

На рисунке 2 представлены сорта томатов, которые возделываются в Иркутской области, распределенные по месту возделывания.

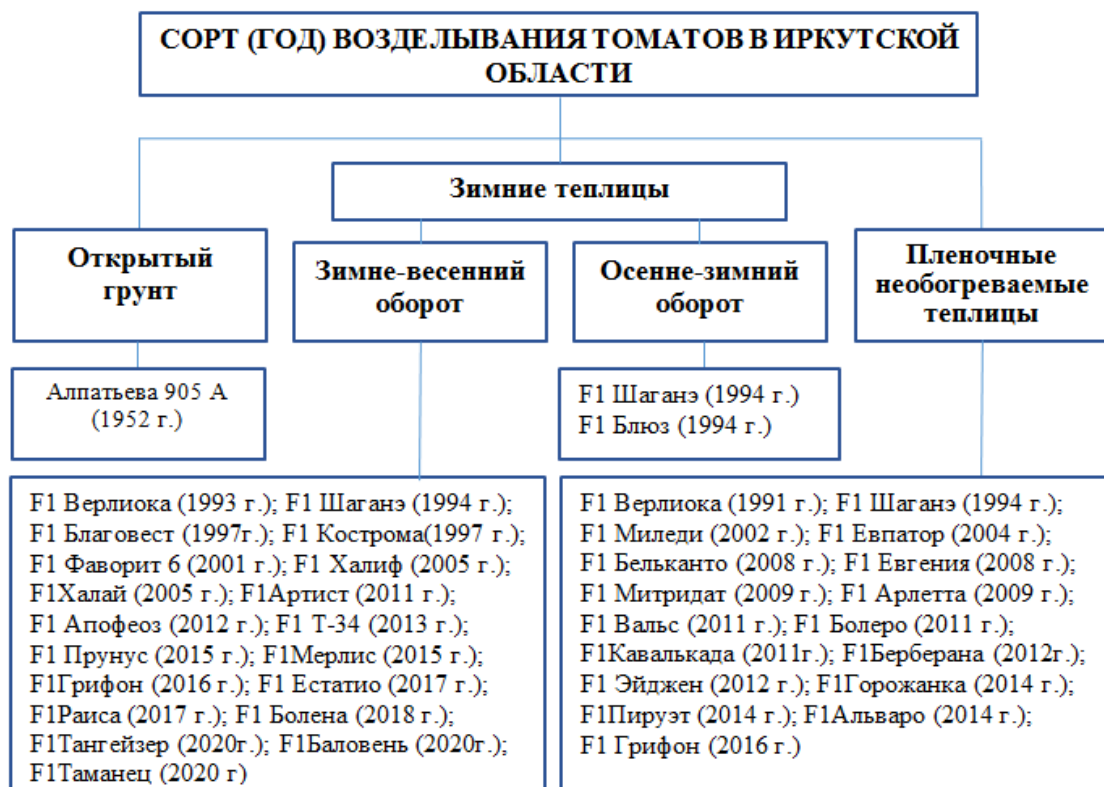


Рисунок 2 – Сорта томатов возделываемые в Иркутской области

Из рисунка 2 видно, что популярность томатов и разнообразие их сортов активно возрастает с каждым годом. Посадка и возделывание томатов в зимних теплицах и пленочных необогреваемых теплицах являются наиболее многочисленными и востребованными по разнообразию сортов томатов.

Список литературы

1. Бексеев Ш.Г. Овощные культуры мира. Энциклопедия огородничества. – СПб.: «Диля», 1998. – 512 с.
2. Литвинов С.С. Научные основы современного овощеводства. М.: 2008 г. – 776 с.
3. Озимов Е.Н. Электротехнологии, применяемые для обработки и сушки овощей / Е.Н. Озимов, А.Ю. Прудников // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: Материалы всероссийской научно-практической конференции. Иркутская обл. Иркутский рн, п. Молодежный: Изд-во Иркутского ГАУ, 2020. – Т. III. С. 68-75.
4. Свинаярева А.М. Технологическая подготовка томатов перед инфракрасной обработкой / А.М. Свинаярева, С.М. Быкова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: Материалы всероссийской научно-практической конференции. Иркутская обл. Иркутский р-н, п. Молодежный: Изд-во Иркутского ГАУ, 2020. – Т. III. С. 107-113.

УДК 664.681.1:635.64:66.047.75

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ С ДОБАВЛЕНИЕМ ТОМАТНОГО ПОРОШКА

Быкова С.М.

Научный руководитель – Алтухов И.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

В нашей стране, наряду с увеличением производства сельскохозяйственной продукции, ведутся работы по повышению качества пищевых продуктов, обогащению их витаминами и биологически активными веществами. Потребность в витаминных препаратах из растительного сырья в качестве пищевых добавок, для лечения и профилактики заболеваний еще не полностью удовлетворяется, что подтверждено «Стратегией повышения качества пищевой продукции» в Российской Федерации до 2030 г.

Мучные кондитерские изделия являются продуктом ежедневного потребления, спрос на которые возрастает [2].

Существуют различные способы повышения пищевой ценности продуктов, одним из которых является добавление концентрированных порошков, полученных из овощей, фруктов и продуктов их переработки, в рецептуру изготовления кондитерских изделий [3].

Анализ литературных источников показал, что вопрос применения томатного порошка в рецептурах кондитерских изделий малоизучен и требует детальной проработки.

Томаты по пищевой ценности и вкусовым качествам относятся к числу наиболее ценных овощных культур [1], следовательно, применение томатного концентрата в кондитерских изделиях может привести к обогащению изделий витаминами и минеральными веществами, вследствие чего повысить пищевую ценность кондитерских изделий.

На первом этапе исследования применения томатного порошка в рецептуре песочного печенья была поставлена задача – провести оценку органолептических показателей готового продукта. Органолептическая оценка готового продукта проводилась на основе дегустационного анализа.] В качестве дегустаторов выступали участники и гости Ярмарки-идей «Изобретатели – агропромышленному комплексу», проводимой в Иркутском ГАУ.

Для дегустации было предложено два вида кондитерских изделий: песочное печенье с добавлением томатного порошка и сахара «сладкое печенье»; песочное печенье с добавлением томатного порошка и соли «соленое печенье».

Органолептическая оценка проводилась по следующим показателям: форма, поверхность, цвет, вкус и запах, вид в изломе.

Результаты органолептической оценки представлены в таблице.

Секция. Тепловые и электрические системы в аграрном производстве

Таблица – Органолептическая оценка песочного печенья с добавлением томатного порошка

Показатель	Балл								Всего оценок		Сумма баллов	
	«Сладкое печенье»				«Соленое печенье»				«Сладкое печенье»	«Соленое печенье»	«Сладкое печенье»	«Соленое печенье»
	2	3	4	5	2	3	4	5				
Форма	–	–	4	6	–	1	2	7	10	10	46	46
Поверхность	–	1	3	6	–	1	4	5	10	10	51	44
Цвет	–	–	2	8	–	–	4	6	10	10	56	46
Вкус и запах	–	–	2	8	–	1	–	9	10	10	72	48
Вид в изломе	–	–	4	6	–	–	3	7	10	10	64	47

По результатам органолептической оценки, представленной в таблице, была построена профилограмма профиля образцов печенья по основным показателям, которая представлена на рисунке.

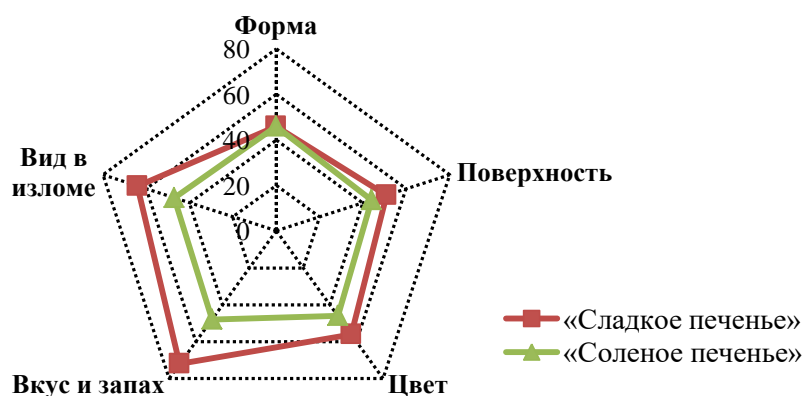


Рисунок – Профиль образцов печенья по показателям

Анализ органолептической оценки кондитерских изделий показал, что высшую оценку заслуживает песочное печенье с добавлением томатного порошка и сахара «Сладкое печенье». Из пяти показателей качества наивысшая оценка достигнута основным показателем качества печенья – «вкус и запах», которая равна 72 баллам для «Сладкого печенья». Это в 1,5 раза больше, чем оценка, полученная «Соленым печеньем». Следовательно, можно сделать вывод, что применение томатного порошка в кондитерских изделиях с добавлением сахара является весьма перспективным и требует дальнейших исследований.

Список литературы

1. Алтухов И.В. Влияние режимов импульсной инфракрасной обработки и сушки томатов на биотехнические условия нагрева /И.В. Алтухов, С.М. Быкова // Вестник КрасГАУ. – 2019. - № 10(151). - С. 132-138.
2. Потапова А.А. Мучные кондитерские изделия, обогащенные эссенциальными микронутриентами овощного сырья // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания – 2014. – № 4. – С. 50-54.
3. Потапова А.А. Совершенствование ассортимента мучных кондитерских изделий// Вопросы питания. – 2014. – № 3, Т. 83 – С. 84-88.

УДК: 621.311.4:728.6

ИСКАЖЕНИЕ СИНУСОИДАЛЬНОЙ КРИВОЙ НАПРЯЖЕНИЙ В КОММУНАЛЬНО-БЫТОВОМ СЕКТОРЕ

Гамаюнов И.Е.

Научный руководитель – Сукьясов С.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Причинами появления высших гармоник в сети 0,38 кВ являются подключенные к электросети потребители, имеющие нелинейные входные цепи и вследствие этого потребляющие импульсный ток. Нелинейный характер цепи определяется наличием в ней полупроводниковых нелинейных элементов (выпрямительных мостов, диодов, тиристоров и т.д.). В свою очередь развитие производства современных силовых полупроводниковых приборов ведет к возрастающему количеству приборов, управляемых тиристорами, конверторами (инверторами) и др. [5, 6, 7].

Из теории электрических цепей известно, что форму кривых напряжения и тока принято считать практически синусоидальной, если любая ее ордината отличается от соответствующей ординаты синусоиды, равной ей по амплитуде, на отрезок, не превосходящий 5 % амплитуды [1, 3]. Принимая во внимание наличие гармонического ряда несинусоидального напряжения, можно определить суммарный коэффициент гармонических составляющих напряжения по формуле:

$$K_u = \frac{\sqrt{\sqrt{U_{(2)}^2} + \sqrt{U_{(3)}^3} + \dots + \sqrt{U_{(40)}^2}}}{U_{(1)}} \cdot 100\%,$$

где $U_{(1)}$ - действующее значение междуфазного (фазного) напряжения 1-й гармоники (основной частоты); $U_{(2)}$, $U_{(3)}$; $U_{(40)}$ — действующие значения междуфазного (фазного) напряжения высших гармоник, кратных по частоте основной гармонике (при определении коэффициента искажения синусоидальности K_U стандарт предписывает учитывать гармоники только от 2-ой до 40-й и не учитывать гармоники, уровень которых менее 0,1%);

Для анализа искажения синусоидальной кривой напряжений были проведены соответствующие исследования в трехфазной сети 0,38 кВ сельского дома. В качестве измерительного прибора использовался Ресурс-UF (рисунок) [4].

Результаты проведенных исследований показали, что причинами появления высших гармоник с 18.00 до 23.00 являются подключенные к электросети потребители, имеющие нелинейные входные цепи и вследствие этого потребляющие импульсный ток. Зная характер потребителей сельского дома можно сделать вывод, что виновниками искажения синусоидальной кривой напряжений являются источник бесперебойного питания, компьютер, источники оптического излучения с импульсными устройствами зажигания, микроволновая печь. Именно этот промежуток времени соответствует наибольшему их использованию.

Секция. Тепловые и электрические системы в аграрном производстве

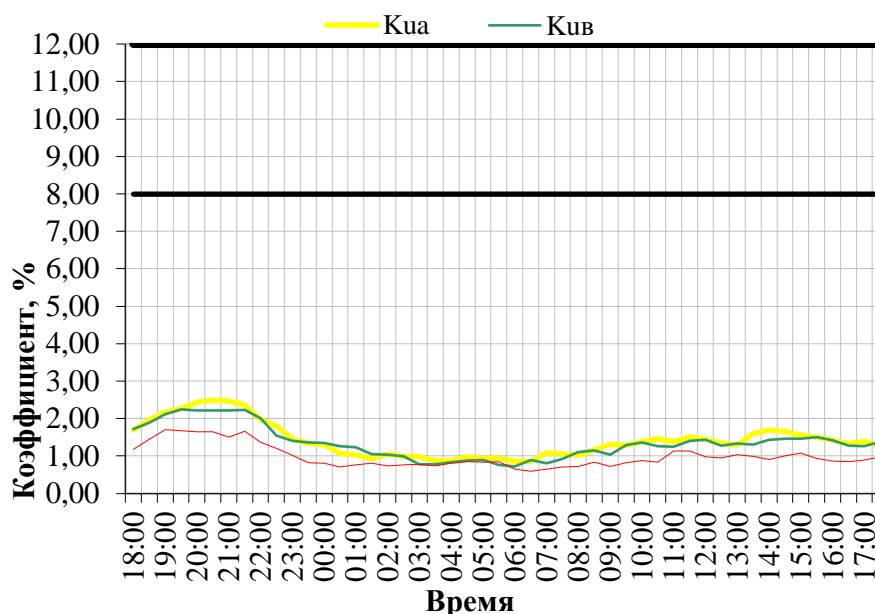


Рисунок - Искажение синусоидальности фазных напряжений

Выводы. 1. Нелинейные электропотребители сельского дома приводят к искажению синусоидальной кривой напряжения в сети 0,38 кВ.

2. Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения находится в допустимых пределах – не более 3%, при нормально допустимом значении - 8 % [2].

Список литературы

1. *Ананичева С.С.* Качество электроэнергии. Регулирование напряжения и частоты в энергосистемах: учебное пособие / С.С. Ананичева, А.А. Алексеев, А.Л. Мызин; 3-е изд., испр. Екатеринбург: УрФУ. - 2012 г. 112 с.
2. ГОСТ 32144–2013. Электрическая энергия. Совместимость средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. М.: Изд-во стандартов, 2013. - 16 с.
3. *Карманова Т.Е.* Приемники и потребление электрической энергии систем электроснабжения: учеб. пос. Архангельск.: САФУ имени М.В. Ломоносова, - 2015. - 120 с.
4. Методические указания по контролю и анализу качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. / РД 153-34.0-15.501-00, ООО «Научный центр ЛИНВИТ», -М.: 2000. – 34 с.
5. *Сукьясов С.В.* Анализ качества электрической энергии на лесоперерабатывающем предприятии Усольского района / *Сукьясов С.В., Рудых А.В.* / Вестник ИрГСХА. - 2017.- № 81-2. - С. 139-148.
6. *Сукьясов С.В.* Способы повышения качества электрической энергии в распределительных сетях 0,38 кВ / *Сукьясов С.В., Рудых А.В.* / Актуальные проблемы энергетики АПК. - 2017. - №8. - С. 242-247.
7. *Сукьясов С.В.* Качество электрической энергии в городской сети с коммунально-бытовой нагрузкой / *Сукьясов С.В., Седова А.Г., Хуснудинова Е.А* / Актуальные проблемы энергетики АПК. 2015. №6. С. 284-288.
8. *Идельчик В. И.* Электрические системы и сети: / *Идельчик В. И.* // Учебник для вузов. — М.: Энергоатомиздат, 1989. С 369.

УДК 621.316.13

НЕСИММЕТРИЧНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ СЕЛЬСКИХ СЕТЕЙ 0,38 КВ

Евдохина Т.А.

Научный руководитель – Шпак О.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Вопрос качества электрической энергии является актуальным, несмотря на то, что ученые в данной области работают многие годы. Особенно остро это касается сельских распределительных сетей, характеризующихся большой протяженностью и относительно малыми нагрузками.

Несимметричные режимы при работе низковольтной электрической сети обусловлены рядом причин, основными из которых являются: неравномерная нагрузка фаз, а также случайный характер коммутаций однофазных электроприемников в трехфазной системе напряжений. Для оценки несимметрии необходимы непосредственные измерения в действующей сети. Наиболее достоверные данные могут быть получены при использовании сертифицированных средств измерения в соответствии с установленным государственным стандартом ГОСТ 33073-2014. Оценивание несимметричных режимов осуществляется по установленным показателям качества коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности K_{2U} и коэффициента несимметрии напряжений по нулевой последовательности K_{0U} . З

Значение этих показателей устанавливается в соответствующих интервалах времени измерения и составляет от 2 до 4% согласно ГОСТ 32144-2013. Но кроме изменения этих показателей происходит существенное увеличение дополнительных потерь активной мощности и электрической энергии, обусловленных возникающими потоками обратной и нулевой последовательности. Как показано в работах [1-2] именно увеличение токов обратной и нулевой последовательности в четырехпроводных трехфазных сетях, приводит к дополнительному расходу электрической энергии при транспортировке, что в свою очередь вызывает дополнительный нагрев проводов и как следствие появление пожароопасных ситуаций. Критерием оценки дополнительных потерь мощности при несимметричном режиме работы сети служит коэффициент увеличения потерь K_p , представляющий собой отношение потерь активной мощности, обусловленных несимметрией фазных токов, к соответствующим потерям, обусловленным протеканием только токов прямой последовательности. Как показано в исследованиях [3-4] значение данного коэффициента может достигать 50 % и более. В соответствии с указанным очевидно, что анализ несимметричных режимов работы, основанный на современных методах измерений и расчетов в действующих электрических сетях, а также рекомендации по минимизации этих режимов, является актуальной задачей современной электроэнергетики.

Наиболее эффективным средством борьбы с несимметричными режимами работы электрических сетей является использование специальных

симметрирующих устройств с минимальным сопротивлением токам нулевой последовательности. Для распределительных сетей 0,38 кВ питающих коммунально-бытовую нагрузку, рекомендуется использовать устройство представленное на рисунке 1а. Для потребителей использующих преимущественно трехфазные электрические двигатели – симметрирующее устройство конденсаторного типа (рисунок 1б), которое помимо симметрирования режима работы сети, способствует увеличению коэффициента мощности.

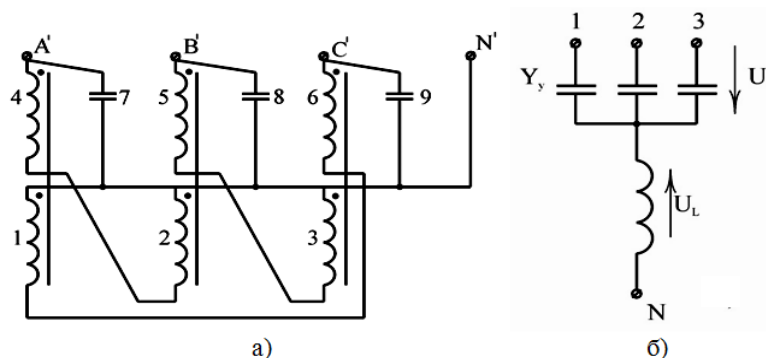


Рисунок – Схемы симметрирующего устройств для трехфазных сетей с нулевым проводом. а) электромагнитное; б) конденсаторное.

Выводы:

- В трехфазных четырехпроводных распределительных электрических сетях, питающих только коммунально-бытовую нагрузку, наблюдается высокая несимметрия трехфазной системы напряжений, которая приводит к более чем 50% увеличению потерь электрической энергии и значительному снижению уровня качества электрической энергии (максимальное увеличение показателя по нулевой последовательности превышает нормируемое значение для нормального режима более чем в 4 раза).
- Наиболее эффективным рекомендуемым средством нормализации качества электрической энергии для электрических сетей, питающих коммунально-бытовую нагрузку, может служить электромагнитное шунто-симметрирующее устройство с минимальным сопротивлением токам нулевой последовательности.

Список литературы

1. Naumov I.V, et all. Efficiency of the balancing devices to power quality improve SAHD 2021. E3S Web of Conferences 101, 02012 (2021).
2. Naumov I.V. et all. S Analysis of unbalanced load low-voltage electrical networks operating modes WFSDI 2021. E3S Web of Conferences 295, 02005 (2021).
3. Naumov I.V. et all. Green technologies in rural electric powerindustry APEC 2021. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 808 (2021) 012006.
4. Наумов И.В., Несимметричных режимов работы в сельских распределительных электрических сетях 0,38 кВ в Монголии / Наумов И.В., Подъячих С.В., Иванов Д.А., Дамдинсурэн Г., Шевченко М.В.// Вестник КрасГАУ. 2015.- № 7 (106). - С. 78-84.

УДК 621.316

ВОЗДЕЙСТВИЕ ВЫСШИХ ГАРМОНИК ТОКА НА СИСТЕМУ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Евдохина Т.А.

Научный руководитель Шпак О.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Высшие гармоники – это токи или напряжения, частота которых превышает основное колебание 50/60 Гц и кратна этой частоте основного колебания. Известно, что напряжение в сети имеет синусоидальную форму и частоту, которая равна 50 Гц. Это считается идеальными условиями, которых на практике, к сожалению, не встретишь по причине гармонических составляющих сети. Они представляют из себя частотные сигналы, которые, в свою очередь, отличаются от основной частоты 50 Гц и вносят изменения, плохо влияя на качество электроэнергии, нарушая нормальный режим работы электропотребителей. Выделяются следующие формы воздействия высших гармоник на системы электроснабжения [1].

- 1) снижение действенности процессов передачи, генерации, использования электроэнергии;
- 2) создают резонансные явления в контурах, образованных индуктивностью сети и емкостью конденсаторных установок;
- 3) неверный режим работы оборудования;
- 4) отрицательно влияют на работу электронных систем управления, автоматики, релейной защиты;
- 5) оказывают влияние на элементы систем электроснабжения и линии связи.

Самым очевидным решением данной проблемы считается разделение линейных и нелинейных нагрузок, таким образом можно обеспечить симметричный режим работы трехфазной системы. Также существует способ снижения полного сопротивления сети за счет увеличения сечения кабелей. Применение линейных дросселей, изолирующих трансформаторов с обмотками «треугольник» и «звезда», пассивных и активных фильтров – все это также является способом предотвращения возникновения высших гармоник. Высшие гармонические составляющие тока, генерируемые нелинейными электроприёмниками, приводят к негативным, а иногда к необратимым последствиям. По экспериментальным исследованиям которые проводились за последние 2015-2019 гг. на предприятии АПК порядка 120 измерений можно провести анализ измерений по гармоникам в сетях 0,38 кВ [2].

На рисунке представлены наблюдения коэффициентов n -ых гармонических составляющих напряжения U_{bc} от номера гармоники [3].

Секция. Тепловые и электрические системы в аграрном производстве

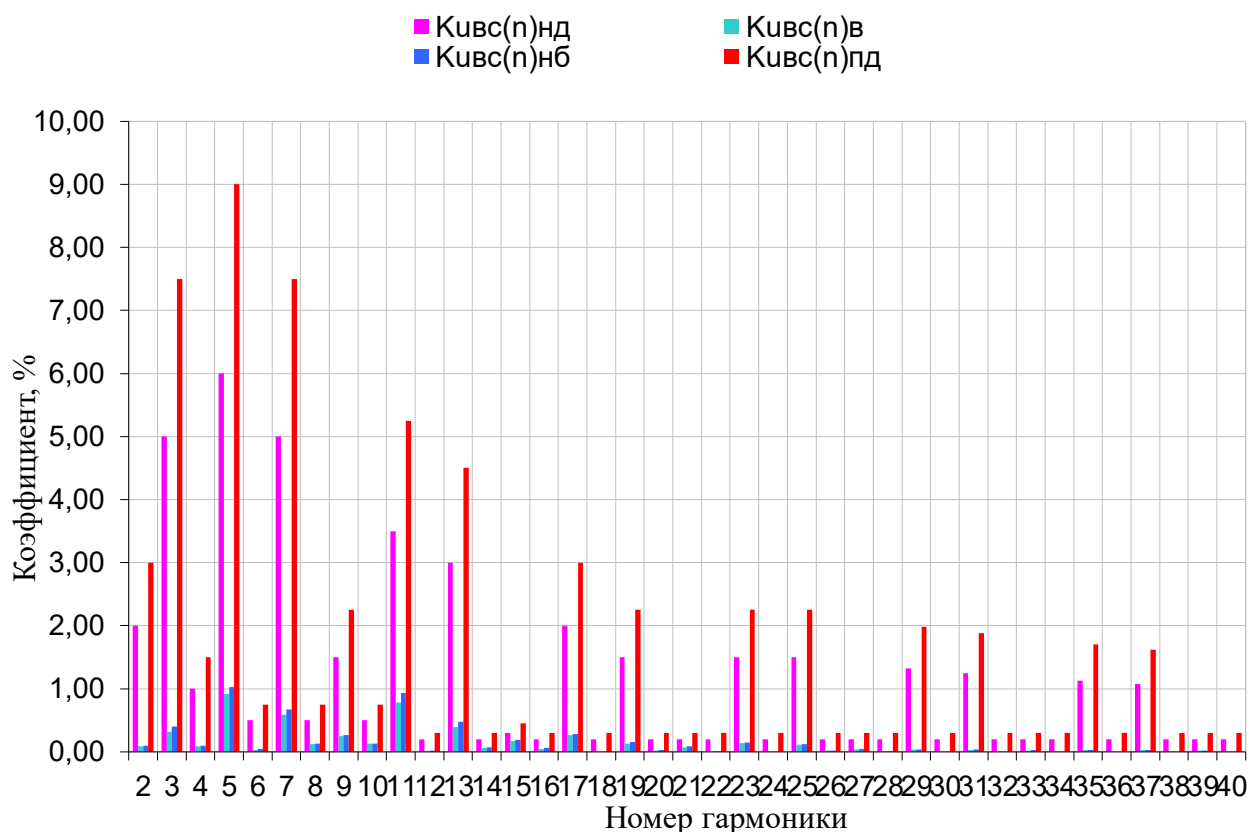


Рисунок - Коэффициенты n-ых гармонических составляющих напряжения U_{bc}

Таким образом наличие высших гармоник тока в электрических сетях приводит к нежелательным скачкам напряжения в узлах нагрузки выше допустимого значения, работа электрооборудования выходит из строя, увеличивается дополнительная нагрузка сетей, ускоренное старение оборудования, повышение погрешности измерительных приборов учёта электрической энергии.

Список литературы

1. Кудряшев Г.С. Комплексный подход при оптимизации режимов работы электрических сетей предприятий АПК / Г.С. Кудряшев, А.Н. Третьяков, О.Н. Шпак // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2015. – №2. – С. 63-66.
2. Кудряшев Г.С. Инновации при снижении энергоёмкости на предприятиях АПК на примере СХ ОАО «Белореченское» / Г.С. Кудряшев, А.Н. Третьяков, О.Н. Шпак, П.Н. Билдагаров // Инновации в сельском хозяйстве. – 2015. – №2(12). – С. 92-95.
3. Кудряшев Г.С. Технические средства для нормализации качества электрической энергии / Г.С. Кудряшев, А.Н. Третьяков, О.Н. Шпак // Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса: мат. всеросс. науч.-практ. конф. с международ. уч., посвящ. памяти А.А. Ежевского, Иркутск, 15-16 ноября 2018 г. – Иркутск: - Изд-во Иркутского ГАУ, - 2018. - С. 195-199.

УДК 621.313

**ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВОГО БЛОКА
УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОРОМ В
ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ МАШИНА –
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ОРУДИЕ С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ
ПРИВОДОМ**

Заборовская А.Э.

Научный руководитель – Черных А.Г.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Сокращение выбросов загрязняющих веществ в зависимости от ископаемого топлива является целью энергетической политики во всем мире. Поэтому использование эффективных транспортных средств, таких как гибридный электромобиль, является одним из современных технических решений на пути достижения данной целевой задачи. Внедрение электроприводов в сельскохозяйственную технику дает преимущества с точки зрения повышения энергоэффективности за счет более высокой топливной экономичности электрифицированных орудий по сравнению с механическими аналогами, а также за счет расширения функциональных возможностей самой техники. С экологической точки зрения, более высокая эффективность означает снижение расхода топлива и последующее снижение выбросов CO₂. Электрификация сельскохозяйственной техники, включая электрифицированные орудия, позволяет использовать последние с максимальной эффективностью за счет расширения диапазонов регулирования крутящего момента и скорости, снижения шума, внедрения дополнительных функциональных возможностей, повышения безопасности и конструкционной гибкости используемой техники в целом.

Необходимо отметить, что применительно к сельскохозяйственной технике, электрификация как процесс замены любых механических или гидравлических компонентов их электрическими аналогами позволяет получить новые конструктивные решения в комбинации сельскохозяйственная машина-орудие. Например, внедрение колес с электрическим приводом в орудиях, где из-за механических ограничений не могут быть установлены их соответствующие механические аналоги. В частности, увеличение количества ведомых колес, благодаря высокой управляемости электрической системы, обеспечивает достижение дополнительных функций, таких как, независимое управление ведомыми колесами для уменьшения радиуса поворота, повышения точности применения курса и скорости, увеличение тяги для заданной базовой массы и т.д. В конечном счете, электрификация механизмов отбора мощности в сельскохозяйственных машинах и орудиях обеспечивает множество преимуществ, таких как повышение комфорта и безопасности при подключении оборудования, снижение шума, точный контроль скорости вращения оборудования и снижение расхода топлива.

Секция. Тепловые и электрические системы в аграрном производстве

В ряде случаев, например в полевых распылителях, электрифицированная сельскохозяйственная техника в базовой комплектации с электромеханическими преобразователями установленной мощности, не позволяет вырабатывать достаточной электроэнергии для работы электрифицированных орудий. Решением этой проблемы является питание возможных электрифицированных орудий с помощью внешнего электрогенератора, питаемого от вала отбора мощности машины.

Выработанная электрогенератором (асинхронного или синхронного типа) электрическая энергия модулируется высоковольтным автономным инвертором напряжения, управляемым электронным блоком управления генератором.

Кроме общепринятых требований к топологии построения автономных инверторов применяемых в данных генераторах, необходимо учитывать наличие стандартизированного интерфейса переменного тока с высокоскоростной шиной связи способного передавать достаточную мощность (до 150кВт) от сельскохозяйственной машины к электроприводу орудия. Как следствие, решение вопроса электромагнитной совместимости информационного и силового блоков инвертора требует, в том числе, выбора соответствующего метода модуляции для силового полупроводникового преобразователя инвертора.

Исследование комбинации сельскохозяйственная машина-орудие проводилось на примере трактора с номинальной мощностью двигателя 79 кВт с внешним электрогенератором мощностью 50 кВт и электрического полевого распыливателя оснащенного двумя электродвигателями: одним для насоса и одним для группы вентиляторов, путем соответствующего моделирования в интегрированной среде программирования Matlab-Simulink. В результате установлено, что для исключения присутствия гармоник низкого порядка в электрических контурах образованных соответствующими цепями двигатель - инвертор-нагрузка, необходимо для выработки управляющих воздействий на силовые ключи инвертора использовать алгоритм, базирующийся на методе селективного устранения гармоник [1].

На основании полученных по результатам моделирования данных можно сделать вывод, что технические параметры исследуемой системы машина-орудие при выборе модифицированного метода модуляции с селективным устранением гармоник не оказывают существенного влияния на качество вырабатываемой инвертором электроэнергии по ряду основных показателей определяемых ГОСТ 13109-87 (отклонению напряжения и коэффициенту не синусоидальности кривой напряжения).

Список литературы

1. Черных А.Г., Бодяк М.А. Исследование влияния формы несущего сигнала синусоидальной широтно-импульсной модуляции на энергетические характеристики автономного инвертора напряжения // Материалы XVIII международной научно-практической конференции «Дни науки -2021», (22-30 марта 2021 г.), – Т. 2. – Прага, 2021. – С. 40-54..

УДК 621.313

**МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ
УСТАНОВКА-НАКОПИТЕЛЬ ЭНЕРГИИ ПО РАСЧЕТНОМУ
ЗНАЧЕНИЮ ЕЕ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ**

Игнатьева А.Г.

Научный руководитель – Черных А.Г.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Экономический фактор представляет собой главный аспект оценки целесообразности использования фотоэлектрических систем (ФС) в качестве источников электроснабжения бытовых потребителей электроэнергии. Опыт эксплуатации фотоэлектрических систем, позволяет сделать вывод о том, что применение систем накопления энергии (СНЭ) в фотоэлектрических системах позволяет синхронизировать процессы спроса и предложение энергии в таких системах, с учетом прерывистого характера источника фотоэлектрической энергии (солнечной панели). Получаемые в этом случае установки, получили названия интегрированных фотоэлектрических систем (ФС + СНЭ), состоящих из набора солнечных панелей и накопителей электроэнергии (аккумуляторов) различной физической природы. Анализ работы таких систем, как с технической, так и с экономической точки зрения требует составления соответствующих математических моделей, а саму интегрированную систему рассматривать, как технико-экономическую [1].

Рентабельность установок (ФС + СНЭ) может быть увеличена за счет выполнения ряда условий технического и экономического характера. В частности, когда доля собственного потребления системы достигает некоторого определенного значения (точка равновесия или точки безубыточности), зависящего от номинальной мощности фотоэлектрического модуля ($P_{ФМ}$), емкости (кВт·час) накопителя энергии ($E_{НЭ}$), среднесуточного уровня инсоляции, цены на электроэнергию для режима генерации и потребления, инвестиционных затрат на ФС, инвестиционных затрат на СНЭ, массогабаритных показателей СНЭ, времени полезного использования батареи, динамики увеличения доли собственного потребления после начала использования интегрированной фотоэлектрической системы.

Количественная оценка точки безубыточности конкретной установки с учетом, приведенных выше связанных с ней опосредованных технико-экономических величин и параметров может быть получена с использованием метода дисконтирования денежных потоков. Дисконтированный денежный поток (ДДП), при таком подходе, используется в качестве методологии, а чистая приведенная стоимость (ЧПС) и точка безубыточности (ТБ) рассчитываются по соответствующей методике и являются, по отношению к математической модели установки, ее время зависимыми переменными состояниями.

Секция. Тепловые и электрические системы в аграрном производстве

На начальном этапе исследования рентабельности ФС определяется ее интегрированный финансовый показатель равный ЧПС системы, как разница между дисконтированным притоком денежных средств и дисконтированным оттоком денежных средств. Далее в зависимости от его значения принимаются соответствующие логические решения по дальнейшей структуризации исходной ФС. В частности, если ЧПС меньше нуля, то ФС для данного потребителя электроэнергии является убыточной. В этом случае рассчитывается ЧПС для СНЭ и в случае его положительного значения требует рассмотрения на предмет отношения к нулевому значению интегрированная система (ФС + СНЭ). Если величина ЧПС для интегрированной системы (ИС) меньше нуля, то применение ФС в любой конфигурации не оправдывает себя с экономической точки зрения. В свою очередь, если ЧПС для ИС больше нуля, то решение по окончательной конфигурации ФС принимается на основе сравнения двух значений ЧПС, а именно, для интегрированной и моно фотоэлектрической системы. Если величина ЧПС для ИС больше величины ЧПС для ФС, то в окончательном варианте принимается интегрированная конфигурация системы. При противоположном значении результата сравнения к установке принимается моно фотоэлектрическая система.

Оценка рентабельности двух возможных конфигураций ФС оценивалось с помощью синтезированной математической модели применительно к базовому значению мощности ФС равной 3 кВт применяемой в жилом секторе. При этом в процессе моделирования для мощности ФС равной 3 кВт рассматривались четыре альтернативных сценария, связанных с изменением мощности батареи СНЭ, а именно: 1,5 кВт·ч, 3,0 кВт·ч, 4,5 кВт·ч и 6,0 кВт·ч.

Кроме того, при вычислении дисконтированного притока денежных средств и дисконтированного оттока денежных средств, для каждого варианта конфигураций учитывалась доля ее собственного потребления от базовой мощности, выраженной в процентах (15%, 20%, 30% и 40%). Модель позволяет для выбранной конфигурации ФС с заданным набором технических и экономических переменных определить соответствующую ТБ. При этом, ТБ определяется время зависимым массивом функции от исходных переменных и соответствует моменту времени, когда прогнозируемая выручка в точности равна предполагаемой общей стоимости.

На основании полученных по результатам моделирования данных можно сделать вывод, что точка безубыточности с учетом ЧПС для (ФС + СНЭ) в диапазоне от 1,5 кВт·ч до 6,0 кВт·ч равна нулю, когда собственное потребление системы варьирует от 8% до 18% вне зависимости от уровней инсоляции солнечных батарей.

Список литературы

1. Черных А.Г. Математическая модель рентабельности фотоэлектрической установки в сочетании с системой накопления энергии // Материалы XVII Международной научно-практической конференции «Перспективы мировой науки – 2021», (30 июля - 7 августа 2021 г.), – Шеффилд, 2021. – С. 82-89.

УДК 62-69.536.58

ВЫБОР ОТОПИТЕЛЬНО–ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ТЕПЛИЦЫ ИЗ ПОЛИКАРБОНАТА

Лыков Д.С.

Научный руководитель – Кудряшев Г.С.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Для круглогодичного обеспечения населения овощной продукцией необходимо поддерживать оптимальные показатели температуры и влажности воздуха в теплицах [3]. Отопительно-вентиляционная система позволит поддерживать нужный диапазон температуры и влажности, создаст требуемый воздухообмен, тем самым предотвратит образование конденсата на теплоизолирующих ограждениях и поверхности продукции.

Расчет основных показателей воздухообмена позволил подобрать оборудование нужной мощности для поддержания необходимой температуры воздуха внутри теплицы [2].

Площадь теплицы составляет 120 м². Теплица изготовлена из поликарбоната, толщиной 6 мм. Светопроницаемость данного материала 88%. Теплопроводность 4,6 Вт/м²·°С.

Зная строительные характеристики теплицы и материал, из которого она изготовлена было определено количество тепловой энергии, излучаемой, передаваемой и поглощаемой единицей площади поверхности за единицу времени [1]. Результаты расчета сведены в таблицу.

Таблица – Результаты расчета теплового потока на отопление теплицы

№ п/п	Составляющие уравнения теплового баланса теплицы	Значение	Тепловой поток на отопление $Q_{от}$, кВт
1	Тепловой поток, теряемый через ограждения $Q_{огр}$, Вт	18625,7	36,2
2	Тепловой поток, расходуемый на нагрев приточного воздуха $Q_{в}$, Вт	16543,8	
3	Тепловой поток, расходуемый на испарение влаги $Q_{исп}$, Вт	217,4	
4	Тепловой поток, расходуемый на нагрев инфильтрующегося воздуха $Q_{инф}$, Вт	902,8	

Определив тепловую нагрузку на отопление, можно перейти к подбору оборудования. Так как Иркутская область отличается резким перепадом температур, необходимо подобрать такой отопительный прибор, который способен быстро обогреть помещение [1].

Результаты данной работы сводятся к установке электрической тепловой пушки непрямого нагрева (рисунок). Распределение теплого воздуха по всей площади теплицы, будет происходить за счет вентилятора.



Рисунок 1 – Внешний вид тепловой электрической пушки

Нагревательные элементы, в данном случае ТЭНы, за счет спиралевидной формы увеличивают площадь соприкосновения нагревательного элемента с проходящими через него потоками воздуха, благодаря чему увеличивается скорость обогрева помещения.

Список литературы

1. *Кудряшев Г.С.* Комплексный подход при ресурсоэнергосбережении на предприятии АПК Иркутской области / Г.С. Кудряшев, А.Н. Третьяков, О.Н. Шпак // Вестник ИрГСХА. – 2016. – № 73. – С. 135-140.
2. *Рудобаица С.П.* Теплотехника: учебник для вузов. Изд. второе, доп. М.: Издательство «Перо», 2015. - 672 с.
3. *Федоренко И.Я.* Ресурсосберегающие технологии и оборудование в растениеводстве: учеб.пособие / И.Я. Федоренко, В.В. Садов. – СПб.: Лань, 2012. – 304 с.

УДК 632.9:633.1

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВЫЧИСЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА НЕСИММЕТРИИ В СРЕДЕ SIMINTECH

Перфильев В.А

Научные руководители – Кузнецов Б.Ф., Клибанова Ю.Ю.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

В работе рассмотрена субмодель процесса вычисления коэффициента несимметрии являющаяся составной частью имитационной модели системы электроснабжения напряжением 0.4 кВ (рисунок 1) реализованной в среде SimInTech. Модель – это материальный или представленный в любой другой форме объект, который в процессе изучения замещает объект – оригинал, сохраняя при этом наиболее типичные его черты, характерные для решаемой задачи [2]. При создании модели учитывались факторы, которые наиболее существенны для проводимого исследования. Следовательно, фундаментальным свойством модели является то, что она беднее объекта – оригинала.

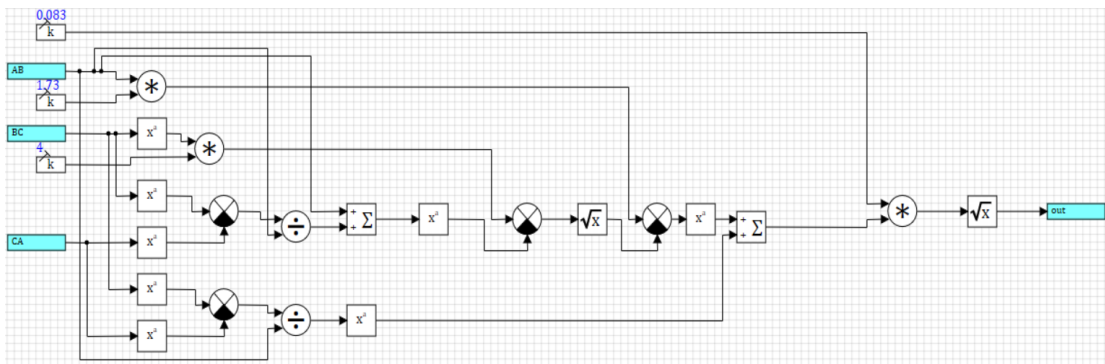


Рисунок – Субмодель имитационной модели системы электроснабжения

Данная субмодель позволяет реализовывать алгоритм расчёта несимметрии напряжения. Измерение коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности K_{2U} для междуфазных напряжений осуществляют следующим образом. Для каждого i – го наблюдения за период времени, равный 24 ч, измеряют одновременно действующие значения междуфазных напряжений по основной частоте $U_{AB(1)i}$, $U_{BC(1)i}$, $U_{CA(1)i}$ в вольтах, киловольтах.

Вычисляют действующее значение напряжения обратной последовательности основной частоты $U_{2(1)i}$ по формуле [3]:

$$U_{2(1)i} = \sqrt{\frac{1}{12} \left[\left(\sqrt{3}U_{AB(1)i} - \sqrt{4U_{BC(1)i}^2 - \left(\frac{U_{BC(1)i}^2 - U_{CA(1)i}^2}{U_{AB(1)i}} + U_{AB(1)i} \right)^2} \right)^2 + \left(\frac{U_{BC(1)i}^2 - U_{CA(1)i}^2}{U_{AB(1)i}} \right)^2 \right]}$$

Секция. Тепловые и электрические системы в аграрном производстве

где $U_{2(1)i}$ – действующее значение напряжения обратной последовательности основной частоты трёхфазной системы напряжений в i – ом наблюдении; $U_{AB(1)i}$, $U_{BC(1)i}$, $U_{CA(1)i}$ – действующие значения междуфазного (фазного) напряжения основной частоты в i – наблюдении.

Исследования проводились на имитационной субмодели системы электроснабжения, созданной при помощи библиотеки блоков ЭЦ – Динамика [1] среды SimInTech:

1. Блок **Константа** формирует на выходе заданную пользователем постоянную величину.

2. Блок **Сумматор** реализует операцию алгебраического поэлементного суммирования входных сигналов с учётом весовых коэффициентов.

3. Блок **Сравнивающее устройство** реализует вычитание второго входного векторного сигнала из первого.

4. Блок **Перемножитель** реализует умножение входных сигналов или поэлементное умножение входных величин.

5. Блок **Делитель** реализует деление входных сигналов или поэлементное деление входных величин. **Обязательным условием является неравенство делителя нулю ($u_{2i}(t) \neq 0$).**

6. Блок **Степенная функция** возвращает выходное значение.

7. Блок **Корень квадратный** реализует вычисление квадратного корня числа. **Обязательное условие $x(t) > 0$.**

Созданная в среде SimInTech «имитационная модель» и «субмодель» позволят провести все этапы исследования, которые присущи экспериментальному или опытному образцу.

Использование математических пакетов специализированных программ позволит исследовать схему сельского электроснабжения и достичь приемлемой точности расчётов.

Список литературы

1. *Ляшенко А.И.* Основы моделирования в SimInTech. Методическое пособие / ФГБОУ ВО Российский химико – технический университет им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Сост.: Ляшенко А.И., Маслова Н.В. Новомосковск, 2018. – 42 с.

2. *Шаталов А.Ф.* Моделирование в электроэнергетике: учебное пособие / Шаталов А.Ф., Воротников И.Н., Аникуев С.В. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского государственного аграрного университета, 2014. – 140 с.

3. ГОСТ 13109 – 97 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» – Источники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200006034>

УДК 621.3.087: 621.31.031

УСТРОЙСТВО РЕГИСТРАЦИИ МГНОВЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ТРУБЧАТЫХ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЕЙ

Синицын Д.В.,

Научные руководители – Клибанова Ю. Ю., Кузнецов Б. Ф.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Использование современных цифровых технологий позволяет эффективно диагностировать работу энергетических установок, а также исследовать эксплуатационные характеристики различных комплексно-технических систем [1-3]. Для анализа продуктивности работы трубчатых электронагревателей была поставлена задача, направленная на разработку и создание устройства измерения мгновенных значений тока и напряжения потребляемых однофазной электрической нагрузки.

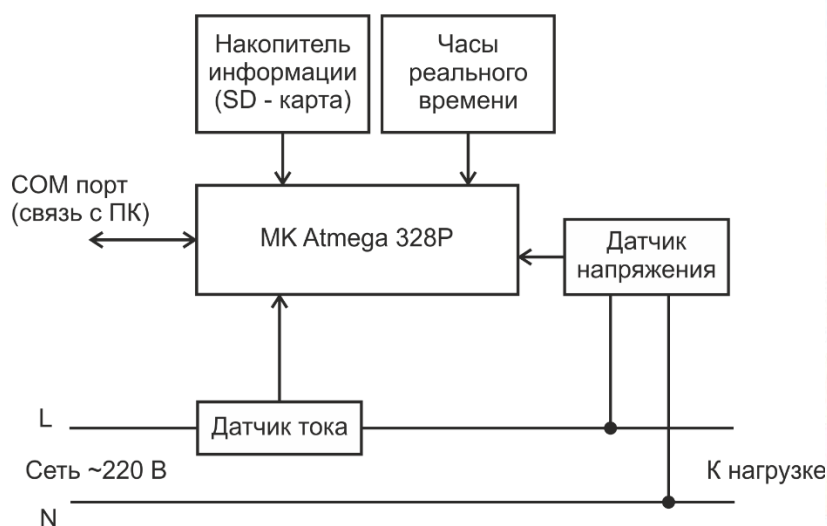


Рисунок – Структурная схема и внешний вид устройства регистрации мгновенных значений тока и напряжения

Представленный регистратор (рисунок) отвечает требованиям электробезопасности и производит измерения потребляемой мощности на интервале времени до 1 месяца с дискретностью 0.5 мс. Ядро устройства реализовано на контроллере Arduino Nano, выполненном на микроконтроллере ATmega 328p. Измерение электрического тока производится при помощи датчика тока ASC 712 (датчик Холла). Данный прибор позволяет измерять силу тока до 5 А. Значение напряжения измеряется при помощи аналогового входа с частотой 200 Гц и преобразуется встроенным 10 битным аналого-цифровым преобразователем (АЦП). Для измерения сетевого напряжения с помощью микроконтроллера используется трансформатор напряжения, понижающий сетевое напряжение до уровня 9 В. Через диодный двухполупериодный выпрямитель и резистивный делитель напряжения поступает на аналоговый

вход микроконтроллера. Для отсчета времени был использован модуль часов реального времени DS3231 с интерфейсом I2C с погрешностью измерений $\pm 4\text{ppm}$ (0,0004%). Для записи данных на SD карту используется модуль Micro SD Card Reader, подключенный по интерфейсу SPI. Также можно выводить данные в реальном времени на персональный компьютер в монитор порта используя встроенный в микроконтроллер конвертер COM порта. В настоящее время устройство полностью собрано и находится в процессе отладки. На рисунке 1 приведена схема и внешний вид устройства регистрации мгновенных значений тока и напряжения.

Список литературы

1. *Клибанова Ю.Ю.* Проекты и разработки в области цифрового сельского хозяйства, реализуемые на энергетическом факультете Иркутского ГАУ / *Ю. Ю. Клибанова, Б. Ф. Кузнецов* // Актуальные вопросы аграрной науки. Изд-во Иркутского ГАУ, - 2019. - №.31 - С. 56-63
2. *Клибанова Ю.Ю.* Технологии искусственного интеллекта на службе сельского хозяйства / *Ю.Ю. Клибанова, Б.Ф. Кузнецов* // Материалы международной научно-практической конференции «Цифровые технологии и системы в сельском хозяйстве». – Молодежный: Изд-во Иркутского ГАУ, – 2019. – С. – 62–67.
3. *Кузнецов Б.Ф.*, Построение стохастической модели бытовой нагрузки на примере водонагревателя / *Б.Ф. Кузнецов, Ю.Ю. Клибанова, С.В. Сукьясов, В.В. Луговнин* // Вестник Иркутского государственного технического университета, – 2019. Т. 23. № 5. – С. 958–966. <https://doi.org/10.21285/1814-3520-2019-5-958-966>

УДК 621.365.46:664.834.085.1

ИК-СУШКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Салмонов С.Р.

Научный руководитель – Алтухов И.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский р-он., Иркутская обл., Россия

Сушка сельскохозяйственной продукции известна с древних времен в настоящее время известны несколько методов сушки таких как: ИК-излучение, сублимационный, СВЧ, конвективный. [1-2]

Наиболее распространённые: Инфракрасная и сублимационная сушка из-за высокого качества вырабатываемого продукта (90-95%). Поскольку основной целью сушки сельскохозяйственной продукции является снижение влажности до уровня, обеспечивающего безопасное хранение в течение длительного периода и уменьшающего размер упаковки и транспортные расходы. Исследование проводилось с целью оптимизации предварительной обработки, сочетания времени сушки и температуры сельскохозяйственной продукции.

Современные методы инфракрасной сушки позволяют, помимо прочего, получать продукты с заданным составом активных веществ. [1]

Основные области применения инфракрасного нагрева в сельском хозяйстве представлены на рисунке.



Рисунок – Применение ИК-нагрева в сельском хозяйстве

На сегодняшний день известны работы авторов по сушке сельскохозяйственной продукции такой как: яблоки, томаты, морковь, свекла и т.д. [1,3,4,6].

Эксперименты по сушке проводились в лаборатории «Энергосбережение в электротехнологиях» ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ. Технологическая

Секция. Тепловые и электрические системы в аграрном производстве

обработка исходного сырья была произведена в сушильном шкафу «Универсал-СД-4». Результаты исследования ИК-нагрева приведены в таблице.

Таблица – Результаты исследования ИК-нагрева

Наименование продукта	Толщина слоя, мм	Продолжительность сушки, ч	Влажность, %		Скорость вентилятора, м/с	Расход электроэнергии, кВт ч/кг
			до	после		
Морковь	3-5	4,5	91	8-10	4	0,9-1,2
Томаты (дольки)	–	7	85-90	12	4	1,4-1,9
Яблоки	4-6	4	90	10-14	1,2 - 4	0,8-1,4

Исследования показали, что при включении вентилятора конвективного теплообмена со скоростью воздуха 4 м/с при начальной температуре 75 °С, а затем снижении температуры до 55 °С достигается конечная влажность продукта 8-14 %. Таким образом, тепловое воздействие на продукты уменьшается и в то же время сохраняется количество витаминов [3, 6].

Процесс сушки является очень энергоэффективным и ресурсосберегающим, поэтому увеличение количества высушиваемого материала без увеличения затрат энергии является важным аспектом сушки. По органолептическим показателям образцы не отличаются от традиционно употребляемых продуктов питания. При совместной работе сушильной установки с включенным вентилятором обеспечивается равномерная сушка поверхности продукта, что способствует сохранению формы, структурных и механических свойств, максимальному сохранению пищевой и биологической ценности. Использование современных импульсных инфракрасных источников позволяет добиться желаемого, то есть получать продукты высокого качества с заданным составом активно действующих веществ [1, 5].

Список литературы

1. Алтухов И.В., Технология получения концентрированных сахаросодержащих продуктов с использованием импульсной инфракрасной обработки и сушки корнеклубнеплодов: монография. / Алтухов И.В., Н.В. Цугленок. - Иркутск, 2018. - 155 с.
2. Гинзбург А.С. Технология сушки пищевых продуктов. / Гинзбург А.С. // М.: Пищевая промышленность, – 1976. – 250 с.
3. Салмонов С.Р., Алтухов И.В. Переработка моркови в продукт широкого спектра применения методом объемной инфракрасной сушки, / Салмонов С.Р., Алтухов И.В. // 2019. – С. 3-4.
4. Салмонов С.Р. Технология производства фруктовых чипсов / Свинаярева А.М.//, 2020. – С. 193-196.
5. Салмонов С.Р. Энергосбережение при использовании импульсных инфракрасных источников для сушки растительного сырья / С.Р. Салмонов, И.В. Алтухов // Студенческая наука - взгляд в будущее: материалы XVI Всероссийской студенческой научной конференции; Красноярск: Издательство КрасГАУ, – 2021. – С. 121-123.
6. Свинаярева А.М., Технологическая подготовка томатов перед инфракрасной обработкой / Свинаярева А.М., Быкова С.М. // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции (Иркутский ГАУ, 5-6 марта 2020 г.). п. Молодежный: Иркутский ГАУ, – 2020. – С. 107-113.

УДК 621.313

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ СОЛНЕЧНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ
ФОРМИРОВАНИИ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К МАТЕРИАЛАМ
И УСТРОЙСТВАМ С ПОВЫШЕННОЙ ГЕРМЕТИЧНОСТЬЮ ДЛЯ
НУЖД АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

Тарков Ю.М.

Научный руководитель – Черных А.Г.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская об., Россия

Для энергоснабжения удаленных и изолированных потребителей на территории Иркутской области значительный интерес представляет использование солнечной энергии, в первую очередь для нужд теплоснабжения, а при определенных условиях и для производства электроэнергии. Основными характеристиками, используемыми для оценки этих ресурсов, является прямая и суммарная солнечная радиация, приходящая на земную поверхность, а также продолжительность солнечного сияния. Актинометрические наблюдения, в результате которых определяются эти характеристики, проводятся на метеорологических станциях, число которых применительно к территории Иркутской области не превышает восьми. В связи с этим для получения требуемых характеристик необходимо применять соответствующие методики расчетов, базирующихся на использовании наиболее точных с большой степенью дискретизации данных, в частности наблюдений УФ – излучения спокойного Солнца спутниковыми телескопами. Например, использование данных наблюдений УФ – излучения с различных телескопов позволяет на практике учесть влияние на солнечную радиацию режима облачности в конкретной точке локации с учетом долготы дня (световой части суток) [1]. В конечном счете, полученные с телескопов данные позволяют выполнить с заданной точностью необходимые для практического использования расчеты, например, оценить гелиоэнергетические ресурсы конкретной местности, как основы одного из альтернативных источников энергоснабжения.

В настоящее время на околоземной орбите действует ряд спутниковых телескопов УФ – излучения (Coronal Diagnostic Spectrometer on SOHO; EIT – Extreme ultraviolet Imaging Telescope on SOHO; Solar Ultraviolet Measurements of Emitted Radiation spectrometers on SOHO; EUV Imaging Spectrometer on Hinode и др.), имеющих возможности (помимо изображений с высоким разрешением) получать спектры отдельных областей на Солнце. Это дает ценную информацию о спектрах, как спокойных участков Солнца, так и активных областей и вспышек, что позволяет оценить с учетом влияния атмосферы Земли воздействие солнечного излучения, как на биологические объекты, так и на материалы и устройства, подвергаемые УФ – излучению (пленки, лакокрасочные покрытия, теплицы, шины, прокладки, уплотнения и т.д.). Однако использование данных УФ – телескопов осложняется трудностями их

интерпретации, возникающими при выделении и идентификации определенных длин волн, при калибровке данных, из-за изменений со временем характеристик телескопа. В результате значительно снижается эффективность использования получаемых наблюдательных данных и, как следствие, возникает задача контроля и проверки наблюдательных данных УФ – телескопов. Излучение спокойных участков Солнца интенсивно исследовалось с момента появления первых спутниковых телескопов. Результаты этих исследований позволили создать многокомпонентную модель спокойных участков и методику расчета суммарной солнечной радиации для заданной местности.

Получение расчетных значений изменения суммарной интенсивности солнечного излучения на расчетную поверхность в течение суток, требуется при конструировании гелиотехнических устройств и определении их расчетной тепловой мощности, а итоговое суммарное суточное количество солнечной радиации, поступающей на расчетную поверхность, позволяет, например, вычислять тепловые балансы для выбранного объекта за задаваемый период (месяц, год). Оптимальное использование данных солнечного излучения, открывает широкие возможности для формирования технических требований к материалам и устройствам, используемым в сельском хозяйстве, например, вида солнечной батареи по способу преобразования солнечной энергии, а именно: фотоэлектрические и органические батареи, гелиоэлектростанции.

В соответствии с Перспективными направлениями (ПН) научно-технологического развития (НТР) агропромышленного комплекса (АПК) Российской Федерации (Прогноз научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года – приказ Минсельхоза России № 3 от 12 января 2017 г.) в рамках сценария «Глобальный прорыв» к точкам роста реализованным с помощью принципиально новых рыночных ниш относят платформенные решения включающие в себя, в том числе, упаковочные материалы и тара с повышенной кинетико-устойчивой герметичностью, обеспечивающие гарантированную хранимоспособность и безопасность пищевых продуктов. В этой связи, одно из возможных решений в данном направлении может быть связано с формированием, с учетом воздействия солнечного излучения, адаптированных технических требований к биоразлагаемым полимерным материалам и устройствам, используемым в сельском хозяйстве. Например, это могут быть устройства, преобразующие солнечные лучи в электричество с помощью генетически модифицированных клеток, напечатанных на тонком пластике с проводником (галлий, диселенид кремния и т.д.).

Список литературы

1. *Черных А.Г.* Расчет суточных сумм солнечной радиации для наклонных поверхностей аналитическим методом / *Черных А.Г., Бузунова М.Ю.* / Материалы XVI международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы современной науки – 2020», (07-15 июня 2020 г.), – Т. 8. – Пшемьсль, 2020. – С. 89-96.

УДК 631.53.027.34:633.1

ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА СЕМЯН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Хазагаев О.С.

Научные руководители – Федотов В.А., Очиров В.Д.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Для улучшения посевных качеств семян в Российской Федерации используется большое количество методов предпосевной обработки. Наряду с традиционными методами особое внимание уделяется методам, основанным на принципе использования электрической энергии. К работам в этой области посвящены фундаментальные и прикладные исследования научных коллективов ВИМ (ВИЭСХ), Иркутского ГАУ (ИСХИ, ИрГСХА), Донского ГАУ (АЧГАА), КрасГАУ, РГАУ-МСХА (МИИСП, МГАУ им. В.П. Горячкина), ЮУрГАУ (ЧИМЭСХ, ЧГАА) и др.

При описании перспектив электротехнологии предпосевной обработки семян ак. ВАСХНИЛ Л.Г. Прищеп отмечал, что общий недостаток всех методов предпосевной обработки посадочного материала в том, что механизм явлений, происходящих в посевном материале и в зародышах семян, во многих работах не имеет объяснения [7]. Это связано с тем, что нет единой методики и приборов определения дозы облучения в процессе обработки семян. Об этой дозе судят лишь по получаемому урожаю, т.е. по последствию.

К настоящему времени наработан значительный научный багаж теоретического и практического обоснования физической сущности и эффективности предпосевной обработки семян различных культур.

Стоит отметить, что эффективность предпосевной обработки, кроме применяемого метода физического воздействия, зависит еще и от качества обрабатываемого зерна [6].

Начиная с 50-х годов прошлого века, как самостоятельное направление электротехнологии, в ЧИМЭСХ под руководством проф. А.М. Басова стала широко применяться в сельскохозяйственном производстве электронно-ионная технология по подготовке семян к посеву [11].

В МГАУ под руководством ак. ВАСХНИЛ И.Ф. Бородина проводились исследования по широкому кругу вопросов, связанных с использованием энергии электромагнитного поля в различных технологических процессах, включая и предпосевную обработку семян растений. Также в МГАУ научной школой проф. С.П. Рудобашта ведутся исследования по импульсной ИК-сушке и предпосевной стимуляции семенного зерна и семян овощных культур, нетрадиционных и редких растений. Результаты данных исследований отражены в работах И.В. Григорьева, Н.А. Зуева и С.А. Проничева [4, 5, 8].

Исследования учёных КрасГАУ во главе с чл.-корр. РАН Н.В. Цугленком показывают высокую эффективность применения ВЧ и СВЧ полей в сельском хозяйстве в технологиях подготовки семян сельскохозяйственных и

лекарственных культур к посеву [1, 2].

Заметный вклад в исследование процесса предпосевной обработки семян активным вентилированием с целью увеличения количества и эффективности производства зерна внесли проф. А.Н. Васильев и его ученики [3]. В их работах применен информационный подход определения принципов интенсификации процессов и разработки энергосберегающих электротехнологий сушки и предпосевной обработки зерна. Большой объем экспериментальных исследований в области применения ИК-излучения для стимуляции биологических процессов семян сельскохозяйственных культур перед посевом выполнен в Иркутском ГАУ проф. А.М. Худоноговым, проф. И.В. Алтуховым И.В. и доц. В.А. Федотовым [9, 10].

Необходимо отметить, что во всех работах, посвященных предпосевной обработке семян электрофизическими методами, наблюдается повышение энергии прорастания, всхожести и увеличение урожайности. В связи с тем, что эффект от воздействия на семена различных факторов получается примерно равный, предпочтение следует отдавать тем методам, которые наиболее просты, дешевы и безопасны.

Список литературы

1. *Бастрон А.В.* Обработка семян СВЧ-энергией / *А.В. Бастрон, А.А. Василенко, А.В. Заплетина, Р.А. Зубова, А.В. Исаев, М.В. Горелов* // Сельский механизатор. – 2017. – № 4. – С. 16-17.
2. *Бастрон А.В.* Технология и технические средства обеззараживания семян энергией СВЧ-поля / *А.В. Бастрон, А.В. Мещеряков, Н.В. Цугленок* // Вестник КрасГАУ. – 2007. – № 1. – С. 268-271.
3. *Васильев А.Н.* Энергосберегающие электротехнологии сушки и предпосевной обработки зерна активным вентилированием: автореф. ... докт. техн. наук: 05.20.02 / *А.Н. Васильев*. – М., 2009. – 43 с.
4. *Григорьев И.В.* Импульсная инфракрасная сушка семян овощных культур, нетрадиционных и редких растений: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.20.02 / *И.В. Григорьев*. – М., 2010. – 16 с.
5. *Зуев Н.А.* Сушка и предпосевная стимуляция семян осциллирующим электромагнитным полем в инфракрасном диапазоне частот: автореф. дис. ... кандидата технических наук: 05.20.02 / *Н.А. Зуев*. – М., 2013. – 16 с.
6. *Поляков Г.Н.* Оценка качества семян с помощью комплексного показателя / *Г.Н. Поляков, С.Н. Шуханов* // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 5 (61). – С. 60-62.
7. *Прищеп Л.Г.* Учебник сельского электрика / *Л.Г. Прищеп*; 3-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1986. – 509 с.
8. *Пронищев С.А.* Импульсная инфракрасная сушка семенного зерна: автореф. дис. ... кандидата технических наук: 05.20.02 / *С.А. Пронищев*. – М., 2007. – 21 с.
9. *Федотов В.А.* Технология предпосевной обработки семян пшеницы электротепловым излучением: дисс. ... канд. техн. наук: 05.20.02 / *В.А. Федотов*. – Иркутск, 2013. – 140 с.
10. *Худоногов А.М.* Технология обработки дикорастущего и сельскохозяйственного сырья высококонцентрированным инфракрасным нагревом: дисс. ... докт. техн. наук: 05.20.01, 05.20.02 // *А.М. Худоногов*. – Иркутск, 1988. – 428 с.
11. *Электротехнология* / *А.М. Басов, В.Г. Быков, А.В. Лантев, В.Б. Файн*. – М.: Агропромиздат, 1985. – 256 с.

УДК 621.313.333.016.313:620.192.424

ВЛИЯНИЕ НЕСИММЕТРИИ НАПРЯЖЕНИЯ НА УСТАНОВИВШУЮСЯ ТЕМПЕРАТУРУ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ

Чурин А.В.

Научный руководитель – Сукьясов С.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Отказ или преждевременный выход из строя асинхронного двигателя, является основной проблемой в агропромышленном комплексе. На работу данной электрической машины влияет множество факторов, таких как температура окружающей среды, пусковой и рабочий момент, перегрузочная способность [3, 5]. В тоже время не уделяется внимание влиянию качества электрической энергии рабочие процессы асинхронных машин и данный вопрос мало изучен и научно обоснован.

Асинхронный двигатель рассчитан на работу при определенных параметрах питающей сети. Главной причиной отказа является перегрев изоляции, который возникает в связи с некачественной электрической энергией [1]. Качество электрической энергии зависит от многих параметров. Как видно в работе [6], именно несимметрия напряжения оказывает большое влияние на стабильную работу асинхронного двигателя [1, 8].

Особое значение для них имеет напряжение обратной последовательности. Известно [5], что сопротивление обратной последовательности электродвигателей примерно в 5...8 раз меньше сопротивления прямой последовательности, поэтому даже небольшая несимметрия напряжений вызывает значительные токи обратной последовательности. Токи обратной последовательности создают магнитное поле направление которого противоположно основному магнитному полю, что вызывают дополнительный нагрев статора и ротора. Из за увеличения температуры нагрева обмотки статора происходит ускоренное старение ее изоляции, что в дальнейшем приводит к межвитковым замыканиями и к выходу из строя электрического двигателя [5, 6, 8]. Исследования показали [4, 6, 7], что срок службы полностью загруженного асинхронного двигателя, работающего при несимметрии напряжения 4 %, сокращается в 2 раза, а количество тепла, выделяемого двигателем, увеличивается на 7 %.

Процесс охлаждения асинхронного двигателя имеет важную роль в его стабильной работе. В значительной степени нагрев машины зависит от постоянной времени нагрева. Из теоретических основ электрического привода известна формула, определяющая превышение температуры двигателя, $^{\circ}\text{C}$ над температурой окружающей среды (температура перегрева):

$$\tau = \frac{Q}{A} \cdot \left(1 - e^{-\frac{A}{c}t}\right) + \tau_0 \cdot e^{-\frac{A}{c}t} \quad (1)$$

Секция. Тепловые и электрические системы в аграрном производстве

где Q - количество тепла, которое выделяется в двигателе; A - теплоотдача двигателя, Дж/град·с; e - основание натуральных логарифмов; C - теплоемкость двигателя, Дж/град; τ_0 - начальное превышение температуры двигателя при τ .

Из данной формулы видно, что любое увеличение количества тепла, выделяемого в двигателе, приводит к увеличению температуры перегрева и повышает вероятность повреждения изоляции обмотки статора.

Обозначим отношение C/A через T , Q/A через τ_y , а начальное превышение температуры двигателя пример равным θ , тогда

$$\tau = \tau_y \cdot \left(1 - e^{-\frac{t}{T}}\right) \quad (2)$$

где T — постоянная времени нагрева, с.

Постоянная нагрева - это время, в течение которого двигатель нагрелся бы до установившейся температуры при отсутствии теплоотдачи в окружающую среду.

Данная работа посвящена теоретическому исследованию влияния несимметрии питающего напряжения на установившуюся температуру нагрева асинхронного электродвигателя, работающего в установившемся режиме.

Список литературы

1. ГОСТ 32144-2013. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения [Текст]. Введ. 2014-01.07. – М.: Стандартинформ, 2014. – 20 с.
2. ГОСТ Р 51137– 98. Электроприводы регулируемые асинхронные для объектов энергетики. Общие технические условия [Текст]. М.: ИПК Издательство стандартов, 1998, – 12 – с. 2.
3. *Овчаров С.В.* Ресурсоэнергосберегающие эксплуатационные режимы силового электрооборудования / С. В. Овчаров // Аграр Медиа Групп, – 2012. – 293 с.
4. *Овчаров С.В.* Дополнительный тепловой износ изоляции асинхронного электродвигателя в послепусковой период [Текст] / С.В. Овчаров, О.А. Стребков // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. – Вип. 13. Т. 2 – Мелітополь, ТДАТУ, 2013. – С. 172–177.
5. *Сукьясов, С.В.* Повышение эффективности использования электрической энергии в сельскохозяйственном производстве [Текст] / С.В. Сукьясов, А.А. Горобей, Актуальные вопросы аграрной науки. 2019. С.27-35
6. *Чурин А.В.* Работа асинхронного двигателя в условиях несимметрии напряжения / А.В. Чурин, С.В. Сукьясов // Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Ответственный за выпуск С.Н. Петрова. – г.Курск, 2021. – С.112-116
7. *Вовк О.Ю.* Розробка пристрою, який забезпечує ресурсозберігаючий пуск асинхронних електродвигунів при зниженій напрузі [Текст] / О.Ю. Вовк, С.О. Квітка, Д.М. Нестерчук, О.А. Стребков, О.В. Ковальов // Технологічний аудит і резерви виробництва. – 2017. – Т. 1, N 1(33). – С. 37–44.
8. *Hung N.T.* Optimization of Electric Energy in Three-Phase Induction Motor by Balancing of Torque and Flux Dependent Losses [Text]/Lecture Notes in Electrical Engineering.2014.pp.497-507.

Секция. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

УДК 004.42:378.1

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «STUDENT ASST»
ДЛЯ ФГБОУ ВО «ИРКУТСКИЙ ГАУ»**

Бобоев Б.Р., Горелов Г.Е.

Научный руководитель – Асалханов П.Г.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодёжный, Иркутский р-он., Иркутская обл., Россия

В реалиях современного мира персональные мобильные устройства стали неотъемлемой частью повседневной жизни многих людей. Одним из перспективных направлений создания мобильных приложений является информационная помощь студентам в обучении [5]. Отсутствие единого источника сведений в вузах не дает новым студентам быстрее освоиться в новой образовательной среде. По этой причине им приходится искать необходимую информацию из разных источников — их друзья, преподаватели, кураторы, профком, деканат, соц. сети. Поэтому актуальным является разработка приложения, которое бы позволило студентам вузов мгновенно получать важную информацию, связанную с учебным процессом, обмениваться сообщениями друг с другом и т.д.

Цель работы – проектирование мобильного приложения «Student Asst» для помощи студентам в образовательном процессе в ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ. Задачи: обзор существующих мобильных «помощников» для студентов; выявление задач и функций проектируемого приложения; описание информационной структуры приложения и выбор инструментария для его разработки.

На сегодняшний момент подобные приложения уже существуют. К ним относится, например, «ПС - Помощник Студента», который создан в целях облегчения поиска необходимой информации и помощи в успешном освоении студентами сложных материалов [4]. Среди разработок российских вузов можно выделить приложение Казанского Федерального Университета «Персональный помощник студента», с помощью которого можно узнавать расписание, а также информацию об отмене или переносе пары, предстоящем событии университета, структуре вуза [2].

Приложение «Student Asst» создается с целью помочь новым студентам ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ быстрее адаптироваться к университетской жизни; повысить успеваемость студента; упростить проблемы студентов, связанных с расписанием; обеспечить интересное общение и обсуждение проблем в университете, связанных учёбой и проживании в общежитии на общественном форуме. На рисунке приведена информационная структура приложения.

К наиболее крупным блокам мобильного приложения «Student Asst» относятся следующие (рисунок). *Расписание.* Данный блок поможет пользователю настроить для себя push-уведомления, чтобы увидеть информацию о названии дисциплины, времени начала занятия, номере

Секция. Цифровые технологии в сельском хозяйстве

аудитории и ФИО преподавателя. *Контактные данные одногруппников.* Пользователям приложения будет предоставляться небольшая контактная информация о своих одногруппниках, а именно: номер телефона, e-mail, URL-ссылки на социальные сети. *События.* Данная функция приложения предоставляет push-уведомления, в которых будет вся важная информация всех событиях и мероприятиях, проводимых в университете. *Форум.* Активное общение в рамках учебной и не учебной программы, а также предложения по улучшению образования в университете. *Домашние задания.* Функция приложения, которую может редактировать сам пользователь с помощью «Заметки студента», через напоминания пользователь сможет получать уведомления о домашних заданиях. *Личные заметки студента.* Здесь студент сможет записывать любую важную для него информацию, связанную с учёбой.



Рисунок - Информационная структура приложения «Student Asst»

В качестве инструментария разработки приложения будет использована интегрированная среда разработки «Android Studio», основанная на программном обеспечении IntelliJ IDEA от компании JetBrains [1]. Язык программирования был выбран Python [3].

Разработанное приложение позволит создать единую информационную среду для студентов ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, в которой можно будет получать актуальную информацию о событиях в учебном процессе, общаться в чатах и форумах, делиться полезной информацией и ссылками. Все это благотворно влияет на образовательный процесс в вузе в целом.

Список литературы

1. Дэрси Л. Разработка приложений для Android-устройств. Т. 1: Базовые принципы / Л. Дэрси, Ш. Кондер - М.: Лори, 2014. - 402 с.
2. Персональный помощник студента [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://media.kpfu.ru/news/kfu-zapustilo-mobilnoe-prilozhenie-personalnuu-pomoschnik-studenta>
3. Прохоренко Н.А. Python 3 и PyQt. Разработка приложений / Н.А. Прохоренко. - СПб.: BHV, 2013. - 704 с.
4. ПС-Помощник Студента [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.theGosa.studentshelper&hl=ru&gl=US>
5. Ханхасаев Г.Ф. Интерактивные технологии в образовательном процессе вуза / Г.Ф. Ханхасаев, Т.А. Алтухова, С.Н. Шуханов // Образовательные технологии и качество обучения. Материалы научно-методической конференции с международным участием, посвященной 80-летию образования ИРГСХА. - 2014. - С. 33-38.

УДК 004.3: 004.9

ОБ ОСВЕЩЕНИИ «УМНОЙ УЧЕБНОЙ АУДИТОРИИ»

Жеребцов А.О.

Научный руководитель – Петрова С.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Обучение и познание являются одной из ключевых вех жизни человека. Согласно [2] обучение – это основной путь овладения знаниями, умениями и навыками под руководством педагогов, мастеров, наставников и т.д.; в ходе обучения усваивается социальный опыт, формируется эмоционально-целостное отношение к действительности; развитие индивидуальных способностей, интересов учащихся осуществляется в процессе дифференциации обучения; ведется в учебных заведениях и в ходе практической деятельности.

Качество обучения зависит от многих факторов. Одним из основополагающих можно выделить условия, в которых оно осуществляется. Современные технологии позволяют создать комфортные условия и высокотехнологичную среду для обучения. Не секрет, что IT-технологии на сегодняшний день внедряются не только в производственные процессы, социальную сферу, экономику, медицину и научную деятельность, но и в бытовую жизнь человека, его развлечения, занятия спортом и т.д. Это все привело к настоящей технической и информационной революции во всех сферах деятельности современного человека и привнести преимущества этих технологий в процесс обучения, конечно же, необходимо. Одним из перспективных для развития в этой области направлений является создание в учебных заведениях «умных» аудиторий, которые, в свою очередь, сами являются учебно-наглядным пособием для обучающихся по дисциплинам IT и инженерной направленности [1]. Технологии, используемые при создании «умных» аудиторий, аналогичны тем, что используются для создания «умных» домов. При этом функциональное назначение «умной» аудиторий отличается от других помещений тем, что кроме прочих функций в ней должны быть предоставлены возможности для обучения: мультимедийная связь в режиме конференций, демонстрационные учебные прототипы, обучающие материалы в виртуальной реальности, симуляторы и тренажеры по развитию определенных навыков, автоматическая запись занятий и доступность учебных материалов в облачном пространстве непосредственно во время обучения, звуковое сопровождение с доступом для лиц с ограниченными возможностями здоровья, учет посещаемости обучающихся и др. Бытовая автоматизация такой аудитории включает в себя: освещение, энергообеспечение, включение и выключение приборов и оборудования, закрытие и открытие окон, штор или жалюзи, безопасность, которая делится на отслеживание и предотвращение бытовых аварий и несанкционированного доступа и краж и прочее.

Одним из элементов комфорта и здоровья обучающихся является освещение [3 и др.]. Система «умного» освещения с точки зрения прямолинейной

Секция. Цифровые технологии в сельском хозяйстве

полезности, во-первых, обеспечивает одновременно комфорт и энергосбережение, во-вторых, может помочь автоматически отслеживать и настраивать необходимые параметры света для сохранения здоровья обучающихся, а в-третьих, выступать наглядным учебным пособием по решению задач информатизации и автоматизации [1, 4, 5 и др.].

Автоматическое управление освещением может осуществляться, в минимальном наборе аппаратного обеспечения, при помощи датчиков движения. Система может быть объединена с «умными» окнами и управлять количеством света в помещении не только при помощи осветительных приборов, но и путем закрытия или открытия оконных занавесок (штор, жалюзи и т.п.). При этом учет некоторых параметров снаружи и внутри помещения необходим для задания сценариев работы осветительных и обогревательных и других приборов, системы «умных» окон и взаимодействия всех этих компонентов в единой системе «умная аудитория».

Что касается оборудования, необходимого для создания системы «умного» освещения в помещении, то возможно большое количество вариантов набора различного оборудования и настроек, начиная от использования одних «умных» лампочек и заканчивая комплектом устройств, позволяющих задавать сценарии работы осветительных приборов (рисунок) [4, 6].



Рисунок – **Некоторые простейшие варианты сочетаний устройств «умного» освещения**
 а – позволяет задавать сценарии включения и выключения потолочного освещения и(или) настольных ламп, получающих питание через розетку, при входе человека в помещение или выходе из него;
 б – позволяет задавать сценарии работы «умной» лампы согласно показателям датчика движения;
 в – управление «умным» освещением при помощи беспроводного выключателя и голосового помощника.

Секция. Цифровые технологии в сельском хозяйстве

На сегодняшний системы «умного» освещения хорошо развиты, множество производителей предлагают оборудование и различные технические решения [4, 6 и др.]. Что касается особенностей освещения помещения «умная аудитория», то они заключаются в сценариях и световых параметрах оборудования (таких как световая температура и световой поток), направленных на сохранение полноценного зрения людей при чтении, письме, просмотре видеоматериалов при помощи различных устройства (монитор, телевизор, интерактивная доска, мультимедийный проектор и др.).

Список литературы

1. *Асалханов П.Г.* Концепция “умная аудитория” для проведения учебных занятий в аграрном вузе / *П.Г. Асалханов, С.А. Петрова* // Актуальные вопросы аграрной науки. - 2021. - № 40. - С. 37-44. Режим доступа: <http://agronauka-irsau.ru/edition.php?eid=40>.
2. Большой энциклопедический словарь. – 2-е изд., перераб. и доп. / *под. ред. А.М. Прохорова*. – М.: Большая Российская энциклопедия. – 1998. – 1456 с.
3. *Григорян М.Н.* Освещение и остекление "умного дома" / *М.Н. Григорян* // Строительство-2014: современные проблемы промышленного и гражданского строительства : Материалы международной научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 18–19 декабря 2014 года / Ростовский государственный строительный университет, Институт промышленного и гражданского строительства. – Ростов-на-Дону: ФГБОУ ВПО Ростовский государственный строительный университет. - 2014. – С. 60-61.
4. *Казакевич А.В.* Способ автоматического управления освещением в помещении с использованием датчиков движения в системах "умный дом" / *А.В. Казакевич, А.А. Кораченцов* // Наука. Исследования. Практика: Сборник избранных статей по материалам Международной научной конференции, Санкт-Петербург, 25 декабря 2019 года. – Санкт-Петербург: Частное научно-образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Гуманитарный национальный исследовательский институт «НАЦРАЗВИТИЕ». - 2020. – С. 106-110.
5. *Пахомова Е.А.* Умное окно. Устройство и принцип действия / *Е.А. Пахомова* // II Международная научно-практическая конференция студентов и школьников (г. Астрахань, 15 марта 2019 года). – Астрахань: Астраханский государственный технический университет. - 2019. – С. 142-144.
6. Что такое «умный» дом, из чего он состоит и зачем нужен. [*Электронный ресурс*]. - Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/606d99c19a7947b14fe9c2d6>.

УДК 004.94.:556.124:504.4:63

**ВЕРОЯТНОСТНОЕ ОПИСАНИЕ ЛИВНЕЙ И РАННЕГО СНЕГОПАДА
ДЛЯ ОЦЕНКИ УЩЕРБА СЕЛЬСКОМУ ХОЗЯЙСТВУ**

Калашников П.Н.

Научный руководитель Иванько Я.М.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Для вероятностного описания изменчивости раннего снегопада и ливней применимы методы теории вероятностей и математической статистики, в частности, методы подбора и построения законов распределения вероятностей. Для оценки страховой стоимости и размера утраты (гибели) урожая сельскохозяйственной культуры и посадок многолетних насаждений и методики определения страховой стоимости и размера утраты (гибели) сельскохозяйственных животных могут быть использованы рекомендации Министерства сельского хозяйства России [1]. В дополнение к этому следует учитывать высокую пространственную и временную изменчивость гидрометеорологических условий и урожайности сельскохозяйственных культур в Восточной Сибири [2].

Большой угрозой для урожая становится ранний снегопад. Это явление характеризуется выпадением твердых осадков и низкой температурой, которая негативно отражается на созревании сельскохозяйственных культур. Особенность этого явления заключается в наличии высокой вероятности отсутствия события [3, 5]. Для описания подобных задач предложено гамма-распределение с нулевыми значениями. Между тем статистические параметры этого закона распределения сильно зависят от выбранного периода суммирования твердых суточных осадков. Это обусловлено сезоном уборки урожая, который в условиях Восточной Сибири может соответствовать концу августа, а иногда даже середине октября. Поэтому точность оценки вероятности появления раннего снегопада очень низкая. Для улучшения результата можно построить несколько законов распределения, характеризующих ряды твердых осадков в разные периоды уборки урожая. В дополнение к оценке вероятности формирования внезапных твердых осадков важно строить потоки событий, которые описывают вероятности непоявления (появления) экстремального явления. Анализ раннего снегопада показывает, что поток событий в конкретном случае соответствует степенной функции с определенным периодом появления события. В простейшем случае распределение может быть линейным.

Ливни, как и ранний снегопад, сильно варьируют во времени и по территории региона. Они могут непосредственно наносить значительные ущербы посевам, вызывать подтопления и высокие дождевые паводки, обладающие разрушительной силой. Вместе с тем ливни способствуют водной эрозии почвы [6]. Расчеты показывают, что в отдельные годы при интенсивных осадках слой потенциального смыва почвы может превышать в южных районах

Иркутской области более 10 мм. Для описания многолетних рядов интенсивных осадков в вегетационный период предложено использовать трехпараметрическое степенное гамма-распределение, а при оценке слоев смыва почвы в результате эрозии - усеченное гамма-распределение. В отличие от раннего снегопада законы распределения, характеризующие ливни, обладают большей стабильностью. Одной из проблем является затруднение в оценке редких ливней, что связано с неустойчивостью климата в XXI веке.

Вероятностные оценки раннего снегопада и ливней позволяют определять риски производства сельскохозяйственной продукции для их управления [4]. При этом полученные значения применимы для оптимизации аграрного производства в условиях высокой неопределенности. Определение приемлемых решений для минимизации ущерба деятельности сельскохозяйственного товаропроизводителя осуществимо с помощью задач математического программирования с вероятностными показателями.

Список литературы

1. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 1 марта 2019 года N 87 «Об утверждении методики определения страховой стоимости и размера утраты (гибели) урожая сельскохозяйственной культуры и посадок многолетних насаждений и методики определения страховой стоимости и размера утраты (гибели) сельскохозяйственных животных» (с изменениями на 8 сентября 2021 года). Режим доступа <https://docs.cntd.ru/document/553933277>
2. *Астафьева М.Н.* Пространственно-временные закономерности изменчивости климатических параметров и продуктивности сельскохозяйственных культур на юге Восточной Сибири /*М.Н. Астафьева, Я.М. Иванько, С. А. Петрова* // Экологический вестник. - 2013. - № 3 (25). - С. 13-18.
3. *Григорьева С.С.* Особенности града и раннего снегопада и ущерба аграрному производству региона / *С.С. Григорьева, Я.М. Иванько* // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. - Иркутск, 2019. -. С. 41-47.
4. *Иванько Я.М.* Управление рисками аграрного производства в условиях влияния ливней и засух / *Я.М. Иванько, С.А. Петрова, М.Н. Полковская, Ю.А. Попкова* //Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса», посвященная памяти А.А. Ежевского (15-16 ноября 2018 г.). – Иркутск: Изд-во Иркутский ГАУ, 2018. - С. 125-134.
5. *Калашиников П.Н.* Оценка рисков, связанных с ливнями, ранними снегопадами и засухами, и планирование аграрного производства /*П.Н. Калашиников*, науч. рук. *Я.М. Иванько* //Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: сборник научных тезисов студентов. – Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2020. – С. 150 – 151.
6. *Пьянкова В.П.* Вероятностная оценка изменчивости ливневых осадков в южной части Иркутской области и ее использование при определении водной эрозии /*Я.М. Иванько, В.П. Пьянкова* // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: Материалы Всероссийской научно-практической конференции (1-2 марта 2018 года). – Иркутск, 2018. – С. 103- 111.

УДК 004.3:378.1

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УЧЁТА ПОСЕЩАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ ДЛЯ «УМНОЙ АУДИТОРИИ» В АГРАРНОМ ВУЗЕ

Миронов А.М.

Научный руководитель – Асалханов П.Г.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодёжный, Иркутский р-он., Иркутская обл., Россия

В сфере образования все активнее протекает процесс информатизации [3, 5]. В целях повышения эффективности учебного процесса встаёт задача улучшения условий обучения, включая автоматизацию некоторых процессов. Одним из перспективных направлений для её решения является концепция «умной аудитории» [1]. Суть этой концепции заключается в автоматизации ряда процессов в аудитории при помощи «умных» технологий.

Цель работы – создание проекта системы автоматизированного учёта посещаемости студентами занятий для «умной аудитории» ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ. Задачи: произвести анализ современных «умных» технологий; рассмотреть существующие подходы к автоматизации учёта посещаемости; выбрать компоненты для системы автоматизированного учёта посещаемости и создать схему их подключения.

Проекты «умной аудитории» были успешно реализованы в таких университетах, как МГТУ им. Н.Э. Баумана, ВА РВСН им. Петра Великого и других [2, 4]. Однако в них не решена задача автоматизированного учёта посещаемости студентов. С другой стороны, в производственных сферах деятельности эффективно применяются системы учёта рабочего времени персонала на основе использования специальных карт и их считывателей. Поэтому для реализации системы учёта предлагается использовать кампусные карты университета, которые оснащены NFC-меткой, с помощью которой можно осуществить проверку личности студентов при входе в аудиторию [1].

При этом для повышения эффективности этой системы было предложено дополнить её модулем подсчёта количества студентов в аудитории. Наиболее подходящим способом его реализации является использование датчиков с оптическим сенсором, в том числе лазерных, с помощью которых можно реализовать подсчёт студентов на входе в помещение.

Так как готовые системы подсчёта, работающие по такому принципу, на Российском рынке отсутствуют, было принято решение разработать такую систему, для чего необходима соответствующая аппаратная платформа. Оптимальным вариантом является использование микроконтроллера на базе Arduino. Кроме того, реализация модуля идентификации на его основе позволяет избежать проблем, связанных с несовместимостью аппаратных платформ. На рисунке представлена схема подключения аппаратных модулей, с помощью которых будет работать система учёта посещаемости.

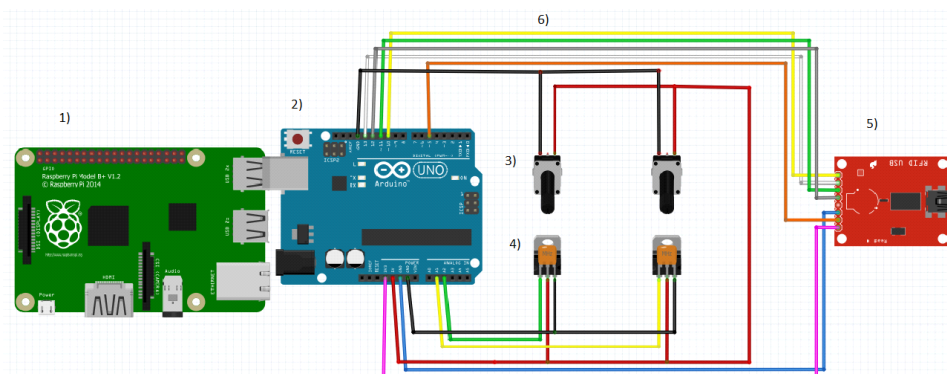


Рисунок – Схема подключения аппаратных модулей системы учёта посещаемости: 1) микрокомпьютер Raspberry Pi 4 Model B; 2) микроконтроллер Arduino Uno; 3) лазерный модуль KY-008; 4) фоторезистор KY-018; 5) модуль считывания NFC-меток RC522; 6) соединительные провода

Согласно схеме система состоит из двух лазерных модулей и двух фоторезисторов, улавливающих лазерные лучи. Датчики расположены в дверном проёме таким образом, что между ними есть небольшое расстояние, и они посылают сигнал на микроконтроллер в зависимости от очередности прерывания луча. Это сделано для того, чтобы определять перемещение студентов на вход и на выход. Далее студент прикладывает карту к считывателю NFC-меток, сигнал с которого также поступает на микроконтроллер. Обработанные микроконтроллером сигналы посылаются на микрокомпьютер Raspberry Pi 4, на который установлен сервер «умной аудитории» [1]. Далее информация о студентах в аудитории отправляется в приложение.

Одной из важнейших составляющих системы является программное обеспечение. При этом для микроконтроллера Arduino оно будет реализовано в среде Arduino IDE, а для работы с системой было принято решение реализовать веб-приложение, которое будет являться удобным инструментом вне зависимости от устройства, на котором оно будет запущено. Таким образом, спроектированная система позволит сэкономить время, затрачиваемое на рутинные операции, что повысит эффективность учебного процесса в целом. В дальнейшем планируется реализация данной системы и интеграция с другими системами "умной аудитории" ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ.

Список литературы

1. Асалханов П.Г. Концепция “умная аудитория” для проведения учебных занятий в аграрном вузе/ П.Г. Асалханов, С.А. Петрова // Актуальные вопросы аграрной науки. Вып. 40. - с. 37-44.
2. Бауманское образование для всех [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/bmstu/blog/522136/>
3. Коровникова Н.А. Искусственный интеллект в образовательном пространстве: проблемы и перспективы // Социальные новации и социальные науки. – Москва: ИНИОН РАН, 2021. – № 2. – С. 98–113.
4. Сайт Министерство обороны Российской Федерации [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://function.mil.ru/news_page/country/more.htm?id=12370967@egNews
5. Ханхасаев Г.Ф. Интерактивные технологии в образовательном процессе вуза / Г.Ф. Ханхасаев, Т.А. Алтухова, С.Н. Шуханов // Образовательные технологии и качество обучения. Материалы научно-методической конференции с международным участием, посвященной 80-летию образования ИрГСХА. - 2014. - С. 33-38.

УДК 004.91:631.52:635.21

О ПРОЕКТИРОВАНИИ БАЗЫ ДАННЫХ ПО СЕЛЕКЦИИ КАРТОФЕЛЯ

Наделяев С.П.

Научный руководитель – Иваньо Я.М.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Информационные системы в сельском хозяйстве имеют большое значение для решения задач прогнозирования, планирования, сбора и систематизации данных для инновационной деятельности и решения других проблем [5].

Накопление больших объемов информации требует использования технологий big data. Это особенно актуально для сельского хозяйства, которое связано с выполнением огромного количества операций при производстве, переработке и реализации продукции. При этом получение сельскохозяйственной продукции сильно зависит от гидрометеорологических условий и экстремальных климатических событий [4].

Среди информационных систем можно выделить базы данных [1], базы знаний и большие объемы данных (big data), предназначение которых заключается в систематизации данных для выбора нужной информации с целью решения конкретных задач. К этому классу информационных систем можно отнести электронные справочники для описания определенной сферы научной, образовательной или хозяйственной деятельности [2]., например, селекции сельскохозяйственной культуры.

В Иркутском ГАУ накоплен большой опыт селекционной работы по созданию новых сортов картофеля [2], среди которых выделяется сорт «Сарма», отличающийся высокой продуктивностью, устойчивостью к засухам и болезням. Селекционеры университета продолжают работы по созданию новых сортов. Для облегчения их труда по систематизации и управлению данными для получения оперативной информации предлагается разработка базы данных по обобщению различных сортов и гибридов, а также технологий получения новых линий и сортов.

В этой системе предполагается описание различных сортов картофеля, которые использовались для селекции и которые имеют перспективу быть использованными в будущем. Каждый сорт имеет свои особенности или свойства, необходимые селекционеру для выполнения селекционных работ.

В базу данных следует включить разные операции по подготовке семян для посева. Помимо традиционной посадки семян используются безвирусные технологии выращивания клубней в лабораторных условиях для той же операции.

Селекционером проводится большое число экспериментов с различными гибридами и сортами, поэтому база данных должна содержать полную информацию о каждом эксперименте, начиная от посева до получения результата, касающегося соответствия полученного сорта заданной модели.

Секция. Цифровые технологии в сельском хозяйстве

Описание технологии получения некоторого образца на конкретном опытном поле с характеристикой почвы включает в себя:

- способ обработки почвы (основной и предпосевной);
- посадку (разделение клубней на фракции, проращивание, резка клубней, сроки посадки, густота посадки, глубина и способы посадки, использование минеральных, органических удобрений и др.);
- уход за посевами;
- защиту растений;
- уборку урожая;
- оценку агрометеорологических условий вегетационного периода;
- обработку полученных результатов;
- определение направлений дальнейших исследований;
- проверку селекционного материала на ракоустойчивость и устойчивость к болезням;
- передачу сорта на государственное сортоиспытание;
- хранение материала;
- переход к новому циклу селекционных работ.

Создаваемая база данных позволяет осуществлять обработку полученных данных: выполнять запросы; определять лучшие и худшие результаты селекции; накапливать многолетние данные; дополнять материалы новыми сведениями. Система может хранить текстовую и графическую информацию. База данных создается в виде открытой системы, ее функции позволяют осуществлять связь с другими источниками информации, например, доступным сайтом регионального гидрометеорологического управления, сортоиспытательными участками, министерством сельского хозяйства Иркутской области.

Список литература

1. *Альт В.В.* База данных научно-технической продукции Сибирского отделения Россельхозакадемии / *В.В. Альт, А.Ф. Чешкова, И.Н. Минина* // Достижения науки и техники АПК.- 2014. - Т. 28. № 10. - С. 58 - 60.
2. *Большешапова Н.И.* Селекционная оценка гибридов картофеля редварительного испытания в условиях Иркутской области /*Н.И. Большешапова С.П. Бурлов, И Ли* //Вестник ИрГСХА. - 2017. - № 79. - С. 53-60.
3. *Жданов Е.В.* Программное средство создания электронных справочников и энциклопедий и иллюстраций его применения / *Е.В. Жданов, Д.С. Титов, О.Г. Быкова* // Записки Горного института. – 2012. - Т.196. - С. 316 - 318.
4. *Иваньо Я.М.* Применение больших данных для планирования производства продовольственной продукции в условиях неопределенности /*Я.М. Иваньо, П.Г. Асалханов., Н.В. Бендик* //Моделирование систем и процессов .- 2021. - Т. 14. - № 2. - С. 13-20.
5. Системы информационного обеспечения для анализа и прогнозирования в сельском хозяйстве //Научные труды ВИАПИ имени А.А. Никонова. – М.: ВИАПИ имени А.А. Никонова, 2019. - Вып. 50. – 120 с.

УДК 004.94:631.559 (571.53)

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЛИНЕЙНЫХ И НЕЛИНЕЙНЫХ ТРЕНДОВ ОПИСАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Николаев М.Е.

Научный руководитель – Иваньо Я.М.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

В мире в целом, и в Российской Федерации, в частности, важнейшей из продовольственных культур является пшеница [4]. Урожайность сельскохозяйственных культур – это основной фактор, определяющий объем производства продукции растениеводства. Объем и качество зерна являются показателем развития пищевой промышленности и кормовой базы для животных. Поэтому очень важно знать тенденции развития производства сельскохозяйственной продукции на уровне регионов и в стране для моделирования процессов внутреннего потребления продуктов и экспорта за пределы страны.

Одним из инструментов оценки динамики урожайности зерновых культур является использование линейных и нелинейных математических функций для получения значимых трендов и прогнозирования. В работах [1 - 3] предложены математические модели для описания многолетней динамики урожайности сельскохозяйственных культур. В частности, в статье [1] описана линейная и многоуровневая асимптотическая модель для прогнозирования и оптимизации производства сельскохозяйственной продукции. В работе [2] для описания тенденций урожайности сельскохозяйственных культур помимо линейной модели рассмотрены нелинейные модели, например, степенная функция: В монографии [3] предложен прогноз урожайности сельскохозяйственных культур в Иркутской области на основе асимптотической модели.

В продолжение этих работ в тезисах приводится сравнительное описание точности и адекватности линейных трендов и асимптотической функции с насыщением по данным урожайности пшеницы для Эхирит-Булагатского и Черемховского района. При анализе урожайности пшеницы у необходимо изучить динамику роста показателя за многолетний период t . Затем с помощью регрессионного анализа определить наилучшую аналитическую функцию методом наименьших квадратов для прогнозирования. При оценке качества модели использован критерий Фишера, характеризующий значимость уравнения, критерий Стьюдента, описывающий значимость коэффициентов полученного выражения и коэффициент детерминации R^2 для выявления точности аппроксимации (таблица).

При описании динамики временных рядов зерновой культуры использована линейная и асимптотическая функция с уровнем насыщения в виде наибольшего реального значения урожайности, увеличенного на точность оценки показателя $(0,1)$.

Секция. Цифровые технологии в сельском хозяйстве

Согласно полученным результатам линейные тренды не значимы, их точность находится ниже 0,50. Между тем нелинейные тренды обладают удовлетворительной точностью, значимостью выражений по критерию Фишера и значимостью коэффициентов при неизвестных по критерию Стьюдента.

Таблица – Результаты регрессионного анализа урожайности пшеницы в Эхирит-Булагатском и Черемховском районе (1996-2020 гг.)

Муниципальный район	Уравнение тренда	R^2	F-критерий Фишера	t-статистика Стьюдента по модулю
Эхирит-Булагатский	$y=25,5-18,1e^{-0,0676t}$	0,55	29,0	5,4
	$y = 0,378t + 11,2$	0,29	9,3	3,05
Черемховский	$y=31,2-18,1e^{-0,06403t}$	0,58	33,1	5,8
	$y = 0,462t + 15,6$	0,45	19,0	4,36

К этому следует добавить необходимость знания верхней оценки асимптотической функции с насыщением. В конкретном примере этот показатель соответствует наибольшему эмпирическому значению ряда с добавлением точности округления урожайности пшеницы. Кроме того, верхняя оценка может быть получена экспертным путем с учетом особенностей развития производства зерновых в муниципальном районе - изменения сортов, использования новых технологий выращивания.

Из полученных данных можно сделать вывод, что в рассматриваемых районах, нелинейный тренды по сравнению с линейными функциями лучше описывают динамику урожайности пшеницы, что может быть использовано для решения прогностических задач. При этом результаты моделирования для Черемховского лучше, чем для Эхирит-Булагатского района.

Список литературы

1. Барсукова М.Н. Об одной модели оптимизации производства аграрной продукции в благоприятных и неблагоприятных внешних условиях / М.Н. Барсукова, Я.М. Иванько, С.А. Петрова // Информационные и математические технологии в науке и управлении, 2020. – № 3 (19). - С. 73-85.
2. Меринова Д.С. О двух способах прогнозирования производственно-экономических показателей деятельности сельскохозяйственного товаропроизводителя / Д.С. Меринова, Я.М. Иванько // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской научно-практической конференции в IV-х томах (п. Молодежный, Иркутский ГАУ, 6 – 7 марта 2020 г.). - Иркутск: Изд-во Иркутский ГАУ, 2020. – Т. II. – С.137 – 144.
3. Система ведения сельского хозяйства Иркутской области: В 2 ч. Монография /под редакцией Я.М. Иванько, Н.Н. Дмитриева. – Иркутск: Изд-во ООО «Мегапринт», 2019. - Ч. 1.- 319 с.
4. Филенко Г.А. Посевная площадь и урожайность озимой пшеницы / Г.А. Филенко, Т.И. Фирсова, Д.М. Марченк // Аграрный вестник Урала. – 2016. - №6 (148). – С.61 – 69.

УДК 0045:378.09

**ОБ ИНФОРМАЦИОННОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ НАУЧНОГО ОТДЕЛА
С ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМИ УНИВЕРСИТЕТА**

Попов Д.А.

Научный руководитель – Иваньо Я. М.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

В работе приведена структура связей научно-исследовательского отдела (НИО) с внутренними подразделениями вуза: бухгалтерией, факультетами (институтами), кафедрами, в подчинении которых находятся научно-исследовательские лаборатории, учебными научно-производственными участками, редакцией научно-практических журналов, отделом международных связей, отделом кадров, отделом подготовки кадров высшей квалификации, малыми инновационными предприятиями (рисунки). Помимо связи научного отдела с подразделениями университета, рассмотрено взаимодействие с внешними организациями: Министерством высшего образования и науки России, Министерством сельского хозяйства России, региональными министерствами, научно-исследовательскими институтами, высшими учебными заведениями Иркутской области и других регионов. Со всеми этими организациями в той или иной степени осуществляется документооборот [1, 2]. Анализ документооборота позволяет автоматизировать систему обмена информацией для улучшения надежности, уменьшения ошибок и оперативности принятия решения.

Обратим внимание на значение каждой связи. Взаимодействие с бухгалтерией отображает доходы и затраты на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР).

Факультеты и институты собирают данные кафедр о финансировании научных исследований, публикационной активности, цитировании работ, результатах интеллектуальной собственности для оценки своей деятельности. Эти сведения передаются в научный отдел, систематизируются с данными других подразделений.

Научно-исследовательские лаборатории и центры предоставляют такую же информацию как кафедры. От отдела кадров научный отдел получает данные о профессорско-преподавательском составе кафедр и работниках научно-исследовательских лабораторий и центров. Статистические материалы по деятельности научно-практических журналов Иркутского ГАУ предоставляет редакция научно-практических журналов. Результаты деятельности аспирантов находятся в ведении отдела подготовки кадров высшей квалификации, а информацию по научному сотрудничеству с другими государствами обеспечивает отдел международных связей.

Заказчиками научных исследований являются сельскохозяйственные товаропроизводители, министерство сельского хозяйства Иркутской области и

Секция. Цифровые технологии в сельском хозяйстве

Министерство сельского хозяйства России. Другие внешние организации могут привлекаться для совместного выполнения научных проектов.

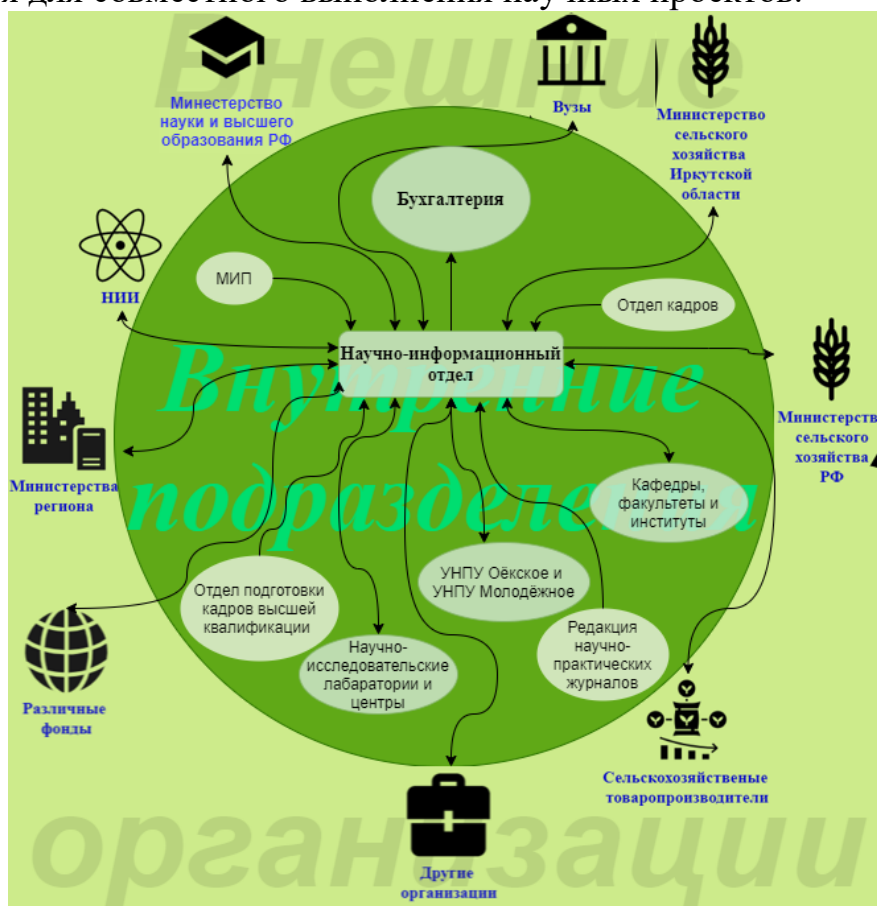


Рисунок – Структура связей научно-исследовательского отдела с внутренними подразделениями и внешними организациями

Определение общей структуры взаимодействия элементов приведенной системы имеет значение для автоматизации документооборота. В настоящее время в системе «1С: Университет ПРОФ» реализуется модуль образовательной деятельности Иркутского ГАУ. Внедрения модуля научной деятельности является следующим этапом автоматизации основных процессов в вузе.

Список литературы

1. *Иванько Я.М.* Алгоритм распределения финансовых средств для статистической отчётности научно-исследовательской деятельности университета // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК / *Д.А. Попов, Я.М. Иванько* / Материалы всероссийской научно-практической конференции: в IV-х томах. – Молодежный: Изд-во Иркутской ГАУ, 2021. – Т. II. – С. 106 - 115.

2. *Попов Д.А.* О модуле финансирования научных исследований аграрного университета информационной системы «научная деятельность» / *Д.А. Попов*, науч. рук. *Я.М. Иванько* // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: сборник научных тезисов студентов. – Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2020. – С. 154 – 155.

Секция. Экологические системы, биоэкологические исследования диких животных и птиц Восточной Сибири

Секция. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ, БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИКИХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

УДК 332.334.4:631.1

К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Дадуева А.Ю.

Научный руководитель – Хабалтуев Е.Ю.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

В соответствии со ст. 9 ФЗ №78 «О землеустройстве», изучение состояния земель проводится в целях получения информации об их количественном и качественном состоянии и включает в себя следующие виды работ: почвенные, геоботанические и другие обследования и изыскания; оценка качества земель; инвентаризация земель [2].

Данные о состоянии земель, особенно земель сельскохозяйственного назначения, имеющих приоритет в использовании, которые одновременно являются не только природным ресурсом или базисом, но и средством производства в сельском хозяйстве, являются важным источником информации для принятия управленческих решений в сфере управления земельными ресурсами, разработке мероприятий по их охране. Особенно это становится актуальным в процессе хозяйственной и производственной деятельности человека [1].

Источниками информации о выполненных работах по изучению состояния и использования земель являются документы, содержащиеся в государственном фонде данных, полученных в результате проведения землеустройства, сведения, полученные от территориальных органов федеральных органов государственной власти, органов государственной власти Иркутской области и подведомственных учреждений, органов местного самоуправления, а также сведения ЕГРН. На сегодняшний день Управление Росреестра по Иркутской области располагает материалами почвенного обследования, проведенного в период с 1964 по 1998 гг., а также геоботанического обследования 1967-1995 гг., по которым невозможно судить о качественном состоянии земель. В управлении отсутствует информация об обследованиях, позволяющих выявить негативные изменения в состоянии земель. Поэтому нет достоверной информации, сколько земель на территории Иркутской области в настоящее время подвержено заболачиванию, загрязнению отходами производства и потребления, радиоактивными веществами, заражению и другим негативным воздействиям [5].

В целях актуализации сведений и ускорения работ по изучению состояния и использования земель с 1 мая 2021 г. вводится в действие Положение о формировании планов проведения почвенных, геоботанических и других обследований земель сельскохозяйственного назначения [3]. Положением

Секция. Экологические системы, биоэкологические исследования диких животных и птиц Восточной Сибири

предусмотрена периодичность проведения таких обследований и порядок их проведения. Другой нормативный акт, принятый ранее – Приказ Минсельхоза России от 04.05.2010 г. №150 – устанавливает систему показателей состояния плодородия земель сельскохозяйственного назначения, подлежащих государственному учёту [4]. К таким показателям, например, относятся: название почвы, мощность гумусового горизонта, кислотность-щелочность, гидролитическая кислотность, содержание подвижных фосфора, калия, азота и др. показатели.

Обобщенные результаты проведенных обследований вносятся в Единую федеральную информационную систему о землях сельскохозяйственного назначения (ЕФИС ЗСН). Система предназначена для обеспечения актуальными и достоверными сведениями о таких землях, включая данные об их местоположении, состоянии и фактическом использовании. Она позволяет осуществлять сбор, агрегацию данных как в пределах границ каждого поля, муниципального образования, субъекта Российской Федерации, так и вести учет отраслевых верифицированных, геопривязанных сведений о землях сельскохозяйственного назначения на федеральном уровне.

Таким образом в последнее время работы по изучению состояния и использования земель значительно активизировались. Конкретизированы сведения, подлежащие учёту, и порядок проведения таких работ. Назначены и определены операторы информационных систем о землях сельскохозяйственного назначения, информационная наполненность которых будет только возрастать. В конечном итоге, это позволит эффективно использовать собранные данные в практике решения задач управления землями сельскохозяйственного назначения и сельскохозяйственным производством в частности.

Список литературы

1. *Каракотина Я.И.* Планирование и организация рационального использования земель и их охраны / *Я.И. Каракотина, Е.Ю. Хабалтуев* // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: Сборник научных тезисов студентов. – Иркутск: Изд-во Иркутский ГАУ, 2019. – С. 135-137.

2. О землеустройстве [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 18.06.2001 г. №78-ФЗ (ред. от 31.12.2017 г.). – Электрон. текстовые дан. // КонсультантПлюс: справ. правовая система.

3. Об утверждении Положения о формировании планов проведения почвенных, геоботанических и других обследований земель сельскохозяйственного назначения, а также о проведении таких обследований [Электронный ресурс]: Постановление Правительства Российской Федерации от 05.03.2021 г. №325. – Электрон. текстовые дан. // КонсультантПлюс: справ. правовая система.

4. Об утверждении Порядка государственного учета показателей состояния плодородия земель сельскохозяйственного назначения [Электронный ресурс]: Приказ Минсельхоза России от 04.05.2010 г. №150. – Электрон. текстовые дан. // КонсультантПлюс: справ. правовая система.

5. Региональный доклад «О состоянии и использовании земель в Иркутской области» за 2020 г. – Иркутск: Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Иркутской области, 2021. – 113 с.

УДК 632.9:633.1

АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОСТНОЙ ОСНОВЫ НОСОВОЙ ПОЛОСТИ У БАЙКАЛЬСКОЙ НЕРПЫ

Неустроева В.Р.

Научный руководитель – Рядинская Н.И.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Симптомы респираторных заболеваний – одни из самых частых причин обращения владельцев домашних животных в ветеринарную клинику, поэтому выбор правильного метода диагностики и последующего лечения играет, безусловно, важную роль в выздоровлении питомца.

В своей практике ветеринарный врач регулярно сталкивается с поражениями верхних дыхательных путей, чихание, сопение, экссудация, инспираторная одышка, потеря обоняния и т.д. Данные симптомы нередко сопровождают сразу несколько патологических состояний носовой полости. Также в практике встречаются случаи с переломами костей носовой полости, что зачастую приводит к летальному исходу. Чтобы точно поставить диагноз, ветеринарный врач должен четко знать анатомию носовой полости животных.

Байкальская нерпа – единственное млекопитающее Байкала, в отличие от других ластоногих, обитает в пресной воде. Установлено, что байкальская нерпа один из лучших ныряльщиков среди водных млекопитающих. Она может погрузиться на глубину свыше 230 метров и находиться под водой до 40 минут. Во многом, такая особенность обусловлена особенным строением носовой полости.

У байкальской нерпы изучен скелет, анатомические особенности пищеварительного аппарата, в том числе: костная основа ротовой полости, преддверие ротовой полости, особенности в строении желудка, кишечника, печени и поджелудочной железы [1, 2, 3]. Задачей наших исследований является изучение костной основы носовой полости байкальской нерпы.

Костную основу носовой полости составляют: очень узкая парная носовая кость, длиной 30-35мм, которая является крышей носовой полости. Граничит латерально с верхнечелюстной и назально с резцовой костями. На внутренней поверхности имеется вентральный гребень в месте соединения костей для прикрепления носовой перегородки. Парная верхнечелюстная кость, дорсально граничит с носовой и резцовыми костями. Образует боковые стенки носовой полости. Тело парной резцовой кости вместе с латерально проходящими узкими носовыми отростками и с носовыми костями образуют вход в носовую полость. Решетчатая кость, состоит из продырявленной пластики, сагиттальной пластинки и лабиринта решетчатой кости. Лабиринт решетчатой кости парный, с трех сторон окружен верхнечелюстной костью, с медиальной стороны граничит с сошником, разделен носовой перегородкой. Он

Секция. Экологические системы, биоэкологические исследования диких животных и птиц Восточной Сибири

представлен трубочками: экто- и эндотурбиналиями. Эксотурбиналии расположены вентролатерально, а эндотурбиналии дорсомедиально. Сошник является основой для хрящевой перегородки в носовой полости. Горизонтальная пластинка небной кости образует аборальную часть дна носовой полости. На границе между сошником и верхнечелюстной костью краниально от лабиринта решетчатой кости располагается синус. Мы считаем, что он нужен для увеличения объема вдыхаемого воздуха перед погружением в воду, также для уменьшения относительной массы костей лицевого черепа, и для увлажнения и согревания вдыхаемого воздуха, возможно, выполняет функцию барорецепторного органа (рисунок 1, 2).

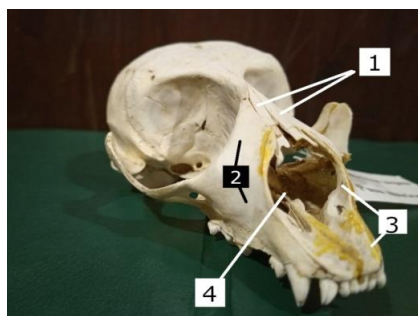


Рисунок 1. Лицевой отдел черепа байкальской нерпы в возрасте 1,5 года: 1 – носовые кости; 2 – латеральная поверхность верхнечелюстной кости; 3 – резцовая кость; 4 – сошник

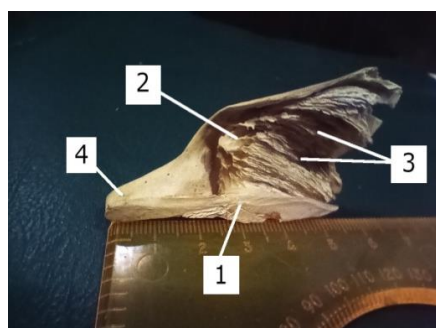


Рисунок 2. Лабиринт решетчатой кости байкальской нерпы в возрасте 1,5 года: 1 – сошник; 2 – эксотурбиналии; 3 – эндотурбиналии; 4 – резцовая кость

Таким образом, костная основа носовой полости у байкальской нерпы имеет свои анатомические особенности: очень узкая носовая кость, решетчатая кость, состоящая из двух пластинок и решетчатого лабиринта, особенное расположение и строение экто- и эндотурбиналий, наличие верхнечелюстных пазух.

Список литературы:

1. Рядинская Н.И. Скелет байкальской нерпы : учебное пособие / Н.И. Рядинская, И.В. Аникиенко, Д.Р. Иконникова [и др.] ; под общ. ред. Н. И. Рядинской ; Иркут. гос. аграр. ун-т им. А.А. Ежовского. - Молодежный: Изд-во ИрГАУ,- 2020. – 59 с.
2. Рядинская Н.И. Анатомические особенности пищеварительного аппарата байкальской нерпы / Н.И. Рядинская, О.П.Ильина, О.К. Демиденко, Г.В. Крашенинникова // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию образования ИРГСХА, - Иркутск 27-29 мая 2014 г. – Иркутск: Изд-во ИРГСХА, 2014. – С. 211-218.
3. Рядинская Н.И. Анатомические исследования организма байкальской нерпы / Н.И. Рядинская // Пресноводные экосистемы – современные вызовы: материалы междунар. науч. конф., Иркутск 13-14 сентября 2018 г. – Иркутск: Изд-во Лимнологический институт Сибирского отделения Российской академии наук (ЛИН СО РАН), 2018. – С. 287-288.

УДК 639.371/.374

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АКВАКУЛЬТУРЫ РУССКОГО ОСЕТРА АЗОВСКОГО БАССЕЙНА

Цой О.С., Хорошайло Т.А.

Научный руководитель – Комлацкий Г.В.

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина,
г. Краснодар, Краснодарский край, Россия

Русский осетр (*Acipenser gueldenstaedtii*, Brandt, 1833) является ценным промысловым объектом, обладающим высокими вкусовыми и деликатесными качествами. С начала XX века наблюдается спад естественного размножения рыбы. Интенсивное плановое рыболовство с 1940-1970 гг. привело к перелому биоресурсов [4].

С начала XXI в. популяция русского осетра Азовского бассейна существует под угрозой исчезновения. Во избежание данной проблемы был разработан мораторий на промышленный лов осетровой рыбы, вступивший в силу в 2000 г. Однако на данный момент угроза не теряет свою актуальность.

Для сохранения и восстановления этого ценного и реликтового вида рыб необходимо развивать аквакультуру. Основными направлениями аквакультуры русского осетра являются искусственное воспроизводство и товарное выращивание. Благодаря искусственному воспроизводству, осуществляемому с середины прошлого века, в Азовском бассейне был увеличен запас русского осетра более чем в 10 раз. Активное развитие товарного осетроводства обеспечивает потребительский рынок ценной деликатесной продукцией, в условиях отсутствия природных популяций.

На данный момент естественное размножение русского осетра в Азовском бассейне практически отсутствует. Это обуславливается рядом причин: незаконный чрезмерный лов рыбы, загрязнение вод и донных отложений токсикантами, разрушение естественных нерестилищ, зарегулирование вод и т.д. [1,5].

Искусственное воспроизводство русского осетра имеет важнейшее стратегическое значение для сохранения аквакультуры, так как естественным путем она восстановится не может. Однако на данный момент оно теряет свои позиции из-за использования низкоэффективных технологий, применяемых на осетровых рыбоводных заводах, невысокого промыслового возврата, а также из-за увеличивающегося дефицита производителей [2, 3].

Для решения этих проблем необходимо увеличить инвестирование в рыбзаводах, что поспособствует улучшению материально-технической базы, привлечению высококвалифицированных специалистов, увеличению ремонтного маточного стада. Также важен строгий контроль за выращиванием молодняка. Выпуск жизнеспособной молоди обеспечит увеличение численности популяции с перспективой естественного воспроизводства. Так же для решения этих проблем необходимо дополнительное изучение ученых и

Секция. Экологические системы, биоэкологические исследования диких животных и птиц Восточной Сибири

рыбоводов-практиков, с целью создания улучшенной биотехнологии выращивания заводских особей русского осетра [6].

Товарное осетроводство является важным путем развития аквакультуры. Особенно актуально оно в последние десятилетия, вследствие действия моратория на промышленный лов осетровых. Промышленное выращивание рыбы для получения деликатесной продукции не решает проблему сохранения реликтового вида, однако, дает возможность легализовано поставлять ценный товар на продовольственные рынки. Климатически-географические факторы в Краснодарском крае, а также в Азовском бассейне создают благоприятные условия для выращивания рыбы в садковых хозяйствах с использованием естественного водотока, в прудах, бассейнах.

Список литературы

1. Акселев О.И. Состояние запасов и выловов ценных промысловых видов рыб в Азово-черноморском бассейне (Российская Федерация): докл. междунар. науч. конф. / О.И. Акселев, Т.А. Никитина. – Керчь: ЮгНИРО, 2010. – С. 108–112.
2. Матишов Г.Г. Особенности выживаемости заводской молоди осетровых рыб в условиях Азовского бассейна / Г.Г. Матишов, В.А. Лужняк // Южный научный центр РАН. – 2012. – Т. 8. – № 4. – С. 71–80.
3. Хорошайло Т.А. Влияние температурного режима на продуктивность молоди осетровых / Т.А. Хорошайло // В сборнике: Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания: матер. Междунар. науч.-практ. конф. – пос. Персиановский, 2020. – С. 208–211.
4. Чепурная Т.А. Характеристика состояния популяций азовских осетровых рыб в 2006-2007 гг.: сб. научных трудов / Т.А. Чепурная, Г.А. Тихонова, Ю.И. Реков. – Ростов н/Д.: Диапазон, 2008. – С. 118–125.
5. Podoinitsyna T.A. Technological features of the cultivation of mirror and scaly carp / T.A. Podoinitsyna, V.V. Verkhoturov, Y.A. Kozub // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Conference proceedings. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – 2020. – С. 42002.
6. Khoroshailo T.A. Robotization in the production of dairy, meat and fish products / T.A. Khoroshailo, Y.A. Kozub // В сборнике: IOP Conference Series: Metrological Support of Innovative Technologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russia, 2020. – С. 22007.

УДК636.5.082.474

БИОЛОГИЧЕСКИЕ РИТМЫ В ИНКУБАЦИИ ЯИЦ КУР

Шкуро О.А.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина»,
г. Краснодар, Россия

В современном птицеводстве интенсивная селекция привела к изменениям биологических особенностей сельскохозяйственной птицы, которая затрагивает инкубацию и биологию развития эмбрионов. Поэтому перед учеными возникает вопрос о разработке инновационных режимов инкубации яиц [1, 6, 7, 12].

Для проведения опытов использовались яйца мясного кросса «Росс-308». Инкубация яиц осуществлялась в инкубаторах «Моссалес» на кафедре разведения сельскохозяйственных животных Кубанского ГАУ. Методом случайной выборки яйца, которые имели одинаковую массу и индекс формы, распределили по группам, по 100 штук яиц в опыт и контроль.

Традиционный режим инкубации, который применяется на ОАО ППЗ «Русь» был применен в контрольной группе.

Дифференцированный режим инкубации, учитывающий циркадные ритмы эмбрионов кур и разработанный на кафедре разведения сельскохозяйственных животных и зоотехнологий, применялся в опытной группе. Опытный режим предусматривал периодическое воздействие высокой температуры в наиболее чувствительные периоды для эмбриона с периодичностью в 45 минут [2, 3, 8, 10].

По результатам инкубации отмечается высокий вывод цыплят в обеих группах, однако, опыт превосходил контроль на 3,9 % и составил 88,6 %.

На сокращение и синхронизацию вывода, а в дальнейшем на рост и развитие цыплят-бройлеров оказывает периодическое воздействие температура в наиболее чувствительные периоды эмбрионов кур при использовании разработанного дифференцированного режима инкубации, учитывающего биологические ритмы эмбрионов кур [4, 5, 9, 11].

Список литературы

1. Шкуро А.Г. Биологические ритмы кур-несушек при содержании в клеточных батареях / А.Г. Шкуро // Инновации в повышении продуктивности с.-х. животных: сб.ст. по материалам международной практической конференции (18-20 октября 2017 г.). – Краснодар: КубГАУ. - 2017.– С. 238– 243
2. Шкуро А.Г. Биоритмы яйцекладки яичных кур несушек / А.Г. Шкуро // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: Сборник статей по материалам XII Всероссийской конференции молодых ученых. – 5 февраля 2019 г.– С.61–62.
3. Шкуро А.Г. Время как селекционный признак в птицеводстве / А.Г. Шкуро // Материалы международной научно-практической конференции: «Проблемы в животноводстве 9 апреля 2018 года.– Краснодар: КубГАУ. - 2018. – С.102.
4. Шкуро А. Инкубация яйца с учетом биоритмов эмбрионов / В. Щербатов, А. Шкуро // Животноводство России. - 2020. - № 3. - С. 12-13.

Секция. Экологические системы, биоэкологические исследования диких животных и птиц Восточной Сибири

5. *Шкуро А.Г.* Повышение продуктивности цыплят-бройлеров в онтогенезе / *Л.Н. Скворцова, В.И. Щербатов, А.С. Короткин, О.А. Шкуро, А.Г. Шкуро, Д.Х. Тори* // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. - 2020. - Т. 9. - № 1. - С. 186-190.
6. *Шкуро А.Г.* Разработка инновационных способов отбора яичных кур по биологическим ритмам яйцекладки / *А.Г. Шкуро* // Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина. - Краснодар. - 2020. – С.26
7. *Щербатов В.И.* Ритмы в яйцекладке кур / *В.И. Щербатов, Т.И. Пахомова, А.Г. Шкуро* // Птицеводство. – 2019. – №5. – С.5–8.
8. *Шкуро А.* Ритмы яйцекладки и прогноз продуктивности кур / *В. Щербатов, А. Шкуро* // Животноводство России. – 2020. - № 2. - С. 7-8.
9. *Шкуро А.Г.* Синхронизация вывода цыплят при искусственной инкубации / *А.Г. Шкуро, О.А. Шкуро, В.И. Щербатов, Т.Х. Джамил* // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2018. – № 135. – С. 238–253.
10. *Шкуро А.Г.* Цикличность яйцекладки кур / *В.И. Щербатов, А.Г. Шкуро* // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2020. - Т. 9. - № 1. - С. 113-117.
11. *Щербатов В.И.* Влияние режимов инкубации на качество суточного молодняка / *О.А. Шкуро, А.Г. Шкуро, В.И. Щербатов* // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ. - 2019. – № 05(149).
12. *Щербатов В.И.* Циркадные ритмы яйцекладки яичных кур / *В.И. Щербатов, А.Г. Шкуро* // Современные проблемы в животноводстве: состояние, решения, перспективы: материалы всероссийской научно-практической конференции. – Краснодар: Краснодарский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России. - 2019. – С. 308 – 314.

Секция. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ИХ РЕШЕНИЕ

УДК 316.728

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ КУРЕНИЯ СРЕДИ СТУДЕНТОК СРЕДНЕ-СПЕЦИАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ И ОТНОШЕНИЕ К НЕМУ (НА ПРИМЕРЕ ССУЗОВ ГОРОДА ИРКУТСКА)

Беляева Е.П.

Научный руководитель – Козлова С.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

В течение сентября и октября 2021 года было проведено пробное исследование на тему распространения курения среди девушек 17-22-летнего возраста в студенческой среде. Принято решение изучить отношение студенток к курению, в том числе и тех, которые потребляют обычный табак и электронные сигареты – вейпы, а также распространённость табакокурения среди названной социальной группы.

Курение ослабляет здоровье, плохо влияет на деторождение [4, 5, 7], также курящие люди в общественных местах загрязняют воздух.

Были выбраны два средне-специальных заведения города Иркутска – Иркутский региональный колледж педагогического образования и Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий Иркутского государственного аграрного университета, где проводилось анонимное анкетирование и устный опрос, а также применялся метод визуального наблюдения [1, 2]. Эти методы исследования применяются при изучении самых разных тем студентами ИУПР – факультета охотоведения имени В.Н. Скалона [3, 6]. В анкетировании приняли участие 25 студенток, анкета состояла из 7 вопросов.

Среди анкетированных оказались некурящими в настоящее время 22 студентки (88%), в том числе из них ни разу не пробовали курить 20 (80%). Те, кто пробовали курение, указали разные причины, среди которых лидирует любопытство. Анкетированные, которые в настоящее время являются курящими (12%), признались, что выкуривают от 11 до 20 сигарет в день и употребляют табак более чем в течение одного года. Одна студентка указала, что курила раньше в течение трех лет, но ей удалось избавиться от этой привычки. Курящие отметили, что курение успокаивает, расслабляет, и даже настраивает на какие-либо повседневные дела.

13 студенток (52%) полагают, что необходимо пропагандировать некурящий образ жизни среди студентов, 8 (32%) не видят в этом смысла, т.е. считают, что такой способ как пропаганда неэффективен и еще 4 (16%) затруднились ответить.

Секция. Социально-экономические проблемы сельского хозяйства и их решение

Таким образом, большинство студенток в избранных группах, являются некурящими и не проявляют интереса к этому занятию.

Устно удалось опросить 64 студентки, задавался единственный вопрос: как Вы относитесь к курению. Большинство опрошенных студенток педагогического колледжа и колледжа автомобильного транспорта и агротехнологий (79,7%) являются некурящими и выразили негативное отношение к курению. Корящие студентки (20,3%) выражали лояльное отношение, а также часть их говорили о том, что собираются оставить эту привычку в будущем.

В результате проведенных анкетирования и опроса на основе такой небольшой выборки, приходим к выводу, что курение в среде студенток распространено умеренно. Корящих меньше в три раза, чем некурящих. Большинство предпочитают вести здоровый образ жизни.

Список литературы

1. *Давыдов А.А.* Репрезентативность выборки / *А.А. Давыдов* // Социологические исследования. - 1990. - № 1. - С. 117.
2. *Добреньков В.И.* Методы социологического исследования / *В.И. Добреньков, А.И. Кравченко.* - М.: Инфра-М, 2004. - 767 с.
3. *Дьяконов О.И.* Проблема благоустройства урбанизированных территорий рекреационного назначения (На примере Теплых озер в городе Иркутске) / *О.И. Дьяконов, С.А. Козлова* // Биосферное хозяйство: теория и практика. 2018. - 6 (9). - С.63-67.
4. *Заридзе Д.Г.* Курение – основная причина смерти россиян / *Д.Г. Заридзе, Р.С. Карпов, С.М. Киселева и др.* // Вести РАМН. – 2002. - № 9. – С.40-45.
5. *Козьмин В.Д.* Курение, мы и наше потомство / *В.Д. Козьмин.* – Москва, 2011 – С. 41-42.
6. *Мишина Е.А.* Перспективы создания природного парка «Ушаковка» в городе Иркутске / *Е.А. Мишина, С.А. Козлова* // Биосферное хозяйство: теория и практика. 2019. - 1 (10). - С. 23-30.
7. Чем вреден вейп для здоровья человека: 10 причин бросить курить [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.crimea.kp.ru/daily/26692/3716699/>

Секция. Социально-экономические проблемы сельского хозяйства и их решение

УДК 330.131.52

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОТРАСЛЕЙ ИНТЕГРИРОВАННОЙ
ХОЗЯЙСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ СХ АО «БЕЛОРЕЧЕНСКОЕ»**

Тяпкина Ю.Р.

Научный руководитель – Тяпкина М.Ф.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Прибыль имеет важное экономическое значение для предприятия, с ее ростом расширяются финансовые источники капитальных вложений, увеличиваются оборотные средства предприятия, поступления в государственный бюджет, материальное поощрение работников и выплаты дивидендов. Увеличение прибыли зависит от объема продукции, цены реализации, себестоимости производимой продукции [1, с. 178].

В СХ АО «Белореченское» сельскохозяйственное производство представлено отраслями растениеводство, животноводство и птицеводство. Имея 67742 га сельскохозяйственных угодий, предприятие производит зерновые, кормовые культуры, обеспечивая животноводство и птицеводство. В таблице 1 представлена доходность отраслей растениеводства, животноводства и птицеводства.

Таблица 1 - Доходность отраслей растениеводства, животноводства и птицеводства в СХ АО «Белореченское» за 2020 г.

Наименование показателя	Отрасли		
	Растениеводство	Животноводство	Птицеводство
Выручка, тыс. руб.	207201	306002	2583839
Итого производственных расходов реализованной продукции, тыс. руб.	217228	279384	2219334
Прибыль от продаж, тыс. руб.	-10027	26618	364505
Производственная рентабельность, %	-	9,53	16,42
Окупаемость затрат, %	95,38	109,53	116,42

В 2020 году СХ АО «Белореченское» по отрасли растениеводства получило убыток в размере 10 млн. руб., что сказалось на окупаемости затрат – 95,38% (табл. 1), то есть на 100 руб. затрат было получено 95,38 руб. выручки от реализации продукции растениеводства. От реализации продукции животноводства была получена прибыль 26,6 млн. руб. с рентабельностью 9,53%, От реализации продукции птицеводства была получена наибольшая прибыль в размере 364,5 млн. руб. и рентабельность 16,42%. В СХ АО «Белореченское» самая рентабельная отрасль птицеводство.

В 2020 году наибольшая прибыль была получена от производства яйца 360 млн. руб. с рентабельностью 16,42%. В отрасли животноводства наибольшая прибыль была получена от производства мяса 21,6 млн. руб. с рентабельностью 10,5%. Реализация цельного молока принесла прибыль 11,2 млн. руб. с рентабельностью 13,2%.

Секция. Социально-экономические проблемы сельского хозяйства и их решение

В отрасли растениеводства самым рентабельным оказалось производство зерновых. Доходность этой продукции составило 6471 тыс. руб. с рентабельностью 15,5%. Производство овощей открытого грунта и картофеля в динамике является убыточным. Так, от овощей открытого грунта был получен убыток в размере 10578 тыс. руб. с окупаемостью затрат 82,9%, а картофеля 6268 тыс. руб. с окупаемостью затрат 94,5%. Очень низкая товарность (по овощам открытого грунта в динамике, так в 2018 году 69,3%, в 2019 году-81,8% и в 2020 году - 27,9%), сложные погодные условия в период уборки урожая, высокая естественная убыль и недостаточный спрос со стороны населения, сложность выхода в ритейл, отсутствие собственной переработки делают отрасль овощеводства нерентабельной и неэффективной.

Увеличение объема реализации рентабельной продукции приводит к пропорциональному увеличению финансового результата. Рассмотрим долю реализованной сельскохозяйственной продукции в прибыли от продаж в таблице 2.

Таблица 2 – Структура прибыли от продаж (убытка) сельскохозяйственной продукции в СХ АО «Белореченское» за 2018-2020 гг.

Вид продукции	2018 г.		2019 г.		2020 г.	
	Рентабельность, %	Доля, %	Рентабельность, %	Доля, %	Рентабельность, %	Доля, %
Молоко	15,6	1,00	15,6	5,66	13,2	2,36
Мясо	15,7	10,12	11,3	9,05	10,5	4,56
Яйцо	12,1	98,28	9,4	122,68	16,5	75,98
Мед	-7,0	-0,03	-6,2	-0,05	-17,8	-0,04
Зерновые	-32,4	-4,27	3,3	0,52	15,5	1,37
Овощи открытого грунта	-25,0	-8,58	-33,1	-16,88	-17,1	-2,23
Картофель	-13,7	-5,01	-58,1	-47,81	-5,5	-1,32

В отчетном году самой рентабельной продукцией было яйцо - 16,5% с долей в прибыли от продаж 75,98% (табл. 2), такие виды продукции как мёд, овощи открытого грунта и картофель были убыточными и их доля в снижении прибыли от продаж составила 3,59%. Отметим, что в 2019 году прибыль от продаж яйца была выше на 22,68% по сравнению с прибылью от продаж в целом по предприятию, так как такие виды продукции как картофель, овощи открытого грунта и мёд были убыточными и снизили прибыль от продаж на 64,74%.

Таким образом, учитывая рост стоимости ресурсов, потребляемых сельским хозяйством, снижение платежеспособного спроса населения, доходность интегрированной структуры расти не будет, а, следовательно, будет меньше возможности для самофинансирования новых технологий, современной техники, что так необходимо для эффективного производства.

Список литературы

1. *Винокуров Г.М.* Экономический анализ: учеб. пособие / *Г.М. Винокуров.* – Иркутск: Иркутский ГАУ, 2017. – 261 с.

УДК 378.147.88(072)

ПРОХОЖДЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Хазагаев О.С.

Научный руководитель – Очиров В.Д.
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

В Иркутском ГАУ в рамках программы магистратуры по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника предусмотрено прохождение учебной практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы (НИР).

Учебная практика проводится в первом семестре первого курса для студентов очной формы обучения и на первом курсе для студентов заочной формы обучения. Практика реализуется под руководством профессорско-преподавательского состава кафедры энергообеспечения и теплотехники. Базой для прохождения практики являются научно-исследовательская лаборатория «Энергосбережение в электротехнологиях» и отопительная котельная Иркутского ГАУ, имеющие в своем распоряжении все необходимое оборудование и приборную базу для проведения научно-исследовательских работ студентов.

При прохождении практики предусматривается решение следующих задач: разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований; сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи; разработка методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов.

При составлении приказа на практику поступившие на первый курс студенты распределяются по научным руководителям. Закрепление студентов за каждым преподавателем действует до конца срока обучения, в том числе при прохождении производственных практик и подготовки к защите выпускных квалификационных работ. Основными научными направлениями, по которым студенты проходят учебную практику, являются:

- энергоэффективные технологии производства сельскохозяйственной продукции;
- технология обработки и переработки сельскохозяйственного и дикорастущего сырья растительного происхождения инфракрасным нагревом;
- повышение эффективности производства и использования тепловой энергии и электрической энергии в условиях Восточной Сибири.

Результаты трех научных направлений кафедры энергообеспечения и теплотехники отражены в трудах [1-10].

Учебная практика является своего рода отборочным этапом для дальнейшей работы по научной деятельности в студенческом научном кружке

Секция. Социально-экономические проблемы сельского хозяйства и их решение

«Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве», работающем при кафедре. В основном для работы по научным темам кафедры в кружок отбираются студенты, проявившие наибольшую активность при прохождении практики и желание продолжать работать по заданной теме НИР.

Продолжением учебной практики по получению первичных навыков НИР является освоение на втором курсе научно-исследовательской работы (производственная практика).

При прохождении научно-исследовательской работы решаются задачи по подготовке научно-технического отчета и публикации статей по результатам выполненных исследований, разработке физической и математической модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере.

Наработанный в период прохождения практик материал в обязательном порядке включается в выпускную квалификационную работу.

Список литературы

1. *Алтухов И.В.* Особенности работы импульсных ИК-излучателей в технологии сушки корнеклубнеплодов / *И.В. Алтухов, Н.В. Цугленок* // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 4 (126). – С. 109-114.
2. *Алтухов И.В.* Технология обработки сельскохозяйственного сырья растительного происхождения тепловым излучением: монография / *И.В. Алтухов, В.А. Федотов, В.Д. Очиров.* – Иркутск: Изд-во Иркутского ГАУ, 2019. – 144 с.
3. *Батищев С.В.* Применение инноваций в решении вопросов энергосбережения на предприятиях АПК / *С.В. Батищев, Г.С. Кудряшев, А.Н. Третьяков* // Инновации в сельском хозяйстве. – 2016. – № 1 (16). – С. 66-68.
4. *Бочкарев В.А.* Анализ влияния качества топлива на экологические показатели котельных агрегатов малой мощности в Иркутской области / *В.А. Бочкарев, А.В. Бочкарева* // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2016. – Т. 20. – № 11 (118). – С. 119-126.
5. *Бочкарев В.А.* Опытное сжигание смеси мугунского и ирбейского углей в котлоагрегате БКЗ-500-140 / *В.А. Бочкарев, А.О. Перфильев* // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2014. – № 11 (94). – С. 222-227.
6. *Бочкарев В.А.* Повышение эффективности слоевого сжигания топлива / *В.А. Бочкарев, В.Д. Очиров* // Инновации в сельском хозяйстве. – 2015. – № 5 (15). – С. 85-88.
7. *Кудряшев Г.С.* Комплексный подход при оптимизации режимов работы электрических сетей предприятий АПК / *Г.С. Кудряшев, А.Н. Третьяков, О.Н. Шпак* // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 2 (101). – С. 63-66.
8. *Федотов В.А.* Установка для предпосевной обработки семян сельскохозяйственных культур / *В.А. Федотов, В.Д. Очиров* // Инновации в сельском хозяйстве. – 2015. – № 5 (15). – С. 70-73.
9. *Шелехов И.Ю.* Локализованные системы обогрева зданий сельскохозяйственного назначения / *И.Ю. Шелехов, И.В. Алтухов, В.Д. Очиров* // АПК России. – 2021. – Т. 28. – № 1. – С. 64-71.
10. *Шелехов И.Ю.* Энергоэффективная конструкция проточного водонагревателя / *И.Ю. Шелехов, И.В. Алтухов, В.Д. Очиров* // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2020. – Т. 67. – № 4 (41). – С. 3-8.

УДК 632.9:633.1

МЕСТА ВСТРЕЧ ПУСТЕЛЬГИ ОБЫКНОВЕННОЙ *FALCO TINNUNCULUS L.* В ГОРОДЕ ИРКУТСКЕ И ЕГО ОКРЕСТНОСТЯХ

Власова Е.К.

Научный руководитель – Гончаров Д.О.
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Пустельга обыкновенная *Falco tinnunculus Linnaeus 1758*, на сегодняшний день, является широко распространенным видом хищных птиц на территории города Иркутск и его окрестностей [4, 6, 8, 9]. Встречи с пустельгой обыкновенной возможны в летнее и зимнее время, что было неоднократно зафиксировано орнитологами и местными жителями [4, 5]. В.А Преловский в своей статье отмечает случаи зимовки пустельги с двумя птенцами в Академгородке в 2006-2007гг.[7]. В 2011 году были замечены регулярные посещения особи данного вида на Радищевском кладбище с возможным гнездованием в старых вороньих гнездах[9]. Также пустельга обыкновенная была замечена на территории поселка Молодежный, расположенного вблизи Иркутского водохранилища в январе 2020 г.[3]. В апреле 2017 года по сообщению МК-Байкал пара птиц поселилась на чердаке пятиэтажного дома по соседству с офисом пресс-службы ФГБУ «Заповедное Прибайкалье» [2]. Жители станции Батарейной в 2008 г. многократно отмечали гнездование сокола на заброшенной водонапорной башне вблизи конечной остановки автобуса номер 33 [1]. В областном центре насчитывают около десяти пар этих птиц – гнезда находили на острове Конный, в Жилкино, в районе ИВВАИУ[6]. На данный момент мы отмечаем встречи пустельги обыкновенной в п. Молодежный, микрорайонах: Ерши, Березовый, в нескольких местах Октябрьского района города Иркутска (рисунок).



Рисунок – Встречи с пустельгой обыкновенной на территории Иркутска

Секция. Биология зверей и птиц

Хотя это птицы довольно пугливые и, как считалось, не привыкли к близкому соседству с человеком, тем не менее, они все чаще встречаются в населенных пунктах, и в последнее время нам известны случаи, когда жители города Иркутск находили раненых и сбитых под колёсами автомобилей хищных птиц.

Список литературы

1. Бабр 24/ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.babr24.com/irk/?IDE=45241>. -24.10.21
2. Байкал. МК / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://baikal.mk.ru/articles/2017/05/05/v-irkutske-na-cherdake-pyatietazhki-poselilas-parapusteleg.html>. -24.10.21
3. *Винобер А.В.* Птицы окрестностей поселка Молодежный Иркутской области / *А.В. Винобер, Е.В. Винобер* // Биосферное хозяйство теория и практика. – 2020. – 43 с.
4. *Демидович А.П.* Роль адвентивных видов мелких млекопитающих в формировании локального очага зимовки хищных птиц в Прибайкалье / *Демидович А.П., Демидович П.А.* / Вестник ИрГСХА. – 2014. – №. 60. – С. 51-56.
5. *Ерохина Л.М.* Видовой состав и плотность населения птиц из отряда хищных в пригородных лесах г. иркутска / *Ерохина Л.М.* / III международная научно-практическая конференция Климат, Экология, Сельское хозяйство Евразии, посвященная 80-летию образования ИрГСХА. – 2014. – С. 116-120.
6. *Попов В.В.* Интересные встречи птиц на острове Конном и в его окрестностях в 2014 г.(р. Ангара, Иркутск) / *Попов В.В.* / Байкальский зоологический журнал. – 2014. – №. 2. – С. 71.
7. *Преловский В.А.* Формирование зимнего населения птиц г. Иркутска / *Преловский В.А.* / Байкал. зоол. журн. – 2011. – Т. 2. – №. 7. – С. 81-90.
8. *Скобельцина Л. М. и др.* Население птиц пригородных лесов г. Иркутска / *Скобельцина Л. М* / ББК 20.01+ 4 Э 40. – 2013. – С. 124.
9. *Сонина М.В.* Животный мир иркутских кладбищ: современное состояние и проблемы оптимизации / *Сонина М.В., Дурнев Ю.А.* / Байкальский зоологический журнал. – 2011. – №. 2. – С. 106-111.

УДК 598.2

ВОКАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ САМЦА БОЛЬШОЙ СИНИЦЫ (*PARUS MAJOR* L. 1758) НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ПЕРИОДА ГНЕЗДОВАНИЯ

Волошина В.В., Вотякова В.В., Синицын Д.В.

Научные руководители – Поваринцев А.И., Саловаров В.О.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Большая синица (*Parus major* L., 1758) – известный и крайне широко распространенный вид семейства синицевые (*Paridae*) отряда воробьинообразные (*Passeriformes*). Это вид, встречается, как в дикой природе, так и в населённых пунктах [4], не слишком боится людей и является удобным для проведения разного рода исследований. На территории Сибири разные аспекты гнездового поведения большой синицы изучалось неоднократно [1, 2, 3]. Однако работ, посвященных изучению вокализации в период гнездования, не представлено.

Сбор данных проводился с мая по август 2021 года в окрестностях учебной базы «Мольты» учебно-опытного хозяйства «Голоустное» Иркутского ГАУ. Материалом для написания данной работы послужили результаты наблюдений за вокализацией самца большой синицы в период гнездования. В расчет бралась только элементы брачной песни, которая у данного вида состоит из ряда повторяющихся фраз. Обычно в одном акте пения самец использует одинаковые двух и трехсложные фразы, либо выдает их сериями из нескольких повторов. Нами учитывалось время начала и окончания каждого акта пения, количество актов, количество повторяющихся элементов (фраз) в каждом акте вокализации. Дальнейшая обработка материала и расчет параметров производился в программе Microsoft Excel.

Для сравнения были взяты 2 дня наблюдения за вокальной активностью самца большой синицы, один день в период насиживания яиц самкой, второй – во время выкармливания птенцов на раннем этапе постэмбрионального развития (3 день после вылупления). Фиксация пения самца начиналась в 4 утра и заканчивалась к 19 часам, после полного прекращения вокализации. В ходе исследования удалось установить, что за дневной период активности самец вокализировал 43 минуты и 45 секунд в период насиживания яиц, и 41 минуту 1 секунду в период выкармливания птенцов. Средняя длительность акта вокализации во время насиживания составляет 2 минуты 55 секунд, а после вылупления птенцов 2 минуты 44 секунды. Количество актов вокализации за день (полных циклов, разделенных длительными интервалами) в период насиживания яиц составляет 33, а в период выкармливания – 38. Суммарное количество фраз песни во всех актах за сутки в период насиживания составило 277, во время выкармливания – 205. Основной пик активности в обоих случаях приходился на утренние часы с 8 до 11 утра. Это хорошо прослеживается по количеству актов вокализации и затраченному на пение времени. К вечеру

Секция. Биология зверей и птиц

активность по всем показателям сильно снижалась и практически полностью прекращалась к 18 часам, однако, в период насиживания она была выше.

Наблюдения за самцом большой синицы в период размножения показали, что пение является важной частью его дневной активности, как в период насиживания кладки, так и после появления птенцов. Брачная песня на этапе насиживания и выкармливания птенцов служит в первую очередь для голосового мечения территории и отпугивания конкурентов от участка, занятого парой, что важно для успешного размножения. Параметры вокализации на рассмотренных этапах репродуктивного цикла имеют ряд отличий. После вылупления птенцов самец тратил на вокализацию на 2 минуты 44 секунды меньше, средняя продолжительность акта вокализации уменьшилась на 11 секунд. Количество актов возросло на 5, однако, количество повторов отдельных элементов значительно уменьшилось (на 72). Следовательно, самец большой синицы после вылупления птенцов начал петь немного чаще, но затрачивая меньше времени и делая меньшее количество повторений в каждом отдельном акте, что связано с увеличением временных и энергетических затрат на выкармливание и обогрев птенцов после их вылупления. Однако высокая интенсивность вокализации сохранялась.

Список литературы

1. Волошина, В.В. Изменение длины клюва у птенцов большой синицы (*Parus major* L., 1758) на гнездовом этапе постэмбрионального развития / В.В. Волошина, А.Ю. Глызина, А.И. Поваринцев [и др.] // Вестник ИрГСХА. – 2021. – № 104. – С. 26-41.
2. Вотякова, В.В. Кормовая активность больших синиц (*Parus major* L., 1758) в период выкармливания птенцов в условиях Южного Предбайкалья / В.В. Вотякова, В.В. Волошина, И.В. Кузнецова, А.Ю. Глызина // Студенческие научные исследования : сборник статей III Международной научно-практической конференции, Пенза, 07 ноября 2020 года. – Пенза: "Наука и Просвещение" (ИП Гуляев Г.Ю.), 2020. – С. 21-24.
3. Гашков, С.И. Биология большой синицы (*Parus major* L., 1758) южной тайги западной Сибири / С.И. Гашков // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Томский государственный университет. - Томск, 2007. – 21 с.
4. Глызина, А.Ю. Внутриландшафтное распределение большой синицы (*Parus major*, 1758) в Южном Предбайкалье / А.Ю. Глызина, А.И. Поваринцев, В.О. Саловаров // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: Материалы VII международной научно-практической конференции. Иркутск, 2018. С. 305

УДК 591.5

**ОСЕННЯЯ ЧИСЛЕННОСТЬ ДЛИННОХВОСТОГО СУСЛИКА
(*SPERMOPHILUS UNDULATUS PALLAS, 1778*) В РАЙОНЕ ПОСЕЛКА
МЕГЕТ**

Гончаров Д.О.

Научный руководитель – Саловаров В.О.
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Для мониторинга многолетнего состояния численности мелких млекопитающих, в том числе и длиннохвостого суслика, необходимо проводить не только весенний учет, но и осенний, для возможного прогноза численности [1, 2, 3]. Для подсчета сусликов важно учитывать не только общую плотность поселений на изучаемой территории, но и структуру поселений в количественном отношении. На постоянной учетной площадке в районе п. Мегет общая площадь биотопов, пригодных для обитания длиннохвостого суслика составляет 17 га. На большей части участка сложились благоприятные условия для жизни сусликов. Этому способствует несколько факторов - оптимальная высота травянистого покрова, сформировавшаяся при интенсивном выпасе скота, наличием сенокосов и частичное использование территорий в рекреационных целях, вместе с тем достаточное обилие кормовой базы.

По данным осеннего учета произведенном в 2015 году обнаружено 18 элементарных поселений с различной плотностью (таблица). Так, нами обнаружено 11 поселений с оценкой плотности в 1 балл (1-3 суслика на га), четыре поселения с оценкой плотности в 2 балла (4-6 сусликов на га), и три поселения с оценкой плотности в 3 балла (свыше 6 сусликов на га) Общая площадь занимаемая поселениями составила 16700 м².

Таблица – Результаты обследования поселений длиннохвостого суслика в окрестностях п. Мегет (2015-2016 гг.)

Данные исследований	2015	2016
Плотность населения, на территории исследования	78	76
Количество поселений, в том числе:	18	21
1 балл	11	12
2 балла	4	7
3 балла	3	2
сумма площадей занятая поселениями (М2), в том числе:	16700	16372
Вегетационный период, в том числе:	158	167

Столь высокой плотностью населения способствовал и более продолжительный вегетационный период, продолжительностью 158 дней (с 20 апреля по 25 сентября), что на 4-9 дней больше средних многолетних значений [5]. Вегетационный период 2015 года, по климатическим условиям отличался сбалансированностью, без экстремальных температур и сумм выпавших осадков. Что касаясь антропогенной нагрузки, столь важной для длиннохвостого суслика, то на период активности сусликов в 2015 она сводилась к выпасу отары овец, и относительно небольшом количестве отдыхающих и рыбаков по берегу реки

Секция. Биология зверей и птиц

Ангара. По автодорогам пролегающим на нашей учетной площадке модельном участке, трафик достаточно велик, в основном это тяжелые грузовые автомобили, однако это мало тревожило зверьков.

Осенний учет 2016 мы показал увеличение числа колоний до 21, и при этом уменьшение плотности и размеры занимаемой площади на участке. Было определено 12 сусликовин с плотностью 1-3 суслика на га, семь парцелл с плотностью 4-6 суслика на га, и два поселения с плотностью оцененной в 3 балла. Сумма площадей занимаемая колониями составила 16372 м² (табл.1).

Уменьшение числа колоний с высокой плотностью и увеличение колоний с высокой плотностью по нашему мнению связано с несколькими причинами:

Вегетационный период 2016года в отличии от 2015 начался на 1-2 недели раньше средних многолетних сроков, а его продолжительность составила 167 дней, что на 10-15 дней больше агроклиматической нормы. Однако в первой половине вегетационного периода наблюдался недобор осадков, преобладал высокий температурный режим, были неблагоприятные периоды без эффективных осадков. Это вызвало развитие засушливых условий, и некий дефицит кормов, что могло отрицательно сказаться на выживаемости молодых особей. переходили к самостоятельной жизни. Лишь в августе дожди вкупе со среднесуточными температурами, благоприятно сказались на обилии кормовой базы [4].

В 2016 году отмечено появление поисковиков старины на исследуемом участке, своими действиями они проводили хаотичные раскопки верхних слоев земли, тем самым изменяя микрорельеф территории. Так же увеличилось антропогенная нагрузка на территорию, вследствие возобновленной работы гравийного карьера, и использовании большего количества тяжелой техники. Продолжался выпас овец, к которым пастухи добавили крупный рогатый скот, и три лошади.

Ежегодное изменение: плотности, структуры поселений, и сумм площадей занимаемых колониями, процесс обычный для длиннохвостых сусликов. Проводя подобные исследования мы пытаемся понять механизмы этого процесса, на данном этапе мы связываем изменения в структуре поселения с климатическими условиями и антропогенной нагрузкой.

Список литературы

1. Глизер С.Л. Осенняя численность мелких млекопитающих / Глизер С.Л. / ГПЗ" Столбы". – 2008.
2. Гончаров Д.О. Последние даты встреч длиннохвостого суслика (*Spermophilus undulatus* Pallas, 1778) в Зиминском районе осенью / Гончаров Д.О., Саловаров В. О. /Современные проблемы охотоведения. – 2021. – С. 203-206.
3. Каштальян А. П. Использование метеоданных для прогнозирования осенней численности рыжей полевки (*Clethrionomys glareolus*) и уловистости обыкновенной бурозубки (*Sorex araneus*) в лесных экосистемах Березинского заповедника / Каштальян А. П. /Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия. – 2004. – Т. 17. – №. 2 (56).
4. Лобыцин А.И. Информационный бюллетень «Агрофакт» / Лобыцин А.И. / Основные агрометеорологические особенности вегетационного периода 2016 года на территории Иркутской области. – 2017. – №. 2. – С. 4.
5. Лобыцин А.И. Информационный бюллетень «Агрофакт» / Лобыцин А.И. / Основные агрометеорологические особенности вегетационного периода 2015 года на территории Иркутской области. – 2016. – №. 2. – С. 4.

УДК 591.4

СОБОЛЬ КАЧУГСКОГО РАЙОНА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Дидович Д.И.

Научный руководитель – Кондратов А.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Соболь занимает одно из ведущих мест среди ценных пушных видов нашей фауны, однако антропогенная нагрузка на его местообитания возросла и является одним из отрицательных факторов воздействия на популяции данного вида [4,5]. Поэтому необходимо постоянное наблюдение за её состоянием.

Отсюда и вытекает цель данного исследования – проанализировать состояние популяционной группировки соболя в Качугском районе Иркутской области.

Сбор полевого материала (промысловых проб) осуществлялся в сезоны охоты (2019-2020) на данный вид в виде тушек соболя. Всего было обработано 73-и промысловые пробы полученных (отловленных) в районе исследования.

Измерение тушек осуществлялось по следующим морфометрическим параметрам: общая длина, длина хвоста, длина задней ступней, вес [2].

Каждая особь проходила проверку на трихинеллез [3]. По результатам исследования материала возбудитель данной болезни не был обнаружен, но в мышечных тканях одного экземпляра найдена патология – кальциноз, т.е. отложение солей кальция в мышцах.

Также нами проводились исследования питания, путём вскрытия желудков. В пищевых комках были обнаружены остатки мышевидных грызунов, скорлупа и частички ядер кедрового ореха. По большей части, в питании соболя Качугского района преобладает растительная пища. Связано, это в первую очередь с хорошим урожаем кедрового ореха в период исследования.

Одной из основных характеристик состояния популяции является её половозрастная структура. Для оценки данного показателя, определялся пол по визуальным признакам, а возраст по двум методикам:

- по развитию головной мускулатуры [5];
- по подсчету годовых колец на спиле зуба [1].

В ходе определения полового состава в выборке присутствовали 41 самец и 32 самки.

Результат определения возраста по двум методикам показали следующий результат:

- вторая группа возраста по первой методике;
- 2 – 4+ года по второй методике.

Таким образом, в полученной нами выборке преобладают средневозрастные животные.

Подводя итог, можно сказать, что за последние два года популяционная группировка соболя в Качугском районе находится в стабильном состоянии. Но

Секция. Биология зверей и птиц

по нашему мнению дальнейшие наблюдения за изменениями, происходящими в группировке исследуемого нами вида необходимы, т.к. пресс хозяйственной деятельности на среду обитания соболя только возрастает.

Список литературы

1. *Клевезаль Г.А.* Принципы и методы определения возраста млекопитающих / *Г.А. Клевезаль*; Российская акад. наук, Ин-т биологии развития им. Н. К. Кольцова. Москва, 2007.
2. *Кондратов А.В.* Экология соболя северного Предбайкалья / *А.В. Кондратов* // диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. - Иркутск 2017г. - 179 с.
3. Методические указания к лабораторному занятию на тему: «Исследование туш и органов на трихинеллез и цистицеркоз». [Электронные ресурс]. – Режим доступа: <https://berdova.nethouse.ru/static/doc/0000/0000/0322/322045.b68ny8juuv.pdf> (дата обращения) 21.02.2019
4. *Монахов В.Г.* Соболя / *В.Г. Монахов, Н.Н. Бакеев* // Зоологический журнал, 2011, том 90, № 1, С. 82–96.
5. *Тимофеев В.В.* Соболя / *В.В. Тимофеев, В.Н. Надеев.* – М., 1955. – 388 с.

УДК 639.1

ПРОБЛЕМЫ И ПРОГНОЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОХОТНИЧЬИХ ЖИВОТНЫХ КАТАНГСКОГО РАЙОНА

Крапивин Г.А.

Научный руководитель – Камбалин В.С.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Катангский район расположен на севере Иркутской области в зоне северной и средней тайги. В пределах широт района расположен Санкт-Петербург. Площадь территории района 13,9 млн. га, лесистость наибольшая в Иркутской области - 96,6%. На севере и северо-западе граничит с Красноярским краем, на северо-востоке — с Якутией, на юге — с Усть-Илимским, Усть-Кутским и Киренским районами Иркутской области [1, 2, 4]. С Иркутским районом связывают авиарейсы и зимник. Основной объект промысловой охоты – соболь (рисунок). Остро востребован такой дефицитный вид, как лось. Волк и медведь добываются случайно, поэтому в районе более 10 лет сохраняется устойчиво высокое поголовье этих хищников. Официальные данные учёта в 2021 г. показали следующие величины: соболь – 55140 особей, лось – 11301, волк – 1395, медведь особей. За последнее десятилетие выходы медведя к населенным пунктам участились. Копытные – лось и северный олень – добываются регулярно и в больших количествах, размеры полного изъятия установить невозможно. Охотничьи птицы - глухарь обыкновенный, рябчик, белая куропатка, утки и гуси - добываются регулярно в установленные сроки согласно нормативам и разрешениям на добычу, установленных соответствующими законодательными актами. Прочие виды зверей и птиц не имеют промыслового значения и добываются охотниками случайно.

До середины 1990-х годов в районе действовали 2 коопзверопромхоза – Преображенский и Катангский. Охотничий промысел, заготовка дикорастущих и рыбалка давали средства для существования половине населения района. Проводилось регулирование поголовья хищников – волка и медведя. В настоящее время из всего разнообразия пушных видов промысловики стремятся добывать только соболей. Самый большой ущерб охотничьему биоразнообразию наносят лесные пожары. Вот уже на протяжении как минимум 10 последних лет каждое лето в Катангском районе только официально ежегодно фиксируется более 40 лесных пожаров, которые начинаются в конце мая - начале июня и заканчиваются с выпадением снежного покрова. Площади пожаров занижаются, скрываются, ущерб от них не фиксируется и не публикуется, соответственно говорить о каких-либо объективных данных не приходится [2, 3].

Тенденции в динамике численности животных за последние 3 года. Учетные работы в районе проводятся формально и служат главной цели – получить максимально возможное количество разрешений для заготовки соболиных шкур.



Рисунок 1 - Типичный соболятник при выезде с промысла в декабре. Фото В.М. Сафонова.

Тренды в динамике ресурсов. Численность соболя стабильная, проявляются признаки сокращения по причине уменьшения кормовой базы в результате лесных пожаров. Численность волка и медведя возрастает из-за отсутствия контроля за численностью и мониторинга животного мира. Численность ондатры сокращается по нескольким причинам: из-за отсутствия промысла, во время которого изымаются в первую очередь больные особи; по причине ежегодного обмеления водоемов, во время которого убежища ондатры оказываются на поверхности берегов выше уровня воды и доступны для хищников; по причине лесных пожаров, во время которых зверьки массово гибнут от дыма и огня.

Прогноз динамики численности основных видов охотничьих животных. В районе создалась неблагоприятная экологическая обстановка: изменение климата в сторону потепления; ежегодные обширные лесные пожары с мая по октябрь – ноябрь, вплоть до выпадения снега; исчезновение ягодников на значительных площадях как следствие лесных пожаров; расширение площадей гарей; вырубка лесов непосредственно в водоохранной зоне; отсутствие эффективного контроля за освоением ресурсов соболя и копытных;

При таком общем потребительском подходе к природным ресурсам численность основных видов охотничьих животных в ближайшее пятилетие будет неуклонно сокращаться.

Автор благодарит за консультации при подготовке данной статьи охотоведов А.А. Крапивина и В.М. Сафонова.

Список литературы

1. *Бояркин В.М.* География Иркутской области. Иркутск: Вост. - Сиб. Издательская компания, 2000. 224с.
2. *Главацкий Н.С.* Катанга: от ясака к дотациям. Иркутск: ИГУ, 2002. -158 с.
3. *Крапивин А.* Без средств к существованию// Охота и охотничье хозяйство, 2003. – С. 29.
4. Природно-ресурсный потенциал Иркутской области.- Иркутск: Изд-во СО РАН, 1998.- 238 с.

УДК 574.34

**ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА СРЕДУ ОБИТАНИЯ
ОХОТНИЧЬИХ ЖИВОТНЫХ НА ПРИМЕРЕ СОБОЛЯ И ЛОСЯ**

Лопатина Л.Л.

Научный руководитель – Кондратов А.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

В связи с ростом антропогенных нагрузок лесные экосистемы находятся под угрозой. Они деградируют в результате концентрированных рубок, лесных пожаров, охоты и др. хозяйственной деятельности человека.

Целью нашего исследования является изучение влияния антропогенных факторов на численность лося и соболя, на территории Качугского района, Иркутской области (далее – район исследований).

В результате анализа данных зимнего маршрутного учета (ЗМУ) нами установлено, что численность лося в районе исследований за 10 лет (2011 – 2021 гг.) претерпевала резкие скачкообразные изменения (неестественно высокий годовой прирост в отдельные годы или стремительное снижение численности), что не свойственно изучаемому виду [5]. Не исключено, что это связано с недостоверностью данных ЗМУ, в связи с установленными некорректными нормативами изъятия. Но и очевидно, что на численность этого таёжного вида воздействуют и другие факторы.

Проанализировав данные по численности соболя за 10 лет, мы пришли к выводу о росте численности вида в 3 раза [3]. Показатели численности зверька растут, несмотря на высокий пресс охоты и увеличение площади вырубаемых и сгоревших лесов, т.е. уничтожение среды обитания вида. Как известно соболю сильно зависит от места обитания, а если исходить из полученных нами данных, вопреки исследованиям учёных соболятников, хищник видимо до такой степени приспособился, что может жить за пределами лесных угодий и процветать [2].

Многие исследователи пишут в своих работах, что соболю осваивает зарастающие вырубки и гари, но при одном важном условии - восстановлении хвойных пород [4]. Вне всякого сомнения, проведение в соответствии с требованиями лесохозяйственных работ по лесовосстановлению после рубок приведёт к возобновлению хвойных пород, но в нашем случае, к сожалению, лесовосстановление проходит за счёт мелколиственных пород.

Исследования показали отсутствие следов жизнедеятельности соболя на осмотренных рубках ($n = 15$), которые были произведены в 2018 – 2021 гг. Это говорит о слабой заселяемости лесосек видом, и подтверждает свойственную виду осторожность – соболю избегает открытых пространств [1]. Отсюда следует вывод, что в условиях всевозрастающего объема рубок, площади его местообитаний трансформируются, снижаются их защитные и кормовые свойства, что неизбежно должно вести к сокращению численности вида.

Секция. Биология зверей и птиц

В результате исследования установлено, что кормовые свойства для лося на вырубках ($n=15$) повышаются. Однако места рубок очень сильно захламлены, что значительно снижает доступность кормов (несмотря на их обилие) для лося, и в большинстве случаев зверь не может свободно перемещаться по вырубам, поэтому им они не посещаются, особенно в зимний период. Так как в данный период на лесосеках снежный покров под воздействием ветра становится плотным (аномально снежные зимы бывают более 1 м), это служит достаточно серьезным фактором, препятствуя перемещению лося.

Не стоит забывать об отрицательном воздействии на группировки зимующего лося лесной инфраструктуры, а именно прокладки лесовозных дорог. Во – первых, сеть данных линейных объектов, связанных с вывозкой древесины в зимний период, даёт возможность волку свободно перемещаться по таёжным массивам, соответственно хищничество возрастает, и во – вторых, данная инфраструктура способствует доступу охотников в ранее недоступные уголья, т.е. увеличивается пресс охоты на популяцию лося.

Таким образом, антропогенные факторы, безусловно, влияют на состояние популяционных группировок исследуемых видов. Лесохозяйственные работы, связанные с заготовкой древесины, пожары, охота оказывают прямое негативное воздействие на численность лося и соболя, обитающих на территории Качугского района.

Список литературы

1. *Кондратов А.В.* Современное состояние ресурсов соболя Северного Предбайкалья / *А.В. Кондратов, Е.В. Вашукевич* // Научно-практический журнал “Вестник ИрГСХА”. Выпуск 84, - Иркутск, - 2018. - с. 79-80.
2. *Кондратов А.В.* Факторы, влияющие на динамику численности соболя на территории иркутской области (результаты математического моделирования) / *А.В. Кондратов, Е.В. Вашукевич* // Известия Иркутского Государственного Университета. – 2016. №17. – с. 99-103.
3. *Кондратов А.В.* Экология соболя северного Предбайкалья / *А.В. Кондратов* диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. - Иркутск 2017. – 179 с.
4. *Леонтьев Д.Ф.* Влияние рубок на среду обитания и численность охотничьих животных/ *Леонтьев Д.Ф.* / Электронная библиотека ИрГАУ, - С 9-20.
5. *Русанов Я.С.* Лес и копытные / *Я.С. Русанов, Л.И. Сорокина*// Москва 1984, - С. 16-105.

УДК 57.087.31/37

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ С ФОТОЛОВУШЕК

Лопатина Л.Л.

Научный руководитель – Поваринцев А.И.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Современные приборы дистанционного слежения, в частности фотоловушки, позволяют проводить наблюдения за животными в любую погоду в течение суток и в различные сезоны года при минимальных трудозатратах [1].

Одной из основных проблем использования автоматических средств видеофиксации является огромный объем создаваемой ими информации. Получение, систематизация и обработка такого количества фото и видеофайлов вручную занимает много времени и часто оказывается не под силу исследователям, в результате чего терабайты необработанной информации годами хранятся на электронных носителях.

Актуальность данного исследования заключается во все возрастающей популярности применения фотоловушек для различного рода зоологических исследований. При этом первичная обработка данных часто производится вручную, отнимая много времени и сил, что крайне неэффективно.

Цель исследования – изучить современные существующие информационные системы и программные комплексы обработки данных с фотоловушек.

Практической частью послужила работа в программах Aardwolf, MapViewProfessional, Camelot, демоверсии, которые удалось получить в свободном доступе, а также анализ приемов ручного отбора и обработки данных со средств фотовидеофиксации, выполненный на материалах УООХ «Голоустное», предоставленных его директором И.С. Диановым и заведующей кафедрой охотоведения и биоэкологии Иркутского ГАУ Е. В. Вашукевич.

Наибольшим функционалом и доступностью обладает программный комплекс MapView, однако он разработан для работы с фотоловушками фирмы Resonux и требует дополнительных сложных манипуляций для чтения других форматов.

Программа Aardwolf оказалась доступной только в режиме **демоверсии**. Программа Camelot на данный момент не работает со многими типами фотовидеорегистраторов старого поколения.

Таким образом, эти программные комплексы лишены универсальности. Ни одна из вышеперечисленных программ не подходит под специфику работы с фотоловушками в существующих в России природных условиях. По этой причине до сих пор, в том числе и на примере учебно-опытного охотничьего хозяйства «Голоустное» наблюдается использование ручного ввода и

Секция. Биология зверей и птиц

обработки данных. Однако разработки программных комплексов активно ведутся специалистами Иркутского ГАУ.

По мнению автора, полноценное программное обеспечение для работы со средствами фотовидеорегистрации должно обладать:

- интуитивно-понятным интерфейсом тегирования и поиска, реализованным в приложении;
- способностью извлекать метаданные в базовом стандартном формате EXIF, а также данные производителя фотоловушек;
- доступностью и открытостью (FOSS) для обеспечения совместных разработок и доступных цен исследований с фотовидеофиксаторами;
- возможностью совместной работы в облачной среде (с соединением Интернет или возможностью синхронизации);
- возможностью дополнительной обработки изображений внутри программы;
- наличием дополнительных языковых пакетов для международного использования ПО.

Исходя из проведенного исследования, можно сделать вывод, что разработка системы обработки и хранения данных фотоловушек до сих пор является крайне актуальной. Необходима разработка информационной системы для обработки данных фотоловушек с расширенными функциями.

Список литературы

1. *Вашукевич Ю.Е.* Использование технических средств видеорегистрации в мониторинге популяций охотничьих животных / *Вашукевич Ю.Е., А.Ю. Писарев, И.С. Дианов.* // Электронный научно-практический журнал Актуальные вопросы аграрной науки, 2014, выпуск 12, сентябрь
2. *Дианов И.С.* История использования фотоловушек в наблюдении за дикими животными / *Вашукевич Ю.Е., А.Ю. Писарев, И.С. Дианов.* // Материалы V международной научно-практической конференции «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии» (26-29 мая 2016 года)
3. *Соловьев В.А.* 2011. Использование фотоловушек для мониторинга охотничьих ресурсов / *Вашукевич Ю.Е., А.Ю. Писарев, И.С. Дианов.* // Дистанционные методы исследования в зоологии. Мат. научной конференции. М.: Товарищество научных изданий КМК. С. 90
4. *Шакула Г.В.* 2016. Опыт использования фотоловушек для стационарных исследований животных / *Вашукевич Ю.Е., А.Ю. Писарев, И.С. Дианов.* // Стационарные экологические исследования: опыт, цели, методология, проблемы организации: Мат. Всерос. совещ. ЦЛГПБЗ. М.: Товарищество научных изданий КМК. С. 199–203.

УДК 59.087

ИНТЕНСИВНОСТЬ НАГРУЗКИ НА ЭКОСИСТЕМЫ БАССЕЙНА КУРИЛЬСКОГО ОЗЕРА

Пахомов А.В.

Научный руководитель – Вашукевич Е.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Южно-Камчатский заказник сегодня – излюбленное направление для натуралистов и профессиональных фотографов и кинематографистов, желающих увидеть бурого медведя в естественной среде обитания. Здесь функционируют восемь пеших маршрутов общей протяженностью свыше 28 км и два водных – по морской акватории и Курильскому озеру – общей протяженностью около 50 км (рис. 1). Основой всех существующих маршрутов и познавательных программ является наблюдение за бурым медведем, которого по праву можно назвать хозяином этих мест.

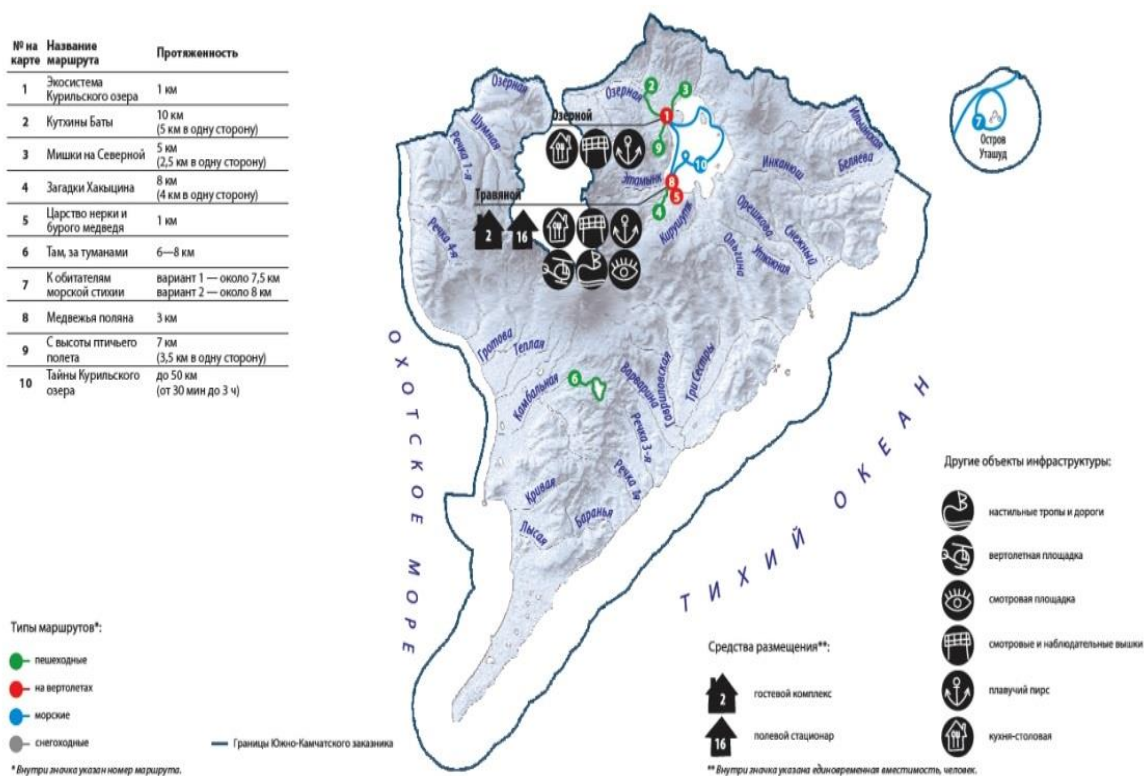


Рисунок 1 - Познавательные маршруты в Южно-Камчатском заказнике

Сеть познавательных маршрутов и точек для наблюдения за бурым медведем сосредоточена вокруг Курильского озера. Рекреационные активности представлены наблюдениями за бурым медведем (однодневными и многодневными программами) и специализированными фото-турами. Рекреационные занятия представлены следующими видами деятельности (рис. 2):

- наблюдение за медведем со смотровой вышки;

Секция. Биология зверей и птиц

- наблюдение за медведем на неогороженных площадках (как правило, на песчаных косах в устьях нерестовых рек);
- пешие маршруты «по медвежьим тропам»
- однодневные двухчасовые экскурсии, лодочные.

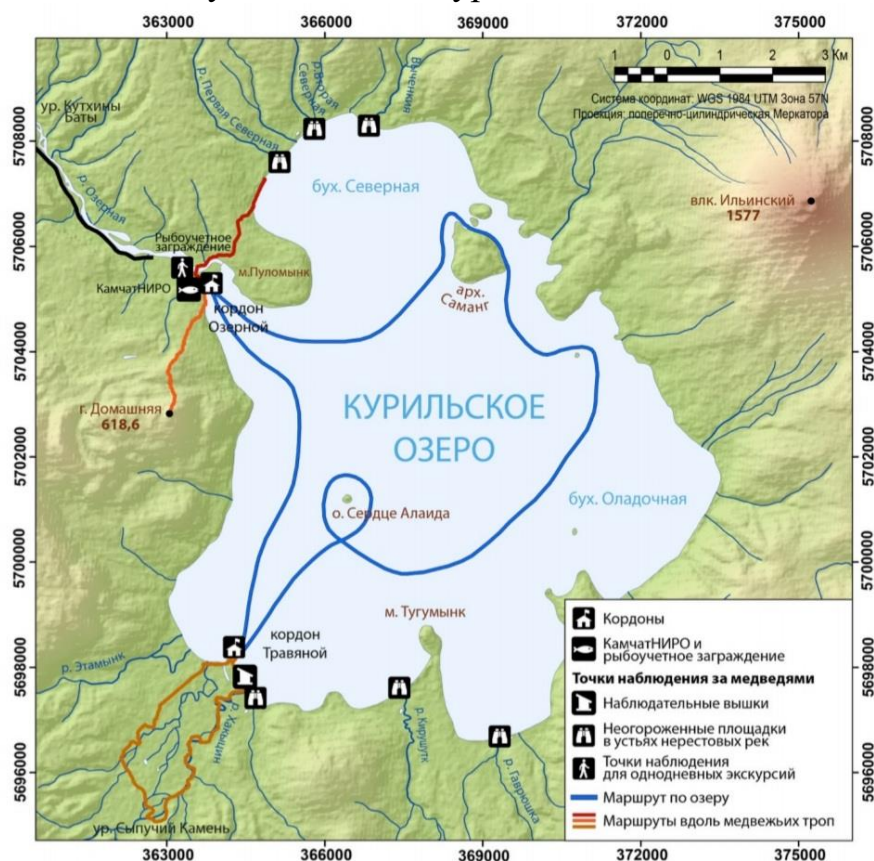


Рисунок 2 - Пространственная структура программ по наблюдению за бурым медведем в бассейне Курильского озера

Пространственное распределение туристов во время осуществления программ наблюдений в бассейне Курильского озера обусловлено географией распространения группировки бурых медведей, которая в летний период меняется в зависимости от наполнения нерестилищ. [1]

Данные направления должны стать приоритетными и основополагающими при дальнейшем развитии туризма на рассматриваемой территории. Их соблюдение - залог безопасного туризма, сохранения дикой популяции бурых медведей и достижения эколого-просветительских целей [2].

Список литературы

1. Завадская А.В., Колчин С.А., Сажина В.А., Волкова Е.В., Покровская Л.В., Романская М.С. 2018. Экологический туризм в бассейне Курильского озера: воздействия, опыт посетителей, направления гармоничного развития [Научный отчет]. Елизово: Кроноцкий государственный заповедник. – 126 с
2. Гордиенко Т.А., Гордиенко В.Н., Кириченко В.Е. 2006. Оценка численности, половозрастная структура и вопросы охраны бурого медведя Южного Камчатского заказника // Бурый медведь Камчатки: экология, охрана и рациональное использование. Петропавловск-Камчатский. – С. 70–78.

УДК 59.087

ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ БУРОГО МЕДВЕДЯ ПОЛУОСТРОВА КАМЧАТКА

Рогатных Н.С.

Научный руководитель – Вашукевич Е.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Бурый медведь - самый крупный представитель наземной фауны Камчатки. Он занимает вершину трофической пирамиды и, благодаря высокой плотности (одной из самых высоких из известных в мире), широкому распространению и разнообразию экологических связей играет важную биоценотическую роль в природных экосистемах полуострова.

В отношении с размерами он конкурирует с самыми крупными медведями южной Аляски и архипелага Кодьяк. Благодаря доступности мест наблюдений и сезонным концентрациям на нерестилищах лососей и ягодниках медведи Камчатки стали популярным объектом экологического туризма, фото- и видеосъемок.

Камчатка - единственный регион Евразии, отличительной особенностью которого является высокая частота встреч людей с медведями не только в дикой природе, но в пределах территорий населенных пунктов и промышленных объектов. И далеко не всегда эти встречи заканчиваются благополучно и для человека, и для медведя, в основном из-за неправильного поведения людей.

Особенности камчатского подвида:

- к лучшим местам обитания бурого медведя на Камчатке (или биотопам) относятся заросли кедровых и ольховых стлаников, каменно-березовые, пойменные и хвойные леса, которые занимают 46,9 % площади ареала. К удовлетворительным биотопам относятся редколесья, горные и равнинные тундры, приморские низменности;

- в жизни бурых медведей Камчатки не меньшее, чем лососи, значение имеют орехи кедрового стланика и ягоды. Там, где нерестилищ лососей мало или они вообще отсутствуют (часть восточного побережья и центральной Камчатки);

- половой зрелости медведи достигают на пятый-шестой год жизни;

- у камчатских бурых медведей довольно низкие темпы воспроизводства (в среднем 12-15 медвежат за всю жизнь).

В условиях нарастающего антропогенного преобразования среды обитания чрезвычайно актуальны стали вопросы предупреждения конфликтных ситуаций человека и медведя [2].

Распределение медведей разных половозрастных категорий на различных участках побережья озера имело свои особенности (рисунок). Наибольшие скопления взрослых самцов были характерны для восточной и юго-восточной частей побережья, редко посещаемых людьми. Самки с детёнышами и молодые

Секция. Биология зверей и птиц

особи, напротив, чаще встречались вдоль западного берега. Часть медведиц с выводками концентрировалась на приустьевых участках рек, активно используемых в рекреационных целях. Возможно, это в значительной степени связано с реакцией избегания ими взрослых самцов, менее терпимых к присутствию человека.

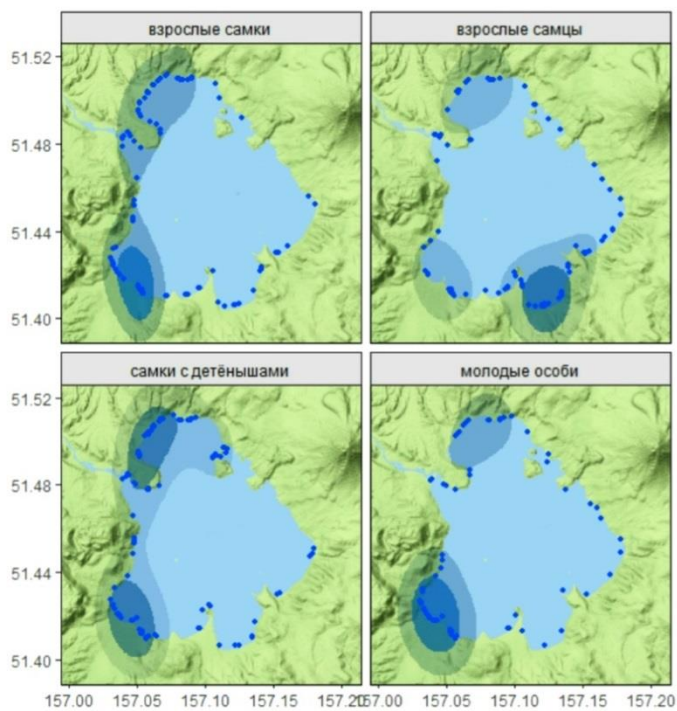


Рисунок - Распределение по периметру озера встреч с медведями разных половозрастных категорий

Для сравнения взяты категории «взрослые самцы» и «семейные группы», так как только их практически всегда можно безошибочно идентифицировать на фотоснимках. Самки с детёнышами и молодые особи, напротив, легче приспосабливаются к обитанию вблизи людей, тем самым получая преимущества в использовании более привлекательных кормовых участков, ранее недоступных им из-за присутствия взрослых самцов [1].

Учитывая особенности половозрастного состава животных на разных реках, а также увеличение частоты и степени проявления реакций беспокойства медведями в отношении моторной лодки, где фактор антропогенного беспокойства ниже, можно сделать вывод, что на участки с наименьшей антропогенной нагрузкой, и зачастую с худшими кормовыми условиями, вытесняются особи, имеющие выраженную реакцию страха в отношении человека.

Список литературы

1. *Завадская А.В., и др.* Экологический туризм в бассейне Курильского озера: воздействия, опыт посетителей, направления гармоничного развития/ *Завадская А.В., Колчин С.А., Сажина В.А., Волкова Е.В., Покровская Л.В., Романская М.С.*// [Научный отчет]. Елизово: Кроноцкий государственный заповедник. 2018 – 126 с
2. *Годиенко Т.А.* Камчатский бурый медведь: этапы и особенности формирования поведенческих реакций. / *Т.А. Гордиенко*/ - Естественные и технические науки, - 2010 г. - страницы.158с.с.

Секция. ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ

УДК 632.8

**АНОМАЛЬНАЯ ВЕГЕТАЦИЯ ТОПОЛЯ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА
АНГАРСК**

Будлянский Д.А.

Научный руководитель – Леонтьев Д.Ф.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Нормальное начало распускания листьев тополя совпадает с периодом времени, когда среднесуточные температуры достигают $+10^{\circ}\text{C}$ [1]. В Иркутской агломерации такая температура устанавливается во 2-ой декаде мая [3]. Но 18 апреля 2021 года на улице Журавлевская в Ангарске были замечены признаки распускания листьев (рисунок), что не характерно в целом для территории.

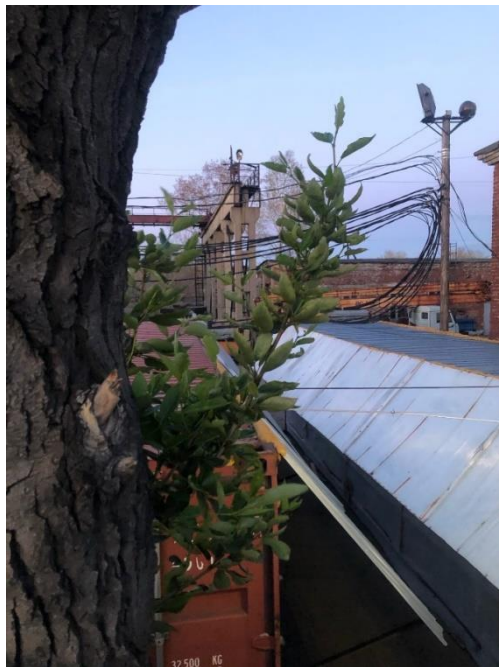


Рисунок – Тополь с распустившимися листьями (фото автора 18 апреля 2021 г.)

Это способствовало постановке **цели** работы.

Что могло послужить причиной столь раннего распускания тополей?

В работе использован метод наблюдения с фиксированием данных с помощью фотоснимков и последующим анализом собранной информации.

При предварительном обследовании места произрастания тополей стало ясно, что раннее распускание листвы вызвано более теплыми условиями произрастания, выявленными нами органолептически. Источником повышенной теплоотдачи послужило здание с электрооборудованием, которое

Секция. Эффективное использование лесных ресурсов

выделяло большое количество тепла. Следовательно, можно утверждать о тепловом загрязнении места произрастания. Состояние деревьев оценивалось с использованием лесопатологической шкалы. Выявлено, что деревья можно отнести к первой категории (без признаков ослабления, с густой темно-зеленой листвой, нормальным для данного возраста, условий местопроизрастаний и сезона приростом текущего года) [2]. Вместе с этим отмечен и более длинный срок вегетации. В середине сентября листья частично были ещё зелёные.

На основании собранной информации установлена более продолжительная вегетация тополей возле объекта теплового загрязнения места произрастания.

Список литературы:

1. Атлас. Иркутск и Иркутская область. Федеральная служба геодезии и картографии России. М. 1997. - 48 с.
2. Правила санитарной безопасности в лесах РФ, утвержденные приказом Минприроды России от 24 декабря 2013г. - № 613. - Москва.
3. Гидрометцентр России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://meteoinfo.ru/>

УДК 630.181.351

**ПОДРОСТ ЛЕСА ОКРЕСТНОСТЕЙ УЧЕБНОЙ ОХОТНИЧЬЕЙ БАЗЫ
«БУЛУНЧУК»**

Долгерд П.А.

Научный руководитель – Леонтьев Д.Ф.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Произрастая под пологом древостоя, подрост считается предварительным возобновлением леса. Поэтому его состояние, и, прежде всего, жизнеспособность, может обеспечивать лесовосстановление после рубок либо гибели древостоя. Возможности лесовосстановления в бассейне р. Голоустная были в поле зрения исследователей [1, 2].

Материалом послужил учет подроста на трёх временных пробных площадях (далее ВПП) площадью по 0,25 га каждая. Пробные площади закладывались в окрестностях базы «Булунчук» Учебно-опытного охотничьего хозяйства «Голоустное» (далее УООХ «Голоустное»). При учёте отдельно по породам учитывалась степень объедания копытными подроста по грациям: сильное (более половины побегов вместе с верхушечным), слабое (менее половины побегов) и без повреждений. Их доля считалась в процентах.

Густота подроста в пересчёте на 1 га по данным пробных площадей определена в 12880 шт. на 1 га. Такого количества при условии его сохранения вполне достаточно для лесовосстановления. Притом по составу лесных пород он распределился следующим образом: темнохвойные породы (кедр, пихта, ель; кедров больше остальных), занимая первое место, имеют долю 58,4%; светлохвойные (сосна и лиственница) – 25,2%; мягколиственные – 16,4%. Таким образом, очевиден приоритет темнохвойных пород, и, прежде всего, сосны сибирской кедровой, в подросте.

Степень повреждённости подроста копытными представлена в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Состояние подроста темнохвойных пород по данным ВПП в окрестностях базы «Булунчук» УООХ «Голоустное»

№ВПП	Лесные породы							
	Кедр				Ель и пихта			
	Силь-ное объе-дание,%	Сла-бое объе-дание,%	Без повре-жде-ний, %	Всего, %	Силь-ное объе-дание,%	Сла-бое объе-дание, %	Без повре-жде-ний, %	Всего, %
1	1,2	4,9	93,9	100	-	-	100	100
2	4,0	8,0	88,0	100	-	16,7	83,3	100
3	-	75,0	25,0	100	48,5	24,2	27,3	100

Судя по данным таблицы 1 на ВПП 2 кедр поврежден на 12%, преобладает слабое повреждение. По ели и пихте представлено только слабое

Секция. Эффективное использование лесных ресурсов

повреждение – 16,7% от общего количества. На ВПП 3 представлено только слабое повреждение подроста кедра в количестве $\frac{3}{4}$ от общего числа. Здесь с преобладанием сильного поврежден еловый и пихтовый подрост. На ВПП 1 с преобладанием слабого поврежден на 6,1% кедровый подрост и совсем не поврежден еловый и пихтовый.

Таблица 2 – Состояние подроста светлохвойных пород по данным ВПП в окрестностях базы «Булунчук» УООХ «Голоустное»

№ВПП	Лесные породы							
	Сосна				Лиственница			
	Силь-ное объе-дание,%	Сла-бое объе-дание,%	Без повре-ждений, %	Всего, %	Силь-ное объе-дание, %	Сла-бое объе-дание, %	Без повре-ждений, %	Всего, %
1	83,3	-	16,7	100	40,0	-	60,0	100
2	-	100	-	100	9,5	14,3	76,2	100
3	-	-	-	-	15,8	34,2	50,0	100

Судя по данным таблицы 2, слабо были объедены все экземпляры подроста сосны на ВПП 2, сильно был объеден подрост на ВПП 1. Подрост лиственницы в основном был объеден слабо, кроме сильного объедания на ВПП 1.

Судя по собранным на ВПП данным, по берёзе явно преобладает неповреждённый подрост. Обследованная под пологом корнеотпрысковая осина подтверждает общую закономерность: где она есть – объедается сильно.

Список литературы

1. *Леонтьев Д.Ф.* Косуля сибирская (*Capreolus pygargus* Pallas, 1771) и процесс лесовосстановления в Южном Предбайкалье. / *Леонтьев Д.Ф., Козлова Н.Ю.* // Современные проблемы охотоведения. Мат-лы национальной конф., посвящён. 70-летию охотоведческого образования в ИСХИ-Иркутском ГАУ, 27-31 мая 2020 г. Иркутск. 2020. С. 261-267.

2. *Леонтьев Д.Ф.* Проблема «лес и копытные» и лесовосстановление сосной обыкновенной (Южное Предбайкалье). / *Леонтьев Д.Ф., Козлова Н.Ю.* // Современные проблемы биологии и экологии: материалы докладов III Международной научно-практической конференции, (4-5 марта 2021 г. Махачкала). Махачкала: АЛЕФ. 2021. - С. 311-314.

УДК 630*181.351; 581.9;581.5; 57.045

ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕСНОГО ФОНДА БРАТСКОГО УЧАСТКОВОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Пилипченко О.В.

Научный руководитель – Виньковская О.П.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Братское участковое лесничество является структурным подразделением Братского лесничеств, которое расположено практически в центра Иркутской области. Площадь участкового лесничества составляет на сегодняшний момент 58679 га [5].

Исследования проведены в рамках работ и плана изысканий, результаты которых были нами освещены в печати в нескольких публикациях [6–8]. Проанализированы материалы и литературные источники по теме [1–5].

Лесные фитоценозы Братского участкового лесничества в достаточной степени трансформированы в результате промышленных рубок в недавнем прошлом, а также находятся под постоянным действием антропогенных и техногенных факторов разного генеза в силу близости к крупному городу Братску. Территория лесничества находится в пределах северной части Верхнего Приангарья, попадает в подзону южной тайги, что характеризуется распространением сосновых и формированием лиственнично-кедровых лесов. Лесничество относится к Евроазиатской хвойно-лесной области, Восточно-Сибирской подобласти светлохвойных лесов, Средне-Сибирской провинции и принадлежит к Нижнеилимскому подокругу Чуно-Ангарского березово-елово-соснового лесного округа.

Для лесорастительных условий территории исследования видовой состав основных лесообразующих пород, а также подлесочных видов, не является разнообразным, что характерно для лесов региона и геоботанического выдела в целом. Лесообразующих пород выявлено 7 видов: *Abies sibirica* Ledeb., *Larix sibirica* Ledeb., *Picea obovata* Ledeb., *Pinus sibirica* Du Tour, *Pinus sylvestris* L., *Betula pendula* Roth, *Populus tremula* L. Основных подлесочных крупных древесных и полудревесных растений зарегистрировано 12 видов: *Duschekia fruticosa* (Rupr.) Pouzar, *Rosa acicularis* Lindl., *Rubus matsumuranus* H. Levl. Et Vaniot, *Spiraea salicifolia* L., *Spiraea media* Schmidt, *Sorbus sibirica* Hedl., *Lonicera pallasii* Ledeb., *Atragea speciosa* Weinm., *Salix caprea* L., *Salix bebbiana* Sarg., *Salix dasyclados* Wimm., *Sambucus sibirica* Nakai.

Для территории Пз-2 флористического деления Иркутской области [3], куда попадает Братское участковое лесничество, по материалам Красной книги Иркутской области [4] приводится 34 вида редких и охраняемых вида сосудистых растений. По материалам лесохозяйственного регламента в лесничестве встречается всего 12 видов (таблица), что составляет 38,2% от возможного в данных условиях перечня охраняемых видов [8].

Секция. Эффективное использование лесных ресурсов

Таблица – Виды сосудистых растений Красной книги Иркутской области на территории Братского лесничества

№ п/п	Вид
1.	Башмачок известняковый – <i>Cypripedium calceolus</i> L.
2.	Башмачок крупноцветковый – <i>Cypripedium macranthos</i> Sw.
3.	Зимолюбка зонтичная – <i>Chimaphila umbellata</i> (L.) W.P.C. Barton
4.	Калипсо луковичная – <i>Calypso bulbosa</i> (L.) Oakes
5.	Ковыль перистый – <i>Stipa pennata</i> L.
6.	Лилия карликовая – <i>Lilium pumilum</i> Redoute
7.	Лилия пенсильванская – <i>Lilium pensylvanicum</i> Ker Gawl.
8.	Любка двулистная – <i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.
9.	Пион марьин корень – <i>Paeonia anomala</i> L.
10.	Адонис апеннинский, стародубка – <i>Adonis apennina</i> L.
11.	Флокс сибирский – <i>Phlox sibirica</i> L.
12.	Ятрышник шлемоносный – <i>Orchis militaris</i> L.

Локализация многих популяций указанных в таблице видов остается неясной, также как и их состояние, возрастная структура и численность.

Список литературы

1. Иванова И.А. К характеристике лесного фонда Тарминской дачи Братского лесничества Иркутской области / И.А. Иванова // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2019. – С. 166–168.
2. Иванова И.А. Подлесочные виды в лесном фонде Тарминской дачи Братского лесничества Иркутской области / И.А. Иванова // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона. – Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2020. – С. 55–56.
3. Конспект флоры Иркутской области (сосудистые растения) / В.В. Чепинога, Н.В. Степанцова, А.В. Гребенюк и др. [отв. ред. Л.И. Малышева]. – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 2008. – 340 с.
4. Красная книга Иркутской области / М.Г. Азовский, С.С. Алексеев [и др.]. Ред. С.М. Трофимова. – Улан-Удэ: Изд-во ПАО «Республиканская типография», 2020. – 552 с.
5. Лесохозяйственный регламент Братского лесничества Иркутской области. – Иркутск, 2018. – 433с.
6. Пилипченко О.В. Анализ флоры папоротниковидных растений Братского района Иркутской области / О.В. Пилипченко, О.П. Виньковская // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской научно-практической конференции. – Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2020. – С. 246–251.
7. Пилипченко О.В. К флоре сосудистых растений города Братска (Иркутской области): обзор имеющихся материалов / О.В. Пилипченко // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: сборник научных тезисов студентов. – Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2019. – С. 174–176.
8. Пилипченко О.В. Редкие и охраняемые виды сосудистых растений выдела Пз-2 флористического деления Иркутской области / О.В. Пилипченко, О.П. Виньковская // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской научно-практической конференции. – Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2021. – С. 223–228.

УДК 630*181.351

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЯНЦЕВ *LARIX SIBIRICA* LEDEB. В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА СИБИРСКОЙ ЛЕСОВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ КОМПАНИИ

Симонов М.А.

Научный руководитель – Виньковская О.П.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Получение достаточных объемов посадочного материала является приоритетной задачей регионального лесовосстановления. Особенно актуальны эти работы в связи с тем, что выращиванием сеянцев лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.) занимаются далеко не все профильные предприятия Иркутской области.

К таким немногим организациям региона относится Сибирская Лесовосстановительная Компания (СЛК), тепличное хозяйство и производственные площади которой находятся в г. Шелехове Иркутской области, т.е. в условиях Верхнего Приангарья [1].

Семенной материал заготавливается в лиственничных формациях, произрастающих в идентичных лесосеменному районированию климатических условиях. Период заготовки семян в условиях Верхнего Приангарья приходится на ноябрь–декабрь месяцы.

Технология выращивания сеянцев с закрытой корневой системой (ЗКС), несмотря на региональные особенности, достаточно широко освещена в соответствующей литературе [2–6], и отработана на практике. Технология предусматривает использование специальных емкостей, заполненных субстратом. На территории питомника СЛК используют пластмассовые кассеты на 81 ячейку высотой 8 см.

Для заполнения емкости используют различные субстраты. Лучшим из них является субстрат, в основе которого обогащенный питательными веществами торф. Подготовка семян к посеву заключается в создании условий для улучшения всхожести путем обработки семян микроэлементами, дезинфекции и стратификации семян. Предварительная обработка семян определяет количество и качество урожая, снижает заболеваемость растений, ускоряет появление всходов.

Посев лиственницы сибирской в кассеты начинается в середине мая. Посев семян происходит ручным способом при помощи специальных сеялок, под наблюдением бригадира. После посева кассеты на рамах выставляются в теплицы. Когда кассеты с лиственницей расставили в теплицах, сразу же начинается полив, еще не проклюнувшихся растений, чистой водой. Этот период длится от 14 до 21 дней, ежедневно. Затем, когда растения начинают подрастать, их поливают первоначальным удобрением около двух недель (рисунок).



Рисунок – Всходы лиственницы сибирской в условиях защищенного грунта СЛК

По истечению двух недель начинается полив ростовым удобрением, для ускорения роста саженцев. В промежутки между поливом, рабочие в теплицах осторожно обстригают сеянцы из ячеек таким образом, чтобы в каждой ячейке осталось только 1 растение, для того, чтобы саженцы не мешали, друг другу расти. В конце августа в начале сентября начинается уборка лиственницы из теплиц. К этому времени сеянцы вырастают до 15–20 см.

Использование сеянцев с ЗКС дает множество преимуществ:

- расход семян минимален, можно использовать улучшенные семена или особые семена экстра качества. Это может существенно улучшить свойства древостоев лесопосадок;
- сеянцы с закрытой корневой системой приживаются многократно лучше сеянцев с открытой корневой системой (ОКС);
- сеянцы с ЗКС можно высаживать в течение почти всего вегетационного периода, а не только по весне, как это рекомендуется для сеянцев с ОКС.

Список литературы

1. Деловеров А.Т. Систематический анализ подлесочной флоры Верхнего Приангарья / А.Т. Деловеров, О.П. Виньковская // Вестник ИрГСХА. – 2014. – Вып. 60. – С. 43–58.
2. Крюссман Г. Хвойные породы / Г. Крюссман. – М.: Лесная промышленность, 1986. – 260 с.
3. Лиственница условия выращивания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://0sade.ru/sovety/listvennica-uslovija-vyrashhivaniya.html>. – 15.10.20221.
4. Лиственница. Опыт разведения семенами [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://zen.yandex.ru/media/taiga8/listvennica-opyt-razvedeniia-semenami-5f86bec99cd6237d302ed824>. – 15.10.20221.
5. Макаров В.М. Технология выращивания лиственницы сибирской / В.М. Макаров, А.К. Зеленька, А.П. Иозус [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23220995>. – 15.10.20221.
6. Сибирская Лесовосстановительная Компания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://siblescompany.ru/tpost/xlgek8tda0-lesvosstanovlenie-v-irkutskoi-oblasti>. – 15.10.20221.

УДК 58.085

ОЦЕНКА ВНУТРИВИДОВОГО ПОЛИМОРФИЗМА БЕЛКОВ-МАРКЕРОВ И ФАКТОРОВ ХОЛОДО - И ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТИ В ХВОЕ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Стукова Е.В.

Научный руководитель – Коротаева Н.Е.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

В связи с тем, что сосновые насаждения имеют большое экологическое и экономическое значение, очень важно изучить их стрессоустойчивость, что в дальнейшем, по нашему мнению, может помочь получению потомков деревьев, устойчивых к засухе и резким морозам, и улучшить приживаемость рассады хвойных [2, 4].

Устойчивость к стрессу у растений определяется, в том числе действием внутри клетки белков стресса. Особое место в семействе LEA белков отводится дегидринам (ДГ), которые, судя по многочисленным данным, вовлекаются в ответ растений на обезвоживание, охлаждение и замораживание и участвуют в формировании защиты от перечисленных стрессов на уровне белков [3]. Ранее было показано, что содержание ДГ подвержено сезонным изменениям в течение года. Наибольшее содержание ДГ отмечается в холодное время года.

Целью данной работы стало выявление деревьев вида *Pinus sylvestris*, отличающихся по разнообразию белков-маркеров засухо- и холодоустойчивости (дегидринов) в хвое. Поставлена задача, оценить разнообразие ДГ в хвое *Pinus sylvestris*.

Исследование проведено в 2021 г. Использовали по три 27-летних дерева сосны обыкновенной, произрастающих на экспериментальном участке СИФИБР СО РАН, заложенном из однолетних саженцев в 1985 г. Для исследования ДГ использована хвоя 2-го года, собранная с апреля по октябрь 2012 г. в 20-х, в 10-х числах каждого месяца. При выделении общего белка использована проба с каждого дерева, содержащая по 0.5 г хвои от каждого дерева. Общий белок, выделенный из хвои, использован для электрофоретического фракционирования в 12%-ном ДДС-Na с последующим Вестерн-блоттом с помощью системы mini-Protean III (Bio-Rad, USA)[1]. Дегидрины выявлялись на нитроцеллюлозных мембранах иммунохимическим методом с помощью специфических антител против ДГ растений (Agrisera, Швеция).

Из данных представленных на рисунке следует, что исследованные деревья сосны обыкновенной неоднородны по составу дегидринов, что прослеживается на протяжении зимних, весенних и осенних месяцев. Количество ДГ 72, 55 и 14.5 у дерева 3 больше по сравнению с другими деревьями. Однако, ДГ 38 у него не обнаруживается.

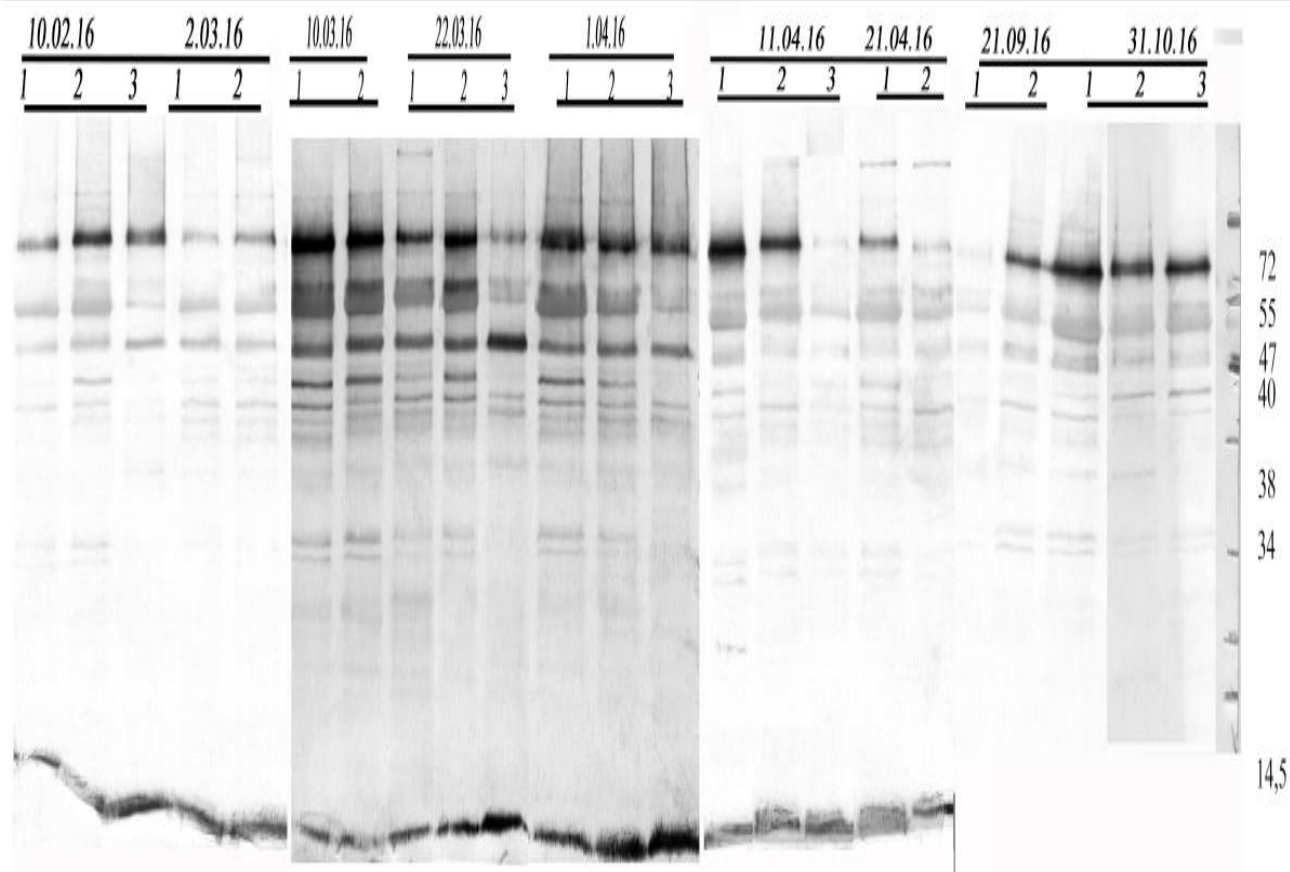


Рисунок - Динамика изменения содержания ДГ в период с февраля по октябрь в хвое сосны обыкновенной. Молекулярные массы ДГ приведены справа (кД). Цифрами обозначены номера деревьев.

Накопление низкомолекулярного ДГ 14,5 , который, по литературным данным, защищает белки от холодовой денатурации [3], у одного из деревьев заметно больше, чем у остальных, это позволяет предположить большую морозоустойчивость для этого дерева.

Список литературы

1. Боровский Г.Б. Методические рекомендации в использовании антител против дегидринов в агробиотехнологиях / Г.Б. Боровский, М.В. Иванова, М.А. Кондакова, Н.Е. Коротаева, Г.Г. Суворова, И.В. Уколова, А.В. Федяева // ИВУЗ. Прикл. хим. и биотехнол. - 2019. - Т. 9. № 2 (29). С. 277–287.
2. Аминева Е.Ю. Генотипическая изменчивость *Pinus sylvestris* L. по признаку засухоустойчивости / Е.Ю. Аминева, А.П. Гуреев, Т.М. Табацкая, О.С. Машкина, В.Н. Попов // Вавиловский журнал генетики и селекции. -2019. - 23(1):15-23 DOI 10.18699/VJ19.456.
3. Коротаева Н.Е. Дегидрины в адаптации сосны обыкновенной и ели сибирской к условиям произрастания в период вегетации УДК 574.24 / Н. Е. Коротаева, М. В. Иванова, Г. Г. Суворова, Г. Б. Боровский // Сибирский лесной журнал. - 2020. - № 6. - С. 54–63.
4. Rodriguez E.M., Dhn13 encodes a KS-type dehydrin with constitutive and stress responsive expression. Theor. Appl. Genet. 2005.-V. 110. Iss. 5. P. 852–858.

УДК 599.673; 59.009; 599.735.31

**ФРАКЦИОННЫЙ СОСТАВ КОРМОВ В ПИТАНИИ РЯБЧИКА
(*TETRASTES BONASIA*) ОСЕННЕ-ЗИМНЕГО ПЕРИОДА В БАССЕЙНЕ
Р. ГОЛОУСТНОЙ (ЮЖНОЕ ПРЕДБАЙКАЛЬЕ)**

Ухова А.В.

Научный руководитель – Виньковская О.П.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Рябчик (*Tetrastes bonasia*) имеет высокое хозяйственное значение как ценная промысловая птица. В бассейне р. Голоустной Южного Предбайкалья плотность вида имеет самые высокие показатели [3].

В связи с этим целью проведенных исследований было выявление фракционного состава и веса сухого содержимого растительных кормов рябчика в условиях осенне-зимнего периода бассейна р. Голоустной (Иркутский район, Иркутская область).

Изыскания выполнены в рамках работ, проводимых студентами и преподавателями института управления природными ресурсами Иркутского государственного аграрного университета им. А.А. Ежевского на базе учебно-опытного охотничьего хозяйства «Голоустное» [1, 2]. Для работы было собрано 16 зобов птиц, добытых в 2019–2021 гг. Вес сухого содержимого зобов рябчика отличается неустойчивостью показателей и составил от 0,88 до 86,25 г. Разобрать по фракциям и взвесить их на сегодняшнем этапе исследований получилось по содержимому 5 зобов (таблица).

Таблица – Фракции растительных кормов и вес сухого содержимого зобов рябчика

№ п/п	Общий вес содержимого зобов, г	Фракция	Вес, г
1	7,62	Листочки брусники	0,45
		Сережки березы	1,45
		Концевые побеги	0,32
		Мелкие семена	0,01
		Почки с листьями	0,53
		Мелкие чешуйки	0,01
		Почки	1,61
		Прочее	3,24
2	4,07	Брусника	3,22
		Листья брусники	0,06
		Листья с ягодами	0,20
		Веточки	0,26
		Почки рододендрона даурского	0,09
		Почки	0,11
		Почки осины	0,01
		Прочее	0,12
3	12,75	Сережки березы	9,04

Секция. Эффективное использование лесных ресурсов

		Веточки	0,95
		Почки	0,22
		Почки с веточками	0,21
		Почка ивы	0,09
		Чешуйки	0,10
		Веточки ивы	0,02
		Прочее	2,12
4	2,57	Зеленые листья	0,34
		Темные листья с жилками	0,26
		Костяника	0,20
		Веточки с почками	0,91
		Листочки с веточками	0,13
		Веточки	0,17
		Соцветие манника	0,08
		Чешуйки	0,01
		Прочее	0,47
5	4,55	Крупные листочки	1,57
		Почки с листочками	0,45
		Корм живого происхождения	0,55
		Линнея северная	0,05
		Сережки березы	0,33
		Соцветие манника	0,10
		Почки	0,45
		Липучки	0,01
		Острые почки	0,03

Таким образом, выявлено, что листья и ягоды брусники устойчиво присутствуют во всех зобах. К предпочитаемым видам корма относятся также почки осины, тополя, рододендрона даурского, майника двулистного. Работы по систематической идентификации фрагментов растений и фракционному составу кормов будут продолжены.

Список литературы

1. *Белых Т.А.* Сосудистые растения в питании рябчика (*Tetrastes bonasia*) Иркутской области / Т.А. Белых, О.П. Виньковская, Д.Ф. Леонтьев, В.О. Саловаров // Байкальский зоологический журнал. – 2019. – № 2 (25). – С. 24–41.

2. *Виньковская О.П.* Растительность окрестностей учебной базы «Булунчук» (Южное Предбайкалье) / О.П. Виньковская, Д.Ф. Леонтьев, Д.В. Тарасов // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: материалы VII межд. науч.-практич. конф. Иркутск: Изд-во Иркут. ГАУ им. А.А. Ежевского, 2018. С. 220–227.

3. *Глушков В.М.* Учеты и современное состояние ресурсов охотничьих животных / В.М. Глушков, Н.Н. Граков, В.И. Гревцев, В.И. Карпунин, И.С. Козловский, В.В. Колесников, В.А. Макаров, В.И. Машкин, В.Н. Пиминов, А.А. Сеницын, Д.В. Скуматов, Л.М. Шиляева. – Киров: Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М. Житкова, 2003. – 128 с.

УДК 630*181.351

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЛЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Ширшов М.Р.

Научный руководитель – Виньковская О.П.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Особенности формирования лесной растительности на территории области имеют ряд региональных черт, которые отмечались неоднократно в литературных источниках разного профиля (географического, экологического, флористического, палинологического и т.п.) и научных публикациях. При этом попытки свести воедино эти сведения до сих пор предпринято не было. Тем не менее, подобного рода работа имеет высокую актуальность в связи с большим эксплуатационным значением лесов территории.

Исследования проведены методами сбора и анализа информации, которые включают сопоставление и систематизацию данных по обозначенной проблеме. Работа выполнена в рамках изысканий, результаты которых частично опубликованы ранее [7, 8].

Иркутская область расположена практически в центре Азии, что значительно ослабляет действие воздушных масс, несущих с морских побережий влагу и тепло. Показатели температуры воздуха в нивальный период заметно ниже, а в вегетационный, наоборот, выше, чем на сопредельных территориях [6]. Такие особенности климата определяют лесорастительные условия, а региональные леса преимущественно образованы светлохвойными лесообразующими породами. Видовой состав лесообразующих древесных растений, по сравнению с западными и дальневосточными регионами, не отличается разнообразием [1].

Причина низкого биоразнообразия лесообразующих древесных растений сформулирована Л.И. Малышевым и Г.А. Пешковой [3] и заключается в том, что лесная флора является более молодым образованием на территории региона, но постепенно завоевывающим пространство и уже имеющим слабо намечающуюся тенденцию к автохтонности. Уникальность лесного комплекса видов согласно вычислениям по квадратичному уравнению имеет низкий и положительный показатель (+0,0031) [2]. Это согласуется с мнениями М.Г. Попова [5] и Г.А. Пешковой [4] о том, что в недалеком прошлом на пространствах нашего региона были развиты степные и лесостепные формации, в настоящее время занимаемые лесными.

Ряд специалистов сходится во мнении, что еще в недалеком прошлом территория области была занята развитыми темнохвойными лесными формациями, замена которых на светлохвойные типы лесов произошла приблизительно 5.5–7.5 тысяч лет назад и связана с переходным периодом голоцена, что подтверждено современными методами палинологических исследований [9, 10].

Секция. Эффективное использование лесных ресурсов

Необходимо также отметить, что на сегодняшний момент видовой состав лесообразующих древесных растений отдельных частей Иркутской области выявлен неравномерно и в недостаточном объеме. Такого рода работы следует продолжить.

Список литературы

1. Конспект флоры Иркутской области (сосудистые растения) / В.В. Чепинога, Н.В. Степанцова, А.В. Гребенюк и др. [отв. ред. Л.И. Малышев]. – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 2008. – 340 с.
2. Малышев Л.И. Количественная характеристика флоры Путорана / Л.И. Малышев // Флора Путорана. – Новосибирск: Наука, 1976. – С. 163–186.
3. Малышев Л.И. Особенности и генезис флоры Сибири (Предбайкалье и Забайкалье) / Л.И. Малышев, Г.А. Пешкова. – Новосибирск: Наука, 1984. – 264 с.
4. Пешкова Г.А. Степная флора Байкальской Сибири / Г.А. Пешкова. – М.: Наука, 1972. – 207 с.
5. Попов М.Г. О взаимоотношении леса (тайги) и степи в Средней Сибири / М.Г. Попов // Бюл. МОИП. – 1953. – Т. 58, № 6. – С. 3–15.
6. Чепинога В.В. Состояние растительного мира / В.В. Чепинога, О.П. Виньковская // Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области в 2014 году». – Иркутск: Форвард, 2015. – С. 58–63.
7. Ширшов М.Р. Биоморфологические характеристики крупных древесных и полудревесных растений Черемховского лесничества Иркутской области // М.Р. Ширшов, О.П. Виньковская // Современные проблемы охотоведения. Материалы национальной конференции с международным участием, посвященной 70-летию охотоведческого образования в ИСХИ – Иркутском ГАУ (в рамках IX Международной научно-практической конференции «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии»). – 2020. – С. 277–281.
8. Ширшов М.Р. Степень синантропизации и антропогенной трансформации флоры фанерофитов на территории Черемховского лесничества Иркутской области // М.Р. Ширшов, О.П. Виньковская // Современные проблемы охотоведения. Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием в рамках VIII Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Иркутского ГАУ «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии». – 2019. – С. 230–234.
9. Bezrukova E.V. Last glacial-interglacial vegetation and environmental dynamics in Southern Siberia: chronology, forcing and feedbacks. *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleocology*. – 2010. – Vol. 296, № 1–2. – PP. 185–198.
10. Bezrukova E.V. The response of the environment of the Angara-Lena plateau to global climate change in the Holocene. *Russian Geology and Geophysics*. 2014. Vol. 55, no 4. PP. 463–471.

УДК 630*181.351

**ОСОБЕННОСТИ ЛЕСНОГО ФОНДА ЧУНСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

Ярмолюк А.С.

Научный руководитель – Виньковская О.П.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Чунское лесничество находится в пределах административных границ Чунского района в северо-западной части Иркутской области (рисунок). Граница проходит на западе – с Тайшетским, на востоке – с Усть-Илимским, на юге – с Нижнеудинским районами, на севере – с Красноярским краем [3]. Площадь лесничества составляет 2319741 га (данные за 01.01.2018 г.).

Данная территория расположена в пределах Чуно-Бирюсинского плато, Ковинской гряды и Мурманской равнины [2]. Протяженность территории с севера на юг – 280 км, с запада на восток – 130 км [5].

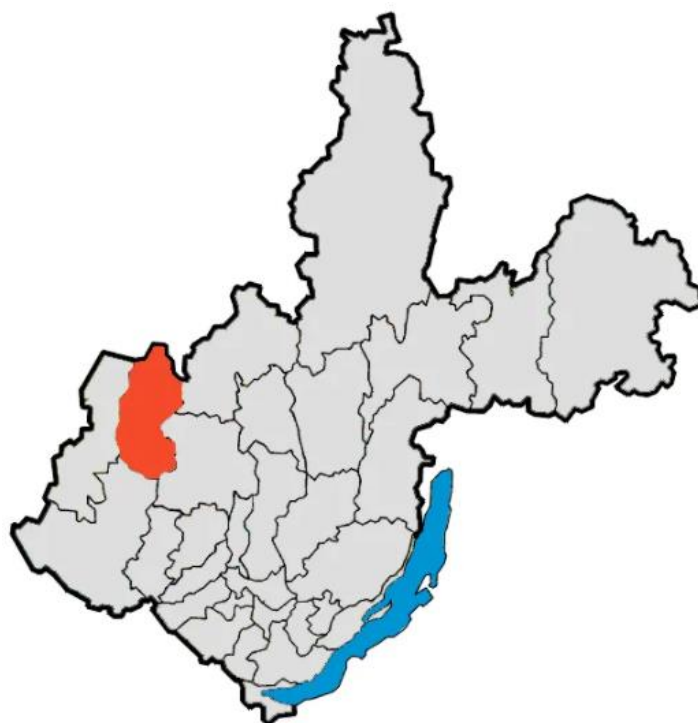


Рисунок – Карта-схема расположения Чунского муниципального образования на территории Иркутской области

Климат резко континентальный. Средние температуры в январе $-22-25$ °С, в июле $17-18$ °С. Годовая норма осадков от 377 до 478 мм. Безморозный период в среднем 80–100 дней, в отдельные годы может значительно сокращаться [2].

В состав Чунского лесничества входит 5 участковых лесничеств, все они расположены в Таежной лесорастительной зоне, Среднеангарском таежном лесном районе.

Секция. Эффективное использование лесных ресурсов

На территории лесничества в общем лесные земли занимают 2239076 га, что составляет 96.5 % от общей площади всех земель, из них покрытые лесной растительностью 2129406 га (91.8 %), земли не покрытые лесной растительностью 109670 (4.7 %), основная площадь приходится на вырубки 89954 га. На нелесные земли (в том числе: просеки, дороги, болота и др.) 80665 га (3.5 %).

Защитные леса занимают территорию в 154831 га, эксплуатационные леса – 2164910 га, резервные леса отсутствуют.

В соответствии Перечнем лесорастительных зон Российской Федерации, утвержденном приказом Минприроды России от 18.08.2014 № 367 все леса Чунского лесничества отнесены к равнинным лесам [5].

Изучаемая территория по геоботаническому описанию входит в состав Ангарской южнотаёжной провинции, нижнеангарской южнотаёжной подпровинции, бирюсинской подтаежно-южнотаёжной елово-сосновой с лиственницей и берёзой [3]. Преимущественно распространены, светлохвойные, темнохвойные, мелколиственные леса, представляющие большей частью восстановительные серии на месте сведенных хвойных лесов; основными лесобразующими породами являются кедр, пихта, сосна, лиственница, осина, береза [1].

При сравнении лесного плана за два периода 01.01.2009 и 01.01.2018 гг. [4, 5] выяснилось, что на площади преобладают приспевающие, средне-полнотные сосняки. За 10 лет основные характеристики древостоя не изменились (таблица), это объясняется тем, что данные лесоустройства не актуализировались на территории лесничества, несмотря на то, что ведется высокая интенсивность по заготовке спелых и перестойных насаждений.

Таблица – Основные характеристики лесного фонда Чунского лесничества в 2009 и 2018 годах

Параметры	01.01.2009	01.01.2018
Состав	4С2Б1Е1Л1П1Ос+К	4С2Б1Е1П1Л1Ос+К
Возраст, лет	88	82
Плотность	0,7	0,7

Список литературы

1. Беркин Н.С. Иркутская область (природные условия административных районов) / Н.С. Беркин, С.А. Филипова, В.М.Бояркин, А.М. Наумов, Г.В. Руденко. – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1993. – 304 с.
2. Географическая энциклопедия Иркутской области. Общий очерк. / Ред. Л. М. Корытный. – Иркутск: Издательство Иинститута географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, 2017. – 336 с.
3. Иркутская область: экологические условия развития. Атлас. – М.; Иркутск, 2004. – 90 с.
4. Лесной план Иркутской области на 2019-2028 годы, [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://irkobl.ru/sites/alh/documents/lesplan/112> – 15.11.2021.
5. Лесохозяйственный регламент Чунского лесничества Иркутской области, [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://irkobl.ru/sites/alh/documents/reglament/Chunskoe_110918 – 14.11.2021.

СОДЕРЖАНИЕ

Секция. Инновационное развитие растениеводства

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ДИНАМИКУ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ Баранов В.Д., Попова А.Р., Мотошкин А.Е.	3
СОСТОЯНИЕ ОТРАСЛИ РАСТЕНИЕВОДСТВА В АО «ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИК» УСОЛЬСКОГО РАЙОНА Бойко В.В.	5
ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В АО «ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИК» УСОЛЬСКОГО РАЙОНА Бойко В.В.	7
УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕЛЁНОЙ МАССЫ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ ПОСЕВА И УДОБРЕНИЙ Бояркин П.Н.	9
ВЛИЯНИЕ ПОЧВЫ НА АКТИВНОСТЬ ФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ Горковенко В.Д.	11
ПРОЕКТ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ДОМА КУЛЬТУРЫ П. МОЛОДЕЖНЫЙ ИРКУТСКОГО РАЙОНА Дубасова Е.И., Половинкина С.В.	13
ОЦЕНКА ПРОТИВОЭРОЗИОННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПОЧВЫ В МЕСТАХ СКОПЛЕНИЯ РЕКРЕАНТОВ НА ЗАПАДНОМ ПОБЕРЕЖЬЕ ОСТРОВА ОЛЬХОН Дудина Д.М.	15
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИДОВ БОЯРЫШНИКА В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Ефимов И.Л.	17
ОПЫТ СОЗДАНИЯ ЖИВОЙ ИЗГОРОДИ ИЗ ЛИСТВЕННИЦЫ СИБИРСКОЙ (<i>Larix sibirica</i> L.) В П. МОЛОДЕЖНЫЙ ИРКУТСКОГО РАЙОНА Железняк А.В.	19
НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ РЖИ Заматицкова Е.О.	21
ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАБОТКИ ЧИСТОГО ПАРА НА НАКОПЛЕНИЕ ПРОДУКТИВНОЙ ВЛАГИ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ Ильина У.В.	23
БИОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ ЭСПАРЦЕТА НА ЭЛЕМЕНТЫ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ В КОРМОВЫХ СЕВООБОРОТАХ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Козлова З.В.	25
АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В АЛАРСКОМ РАЙОНЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Кравцов А.А.	27
ИЗУЧЕНИЕ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ТІІІА <i>CORDATA</i> MILL. В УСЛОВИЯХ Г. ИРКУТСКА Кузьмина И.С.	29
ДИЗАЙН ПРОЕКТ ПРИУСАДЕБНОГО УЧАСТКА СНТ «ЛЕБЕДИНКА» Кутепова Е.В., Дубасова Е.И.	31
СОСТОЯНИЯ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ	

<i>ПОСЕВНЫХ МАШИН ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Лебедев В.Е.</i>	33
<i>ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ В ПОСЕВАХ БОБОВЫХ И ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ИРКУТСКОГО РАЙОНА Михалева С.С.,</i>	35
<i>СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ СОРТОВ ЛЮПИНА В УСЛОВИЯХ ИРКУТСКОГО РАЙОНА Парников А.Ю.</i>	37
<i>СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПОЧВЫ В АГРОЦЕНОЗАХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР Приловская М.В.</i>	39
<i>ПОЛУЧЕНИЕ БЕККРОССОВ В СЕЛЕКЦИИ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ИРКУТСКОМ ГАУ Клименко А.С.</i>	41
<i>СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО УЗБЕКИСТАНА И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ Ризбонов Б.Т.</i>	43
<i>ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНА С В РАЗЛИЧНЫХ СОРТАХ КАРТОФЕЛЯ Салагук Т.С.</i>	45
<i>ДИЗАЙН-ПРОЕКТ ПАРКА «КОМСОМОЛЬСКИЙ» Скоробогатова К.Е.</i>	47
<i>УРОЖАЙНОСТЬ СЫРЬЯ FRAGARIA ORIENTALIS LOSINSK. В УСЛОВИЯХ ОСИНСКОГО РАЙОНА Третьякова С.В.</i>	49
<i>ДИЗАЙН-ПРОЕКТ ЧАСТНОГО УЧАСТКА В СНТ БЕРЕЗКА Суринова А.В.</i>	51
<i>ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ СОРТОВ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ ИРКУТСКОГО ГАУ Финогенова Т. С.</i>	55
<i>ВЛИЯНИЕ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР НА АГРОФИЗИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЧВЫ Шмидт А.А.</i>	57
<i>ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫЕ ПРИЗНАКИ ЛИНИЙ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В СЕЛЕКЦИОННОМ ПИТОМНИКЕ Чуринова А.Н.</i>	59

Секция. Инновационные развития животноводства

<i>ОСОБЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «РОСС-308» В УСЛОВИЯХ УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ХОЗЯЙСТВА Бани А.А.С., Хорошайло Т.А.</i>	61
<i>РОСТОВОЕ ВЕЩЕСТВО КАК ФАКТОР УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ БРОЙЛЕРОВ Бани А.А.С., Хорошайло Т.А.</i>	63
<i>АРТЕРИАЛЬНОЕ РУСЛО СЕЛЕЗЕНКИ НОРКИ СКАНБЛЭК Ашуров М.Д.</i>	65
<i>ОСОБЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «РОСС-308» В УСЛОВИЯХ УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ХОЗЯЙСТВА Бани А.А.С., Хорошайло Т.А.</i>	67
<i>СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ КОПЫТНЫХ КАВКАЗСКОГО</i>	

ЗАПОВЕДНИКА Гринь В.Е.....	69
СИСТЕМА СТАНДАРТИЗАЦИИ В ФАРМАЦИИ Данилова К.И.....	72
РОЛЬ ПРОСТАГЛАНДИНОВ В ПОДАВЛЕНИИ БОЛЕВОЙ РЕАКЦИИ Делина Ю.А.	75
АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТВЕРДОГО НЕБА У БАЙКАЛЬСКОЙ НЕРПЫ Иконникова Д.Р.....	78
ТРЕНИНГ МОЛОДЫХ ЛОШАДЕЙ Кондратьева Д.В., Ковалева А.В.	80
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПЧЕЛ Леценко В.А., Овчаренко Л.А.	82
АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ МИКРООРГАНИЗМОВ ПРИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫХ МИКСТ-ИНФЕКЦИЯХ СОБАК Логинов С.Н. ...	85
АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ МИКРООРГАНИЗМОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ПРИ РЕСПИРАТОРНЫХ МИКСТ-ИНФЕКЦИЯХ СОБАК Логинов С.Н.....	87
ЭТИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ СОБАК Логинов С.Н.....	89
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИЛЫ ПЧЕЛОСЕМЕЙ В ВЕСЕННИЙ ПЕРИОД Леценко В.А.	91
СТРОЕНИЕ СТЕНКИ ЛЕГОЧНОГО СТВОЛА БАКАЛЬСКОЙ НЕРПЫ Мансуза А.А.	94
ЖЕЛЕЗЫ НАРУЖНОГО УХА БАЙКАЛЬСКОЙ НЕРПЫ Попова В.В.	96
ЦИРКАДИАННЫЕ РИТМЫ ЯЙЦЕКЛАДКИ Присекин А.....	98

Секция. Технологии переработки сельскохозяйственной продукции

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ВКУС МОЛОКА Князев Н.Н., Онуц Л.В.....	100
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СЛИВОЧНОГО МАСЛА Павленко А.Л.	102

Секция. Системы машин в агропромышленном комплексе

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ Белобородова В.Г.	104
ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ МЕТАЛЛИЗАЦИИ Богданов Д.Е. .	106
СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА В РОССИИ Бозарова М.Б., Мирзаев Б.М.	108
ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ И ПРИБОРОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ МЕХАНИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ Боярский М.С.....	110

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ЗАМЕНЫ ЖИДКОСТИ В АВТОМАТИЧЕСКИХ КОРОБКАХ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ Вагудаев А.П.	112
ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДВС В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ Гусейнов Э.В.	114
ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОТРАКТОРОВ В СОВРЕМЕННОМ СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ Гусейнов Э.В.	116
ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ СПОСОБОМ ХОЛОДНОГО ГАЗОДИНАМИЧЕСКОГО НАПЫЛЕНИЯ Долгих О.В.	118
ВЛИЯНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ КОНСТРУКЦИИ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ НА ЕГО РЕСУРС Егоров И.Б.	120
УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ХАРАКТЕРА ЧЕЛОВЕКА ОТ ТЕМПЕРАМЕНТА Ермакова М.С.	122
АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ БЕСКОНТАКТНОЙ СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ ПОРШНЕВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ Замякин А.В.	124
АНАЛИЗ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ В ПЕРИОД ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ДИСЦИПЛИН: НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА Зимин А.А.	126
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ТРАКТОРОВ И МАШИН Лорай А.С., Гаев И.Д., Поспелов Я.С., Саитова Д.Р.	128
АНАЛИЗ ОТКАЗОВ ГИДРОЦИЛИНДРОВ ГИДРОПРИВОДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН Королев Л.С.	130
ФОРМИРОВАНИЕ БОРОЗДКИ И ЗАДЕЛКА СЕМЯН РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ СОШНИКОВ Метлев Н.А.	132
СПОСОБЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИЗНОШЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ Мирзаев Б.М., Бозарова М.Б.	134
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ПОВЕРХНОСТНОГО УПРОЧНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН Мирзаев Б.М., Бозарова М.Б.	136
ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ АДАПТАЦИИ У СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНОГО ФАКУЛЬТЕТА В УСЛОВИЯХ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ Михалева Е.В.	138
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ВИБРАЦИИ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА Михалева Е.В.	140
АНАЛИЗ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ ПО ИЗУЧЕНИЮ ШУМА Пасынкова А.Е., Рык М.М.	142
ДИАГНОСТИКА СТУПИЧНЫХ ПОДШИПНИКОВ АВТОМОБИЛЕЙ Поздняков Н.А., Осипов И.Н., Сумин А.В.	144
ПОДБОР РЕШЕТ ДЛЯ ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНЫХ МАШИН В УЧЕБНО-НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОМ УЧАСТКЕ «ОЁКСКОЕ» ИРКУТСКОГО ГАУ Пасынкова А.Е.	146

<i>РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ И ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ В ПЕРИОД ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ Раковская Д.Э.</i>	147
<i>ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ТОРМОЗНЫХ ДИСКОВ АВТОМОБИЛЯ Рудых А.А., Егоров И.Б.</i>	149
<i>РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СЕМЯН ПО ГЛУБИНЕ РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ ПОСЕВНЫХ МАШИН Самусик Г.С.</i>	151
<i>ДАТЧИК ХОЛЛА КАК ЭЛЕМЕНТ ЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ АВТОМОБИЛЯ Старцев А.О., Гусейнов Э.В.</i>	153
<i>К ВОПРОСУ РЕМОНТНО–ОБСЛУЖИВАЮЩИХ РАБОТ ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Степанов Н.Н.</i>	155
<i>ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗНОСОВ ПОСАДОЧНОГО МЕСТА ПОД ПОДШИПНИК ПОЛУОСИ ВЕДУЩЕГО МОСТА ТРАКТОРА МТЗ-82 Тронц М.С., Копылов М.В.</i>	157
<i>ОСОБЕННОСТИ И ПРИНЦИП РАБОТЫ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ COMMON RAIL Хараев Ю.А.</i>	159
<i>ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И РЕГУЛИРОВКИ ДВИГАТЕЛЯ КАК АСПЕКТЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЕГО ДОЛГОВЕЧНОСТЬ Хараев Ю.А.</i>	161
<i>РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ ЯИЦ В ГАЗОВОЙ КАМЕРЕ Хандархаева Н.А.</i>	163
<i>ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ СВЕЖИХ ТОМАТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕСТА ИХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ Хандархаева Н.А.</i>	165

Секция. Тепловые и электрические системы в аграрном производстве

<i>НЕСИММЕТРИЯ НАПРЯЖЕНИЙ И ТОКОВ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ ОБЪЕКТОВ АПК Андриевский Д. М.</i>	167
<i>ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ПРИ МЕХАНОАКТИВАЦИИ Антропова Д.С., Заборовская А.Э.</i>	169
<i>ВАРИАЦИИ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ ЗЕРНОВЫХ ПРИ МЕХАНОАКТИВАЦИИ Барханова Р.Г.</i>	171
<i>СОРТА ТОМАТОВ ВОЗДЕЛЫВАЕМЫЕ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Бураева Н.Н.</i>	173
<i>ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ С ДОБАВЛЕНИЕМ ТОМАТНОГО ПОРОШКА Быкова С.М.</i>	175
<i>ИСКАЖЕНИЕ СИНУСОИДАЛЬНОЙ КРИВОЙ НАПРЯЖЕНИЙ В КОММУНАЛЬНО-БЫТОВОМ СЕКТОРЕ Гамаюнов И.Е.</i>	177
<i>НЕСИММЕТРИЧНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ СЕЛЬСКИХ СЕТЕЙ 0,38 КВ</i>	

<i>Евдохина Т.А.</i>	179
<i>ВОЗДЕЙСТВИЕ ВЫСШИХ ГАРМОНИК ТОКА НА СИСТЕМУ</i>	
<i>ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ Евдохина Т.А.</i>	181
<i>ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВОГО БЛОКА</i>	
<i>УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОРОМ В ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННОЙ</i>	
<i>СИСТЕМЕ МАШИНА – СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ОРУДИЕ С</i>	
<i>ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ Заборовская А.Э.</i>	183
<i>МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ</i>	
<i>ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА-</i>	
<i>НАКОПИТЕЛЬ ЭНЕРГИИ ПО РАСЧЕТНОМУ ЗНАЧЕНИЮ ЕЕ</i>	
<i>РЕНТАБЕЛЬНОСТИ Игнатъева А.Г.</i>	185
<i>ВЫБОР ОТОПИТЕЛЬНО–ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ТЕПЛИЦЫ</i>	
<i>ИЗ ПОЛИКАРБОНАТА Лыков Д.С.</i>	187
<i>МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВЫЧИСЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА</i>	
<i>НЕСИММЕТРИИ В СРЕДЕ SIMINTECH Перфильев В.А.</i>	
189	
<i>УСТРОЙСТВО РЕГИСТРАЦИИ МГНОВЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ ТОКА И</i>	
<i>НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ТРУБЧАТЫХ</i>	
<i>ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЕЙ Синицын Д.В.</i>	
191	
<i>ИК-СУШКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ Салмонов С.Р.</i>	
193	
<i>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ СОЛНЕЧНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ</i>	
<i>ФОРМИРОВАНИИ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К МАТЕРИАЛАМ И</i>	
<i>УСТРОЙСТВАМ С ПОВЫШЕННОЙ ГЕРМЕТИЧНОСТЬЮ ДЛЯ НУЖД</i>	
<i>АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА Тарков Ю.М.</i>	
195	
<i>ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА СЕМЯН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ</i>	
<i>КУЛЬТУР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ Хазагаев</i>	
<i>О.С.</i>	197
<i>ВЛИЯНИЕ НЕСИММЕТРИИ НАПРЯЖЕНИЯ НА УСТАНОВИВШУЮСЯ</i>	
<i>ТЕМПЕРАТУРУ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ Чурин А.В.</i>	
199	

Секция. Цифровые технологии в сельском хозяйстве

<i>ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ “STUDENT ASST” ДЛЯ</i>	
<i>ФГБОУ ВО “ИРКУТСКИЙ ГАУ” Бобоев Б.Р., Горелов Г.Е.</i>	
201	
<i>ОБ ОСВЕЩЕНИИ «УМНОЙ УЧЕБНОЙ АУДИТОРИИ» Жеребцов А.О.</i>	
203	
<i>ВЕРОЯТНОСТНОЕ ОПИСАНИЕ ЛИВНЕЙ И РАННЕГО СНЕГОПАДА ДЛЯ</i>	
<i>ОЦЕНКИ УЩЕРБА СЕЛЬСКОМУ ХОЗЯЙСТВУ Калашников П.Н.</i>	
206	
<i>ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УЧЁТА</i>	
<i>ПОСЕЩАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ ДЛЯ «УМНОЙ АУДИТОРИИ» В АГРАРНОМ</i>	
<i>ВУЗЕ Миронов А.М.</i>	
208	

<i>О ПРОЕКТИРОВАНИИ БАЗЫ ДАННЫХ ПО СЕЛЕКЦИИ КАРТОФЕЛЯ</i> <i>Наделяев С. П.</i>	210
<i>СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЛИНЕЙНЫХ И НЕЛИНЕЙНЫХ ТРЕНДОВ</i> <i>ОПИСАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР Николаев М. Е.</i>	212
<i>ОБ ИНФОРМАЦИОННОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ НАУЧНОГО ОТДЕЛА С</i> <i>ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМИ УНИВЕРСИТЕТА Попов Д.А.</i>	214
<i>К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ</i> <i>СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ</i> <i>Дадуева А.Ю.</i>	216
<i>АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОСТНОЙ ОСНОВЫ НОСОВОЙ</i> <i>ПОЛОСТИ У БАЙКАЛЬСКОЙ НЕРПЫ Неустроева В.Р.</i>	218
<i>ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АКВАКУЛЬТУРЫ РУССКОГО</i> <i>ОСЕСТРА АЗОВСКОГО БАССЕЙНА Цой О.С., Хорошайло Т.А.</i>	220
<i>БИОЛОГИЧЕСКИЕ РИТМЫ В ИНКУБАЦИИ ЯИЦ КУР Шкуро О.А.</i>	222

Секция. Социально-экономические проблемы сельского хозяйства и их решение

<i>РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ КУРЕНИЯ СРЕДИ СТУДЕНТОК СРЕДНЕ-</i> <i>СПЕЦИАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ И ОТНОШЕНИЕ К НЕМУ (НА</i> <i>ПРИМЕРЕ ССУЗОВ ГОРОДА ИРКУТСКА) Беляева Е.П.</i>	224
<i>ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОТРАСЛЕЙ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ</i> <i>СТРУКТУРЫ СХ АО «БЕЛОРЕЧЕНСКОЕ» Тяпкина Ю.Р.</i>	226
<i>ПРОХОЖДЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ</i> <i>НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ Хазагаев О.С.</i>	228

Секция. Биология зверей и птиц

<i>МЕСТА ВСТРЕЧ ПУСТЕЛЬГИ ОБЫКНОВЕННОЙ FALCO TINNUNCULUS L.</i> <i>В ГОРОДЕ ИРКУТСКЕ И ЕГО ОКРЕСТНОСТЯХ Власова Е.К.</i>	230
<i>ВОКАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ САМЦА БОЛЬШОЙ СИНИЦЫ (PARUS MAJOR L.</i> <i>1758) НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ПЕРИОДА ГНЕЗДОВАНИЯ Волошина В.В.,</i> <i>Вотякова В.В., Синицын Д.В.</i>	232
<i>ОСЕННЯЯ ЧИСЛЕННОСТЬ ДЛИННОХВОСТОГО СУСЛИКА</i> <i>(SPERMOPHILUS UNDULATUS PALLAS, 1778) В РАЙОНЕ ПОСЕЛКА МЕГЕТ</i> <i>Гончаров Д.О.</i>	234
<i>СОБОЛЬ КАЧУГСКОГО РАЙОНА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Дидович Д.И. ..</i>	236
<i>ПРОБЛЕМЫ И ПРОГНОЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОХОТНИЧЬИХ ЖИВОТНЫХ</i> <i>КАТАНГСКОГО РАЙОНА Крапивин Г.А.</i>	238

<i>ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА СРЕДУ ОБИТАНИЯ ОХОТНИЧЬИХ ЖИВОТНЫХ НА ПРИМЕРЕ СОБОЛЯ И ЛОСЯ</i> Лопатина Л.Л.	240
<i>АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ С ФОТОЛОВУШЕК</i> Лопатина Л.Л.....	242
<i>ИНТЕНСИВНОСТЬ НАГРУЗКИ НА ЭКОСИСТЕМЫ БАССЕЙНА КУРИЛЬСКОГО ОЗЕРА</i> Пахомов А.В.	244
<i>ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ БУРОГО МЕДВЕДЯ ПОЛУОСТРОВА КАМЧАТКА</i> Рогатных Н.С.	246

Секция. Эффективное использование лесных ресурсов

<i>АНОМАЛЬНАЯ ВЕГЕТАЦИЯ ТОПОЛЯ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА АНГАРСК</i> Будлянский Д.А.	248
<i>ПОДРОСТ ЛЕСА ОКРЕСТНОСТЕЙ УЧЕБНОЙ ОХОТНИЧЬЕЙ БАЗЫ «БУЛУНЧУК»</i> Долгерд П.А.....	250
<i>ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕСНОГО ФОНДА БРАТСКОГО УЧАСТКОВОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ</i> Пилипченко О.В.	252
<i>ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЯНЦЕВ LARIX SIBIRICA LEDEB. В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА СИБИРСКОЙ ЛЕСОВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ КОМПАНИИ</i> Симонов М.А.....	254
<i>ОЦЕНКА ВНУТРИВИДОВОГО ПОЛИМОРФИЗМА БЕЛКОВ-МАРКЕРОВ И ФАКТОРОВ ХОЛОДО - И ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТИ В ХВОЕ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ</i> Стукова Е.В.	256
<i>ФРАКЦИОННЫЙ СОСТАВ КОРМОВ В ПИТАНИИ РЯБЧИКА (TETRASTES VONASIA) ОСЕННЕ-ЗИМНЕГО ПЕРИОДА В БАССЕЙНЕ Р. ГОЛОУСТНОЙ (ЮЖНОЕ ПРЕДБАЙКАЛЬЕ)</i> Ухова А.В.	258
<i>ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЛЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ</i> Ширшов М.Р.....	260
<i>ОСОБЕННОСТИ ЛЕСНОГО ФОНДА ЧУНСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ</i> Ярмолюк А.С.....	262