НОВГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ЯРОСЛАВА МУДРОГО

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К РАЗВИТИЮ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО, ХИМИЧЕСКОГО И ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСОВ. ПРОБЛЕМЫ, ТЕНДЕНЦИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. Великий Новгород, 17 марта 2021 г.

ВЕЛИКИЙ НОВГОРОД
2021

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ЯРОСЛАВА МУДРОГО»

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К РАЗВИТИЮ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО, ХИМИЧЕСКОГО И ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСОВ. ПРОБЛЕМЫ, ТЕНДЕНЦИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. Великий Новгород, 17 марта 2021 г.

ВЕЛИКИЙ НОВГОРОД
2021

УДК 63:66:57
ББК 4+35+36
С56

Печатается по решению
РИС НовГУ

Редакционная коллегия

Ответственный редактор:

Вобликова Т. В. – доктор технических наук, профессор кафедры технологии производства и переработки с.-х. продукции, директор Института сельского хозяйства и природных ресурсов Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого

Члены редакционной коллегии:

Ларичева К. Н. – кандидат экономических наук, доцент кафедры технологии производства и переработки с.-х. продукции Института сельского хозяйства и природных ресурсов Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого

Петрова А. С. – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства и переработки с.-х. продукции Института сельского хозяйства и природных ресурсов Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого

Рецензенты:
заведующий базовой кафедрой частной зоотехнии, селекции и разведения животных,
доктор биологических наук, доцент **Е. Н. Чернобай**
(ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»)

профессор кафедры менеджмента, академик РАЕН, Почётный химик РФ,
доктор экономических наук, профессор **В. М. Тумин**
(ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет»)

Современные подходы к развитию агропромышленного, химического
С56 и лесного комплексов. Проблемы, тенденции, перспективы: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции / под ред. К. Н. Ларичевой, А. С. Петровой; ответственный редактор Т. В. Вобликова; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2021. – 471 с.
ISBN 978-5-89896-744-4

Сборник включает в себя 80 научных статей. По тематикам научное издание разделено на пять разделов: инновационные технологии в производстве и комплексной переработке сырьевых ресурсов пищевой промышленности; актуальные проблемы биологии, биохимии и биотехнологии; инновационные технологии в лесной отрасли; проблемы и перспективы развития сельских территорий; современное состояние природных комплексов и их охрана.

Издание предназначено для преподавателей вузов, специалистов предприятий, студентов, аспирантов, соискателей ученых степеней, а также для всех исследователей, занимающихся данной проблематикой.

УДК 63:66:57
ББК 4+35+36

ISBN 978-5-89896-744-4

© Новгородский государственный университет, 2021
© Авторы статей, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ И КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Абдушаева Я. М. Энергосберегающая технология получения высокого качества сенажа в ООО «Ермолинское» Новгородской области 10

Абдушаева Я. М. Перспективный способ консервирования кормов в условиях Северо-Западного региона 16

Арынова Э. А., Гаджиева Э. Д., Сучкова Е. П., Семенова А. А. Разработка состава геля энергетического с суперфудами для питания спортсменов 22

Гунькова П. И., Ишевский А. Л., Максимюк Н. Н., Бучилина А. С., Николаев И. А. Химический состав гречневой крупы – растительной основы для производства нео-молочных продуктов 28

Калашникова О. Б., Сухих С. А., Кригер О. В., Шульгин И. В. Подбор технологических параметров микробиологической трансформации продуктов переработки сои 33

Карташов С. В., Павлов С. Б. Оборудование для малых птицеводческих ферм при автономном содержании 38

Карташов С. В., Павлов С. Б., Рудаев А. Д. Рекомендации молочно-товарным комплексам Новгородской области при проведении машинного доения коров 42

Козина А. М., Лиханова И. А. Цифровизация технологических процессов в управлении молочным скотоводством 48

Козина А. М., Семкив М. В., Семкив Л. П. Влияние организации полноценного кормления на воспроизводительные качества животных 54

Кондратьева Т. Н., Антонова Н. Э., Мануриков Я. Н. Оценка качественных показателей меда в условиях пасеки Новгородской области 60

Кондратьева Т. Н., Тимофеева М. А., Васильева Г. В. Управление качеством продукции в условиях АО «Лактис» 66

Коновалова М. А., Вобликова Т. В. Организация образовательного интенсива по подготовке студентов для создания цифровых двойников производства 72

Королёв С. К., Ларичева К. Н. Термокамера для лечения пчел от клеща Варроа за шесть минут импульсным методом 78

Лаптева Н. Г., Вобликова Т. В. Использование шпината в производстве хлеба с повышенной пищевой ценностью 86

Ларичева К. Н. Разработка продуктов для развития гастрономического туризма в Новгородской области 92

Манагорова А. А., Барыбина Л. И. Применение полезных свойств чернушки посевной (Nigella Sativa L.) в пищевых технологиях 100

Осипова М. В., Вобликова Т. В. Изучение возможности расширения ассортимента напитков из растительных ингредиентов 105

Павлов С. Б., Васильева Г. В., Кондратьева Т. Н. Совершенствование технологий производства сельскохозяйственной продукции в условиях развития современных информационных и цифровых технологий 110

Павлов С. Б., Карташов С. В., Сергеев А. С. Совершенствование технологии органического земледелия в малых хозяйствах 115

Семкив Л. П., Козина А. М., Семкив М. В. Основные направления развития молочного скотоводства в условиях цифровизации 120

Семкив Л. П., Сироткин П. А. Опыт использования ресурсосберегающих технологий при производстве и переработке молока в условиях СПК «Левочский» 126

Семкив М. В. Оптимизация условий кормления ремонтного молодняка в молочный период в условиях колхоза «Россия» СПК Новгородской области 132

Семкив М. В., Семкив Л. П., Козина А.М. Состояние кормовой базы и анализ качества кормов в колхозе «Россия» СПК Новгородской области 138

Тошкина Е. А. Формирование урожая зеленой массы сортов рапса в условиях Новгородской области 144

Тошкина Е. А. Совершенствование организации производства кормов в условиях СПК «Левочский» Новгородской области 149

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ, БИОХИМИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ

Андреева Л. В. Содержание кумаринов в борщевике Сосновского в зависимости от региона его произрастания 155

Андреева Л. В., Соловьев В. В. Опыт использования эфиромасличных экстрактов в пчеловодстве 160

Бевз С. Я. Зависимость индекса листовой поверхности от видового состава бобово-злаковых луговых травостоев в условиях Новгородской области 165

Бевз С. Я. Влияние фазы развития луговых растений на индекс листовой поверхности и урожайность бобово-злаковых травостоев в условиях Новгородской области 171

Гладких С. Н. Новая технология синтеза бета-каротина 177

Долганюк В. Ф., Кригер О. В., Бабич О. О., Сухих С. А., Чупахин Е. Г. Подбор параметров ферментолиза мискантуса с помощью «Целлюлад ультра» 182

Емельянов Е. Г., Ботвинова С. Л. Генетический потенциал черно-пестрого скота и эффективность его использования при воспроизводстве маточного поголовья в хозяйствах Новгородской области 189

Зыкова И. В., Исаков В. А. Аминокислотный состав белково- и углеводоподобных веществ активного ила 195

Кондратьева Т. Н., Манурикова Я. Н., Павлов С. Б. Влияние содержания антибиотиков в мёде на организм человека 201

Летенкова И. В. Регенерация ионообменных смол с применением ультразвуковой обработки 206

Лукашик Е. Е. Летяга обыкновенная (Pteromys volans l.) в антропогенном ландшафте Парфинского района Новгородской области 212

Лукашик Е. Е., Столярова В. В. Пути повышения численности косули европейской C*apreolus capreolus* на территории Новгородской области 219

Лукашик Е. Е., Столярова В. В. Динамика численности охотничьих водоплавающих птиц в Приильменском ландшафте Новгородской области 226

Лукьянов А. А. Современные геномные технологии в животноводстве 233

Мельникова Н. Л. Влияние микроклимата на сохранность, интенсивность роста и развитие поросят 238

Мельникова Н. Л., Свисткова В. А. Влияние грунта на спортивные достижения лошадей 244

Мельникова Н. Л., Яковлева О. С. Стрессоустойчивость свиней и ее влияние на физиологическое состояние и продуктивность 249

Остроженкова Е. Г. Влияние хлорида натрия на прорастание семян пшеницы. Изучение метаболических профилей методом ^{1}НЯМР 255

Петрова А. С., Вобликова Т. В. Пищевая биотехнология ягодных экстрактов с использованием дикорастущего сырья Новгородской области 260

Семчук Н. Н., Балун О. В., Абдушаева Я. М. Необходимость борьбы с инвазионным видом Heracleum Sosnowskyi Manden 266

Соловьев В. В. Содержание флавоноидов в прополисе в зависимости от различных факторов 272

Соловьев В. В., Андреева Л. В. Исследование содержания флавоноидов в растениях Новгородской области 278

Сухих С. А., Ульрих Е. В., Бабич О. О., Калашникова О. Б. Изучение химического состава и физико-химических свойств отходов мясоперерабатывающих предприятий – коллагенсодержащих субпродуктов 283

Цветов Н. С., Коровкина А. В. Оптимизация условий ультразвуковой экстракции флавоноидов из Koenigia Weirichii 288

Чернобай Е. Н., Онищенко О. Н., Агаркова Н. А.
Мясная продуктивность крупного рогатого скота с учетом детализированных норм кормления на откорме 295

Шестаков В. М. Сравнительный анализ голштинизации при выращивании ремонтного молодняка в хозяйствах разных экологических зон 301

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛЕСНОЙ ОТРАСЛИ

Авдеев Э. А. Анализ хода роста испытательных культур ели европейской в Новгородском лесничестве 306

Балун О. В. Влияние гидрологических условий на продуктивность березовых древостоев в Новгородской области 312

Виноградова О. Н. Угрозы безопасности лесного комплекса Новгородской области 317

Лебедев А. В. Долговременные эксперименты в лесном хозяйстве 322

Столярова В. В., Лукашик Е. Е., Пермяков А. В. Оценка точности определения таксационных показателей 326

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Дмитрук Н. Г., Дружнова М. П., Гладких С. Н. Народные традиции, промыслы и ремёсла в организации занятости сельских жителей 331

Головина Т. Н., Мороз М. Т., Захаров В. В., Саморуков В. И.
Применение профессиональных стандартов в формировании результатов обучения специалистов сельского хозяйства России 337

Крупина Н. Н. К вопросу о предпосылках интеграции сельских территорий в углеродные проекты «зеленого» бизнеса 343

Минина Е. С., Минин Д. Л., Васильева Г. В. Прогнозирование сбыта сельскохозяйственной продукции в условиях изменения глобальной экономики 350

Минина Е. С., Минин И. Л., Васильева Г. В. Развитие малых форм хозяйствования АПК как фактор повышения экономической безопасности регионов 355

Притула О. Д. Стратегическое планирование на местном уровне как фактор снижения рисков в развитии сельских территорий 361

Семчук Н. Н., Овэс Е. В., Абдушаева Я. М., Минина Е. С., Балун О. В. Значение оригинального семеноводства для развития сельских территорий 368

Степанова А. А. Усадебный туризм в развитии сельских территорий 374

Степанова А. А. Методика оценки природных условий для сельского хозяйства 380

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ И ИХ ОХРАНА

Васильева Г. В., Павлов С. Б., Кондратьева Т. Н. Наилучшие доступные технологии в АПК как фактор защиты окружающей среды от негативного воздействия отходов сельскохозяйственного производства 385

Гладких С. Н., Дмитрук Н. Г., Дружнова М. П. Исследование и очистка природной и питьевой воды Великого Новгорода 390

Давыдова С. Г. Современные природные комплексы Новгородской области и возможности их использования 396

Дружнова М. П., Дмитрук Н. Г. Проблемы сохранности памятника природы «Ильменский глинт» 402

Дружнова М. П., Дмитрук Н. Г., Гладких С. Н. Природно-экологический каркас как основа территориального планировани 407

Кондратьева Н. П., Радикова А. В., Ваштиев В. К., Шишов А. А. Риск-ориентированный подход для ранжирования объектов электроэнергетики и территорий по уровню опасности в агропромышленном комплексе 413

Масютина Г. В., Ростова А. Т., Елисеева А. А., Щикунов Н. Н. Перспективы использования солнечной энергетики с применением технологий искусственного интеллекта в агропромышленных комплексах 419

Найда Н. М. Охрана лекарственных растений и перспективы их возделывания в Ленинградской области 426

Петухова Е. А. Динамика изменения содержания различных форм общего азота и фосфора в воде озера Ильмень 432

Путинцева Н. Ю. Современное состояние кадастра мелиоративных систем и гидротехнических сооружений..... 437

Семчук Н. Н., Робежник Л. В., Гладких С. Н., Балун О. В., Савосина Л. В. Тропинки в природу 442

Степанова Т. В., Москвичева А. А. Оценка различных видов трав для создания партерных газонов..... 448

Столярова В. В., Лукашик Е. Е., Пермяков А. В. Экология и реклама. Опыт России и других стран 454

Субботина Т. А. Влияние хозяйственной деятельности человека и меры по охране природно-территориальных комплексов..... 460

Терещенко О. В. Методы оценки рекреационной нагрузки на примере экологических троп Валдайского национального парка 466

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ И КОМПЛЕСНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

УДК 633.214 (571.51)
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.01

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА СЕНАЖА В ООО «ЕРМОЛИНСКОЕ» НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Абдушаева Я. М.

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), E-mail: yaroslava-66@mail.ru

ENERGY-SAVING TECHNOLOGY FOR OBTAINING HIGH QUALITY HAYLAGE IN “ERMOLINSKOYE” LLC NOVGOROD REGION

Abdushaeva Ya. M.

Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), E-mail: yaroslava-66@mail.ru

Аннотация. В рационе сельскохозяйственных животных актуальным является питательность и содержание переваримого протеина в кормах. Качество сенажа зависит от видового разнообразия травостоя, фазы скашивания растений и влажности зеленой массы. Определены фазы скашивания растения с максимальным количеством минеральных и питательных веществ и каротина, которые оказывают на калорийность получаемого корма, а также сохранность ценных видов в травостое и получения двух полноценных укосов многолетних трав в условиях Северо-Западного региона.

Фракционный состав скошенной массы зависит от вида растений, погодных условий в период вегетации. В ранние фазы роста и развития растений получают высокие урожаи за счет высокой облиственности побегов, которые содержат много питательных веществ, и происходит равномерно процесс провяливания скошенной массы.
Ключевые слова: *корма, растения фаза роста и развития, питательность, зеленая масса, сенаж, облиственность*

Abstract. In the diet of farm animals, the nutritional value and the content of digestible protein in feed are relevant. The quality of haylage depends on the species diversity of the grass stand, the mowing phase of the plants and the moisture content of the green mass. The optimal timing of the harvesting of grasses has a significant impact on the yield of nutrients per unit area, the quality and nutritional value of feed, as well as the safety of valuable species in the herbage and the production of two full-fledged mows of perennial grasses in the North-West region.

The fractional composition of the mowed mass depends on the type of plants, weather conditions during the growing season. In the early phases of growth and development of plants, a high yield is obtained due to the high leafiness of the shoots, which contain many nutrients and the process of wilting of the mowed mass occurs evenly.
Keywords: *forage, plants, growth and development phase, nutritional value, green mass, haylage, foliage.*

Актуальной проблемой для повышения продуктивности сельскохозяйственных животных является заготовка высококачественных кормов. Грубые корма в рационе жвачных животных составляют 60% [1, 2]. Качество заготавливаемого сена, силоса, сенажа, травяной резки и муки зависит от технологии заготовки и хранения объемистых кормов.

Сенажирование зеленой массы за последние годы получило широкое применение в сельскохозяйственных предприятиях и фермерских хозяйствах [3]. Объясняется это несложной технологией приготовления сенажа, возможностью получить из любых видов трав доброкачественный корм, близкий по кормовой и биологической ценности к свежескошенной траве [4, 5]. При заготовке сенажа в сенажированной массе молочная,

уксусная и масляная кислота не накапливается, и такой корм приравнивается по содержанию сахара к свежескошенной зеленой массе. Сенажная масса подвержена физиологической сухости, и происходит уменьшение содержания молочнокислых бактерий, которые препятствуют накоплению гнилостных и патогенных микроорганизмов, влияющих на сохранность корма в герметических условиях. Сенаж получается пресным с pH около 5,0, высокопитательный, содержит от 0,35 до 0,42 корм. ед. и от 38 до 65 г переваримого протеина, характеризуется хорошей поедаемостью и усвояемостью сельскохозяйственными животными.

Нами установлено, что содержание переваримого протеина и питательностью сенажа зависит от фазы вегетации растений и сроков уборки трав (таблица 1).

Таблица 1. Влияние сроков скашивания трав на питательность сенажа

Культура	Фаза вегетации при уборке	Содержание в 1 кг сухого вещества	
		кормовых единиц, кг	переваримого протеина, г
Клевер красный	начало бутонизации	0,93	142
	Бутонизация	0,86	123
	начало цветения	0,73	104
	Цветение	0.68	98
Тимофеевка луговая	выхода в трубку	0,94	–
	Цветение	0,82	–
Клеверо-тимофеечная смесь	стеблевание клевера	1,0	138
	бутонизация клевера	0,87	85
	цветение клевера	0,84	82

Анализируя морфологические признаки изучаемых видов, нами установлено, что высокий процент облиственности и количество тонких побегов отмечено у клевера лугового в фазе начала бутонизации, у тимофеевки луговой – в фазе выхода в трубку, а у клеверо-тимофеечной

смеси – в фазу стеблевания растений клевера. В последующие фазы роста и развития растений увеличение урожайности многолетних трав происходит за счет увеличения количества побегов. По мере одревеснения побегов в нижней части существенно снижается их облиственность, что оказывает влияние на питательность заготавливаемых кормов [6, 7]. Питательность качественного сенажа должна быть не менее 0,80 корм. ед./1 кг сухого вещества и от 120 до 150 г переваримого протеина, поэтому к уборке клевера лугового следует приступать в начале бутонизации и в фазу выхода в трубку тимофеевки луговой.

Скашивать на сенаж многолетние травы в эти фазы вегетации нередко воздерживаются из-за опасения недобрать урожай, так как максимальное накопление в травах сухого вещества происходит в фазе начала цветения. Однако оценка урожая многолетних трав по сухому веществу является не полной, так как не учитывается переваримость содержащихся в нем питательных веществ, а следовательно, и питательность корма.

По результатам проведенных исследований нами установлено, что разница в сборе переваримых питательных веществ, при уборке бобовых трав в начале бутонизации и в фазу выхода в трубку злаковых травосмесей в сравнении с уборкой в период, когда происходит максимальное накопление в растениях сухого вещества, невелика или отсутствует. Но при скашивании многолетних трав в фазу ветвления клевера и начало выхода в трубку злаков можно получить полноценный второй и третий укос, в результате чего общий сбор перевариваемых питательных веществ, и особенно протеина бывает выше. Во влажные годы и с запаздыванием скашивания трав велика вероятность полегания растений, что значительно затрудняет их скашивание и приводит к недобору сухого вещества до 15%.

Качество сенажа и потери при его заготовке во многом зависит от влажности растений. Физиологическая сухость растений, которая

обуславливает консервацию, для большинства бактерий, и в первую очередь гнилостных и маслянокислых, наблюдается при влажности 55% и ниже. Однако при влажности провяленной массы от 60 до 65% отмечалось значительное подавление жизнедеятельности нежелательных бактерий.

При хранении клеверно-тимофеечной смеси разной влажности масляная кислота в готовом сенаже из массы большей влажностью не обнаруживалась, однако в нем было почти вдвое больше аммиака. Это говорит о целесообразности провяливания скошенной массы до влажности 50–55%.

Нами установлено, что бобовые и злаковые растения провяливать ниже 40–45% не желательно. Потери питательных веществ из клевера красного увеличивались почти в два раза, что привело к снижению качества готового сенажа. При провяливании тимофеевки луговой до влажности 40–45% потери увеличились незначительно, но масса плохо уплотнялась, что привело к ее согреванию.

Таким образом, в благоприятные погодные условия потери питательных веществ составляют от 5 до 8% при провяливании. Сухого вещества в провяленной массе содержится в 2–2,5 раза больше, чем в свежескошенной траве. Поэтому в результате дыхания растительных клеток провяленная масса значительно больше выделяет тепла на единицу веса, хотя в расчете на сухое вещество в 1,4–1,7 раза меньше, чем свежескошенные. При доступе воздуха интенсивно начинают развиваться аэробные термофильные бактерии и процесс нагревания резко ускоряется.

Литература

1. Bevz S. Y., Toshkina E. A. Cultivation of legume-grain agrocenoses for the purpose of resource saving in forage production. IOP Conference Series: Earthand Environmental Science, Vol. 422, conference 1.

2. Innovation in Dairy Production As The Basis Of Effective Management / L. P. Semkiv, M. V. Semkiv, N. I. Grishakina, S. V. Stanevich // The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences EpSBS VOLUME LXXVII -MTSDT 2019 No: 54, pp. 446–453.

3. Кормопроизводство: учебник / Н. В. Парахин, И. В. Кобозев, И. В. Горбачев и др. М.: КолосС, 2006. С. 432.

4. Абдушаева Я. М., Витвицкий В. Н. Энергетическая и протеиновая питательность заготавливаемых кормов на основе козлятника восточного. Современные ресурсосберегающие технологии производства молока: от теории к практике: материалы Всероссийской научно-практической конференции, 7–8 ноября 2018 года. Великий Новгород, 2018. С. 174–178.

5. Abdushaeva Ya. M., Shtro O.V., Vetkina A.V. Vegetable Resources Monitoring As The Region's Raw Material Base Effective Management Tool Sciences EpSBS e-ISSN: 2357–1330,Vol. LXXVII, 2019. P. 407–413.

6. Abdushaeva Ya. M., Shtro O. V. Growth features of rare species of the Fabaceae L. Family on sod-carbotate soils in the flora of the Novgorod region. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great. 2020. С. 012093. doi: 10.1088/1755-1315/422/1/012093.

7. Абдушаева Я. М., Николаева Т. А., Путинцева Н. Ю. Кормовые агроценозы, состояние и способы их улучшения в условиях Новгородской области / Наука, бизнес, власть – триада регионального развития: материалы научно-практической конференции // отв. ред. Л. А. Киркорова, Р. А. Тимофеева. НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2016. С. 49–57.

УДК 636.085
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.02

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СПОСОБ КОНСЕРВИРОВАНИЯ КОРМОВ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО РЕГИОНА

Абдушаева Я. М.
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), E-mail: yaroslava-66@mail.ru

A PROSPECTIVE METHOD FOR CANNING FEED IN THE CONDITIONS OF THE NORTHWESTERN REGION

Abdushaeva Ya. M.
Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), E-mail: yaroslava-66@mail.ru

Аннотация. Основой кормовой базы в условиях Северо-Западного региона являются многолетние бобовые травы. Бобовые растения в химическом составе содержат витамины, микроэлементы, много протеина и мало обменной энергии, по сравнению со злаковыми растениями. Погодные условия региона способствуют искать альтернативу заготовки кормов с высоким содержанием переваримого протеина и питательностью корма.

При искусственной сушке, на сушильных агрегатах зеленой массы, скошенной в фазу ветвления бобовых растений, получают высококачественный корм. Применение консервирования зеленой массы молодых растений необходимо – тем большее количество зернофуража может быть использовано для кормления сельскохозяйственных животных, в рационах, которых он является одним из основных компонентов. Производство белково-витаминной травяной муки широко используется в комбикормах для свиней и птиц.

Ключевые слова: *бобовые растения, злаки, рацион, высококачественный корм, витамины, микроэлементы, сельскохозяйственные животные.*

Abstract. Perennial legumes are the basis of the fodder base in the North-West region. In chemical composition, legumes contain vitamins, trace elements, a lot of protein and little metabolizable energy in comparison with cereals. The weather conditions in the region are conducive to looking for an alternative to harvesting feed with a high content of digestible protein and nutritional value of feed. With artificial drying on drying units of green mass mowed in the phase of branching leguminous plants, high-quality feed is obtained. The use of conservation of green mass of young plants, the greater the amount of grain fodder can be used for feeding farm animals, in the diets of which it is one of the main components. The production of protein-vitamin herbal flour is widely used in compound feed for pigs and poultry.

Keywords: *legumes, cereals, diet, high quality feed, vitamins, trace elements, farm animals.*

Для того чтобы получать качественную и экологически чистую мясную и молочную продукцию, на сегодняшний день недостаточно иметь высокопродуктивные пастбища и сеяные сенокосы, также необходимо внедрять энергосберегающую технологию заготовки кормов на зиму. Большое место в рационе сельскохозяйственных животных по общей питательности и содержанию переваримого протеина занимают корма, приготовленные из трав [1]. В последние годы начали широко применять консервирование трав такими прогрессивными способами, как искусственная сушка и сенажирование, а традиционный способ уборки трав на сено связан со значительными потерями питательных веществ [2].

Витаминно-травяную муку получают из растений, скошенных в ранние фазы вегетации, искусственно высушенную и размолотую в муку или спрессованную в гранулы. Большим спросом для кормления применяют травяные гранулы, а в комбикормовой промышленности – в виде муки. Современная технология заготовки травяной муки позволяет сохранять от 85 до 90% питательных веществ, 1,5 раза больше перевариваемого протеина, и 2,5 раза минеральных веществ, до 280 мг в 1 кг каротина по сравнению с зерном. Высокое содержание от 20 до 23%

легко перевариваемых азотистых веществ с незаменимыми аминокислотами и витаминами С, B_1, Е.

Сбалансированный рацион КРС обеспечивает перевариваемость корма и улучшает здоровье животных и их продуктивность [3]. Концентрируемые корма, применяемые в кормлении коров, содержат высокое количество крахмала, который сбраживается до молочной кислоты, и понижается кислотность, что оказывает влияние на микрофлору ЛЖХ. Оптимальное содержание крахмала и сахара в кормах влияют на активность рубцовой микрофлоры, скорость обмена переваримого протеина и жира. Безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ) поставляют пластический и энергетический материал и влияют на обмен веществ и продуктивность жвачных животных. На почвах с достаточным содержанием азота показатели БЭВ в зеленой массе остаются высокими [4].

Кормлением сельскохозяйственных животных травяными гранулами можно сбалансировать рацион по белку, аминокислотам, витаминам, микроэлементам и физиологически активным веществам, что позволит лучшему перевариванию и усвоению кормов животными.

Основные потери питательных веществ при заготовке сена многолетних бобовых растений происходит, когда влажность скошенной массы достигает 50% и ниже. В процессе заготовки сена теряется большая часть листьев, что оказывает существенное влияние на качество питательности сена [5, 6].

Скашивание злаковых растений на сено проводится в период их колошения и в начале фазы цветения у бобовых растений. Вышеперечисленные виды, скошенные в более ранние фазы развития, трудно высушить в поле и сохранить. Поздняя уборка трав приводит к снижению содержания белка в растениях и резкому уменьшению его переваримости (таблица 1).

Сухое вещество бобовых растений в фазу ветвления отличается высоким содержанием питательных веществ, витаминов, микроэлементов и по кормовым достоинствам может быть отнесено к витаминизированному концентрированному корму.

Периодическим скашиванием можно в течение сезона поддерживать надземные органы растений в ранние фазы вегетации и получать высокобелковый корм. Однако такой корм включают в рационы животных в основном в летний период и заготавливают методом искусственной сушки на зиму.

Таблица 1. Влияние фазы вегетации на химический состав бобовых растений на второй год жизни, % в СМ

Растения	Фаза вегетации	Белок	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	Сырая зола
Клевер красный	ветвления	17,4	27,5	3,1	25,6	7,7
	бутонизация	24,2	24,1	2,9	28,4	7,1
Клевер розовый	ветвления	25,1	21,4	3,5	22,9	5,4
	бутонизация	20,3	19,7	3,0	25,7	6,2
Лядвенец рогатый	ветвления	27,7	26,3	1,5	20,1	9,1
	бутонизация	24,5	22,8	1,5	25,4	9,9
Люцерна посевная	ветвления	17,6	21,5	2,7	18,9	8,4
	бутонизация	18,9	18,7	1,4	19,8	9,5

Благодаря высокой питательности искусственно высушенных трав их можно использовать как заменитель части концентратов в рационах сельскохозяйственных животных. При производстве травяных гранул с каждого гектара в 1,8 раза больше переваримого протеина, чем при заготовке прессованного сена. При скармливании молочному скоту травяных гранул взамен сена продуктивность коров повысилась, а расход кормов на 1 л молока уменьшился со 127 до 98 корм. ед., расход концентрированных кормов – на 23%.

Очень важно и то, что при искусственной сушке уменьшается до минимума зависимость уборочных работ от погодных условий. В настоящее время получают травяные гранулы с высоким содержанием каротина, сушат главным образом свежескошенные растения с влажностью до 75%. На испарение этой влаги расходуется большое количество топлива, и производительность сушильных агрегатов при этом обычно невысокая.

Рецепты полнорационных кормовых смесей и добавок в гранулы и брикеты следует разрабатывать с учетом особенностей кормления сельскохозяйственных животных и погодными условиями региона.

Полнорационные корма должны полностью удовлетворять организм животных необходимыми питательными веществами. Избыток, так же, как и недостаток отдельных элементов питания, отрицательно влияет на состояние животных и их продуктивность.

В молочных комплексах полнорационные гранулированные и брикетированные кормовые смеси целесообразно включать в рацион от 40 до 60% по питательности с учетом физиологического состояния и продуктивности сельскохозяйственных животных.

В процессе хранения травяных гранул теряется часть каротина до 12% в месяц. Для увеличения сохранности каротина необходимо, чтобы влажность травяных гранул была от 10 до 12%.

Литература

1. Innovation in Dairy Production As The Basis Of Effective Management / L. P. Semkiv, M. V. Semkiv, N. I. Grishakina, S. V. Stanevich // The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences EpSBS VOLUME LXXVII -MTSDT 2019 No: 54, P. 446–453.

2. Абдушаева Я. М., Витвицкий В. Н. Энергетическая и протеиновая питательность заготавливаемых кормов на основе козлятника восточного. Современные ресурсосберегающие технологии производства молока: от теории к практике:

материалы Всероссийской научно-практической конференции 7–8 ноября 2018 года Великий Новгород, 2018. С. 174–178.
3. Федорова З. Л., Романенко Л. В. Белково-витаминная добавка для высокопродуктивных молочных коров. Генетика и разведение животных № 3, 2017. С. 78–82.
4. Абдушаева Я. М., Витвицкий В. Н. Влияние доз азотного удобрения на изменение ботанического состава травостоя в ООО «Ермолинское». Современные ресурсосберегающие технологии производства молока: от теории к практике: материалы Всероссийской научно-практической конференции, 7–8 ноября 2018 года. Великий Новгород, 2018. С. 141–146.
5. Abdushaeva Ya. M., Shtro O. V. Growth features of rare species of the Fabaceae L. Family on sod-carbotate soils in the flora of the Novgorod region. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great. 2020. С. 012093. doi: 10.1088/1755-1315/422/1/012093.
6. Bevz S. Y., Toshkina E. A. Cultivation of legume-grain agrocenoses for the purpose of resource saving in forage production. IOP Conference Series: Earthand Environmental Science, Vol. 422, conference 1.

УДК 663.8
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.03

РАЗРАБОТКА СОСТАВА ГЕЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО С СУПЕРФУДАМИ ДЛЯ ПИТАНИЯ СПОРТСМЕНОВ

Арынова Э. А.[1]*, Гаджиева Э. Д.[1], Сучкова Е. П.[1], Семенова А. А.[2]
[1]Национальный исследовательский университет ИТМО
(Санкт-Петербург, Россия),
[2]ООО «NEWA Nutrition»
*(Санкт-Петербург, Россия), *E-mail: elnara.arynova@mail.ru*

DEVELOPMENT OF THE COMPOSITION OF ENERGY GEL WITH SUPERFOOD FOR NUTRITION OF ATHLETES

Arynova E. A.[1]*, Gadzhieva E. D.[1], Suchkova E. P.[1], Semenova A. A.[2]
[1]ITMO National Research University
(Saint-Petersburg, Russia)
[2]NEWA Nutrition LLC
*(Saint-Petersburg, Russia), *E-mail: elnara.arynova@mail.ru*

Аннотация. Создание спортивных гелей пищевого назначения является отличной альтернативой напитков, чтобы восполнить потребности спортсменов во время ежедневных и интенсивных тренировок. Спортивные гели имеют преимущества, по сравнению с аналогичными продуктами, за счет своей структуры и состава. Целью нашей работы является разработать состав геля энергетического с суперфудами для питания спортсменов. Были подобраны ингредиенты, исходя из потребностей спортсменов в разные периоды подготовки, иобоснован их выбор. В состав геля входят мальтодекстрин, суперфуды – витграсс и хлорелла; аквамин магния; клетчатка чиа как структурообразователь, подобран вид и доза ароматизатора. Разработана рецептура спортивного геля энергетического, с учетом заданной консистенции, оценены его свойства, рассчитана пищевая и энергетическая ценность.

Ключевые слова: *спортивные гели, мальтодекстрин, суперфуд, состав геля энергетического, витграсс и хлорелла порошок, клетчатка чиа.*

Abstract. Creating sports gels for food purposes is an excellent alternative to drinks to fill the needs of athletes during daily and intensive training. Sports gels have advantages over similar products dueto structure and composition. The goal of our work is to develop an energy gel composition with superfoods to feed athletes. Ingredients were selected based on the needs of athletes at different periods of preparation and their choice was justified. The gel includes maltodextrin, superfoods – witgrass and chlorella; magnesium aquamine; chia fiber as a structurant, the appearance and dose ofthe flavoring agent are selected. The formula of sports energy gel is developed taking into account the given consistency, its properties are evaluated, food and energy value are calculated.

Keywords: *sports gels, maltodextrin, superfood, energy gel composition, vitgrass and chlorella powder, chia fiber.*

В современном спорте спортсмены испытывают очень высокие физические, умственные и эмоциональные нагрузки. Чтобы спортсмены во время тренировочных сборов и в период повышенных нагрузок рационально питались, необходимо использовать специализированные продукты питания. Это способствует сохранению высокой работоспособности и готовности к выполнению очередных тренировок [1]. Для спортсменов, специализирующихся на циклических видах спорта, важно, чтобы содержание углеводов в рационе спортсменов при больших нагрузках увеличивалось в основном за счет снижения доли жира [2]. Спортивные гели обладают рядом преимуществ перед аналогичными продуктами, связанных как с формой ихвыпуска, так и с составом [3].

Целью нашей работы является разработка состава геля энергетического с суперфудами для питания спортсменов.

Разработка и исследования геля энергетического с суперфудами проводились на базе компании «NEWA NUTRITION» и в лаборатории факультета пищевой биотехнологии университета ИТМО с применением общепринятых методов, применяемых в пищевой промышленности.

Объектами исследования являлись: сухая смесь для геля энергетического; гель энергетический с суперфудами.

Одной из главных задач при разработке состава спортивных гелей является то обстоятельство, что во время преодоления дистанции спортсмены расходуют практически все запасы гликогена и требуется частичное его восполнение. Поэтому в качестве базового рецептурного компонента для гелей был выбран быстро усваиваемый организмом углевод – мальтодекстрин. В качестве естественного источника растительной клетчатки выбраны витграсс и одноклеточные зеленые микроводоросли хлорелла, которые богаты биологически активными веществами, содержат растительный белок, полифенолы, флавоноиды и полисахариды [4]. Для профилактики нарушения гормонального баланса необходимо поддерживать нормальный уровень магния в организме спортсменов [3]. В качестве компонента выбран аквамин магния. В качестве структурообразователя выбрана клетчатка чиа, в состав которой входят водорастворимые анионные гетерополисахариды, это обеспечивает гелю отличные влагоудерживающие свойства способствует повышению вязкости и созданию консистенции продукта [5].

Дозу ароматизатора подбирали опытным путем. При внесении в количестве 0,5% и 0,7% вкус не чувствовался, а в количестве 1,5% стал проявляться достаточно насыщенный вкус ароматизатора. Поэтому была выбрана доза внесения ароматизатора в количестве 1,0%. На основании подбора ингредиентов с учетом формирования заданных свойств продукта составлена рецептура сухой смеси без учета потерь (таблица 1).

Таблица 1. Рецептура сухой смеси для геля энергетического 100 кг продукта

Наименование сырья	Норма расхода сырья, кг
Мальтодекстрин (ГОСТ 34274-201)	60,0
Клетчатка чиа (ТУ 10.41.42-004-36243296-2020)	26,0
Хлорелла порошок (ТУ 10.91.10-23179546-2020)	5,0
Витграсс порошок (ТУ 10.91.10-23179546-2020)	5,0
Аквамин магний (ГОСТ Р 58040-2017)	3,0
Ароматизатор (ГОСТ 32049-2013)	1,0
Итого	100

Для формирования заданной консистенции геля исследовалась структура геля и его характеристики в зависимости от соотношения сухая смесь–вода по показателю условной вязкости. Определение условной вязкости образцов проводилось с помощью вискозиметра ВЗ-246 и консистенция оценивалась по внешнему виду и по времени истечения продукта с разным диаметром сопла при температуре 20±2 °С. Результаты измерения условной вязкости свежеприготовленных дисперсий представлены в таблице 2.

Таблица 2. Результаты определения условной вязкости энергетического геля

Размер сопла, мм	Соотношение сухой смеси и воды	Время истечения, с
2	1:4	3,05
2	1:6	2,32
2	1:8	1,88
4	1:4	2,33
4	1:6	1,26
4	1:8	1,16

В результате смешивания при соотношении смеси и воды 1 : 6 продукт имел однородную консистенцию свойственную гелю, без комков, показатель условной вязкости приближен к показателям кисломолочных продуктов перед розливом. При соотношении 1 : 4 продукт имел неоднородную консистенцию, а при 1 : 8 – жидкую. Поэтому рекомендованное соотношение сухой смеси и воды при выработке геля установлено 1 : 6.

Технологическая схема производства продукта включает ряд операций: смешивание сухих рецептурных компонентов, внесение воды, диспергирование, пастеризация при 72±2 °С, продолжительность выдержки 10–15 минут, фасование и упаковывание, охлаждение до температуры 25±2 °С и хранение.

Для оценки органолептических свойств геля с разными видами ароматизаторов была разработана шкала органолептической оценки. Результаты дегустационной оценки представлены на рисунке 1.

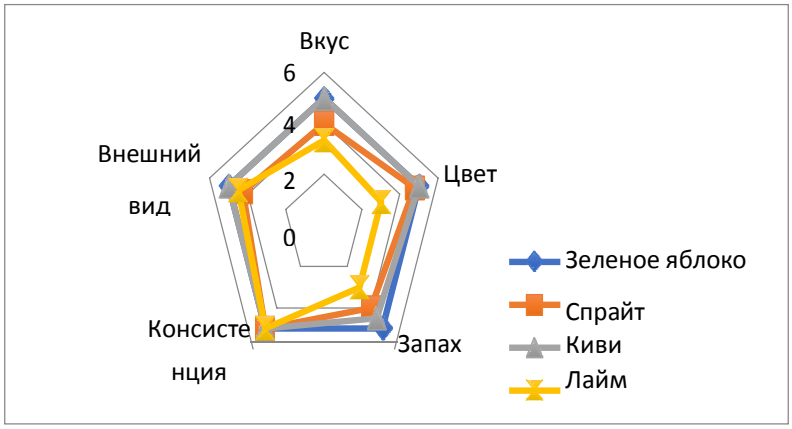


Рисунок 1. Органолептическая оценка энергетического геля

По результатам дегустации предпочтение отдали гелю энергетическому с ароматизатором «Киви» и ароматизатором «Яблоко зеленое».

Выполнен расчет пищевой и энергетической ценности сухой смеси и готового продукта, результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3. Результаты расчета пищевой и энергетической ценности продукта

Показатель	Сухая смесь	Готовый продукт
Жиры, г,	2,54	0,36
Белки, г	10,12	1,44
Углеводы, г	64,34	9,19
Пищевые волокна, г	12,54	1,79
Энергетическая ценность, ккал/кДж	346/1451	49/204

Таким образом, в ходе исследования были подобраны компоненты энергетического геля и составлена рецептура сухой смеси. При выработке

продукта соотношение сухой смеси и вносимой воды определено 1 : 6. В целом продукт будет удовлетворять потребности спортсменов в тренировочный и соревновательный периоды как в некотором роде перекус для восстановления сил и энергии и обладающий приятным вкусов и оригинальной консистенцией.

Литература

1. Кояц Я. М. Спортивная физиология. М.: Физкультура и спорт, 1986. 207 с.

2. Михайлов С. А. Спортивная биохимия. М.: Советский спорт, 2006. 260 с.

3. Розенблюм А. Питание спортсменов. Руководство для профессиональной работы с физически подготовленными людьми. Киев: Олимпийская литература, 2005. 535 с.

4. Спортивная фармакология и диетология / С. А. Олейник и др. М.: ООО «И. Д. Вильямс», 2008. 256 с.

5. Бутова С. В., Панина Е. В., Васильченко Т. А. Исследование стабилизирующего действия геля чия в пищевых эмульсиях // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. № 2 (13). 2019. С. 62–66.

УДК 664.7
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.04

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ГРЕЧНЕВОЙ КРУПЫ – РАСТИТЕЛЬНОЙ ОСНОВЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НЕО-МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Гунькова П. И.[1]*, Ишевский А. Л.[1], Максимюк Н. Н.[2], Бучилина А. С.[1], Николаев И. А.[1]

[1]Национальный исследовательский университет ИТМО

(Санкт-Петербург, Россия)

[2]Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

(Великий Новгород, Россия)

**E-mail: gunkova@itmo.ru*

THE CHEMICAL COMPOSITION OF BUCKWHEAT AS A PLANT BASE FOR THE PRODUCTION OF NON-DAIRY FOOD PRODUCT

Gunkova P. I.[1]*, Ishevsky A. L.[1], Maksimiuk N. N.[2], Buchilina A. S.[1], Nikolaev I. A.[1]

[1]ITMO National Research University

(Saint-Petersburg, Russia),

[2]Yaroslav-the-Wise Novgorod State University

(Veliky Novgorod, Russia)

**E-mail:gunkova@itmo.ru*

Аннотация. Значительное увеличение спроса на альтернативные продукты показывает необходимость подбора источников растительного сырья для производства нео-молочных продуктов. В работе названы основные показатели химического состава гречневой крупы, обуславливающие ее пищевую ценность. Обоснована высокая биологическая ценность гречки. Показано, что гречневая крупа содержит высокое содержание белков, наибольшую часть которых составляют высоко перевариваемые альбумины и глобулины. Аминокислотный состав гречневых белков включает все незаменимые аминокислоты в хорошо сбалансированном соотношении. Основная часть

гречневого жира представлена ненасыщенными жирными кислотами линолевой, линоленовой, олеиновой. Гречневая крупа отличается высоким содержанием и может быть для человека источником витаминов B_1, B_2, B_6, PP, E, рутина и минеральных веществ – железа, фосфора, магния, калия, цинка, марганца, меди, кремния и серы. Высокоценный химический состав гречневой крупы обуславливает актуальность ее использования в качестве сырья для нео-молочных продуктов.
Ключевые слова: *гречневая крупа, растительное пищевое сырье, альтернативные продукты питания, нео-молочные продукты, биологическая ценность продуктов питания.*

Abstract. The significant increase in demand for alternative products shows the need to select sources of plant raw materials for the production of non-dairy products. The paper identifies the main indicators of the chemical composition of buckwheat, which determine its nutritional value. The high biological value of buckwheat has been substantiated. It has been shown that buckwheat contains a high content of proteins, most of which are highly digestible albumin and globulins. The amino acid composition of buckwheat proteins includes all essential amino acids in a well-balanced ratio. The bulk of buckwheat fat is represented by unsaturated fatty acids linoleic, linolenic, oleic. Buckwheat has a high content and can be for humans a source of vitamins B1, B2, B6, PP, E, niacin, rutin and minerals - iron, phosphorus, magnesium, potassium, zinc, manganese, copper, silicon and sulfur. The high-value chemical composition of buckwheat determines the relevance of its use as a raw material for neo-dairy products.
Keywords: *buckwheat, vegetable food raw materials, alternative food products, neo-dairy products, biological value of food products.*

В связи с увеличением числа людей, которые не могут включать в свой рацион молоко, наблюдается постоянное повышение спроса на альтернативные молочным нео-молочные продукты. Отечественные и зарубежные производители широко используют сою, миндаль, овес и другие растительные продукты в качестве сырья для альтернативных напитков. Однако поиск новых источников растительного сырья обеспечивающего высокую биологическую ценность и хорошие органолептические показатели нео-молочных продуктов, является актуальным [1].

Гречневая крупа в России является одной из наиболее любимых. Любовь к гречке обусловлена хорошим вкусом, высокими питательными свойствами и легкостью приготовления. Гречневую крупу вырабатывают из семян культурной гречихи, представляющих собой трехгранный орешек. В отличие от других зерновых культур, гречиха не относится к злаковым культурам. Это травянистое цветущее растение семейства *Polygonaceae*. Гречневая крупа активно используется в питании взрослых и детей с раннего возраста. Врачи рекомендуют гречневую крупу для лечебного питания людей с заболеваниями обмена веществ, сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта и печени [2]. Высокая пищевая ценность и лечебно-профилактические свойства гречки обусловлены её химическим составом. Количественные показатели химического состава крупы гречневой ядрицы несколько различаются в зависимости от вида растения и погодных условий [3, 4]. Усредненные основные показатели химического состава данной крупы приведены в таблице 1 [5].

Таблица 1. Основные показатели химического состава крупы гречневой ядрицы

Компонент	Содержание в 100 г	Компонент	Содержание в 100 г
Белки, г	13.25	Жиры, г	3.4
Незаменимые аминокислоты, г, в том числе:	3,4	Насыщенные жирные кислоты, г	0.7
аргинин	0.91	Ненасыщенные жирные кислоты, г	2,22
валин	0.62		
гистидин	0.25	Углеводы, г, в том числе:	61.5
изолейцин	0.42		
лейцин	0.69	крахмал и декстрины	54.1
лизин	0.46	моно- и дисахариды (сахара)	1.5
метионин	0.23	пищевые волокна	10

метионин + цистеин	0.43	Витамины, мг	
треонин	0.38	β-каротин	0.01
триптофан	0.14	B_1	0.3
фенилаланин	0.46	B_2	0.14
фенилаланин +тирозин	0.76	B_6	0.34
		PP	6.2
Заменимые аминокислоты, г, в том числе:	6,92	E	0.8
		Минеральные вещества, мг	
аланин	0.57	калий	325
аспарагиновая кислота	1.16	кальций	70
глицин	0.77	кремний	120
глутаминовая кислота	1.64	магний	258
пролин	0.67	сера	80
серин	0.46	фосфор	334
тирозин	0.29	железо	8.3
цистеин	0.2	марганец	1.76
		медь	0,66

По данным разных исследователей, содержание белка в гречке колеблется от 7 до 21% [5]. Более 50% гречневого белка составляют растворимые белки альбумины и глобулины, характеризующиеся высокой усвояемостью [3]. Биологическая ценность белка гречки обеспечивается его аминокислотным составом. В крупе высокое содержание незаменимых аминокислот валина, изолейцина, лейцина, лизина, треонина, финилаланина, а также не синтезирующихся в организме детей аргинина и гистидина [5].

Жир гречневой крупы включает высокое содержание ценных ненасыщенных жирных кислот линолевой, линоленовой и олеиновой и отличается высокой стойкостью при хранении [5].

Гречневая крупа содержит в среднем около 62% углеводов, их основу составляет крахмал. Гречневый крахмал хорошо атакуется ферментами организма человека, а также характеризуется высокими

водосвязывающей способностью и набухаемостью. Содержание пищевых волокон около 10% позволяет крупе удовлетворять потребность человека в них примерно на 40% [5].

Высокую ценность имеют витаминный и минеральный состав гречневой крупы. Крупа характеризуется высоким содержанием и может служить для человека источником таких витаминов как B_1, B_2, B_6, PP, E, рутина и минеральных веществ – железа, фосфора, магния, калия, цинка, марганца, меди, кремния и серы [5, 6].

Таким образом, гречневая крупа характеризуется высокими биологической и пищевой ценностью и является перспективным сырьем для получения нео-молочных продуктов.

Литература

1. Егорова Е. Ю. Немолочное молоко: обзор сырья и технологий // Ползуновский вестник. 2018. № 3. С. 25–34.

2. Гордеев А. В., Бутковский В. А. Россия – зерновая держава. М.: ДеЛипринт, 2009. 471 с.

3. Максимов И. В., Чурикова С. Ю. Особенности химического состава семян гречихи, выращенных в Воронежской области // Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития АПК: материалы международной научно-практической конференции в рамках XXII Международной специализированной выставки «АгроКомплекс–2013». Часть II. Уфа: Изд-во Башкирского аграрн. ун-та, 2013. С. 60–62.

4. Бутенко Л. И., Лигай Л. В. Исследования химического состава пророщенных семян гречихи, овса, ячменя и пшеницы // Фундаментальные исследования. М.: Академия Естествознания, 2013. № 4–5. С. 1128–1133.

5. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / под ред. И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна. М.: ДеЛипринт, 2002. 236 с.

6. Ölschläger C., Regos I., Zeller F. J. Identification of galloylated propelargonidins and procyanidins in buckwheat grain and quantification of rutin and flavanols from homostylous hybrids originating from F. esculentum×F. homotropicum // Phytochemistry. 2008. Vol. 69, Issue 6. P. 1389–1397.

УДК 23.470
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.05

ПОДБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ СОИ

Калашникова О. Б.*, Сухих С. А., Кригер О. В., Шульгин И. В.
Балтийский федеральный университет имени И. Канта
*(Калининград, Россия), *E-mail: Kalashnikova_14@bk.ru*

SELECTION OF TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF MICROBIOLOGICAL TRANSFORMATION OF SOYBEAN PROCESSING PRODUCTS

Kalashnikova O. B.*, Sukhikh S. A., Kriger O. V., Shulgin I. V.
Immanuel Kant Baltic Federal University
*(Kaliningrad, Russia), *E-mail: Kalashnikova_14@bk.ru*

Аннотация. Повышение питательной ценности и снижение содержания антипитательных веществ в соевом шроте достигается за счет внесения ферментов и микробного гидролиза. Будучи недорогим и имея высокую питательную ценность, ферментированный соевый шрот имеет преимущество перед другими источниками белка. Целью данной работы являлась разработка научных подходов к микробной ферментации соевого шрота с целью получения кормовой добавки с повышенным содержанием протеина и одновременным снижением антипитательных факторов. Были изучены технологические параметры и влияние подобранного консорциума микроорганизмов на состав ферментированного соевого шрота. Экспериментально продемонстрированно, что внесение смешанной культуры, включающей штаммы *Bacillus subtilis* B7046, *Aspergillus niger* F1270, *Saccharomyces cerevisiae* Y4659, *Lactobacillus plantarum* K9 B5466, приводит к повышению содержания легкоусвояемого белка в ферментированном соевом шроте.

Ключевые слова: *соевый шрот, ферментация, смешанная культура микроорганизмов, протеин.*

Abstract. An increase in the nutritional value and a decrease in the content of anti-nutrients in soybean meal is achieved through the introduction of enzymes and microbial hydrolysis. Because it is inexpensive and has a high nutritional value, fermented soybean meal has an advantage over other protein sources. The aim of this work was to develop scientific approaches to microbial fermentation of soybean meal in order to obtain a feed additive with an increased protein content and a simultaneous decrease in anti-nutritional factors. The technological parameters and the influence of the selected consortium of microorganisms on the composition of the fermented soybean meal were studied. It has been experimentally demonstrated that the introduction of a mixed culture including strains *Bacillus subtilis* B7046, *Aspergillus niger* F1270, *Saccharomyces cerevisiae* Y4659, *Lactobacillus plantarum* K9 B5466 leads to an increase in the content of easily digestible protein in fermented soybean meal.

Keywords: *soybean meal, fermentation, mixed culture of microorganisms, protein.*

Соевый шрот является основным источником белка для сельскохозяйственных животных; однако некоторые антипитательные факторы, такие как ингибитор трипсина, глицинин, рафиноза, стахиоза и другие. снижают его пищевую ценность и подавляют рост и развитие животных [1]. Ферментация соевого шрота является экономической альтернативой, которая улучшает питательные свойства соевого шрота не только за счет биодеградации антипитательных факторов, белков и волокон, но также за счет производства пробиотиков и пребиотиков, которые впоследствии могут улучшить вкусовые качества и усвояемость питательных веществ [2]. Эти положительные эффекты могут быть связаны с улучшение питательной ценности ферментированного соевого шрота и устранением антипитательных веществ в ходе микробной ферментации [3].

Ферментированный соевый шрот может заменить другие белковые изоляты в рационе животных, стимулируя их рост и снижая частоту

заболеваний желудочно-кишечного тракта, аллергии и смертности. Повышение пищевой ценности соевого шрота с помощью микробного гидролиза является весьма важной задачей для сферы сельского хозяйства [4].

К настоящему времени было протестировано большое количество микроорганизмов, гидролизующих соевый шрот, и было установлено, что пищевая ценность полученного ферментированного соевого шрота варьируется в зависимости от типа микроорганизма и технологических параметров [5].

Целью данной работы являлась разработка научных подходов к микробной ферментации соевого шрота с целью получения кормовой добавки с повышенным содержанием протеина и одновременным снижением антипитательных факторов.

Для работы были подобраны следующие виды пробиотических микроорганизмов, применяемых в промышленном производстве кормовых добавок на основе соевого шрота: *Bacillus subtilis* B7046, *Aspergillus niger* F1270, *Saccharomyces cerevisiae* Y4659, *Lactobacillus plantarum* K9 B5466.

Микробную ферментацию соевого шрота осуществили следующим образом. Перед ферментацией навеску соевого шрота массой 30 г помещали в стеклянную колбу объемом 250 мл и добавляли дистилированную воду в соотношении 30 : 110 и 30 : 130. Затем соевый шрот автоклавировали при температуре 121 °C в течение 15 мин. После стерилизации пробу охлаждали и в стерильных условиях вносили 1 мл. культуральной жидкости, содержащей микроорганизмы. Ферментацию проводили при 37 °C и постоянном перемешивании (180 RPM) в течение 1–5 суток.

Параметры процесса микробной ферментации соевого шрота выбраны согласно методике, описанной зарубежными авторами [Dai C. et al. Improvement of nutritional value and bioactivity of soybean meal by solid-

state fermentation with Bacillus subtilis // LWT. – 2017. – Т. 86. – С. 1–7.]. Экстракты сырого протеина, выделенного из ферментированного соевого шрота, разделяли электрофорезом в полиакриламидном геле с додецилсульфатом натрия. В качестве стандарта молекулярных масс белков использовали «Thermo Scientific Unstained Protein Molecular Weight Markers» (Thermo Fisher Scientific Inc.), который представляет собой смесь семи очищенных белков от 14.4 кДа до 116 кДа. После электрофореза гель окрашивали Coomassie Brilliant Blue R-250 (Thermo Fisher Scientific Inc.).

Во всех образцах ферментированного соевого шрота наблюдаются идентичные пептиды массой 33,8 кДа. Также в образцах ферментированного соевго шрота обнаружены только пептиды с молекулярной массой ниже 33,8 кДа. Для сравнения: в контрольном образце соевого шрота, не подверженного гидролизу, наблюдаются высокомолекулярные пептиды, с молекулярной массой от 29,5 кДа до 125,9 кДа (рисунок 1).

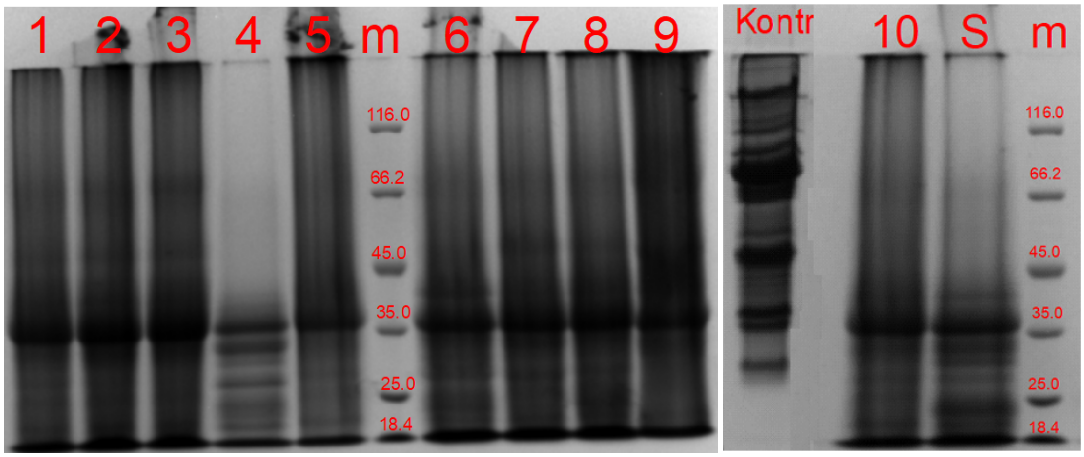


Рисунок 1. Электрофореграмма ферментированного соевого шрота (*1* – гидромодуль (соевый шрот / вода) 30/110, 1 сутки; *2* – гидромодуль 30/130, 1 сутки; *3* – гидромодуль 30/110, 2 сутки; *4* – гидромодуль 30/130, 2 сутки; *5* – гидромодуль 30/110, 3 сутки; *6* – гидромодуль 30/130, 3 сутки; *7* – гидромодуль 30/110, 4 сутки; *8* – гидромодуль 30/130, 4 сутки; *9* – гидромодуль 30/110, 5 сутки; *10* – гидромодуль 30/110, 5 сутки; m – маркер молекулярной массы белков; kontr – контроль (неферментированный соевый шрот)

В ходе проведенного исследования продемонстрированно, что в процессе микробного гидролиза высокомолекулярные пептиды разрушаются до низкомолекулярных пептидов с массой меньше 33,8 кДа. Таким образом, внесение смешанной культуры, включающей штаммы *Bacillus subtilis* B7046, *Aspergillus niger* F1270, *Saccharomyces cerevisiae* Y4659, *Lactobacillus plantarum* K9 B5466, приводит к повышению содержания легкоусвояемого белка в ферментированном соевом шроте.

Литература

1. Expanding the utilization of sustainable plant products in aquafeeds: a review / III. D. M. Gatlin, F. T. Barrows, P. Brown, K. Dabrowski, T. G. Gaylord, R. W. Hardy, E. Wurtele // Aquaculture research, 2007. Vol. 38, No. 6, pp. 551–579. doi: 10.1111/j.1365–2109.2007.01704.x.

2. Fermented soybean meal improves the growth performance, nutrient digestibility, and microbial flora in piglets / L. Yuan, J. Chang, Q. Yin, M. Lu, Y. Di, P. Wang, F. Lu // Animal Nutrition, 2017. Vol. 3, No. 1, pp. 19–24. doi: 10.1016/j.aninu.2016.11.003.

3. Improvement of protein quality and degradation of allergen in soybean meal fermented by Neurospora crassa / J. Li, R. L. Zhou, Z. Q. Ren, Y. W. Fan, S. B. Hu, C. F. Zhuo, Z. Y. Deng // Lebensmittel-Wissenschaft & Technologie, 2019. Vol. 101, pp. 220–228. doi.org: 10.1016/j.lwt.2018.10.089.

4. Improvement of nutritional value and bioactivity of soybean meal by solid-state fermentation with Bacillus subtilis / C. Dai, H. Ma, R. He, L. Huang, S. Zhu, Q. Ding, L. Luo // Lebensmittel-Wissenschaft & Technologie, 2017. Vol. 86, pp. 1–7. doi.org: 10.1016/j.lwt.2017.07.041.

5. Fermented soybean meal ameliorates Salmonella Typhimurium infection in young broiler chickens / V. Jazi, H. Mohebodini, A. Ashayerizadeh, A. Shabani, R. Barekatain // Poultry science, 2019. Vol. 98, No. 11, pp. 5648–5660. doi.org: 10.3382/ps/pez338.

УДК 636.5
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.06

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МАЛЫХ ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ФЕРМ ПРИ АВТОНОМНОМ СОДЕРЖАНИИ

Карташов С. В.*, Павлов С. Б.

*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия),*E-mail: Sergey.Kartashov@novsu.ru*

EQUIPMENT FOR SMALL POULTRY FARMS WHEN STAND-ALONE

Kartashov S. V.*, Pavlov S. B.

*Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia),*E-mail: Sergey.Kartashov@novsu.ru*

Аннотация. Для облегчения процесса кормления с/х птицы в личных – подсобных и фермерских хозяйствах рекомендованы к применению бункерные самокормушки под гранулированные комбикорма, цельное зерно злаковых культур (пшеница, ячмень и т.д.) и минеральные подкормки. Целью использования самокормушек является уменьшение трудозатрат при уходе за птицей, сокращение потерь корма в процессе кормления, соответствие конструкции зооветеринарным и санитарным требованиям, простота изготовления и доступность в приобретении не дорогостоящих материалов. Самокормушка применима в кормлении разных видов взрослой домашней птицы, а именно: кур, индоуток, гусей, цесарок, пекинских уток. Постоянный доступ к кормам позволяет избежать скученности птицы во время кормления, что обеспечивает соблюдение показателя фронт кормления (длина кормушки на 1 голову). Применяется и апробирована на практике в личном подсобном хозяйстве.

Ключевые слова: *бункерная самокормушка, гранулированный комбикорм, оборудование, способ содержания, домашняя птица, фермерские хозяйства, кормление, конструкция.*

Abstract. To facilitate the process of feeding agricultural poultry in personal – subsidiary and farms, bunker self-feeders are recommended for use for granulated compound feed, whole grain of cereals (wheat, barley, etc.) and mineral fertilizing. The purpose of using self-feeders is to reduce labor costs when caring for poultry, reduce feed losses during feeding, conform the design to veterinary and sanitary requirements, ease of manufacture and availability of inexpensive materials. The self-feeder is applicable in feeding different types of adult poultry, namely: chickens, Indo-ducks, geese, guinea fowl, Peking ducks. Constant access to feed helps to avoid crowding of birds during feeding, which ensures compliance with the feeding front indicator (length of the feeder per head). It is applied and tested in practice in a personal subsidiary farm.
Keywords: *bunker self-feeding, granulated feed, equipment, method of keeping, poultry, farms, feeding, design.*

Выбор оборудования для кормления домашней птицы зависит от видового и породного состава птицы, направления продуктивности, количества голов, схем кормления. В промышленном птицеводстве процессы кормления полностью механизированы и автоматизированы, для раздачи применяются раздатчики стационарного типа, рабочим органом которых служит цепь со скребками или трубчатые кормораздатчики РТЫ-1, РТШ-2 [1]. При клеточном содержании в батареях КБН-1 раздача кормов проводится навесным бункером- кормораздатчиком [2]. Эффективность использования производственных площадей определяется плотностью посадки [3], что учитывается, в том числе, и при использовании кормораздаточного оборудования. В связи с тем, что применение промышленного оборудования при небольшом поголовье не целесообразно, возникает необходимость использовать упрощённые варианты раздачи кормов. Для этого разработаны самокормушки различных конструкций, форм и размеров из оцинкованного и листового металла, полимерных материалов.

В личном подсобном хозяйстве Карташова С. В. разработан вариант самокормушки, эксплуатация которой проводилась в течение 28 лет.

Бункерная двухсекционная самокормушка применяется для автономного, в течение 5–7 дней в отсутствии человека, кормления в личных подсобных хозяйствах и в малых крестьянских хозяйствах при напольном содержании в помещениях и на выгульных площадках.

Вместимость кормового бункера – 30 килограммов гранулированных куриных или свиных комбикормов, которых хватает на 5 дней автономного кормления: 20 голов кур яичного направления продуктивности, 15 голов индоуток и пекинских уток, 5–6 голов гусей, 20–23 голов цесарок.

Материал для изготовления самокормушки следующий: лист оцинковки для задней и передней стенок; доска толщиной 2,5 сантиметра для изготовления двух боковых и одного внутреннего ребра, крышки и корыта; гвозди 50 мм. Размеры самокормушки составляют (сантиметров): длинна бункера – 70; высота бункера – 50; ширина бункера по верху – 18; ширина бункера по низу – 2; длина корыта – 70; ширина корыта – 14; высота корыта – 15; ширина фронта кормления – 7.

Преимущества предлагаемой бункерной самокормушки подтверждены продолжительным применением на практике. Положительные качества заключаются в следующем: уменьшение затрат ручного труда; снижение загрязнённости комбикормов; кормление с.-х. птицы вволю; уменьшение влияния стресс-фактора на с.-х. птицу; использование в кормлении двух видов концентрированных кормов или концентратов и минеральной подкормки (двухсекционная); увеличение яичной продуктивности на 5–7%; применение в кормлении только гранулированных комбикормов (рассыпные комбикорма зависают в бункере кормушки). С учётом вышеперечисленных положительных качеств, рекомендуем применять данную бункерную самокормушку в малых сельскохозяйственных предприятиях, занимающихся выращиванием домашней птицы.

Литература

1. Проектирование ресурсосберегающих технологий и технических систем в животноводстве: учебное пособие. СПб.: Лань, 2016. С. 108.

2. Технологии производства продукции животноводства: учебное пособие для академического бакалавриата / Д. Н. Мурусидзе, В. Н. Легеза, Р. Ф. Филонов. 2-е изд., испр. и доп. М.: Юрайт, 2019. С. 350.

3. Дегтерев Г. П. Технологии и средства механизации животноводства. М.: Столичная ярмарка, 2010. С. 336.

УДК 637.115
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.07

РЕКОМЕНДАЦИИ МОЛОЧНО-ТОВАРНЫМ КОМПЛЕКСАМ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МАШИННОГО ДОЕНИЯ КОРОВ

Карташов С. В.*, Павлов С. Б., Рудаев А. Д.
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
*(Великий Новгород, Россия), *E-mail:Sergey.Kartashov@novsu.ru*

RECOMMENDATIONS FOR THE DAIRY COMPLEXES OF THE NOVGOROD REGION WHEN CARRYING OUT MACHINE MILKINGOFCOWS

Kartashov S. V.*, Pavlov S. B, Rudaev A. D.
Yaroslav-the-Wise Novgorod State University
*(Veliky Novgorod, Russia), *E-mail: Sergey.Kartashov@novsu.ru*

Аннотация. Целью данной обзорной работы является предложение хозяйствам производителям молочной продукции выбора наиболее оптимальных технологий машинного доения, производительных и работающих в щадящем режиме доильных установок и вспомогательного оборудования для доения. Обращено внимание на часто встречающиеся на практике неисправности доильной аппаратуры, рекомендуется соблюдать подготовительные операции машинного доения. Производством молока в Новгородской области занимаются личные – подсобные, фермерские хозяйства и крупные товаропроизводители: СПК «Левочский» Хвойнинского района, содержание коров привязное и применяются установки фирмы Де-Лаваль, порода коров айрширская; ОАО «Ермолинское» Новгородского района, содержание коров беспривязное, применяется для доения доильная установка «Ёлочка», порода чёрно-пёстрая; СПК «Россия» Солецкого района, содержание коров привязное, применяются

установки фирмы Де-Лаваль, порода чёрно-пёстрая; молочный комплекс ООО «Белгранкорм – Великий Новгород» порода скота чёрно-пёстрая, привязное содержание, доение в молокопровод, 400 голов дойного стада и другие хозяйства. Технология производства молока на промышленных комплексах в значительной степени зависит от способа содержания животных (привязное, беспривязное и комбинированное), породы, продуктивности, наличия пастбищ и выгулов.
Ключевые слова: *доильный аппарат, сборочная единица, доильная установка, машинное доение, доильный агрегат, схема доения, способ содержания, продуктивность, лактация.*

Abstract. The purpose of this survey is to offer dairy farmers a choice of the most optimal machine milking technologies, efficient and gentle milking installations and auxiliary milking equipment. Attention is drawn to the malfunctions of milking equipment that are frequently encountered in practice; it is recommended to observe the preparatory operations of machine milking. Milk production in the Novgorod region is carried out by private subsidiary farms and large commodity producers: SEC “Levochskiy” of Khvoyninsky district, cows are tied and the installations of De-Laval are used, the breed of cows Ayrshirskaya; OJSC “Ermolinskoe” of the Novgorod region, cows are kept loose, the milking machine “Yolochka” is used for milking, of the Black-and-White breed; SEC “Russia” of the Soletsky region, cows are tied, the installations of the De-Laval company are used, the breed is black and motley;dairy complex LLC “Belgrankorm – Veliky Novgorod” cattle breed black and motley, tethered housing, milking in a milk pipe, 400 heads of dairy herd and other farms. Milk production technology at industrial complexes largely depends on the method of keeping animals (tethered, loose and combined), breed, productivity, availability of pastures and walking.
Keywords: *milking machine, assembly unit, milking machine, machine milking, milking unit, milking scheme, maintenance method, productivity, lactation.*

Процесс доения коров основан, прежде всего, на эволюционном факторе и физиологической необходимости взрослого животного выносить и выкормить телёнка, и тем самым продолжить существование вида. В Древней Руси корову называли «навозницей», то есть её использовали как биологический объект по производству органического

удобрения, которое применяли в земледелии. В связи с развитием человеческого общества и увеличения потребности человека в животных продуктах молочный секрет стал источником питания. В дальнейшем, путём проведения племенной работы, отбора и подбора животных по ряду хозяйственно-полезных признаков выводились новые породы крупного рогатого скота с высокой молочной продуктивностью. В 1902 году А. Джильсом был изобретён доильный аппарат с двухкамерным стаканом [1].

Современные доильные аппараты имеют ряд схожих конструктивных особенностей, а именно: любой аппарат состоит их доильных стаканов, коллектора, пульсатора, молочных и вакуумных шлангов и патрубков, доильного ведра или молокопровода. Вместе с тем есть и отличия, которые заключаются в количестве камер в пульсаторе и коллекторе, что обуславливает двухтактный (сжатие, сосание) или трёхтактный (сжатие, сосание, отдых) режимы работы. Процесс работы доильного аппарата имитирует сосание телёнка, поэтому выведение молока из вымени аппаратом производится за счёт создания вакуума рабочим оборудованием, то есть вакуумной установкой, состоящей из электродвигателя и насоса. В настоящее время у молочно-товарных комплексов не существует проблемы в приобретении доильного оборудования, так как на рынке продаж огромное количество различных модификаций доильных аппаратов отечественного и зарубежного производства, например АДУ-1, «Нурлат», «Волга», «Майга», зарубежные доильные аппараты известных фирм «SAC» (Дания), «Westphalia Separator» (Германия), «De Laval» (Швеция) и другие. Доильные аппараты являются сборочными единицами доильных установок и продаются в комплекте с ними, поэтому не имеет смысла приобретать доильные аппараты отдельно. Возможно, это удешевит первоначальную стоимость оборудования, но в дальнейшем скажется на показателях технических

характеристик, таких как величина вакуума в вакуумпроводе, производительность, частота пульсаций и т.д. Спектр доильных установок достаточно большой, их выбор зависит от географических и природно-климатических факторов, направления продуктивности животных, типового проекта комплекса, лактационного удоя, способов содержания, поголовья, кормовой базы, технологических схем кормления и доения и т.д.

На комплексах принято три схемы процесса доения: первая – в стойлах при привязном содержании в переносные ведра в личных подсобных и фермерских хозяйствах, вторая – привязное содержание со сбором молока в молокопроводы, третья – доение в доильных залах при беспривязном содержании [2]. Последняя считается наиболее производительной и перспективной, потому что позволяет ввести в производственный процесс элементы поточности и тем самым повысить производительность труда. Доение коров производится в доильных залах на отечественных установках «Тандем», «Ёлочка» и «Карусель» и на импортных «Европаралель», «Мидилайн» [3]. Для низкопродуктивного стада с удоем до 3000 килограмм молока за лактацию рекомендуется использовать трёхтактные доильные аппараты в комплекте с доильными агрегатами для доения в переносные вёдра АД-100Б, ДАС-2В. При продуктивности дойного стада свыше 3000 килограмм применяют производительные доильные агрегаты или установки, которые комплектуются двухтактными доильными аппаратами, позволяющими в течение гормональной фазы (5–10 мин) опорожнить цистерну вымени и цистерну соска коровы. Двухтактный режим доильных аппаратов предупреждает принудительное доение, которое приводит к разрыву кровеносных сосудов вымени, травматическим маститам, длительному лечению или даже выбраковке высокопродуктивного животного. Неисправности доильных аппаратов напрямую влияют на здоровье и продуктивность животных. При нарушении частоты пульсаций

уменьшается или усиливается молокоотдача, в первом случае это приводит к застою молочного секрета в вымени, во втором – к принудительному доению и разрыву сосудов. Поэтому необходимо проводить своевременное техническое обслуживание доильной аппаратуры, обращать внимание на целостность сосковой резины доильных стаканов, мембран в коллекторе и пульсаторе, очистку каналов проводить сжатым воздухом, ни в коем случае металлическими предметами (иголками, проволокой), это приводит к изменению диаметра каналов и в целом нарушает работу коллектора и пульсатора. Процесс молокообразования основывается на нейрогуморальной регуляции [4]. В связи с этим важным фактором машинного доения является строгая последовательность выполнения подготовительных операций: подмывание и массаж вымени, обтирание насухо чистым полотенцем, сдаивание первых струек молока в отдельную ёмкость с чёрным ситечком, для определения хлопковидных сгустков, указывающих на признаки мастита, обработка вымени после доения антисептическими средствами. Кроме того, надо учитывать, что процесс молокоотдачи обусловлен условными и безусловными рефлексами, которые формируются у животных в процессе их приучения к машинному доению. Физиологические и механические воздействия, которые обеспечивают выведение молока, должны находиться в пределах естественных величин [5]. На молокоотдачу влияет шум доильных агрегатов или установок, он должен составлять не выше 65–75 Дб в зоне доения, подкормка концентратами во время доения или её отсутствие, кратность и временные интервалы между дойками, параметры микроклимата в помещениях, температура воздуха, влажность, человеческий фактор, а именно – привыкание животного к оператору машинного доения.

Несоблюдение всех вышеперечисленных требований, предъявляемых к оборудованию и технологии машинного доения, снижает уровень

молочной продуктивности животных. Данный вопрос должен стоять на контроле у специалистов сельхозпредприятий, в большей мере это касается зооветеринарной и инженерной службы. Кроме того, для операторов машинного доения, слесарей-ремонтников необходимо проводить курсы повышения квалификации, планировать их участие в областных и межрегиональных соревнованиях и в целом организовывать мероприятия, направленные на подготовку и переподготовку рабочих профессий.

Литература

1. Механизация и технология животноводства: учебник / В. В. Кирсанов и др. М.: ИНФРА-М, 2016. С. 415.

2. Курсовое и дипломное проектирование по механизации животноводства / Д. Н. Мурусидзе и др. М.: КолосС, 2005. С. 163.

3. Машины и технологии в молочном животноводстве: учебное пособие. 2-е изд., испр. / В. Ю. Фролов и др. СПб.: Лань, 2017. С. 153.

4. Дегтерев Г. П. Технологии и средства механизации животноводства. М.: Столичная ярмарка, 2010. С. 217.

5. Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства / А. П. Тарасенко и др. М.: КолосС, 2004. С. 389

УДК 636.2
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.08

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В УПРАВЛЕНИИ МОЛОЧНЫМ СКОТОВОДСВОМ

Козина А. М.*, Лиханова И. А.
*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), *E-mail: Anna.Kozina@novsu.ru*

DIGITALIZATION OF TECHNOLOGICAL PROCESSES IN THE MANAGEMENT OF DAIRY CATTLE BREEDING

Kozina A. M. *, Likhanova I. A.
*Yaroslav-the-Wise Novgorod State University, Veliky Novgorod (Veliky Novgorod, Russia), *E-mail: Anna.Kozina@novsu.ru*

Аннотация. Как показывает практика ведущих предприятий, успешное развитие скотоводства обеспечивается при использовании инновационных технологий. На сегодняшний день применение цифровых технологий и автоматизация производственных процессов имеет приоритетное значение. В современном скотоводстве актуальным и рациональным решением является автоматизация таких процессов, как доение, анализ и диагностика состояния здоровья, кормление, выпас скота, санитарная уборка помещений, приготовление комбикормов и питательных смесей при выращивании телят, так как, устранив ручной труд, можно без дополнительного найма работников увеличить качество и объем производимой продукции. В настоящее время цифровизация молочного скотоводства помогает руководителям хозяйств эффективно решать задачи, которые стоят перед коллективами, а значит, решать продовольственную безопасность не только в стране, но и в мире.

Ключевые слова: *скотоводство, цифровизация, информационные системы, цифровая трансформация, модернизация.*

Abstract. As the practice of leading enterprises shows, the successful development of cattle breeding is ensured by using innovative technologies. Today, the use of digital technologies and the automation of production processes are of priority importance. The biggest relevance and economic feasibility in the mechanization and automation of cattle breeding are such innovative areas as the creation and use of robots for preparing nutrient mixtures for raising calves, milking, sanitary cleaning, preparing compound feed, grazing and performing other routine processes, when the use of which completely eliminates manual labor and can increase production without additional increase in workers.
Keywords: *cattle breeding, digitalization, information systems, digital transformation, modernization.*

Несмотря на положительные прогнозы и перспективную возможность роста в молочном скотоводстве, во многих регионах России не хватает инновационной направленности. До сих пор в нашей стране высокотехнологичное, ресурсосберегающее отечественное оборудование для молочных ферм сельскохозяйственных предприятий, личных подсобных хозяйств [1] массово не выпускается, а поставляется только по индивидуальным заказам небольшими партиями. При этом в основном используются импортные комплектующие изделия, например датчики-идентификации.

В России активное внедрение цифровых технологий в молочном скотоводстве осуществляется только на крупных фермах, но их количество не превышает 5% от общего числа ферм. В этих фермах по большей части используют импортное оборудование, оснащенное цифровыми системами сбора и обработки информации о физиологическом состоянии животных и автоматизированном их кормлении [2, 3, 4]. На различных фермах России уже внедрено около 500 доильных роботов фирм DeLaval, Lely, GEAFarm.

В молочном скотоводстве широкое распространение получили такие информационные системы, как Smaxtec, осуществляющая сбор данных о физиологическом состоянии коров; Dairy Plan, реализующая функции

управления стадом, Lely Vector и S. A. Christensen & Co, обеспечивающие роботизированное доение и кормление крупного рогатого скота. На рынке цифровых технологий появились и отечественные разработки, например система управления процессом доения «Стимул». Данная система обеспечивает регулирование процесса доения, сбор и обработку информации, необходимой для организации кормления животных, планирования зооветеринарных мероприятий [5].

В настоящее время активно формируется базис цифровой трансформации отрасли животноводства [5, 6, 7, 8], связанный с апробацией комплексных программно-технологических решений.

Большинство предприятий внедряют цифровые технологии поэтапно, поэтому у них есть возможность отслеживать изменения, к которым привели эти технологии. Так, в одной из лидеров молочной отрасли страны, компании «Русмолко» с 2016 года начали использовать систему SCR. Система представляет собой ошейник с датчиками, которые отслеживают жевательную активность и общую активность животного. Изменения руминации свидетельствуют о наличии заболевания, SCR идентифицирует его возникновение на начальных стадиях, позволяя своевременно обеспечить лечение. Мониторинг общей активности позволяет определить корову в половой охоте, а также время, в которое следует проводить осеменение.

В «Русмолко» также внедряется система автоматического выпаивания телят, представляющую собой кормовые станции, которые осуществляют порционную выпойку молоком. Количество молока, требуемое теленку, определяется с помощью программного обеспечения, которое фиксирует, сколько раз и в каком объеме телята потребляют молоко, затем выдает список телят, не выпивших требуемый объем. Таким образом выявляются заболевания на начальных стадиях, что может обеспечить своевременное лечение.

В 2019 году внедрение проекта «Искусственный интеллект на молочной ферме» (Dairy production analytic) в «Агросиле» привело к увеличению среднего надоя на одну корову до 5296 кг, что больше на 7%, чем в 2018 году. Программа позволяет в режиме реального времени проводить анализ и контроль ключевых показателей, что дает возможность получать уведомления об отклонениях и достоверные прогнозы. Важной составляющей динамично развивающегося аграрного производства является его кадровый потенциал. Считаем, что темпы и результаты производственной деятельности молочного скотоводства были бы значительно выше, если бы возросли инвестиции в кадры [9].

В учхозе «Краснодарское» модернизация началась в 2012 году и продолжается по настоящее время. Изначально доильный зал обеспечили современным оборудованием, служащим для идентификации скота по ушным биркам. Затем, для отслеживания надоя и электропроводности молока, установили специальные счетчики-молокомеры. Через 2 года был приобретен навигатор стада, мини-лаборатория, анализирующая состояние здоровья коров по молоку без участия человека и система определения упитанности. Всё это позволило увеличить надой на среднегодовую корову до 12,5 тыс. кг к 2019 году, что подтверждает эффективность внедрения цифровых решений.

Повышение эффективности действующих хозяйств Новгородской области за счет применения автоматизированных систем управления является важным решением в устойчивом развитии молочного производства (ООО «Передольское», СПК «Левочский», колхоз «Россия» СПК и другие). Так, в ООО «Белгранкорм – Великий Новгород» на молочном комплексе на 400 голов дойного стада применяется беспривязное содержание животных, однотипное кормление – монокорм круглый год, доение в доильном зале «Ёлочка». При этом телята содержатся в индивидуальных домиках на свежем воздухе, что

способствует их скорейшему развитию, для выпойки телят используют молочное такси.

Таким образом, использование современных цифровых технологий в скотоводстве приводит к увеличению качества и объемов производимой продукции, а также способствует повышению условий содержания скота. В свою очередь, комплексные программно-технологические решения обеспечат гармонизацию взаимодействия человека, машин и животных, сокращение затрат и увеличение продуктивности животных.

Литература

1. Семкив Л. П., Бортневская Е. Р. Сравнительная характеристика роли и развития личных подсобных хозяйств в странах СНГ // Вестник Новгородского государственного университета. 2013. № 74-1. С. 101–104.

2. BrittJ. H., Cushman R. A., Dechow C. D. et al. (2018). Invited review: Learning from the future. A vision for dairy farms and cows in 2067. // Journal of Dairy Science. № 101 (5). S. 3722–3741.

3. Semkiv L. P., Semkiv M. V., Grishakina N. I., Stanevich S. V. “Innovation in dairy production as the basis of effective management” // The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences. 2019. P: 446–453.

4. Semkiv M. V., Lukashik E. E. Monitoring of the feed base and provision of dairy cattle with adequate feeding // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. С. 012135.

5. Седов А. М. Цифровая трансформация управления в молочном животноводстве на базовой платформе интегрированных компьютерных систем «Стимул» и «Селекс» // Вестник ВИЭСХ. 2018. № 3 (32). С. 43–49.

6 Быковская Н. В., Власова И. М. Цифровизация в молочном скотоводстве // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. 2018. № 28 (33). С. 55–61.

7. Семкив М. В., Беляева А. В., Свисткова В. А. Точные «умные» технологии в молочном фермерстве: новые возможности и новые трудности. // Современные ресурсосберегающие технологии производства молока: от теории к практике. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2018. С. 193–197.

8. Улезько А. В., М. А. Жукова, В. В. Реймер. Трансформационные эффекты перехода к цифровой экономике // Экономика сельского хозяйства России. 2019. № 2. С. 14–21.
9. Kozina A. M., Semkiv L. P., Grishakina N. I. Methodological Approaches In Improving Human Resources Potential Of Agro-Industrial Complex // The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences. 2019. С. 391–397.

УДК 636:2
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.09

ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПОЛНОЦЕННОГО КОРМЛЕНИЯ НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ЖИВОТНЫХ

Козина А. М. *, Семкив М. В., Семкив Л. П.

*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), *E-mail: Anna.Kozina@novsu.ru*

THE INFLUENCE OF THE ORGANIZATION OF FULL-FLEDGED FEEDING ON THE REPRODUCTIVE QUALITIES OF ANIMALS

Kozina A. M. *, Semkiv M. V., Semkiv L. P.

*Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), *E-mail: Anna.Kozina@novsu.ru*

Аннотация. На современном этапе развития молочного скотоводства одной из самых актуальных проблем является организация полноценного кормления. В основе многих нарушений лежит отсутствие сбалансированного кормления, несоблюдение технологий заготовки кормов, режима кормления, отсутствие прогулок, световая недостаточность, и многие другие причины. Это в первую очередь приводит к экономическому ущербу, который складывается из ранней выбраковки, удлинения сервис-периода, увеличения возраста первого отела и т.д., что в конечном итоге сводится к низкой реализации генетического потенциала. В статье приводятся обоснованные рекомендации по организации полноценного кормления молочного скота с целью максимально полного проявления генетического потенциала. Основой практико-ориентированного исследования выступило решение на применение информационно-аналитической системы «РАЦИОНЫ» для расчета сбалансированных кормовых рационов при формировании полноценного кормления коров молочных пород.

Ключевые слова: *молочное скотоводство, полноценное кормление, рацион, эффективность, воспроизводительные качества животных.*

Abstract. At the present stage of development of dairy cattle breeding, one of the most urgent problems is the organization of full-fledged feeding. Many violations are based on the lack of balanced feeding, non-compliance with feed preparation technologies, feeding regime, lack of walking, light insufficiency, and many other reasons. This primarily leads to economic damage, which consists of early culling, lengthening of the service period, increasing the age of the first calving, etc., which ultimately leads to a low realization of the genetic potential. The article provides reasonable recommendations for the organization of full-fledged feeding of dairy cattle in order to maximize the full manifestation of the genetic potential. The basis of the practice-oriented research was the decision to use the information and analytical system "РАЦИОНЫ" for calculating balanced feed rations when forming a full-fledged feeding of dairy cows.
Keywords: *dairy cattle breeding, full-fledged feeding, diet, efficiency, reproductive qualities of animals.*

Мировая практика подтвердила, что все нормируемые вещества и элементы играют важную роль в активировании процессов обмена веществ, влияющих на функции воспроизводства, уровень продуктивности животных, их жизнедеятельность, рост и развитие [1, 2, 3]. Учёт особенностей обмена веществ, контроль и устранение возможных нарушений будут способствовать повышению эффективности молочного животноводства.

Как утверждает ряд авторов [4, 5, 6], в рационах животных, в том числе молочных коров, необходимо содержание питательных и биологически активных веществ в соответствии с нормами потребности. Неполноценное кормление коров имеет существенное влияние на нарушение функции воспроизводства. Недостаток энергии в период раздоя является одним из основополагающих факторов, снижающих воспроизводство. В зависимости от полноценности кормления находятся и воспроизводительные качества животных. Неправильное кормление снижает способность к оплодотворению, отрицательно сказывается на

последующей лактации и часто является причиной рождения слабого, нежизнеспособного потомства.

Научные исследования проведены на поголовье чёрно-пёстрой породы в условиях колхоза «Россия» СПК. Анализ результатов воспроизводства стада крупного рогатого скота в исследуемом хозяйстве показал, что средний возраст выбытия коров – в хозяйстве он составил в 2019 году 3,2 отела. Одним из важных показателей является возраст первого осеменения, в 2019 году он составил 16 месяцев, что на 15% меньше, чем в 2014 г. Однако выход телят на 100 коров составил 66 голов, что на 14 голов меньше, по сравнению с уровнем 2014 года. Это указывает на наличие серьезных проблем с воспроизводством стада. Как правило, это целый комплекс проблем, который включает в себя состояние здоровья животных, технологию сбалансированного кормления, систему содержания, работу техников-осеменаторов и многое другое.

Известно, что недокорм снижает процент стельности. Несомненно, вредно как снижение содержания сахара в крови, так и высвобождение жировых запасов организма, «доение из мяса». Недостаток энергии замедляет запуск циклов течки. Недокорм мешает также процессам, связанным с освобождением яйцеклетки. Освобождение яйцеклетки может задержаться или приостановиться, а образование жёлтого тела – нарушиться. Самым известным расстройством, связанным с освобождением яйцеклетки, является образование фолликул яйцеклетки. Помимо этого, недокорм может вредно повлиять на развитие эмбрионов и увеличивать смертность.

Недостаток энергии можно оценить через измерение содержания кетоновых веществ в молоке. Другим признаком, указывающим на недостаток энергии, является снижение содержания белка в молоке в период раздоя, особенно если одновременно выросло содержание жира. Третьим способом оценки получения животным энергии является

визуальная оценка упитанности, при которой определяется размер запасов жира, то есть ожирение или похудение коровы.

К моменту осеменения корова должна достичь энергетического баланса. Это легко определить с помощью кетоновых веществ: их содержание должно быть на этой стадии минимальным.

Противоположной проблемой недостатка энергии является её избыток, то есть ожирение. Для ожиревшей коровы отёл – это риск, а выздоровление после отёла может замедлиться. Быстрый раздой ожиревшей коровы и худшее поедание кормов по сравнению с нормальной коровой ведут к большому недостатку энергии, а также к быстрому похудению и затем к проблемам с воспроизводством. Поэтому очень важно предупредить ожирение коровы, после раздоя согласовывая рацион с удоем.

Избыточное кормление белками (азотом) рассматривают как риск для воспроизводства. Вопрос может стоять о влиянии на развивающуюся яйцеклетку, гормональные функции, защитные реакции организма, условия в матке или работу печени.

Получение белка измеряется с помощью содержания мочевины в молоке. Для этого используют результаты анализа молока всего поголовья, взятые из молочного танка. В любом случае воспроизводство было бы в безопасности, если бы мочевина была в пределах 15–30 мг, иногда границей риска представляют показатель 40 мг/100 мл молока.

Как недостаток, так и избыток минеральных веществ связывают с проблемами воспроизводства. Традиционно считается, что недостаток фосфора вызывает проблемы с воспроизводством. Но и избыток фосфора тоже снижает функции воспроизводства, особенно если одновременно соотношение кальций-фосфор будет ниже единицы. Дефицит таких микроэлементов, как цинк, марганец, йод и селен может ослабить функции воспроизводства.

В качестве рекомендаций по организации полноценного кормления молочного скота с целью максимально полного проявления генетического потенциала предлагается обратить внимание на следующее:

– для повышения питательной ценности необходимо улучшать качество заготовки кормов собственного производства до уровня первого класса за счет строгого выполнения всех элементов технологии заготовки и создания оптимальных условий хранения кормов;

– проводить анализ качества кормов, что даст возможность при составлении рациона учитывать их фактическую питательность;

– в послемолочный период применять смешанный корм (монокорм) для лучшей поедаемости;

– по всем периодам выращивания ремонтного молодняка пользоваться предлагаемыми рационами кормления;

– используя предлагаемые рационы кормления увеличить среднесуточные приросты до 800 г для достижения случного периода в возрасте 14–16 месяцев;

– на молочно-товарных фермах применять ротацию коров и применять рекомендуемые рационы в зависимости от физиологического состояния и стадии лактации коров;

– применять в кормлении предлагаемые премиксы на основе отрубей и смешивая их с комбикормами;

– для раннего выявления и оперативного реагирования на физиологические изменения животных проводить с помощью прибора «Кетометр», тест-полосок «Кетоглюк» экспресс-тесты в хозяйстве по биохимическим показателям (кровь, молоко, моча);

– улучшить показатели воспроизводства стада создавая оптимальные условия по выращиванию молодняка и нормированному кормлению;

– для совершенствования системы кормления приобрести программу СЭЛЭКС «Кормовые рационы».

Литература

1. Мороз М. Т., Марк И. А., Саморуков В. И. Адаптация потребностей молодняка к реальным условиям кормления // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2019. № 3 (56), С. 93–99.

2. Kozina A. M., Semkiv L. P., Grishakina N. I. Methodological Approaches In Improving Human Resources Potential Of Agro-Industrial Complex // The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences. 2019. С. 391–397.

3. Semkiv M. V., Lukashik E. E. Monitoring of the feed base and provision of dairy cattle with adequate feeding // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. С. 012135.

4. Суровцев В. Н. Освоение цифровых технологий как основа стратегии развития молочного скотоводства // АПК: Экономика, управление. 2018. № 9, С.108–117.

5. Abdushaeva Ya. M. Natural forage lands of the Novgorod Region // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. С. 012002.

6. Abdushaeva Ya. M. The problem of vegetable protein and its solutions // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. С. 012003.

УДК 638.162.3
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.10

ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЁДА В УСЛОВИЯХ ПАСЕКИ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Кондратьева Т. Н. *, Антонова Н. Э., Мануриков Я. Н.

*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), *E-mail: Tatyana.Kondrateva@novsu.ru*

ASSESSMENT OF THE QUALITY INDICATORS OF HONEY IN THE CONDITIONS OF THE APIARY OF THE NOVGOROD REGION

Kondrateva T. N. *, Antonova N. E., Manurikov I. N.

*Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), *E-mail: Tatyana.Kondrateva@novsu.ru*

Аннотация. Состав, структура и свойства продуктов пчеловодства определяются влиянием множества факторов. Основными из них являются природные условия (растительность, климат, погода, почва, рельеф и ландшафт местности) и экологическое состояние территории. Выявление благополучной экономико-экологической зоны на территории Новгородской области в целях получения высококачественной экологически чистой продукции пчеловодства является актуальным. В связи с этим назрела необходимость решения следующих основных проблем: 1) изучение медоносных ресурсов и их эффективное использование; 2) выявление зон с оптимальными условиями для получения экологически чистой высококачественной продукции пчеловодства в целях производства пищевых продуктов, отвечающих международным стандартам. Эффективное решение этой проблемы невозможно без глубоких исследований продуктов пчеловодства. По результатам наших исследований, все виды мёда не имеют посторонних примесей, в

них нет добавлений воды и сахара, по консистенции соответствуют требованиям качества мёда.
Ключевые слова: *медосбор, образец, мёд, качество, исследование.*

Abstract. The composition, structure and properties of bee products are determined by the influence of many factors. The main ones are the natural conditions (vegetation, climate, weather, soil, terrain and landscape) and the ecological state of the territory. Identification of a favorable economic and ecological zone in the territory of the Novgorod region in order to obtain high-quality environmentally friendly beekeeping products is relevant. In this regard, there is a need to solve the following main problems: 1) study of honey resources and their effective use; 2) identification of areas with optimal conditions for obtaining environmentally friendly high-quality beekeeping products for the production of food products that meet international standards. An effective solution to this problem is impossible without in-depth research of bee products. According to the results of our research, all types of honey do not have foreign impurities, they do not add water and sugar, and the consistency meets the quality requirements of honey.
Keywords: *honey collection, sample, honey, quality, research.*

Пчеловодство Новгородской области – древний промысел коренного населения, имеющий исторические корни, тысячелетний опыт и традиции. Пчела медоносная *(Apismellifera L.)* и интенсивное пчеловодство в настоящее время играют важную роль в развитии сельского и лестного хозяйства, охране и воспроизводстве растительных биоценозов различных экосистем. Эффективное развитие пчеловодства и переработка его продукции с выходом на мировой рынок невозможны без глубоких исследований и рационального использования биологических ресурсов [1]. В связи с этим объектом исследования является пасека личного подсобного хозяйства Новгородской области, на котором содержится 15 пчелосемей с общей продуктивностью 900 кг мёда за сезон 2020 года.

Для изучения доброкачественности мёда были взяты образцы разных периодов медосбора 2019–2020 гг.

В межгосударственном стандарте ГОСТ 1.9892-2017 «Мёд натуральный. Технические условия» к органолептическим показателям мёда натурального относятся аромат и вкус. Аромат является наиболее объективным показателям при органолептической оценке мёда. Аромат может быть слабым, сильным, нежным, тонким, приятным и неприятным. Результаты исследований показывают, что образцы мёда 201.9–2020 гг. обладали приятным, сильным ароматом без постороннего запаха. Вкус мёда, согласно ГОСТ, должен быть сладким, приятным, без постороннего привкуса. Все образцы медов были сладкого, приятного вкуса.

Цвет мёда – один из важнейших показателей его качества, характеризующий в определенной мере его ботаническое происхождение. Цвет мёда зависит в основном от природы красящих веществ, содержащихся в нектаре. На цвет влияет также место произрастания медоносов и время сбора нектара. Следует отметить, что по цвету мёд может быть отнесен не к одной, а к двум-трем группам. В соответствии ГОСТ 1.9792-87 «Мёд пчелиный» мёд должен быть от бесцветного, белого до темно-коричневого цвета, а его консистенция – жидкая или кашицеобразная, почти твердая масса с кристаллами разных размеров. По цвету меда распределили на 2 подгруппы. Основное количество медов обладало желтым и светло-желтым цветом [2].

Консистенция мёда. Данный показатель мёда характеризует его водность и зрелость. После откачки мёд в течении 3–10 недель находится в жидком сиропообразном состоянии, а затем начинает кристаллизоваться. Вид кристаллизации не может служить порочащим признаком. Скорость кристаллизации зависит от химического состава, ботанического происхождения и условий хранения, а также других факторов. Муку и крахмал добавляют в мёд для создания видимости кристаллизации. Кристаллизация – естественный и обязательный процесс для любого натурального мёда, от которого не страдают его полезные и вкусовые свойства. Основная часть натурального мёда – это смесь природных

сахаров: глюкозы, сахароза, фруктоза. Это моносахара, которые очень легко усваиваются организмом. Кристаллизация мёда происходит, когда глюкоза оседает в общей массе в виде кристаллов, отсюда и название процесса. Свежий мёд может быстро густеть потому, что содержание в нём глюкозы высоко. Если в меду содержание глюкозы составит менее 30%, то такой мёд практически не закристаллизуется, так как фруктоза не кристаллизуется вообще. Исследование взятых образцов мёда показало, что ни в одной из проб не было добавлено муки или крахмала.

Массовая доля воды. По данному показателю в исследуемых образцах мёда существенных различий не установлено. Оптимальное значения содержания воды в мёде не должно превышать 21,0%. Исследование взятых образцов показало, что ни в одной из проб не обнаружено повешенное количество содержания воды. В выборке они изменялись в пределах 19,5–21,0%.

Зрелость мёда определяется при температуре 20 °С. Признаком зрелости мёда при откачке является 100% запечатанные восковыми крышечками ячейки сот. Допускают к откачке и соты, которые запечатаны более 2/3 рамки. В исследованиях использовались образцы зрелого мёда [3].

Механические примеси в мёде, согласно ГОСТ 198.92-2017 «Мёд натуральный», не допускаются. В выборке медов 2019–2020 г.г. они не обнаружены. Все образцы мёда полностью растворились в теплой воде, темные частички и осадок – отсутствуют. Основной причиной наличия механических примесей в мёде является нарушение технологии его откачки (отсутствие фильтрации или недостаточно правильное ее проведение) и транспортировки [4].

Диастазное число является показателем активности амилолитических ферментов и определяет критерии качества и натуральности пчелиного мёда, особенного в период его хранения и фасовки. В требованиях ГОСТ на мёд пчелиный установлено минимальное

диастазное число для всех медов – 7 е.д. Готе. Исключение в требованиях введено для мёда белой акации – 5 е.д. Готе. Таким образом, диастазное число может лишь в некоторой степени характеризовать качество мёда. Для точного определения натуральности и доброкачественности мёда необходимо проводить дополнительные исследования: определить содержание оксиметилфурфурола, сахарозы, аромат, вкус и др. Однако с уверенностью можно сказать, что у фальсифицированного мёда диастазное число будет низким. При распределении значений исследуемых медов по среднему значению диастазного числа, то все образцы находились в интервале от 7,3 до 14,0 е.д. Готе [5]. Анализируя физико-химические показатели мёда, можно отметить, что исследуемые образцы соответствуют требованиям ГОСТ (таблице 1).

Таблица 1. Оценка качества медосбора 2019–2020 гг.

№	Показатели	Результаты исследования
1	Содержание органических примесей	В исследуемых образцах не обнаружено
2	Аромат	Все образцы имеют запах
3	Консистенция	Исследуемые образцы обладали салообразной и мелкозернистой консистенцией
4	Зрелость мёда	В исследованиях использовались образцы зрелого мёда
5	Содержание воды	В выборке массовая доля воды в пределах 19,5–21,0%
6	Содержание муки и крахмала	Ни в одной из проб не было добавлено муки или крахмала
7	Содержание мела	Во всех представленных образцах наличие мела не обнаружено
8	Содержание механических примесей	В исследуемых образцах примеси отсутствуют

По результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что все виды мёда не имеют посторонних примесей, в них не добавлены вода и сахар. Они имеют консистенцию, соответствующую требованиям

качества мёда. Во всех образцах мёд прозрачен, и отличается душистым ароматом.

Литература

1. Дорошенко П. Н. Влияние продуктов питания на здоровье человека: оценка качества мёда / Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. 2017. С. 44–52.

2. Дубенкова Г. О., Святкина Л. И. Качественная оценка мёда натурального / Оценка качества и безопасность потребительских товаров. 2018. С. 11–16.

3. Маннапов А. Г., Криволуцкий В. А., Антимирова О. А. Оценка качественного мёда при различных режимах товарной переработки / Пчеловодство. 2016. С. 52–54.

4. Меньшикова З. Н., Толмачева В. А. Сравнительная ветеринарно-санитарная оценка качества мёда из различных регионов Российской Федерации / Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2016. С. 37–42.

5. Святкина Л. И., Андрухова В. Я. Идентификация и потребительские свойства мёда / Товаровед продовольственных товаров. 2018. № 11. С. 20–26.

УДК 637.12.04.07
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.11

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ АО «ЛАКТИС»

Кондратьева Т. Н.[1]*, Тимофеева М. А.[2], Васильева Г. В.[1]
[1]Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
(Великий Новгород, Россия)
[2]АО «Лактис»
*(Великий Новгород, Россия), *E-mail: tatyana.kondrateva@novsu.ru*

PRODUCT QUALITY MANAGEMENT IN THE CONDITIONS OF JSC “LACTIS”

Kondratieva T. N.[1]*, Timofeeva M. A.[2], Vasilyeva G. V.[1]
[1] Yaroslav-the-Wise Novgorod State University
(Veliky Novgorod, Russia)
[2]JSC “Lactis”
*(Veliky Novgorod, Russia), *E-mail: tatyana.kondrateva@novsu.ru*

Аннотация. В условиях развития международной торговли и родственных ей видов деятельности успех отдельных предприятий и отраслей экономики на внешнем и внутреннем рынках полностью зависит от того, насколько их продукция или услуги соответствуют стандартам качества. Поэтому проблема обеспечения и повышения качества продукции актуальна для всех стран и предприятий. От ее решения в значительной степени зависит успех и эффективность национальной экономики. Растущее значение проблемы качества продукции является следствием развития науки и техники, условий и методов производства продукции. Безопасность продуктов питания стала предметом серьезных обсуждений российского правительства в последние годы. Стремительный рост производства и расширение ассортимента продукции привели к тому, что потребителю необходима гарантия безопасности и высокого качества на всех этапах производства пищевых продуктов и их реализации.

Ключевые слова: *молоко-сырьё, качество продукции, система менеджмента качества, входной контроль, состав молока, безопасные продукты питания, оценка молока.*

Abstract. In the context of the development of international trade and related activities, the success of individual enterprises and sectors of the economy in the foreign and domestic markets depends entirely on the extent to which their products or services meet quality standards. Therefore, the problem of ensuring and improving the quality of products is relevant for all countries and enterprises. The success and efficiency of the national economy largely depends on its solution. The growing importance of the problem of product quality is a consequence of the development of science and technology, conditions and methods of production. Food safety has been the subject of serious discussions by the Russian government in recent years. The rapid growth of production and the expansion of the product range have led to the fact that the consumer needs a guarantee of safety and high quality at all stages of food production and sale.
Keywords: *milk-raw materials, product quality, quality management system, input control, milk composition, safe food products, milk evaluation.*

На сегодняшний день проблемы рационального питания свидетельствуют о необходимости развития производства биологически полноценных функциональных пищевых продуктов на основе комплексного использования сырья животного и растительного происхождения и снижения его потерь [1]. Наряду с традиционными натуральными пищевыми продуктами инновационные технологии предусматривают производство продуктов с улучшенными потребительскими свойствами и повышенной пищевой ценностью за счет корректировки состава продуктов, позволяющей значительно расширить спектр их позитивного воздействия [2].

В настоящее время на предприятиях России зачастую создаются условия, в которых не всегда возможно обеспечение безусловной безопасности при отсутствии современной системы контроля качества и безопасности продовольственного сырья и готовых видов пищевой продукции. На развитие этой проблемы оказывают влияние множество факторов. К наиболее важным из них относятся: новые системы производства, в том числе увеличение массового производства и

удлинение пищевых цепей; новые вещества, загрязняющие окружающую среду, и изменение экологии и климата; новые пищевые продукты, технологии переработки, ингредиенты, добавки и упаковка; изменения в состоянии здоровья населения или отдельной группы населения; изменение рационов питания и рост спроса на пищевые продукты минимальной переработки; изменение способа покупки пищевых продуктов, рост уличного потребления и приема пищи вне дома; новые методы анализа, позволяющие обнаруживать опасные факторы, о которых ранее никто не подозревал [3].

Акционерное Общество «Лактис» является одним из крупнейших производителей молочной продукции Северо-Запада России и уже более 55 лет производит натуральные молочные продукты, а контроль качества и безопасности является важнейшим направлением работы.

Согласно требованиям времени и сложившейся мировой практики, сертификации АО «Лактис» разработал и внедрил на предприятии систему менеджмента качества, подтвердив ее успешной сертификацией. Как известно, система менеджмента качества помогает предотвратить выпуск некачественного продукта путем регламентации всех процессов организации [4]. С этой целью были описаны управленческие и производственные процессы в специальных документах – процедурах, которые обеспечивают работоспособность системы качества.

В рамках действующей в АО «Лактис» системы менеджмента качества большое внимание уделяется и контролю качества. Предприятие имеет сеть лабораторий различного профиля: химическую, микробиологическую и цеховые производственные лаборатории. Сегодня они контролируют весь производственно-технологический цикл по определенной программе – от входного контроля сырья и ингредиентов, контроля технологических процессов производства до выхода готовой продукции. В современной контрольно-производственной лаборатории

предприятия поступающее молоко оценивают по химическим и микробиологическим показателям, в систему контроля входят и методы выявления фальсифицированного сырья. В результате 98% поступающего молока относится к высшему и первому сорту. Входной контроль молока-сырья осуществляется на основе данных, приведённых в таблице 1.

Таким образом, программой производственного контроля предусматриваются исследования поступающего сырья, вспомогательных материалов на стадии приемки, во время технологического процесса и подтверждение качества каждой партии готовой продукции. Предприятие переходит с химических методов исследований на инструментальные методы с программным обеспечением, что позволит определять в молоке и всех молочных продуктах одновременно несколько параметров [5].

Таблица 1. Входной контроль основного сырья (приемка молока)

Вид контроля	Наименование продуктов	Определяемые показатели	Периодичность контроля	Нормативы	Методы
Входной контроль молока и подготовка (приемка молока)	Контроль сырого молока при поступлении от поставщика	– вкус и запах	Каждая партия	Чистые, без посторонних привкусов и запахов	Органолептический
		– консистенция		Однородная жидкость без осадка и хлопьев	Визуальный
		– цвет		От белого до светло-кремового	Визуальный
		– температура		не выше10 °С для охлажденного	ГОСТ 26754-85
		– плотность		Не менее 1027 кг/м³	ГОСТ Р 54758-2011 или анализатор Екомилк
		– группа чистоты		1–2 группа	ГОСТ 8218-89
		– массовая доля жира		2,8–6,0	ГОСТ 5867-90 или анализатор Екомилк
		– титруемая кислотность		16–20°Т	ГОСТ Р54669-2011
		– массовая доля белка		не менее 2,8%	ГОСТ 23327-98 или на экспресс-анализаторе
		– термоустойчивость		1–5 группа	ГОСТ 25228-82

		– СОМО	Каждая партия	Не менее 8,2%	ГОСТ Р 54761-2011, анализатор Екомилк
		– сода	При подозрении на фальсификацию	Не допускаются	ГОСТ 24065-80
		– аммиак			ГОСТ 24066-80
		– перекись водорода			ГОСТ 24067-80
		– температура замерзания		Не выше минус 0,505 ºС	ГОСТ Р ИСО 5764-2011 или на анализаторе Криоскоп CryoSmart
		– КМАФАнМ	Не реже 1 раза в 7 дней по графику	Классы: высший – до 100 тыс КОЕ/см³; I – более 100 тыс до 300 тыс КОЕ/см³; II – более 300 тыс до 500 тыс КОЕ/см³	ГОСТ 32901-2014 и МР 2.3.2.2327-08
		– ингибирующие вещества	Не реже 1 раза в 7 дней	Не допускаются	ГОСТ 23454-2016, ГОСТ 31502-2012
		– наличие антибиотиков	каждая партия	Не допускается	ГОСТ 32219-2013, ГОСТ 32254-2013; ГОСТ 31502-2012
		– количество соматических клеток	Не реже 1 раза в декаду	Для высшего сорта не более 2,5*10 5 в 1 см³, для 1 сорта не более 4*10 5в 1 см³, для 2 сорта не более 7,5*10 5 в 1 см³.	ГОСТ 23453-2014

АО «Лактис» зарегистрировано в федеральной государственной информационной системе «Меркурий». В соответствии с законом № 243-ФЗ «О внесении изменений в Закон Российской Федерации «О ветеринарии» с 1 июля 2018 года все товары, подконтрольные Россельхознадзору, подлежат обязательной электронной сертификации в ФГИС «Меркурий», которая отслеживает их на протяжении всего цикла: от сырья до готового продукта на полке магазина.

Внедрение вышеперечисленных прогрессивных инструментов на сегодняшний день необходимо для российских предприятий пищевой промышленности. Это связано с повышением безопасности и качества отечественных продуктов питания, а также с конкурентоспособностью на внутреннем и внешнем рынке. И, как следствие этого, – повышение удовлетворенности потребителей и получение экономических выгод предприятием.

Литература

1. Изучение состава и свойств молока сельскохозяйственных животных как основы для производства продуктов функциональной направленности / Е. А. Юрова, С. А. Фильчакова, О. С. Полякова, Н. А. Жижин // Молочная промышленность, 2020. № 12. С. 7–9.

2. Хуршудян С. А. Функциональные продукты питания: проблемы на фоне стабильного роста // Пищевая промышленность. 2009. № 1. С. 8–9.

3. Рождественская Л. Н., Липатова Л. П. Повышение качества пищевых продуктов на основе прослеживаемости // Пищевая промышленность. 2017. № 11. С. 64–68.

4. Лещуков К. А. Управление качеством молока / Молочная промышленность, 2020. № 11. С. 58–59.

5. Шабловская Н. Н. Техническое регулирование и мониторинг сырья в части контроля антибиотиков / Молочная промышленность, 2021. № 1. С. 20–21.

УДК 378.147
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.12

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ИНТЕНСИВА ПО ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ ПРОИЗВОДСТВА

Коновалова М. А.*, Вобликова Т. В.
*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), *E-mail: konovma@mail.ru*

ORGANIZATION OF EDUCATIONAL INTENSIVE FOR TRAINING STUDENTS TO CREATE DIGITAL TWINS OF MANUFACTURE

Konovalova M. A.*, Voblikova T. V.
*Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), *E-mail: konovma@mail.ru*

Аннотация. Востребованность в производстве использования технологии цифровых двойников не сопровождается развитием подготовки кадров для этой задачи, особенно для предприятий переработки сельскохозяйственной продукции. В статье рассматривается опыт проведения образовательного интенсива в проектной логике в коллаборации НовГУ, цифрового университета 2035, предприятий переработки Новгородской области, ведущих российских ИТ-компаний. Каждый из партнеров имел возможность реализовать собственные интересы через участие в проекте, что является залогом продолжения сотрудничества. Этапы реализации проекта с апреля по август 2020 г.: разработка, реализация, завершение. В каждом из них требуются разные организационные формы. Особенностью проведения интенсива являлось проведение основной части в период летних каникул. Также рассмотрены преимущества онлайн-форматов при реализации и ограничения данной модели.

Ключевые слова: *образовательный интенсив, проекты, партнёры, студенты, цифровые модели.*

Abstract. The demand for the use of digital twins technology in production is not accompanied by the development of personnel training for this task, especially for agricultural processing enterprises. The article discusses the experience of conducting an educational intensive in project logic in the collaboration of NovSU, digital university 2035, processing enterprises of the Novgorod region, leading Russian IT companies. Each of the partners had the opportunity to realize their own interests through participation in the project, which is a guarantee of continued cooperation. Stages of project implementation from April to August 2020: development, implementation, completion. Each of them requires different organizational forms. The peculiarity of the intensive was the holding of the main part during the summer holidays. The advantages of online formats in the implementation and limitations of this model are also considered.
Keywords: *educational intensive, projects, partners, students, digital models.*

Возрастающие мощности вычислительной техники привели к качественному скачку в области создания и использования цифровых двойников производства [1]. Разработка как моделей, лежащих в основе цифровых двойников, так и программных комплексов, требует предварительного структурирования знаний предметной области. Онтология такого процесса достаточно отработана для отдельных направлений промышленности, например, теплового производства [2], но практически отсутствует для переработки продукции сельскохозяйственного производства. В условиях расширения цифровизации подготовка кадров играет определяющую роль в осознании заложенных в технологиях возможностей и реализации их внедрения.

Одной из форм подготовки студентов, позволяющей реализовать задачи нескольких субъектов, является образовательный интенсив [3]. В Новгородском государственном университете имени Ярослава Мудрого имеется успешный опыт проведения образовательных интенсивов для студенческих междисциплинарных команд, совместных с цифровым Университетом 2035 [4], при котором проектный подход показал свою эффективность [5].

В 2020 году по инициативе института сельского хозяйства и природных ресурсов на базе НовГУ был проведен образовательный интенсив, целью которого стала отработка методики подготовки студентов для создания цифровых двойников в междисциплинарных командах.

Проект включал в себя этапы разработки, реализации (знакомство, погружение, создание проекта) и завершения (представление результатов).

Этап разработки (апрель–май 2020 г.). Основным форматом стали рабочие совещания ключевых участников процесса: представителей НовГУ и Университета 2035. Результатом совещаний стал разработанный паспорт проекта с описанием его целей, стейкхолдеров (роль и интересы), планируемых KPI, этапов. На данном этапе положительно сказался эффект готовности к онлайн-формату благодаря массовому переходу на него в связи с пандемией. Это позволило провести продуктивные переговоры даже с удаленными партнерами, заключить с ними договоры.

Этап реализации (июнь–август 2020 г.). Отличительной особенностью данного образовательного интенсива стало вынесение за рамки семестра. С одной стороны, это позволило снизить нагрузку на участников, не появилось необходимости во вмешательстве в учебный процесс студентов нескольких направлений подготовки и его перестраивании. С другой стороны, в интенсив зашли те, кто были достаточно замотивированы, чтобы получать навыки во время каникул.

Целью знакомства стало получение знаний студентами о цифровых двойниках в виде онлайн-лекций от держателей технологий: СПбГУ, СПбПУ, МФТИ, ДВФУ, ИТ-партнёров. На данный этап зашли более 100 человек, причем данной возможностью воспользовались также представители других вузов, что позволило составить им первичное представление о пользе такого интенсива в своем вузе. Также на этом этапе подключение промышленных партнеров сыграло важную роль в понимании того, какие платформенные решения могут быть полезны для

производства применимо именно к их проблематике, в визуализации данного ресурса.

Целью погружения было освоение платформенных решений ИТ-партнёров (XReady Lab, Intelligent Ideas, VRConcept, STEM-игры). На данном этапе студенты были разбиты на 6 команд под руководством наставников, знакомых с логикой создания проектов в интенсивах. В команды были подобраны студенты направлений подготовки: технолог сельскохозяйственного производства, дизайнер, программист, математик. В связи с передачей лицензии только на компьютеры лаборатории ВР/АР систем, создание объектов происходило в очном формате под дистанционным руководством представителей компаний. Ограничением можно обозначить как поиск объекта моделирования от предприятий уже на данном этапе. Более продуктивным стал вариант с выбором условного простого объекта для освоения платформенных решений.

На защите проектов были представлены в итоге модели производственных линий для промышленных партнёров Новгородской области: АО «Лактис», ООО «Медовый Дом», ООО «Мстинское молоко», а также лабораторная работа по химии в виар-пространстве и каталог продукции ООО «Крестецкая строчка» в дополненной реальности.

Основным итогом следует считать опыт создания коллаборации, в которой каждая из сторон успешно реализовала свои интересы:

- Университет 2035 – создание цифровой платформы-маркетплейса сервисов (инструментов, решений, кейсов) цифрового моделирования для передачи и масштабирования опыта, компетенций и технологий от передовых компаний в вузы; формирование сообщества экспертов цифровой трансформации экономики, совместные онлайн-курсы с цифровыми двойниками производств в качестве учебных виртуальных лабораторий на платформе, через которую возможна реализация сетевого принципа обучения.

- НовГУ – внедрение современных технологий в интересах подготовки кадров для цифровой трансформации экономики; создание работоспособной команды, готовой к разработке, поддержанию и развитию цифровых двойников производств, в том числе сельскохозяйственных.
- ИТ-компании – внедрение, масштабирование, продажа своих продуктов в реальном секторе экономики через образовательное и научное партнерство с вузами; участие в подготовке кадров для цифровой трансформации экономики.
- Новгородские предприятия – возможность получения финансирования из федеральных и региональных источников (национальная программа «Цифровая экономика РФ» и отраслевые проекты); целевая подготовка квалифицированных кадров на базе ИСХПР (НовГУ).
- Студенты – получение кроссотраслевых знаний в соответствии с требованиями рынка труда; навык работы в цифровой профессиональной среде; повышение конкурентоспособности на рынке труда; понимание применения профессиональных знаний в производственных/прикладных процессах; возможность инновационных разработок для производства и отработка их до доказуемой бизнес-модели.

Результаты проекта были представлены и высоко оценены на платформе Агентства стратегических инициатив «Сильные идеи для нового времени» осенью 2020 года. Также они легли в основу курса сетевого онлайн-курса «Цифровые модели и двойники» Университета 2035.

Литература

1. Мирошниченко А. Д., Серикова Е. В. Цифровые двойники: понятие, сущность, применение в мировой практике // Мировая экономика: Проблемы безопасности. 2020. № 2. С. 66–69.

2. Массель Л. В., Ворожцова Т. Н. Онтологический подход к построению цифровых двойников объектов и систем энергетики // Онтология проектирования. 2020. Т. 10, № 3. С. 327–337.
3. Попова Н. А. Образовательный интенсив как новый формат реализации проектного обучения // Современная высшая школа: инновационный аспект. 2020. Т. 12, № 1. С. 149–156.
4. Shikhova Yu. V., Konovalova M. A., Lebedeva E. A. Integration of educational models of digital and classical universities // The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences. 2019. P. 414–422.
5. Данейкин Ю. В., Калпинская О. Е., Федотова Н. Г. Проектный подход к внедрению индивидуальной образовательной траектории в современном вузе // Высшее образование в России. 2020. № 8–9. С. 104–116.

УДК 638.15
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.13

ТЕРМОКАМЕРА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ПЧЁЛ ОТ КЛЕЩА ВАРРОА ЗА ШЕСТЬ МИНУТ ИМПУЛЬСНЫМ МЕТОДОМ

Королёв С. К., Ларичева К. Н.*

*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), *E- mail: Kristina_plus@mail.ru*

THERMALCHAMBERFORTHETREATMENTOFBEESFROMVARROA MITE IN SIX MINUTES BY PULSE METHOD

Korolyov S. K., Laricheva K. N.*

*Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), *E-mail: Kristina_plus@mail.ru*

Аннотация. Рассматривая роль медоносных пчёл в природе и жизни человека, авторы обращаются к проблеме варроатоза пчёл. Авторы акцентируют внимание на то, что в настоящее время это заболевание наносит отрасли во многих странах мира настолько значительный ущерб, что вызывает серьезные опасения пчеловодов и ветеринарных специалистов. В статье рассматриваются разные способы обработки и лечения пчёл. Отмечается ряд недостатков, одним из которых является вредное влияние обработки не только на клещей, но и на самих пчёл. В связи с этим предлагается новый способ термообработки без вредного влияния на пчёл и продукты пчеловодства. В рамках научно-исследовательской работы разработана экспериментальная установка по противоварроатозной обработке пчёл, представлена ее схема, экспериментально определены оптимальные режимы обработки, предложен новый ***импульсный*** метод для лечения пчёл от клеща Варроа за 6 минут.

Ключевые слова: *лечение пчёл, клещ Варроа, термообработка, термокамера, импульсный метод.*

Abstract. Considering the role of honeybees in nature and human life, the authors address the problem of bee varroatosis. The authors draw attention to the fact that at present this disease causes so much damage to the industry in many countries of the world that it causes serious concerns of beekeepers and veterinary specialists. The article discusses different ways of processing and treating bees. There are a number of disadvantages, one of which is the harmful effect of processing not only on ticks, but also on the bees themselves. In this connection, a new method of heat treatment without harmful effects on bees and bee products is proposed. As part of the research work, an experimental installation for anti-varroatosis treatment of bees was developed, its scheme was presented, optimal treatment modes were experimentally determined, and a new PULSE method for treating bees from the Varroa mite in 6 minutes was proposed.
Keywords: *treatment of bees, Varroa mite, heat treatment, thermal chamber, pulse method.*

Медоносные пчёлы не только дарят людям уникальный продукт – мёд, но и являются одними из важнейших опылителей диких и культурных цветковых растений. Ценность опыления, проводимого ими, во много раз превышает ценность производимых продуктов пчеловодства. В связи с этим здоровье пчелиных семей является одним из важнейших условий, прежде всего для биоразнообразия растений, и чрезвычайно важно для устойчивого и экономически эффективного сельскохозяйственного производства.

Медоносные пчелы восприимчивы к болезням, вызываемых паразитами, грибками, бактериями и вирусами. В настоящее время инвазия, вызванная клещом *Varroa*, охватывает каждую пасеку, принимая масштабы панзоотии [1]. Борьба с нашествием клещей ведется, добиваясь лишь временного успеха. Пчеловоды-пасечники и научные исследователи применяют различные методы и способы лечения пчёл (химические, зоотехнические, термические, механические). Например, сущность изобретения Овсянникова Д. А., Николаенко С. А., Нормова Д. А. заключается в том, что для лечения варроатоза пчёл используют биологически активное жидкое вещество – растворенный в воде озон, с

концентрацией озона от 200 до 700 мг/л, обрабатывают путем опрыскивания по 10–12 мл на рамку пчёл, четырехкратно с интервалом до 7 дней [2]. Изобретение Петровского Б. С., Сметанина Н. М., Ефимова И. П., Пафомова Д. Н. заключается в кратковременном воздействии на пчёл и клещей Varroa механическими колебаниями с длиной волны, пропорциональной половине размера клеща [3]. Изобретение Ягина В. В., Хомутова А. Е., Калашниковой Л. М. заключается в тепловой обработке, которую проводят непосредственно в улье, размещая между крайними медовыми рамками источник раздражения пчёл в виде электродной сетки, на которую генератором подается импульс тока [4].

Большая часть способов обработки оказывают вредное влияние не только на клещей, но и на самих пчёл. Это вызывает лишнее беспокойство и раздражение пчёл, необратимые изменения в их организме, вследствие чего снижается их устойчивость к инфекциям и сокращается продолжительность жизни. Быстрая адаптация клеща к химпрепаратам заставляет акцентировать внимание на тепловой обработке пчёл.

Поэтому целью научно-исследовательской работы является разработка способа термообработки пчелиных семей для сиюминутного уничтожения клеща без вредного влияния на пчёл и продукты пчеловодства.

В ходе научно-исследовательской работы была разработана конструкция термокамеры для противоварроатозной обработки пчёл (рисунок 1) и проведен ряд экспериментов.

Для обработки пчёл в качестве теплового источника (ТИ) была выбрана галогеновая лампа 1000 Вт. Лампа воздействует постоянной температурой на объект, степень нагрева которого можно регулировать дистанцией. Чем ближе объект расположен к тепловому источнику, тем выше температура его нагрева, и наоборот.

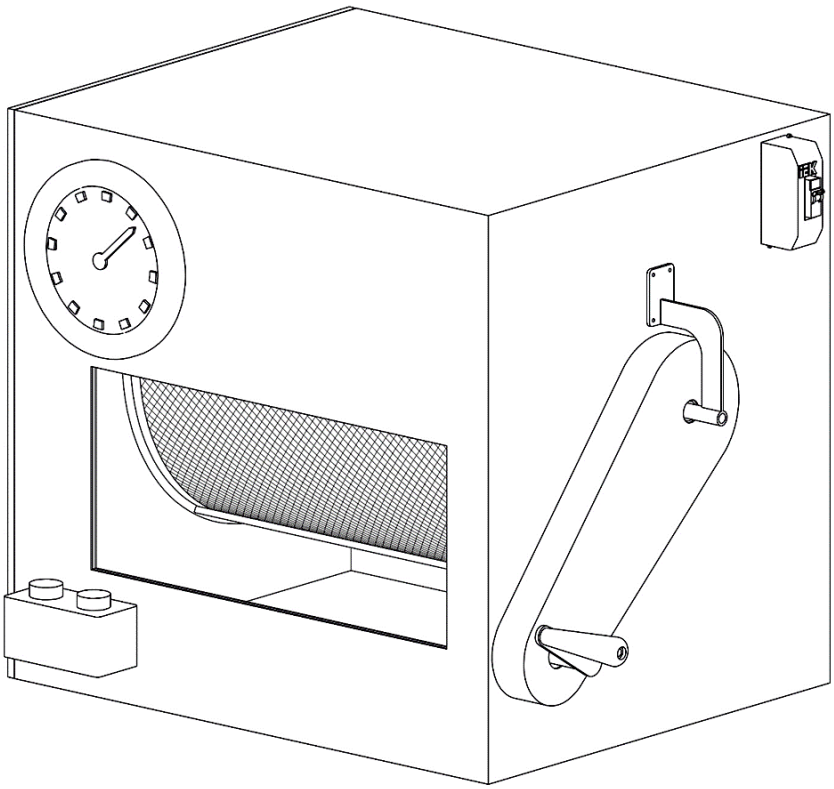


Рисунок 1. Внешний вид термокамеры

Масса среднерусской пчелы составляет 0,1 г [5], соответственно в 1 г пчелиной семьи 10 пчёл. Путем расчета (подготовленные 5 навесок по 1 г клещей Варроа, взвешивают на технических весах с точностью до 0,01 г. Разница клещей в навесах от 2 до 5 клещей) определили, что в среднем в 1 г навески – 720 клещей. Следовательно, масса клеща в 72 раза меньше массы пчелы. Это учитывали при отработке степени нагрева. Важно «спечь» клеща и избежать запаривания пчелы.

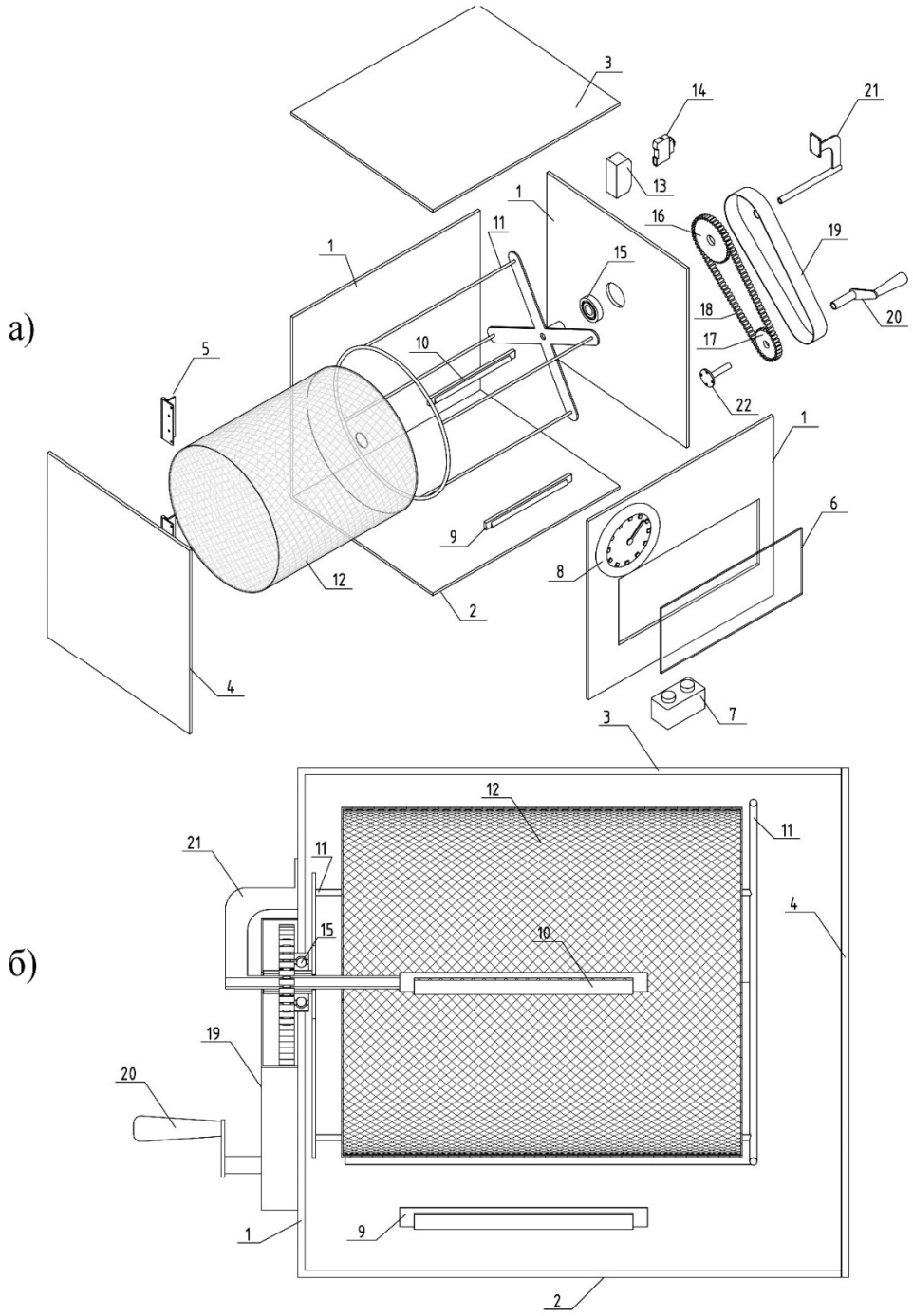
При регулировке времени теплового воздействия на объект получаем импульс, который уничтожает клещей, находящихся в волосках пчелы со стороны ножек и сегментов. Кассета с пчёлами вращается 6 оборотов в минуту, т.е. 1 оборот за 10 секунд. Галогенная лампа (ТИ-1) установлена снаружи от кассеты на расстоянии 150 мм и излучает импульс 84 °С длительностью 0,4 секунды в зените. 6 оборотов кассеты – это облучение пчёл, бегущих в сетке кассеты со стороны ножек и сегментов, под

которыми укрываются клещи. Учитывали и то, что тело клеща частично находится снаружи сегмента. Тепло и свет 20 000 лм воздействуют на эту часть тела клеща и заставляют его вылезти наружу, где последующие импульсы спекают Варроа, они погибают и градом падают на поддон. Эффективность уничтожения клеща таким методом отличается от других методов термообработок. Например, при термообработке по методу Хруста у клещей подсыхают присоски на ножках, они не могут удержаться, падают, шевелят ножками и подают признаки жизни. Если эти клещи не выпали и остались в массе пчёл, у них восстанавливаются присоски на ножках, они продолжают зимовать в массе пчёл, а весной с появлением расплода размножаются. При импульсной обработке клещи спекаются, падают на поддон, уже не двигаются, а застрявшие клещи в массе пчёл не оживают.

Импульсный метод заключается в чередовании воздействия на кассету с пчелами тепла двух ламп, расположенных снаружи (ТИ-1) и внутри кассеты (ТИ-2) (рисунок 2). Кассета вращается 6 оборотов в минуту, лампа (ТИ-1) включена постоянно на все шесть оборотов, находится параллельно кассете.

В каждую ячейку сетки кассеты подается 6 импульсов в минуту длительностью 0,4 с в зените, чередующихся перерывами в течение 9,6 с за оборот, во время которых пчёлы охлаждаются. Всего за 3 минуты (1-ю, 3-ю и 5-ю минуты) наружной лампой (ТИ-1) подаётся 18 импульсов.

Цикл работы внутренней галогенной лампы (ТИ-2) мощностью в 1000 Вт, установленной по центру кассеты также состоит из 6 импульсов в течение 3 с с последующим отключением на 7 с. Всего за период обработки кассеты происходит 18 импульсов, и лампа включается каждую 2-ю, 4-ю и 6-ю минуты (по 6 раз согласно схеме термообработки). Всего за 6 минут обработки происходит 36 импульсов. Клещи интенсивно падают уже на первых минутах, на 6-й минуте – одиночные экземпляры.



1 – стенки камеры; *2* – дно камеры; *3* – крышка камеры; *4* – дверца камеры; *5* – петли дверцы; *6* – смотровое окно; *7* – выключатель ПКЕ 222-2У2; *8* – таймер; *9* – лампа галогенная 1000 Вт ТИ-1; *10* – лампа галогенная 1000 Вт ТИ-2; *11* – кассетодержатель; *12* – кассета (Ø480 L = 550); *13* – бокс для автомата; *14* – автоматический выключатель 10А; *15* – подшипник; *16* – ведомая звезда; *17* – ведущая звезда; *18* – цепь; *19* – кожух цепи; *20* – ручка вращения кассеты; *21* – кронштейн держателя лампы ТИ-2; *22* – ось ведущей звезды

Рисунок 2. Схема термокамеры для лечения пчёл от клеща Варроа за шесть минут импульсным методом (*а* – взрыв схема; *б* – продольный разрез)

В ходе экспериментов было обнаружено, что пчёлы во время тепловой обработки собираются в скопления, температура и влажность в которых отличаются от температуры окружающего кассету воздуха. Это приводит к разновременности отделения клещей от пчёл и их выпадения из кассеты. Для эффективного воздействия тепловых импульсов на клеща проводили рассыпание пчёл по дну кассеты в один слой путем встряхивания во время перерывов импульса 9,6 с и 7 с (открывали дверцу, брали рукой за кассетодержатель, а другой рукой отпускали ручку вращения кассеты). Эксперимент показал, что встряхивание необходимо проводить от 4 до 5 раз за 1 обработку. Необходимо отметить, что в приоткрытую дверцу в момент встряхивания происходит смена воздуха на свежий, поэтому дополнительных устройств системы вентиляции за 6 минут обработки не требуется.

Также в рамках научно-исследовательской работы был проведён сравнительный анализ двух систем термообработки: по ***импульсному*** методу и по методу И. И. Хруста. Расчетным путем было установлено, что тепловое воздействие на пчёл по ***импульсному*** методу в 4,5 раза меньше, по сравнению с методом по Хрусту. Продолжительность обработки по ***импульсному*** методу составила 6 мин, что в 2,5 раза меньше, чем по методу И. И. Хруста (15 мин).

Таким образом, разработана экспериментальная установка по противоварроатозной обработке пчёл, представлена её схема, экспериментально определены оптимальные режимы обработки, предложен новый ***импульсный*** метод для лечения пчёл от клеща Варроа за 6 минут [6]. Достоинство данного способа по борьбе с варроатозом в том, что не требуется предварительной подготовки пчёл для их тепловой обработки, нет опасности возгорания улья и электрического воздействия на обслуживающий персонал, эффективность уничтожения клеща таким методом отличается от других методов термообработок сиюминутным

уничтожением клеща без вредного влияния на пчёл и продукты пчеловодства.

Литература

1. Diagnosis of varroosis taking into account modern requirements / A. N. Sotnikov, M. I. Gulyukin, Y. G. Isaev, E. A. Gulyukin // 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. 22054.

2. Нормов Д. А., Овсянников Д. А., Николаенко С. А. Пат. 2324343 РФ, МПК A01K 51/00 Способ борьбы с варроатозом пчёл. № 2006128060/12; Заявл. 01.08.2006; Опубл. 20.05.2008. Бюл. № 14.

3. Ефимов И. П., Пафомов Д. Н., Петровский Б. С., Сметанин М. Н. Пат. 2324341 РФ, МПК A01K 51/00 Способ борьбы с варроатозом пчел с использованием вибрационных воздействий. № 2006118238/12; Заявл. 18.05.2006; Опубл. 20.05.2008. Бюл. № 14.

4. Ягин В. В., Калашникова Л. М., Хомутов А. Е. Пат. 2296465 РФ, МПК A01K 47/00, A01K 51/00 Внутриульевой способ борьбы с варроатозом и нозематозом. № 2005116413/12; Заявл. 30.05.2005; Опубл. 10.04.2007. Бюл. № 10.

5. Колесниченко В. В, Черевко Ю. А. Точность определения силы пчелиных семей [Электронный ресурс] // Официальный сайт журнала «Пчеловодство» URL: https://beejournal.ru/eto-interesno/3440-tochnost-opredeleniya-sily-pchelinykh-semej (дата обращения: 02.03.2021).

6. Королёв С. К. Пат. 2681230 РФ, МПК A01K 51/00, A01K 47/00 Способ лечения пчел от клеща Варроа. № 2018122521; Заявл. 20.06.20.18; Опубл. 05.03.19. Бюл. № 7.

УДК 664.66
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.14

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШПИНАТА В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБА С ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТЬЮ

Лаптева Н. Г.*, Вобликова Т. В.
*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), *E-mail: laptevang@yandex.ru*

THE USE OF SPINACH IN THE PRODUCTION OF BREAD WITH INCREASED NUTRITIONAL VALUE

Lapteva N. G.*, Voblikova T. V.
*Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), *E-mail: laptevang@yandex.ru*

Аннотация. Хлебобулочные изделия как продукты массового спроса являются удобным объектом для обогащения рациона дефицитными нутриентами. Уникальным компонентом для внесения в хлеб может стать добавка из шпината. В статье дано обоснование дозы внесения муки из шпината от 1 до 5% в пшенично-ржаные изделия. Доказано положительное влияние шпината в количестве 1% на органолептические свойства продукта. С увеличением количества шпината до 5% возросла кислотность мякиша до 3,24 град., а влажность снизилась до 34,2%. При этом показатели качества хлеба всех опытных образцов находились в пределах нормы. Рассчитана обеспеченность человека биологически активными компонентами при употреблении 100 г хлеба пшенично-ржаного в сутки. В большей степени продукт удовлетворяет потребность человека в витамине К – на 30% от суточной потребности.
Ключевые слова: *шпинат, хлебобулочные изделия, функциональное питание, качество хлеба.*

Abstract. Bakery products, as products of mass demand, are a convenient object for enriching the diet with scarce nutrients. A unique component for making bread can be an additive from

spinach. The article provides a justification for the dose of spinach flour from 1 to 5% in wheat and rye products. The positive effect of spinach in the amount of 1% on the organoleptic properties of the product has been proven. With an increase in the dose of spinach to 5%, the acidity of the crumb increased to 3.24 degrees, and the humidity decreased to 34.2%. At the same time, the bread quality indicators of all the prototypes were within the normal range. The human supply of biologically active components is calculated when using 100 g of wheat-rye bread per day. The product meets the human need for vitamin K – by 30% of the daily requirement.
Keywords: *spinach, bakery products, functional nutrition, bread quality.*

Хлеб и хлебобулочные изделия – продукты массового спроса. При этом они являются своеобразным индикатором благосостояния потребителей. По данным BusinesStat, на территории Российской Федерации наблюдалось ежегодное сокращение потребления хлеба в период с 2015 по 2019 годы. Однако 2020 год внёс свои коррективы, и кривая потребления хлеба поползла вверх. В структуре потребления всё большую долю занимают изделия дорогие, из нетрадиционной муки, обладающие функциональными свойствами и рекомендованные для диетического питания. Оценки экспертов рынка показывают недостаток таких продуктов по отношению к спросу. Хлебобулочные изделия наиболее удобны для обогащения рациона россиян недостающими нутриентами, важнейшими из которых являются такие макро- и микронутриенты, как пищевые волокна, полиненасыщенные жирные кислоты, бета-каротин, кальций, натрий, калий, йод, железо, цинк и другие [1].

Российские и зарубежные исследователи публикуют немало работ, посвященных обогащению хлебобулочных изделий. Так, для придания продуктам радиопротекторных свойств в Кубанском ГАУ (Донченко Л. В. и др., 2017) было предложено использование пектинового экстракта из плодов кормового арбуза, обоснована доза его внесения [2]. Для

обогащения хлеба селеном возможно применения в рецептуре 2,5% солода с добавлением силинита натрия (Кацурба Т. В. и др., 2019), что не только придаёт продукту повышенную биологическую ценность, но и улучшает органолептические показатели [3]. Благоприятный эффект даёт внесение в тесто муки из жмыха зародышей пшеницы (Алехина Н. Н. и др., 2015). Отмечено повышение содержания белков на 15%, железа – на 18% и пищевых волокон – на 5% [4].

В производстве функциональных продуктов часто используют шпинат, который отличается высоким содержанием биологически активных веществ, природных антиоксидантов. Его можно отнести к лекарственным растениям. Исследователями отмечается противоопухолевая активность добавок из шпината, благоприятное воздействие их на состояние здоровья больных сахарным диабетом и гипертонией [5]. В производстве хлебобулочных изделий целесообразно использовать шпинат в сухом виде. Причём степень сохранности биологически активных компонентов зависит от способа сушки. Перспективными названы плёночная сушка пюре из шпината, инфракрасная, а также сублимационная виды сушки [6].

Целью исследования являлось обоснование оптимальной дозы внесения шпината в рецептуру пшенично-ржаного хлеба и оценка его влияния на органолептические и физико-химические показатели продукта.

Для эксперимента были подготовлены опытные образцы хлеба пшенично-ржаного, выработанные безопарным способом (с добавлением сушёного шпината в количестве 1, 3 и 5 % к массе муки на этапе замеса) и контрольный образец. Выпекали опытные образцы 17–20 минут при температуре 220 °С. Выпеченные образцы охлаждали до температуры 20 °С и отправляли на исследование. Органолептические показатели определяли в соответствии с ГОСТ 5667-65, пористость изделий – в соответствии с ГОСТ 5669-96, кислотность мякиша – по ГОСТ 5670-96,

влажность мякиша – по ГОСТ 21094-75. Определение количества витаминов и минеральных веществ проводилось расчётным методом.

Готовые изделия по опытной рецептуре № 1 (с добавлением 1% муки шпината) имели приятный вкус и аромат, в меру выраженный привкус шпината, развитую пористость. При увеличении дозы внесения шпината увеличивались интенсивность цвета и специфического аромата. Однако на поверхности образцов № 2 и 3 появились трещины и разрывы, что повлияло на товарный вид готового продукта. Дегустационной комиссией из восьми человек были оценены опытные образцы продукции. Предпочтение было отдано первому образцу. Результаты представлены на рисунке 1.



Рисунок 1. Результаты дегустации хлеба с добавлением шпината

Исследования физико-химических показателей проводились в пятикратной повторности. Результаты оценки физико-химических показателей образцов отражены в таблице 1.

Таблица 1. Физико-химические показатели качества хлеба со шпинатом

Показатели	Контрольный образец	Образец 1 (1% шпината)	Образец 2 (3% шпината)	Образец 3 (5% шпината)
Пористость, %	75,3 ± 6,1	72,2 ± 5,8	70,7 ± 5,9	73,4 ± 5,7
Влажность мякиша, %	38,7 ± 0,7	38,8 ± 0,73	38,2 ± 1,2	34,2 ± 0,95
Кислотность мякиша, град	2,2 ± 0,09	2,45 ± 0,07	2,5 ± 0,11	3,24 ± 0,05

Влажность мякиша с увеличением количества шпината в рецептуре уменьшается. Это можно объяснить невысокой влагоудерживающей способностью муки шпината. При этом кислотность опытных образцов увеличивается по сравнению с контролем. Показатель пористости в контрольном и опытных образцах варьирует в пределах статистической погрешности. У всех образцов физико-химические показатели соответствуют ГОСТ 2077-84.

Оценка витаминно-минерального состава хлеба пшенично-ржаного с добавлением 1% муки шпината показала, что 100 г продукта обеспечивает потребление следующих важных для организма веществ (% от суточной нормы): витамин К (филлохинон) – 30; бета-каротин – 18; железо – 21; калий – 17; магний – 11. Это позволяет отнести предложенный вид хлеба к функциональным продуктам.

Основываясь на проведенных исследованиях, можно утверждать, что добавление сухого шпината в количестве 1 % к массе муки повышает пищевую и биологическую ценность хлеба, положительно влияет на органолептические показатели, физико-химические показатели при этом остаются в пределах нормы.

Литература

1. Богданова О. В., Алексеева Л. В., Петрова А. А. Современное состояние и тенденции развития российского рынка хлеба и хлебобулочных изделий // Вестник Тверского государственного университета. Сер.: Экономика и управление, 2019. № 2. С. 167–164.

2. Донченко Л. В., Сокол Н. В., Влащик Л. Г. Обогащение хлеба биологически активными веществами профилактического назначения // Пищевая индустрия, 2017. № 125. С. 597–610.
3. Обогащение селеном хлебобулочных изделий селенсодержащей солодовой мукой / Т. В. Кацурба, В. К. Франтенко, Н. А. Голубкина, И. Ю. Тармаева // Микроэлементы в медицине, 2019. Т. 20. № 2. С. 47–54.
4. Разработка технологии хлеба повышенной пищевой ценности / Н. Н. Алехина, Е. И. Пономарева, В. Г. Карнаухова, А. А. Напрасникова // Современное хлебопекарное производство: перспективы развития: сборник научных трудов XVI Всероссийской заочной научно-практической конференции. Екатеринбург: Изд-во Уральский гос. экон. ун-т, 2015. С. 3–6.
5. Давлатова М. С., Кароматов И. Дж. Научные исследования лекарственных свойств шпината // Биология и интегративная медицина, 2017. № 10. С. 125–13.
6. Перспективы использования шпината в производстве мучных и хлебобулочных изделий / А. Н. Сапожников, А. В. Копылова, Ю. О. Крайнова, С. А. Крайнов // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. Т. 80, № 4 (78). С. 234–239.

УДК 379.85: 638.167
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.15

РАЗРАБОТКА ПРОДУКТОВ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ГАСТРОНОМИЧЕСКОГО ТУРИЗМА В НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Ларичева К. Н.
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), E-mail: Kristina_plus@mail.ru

DEVELOPMENT OF PRODUCTS FOR THE DEVELOPMENT OF GASTRONOMIC TOURISM IN THE NOVGOROD REGION

Laricheva K. N.
Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), E-mail: Kristina_plus@mail.ru

Аннотация. На основе проведенных маркетинговых исследований в статье обосновывается необходимость расширения ассортимента гастрономических сувениров в Новгородской области, которые рассматриваются как особая составляющая развития туризма. В статье отмечается, что туризм напрямую связан с перерабатывающими и аграрными предприятиями, предприятиями общественного питания и ресторанным бизнесом. Во внимание берется, что туристы во время тура знакомятся не только с местностью и ее достопримечательностями, но также и с местной кухней и ее особенностями. Автором рассматривается имеющийся ассортимент гастрономических сувениров в Новгородской области. Отмечается, что возрастание интереса к гастрономическим брендам туристских дестинаций стало в последние годы явно выраженной тенденцией. В связи с этим для расширения и обновления ассортимента гастрономических сувениров предложена новая продукция на основе натурального мёда. Разработаны рецептуры и технологии производства новых видов медовых сувениров.

Ключевые слова: *гастрономический сувенир, туризм, маркетинговые исследования, разработка новых медовых сувениров, бренд региона.*

Abstract. Based on the conducted marketing research, the article substantiates the need to expand the range of gastronomic souvenirs in the Novgorod region, which are considered as a special component of tourism development. The article notes that tourism is directly connected with processing and agricultural enterprises, public catering enterprises and the restaurant business. It is taken into account that tourists during the tour get acquainted not only with the area and its attractions, but also with the local cuisine and its features. The author considers the available range of gastronomic souvenirs in the Novgorod region. It is noted that the growing interest in gastronomic brands of tourist destinations has become a pronounced trend in recent years. In this connection, to expand and update the range of gastronomic souvenirs, new products based on natural honey are offered. Recipes and technologies for the production of new types of honey souvenirs have been developed.
Keywords: *gastronomic souvenir, tourism, marketing research, development of new honey souvenirs, brand of the region.*

На протяжении нескольких столетий, еще до появления города Москвы и Санкт-Петербурга, Великий Новгород был важным административным, культурным и торговым центром Русского Севера. И, как ранее сюда съезжались купцы, так в наши дни съезжаются туристы с разных городов и стран.

Туризм в Великом Новгороде является одним из наиболее перспективных направлений развития городской экономики. Сфера туризма является экологически чистой, она способствует появлению большого количества рабочих мест, находится в тесном взаимодействии со многими другими сферами (например, транспорт, общественное питание, перерабатывающие предприятия, гостиничный бизнес, сфера культуры, досуга и отдыха), привлекает российских и зарубежных инвесторов и обладает значительным потенциалом для развития [1].

Туризм дает возможность познакомиться с культурой региона, его традициями, достопримечательностями и продукцией местного производства, что сейчас выделяют в отдельный вид туризма – гастрономический. Перерабатывающие, аграрные предприятия,

ресторанный бизнес, общепит и туризм тесно связаны друг с другом. Туризм не только поддерживает местное производство, но и продвигает идею о том, что высокое качество продуктов питания и экологическая безопасность туристов во время тура находиться на первом месте. Туристы во время тура знакомятся не только с местностью и ее достопримечательностями, но также и с местной кухней и ее особенностях.

Развитие туристической отрасли в XXI веке неразрывно связано с развитием гастрономического туризма. На сегодняшний день гастрономический туризм стал одной из самых быстроразвивающихся инновационных сфер туризма. По данным опроса Всемирной туристской организации (UNWTO), в котором принимали участие 156 стран, 88,2% респондентов, считают гастрономию стратегическим элементом в определении бренда региона [2].

Согласно исследованиям мировых экспертов, около 40% денег туристы тратят на покупку продуктов, которыми славится данная местность, и приобретение гастрономических сувениров. Именно вкусовые впечатления часто связаны с образом того или иного города или страны [1].

Самым узнаваемым гастрономическим сувениром города Великий Новгород уже многие десятилетия остается печатный пряник ручной работы с изображением символики города «Новгородский сувенир» от АО «Новгородхлеб». В 2012 году в самом крупном туристском информационном центре «Красная Изба» Великого Новгорода открылся отдел гастрономических сувениров, где Новгородский пряник занял одно из почетных мест. Клюква в сахарной пудре; медовуха по уникальным Новгородским рецептам; «Древнерусский бальзам» из более чем 30 целебных кореньев, трав и ягод от АО «Алкон»; Холынские огурцы; легендарный снеток – также заслуженно относят к гастрономической гордости города.

В целях изучения потребительских предпочтений и степени удовлетворенности потребностей туристов города Великий Новгород нами было проведено маркетинговое исследование методом экспресс-опроса. Инструментами исследования являлись разработанные анкеты и личное интервью [3].

Количество опрошенных составило 83 человека. Возраст респондентов – от 20 до 65 лет. Результаты опроса позволили определить факторы, влияющие на выбор туристической компании, наиболее предпочитаемые виды туризма и страны для отдыха, частоту приобретения туристических услуг, непосредственные предпочтения клиентов, выявить специальные потребности клиентов и слабые места, услышать пожелания туристов.

Результаты анкетирования показали, что подавляющее число респондентов (79%) считают гастрономию важнейшим элементом в определении и продвижении имиджа региона. Тревогу вызывает тот факт, что 95% опрошенных не удовлетворены ассортиментом гастрономических сувениров и количеством точек их реализации.

Туристы, прогуливающиеся в районе Новгородского кремля, часто в своих комментариях отмечали, что это историческое место не оправдало их ожидания. Туристы поясняли, что при всем том, что Новгородский кремль находится на красивом месте и имеет богатейшую историю, им показалось это место «ненаполненным». «Нам чего-то не хватило», – заявляли респонденты.

При анализе результатов опрос-исследования обратили внимание на ответы на вопрос: «Что бы Вы хотели привезти из Великого Новгорода в качестве сувенира или подарка?». Большое количество респондентов (65%) хотели бы, чтобы сувенир или подарок был съедобным. А на открытый вопрос: «Что Вы планировали увезти из Великого Новгорода в качестве гастрономического сувенира?» – большая часть опрошенных

ответили: «Сувенирный пряник!». А также отметили, что знают, что Новгородская область славится продуктами пчеловодства. Туристы показали себя информационно-подкованными. Действительно, новгородские медовые сувениры с каждым годом становятся все популярнее.

Проведенные исследования позволили обосновать необходимость расширения линейки гастрономических сувениров города Великий Новгород.

На основании проведенных маркетинговых исследований, при обработке и детальном изучении отчетов, комментариев и пожеланий путешественников, анализа рынка и ассортимента новгородских гастрономических сувениров, разработка новых оригинальных туристских продуктов на основе натурального меда является актуальной.

Новгородские пчеловоды стараются производить разнообразный ассортимент меда с различными вкусами и ароматами. Так, мёд оформленный и упакованный в берестяных туесках, – «вкусный сувенир», объединяющий сразу два символа региона. Береста является одним из самых распространенных материалов для изготовления сувениров в Великом Новгороде и является природным материалом, который идеально подходит для хранения мёда.

ООО «Медовый Дом» и СППСК «Новгородские пасеки» являются самыми известными производителями новгородских медовых сувениров.

Продукт, претендующий на звание гастрономического сувенира региона, должен быть, прежде всего, вкусным, узнаваемым, удобным в употреблении, транспортировке и хранении. Кроме того, важно и то, чтобы «съедобный подарок» турист смог довезти до места назначения. Подходящими в этом отношении будут красиво упакованные консервы, полуфабрикаты, подарочные наборы с символикой города и т.п.

Медовые сувениры – это отличный повод вспомнить о приятном за кружкой чая. Такие сувениры универсальны потому, что мёд – это всегда ценно, полезно и вкусно.

Таким образом, целью дальнейшего исследования являлась разработка новых видов продуктовых сувениров на основе натурального мёда. Исследования были проведены на базе учебной лаборатории кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого. В рамках научно-исследовательской работы были разработаны два новых продукта: медовые гранулы с вишневым соком и батончик мюсли «Полезный перекус в кармане» без добавления сахара на основе натурального мёда.

Медовые гранулы с вишневым соком – это мёд в сухой форме, который не липнет к рукам, не растекается. Этот продукт питания благодаря инновационному способу производства сохраняет все полезные качества и вкусовые характеристики натурального мёда, а входящий в состав вишневый сок придает гранулам непередаваемый аромат, яркий вкус и приятное послевкусие. Такой продукт, как медовые гранулы, может заинтересовать туристов, так как медовые гранулы удобнее использовать по сравнению с жидким мёдом. Медовые гранулы можно использовать во время путешествий, прогулок по улице, а также привезти в качестве сувенира для своих родных и близких.

Медовые гранулы могут быть отличным дополнением к подарочному набору. Приезжающие в Великий Новгород туристы и гости города будут вспоминать его за завтраками, обедами и ужинами, используя медовые гранулы в качестве «топпингов», украшения разных блюд и добавления в чай вместо сахара [4].

Второй продукт ориентируется на туриста, который постоянно находится в движении, у которого важное значение имеет «перекус на

ходу». У каждого путешественника с собой находятся какие-либо «снэки» для перекуса. Батончик мюсли отлично подходит для полезного перекуса во время пути, не требуют специального приготовления или хранения, имеет невысокую стоимость. Его очень удобно брать с собой в дорогу, ведь каждое изделие находится в индивидуальной упаковке и не занимает много места [5].

На сегодняшний день батончики мюсли являются одними из самых востребованных продуктов для людей, ведущих динамичный и здоровый образ жизни. Отмечаем, что данный продукт отлично подходит также и для детского и спортивного питания.

Медовые гранулы с вишневым соком, и батончик мюсли «Полезный перекус в кармане», в составе которого только натуральные ингредиенты, вместо жиров и глюкозных сиропов – натуральный мёд, могут претендовать на звание сувенирного бренда Великого Новгорода. Изделия могут продаваться как в индивидуальной упаковке, а также входить в состав туристического ланч-бокса, подарочного набора или являться приятной добавкой-снеком на информационном коктейле.

На основе проведенных маркетинговых исследований обоснована необходимость расширения ассортиментной линейки гастрономических сувениров Великого Новгорода. Проведена научно-исследовательская работа по разработке рецептуры и технологии производства новых видов медовых сувениров. Разработки промышленно-ориентированы на перерабатывающие предприятия Великого Новгорода.

Использование натуральных ингредиентов при производстве новых видов медовых сувениров позволит расширить ассортимент линейки гастрономических сувениров, полезных для здоровья. Разработанные продукты не содержат искусственных красителей и ароматизаторов, имеют физико-химические, органолептические и микробиологические показатели в пределах нормы для данного вида продукта.

Проведенные исследования позволяют прогнозировать потребительские предпочтения и, следовательно, спрос на новые медовые сувениры.

Одной из важнейших составляющих гастрономического туризма являются «вкусные» сувениры. Важно, чтобы любой турист, приезжающий в Великий Новгород, смог без труда приобрести себе, своим друзьям и близким вкусные и полезные сувениры. Важно, чтобы путешественник не только запомнил богатую историю города, но и смог увезти кусочек впечатлений с собой в виде съедобного подарка.

Расширение ассортимента гастрономических сувениров Великого Новгорода является одним из эффективных путей подкрепления, предлагаемых на Новгородском туристском рынке услуг и позволяет сформировать уникальный гастрономический бренд региона.

Литература

1. Туризм // сайт Администрации Великого Новгорода. [Электронный ресурс]. URL: https:// www.adm.nov.ru/spage.xhtml?docid=200 (дата обращения: 05.03.2021 г.)

2. Драчева Е. Л., Христов Т. Т. Гастрономический туризм: современные тенденции и перспективы // Российские регионы: взгляд в будущее. 2015. № 3.

3. Маркетинг туризма: учебное пособие / И. В. Гончарова, Т. П. Розанова, М. А. Морозов, Н. С. Морозова. М.: Федеральное агентство по туризму. 2014. 224 с.

4. Шалавина О. С., Ларичева К. Н. Медовые гранулы с соком // XI Международная студенческая научная конференция. [Электронный ресурс]. URL: https://scienceforum.ru/2020/article/2018020210 (дата обращения: 07.03.2021 г.).

5. Михайлова О. И., Ларичева К. Н. Полезный перекус в кармане // XI Международная студенческая научная конференция. [Электронный ресурс]. URL: https://scienceforum.ru/2019/article/2018011519 (дата обращения: 05.03.2021 г.).

УДК 664.592; 581.48
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.16

ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ СВОЙСТВ ЧЕРНУШКИ ПОСЕВНОЙ (NIGELLA SATIVA L.) В ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

Манагорова А. А., Барыбина Л. И.
Северо-Кавказский федеральный университет
(Ставрополь, Россия), E-mail: Kristina_plus@mail.ru

APPLICATION OF THE USEFUL PROPERTIES (NIGELLA SATIVA L.) IN FOOD TECHNOLOGIES

Managorova A. A., Barybina L. I.
Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education North Caucasus Federal University
(Stavropol, Russia), E-mail: Kristina_plus@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены особенности макро- и микроэлементарного состава растения рода Чернушка *(Nigella)* − Чернушки посевной. Показано и подтверждено многими учеными, что семена растения содержат компоненты с выраженными антиоксидантными свойствами, а также антибактериальным действием в отношении грамотрицательных микроорганизмов и дрожжеподобных грибов, что позволяет использовать семена чёрного тмина в производстве пищевых продуктов с целью увеличения стойкости к микробиальной и окислительной порче, продления сроков годности. Показана актуальность применения сухих семян и экстрактов, положительно влияющих на органолептические показатели пищевых продуктов, способствующих обогащению микроэлементами, аминокислотами, ретинолом, токоферолом, омега-3, омега-6 жирными кислотами, фосфолипидами, флаваноидами и рядом других биологически активных веществ. Приводятся разработки пищевых продуктов, содержащих масла и экстракты семян чёрного тмина.

Ключевые слова: *род Nigella, Чернушка посевная, чёрный тмин, продукты пищевые, антимикробная активность, свойства антиоксидантные.*

Abstract. The article deals with the features of the macro-and microelement composition of the plant of the genus Nigella – Nigella Sativa L. It has been shown and confirmed by many scientists that the seeds of the plant contain components with pronounced antioxidant properties, as well as an antibacterial effect against gram-negative microorganisms and yeast-like fungal cultures, which allows the use of black cumin seeds in food production in order to increase resistance to microbial and oxidative damage, prolong shelf life. Also shown relevance of the application of dry seeds and extracts that have a positive effect on the organoleptic parameters of food products, contributing to the enrichment of trace elements, amino acids, retinol, tocopherol, omega-3, omega-6 fatty acids, phospholipids, flavanoids, and a number of other biologically active substances. The development of food products containing oils and extracts of Nigella Sativa L. seeds is presented.

Keywords: *genus Nigella, Nigella Sativa L., food products, antimicrobial activity, antioxidant properties.*

В данной статье нами будут рассмотрены полезные свойства семян чёрного тмина и их применение в производстве пищевых продуктов.

Чернушка посевная (Nigella Sativa L.), или чёрный тмин, широко распространена в регионах Ближнего востока, Юго-Западной, Средней и Центральной Азии, а также на Кавказе и в Крыму. Все наземные части Чернушки могут быть использованы для производства лечебных настоев и других лекарственных средств. Например, установлено, что в листьях содержится около 0,4% аскорбиновой кислоты. Однако наибольший интерес для изучения и широкого применения в пищевой технологии представляют семена чёрного тмина. Их добавляют в цельном виде в качестве пряной добавки к хлебобулочным изделиям и различным блюдам. Из семян получают эфирное масло и муку, которые также используют как пищевые добавки.

Учёные Дагестанского государственного медицинского университета исследовали образцы семян чёрного тмина разного

регионального происхождения. Результаты эксперимента позволили установить, что суммарное содержание антиоксидантов (ССА) эфирного масла семян Чернушки посевной варьируется от 0,3 мг/г до 1,3 мг/г в зависимости от региона произрастания. Для всех образцов было отмечено наличие высокого антиокислительного эффекта, вызванного, в частности, наличием тимохинона – вещества растительного происхождения, обладающего высокой биологической активностью, бактерицидным, противовоспалительным, желчегонным и болеутоляющим действием [1, 2].

Ученые из университета Trakya (Турция) в своих исследованиях подтвердили антибактериальные и противогрибковые качества эфирного масла нигеллы. Результаты сравнения антимикробных свойств эфирного масла показали, что чёрный тмин оказал наиболее сильное подавляющее действие на рост холерного вибриона и кишечной палочки, чем ампициллин, тетрациклин, гентамицин и т.д. Масло, выделенное из чернушки диэтиловой, экстракцией не только тормозило развитие граммотрицательных микроорганизмов и дрожжеподобных грибов рода *Candida albicans*, но и усиливало действие некоторых антибиотиков: гентамицина, стрептомицина, ампициллина и т.д. [3, 4, 5]. Основной вклад в формировании противомикробной и противогрибковой активности принадлежит активному компоненту семян чёрного тмина – тимогидрохинону.

Наличие высокой антиокислительной и антимикробной активности компонентов семян чёрного тмина может являться основанием для использования семян и масла семян чёрного тмина в пищевой промышленности в качестве консервантов натурального происхождения. Так, ученые Московского государственного университета прикладной биотехнологии предлагают растительно-сливочный спред с добавлением эфирного масла чёрного тмина, содержащего в своем составе многие жирные кислоты и фосфолипиды. Разработанный спред можно отнести к

группе продуктов диетического и профилактического назначения. Антиоксидантные свойства чёрного тмина позволили исключить дополнительное внесение консервантов в продукт [6].

Исследователи из Южно-Уральского государственного университета изучали влияние жмыха семени чёрного тмина на качественные характеристики и минеральную ценность паровых котлет. Установлено, что введение в рацион питания продукта, содержащего жмых семени чёрного тмина (3%), позволяет восполнить суточную потребность взрослого человека во многих микроэлементах. Результаты исследования образцов на КМАФАнМ показали тенденцию к снижению общего количества микроорганизмов, даже по истечении срока годности [7].

Ученые кафедры технологии пищевых производств КНИТУ (г. Казань) исследовали возможность повышения пищевой ценности хлебобулочных изделий при добавлении семян чёрного тмина. Исследования семян подтвердили наличие в них большого количества фармакологически активных хинонов, в том же числе и тимохинона. Генопротекторное действие обнаруживалось по отношению ко всем штаммам *E.coli.* В результате исследователи получили хлебобулочное изделие с лечебно-профилактическим действием и повышенной пищевой ценностью [8].

Таким образом, материалы, представленные в данной статье, свидетельствуют о возрастающем интересе к уникальному с точки зрения макро- и микроэлементарного состава растению рода Чернушка, использованию семян этого растения в производстве пищевых продуктов. Семена чёрного тмина содержат разнообразные антиоксидантные и антибактериальные вещества, что обуславливает возможность их использования в производстве с целью увеличения стойкости продуктов к микробиальной и окислительной порче, продления сроков годности пищевых продуктов.

Литература

1. Магомедова М. А. Изучение антиоксидантной активности чернушки посевной (Nigella Sativa L.), интродуцированной в Дагестане / М. А. Магомедова, М. И. Гаджиев, А. А. Абдулаев // Успехи современной науки. 2016. Т. 9, № 12. С. 77–79.

2. Сафиуллин А. А. Тимохинон – применение стоматологии // Международный журнал пркладных и фундаментальных исследований. 2016. № 12. С. 1660–1662.

3. Arici, By Muhammet.Antibacterial effect of Turkish black cumin (Nigella sativa L.) oils / Arici By Muhammet, Osman Sagdic, Umit Gecgel // Grasas y Aceites. 2005. Vol. 56, Fasc. 4. P. 259–262.

4. In vitro antioxidant and antibacterial activities of essentials oils obtained from Egyptian aromatic plants / M. Viuda-Martos, M.A. Mohamady, J. Fernández-López et al. // Food Control. 2011. № 22. P. 1715–1722.

5. Morsi, N. Antimicrobial effect of crude extracts of Nigella sativa on multiple antibiotics-resistant bacteria // Acta Microbiologica Polonica. 2000. № 49 (1). P. 63–74.

6. Патент РФ 2416922, A 23 D 9/00. Спред растительно-сливочный с маслом чёрного тмина / Казаихмедов Д. С., Дунченко Н. И.; № 2009109636/13; Заявлено 18.03.2009; Опубл. 27.04.2011. Бюл. № 12. 5 с.

7. Наумова Л. Н., Лукин А. А., Люлькович В. С. Исследование влияния жмыха семени чёрного тмина на качество и минеральную ценность натуральных паровых котлет // Инновации и продовольственная безопасность. 2018. № 1 (19). С. 32–39.

8. Применение пряности Nigella Sativa в технологии хлебобулочных изделий из пшеничной муки / А. Ф. Гарипова, М. А. Леонтьева, Р. А. Насрутдинова, Т. А. Ямашев, О. А. Решетник // Вестник Казанского технического университета. 2014. № 22. С. 241–243.

УДК 663.8
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.17

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ РАСШИРЕНИЯ АССОРТИМЕНТА НАПИТКОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ

Осипова М. В.*, Вобликова Т. В.
*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), *E-mail: sampaz@list.ru*

EXPLORING THE POSSIBILITY OF EXPANDING THE RANGE OF BEVERAGES MADE FROM PLANT INGREDIENTS

Osipova M. V.*, Voblikova T. V.
*Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), *E-mail: sampaz@list.ru*

Аннотация. Исследована возможность увеличения ассортимента выпускаемых в Российской Федерации безалкогольных напитков на основе растительных компонентов. Подобрана рецептура и разработана технологическая схема производства напитков из злаковых культур, в частности овса. Также в работе авторами рассмотрены вопросы включения в рецептуру ягодных компонентов для улучшения вкусовых и ароматических составляющих продукции. Показана высокая пищевая ценность нового безалкогольного напитка, его очевидная польза в диетическом питании для профилактики различного рода заболеваний человека. Показана несомненная польза ягодных культур, включенных в состав напитков, которые также многократно увеличивают пищевую ценность. Производство нового безалкогольного напитка из овса не потребует значительной переналадки действующего на предприятиях отрасли оборудования по производству напитков из растительных ингредиентов. Прогнозируется значительный спрос на новую безалкогольную пищевую продукцию.

Ключевые слова: *безалкогольные напитки, овес, не молоко овсяное, растительные ингредиенты, ягоды, технология производства.*

Abstract. The possibility of increasing the range of soft drinks produced in the Russian Federation on the basis of plant components is investigated. A recipe was selected and a technological scheme for the production of beverages from cereals, in particular oats, was developed. The authors also consider the inclusion of berry components in the recipe to improve the taste and aroma components of the product. The high nutritional value of the new soft drink and its obvious use in dietary nutrition for the prevention of various human diseases are shown. The undoubted benefits of berry crops included in the composition of beverages, which also multiply increase the nutritional value, are shown. The production of a new soft drink from oats will not require a significant readjustment of the existing equipment for the production of beverages from vegetable ingredients at the enterprises of the industry. Significant demand for new non-alcoholic food products is forecast.
Keywords: *soft drinks, oats, not oatmeal milk, vegetable ingredients, berries, production technology.*

В настоящее время на рынке наблюдается приверженность курса по увеличению суммарного производства безалкогольных напитков. По данным маркетинговых агентств, доля производства и потребления населением алкогольной продукции снизилась почти на 20%. При этом увеличение доли безалкогольной продукции имеет долгосрочную тенденцию и уже несколько предыдущих лет нам это наглядно доказывают. Это связано с тем, что всё большее количество людей ратует за сохранение своего здоровья, заботится о нем, потребляет качественное и полезное питание.

В условиях всего вышеперечисленного представляется возможным дальнейшее расширение ассортимента производства безалкогольных напитков [1].

Еще одной тенденцией является увеличение в производстве продуктов питания доли полностью натуральной продукции. Роскачество обозначило и официально опубликовало перечень пищевых добавок с кодами Е, которые опасны для здоровья человека и будут запрещены для ввоза на территорию нашей страны. Целый ряд Е-добавок разрешен к

употреблению и считается безопасным, однако население нашей страны, да и во всем мире, все меньше хочет потреблять их в продуктах питания. Потребитель перед покупкой продуктов внимательно изучает информацию, нанесенную на этикетку.

На рынке безалкольной продукции также все больше начинают доминировать продукты с натуральным сырьем, исключающем Е-добавки в своей рецептуре. В связи с этим актуальным является расширение ассортимента продукции, в т.ч. и напитков, на основе растительных ингредиентов [2].

Безалкогольные напитки возможно производить на основе растительных ингредиентов, таких как злаки, орехи, семена [3]. Наиболее перспективным является производство напитков из овса. Эта злаковая культура относится к роду *Avena*, является неприхотливым к почвам и климатическим условиям, выращивается, в том числе, и в условиях Нечерноземной зоны, отличается непродолжительным вегетационным периодом [4].

Зёрна овса отличаются достаточно высоким содержанием белка, крахмала, клетчатки, витаминов группы В, микроэлементов и незаменимых аминокислот [5]. Это ценная зерновая культура, обладающая высокой пищевой ценностью из-за уникального химического состава зерновки [6].

Овсяная крупа широко используется в детском и диетическом питании для профилактики заболеваний желудочно-кишечного тракта, астенического синдрома, нарушений деятельности сердечно-сосудистой системы, анемии.

Зерно овса также используется для производства алкогольных напитков, т.к. оно богато углеводами (сахарами).

В связи с перечисленным выше, интересно было бы использовать зерно овса и для производства безалкогольных напитков. Первый опыт в

этом направлении есть. Компания «Сады Придонья» (Россия) разработало линейку продуктов под торговым названием «Не молоко». Выпускается продукция этого предприятия с какао-порошком и экзотическими фруктами.

Наиболее интересным было бы изучение возможности производства продукции из сырья, полностью выращенного в одной климатической зоне. В Нечерноземной зоне выращивается, помимо овса, облепиха, лесные ягоды, садовая земляника и клубника.

Вкус ягод позволил бы мягко завуалировать постный вкус овса. Напиток получился бы более полезным из-за высокого содержания витаминов и фруктовых кислот и более вкусным.

Технология производства нового безалкогольного напитка из зернового сырья не потребует значительной переналадки действующего на предприятиях отрасли оборудования по производству напитков из растительных ингредиентов.

Таким образом, возможность расширения ассортимента напитков на основе растительных ингредиентов существует и может быть технически внедрена на производства Северо-Западного региона нашей страны. Выбор покупателей был бы очевиден. Покупатели также стремятся покупать более здоровую и полезную продукцию.

Литература

1. Романенко В. О., Помозова В. А., Исыпова К. А. Оценка пищевой ценности напитков на основе крахмалсодержащего сырья. Современные проблемы науки и образования. 2014. № 5. С. 191.

2. Абасов А. Л. Способ получения кукурузного ингредиента для напитков и полезный для здоровья безалкогольный напиток. Патент на изобретение RU 2379983 C2, 27.01.2010. Заявка № 2006133016/13 от 15.09.2006.

3. Гурских П. С., Янова М. А. Исследование порошка из экструдата овса для производства зернового безалкогольного напитка // Пища. Экология. Качество: сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции. 2019. С. 223–225.

4. Лоскутов И. Овес: функциональные свойства и особенности использования // Хлебопечение / Кондитерская Сфера. 2016. № 3 (65). С. 17.

5. Волкова О. В., Бирюков М. М. Овес голозерный – перспективное сырье для кондитерской промышленности. Агропродовольственная политика России. 2013. № 9 (21). С. 46–47.

6. Казарцева А. Т., Сокол Н. В. Овес – культура многофункционального использования // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2014. № 49. С. 29–33.

УДК 37:632
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.18

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Павлов С. Б.*, Васильева Г. В., Кондратьева Т. Н.
*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), *E-mail: Sergey.Pavlov@novsu.ru*

IMPROVEMENT OF AGRICULTURAL PRODUCTION TECHNOLOGIES IN THE CONTEXT OF THE DEVELOPMENT OF MODERNINFORMATIONAND DIGITAL TECHNOLOGIES

Pavlov S. B.*, Vasileva G. V., Kondrateva T. N.
*Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), *E-mail: Sergey.Pavlov@novsu.ru*

Аннотация. Цель исследований – совершенствование технологий возделывания сельскохозяйственных культур, которые позволяют устранять негативные воздействия слабых высокочастотных электромагнитных полей и выращивать экологически безопасные активные зерновые, кормовые культуры и овощи при сокращении энергетических затрат на их производства за счёт значительного роста урожая. Проведены опыты в лабораторных условиях по изучению влияния слабых биоэнергоинформационных полей, на динамику роста и урожайность овощных культур с коротким периодом вегетации, также проводились исследования с перцами и помидорами. Для этого на сельскохозяйственные агрегаты, выполняющие технологические процессы основной, предпосевной обработки почвы, посева и ухода за посевами устанавливают генераторы слабых биоэнергоинформационных полей.

Данные устройства передают широкополосный сектор энергий биологических полей почвенной микрофлоре. В результате восстанавливается биологическая активность почвы, нарушенная внешними негативными воздействиями.
Ключевые слова: *высокочастотные электромагнитные поля, биоэнергоинформационные технологии, семена.*

Abstract. The research goal is to improve the technologies of agricultural crops cultivation, which allow to eliminate the negative effects of weak high-frequency electromagnetic fields and to grow environmentally safe active grains, forage crops and vegetables while reducing the energy costs of their production due to a significant increase in the yield. Experiments were conducted in laboratory conditions to study the effect of weak bioenergoinformational fields on the growth dynamics and yield of vegetable crops with a short growing season, and studies were also conducted with peppers and tomatoes. For this purpose, generators of weak bioenergoinformational fields are installed on agricultural units that perform technological processes of basic, pre-sowing tillage, sowing and crop care. These devices transmit the broadband energy sector of biological fields to the soil microflora. As a result, the biological activity of the soil, disturbed by external negative influences, is restored.
Keywords: *high-frequency electromagnetic fields, bioenergoinformatics technologies, seeds.*

Современные информационные и цифровые технологии строятся на передаче информации с использованием беспроводной связи. Данный стандарт связи обеспечивает передачу информации посредством электромагнитных импульсных волн с миллиметровой длиной и частотой от 30 до 300 Гц. Для реализации проекта в России и зарубежных странах планируется запустить большое количество спутников, работающих на низкой и средней круговой орбите, а также построить большое количество сотовых вышек базовых станций. Это создаст большую микроволновую сетку, окружающую атмосферу всей поверхности Земли.

Влияние окружающей среды, насыщенной слабыми высокочастотными электромагнитными полями, на рост, развитие, урожай продукции растениеводства не изучено [1]. В связи с этим был проведен комплекс лабораторных экспериментов и производственных исследований [2, 3].

Программа и методики исследований строились на том, что все объекты живой природы – это водные структуры, которые содержат 60–95% воды. Воздействие слабых электромагнитных полей может менять энергоинформационные свойства этой воды и, как следствие, оказывать влияние на биохимические процессы в клетках объектов живой природы [4].

Изучалось влияние слабых биоэнергоинформационных полей, на динамику роста и урожай овощных культур с коротким периодом вегетации. Исследования проводились в лабораторных условиях с перцами и томатами (рисунок 1). В данных опытах, где для полива овощных культур использовалась биологически активная вода, рост урожая составил 32–57% и сократился период вегетации на 15–25 дней, в сравнении с контролем. При этом значительно улучшались органолептические свойства овощей. Овощи приобретали характерный для них ярко выраженный вкус и аромат.



Рисунок 1. Лабораторный опыт по выращиванию томатов и перца при использовании для полива биологически активной воды

Лабораторные исследования показали, что насыщение атмосферы слабыми электромагнитными полями снижает биологическую активность

воды, нарушая ее природную структуру. Это снижает урожай и качество продукции растениеводства. При переходе на протокол связи 5G суммарная энергия слабых электромагнитных полей значительно возрастет, что самым негативным образом отразится на качестве и объемах производства сельскохозяйственной продукции [5].

В связи с этим особую актуальность приобретает работа по совершенствованию технологий возделывания сельскохозяйственных культур, которые позволяют устранять негативное воздействие слабых высокочастотных электромагнитных полей и выращивать экологически безопасные и биологически активные зерновые, кормовые и овощные культуры при сокращении энергетических затрат на их производство за счет значительного роста урожая.

Один из вариантов такой технологии был проверен в производственных условиях при возделывании картофеля. Специальный генератор слабых биологических полей был смонтирован на опрыскивателе (рисунок 2). В результате этого технологический процесс химической обработки посадок картофеля был совмещен с биологическим процессом информационной обработки почвы. Это позволило восстановить биологическую активность почвенной влаги и повысить активность почвенной микрофлоры. Урожай картофеля вырос с 19,2 т/га (контроль) до 26,8 т/га (опыт). Удельный вес клубней на опытном участке поля был на 15% больше относительно контрольного участка.

Результаты лабораторных и производственных исследований показали, что разработки по совершенствованию технологий сельскохозяйственного производства, направленные на устранение негативных воздействий слабыми электромагнитными полями, приобрели особую значимость и актуальность.



Рисунок 2. Экспериментальный образец генератора слабых биоэнергоинформационных полей, предназначенный для информационной обработки почвы

Литература

1. Фёдоров С. В. Оценка эффективности стимулирования семян электромагнитным полем с последующей проверкой на проращивание // Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве: сборник научных трудов по материалам III научно-практической конференции. Кинель: РИО Самарский ГСХА/ 2018. С. 3–6.

2. Богатина Н. И., Шейкина Н. В. Влияние электрических полей на растения // Учёные записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Сер.: Биология, химия. Т. 24 (63). 2011. № 1. С. 10–17.

3. Беспалов И. Л. Влияние электронного излучения на растения [Электронный ресурс]. URL: http://obotravlenii.ru>izluchnie…vliyenie–emp. html (дата обращения: 02.03.2021).

4. Николаев Г. А. Живая вода – Как это работает – Живая пища // [Электронный ресурс]. URL: http://живаяпища.рф>живая вода-как-это-работает (дата обращения: 02.03.2021).

5. Промоненков В. К. Энергоинформационные поля и жизнедеятельность растений // «Академия Тринитаризма», М., Эл. № 77-6567, публ. 24893, 28.10.2018.

УДК 631.53.02: 631.348
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.19

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В МАЛЫХ ХОЗЯЙСТВАХ

Павлов С. Б.*, Карташов С. В., Сергеев А. С.
*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), *E-mail: Sergey.Pavlov@novsu.ru*

IMPROVEMENT OF ORGANIC FARMING TECHNOLOGIES IN SMALL FARMS

Pavlov S. B.*, Kartashov S. V., Sergeev A. S.
*Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), *E-mail: Sergey.Pavlov@novsu.ru*

Аннотация. В органическом земледелии в малых хозяйствах нашёл способ применения семян в капсулах. Диаметр капсулы от 20 до 40 мм, она содержит в своём составе питательные, стимулирующие и защищающие вещества, необходимые для роста и питания растений. Для высева посевного материала увеличенных размеров предложено специальное устройство. Ложечки высевающего устройства обеспечивают захват семенных капсул разного диаметра, так как размер капсулы зависит от вида высеваемой культуры и свойств почвы. Высев семян производится равномерно по длине рядка пунктирным или линейным способом с регулируемой глубиной заделки. При внесении семян в почву необходимо учитывать её плодородие, присутствие в почвенных горизонтах макро- и микро- элементарного состава, что определяется агротехническими службами в аккредитованных лабораториях Новгородского научно-исследовательского института сельского хозяйства, расположенного в д. Борки.

Ключевые слова: *органическое удобрение, капсула, семена, устройство для посева, птичий помёт, транспортёр.*

Abstract. In organic farming in small farms, he found a way to use seeds in capsules. The capsule diameter is from 20 to 40 mm, it contains nutritious, stimulating and protective substances necessary for the growth and nutrition of plants. A special device is proposed for sowing seed of increased sizes. The spoons of the seeding device ensure the capture of seed capsules of different diameters, since the size of the capsule depends on the type of sown crop and the properties of the soil. Seeds are sown evenly along the length of the row in a dotted or linear manner with an adjustable planting depth.When introducing seeds into the soil, it is necessary to take into account its fertility, the presence of macro and micro elementary composition in the soil horizons, which is determined by the agrotechnical services in the accredited laboratories of the Novgorod Research Institute of Agriculture located in the village of Borki.
Keywords: *organic fertilizer, capsule, seeds, device for sowing, bird droppings, conveyor.*

Внесение накапливаемых от животноводства и птицеводства органических удобрений улучшает баланс питательных веществ в почве, способствует повышению урожайности сельскохозяйственных культур и качеству продукции. Наиболее эффективным является внутрипочвенное внесение удобрений и размещение их вблизи семян и корней растений. На рынке продаж минеральные удобрения занимают важное место, стоимость определяется сложной технологией производства, поэтому производители удобрений продают их по высокой цене, тем не менее, без внесения удобрений в почвенные горизонты происходит истощение, подкисление и другие негативные факторы, влияющие на урожайность овощных культур.

Применение органического удобрения в виде капсул экономически целесообразно, так как содержит в своём составе в определённых соотношениях навоз, торф или помёт от птицекомплексов. Семя находится внутри капсулы и способствует росту растений [1]. В качестве питательной оболочки капсулы целесообразно применение смеси навоза крупного рогатого скота и помёта, с макроэлементами (азот, фосфор и калий) и микроэлементами, которые необходимы для роста растений за счёт их концентрации вблизи семени. Птичий помёт также является

пластификатором и способствует упрочнению структуры капсулы. Семена в капсулах способствуют повышению урожайности с.-х. культур, а также улучшают экологическую обстановку за счёт снижения расхода традиционных, минеральных и органических удобрений.

Продолжительность периода развития растений при посеве увеличивается за счёт стабилизации температуры растения внутри капсулы, что повышает их устойчивость к наружным температурам, способствует вызреванию и всхожести семян. Поэтому их можно высевать в ранние агротехнические сроки, в том, числе и в Северо-Западном регионе. По данным авторов [2], применение капсул увеличивает всхожесть семян на 57% и урожайность на 17–25%, при этом расход органических и минеральных удобрений снижается на 15–20%. Данная технология предусматривает два метода высева капсулированных семян: окатывание в наклонном вращающемся барабане и сухое прессование. При первом методе происходит сжатие смеси заданного состава двигающимися навстречу друг другу пуансонами внутри полого цилиндра матрицы. Рабочие профили пуансонов выполнены полусферическим радиусом, равным радиусу семенной капсулы. Верхний пуансон имеет стержень конической формы для образования в капсуле внутренней полосы для ввода семян [3].

Капсулирование позволяет учесть особенности видового разнообразия растений при выборе состава питательной смеси и изменять свойства оболочки в зависимости от механического состава почвы и природно-климатических условий. Особенно это актуально на небольших площадях: в личных подсобных хозяйствах, на дачных участках, при выращивании моркови, столовой свеклы, огурцов, капусты, томатов и других овощей. В сельской местности фермерские и личные подсобные хозяйства решают социальные задачи и служат основной формой занятости и получения дохода селянами. Именно в этих хозяйствах

возможно производство экологически чистой продукции с применением технологии органического земледелия.

На данный момент в малых хозяйствах получили распространение мотоблоки и мини-тракторы, работающие в агрегате с различными машинами для возделывания картофеля и овощных культур. Специализированной техники для посева семян овощных культур не существует. Предлагаются к использованию на практике отдельные устройства для посадки семян в капсулах [4], которые изменяют технологию посева кукурузы путем применения капсулированных семян и использования высокотехнологичных машин.

Для посева капсулированных семян овощных культур в малых хозяйствах мы предлагаем устройство [5], состоящее из элеваторного транспортёра, на котором закреплены ложечки вертикального канала, бункера, регулируемой заслонки, сошниковой секции, загортача и навески. Ложечки установлены на элеваторном транспортёре в два ряда в шахматном порядке.

Технологический процесс происходит в следующей последовательности. Транспортёр движется в вертикальном канале, причём канал, где перемещается нисходящая ветвь транспортёра, разделён перегородкой на две части, для обеспечения направления капсул в две борозды. Элеваторный транспортёр приводится в движение за счёт барабана, расположенного на валу опорных колёс. Сошниковая секция снабжена двумя однодисковыми сошниками с ограничительными ребордами и обеспечивает посадку капсул в две строчки. Сзади сошниковой секции установлены загортачи для заделки капсул почвой. При необходимости на данное устройство можно устанавливать однострочную сошниковую секцию. Агрегатируется устройство для посадки капсулированных семян с мотоблоком. При движении агрегата капсулы из бункера через открытое окно, образованное регулируемой

заслонкой, поступает к элеватору. Ложечки захватывают капсулы и транспортируют их в канале. В момент огибания транспортёром нижнего барабана капсулы отделяются от ложечки и падают в бороздки, открытые сошниковой секцией. Загортачи засыпают борозду почвой. Предлагаемое устройство позволяет проводить посев капсул диаметром 20–40 мм в зависимости от высевающей культуры и свойств почвы.

Рекомендуем данную конструкцию применять на практике в малых хозяйствах для повышения урожайности овощных культур.

Литература

1. Тырнов Ю. А., Балашов А. В., Сухов А. А., Использование капсулированных семян при посеве пропашных культур // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве. / Научно-практический центр Национальная академия наук Белоруссии по механизации сельского хозяйства. Минск, 2014. Т. 1. С. 161–166.

2. Соловьёва Н. Ф. Технология и технологические средства для возделывания кукурузы на зерно. М.: ФГНУ «Росинформтех», 2005. С. 80.

3. Теоретическое обоснование давлений и усилий при прессовании компонентов смеси семенной капсулы в закрытых пресс-формах / Ю. А. Тырнов и др. // Наука в Центральной России, 2013, № 2. С. 4–6.

4. Патент № 2475012 РФ, МПК AOC1 7/04. Устройство для посадки семян в капсулах / Ю. А. Тырнов, А. В. Балашов, В. П. Белогорский, С. П. Стрыгын, А. А. Сухов. № 2011132723, заяв. 03.08.2011; опублик. 20.02.2013, Бюл. № 57.

5. Патент № 189415 РФ, МПК A017/00. Устройство для посадки семян в капсулах для минисельхозтехники / С. Б. Павлов, С. В. Карташов, А. С. Сергеев, С. А. Иванов. № 2019105032, заяв. 22.02.19; опублик. 22.05.2019, Бюл. № 15.

УДК 636:2
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.20

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Семкив Л. П.*, Козина А. М., Семкив М. В.
*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), *E-mail: Lidiya.Semkiv@novsu.ru*

THE MAIN DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF DAIRY CATTLE BREEDING IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION

Semkiv L. P.*, Kozina A. M., Semkiv M. V.
*Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), *E-mail: Lidiya.Semkiv@novsu.ru*

Аннотация. Научные исследования и практика передовых предприятий показывают, что главным условием развития молочного скотоводства является использование цифровых технологий. При этом вся работа по развитию отрасли в Новгородской области должна проводиться в рамках реализации приоритетного регионального проекта «Развитие молочного животноводства». В статье дана оценка и определены основные направления для сельскохозяйственных предприятий с точки зрения обеспечения модернизации и возможностей применения цифровизации в организации и управлении производственного процесса в молочном скотоводстве. Обосновано повышение эффективности действующих хозяйств региона за счет применения цифровых систем управления, что является важным решением в устойчивом развитии молочного производства. В свою очередь проведенные исследования показали, что активное использование цифровых технологий обеспечивает повышение качества принимаемых системных агрорешений, а правильное и последовательное их использование ведет к устойчивому развитию молочного скотоводства.

Ключевые слова: *молочное скотоводство, цифровые технологии, эффективность, устойчивое развитие, интеллектуальные системы управления.*

Abstract. Scientific research and the practice of advanced enterprises show that the main condition for the development of dairy cattle breeding is the use of digital technologies. At the same time, all work on the development of the industry in the Novgorod region should be carried out within the framework of the implementation of the priority regional project "Development of dairy farming". The article evaluates and defines the main directions for agricultural enterprises from the point of view of ensuring modernization and the possibility of applying digitalization in the organization and management of the production process in dairy cattle breeding. It is justified to increase the efficiency of existing farms in the region through the use of digital management systems, which is an important decision in the sustainable development of dairy production. In turn, the conducted research has shown that the active use of digital technologies improves the quality of the adopted system agricultural solutions, and their correct and consistent use leads to the sustainable development of dairy cattle breeding.
Keywords: *dairy farming, digital technologies, efficiency, sustainable development, intelligent management systems.*

Анализ работы молочной отрасли и практика успешных хозяйств подтверждает, что технологическая модернизация и наукоёмкие технологии позволяют им выходить на траекторию экономического роста производства. Тем самым многие исследователи [1, 2, 3, 4, 5] доказали, что основным фактором, обеспечивающим необходимый уровень конкурентоспособности предприятия, является использование цифровых технологий.

В настоящее время для устойчивого развития молочной отрасли проводится целенаправленная работа в Новгородской области. В результате проведенного исследования было установлено, что регион приступил к реализации приоритетного регионального проекта «Развитие молочного животноводства», повышающего эффективность привлечения инвестиций. Гибкость инвестиционного законодательства региона дает возможность реализовывать в области крупные инвестиционные проекты, которые в перспективе позволят увеличивать объемы производства

молока. Данный факт в направлении развития молочного производства подтверждает значимость работы Министерства сельского хозяйства Новгородской области. Наряду с этим существует и ряд проблем, вызванных наличием риска невыполнения запланированных региональным проектом мероприятий. Основные из них: темпы технологической модернизации молочного животноводства остаются незначительными. Объясняется это тем, что, по сравнению с другими подотраслями аграрного сектора экономики, в молочном скотоводстве более длительный цикл воспроизводства, а также дороговизна интеллектуальных систем управления. Тем не менее, главными направлениями дальнейшего развития молочного скотоводства на территории Новгородской области остаются модернизация и строительство молочных комплексов, семейных молочных ферм, улучшение генетического потенциала маточного стада.

Исследование подтверждает, что внедрение цифровых технологий предъявляет повышенные требования к профессиональному уровню кадрового потенциала. В связи с этим требуется системная работа по подготовке и переподготовке менеджеров для молочного производства. При этом, по мнению В. Н. Суровцева [6], для обеспечения рентабельности производства высокотехнологичной молочной фермы с применением дорогостоящих интеллектуальных систем управления необходимо иметь высокопродуктивные стада животных.

Создание многоуровневой системы аграрного образования на основе интеграции вузов с колледжами является важным приоритетом в направлении модернизации подготовки современных кадров для АПК. При этом необходимо понимать, что формирование компетенций специалиста и мониторинг потребности кадров нового формата должен осуществляться в соответствии с программами развития сельского хозяйства Новгородской области.

Как подтверждает практика, устойчивое развитие молочного животноводства – процесс достаточно сложный и зависящий от активного

использования предприятиями цифровых технологий, соответствующего организационного обеспечения, поддержки федеральных и региональных властей.

Приоритетом при проведении исследований являлся анализ организации полноценного кормления коров. С этой целью в исследуемом колхозе «Россия» СПК был проведен мониторинг состояния кормовой базы. В ходе исследования проведен детальный анализ применения информационно-аналитической системы СЕЛЭКС. «РАЦИОНЫ», который используется для расчета сбалансированных рационов при формировании полноценного кормления коров чёрно-пёстрой породы. В перспективе в хозяйстве особое внимание необходимо уделить внедрению адаптированных норм кормления для коров чёрно-пёстрой породы, обеспечивающих их потребность в питательных веществах.

В связи с этим для дальнейшего повышения эффективности производственной деятельности в хозяйстве необходимо:

– использовать цифровые технологии в организации эффективного менеджмента молочным скотоводством;

– улучшать качество заготовки кормов собственного производства до уровня первого класса за счет строгого выполнения всех элементов технологии заготовки и создания оптимальных условий хранения кормов [7];

– проводить анализ качества кормов, что даст возможность при составлении рациона учитывать их питательность;

– организовать полноценное кормление молочного скота за счет разработанных кормовых рационов для молочного стада с применением комплексной программы «Селекс. Кормовые рационы»;

– для раннего выявления и оперативного реагирования на физиологические изменения животных проводить с помощью прибора «Кетометр», тест-полосок «Кетоглюк» экспресс-тесты в хозяйстве по биохимическим показателям (кровь, молоко, моча);

– использовать в перспективе персонализированный подход к каждому животному за счет использования роботизированного доения для полной реализации молочного потенциала коров;

– использовать разработанные методические рекомендации по воспроизводству кадрового потенциала для молочной отрасли;

– практиковать меры экономического и морального стимулирования работников животноводства за повышение молочной продуктивности.

Проведенные исследования показывают, что конкурентная борьба за рынки сбыта, увеличение потребления молока и молочной продукции влияет на ускоренное продвижение цифровых технологий в молочную отрасль и обеспечивает выход на траекторию устойчивого развития. Повышение эффективности производства действующих хозяйств региона за счет применения цифровых систем управления является важным решением в устойчивом развитии молочного производства (ООО «Передольское», СПК «Левочский», колхоз «Россия» СПК и другие). В свою очередь активное использование цифровых технологий, как подтверждает наше исследование, обеспечивает повышение качества принимаемых решений, а правильное и последовательное их применение может стать залогом устойчивого развития молочного скотоводства.

Литература

1. Шарипов С. А. Устойчивое развитие аграрной экономики на основе цифровизации. Основные направления кардинального роста эффективности АПК в условиях цифровизации: материалы Международной научно-практической конференции, 23–24 мая 2019 г. Вып. 13. Казань: ООО ПК «Астор и Я», С. 42–51.

2. Козина А. М., Семкив Л. П. Использование цифровых технологий при производстве молока. Вестник Новгородского филиала РАНХиГС. 2018. Т. 8, № 2–1 (10). С. 13–18.

3. Козлов А. А. Особенности применения цифровых технологий при производстве продукции животноводства // Цифровая экономика: проблемы и перспективы развития: материалы научной Межрегиональной научно-практической конференции. Курск: ЮЗГУ, 2019. С. 202–210.

4. Альтернативное сельскохозяйственное производство. Горные науки и технологии / К. Н. Ларичева, Л. Ф. Глущенко, Н. Г. Лаптева, А. С. Петрова. 2016. № 4. С. 75.

5. Innovation in dairy production as the basis of effective management / L. P. Semkiv, M. V. Semkiv, N. I. Grishakina, S. V. Stanevich // The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences. 2019. P: 446–453.

6. Суровцев В. Н. Освоение цифровых технологий как основа стратегии развития молочного скотоводства // АПК: Экономика, управление. 2018. № 9, С. 108–117.

7. Abdushaeva Ya. M., Shtro O. V., Vetkina A. V. Vegetable Resources Monitoring As The Re-gion's Raw Material Base Effective Manage-ment Tool Sciences EpSBS e-ISSN: 2357–1330, Vol. LXXVII, 2019. P: 407–413.

УДК 636.2
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.21

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ МОЛОКА В УСЛОВИЯХ СПК «ЛЕВОЧСКИЙ»

Семкив Л. П.*, Сироткин П. А.

*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), *E-mail: Lidiya.Semkiv@novsu.ru*

EXPERIENCE IN THE USE OF RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES IN THE PRODUCTION AND PROCESSING OF MILK IN THE CONDITIONS OF THE SEC “LEVOCHSKY”

Semkiv L. P.*, Sirotkin P. A.

*Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), *E-mail: Lidiya.Semkiv@novsu.ru*

Аннотация. Изученный опыт аграрных производителей показывает, что повысить эффективность и конкурентоспособность молочной отрасли невозможно без модернизации ферм и цехов по переработке молока, используя при этом современные ресурсосберегающие технологии и технику нового поколения. Использование инновационных ресурсосберегающих технологий оказало влияние на повышение производственных показателей СПК «Левочский» (среднегодовой удой молока от одной коровы – 7100 кг, при МДЖ – 4,05% и МДБ – 3,26%). Предприятие занимает лидирующие позиции в Новгородской области по продуктивности дойного стада айрширской породы и обеспечению населения качественным молоком и молочной продукцией. В современных условиях ресурсосберегающие технологии являются необходимым условием для дальнейшего инновационного развития молочного скотоводства и помогают сельхозпредприятиям эффективно решать задачи, а значит, обеспечивать продовольственную безопасность в стране.

Ключевые слова: *ресурсосберегающие технологии, молочное скотоводство, производство молока, молодняк, крупный рогатый скот.*

Abstract. The studied experience of agricultural producers shows that it is impossible to increase the efficiency and competitiveness of the dairy industry without modernizing farms and milk processing shops using modern resource-saving technologies and new-generation equipment. The use of innovative resource-saving technologies has had an impact on improving the production indicators of SEC "Levochsky" (average annual milk yield per cow – 7100 kg, with MJ-4,05% and MDB-3,26%). The company occupies a leading position in the Novgorod region in terms of productivity of the Ayrshire dairy herd and providing the population with high-quality milk and dairy products. In modern conditions, resource-saving technologies are a necessary condition for the further innovative development of dairy cattle breeding and help agricultural enterprises to effectively solve problems, and thus ensure food security in the country.

Keywords: *resource-saving technologies, innovative technologies, development, dairy cattle breeding, implementation, young animals, cattle.*

Изученный опыт аграрных производителей показывает, что повысить эффективность и конкурентоспособность молочной отрасли невозможно без модернизации ферм и цехов по переработке молока используя при этом современные ресурсосберегающие технологии и технику нового поколения [1]. Многие исследователи [2, 3, 4, 5] подтвердили, что основными производственными составляющими конкурентной отрасли молочного скотоводства являются: современное материально-техническое обеспечение и технологии, генетический потенциал крупного рогатого скота, выращивание ремонтного молодняка, условия содержания, организация и оптимизация полноценного кормления животных, а также рациональное управление инновационными инвестициями.

В этих условиях возрастает значение оценки результатов используемых технологий при производстве молока в сельскохозяйственном производственном кооперативе «Левочский»,

специализирующимся на разведении молочного скота айрширской породы. На протяжении 5 лет структура землепользования в хозяйстве остается неизменной. На данный момент предприятие полностью отказалось от использования пастбищ из-за высоких затрат, но зато увеличило площадь посевных культур, при этом полностью обеспечивает себя кормами. За период 2016–2020 гг. поголовье крупного рогатого скота увеличилось на 25 голов и составило 887 голов, при этом численность коров остается неизменной и составляет 410 голов. Производственные показатели (среднегодовой удой молока от одной коровы – 7100 кг, при МДЖ – 4,05% и МДБ – 3,26%) показывают (рисунок 1), что хозяйство перешло на интенсивный тип развития отрасли, используя инновационные ресурсосберегающие технологии. Из-за уменьшения сухостойного и сервис-периодов произошло увеличение производства молока, а выход телят составил в 2020 году 83%.

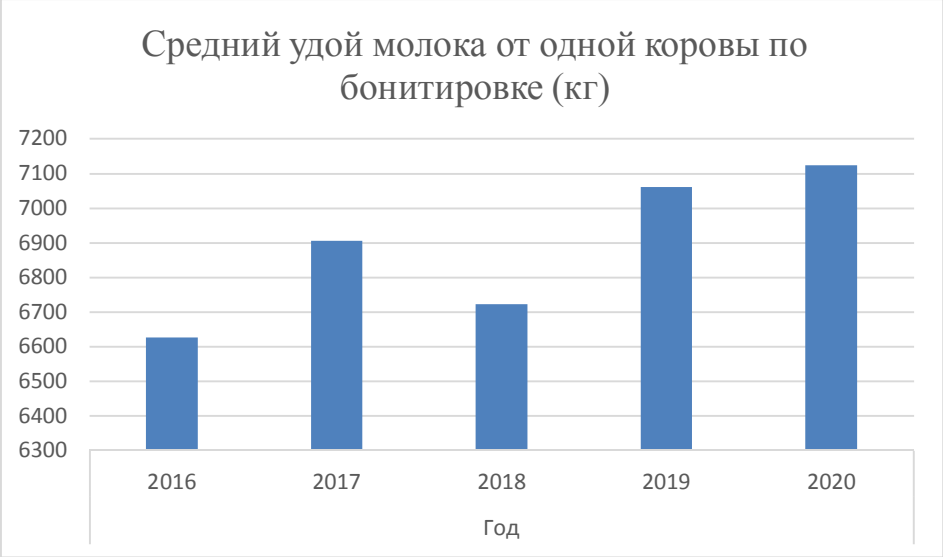


Рисунок 1. Динамика среднегодового удоя молока от одной коровы в СПК «Левочский»

Стадо крупного рогатого скота чистопородное, высококлассное (93% коров – элита-рекорд и элита). Этого удалось достичь благодаря успешной

селекции, ее улучшению, тщательного отбора и подбора животных. Одной из перспектив дальнейшей работы предприятия является выращивание и продажа ремонтных телок.

На предприятии используется круглогодовая стойловая система содержания скота, для поения животных используются автопоилки АП-1, раздача кормов механизированная. Для подготовки кормов к скармливанию и их раздаче используется кормораздатчик ИСРК-12 «Хозяин». В кормлении коров доля комбикорма, жмыха, кукурузы и зерновых занимает лидирующие позиции от питательности годового рациона и составляет – 51,2%. Очистка помещения от навоза проводится ежедневно скребковым транспортером ТСН–160А. Навоз складируется в навозохранилище, где обеззараживается в течение 6 месяцев, после чего вносится в качестве органического удобрения. Доение коров осуществляется через молокопровод с использованием доильных аппаратов фирмы «Альфа-лаваль». Молоко поступает в молочный танк, в котором мойка и дезинфекция осуществляется в автоматическом режиме, что способствует высокому качеству получаемого молока.

Эффективно вести племенной учет помогают программы от РЦ Плинор «Селэкс. Молочный скот». Данные программы упрощают аналитическую работу специалиста, а также экономят огромное количество времени.

Для увеличения переработки молочного сырья в хозяйстве завершено строительство цеха мощностью 10 тонн в сутки, что позволило увеличить объем переработки в 3 раза. Новый молочный цех оснащен современной системой вентиляции, которая способна поддерживать определенные параметры микроклимата. Также были приобретены современные холодильные установки и оснащения, которые позволяют усовершенствовать и успешно готовить кисломолочные напитки, творог,

масло и другую продукцию на основе высококачественных заквасок с использованием чистых бактериальных культур.

Анализ производственных и экономических результатов СПК «Левочский» показывает, что хозяйство является прибыльным (рентабельность молочного скотоводства за последние пять лет варьирует от 17 до 5%). Прибыль от реализации племенного молодняка к уровню 2020 года увеличилась вдвое по сравнению с 2016 г. Полученные результаты позволяют обеспечивать население Хвойнинского района и области в целом качественным молоком и молочной продукцией, пользующейся хорошим спросом.

Таким образом, ресурсосберегающие технологии являются необходимым условием для дальнейшего инновационного развития молочного скотоводства и помогают сельскохозяйственным предприятиям эффективно решать задачи, а значит, обеспечивать продовольственную безопасность в стране.

Литература

1. Никифоров П. В., Семкив Л. П. Социальные и экономические последствия формирования и развития корпоративных агропромышленных формирований // Никоновские чтения. 2010. № 15. С. 107–108.

2. Суровцев В. Н. Повышение конкурентоспособности производства молока на основе синергии цифровизации и биотехнологии // Молочное и мясное скотоводство. 2018. № 4, С. 7–11.

3. Семкив М. В., Демидова А. Ю. Повышение резистентности и сохранности телят в молочный период // Современные тенденции в научном и кадровом обеспечении АПК: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2020. С. 198–202.

4. Семкив М. В., Курман М. И., Витвицкий В. Н., Дроздов И. Ю. Опыт внедрения ресурсосберегающих технологий производства молока в условиях ОАО «Ермолинское». // Современные ресурсосберегающие технологии производства

молока: от теории к практике: материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2018. С. 232–237.
5. AbdushaevaYa. M., Shtro O. V., Vetkina A. V. Vegetable Resources Monitoring As The Re-gion’s Raw Material Base Effective Management Tool Sciences // EpSBSe-ISSN: 2357–1330, Vol. LXXVII, 2019. P: 407–413.
6. Semkiv M. V., Lukashik E. E. Monitoring of the feed base and provision of dairy cattle with adequate feeding. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. С. 012135.

УДК 636.084.11
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.22

ОПТИМИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ КОРМЛЕНИЯ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД В УСЛОВИЯХ КОЛХОЗА «РОССИЯ» СПК НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Семкив М. В.

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), E-mail: Mikhail.Semkiv@novsu.ru

OPTIMIZATION OF FEEDING CONDITIONS FOR YOUNG ANIMAL DURING THE SUCKING PERIOD IN THE CONDITIONS OF THE KOLKHOZ «RUSSIA» SPK NOVGOROD REGION

Semkiv M. V.

Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), E-mail: Mikhail.Semkiv@novsu.ru

Аннотация. От эффективности выращивания телок зависит не только увеличение молочной продуктивности, но и племенная ценность стада. В ходе проведённой работы дана характеристика технологии выращивания и кормления телят в молочный период в условиях хозяйства. Проведен анализ применяемой технологии с целью выявления и устранения отклонений от физиологических норм, учитывая фактор кормления. Генетический прогресс в стаде будет реально обеспечен, если условия выращивания молодняка непрерывно совершенствуются с учётом достижений науки и практики. Выращивание ремонтных телок в хозяйстве должно быть организовано так, чтобы максимально сохранить их поголовье, которое должно быть крепким и здоровым, соответствовать биологическим особенностям роста и развития животных, способствовать формированию у них высокой продуктивности, быть экономически выгодной.

Ключевые слова: *ремонтный молодняк, кормление, иммуноглобулины, молозиво, содержание.*

Abstract. The efficiency of raising heifers depends not only on the increase in milk production, but also on the breeding value of the herd. In the course of the work carried out, the characteristics of the technology of raising and feeding calves during the dairy period in the conditions of the farm were given. The analysis of the applied technology was carried out in order to identify and eliminate deviations from physiological norms taking into account the feeding factor. Genetic progress in the herd will be really ensured if the conditions for rearing young animals are continuously improved taking into account the achievements of science and practice. The rearing of replacement heifers on the farm should be organized in such a way as to preserve their livestock as much as possible, which should be strong and healthy, correspond to the biological characteristics of the growth and development of animals, contribute to the formation of their high productivity, and be economically profitable.
Keywords: *repair of young animals, feeding, immunoglobulins, colostrum, content.*

На современном этапе развития молочного скотоводства одной из самых актуальных проблем является выращивание ремонтных телок, так как это неотъемлемая часть молочного производства [1, 2, 3]. Решая данную проблему, необходимо уделять особое внимание молочному периоду. Как утверждает ряд авторов [4, 5], технология кормления и содержания новорожденного теленка – это основа для будущей продуктивности взрослого животного. При этом наукой и практикой доказано [3, 5], что одним из основных факторов получения высокопродуктивного поголовья и эффективного ведения молочного скотоводства является кормление, учитывающее целенаправленное выращивание молодняка в молочный период.

Теленок рождается без иммунитета, первый пассивный иммунитет он приобретает с молозивом, что обеспечивает его антителами, необходимыми для защиты от бактериальной флоры окружающей среды. При кормлении его молозивом антитела проникают через слизистую

оболочку желудочно-кишечного тракта в кровь. При попадании бактерий в кишечник, до первого кормления, происходит уничтожение клеток слизистой оболочки, что приводит к диарее. У новорожденного теленка полная проницаемость стенки желудочно-кишечного тракта после рождения продолжается 24 часа, в первые 6 часов сохраняется на максимальном уровне, а затем резко снижается в течение 12 часов. Через 36 часов всасывание иммуноглобулинов (антител) практически прекращается. В исследуемом хозяйстве (колхоз «Россия» СПК) создана отдельная бригада, в обязанности которой входит принятие отелов, выпойка молозива с круглосуточным дежурством.

Следует особо отметить, что в хозяйстве создан банк молозива, который хранится в пластиковых бутылках ёмкостью 2 литра в морозильных камерах. Перед использованием молозива разовую порцию размораживают и нагревают на водяной бане до температуры 38 °С. С помощью зонда молозиво заливают теленку в сычуг, из расчета 2 литра однократно. Первая порция молозива должна составлять 5% от живой массы новорожденного. Затем следует суточная голодная диета (12–16 часов). Не используют молозиво от коров, больных маститом, гастроэнтеритом, эндометритом. Вместе с тем следует помнить, что коровы голштинской породы имеют меньшую консистенцию антител по сравнению с другими породами. В первые сутки с молозивом теленок должен получать не менее 200 г антител. В одном литре молозива около 60 г антител, которые заметно снижаются в последующие часы (через 24 часа – 24 г). Самая высокая концентрация антител в молозиве у коров 3 отёла (85 г в 1 литре). В хозяйстве применяют ведерное поение молоком телят.

Выпойку молоком необходимо проводить через соску с приподнятой головой теленка. При сосковом поении смыкание краев пищевого жёлоба происходит рефлекторно через рецепторы ротовой полости. Применяя

ведерное поение, большие порции молока попадают в рубец, что способствует процессу гниения (болезнь, понос, потери веса, задержка роста). При выпаивании теленка (3 литра) с помощью соскового поения теленок делает 700–900 сосательных движений. Небольшие порции обрабатываются слюной, затем попадают в сычуг, где створаживание происходит быстрее. Потребляя аналогичное количества молока из ведра, теленок делает 40–80 глотков, что снижает выделение слюны, способствующее образованию плотного комка, плохо перевариваемого в кишечнике. Сосковое поение желательно проводить на весь период выпойки, минимум до 1,5–2 месяцев, пока работает пищеводный жёлоб. В молочный период хозяйством используется схема выпойки телят (всего 240 л):

До 5 дней: по 1,5 литра 3 раза в день = 18 литров.

С 6 по 45 день: 2 литра по 2 раза в день = 160 литров.

С 46 по 55 день: по 1,5 литра 2 раза в день = 30 литров.

С 56 по 68 день: по 1 литру 2 раза в день = 26 литров.

С 67 по 74 день: по 0,5 литра 2 раза в день = 6 литров.

С 3-го дня жизни теленок получает свободный доступ к концентратной смеси, состоящей из кукурузы и стартерных кормов в соотношении 50% : 50%. С 30-го дня выращивания – соотношение кукурузы и гранул изменяется и составляет 70% : 30%.

Ранее приученные к поеданию зерна кукурузы и гранулированных стартерных кормов способствуют заселению рубца популяцией микроорганизмов и постепенно формируют стенки рубца. Данная смесь с разным сочетанием зерна кукурузы и стартерных кормов дается вволю на весь период выращивания. С 7–10-дневного возраста приучают к поеданию хорошо облиственного, желательно бобового сена. Выработка активного иммунитета непосредственно в организме теленка начинается только через месяц после рождения. С 1,5–2-месячного возраста

необходимо приучать к поеданию смешанного корма (монокорма), что способствует развитию рубцовой микрофлоры и увеличению объёма рубца. С этого возраста теленок способен переваривать растительный белок.

На начальном этапе развития у новорожденных телят наблюдается высокая потребность в воде, что в два раза превышает потребность в воде взрослых животного. Дефицит воды приводит к увеличению концентрации желудочного сока, и молочные корма в такой среде превращаются в плотный, труднорастворимые сгусток, вследствие этого возникают поносы. Свободный доступ к воде увеличивает потребление кормов.

В хозяйстве телят содержат в индивидуальных клетках круглой формы на глубокой подстилке из соломы с ежедневным ее добавлением в течение первых трех месяцев жизни. Все параметры микроклимата при содержании телят соответствуют нормативным требованиям.

На основании проведенного исследования в колхозе «Россия» СПК разработаны рекомендации производству по выращиванию телят в молочный период:

– первая выпойка молозивом 0,5–1 час в количестве 1,5–2 литра (5% от живой массы теленка);

– кратность выпойки 3–4 раза для суточного получения теленком в первый день 200 г антител.

– поение через зонд применяют при отсутствии или слабом сосательном рефлексе;

– отказаться от ведерного поения, обязательно применять сосковое поение из ведер на высоте поднятой головы теленка (60 см);

– желательно применять сосковое поение не весь молочный период – минимум до 1,5–2-месячного возраста (имеет положительный эффект для формирования пищеварительной системы и получение высокопродуктивного животного);

– для формирования рубцового пищеварения с 1,5–2-месячного возраста добавлять в ведро с кормами смешанный корм (монокорм);

– вода до 21 дня должна быть кипяченная (+37–39 °С), затем обычная чистая (+20–25 °С).

Литература

1. Мороз М. Т., Марк И. А., Саморуков В. И. Адаптация потребностей молодняка к реальным условиям кормления // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2019. № 56. С. 93–99.

2. Козина А. М., Кондратьева Т. Н., Семкив Л. П. Мониторинг кормовой базы и полноценности кормления молочного скота в условиях колхоза «Россия» СПК // Современные тенденции в научном и кадровом обеспечении АПК: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2020. С. 359–368.

3. Козина А. М., Семкив Л. П., Дементьев А. А. Возможности и перспективы развития молочного бизнеса // Эффективный менеджмент в молочном скотоводстве – условие конкурентоспособности производства молока: материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2016. С. 64–71.

4. Никифоров П. В., Семкив Л. П. Социальные и экономические последствия формирования и развития корпоративных агропромышленных формирований // Никоновские чтения. 2010. № 15. С. 107–108.

5. Семкив М. В., Демидова А. Ю. Повышение резистентности и сохранности телят в молочный период. // Современные тенденции в научном и кадровом обеспечении АПК: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2020. С. 198–202.

УДК 636.085.3
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.23

СОСТОЯНИЕ КОРМОВОЙ БАЗЫ И АНАЛИЗ КАЧЕСТВА КОРМОВ В КОЛХОЗЕ «РОССИЯ» СПК НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Семкив М. В.*, Семкив Л. П., Козина А. М.
*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), *E-mail: Mikhail.Semkiv@novsu.ru*

STATE OF THE FODDER BASE AND ANALYSIS OF FODDER QUALITY IN THE KOLKHOZ "RUSSIA" SPK NOVGOROD REGION

Semkiv M. V.*, Semkiv L. P., Kozina A. M.
*Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), *E-mail: Mikhail.Semkiv@novsu.ru*

Аннотация. Наличие общей земельной площади дает возможность колхозу «Россия» СПК в полном объеме заготавливать корма собственного производства для животных. Весьма важно заготавливать не только то количество, которое способно удовлетворить физиологические потребности животных, но и уделять внимание показателям качества кормов. Применяя современные прогрессивные технологии, необходимо заготавливать корма первого класса качества, что позволит снижать затраты на кормление животных и повышать их продуктивность. Корма третьего класса и внеклассные идут на поддержание жизни, но не на продукцию. Снижение качества заготавливаемых кормов не позволяет в полной мере реализовывать потенциал сельскохозяйственного животного, заложенного на генетическом уровне. Повышение качества заготавливаемых кормов является приоритетной задачей для специалистов сельского хозяйства.

Ключевые слова: *заготовка кормов, физиологическая потребность, класс качества кормов, генетический потенциал, кормление.*

Abstract. The presence of a common land area makes it possible for the collective farm "Russia" SEC to fully prepare feed of its own production for animals. It is very important to harvest not only the amount that is able to meet the physiological needs of animals, but also to pay attention to the quality indicators of feed. Using modern advanced technologies, it is necessary to prepare first-class quality feed, which will reduce the cost of feeding animals and increase their productivity. Third-grade and extra-curricular feeds are used to maintain life, but not for products. The decline in the quality of the harvested feed does not allow to fully realize the potential of the agricultural animal, which is laid down at the genetic level. Improving the quality of harvested feed is a priority for agricultural specialists.
Keywords: *feed preparation, physiological need, feed quality class, genetic potential, feeding.*

В современных условиях развития молочного скотоводства одной из самых актуальных проблем является мониторинг кормовой базы, включающий в себя заготовку высококлассных кормов [1, 2, 3]. Для повышения продуктивности молочных коров необходимо постоянно совершенствовать и оптимизировать нормы их кормления, так как именно кормление является важнейшим фактором, определяющим развитие молочной продуктивности. Многие исследователи Мороз М. Т. [4] и другие [3, 4, 5,], подтвердили, что для повышения продуктивности коров молочных пород требуется профессиональные кадры по организации и оптимизации условий полноценного кормления.

Анализ и оценка производственных данных колхоза «Россия» СПК показала, что в исследуемом хозяйстве общая земельная площадь составляет 3700 га, в том числе сельскохозяйственные угодья представлены пашней 1500 га (41%), сенокосами 1900 га (51%) и пастбищами 300 га (8%). Структура землепользования является оптимальной и обеспечивает кормами всё поголовье крупного рогатого скота.

Заготовка кормов собственного производства является одной из приоритетных задач, направленных как на количественный, так и качественный показатель. Анализ и оценка показателей заготовки кормов собственного производства за последние три года показывает, что хозяйство увеличило объёмы по основным кормам: силос на 37%, сенаж на 96%, сено на 59%. Из зерновых кормов, которые в дальнейшем используют в приготовлении концентрированных кормов собственного производства, значительно увеличилась доля тритикале и овса.

Следует отметить, что в хозяйстве на постоянной основе проводится анализ кормов на базе ФГБУ «САС “Новгородская”». На основании протокола испытаний № 145 от 2 декабря 2019 года был дан анализ качества силоса по результатам пяти отобранных проб с разных мест хранения (курган, яма), в количестве 6596 т, что составило 75% от массы заготовленного сырья. Хорошим показателем качества силоса является pH, который используется для измерения кислотности.

Первоклассный корм имеет pH 3,7–4,3, он свободен от масляной кислоты, pH 4,4–5,0 качество силоса умерено хорошее (наличие масляной кислоты, плохая сохраняемость). Уровень pH зависит от содержания сухого вещества в силосе. В представленных анализах pH составил от 4,4–5,2, при массовой доле сухого вещества от 20,6 до 36,9% (рисунок 1). Очень низкий показатель pH нежелателен. Если показатель pH ниже 3,7, то это говорит о том, что в кормах органические кислоты находятся в большом количестве, это снижает поедаемость силоса и усиливает развитие ацидоза у животных.

В результатах зоотехнического анализа силоса присутствуют такие показатели: молочная, уксусная и масляная кислота. Очень важно знать их влияние на молочную продуктивность и секрецию молока.

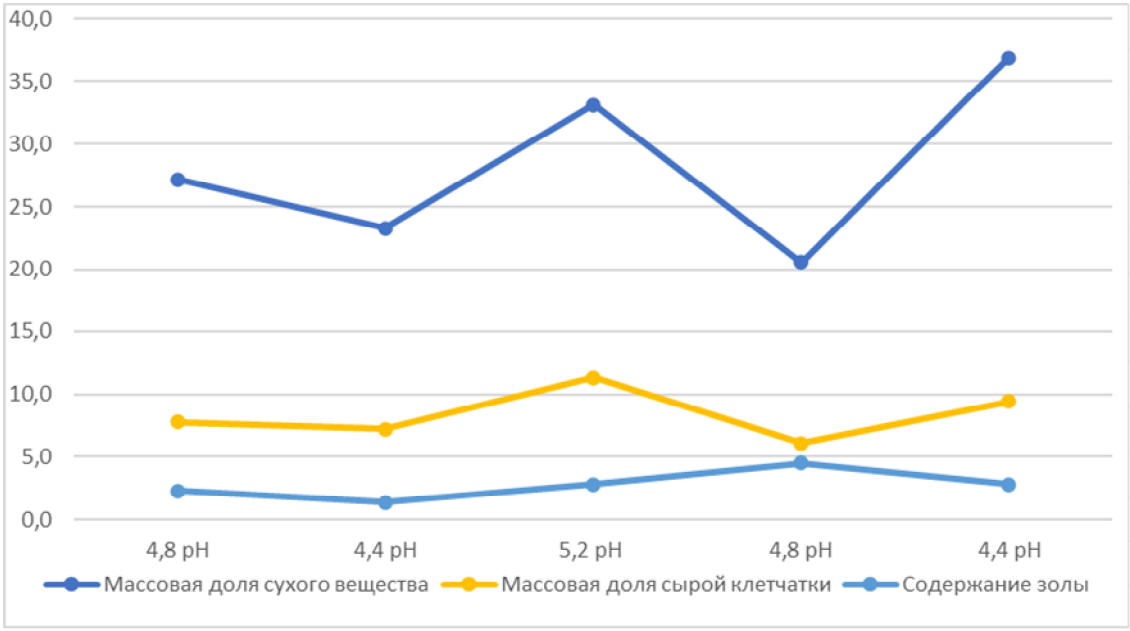


Рисунок 1. Показатели качества силоса

Качество силоса определяется соотношением молочной, уксусной и масляной кислот. Так как масляная кислота способствует порче продукта, то её наличие в силосе нужно минимизировать. При недостаточной трамбовке и плохой степени герметичности силосуемой массы портится качество силоса, потому что образуется масляная кислота посредством масляно-кислых бактерий (анаэробов).

Большую часть в силосе должна составлять молочная кислота. Она должна превышать количество уксусной кислоты, а содержание масляной кислоты должно быть близким к нулю. По результатам испытаний массовая доля молочной кислоты составила от 0,55 до 2,8% в натуральном корме, уксусной – 0,51–1,58%, а содержание масляной кислоты – от 0,2 до 0,25% в натуральном корме (рисунок 2). Большое содержание масляной и уксусной кислот вызывает нарушение пищеварения и приводит к гипокальциемии, кетозу, диспепсии и т.д. Скармливание перекисленного силоса отрицательно сказывается на молочной продуктивности коров, так

как приводит к снижению удоев и жирности молока, повышению его кислотности.

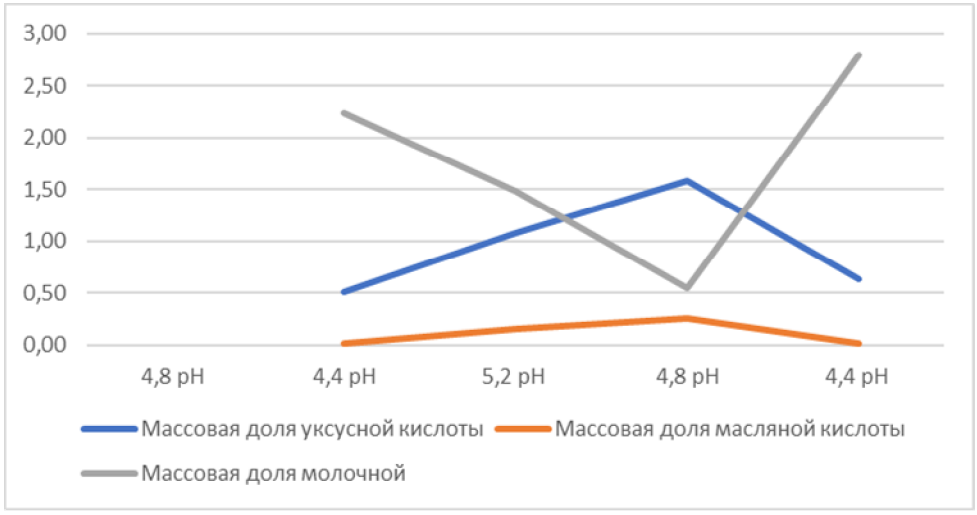


Рисунок 2. Показатели качества силоса

Большое количество масляной кислоты в рационе коров приводит к тяжелым кетозам, поэтому силос с ее содержанием больше 1% по СВ нежелателен, а с 2–3% – недопустим к скармливанию животным. Уксусная кислота играет важную роль в поддержании стабильности силоса, препятствуя согреванию, но ее вкусовые качества хуже молочной. Так как уксусная кислота оказывает влияние на показатель жирности молока, то корм с высоким ее содержанием (больше 3% к сухому веществу) хуже поедается коровами, и в результате снижается молочная продуктивность.

Протоколом испытаний № 144 от 2 декабря 2019 года на основании отбора двух образцов (курган) была дана характеристика сенажу в объеме 3626 т, что составило 79% от заготовленного корма. Массовая доля сухого вещества в натуральном корме составила 26,5 и 28,8%, что значительно ниже предусмотренных норм 40–60%. Также ниже нормы 3 класса получили оценку такие показатели, как массовая доля азота, сырого протеина, сырой клетчатки.

Результаты оценки анализов по силосу и сенажу свидетельствуют об отнесении их к внеклассным кормам. Принято считать, что они идут на поддержание жизни животного, а корма первого класса – на производство продукции. Целенаправленная работа по повышению качества заготавливаемых кормов собственного производства должно быть одной из приоритетных задач специалистов хозяйства. Вместе с этим для дальнейшего повышения продуктивности коров необходимо постоянно совершенствовать и оптимизировать нормы их кормления. При этом следует предъявлять повышенные требования к профессиональному уровню кадрового потенциала.

Литература

1. Abdushaeva Ya. M. Natural forage lands of the Novgorod Region / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. C. 012002.

2. Abdushaeva Ya. M. The problem of vegetable protein and its solutions / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. C. 012003.

3. Semkiv M. V., Lukashik E. E. Monitoring of the feed base and provision of dairy cattle with adequate feeding / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. C. 012135.

4. Мороз М. Т., Марк И. А., Саморуков В. И. Адаптация потребностей молодняка к реальным условиям кормления / Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2019. № 3 (56), С. 93–99.

5. Kozina A. M., Semkiv L. P., Grishakina N. I. Methodological Approaches In Improving Human Resources Potential Of Agro-Industrial Complex / The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences. 2019. C. 391–397.

УДК 633.853.494
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.24

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ ЗЕЛЕНОЙ МАССЫ СОРТОВ РАПСА В УСЛОВИЯХ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Тошкина Е. А.

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), E-mail: Elena.Toshkina@novsu.ru

FORMATION OF GREEN MASS CROPS OF RAPE SEEDS IN THE CONDITIONS OF THE NOVGOROD REGION

Toshkina E. A.

Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), E-mail: Elena.Toshkina@novsu.ru

Аннотация. Зеленая масса рапса является ценным кормом, потому что содержит большое количество белков. Ее широко используют в системе зелёного конвейера как силосную культуру и на выпас при отрастании после скашивания. В странах с развитым сельским хозяйством наблюдается тенденция к увеличению площадей, занятых рапсом. Правильный подбор сортов рапса ярового имеет решающее значение для успешного их выращивания и использования. Изучено формирование урожая зеленой массы перспективных сортов рапса ярового в условиях Новгородской области. По результатам наших исследований, сорт рапса Оредеж 4 показал себя как скороспелый. Более высокую урожайность по сравнению с другими сортами в среднем за два года исследований обеспечил сорт рапса ярового Оредеж 2.

Ключевые слова: *урожайность, зеленая масса, рапс яровой, сорта, вегетационный период.*

Abstract. The green mass of rape is a valuable forage because it contains a large amount of proteins. It is widely used in the green conveyor system, as a silage crop and for grazing with

regrowth after mowing. In countries with developed agriculture, there is a tendency to increase the area under rapeseed. The correct selection of spring rapeseed varieties is crucial for their successful cultivation and use. The formation of the green mass yield of promising varieties of spring rape in the conditions of the Novgorod region has been studied. According to the results of our research, the Oredezh 4 rapeseed variety showed itself as early maturing. The spring rape variety Oredezh 2 provided a higher yield in comparison with other varieties on average over two years of research.
Keywords: *yield, green mass, spring rape, varieties, growing season.*

Рапс – многосторонняя кормовая культура, потому что на корм животным используют как зелёную массу, так и муку из семян, жмыхов, белковых концентратов, шротов.

Зелёная масса рапса – ценный корм, который содержит в 1 кг до 35 г белка, обладает хорошей переваримостью, сочностью и незначительным содержанием клетчатки [1, 2].

Многие страны с развитым сельским хозяйством усиленно наращивают производство культуры рапса. Широкому распространению в этих странах рапса способствовало введение селекционераминовых сортов с низким содержанием в семенах эруковой кислоты.

На кормовые цели можно использовать практически любые сорта рапса. Сорта рапса по-разному реагируют на сложившиеся метеорологические условия при формировании урожая зеленой массы.

С целью изучения формирования урожая зеленой массы рапса ярового в условиях Новгородской области были проведены исследования для выявления скороспелых и продуктивных по зеленой массе, имеющих преимущество по ряду других признаков [3, 4, 5].

Исследования проводились на опытном участке в Новгородском районе Новгородской области в 2018–2019 гг. Для изучения были взяты сорта рапса ярового Оредеж 1, Оредеж 2, Оредеж 4, для стандарта был взят

сорт Форум – ст. Исследования проводились в 4-кратной повторности, размещение делянок рендомизированное. Велись фенологические наблюдения за ростом и развитием растений рапса, был проведен учет урожайности зеленой массы сортов рапса.

В наших исследованиях сорт рапса Оредеж 4 выделился как наиболее скороспелый, период укосной спелости у него наступил в 2018 году на 35 день, в 2019 году – на 39 день.

Анализируя рост растений рапса ярового, можно сделать следующие выводы, что в период с июня по июль растения рапса ярового росли с интенсивностью 1,65–2,09 см/сутки, более интенсивно рос в 2018 году рапс сорта Оредеж 4 (2,04 см/сутки), а в 2019 году сорт Оредеж 2–2,09 см/сутки.

Изучение динамики роста растений рапса за годы исследований показала, что по длине стебля выделился сорт рапса Оредеж 2, высота которого была 1,27 м.

Проанализировав данные исследований за два года, можно сделать следующие выводы: основную массу растений рапса ярового составляют стебли (57,2–62,9%), на долю листьев выпадает от 23,6 до 20,45%. Процент веса цветков от массы растения составляет 6,55–4,15%, корней – 9,4–7,5%, а стручков – 2,6–8,15%.

В годы исследований морфологическая структура была различна, также она различалась и между сортами рапса ярового (таблица 1). Например, в 2018 году процент листьев у растений сортов Оредеж 2 и Оредеж 4 (15,8–17,5%) был ниже по сравнению с другими исследуемыми сортами (Оредеж – 1–25,7%, Форум-ст. – 21,3%), так же, как и в 2019 году. Процент листьев у растений сортов Оредеж 1 и Форум-ст. в 2018 году был ниже, чем в 2019 на 4,2–1,7%.

Таблица 1. Морфологическая структура рапса ярового

Сорт	Процент массы								
	листьев			стеблей			цветков		
	2018	2019	ср.	2018	2019	ср.	2018	2019	ср.
Оредеж 1	25,7	21,5	32,60	53,8	60,6	57,2	4,2	4,1	4,15
Оредеж 2	17,5	19,6	18,55	31,6	60,4	60,9	4,5	5,4	4,95
Оредеж 4	15,8	16,9	16,36	62,0	62,9	62,5	5,03	5,6	5,31
Форум-ст.	21,3	19,6	20,45	62,2	63,6	62,9	6,3	6,8	6,55

Процент стеблей от общего веса растений рапса ярового в 2019 году у изучаемых сортов был выше данных 2018 года на 0,83–7,8%, так же, как и процент веса цветков. У сорта Форум-ст. процент веса цветков был выше, чем у других сортов как в 2019 году (6,8%), так и 2018 году (6,3%). В процессе вегетации доля листьев уменьшается, а генеративных органов возрастает.

Анализируя данные укоса за два года, можно отметить следующее: самым урожайным за годы исследований по зеленой массе был сорт Оредеж 2, он давал стабильные и высокие урожай зеленой массы (таблица 2). Вес зеленой массы рапса ярового у сорта Оредеж 1 (3,45 т/га) немного уступал сорту Оредеж 4 (3,58 т/га), сорт Форум-ст. был самым неурожайным – 2,78 т/га.

Таблица 2. Урожайность зеленой массы сортов рапса ярового, 2018–2019 год (т/га)

Сорт	2018	2019	Среднее
Форум-ст.	27,1	28,2	27,6
Оредеж 1	31,9	37,1	34,5
Оредеж 2	42,0	4,32	42,6
Оредеж 4	33,6	37,1	35,3

В одновидовых посевах более высокую, по сравнению с другими сортами, урожайность зеленой массы обеспечил, в среднем за два года исследований, сорт рапса Оредеж 2 (42,6 т/га).

Литература

1. Беренсен Ф. А., Антонова О. Ю., Артемьева А. М. Достижения и перспективы молекулярно-генетического маркирования устойчивости к некоторым патогенам у видов рода BRASSICAL // Вавиловский журнал генетики и селекции, 2019. Т. 23, № 6. С. 26–36.

2. Assefa Yared, Prasad P. V. Vara and Foster Chris. Major Management Factors Determining Spring and Winter Canola Yield in North America // Crop science 58 (1), 2018, pp. 1–162.

3. Метаболомный подход к оценке сортовой специфичности семян BRASSICA NAPUS L / Г. Н. Смоликова, А. Л. Шаварда, И. В. Алексейчук, В. В. Чанцева, С. С. Медведев // Вавиловский журнал генетики и селекции, 2019. Т. 19, № 1. С. 121–126.

4. Тошкина Е. А., Бевз С. Я. Агробиологическая оценка сортов рапса ярового в условиях Новгородской области. // Научные труды по агрономии. 2019. № 2 (2). С. 23–28.

5. Optimizing agronomic practices for closing rapeseed yield gaps under intensive cropping systems in China / Zhi Zhang, Ri-huan Cong, Tao Ren et al. // Journal of integrative agriculture 19 (5), 2020, pp. 1241–1249.

УДК 636.085.51/.52
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.25

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВ В УСЛОВИЯХ СПК «ЛЕВОЧСКИЙ» НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Тошкина Е. А.
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), E-mail: Elena.Toshkina@novsu.ru

IMPROVEMENT OF THE ORGANIZATION OF FODDER PRODUCTION IN THE CONDITIONS OF THE LEVOCHSKY SPK, NOVGOROD REGION

Toshkina E. A.
Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), E-mail: Elena.Toshkina@novsu.ru

Аннотация. Благодаря получению высоких урожаев основных сельскохозяйственных культур СПК «Левочский» полностью обеспечивает себя кормами. В хозяйстве применяются передовые технологии возделывания и заготовки зерновых культур. Хозяйству следует использовать новую технологию заготовки сенажа – «сенаж в линию». При сенажировании теряется меньше сухого вещества корма, чем при производстве сена и силоса. По содержанию питательных веществ сенаж, заготовленный при строгом соблюдении традиционной технологии, обеспечивает сохранность в пределах 80–84%. Главными достоинствами технологии «сенаж в линию», по сравнению с традиционными способами заготовки кормов, выступают: более ранние сроки вегетации заготовки кормов; увеличивается эффективность производства молока и мяса; уменьшаются трудозатраты и сроки заготовки кормов; удобство в хранении; обеспечивается рациональное их расходование.

Ключевые слова: *сенаж в линию, кормопроизводство, заготовка, корм, сено, сенаж.*

Abstract. Thanks to high yields of the main agricultural crops, SPK “Levochskiy” is fully self-sufficient in fodder. The farm uses advanced technologies for the cultivation and harvesting of grain crops. The farm should use the new haylage harvesting technology - "haylage in line". Less dry matter is lost in silage than in hay and silage. In terms of nutrient content, haylage, harvested in strict observance of traditional technology, ensures safety in the range of 80-84%. The main advantages of the "in-line haylage" technology in comparison with traditional methods of fodder harvesting are: earlier growing season of fodder harvesting; increasing the efficiency of milk and meat production; labor costs and feed preparation time are reduced; ease of storage; their rational use is ensured.
Keywords: *in-line haylage, fodder production, harvesting, fodder, hay, haylage.*

Оптимальное использование кормов предопределяет эффективность животноводства, так как на долю кормов приходится более половины всевозможных издержек на производство животноводческой продукции.

Успешное развитие животноводства возможно лишь при условии необходимого и своевременного обеспечения высококачественными кормами.

Корма – исходное сырье для изготовления всевозможных типов животноводческой продукции. Обеспеченность аграрных животных кормами в большой мере определяется наличием кормовой базы в хозяйстве. Основными источниками производства кормов являются: постоянные кормовые угодья (сенокосы, пастбища); полевые кормовые культуры (клевер, люцерна, зернобобовые, однолетние травы, кукуруза на силос и зеленый корм и пр.); пропашные кормовые культуры (кормовая свекла, к артофель и др.) [1].

Место проведения исследований – хозяйство СПК «Левочский» расположено в Хвойнинском районе Новгородской области. Хозяйство имеет 2312 га сельхозугодий, в том числе 865 га зерновые, 1380 га

кормовые культуры, 868 голов крупного рогатого скота, из них 410 голов коров. Урожайность сельскохозяйственных культур составляет: многолетние травы – 1,2 т/га, ячмень – 2,4 т/га, овёс – 2,7 т/га, пшеница – 1,9 т/га, озимые – 2,2 т/га.

Благодаря получению высоких урожаев основных сельскохозяйственных культур хозяйство полностью обеспечивает себя кормами. Основные сельскохозяйственные культуры, возделываемые в хозяйстве, дают высокие урожаи при благоприятных агроклиматических условиях.

В структуре посевных площадей большая часть используется под посевы кормовых культур, которые используются в качестве сена и зеленой массы. Столь значительные площади под посевы многолетних трав можно объяснить значительной потребностью зеленой массы и сена, а также для заготовки силоса и сенажа. В структуре посевных площадей по данным 2020 года кормовые культуры занимают 60% (в 2019 г. – 58%), зерновые – 25% (в 2019 г. – 22%). В хозяйстве применяются передовые технологии возделывания и заготовки зерновых культур. В 2018 году в хозяйстве заготовлено в рукав: 50 тонн ячменя, 80 тонн озимой ржи и 45 тонн тритикале, а в 2019 – всего 700 тонн (из них 60 тонн ячменя, 90 тонн пшеницы и другие). В хозяйстве на 2019–2020 гг. при условном поголовье 868 головы на зимовку выделяется 850 тонн сена и 12 260 тонн сочных кормов, представленных силосно-сенажной массой [2].

Для эффективного производства кормов и обеспечения их наилучшего качества необходимо обеспечить качественную заготовку кормов и дальнейшее их совершенствование. Основными кормами в хозяйстве являются сено и сенаж. Поэтому от их качественной заготовки и

технологии заготовки кормов будет зависеть обеспеченность хозяйства полноценными кормами.

Сенаж – корм, приготовленный из провяленных до 50–55% натуральной влажности трав. При заготовке сенажа предпочтение следует отдавать бобовым и бобово-злаковым травам –люцерне, клеверу и их смесям со злаковыми культурами [3].

Хозяйству следует использовать новую технологию заготовки сенажа – «сенаж в линию». Технологию производства сенажа правомерно относят к наиболее прогрессивным. При сенажировании теряется меньше сухого вещества корма, чем при производстве сена и силоса. По содержанию питательных веществ сенаж, заготовленный при строгом соблюдении традиционной технологии, обеспечивает сохранность в пределах 80–84%. Заготовка кормов по этой технологии имеет существенные отличия и преимущества по сравнению с традиционными методами кормозаготовок сенажа, и гораздо менее трудоемка в сравнении с заготовкой сена с повышенной влажностью (22–35%) по передовой технологии, как досушивание активным вентилированием. Первопроходцами применения этой технологии в России являются хозяйства Пермского края [4]. Технология «сенаж в линию» значительно отличается от традиционно существующей не только по технологии приготовления сенажа, но и по выходу кормовых единиц и сырого протеина с единицы площади, себестоимости и затрат труда на производство кормов, выходу животноводческой продукции с одинаковой площади. Потери при заготовке и хранении сенажа по количественному выражению по новой технологии практически отсутствуют и не превышают 3% [5].



	«Пермская» технология заготовки сенажа в линию	Традиционный силос
Время приготовления корма	1 день	3-4 дня
Средние потери консер. массы, %	5	30
Содержание СВ в готовом корме, кг/т	500	300
Концентрация ОЭ, МДж/кг сухого вещества	10,6-11,2	9,5-10,3
Содержание ОЭ в корме, МДж/т сухого вещества	5300	2850
Возможный выход молока кг/т (при затратах 11,5 МДж/кг молока)	460	248
Сохранение сахара	Да	Нет
Хранение корма	До 2-х лет	В течении 1 года
Требовательность к консервантам	Нет	Да
Возможность продажи	Да	Нет

Рисунок 1. Сравнение технологии заготовки кормов

Таким образом, главными достоинствами технологии «сенаж в линию», по сравнению с традиционными способами заготовки кормов, выступают следующие факторы: заготовку кормов начинают в более ранние сроки вегетации, чем обычно, что обеспечивает их высокий уровень качества и максимальную питательную ценность; уменьшаются трудозатраты и сроки заготовки кормов; упакованные в пленку корма удобно хранить, обеспечивается оптимальное их расходование в любое время года.

Литература

1. Кудрявцева В. С. Сравнительная продуктивность вики посевной при разных способах посева в условиях СПК «Левочский» // Дни науки и инноваций НовГУ: материалы XXVII научной конференции преподавателей, аспирантов и студентов НовГУ. 6–11 апреля 2020 г. Великий Новгород, 2020. Ч. 3. С. 40–47.

2. Карташов С. В., Павлов С. Б., Прокопов С. М. Сравнительная оценка различных технологий заготовки сенажа в СПК «Левочский» Хвойнинского района Новгородской области // Научные исследования высшей школы по приоритетным направлениям науки и техники: сборник статей Международной научно-практической конференции. 2018. С. 109–113.

3. Гоева Е. В. Особенности заготовки высококачественного сенажа // Тенденции развития современной науки: сборник статей II Международной научно-практической конференции. 2018. С. 8–9.

4. Сизова Ю. В., Борисова Е. Е. Способы заготовки сенажа // Информационное обеспечение как двигатель научного прогресса: сборник статей Международной научно-практической конференции. 2019. С. 106–110.

5. Структурно-технологический анализ процесса заготовки сенажа в рулонах / А. В. Орлянский, С. Н. Капов, И. А. Орлянская, Г. Г. Шматко, В. А. Лиханос // Вестник АПК Ставрополья. 2018. № 4 (34). С. 26–31.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ, БИОХИМИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ

УДК 542.06; 632.51
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.26

СОДЕРЖАНИЕ КУМАРИНОВ В БОРЩЕВИКЕ СОСНОВСКОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕГИОНА ЕГО ПРОИЗРАСТАНИЯ

Андреева Л. В.
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), E-mail: Larisa.Andreeva@novsu.ru

DEPENDENCE OF THE COUMARIN CONTENT IN THE SOSNOVSKY HOGWEED ON THE REGION OF ITS GROWTH

Andreeva L. V.
Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), E-mail: Larisa.Andreeva@novsu.ru

Аннотация. Борщевик Сосновского (Heracleum Sosnowski Manden.) является источником разнообразных биологически активных веществ. Значимыми из них являются кумарины – ненасыщенные ароматические лактоны оксикоричной кислоты. Процесс выделения кумаринов из растительной массы борщевика Сосновского предъявляет определенные требования к исходному сырью по экологическим параметрам, количественному содержанию, доступности заготовки, безопасности. В работе изучались количественные показатели кумаринов в борщевике Сосновского различных регионов Российской Федерации. Рассматривали результаты, полученные в лаборатории биохимии Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого и результаты других работ по данной теме. Исследования показали, что

содержание кумаринов зависит от региона произрастания растений. Растения северных регионов имеют более высокие показатели содержания кумаринов, чем растения средней полосы России и растения Дальневосточного региона.
Ключевые слова: *борщевик Сосновского, кумарины, концентрация, экстракция.*

Abstract. Sosnowsky hogweed (Heraculum Sosnowskyi Manden.) is a source of a variety of biologically active substances. Outstanding are coumarins – unsaturated aromatic lactones hydroxy-cinnamic acid. The process of isolation of coumarins from the plant mass of H. Sosnovski imposes certain requirements on the initial raw material in terms of environmental parameters, content, availability of the workpiece, and safety. The quantitative indicators of coumarins in H. Sosnowski from different regions of the Russian Federation were studied. We used the results obtained in the Laboratory of Biochemistry of the Yaroslav the Wise Novgorod State University and the results of other works on this topic. Studies have shown that the content of coumarins depends on the region of plant growth. Plants of the northern regions have higher levels of coumarin content than plants of the central part of Russia and plants of the Far Eastern region.
Keywords: *heracleum Sosnowskyi, coumarins, concentration, extraction.*

Растения являются природными источниками биологически активных веществ. Примером является борщевик Сосновского (Heracleum Sosnowski Manden.). Борьба с борщевиком Сосновского сводится в основном к механическим и химическим способам уничтожения [1]. Параллельно с этими мерами проводится работа по изучению в его составе редких химических веществ. К таким веществам относятся кумарины [2]. Они находят применение в медицине [3], фармакологии, косметологии [4], сельском хозяйстве [5].

Борщевик Сосновского занимает большие площади многих областей Российской Федерации [6]. Заросли борщевика обнаружены вблизи границы Северного полярного круга в городе Инта [7].

Целью данной работы является анализ содержания кумаринов в борщевике Сосновского, произрастающем в различных по климатическим

условиям регионах Российской Федерации. Результаты, полученные в лаборатории биохимии Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого [8], сравнивали с результатами других исследователей. Выяснилось, что работ по количественному определению кумаринов мало, в основном проводится только качественный анализ [9, 10].

Анализ борщевика из Сыктывдинского района Республики Коми проводился в Институте сельского хозяйства ФГБНУ ФИЦ «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук» [11]. Орлин Н. А. извлекал кумарины из борщевика Сосновского, произрастающего во Владимирской области [12]., Черняк Д. М. – на юге Приморского края [13]. Результаты исследований, применяемые способы извлечения и методы определения приведены в таблице 1.

Таблица 1. Содержание кумаринов в образцах борщевика Сосновского

Регион произрастания	Метод извлечения	Метод определения	Содержание кумаринов, %
Новгородская область город Боровичи	Экстракция этанолом	Спектрофотометрия	5,9
Республика Коми, город Инта	Экстракция этанолом	Спектрофотометрия	22,6
Республика Коми, Сыктывдинский район	Жидкостная экстракция	Хроматография	26,0
Владимирская область	Экстракция хлороформом	Взвешивание	0,8
Приморский край	Экстракция	Хроматография на бумаге (пересчет на фуранокумарины)	4,0

Проведенные исследования подтвердили высокое содержание кумаринов в образцах, собранных в условиях крайнего севера.

Планируется продолжение работ по исследованию образцов других регионов с целью выявления более эффективных источников кумаринов.

Литература

1. Далькэ И. В., Захожий И. Г., Чадин И. Ф. Распространение борщевика Сосновского и мероприятия по его ликвидации на территории МО ГО «Сыктывкар» (Республика Коми) // Вестник института биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН. 2018. № 3 (205). С. 2–13.

2. Coumarin: A naturale, privileged and versatile scaffold for bioactive compounds / A. Stefanachi et al. // Molecules. 2018. Vol. 23 (2). № 250. P. 1–34. doi: 10.3390/molecules23020250.

3. Emami S., Dadashpour S. Current developments of coumarin-based anti-cancer agents inmedicinal chemistry // Eur. J. Med.Chem. 2015. № 102. P. 611–630. doi: 10.1016/j.ejmech.2015.08.033.

4. Kasperkiewicz K., Erkiert-Polguj A., Budzisz E. Sunscreening and photosensitizing properties of coumains and their derivatives // Lett. Drug Design Discavery. 2016.Vol. 13(5). P. 465–474. doi: 10.2174/1570180812666150901222106.

5. Кондратьев М. Н., Бударин С. Н., Ларикова Ю. С. Влияние фуранокумаринов препарата «Аммифурин» и водного экстракта из опада растений борщевика Сосновского (Heracleum Sosnowski Mandena) на рост и развитие сельскохозяйственных растений // Известия RUNE. 2015. № 38. С. 103-112.

6. Эколого-географический анализ распространения и встречаемости борщевика Сосновского (Heracleum sosnowskyi Manden.) в связи со степенью аридности территорий и его картирование для европейской территории России / А. Н. Афонин, Н. Н. Лунева, Ю. С. Ли, Н. В. Коцарева // Экология. 2017. № 1. С. 66–69.

7. Далькэ И. В., Чадин И. Ф., Захожий И. Г. Сбор и анализ данных о распространении борщевика Сосновского на территории Республики Коми // Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем: материалы XIV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2016. С. 11–14.

8. Andreeva L. V. Sosnowsky hogweed: new ways to use // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. С. 012006.

9. Особенности состава многокомпонентных экстрактов борщевика и его влияние на флотационные свойства золотосодержащих сульфидов / Т. А. Иванова, Т. Н. Матвеева,

В. А. Чантурия, Е. Н. Иванова // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. 2015. № 4. С. 151–157.

10. Angelicin as the Principal Allelochemical in Heracleum sosnowsyi Fruit / M. Mishyna, N. Lamanb, V. Prokhorovb, Y. Fujiia // Natural product communications. 2015. Vol. 10, № 5. P. 767–770.

11. Пунегов В. В., Груздев И. В., Триандафилов А. Ф. Анализ состава липофильных веществ в соке Heracleum sosnowskyi до и после электроразрядной кавитационной обработки // Химия растительного сырья. 2019. № 3. С. 61–68.

12. Орлин Н. А. Об извлечении кумаринов из борщевика // Успехи современного естествознания. 2010. № 3. С. 13–14.

13. Юрлова Л. Ю., Черняк Д. М., Кутовая О. П. Фуранокумарины Heracleumsosnowskyi и Heracleum moellendorffii // Тихоокеанский медицинский журнал. 2013. № 2 (52). С. 91–93.

УДК 638.15 – 085
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.27

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭФИРОМАСЛИЧНЫХ ЭКСТРАКТОВ В ПЧЕЛОВОДСТВЕ

Андреева Л. В.*, Соловьев В. В.
*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), *E-mail: Larisa.Andreeva@novsu.ru*

EXPERIENCE IN THE USE OF ESSENTIAL OIL EXTRACTS IN BEEKEEPING

Andreeva L. V.*, Solovev V. V.
*Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), *E-mail: Larisa.Andreeva@novsu.ru*

Аннотация. Проблема борьбы с клещом Varroa является актуальной для каждой пасеки. Варроатоз является причиной гибели пчел и приносит значительные убытки пчеловодам. Для уменьшения численности клещей применяются зоотехнические методы, обработки сильнодействующими химическими препаратами акарицидного действия. Вспомогательными методами являются обработки ульев препаратами растительного происхождения, в том числе экстрактами эфироносов. Целью наших исследований явилось изучение эффективности обработки ульев против клещей Varroa спиртовыми экстрактами мяты перечной *(Mentha pipertita)*, фенхеля горького *(Foeniculum vulgare Mill. var. vulgare (Mill.) Thellung)* и эвкалипта прутовидного *(Eucalyptus viminalis Labill.)*. В результате исследований подтверждена эффективность всех экстрактов. Наибольшей противоклещевой силой обладает экстракт эвкалипта. Рекомендуем применять обработку спиртовыми экстрактами в качестве дополнительной меры борьбы с варроатозом.

Ключевые слова: *пчеловодство, клещ Varroa, варроатоз, эфирные масла, спиртовой экстракт.*

Abstract. The problem of controlling the Varroa tick is relevant for every apiary. Varroatosis is the cause of the death of bees and brings significant losses to beekeepers. To reduce the number of ticks, zootechnical methods are used, treatment with strong chemical preparations of acaricidal action. Helper methods are the treatment of hives herbal drugs, including extracts of ether-bearing plants. The purpose of our research was to study the effectiveness of treatment of hives against Varroa mites with alcoholic extracts of peppermint *(Mentha pipertita)*, bitter fennel *(Foeniculum vulgare Mill. var. vulgare (Mill.) Thellung)* and Eucalyptus prutovidnogo *(Eucalyptus viminalis Labill.)*. As a result of research, the effectiveness of all extracts was confirmed. Eucalyptus extract has the greatest anti-tick power. We recommend using treatment with alcohol extracts as an additional measure to combat varroatosis.
Keywords: *beekeeping, Varroa, varroatosis, essential oils, alcohol extract.*

Введение. Большие проблемы пчеловодам доставляет клещ рода Varroa *(Varroa destructor, Varroa jacobsoni)*, паразитирующий на взрослых пчёлах, личинках и куколках. Клещ является переносчиком множества болезней, нарушающих функции органов и вызывающих гибель пчёл [1]. Для борьбы с клещом применяют зоотехнические методы, обработку химическими препаратами акарицидного действия и вещества растительного происхождения [2, 3]. Каждый из этих методов имеет свои плюсы и минусы. Для поддержания пасеки в состоянии низкой заклещеванности требуется совместное проведение различных типов обработки. Самыми щадящими методами являются методы, в которых используются препараты, полученные из растений. Для этих целей используют полынь, тысячелистник, ромашку [4], тимьян, душицу [5] и многие другие растения.

Целью работы явилось изучение эффективности орошения ульев спиртовыми растворами эфирных масел для борьбы с клещом Varroa.

Материалы и методы исследований. В работе использовали эфирные масла мяты перечной *(Mentha pipertita)*, семян фенхеля горького *(Foeniculum vulgare Mill. var. vulgare (Mill.) Thellung)* и листьев эвкалипта

прутовидного *(Eucalyptus viminalis Labill.)*, поученные методом экстракции этанолом в лаборатории биохимии Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого [6]. Массовая доля эфирного масла составляла для масла мяты 2,8%, для масла фенхеля – 2,6%, для масла эвкалипта – 3,3%. Опытная пасека расположена в Валдайском районе Новгородской области. Порода пчёл – карника. Ситуация на пасеке является благополучной по всем заболеваниям пчел вследствие выполнения профилактических мероприятий.

Опрыскивание пчёл экстрактами проводили однократно 26 сентября 2020 года. Для определения сравнительной эффективности эфиромасличных препаратов были сформированы опытные группы по пять ульев и одна контрольная группа из пяти ульев, в которой обработку не проводили. Для сбора упавших клещей использовали листы белой бумаги, смазанные вазелином и уложенные на поддоны в нижней части улья. Подсчет клещей производили вручную через 24 часа после обработки.

Результаты исследований. Спиртовые экстракты эфирных масел оказали разное действие на процесс отторжения клещей от пчел (таблица 1).

Таблица 1. Эффективность использования эфирных масел

Номер улья	Количество клещей, упавших на дно улья, штук			
	Обработка спиртовым экстрактом эфирного масла			Контроль
	Мята перечная	Фенхель	Эвкалипт	
1	8	14	21	4
2	12	12	18	6
3	11	9	24	6
4	11	14	22	5
5	8	15	28	5
Среднее значение	10	13	23	5

Во всех ульях, где производилась обработка, опад клещей больше, чем в ульях контрольной группы. Самое сильное воздействие оказал спиртовой экстракт эвкалипта. Количество опавших клещей невелико по сравнению с эффективностью при использовании акарицидных препаратов химического происхождения [7]. Поэтому обработку экстрактами эфиромасличных растений можно рекомендовать только как вспомогательный метод для борьбы с варроатозом пчел.

Выводы. Сравнение результатов опытных групп с контрольной группой позволяет сделать вывод о влиянии обработки спиртовыми растворами эфирных масел на процесс отторжения клещей Varroa от пчел. Данный метод рекомендуется применять в дополнение к основным методам борьбы в период консервации ульев на зимовку.

Литература

1. Исаев Ю. Г. Варрооз пчёл и возможность оздоровления пасеки // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2020. № 4 (36). С. 507–510.

2. Худояров Ш. Т., Биккулов И. И., Валеева А. С. Эффективность акарицидных препаратов при лечении варроатоза пчёл // Анализ проблем и поиск решений повышения результативности современных научных исследований: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. 2020. С. 76–83.

3. Валитова Н. В. Лекарственные растения в профилактике и лечении инвазивных болезней пчёл // Инновации в науке. 2017. № 4 (65). С. 33–38.

4. Рухкян М. Я., Оганесян Р. Л. Реппелентное воздействие растений на клещей Varroa jacobsoni (OUD., 1904) в Армении // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2020. № 21. С. 341–345.

5. Паштецкий В. С., Невкрытая Н. В. Использование эфирных масел в медицине, ароматерапии, ветеринарии и растениеводстве (обзор) // Таврический вестник аграрной науки. 2018. №.1 (13). С. 18–40.

6. Андреева Л. В. Эффективность использования экстракции и перегонки для выделения эфирных масел из растений в лабораторных условиях // Евразийское научное объединение. 2021. № 1 (71). С. 218–221.

7. Прудникова С. С., Усков Г. Е. Лечебные препараты и методы лечения варроатоза пчёл // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития агропромышленного комплекса: сборник статей по материалам Всероссийской (нац.) научно-практической конференции / под общ. ред. И. Н. Миколайчика. 2020. С. 156–161.

УДК 633.2
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.28

ЗАВИСИМОСТЬ ИНДЕКСА ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ ОТ ВИДОВОГО СОСТАВА БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ ЛУГОВЫХ ТРАВОСТОЕВ В УСЛОВИЯХ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Бевз С. Я.

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), E-mail: Svetlana.Bevz@novsu.ru

DEPENDENCE OF THE LEAF SURFACE INDEX ON THE SPECIES COMPOSITION OF LEGUME-GRASS MEADOW STANDS IN THE CONDITIONS OF THE NOVGOROD REGION

Bevz S. Y.

Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), E-mail: Svetlana.Bevz@novsu.ru

Аннотация. Приводятся данные по изучению влияния состава луговых бобово-злаковых травостоев на формирование листовой поверхности и урожайность агрофитоценозов. Экспериментально доказано, что на урожайность травостоев большое влияние оказывают конкурентные взаимоотношения между его компонентами. Площадь листовой поверхности зависит от условий произрастания, которые определяют пышность растений и продуктивность травостоев.

Выяснено, что чем выше значение ИЛП, тем более продуктивный агрофитоценоз. Наибольший индекс листовой поверхности сформировал бобово-злаковый травостой с участием клевера лугового двуукосного типа, убранного в фазе полной бутонизации – начало цветения. Сформированная листовая поверхность более чем в 3 раза перекрыла площадь луга. Такой ИЛП обусловил высокую продуктивность травостоя. Сбор сухой массы составил 6 т с 1 га.

Ключевые слова: *бобово-злаковый травостой, листовая поверхность, урожайность, клевер луговой.*

Abstract. The data on the study of the influence of the composition of meadow legume-gramineous herbage on the formation of the leaf surface and the yield of agrophytocenoses are presented. It has been experimentally proven that the yield of herbage is greatly influenced by the competitive relationship between its components. The leaf area depends on the growing conditions, which determine the splendor of the plants and the productivity of herbage.

It was found that the higher the ILP value, the more productive agrophytocenosis. The largest leaf surface index was formed by legume – grass stand with the participation of two-cut meadow clover, harvested in the phase of full budding – the beginning of flowering. The formed leaf surface more than 3 times overlapped the meadow area. This ILP led to the high productivity of the herbage. The collection of dry matter was 6 tf 1 ha.

Keywords: *legume-cereal herbage, leaf surface, yield, meadow clover.*

Одним из приоритетных направлений развития лугового кормопроизводства является возделывание бобово-злаковых луговых травостоев [1]. Введение бобового компонента в луговые агроценозы не только повышает белковую питательность кормов [2], но и приводит к значительному ресурсосбережению в луговом кормопроизводстве [3].

На формирование высокоурожайных бобово-злаковых травостоев большое влияние оказывают экологические условия произрастания [4]. Отдельные виды луговых растений в определенных условиях произрастания отличаются друг от друга по способности развивать листовую поверхность на единицу площади луга и усваивать солнечную энергию. Поэтому создание агроценозов с оптимальной листовой поверхностью является одной из важных предпосылок получения высоких урожаев на лугах.

Площадь листовой поверхности зависит от условий произрастания, которые определяют пышность растений и продуктивность травостоев. То есть чем выше значение ИЛП, тем более продуктивный агрофитоценоз.

С целью изучения влияния состава луговых бобово-злаковых травостоев на их урожайность были проведены исследования по изучению

индекса листовой поверхности (ИЛП) и сбора корма с единицы площади на разновидовых агрофитоценозах второго и третьего годов жизни.

Фоном в опытах служила смесь тимофеевки луговой, овсяницы луговой и костреца безостого. В качестве бобовых компонентов в травостоях использовались клевер луговой одноукосного и двуукосного типов, клевер гибридный и лядвенец рогатый. Все сорта луговых растений были районированы для условий Северо-Западного региона. Учет урожая проводился в фазе полной бутонизации – начало цветения бобового компонента.

Общая листовая поверхность луговых травостоев слагалась из листьев злаковых и бобовых компонентов. Причем наиболее облиственными во всех бобово-злаковых агроценозах являлись злаки. На долю листьев, сформированных злаками, приходилось от 74 до 92% от общей массы урожая. Наиболее облиственным бобовым компонентом в травостоях был лядвенец рогатый. На долю листьев данного бобового растения приходилось около 26% от массы урожая (рисунок 1). Наименьшее количество листьев сформировал клевер луговой одноукосного типа. Облиственность данного бобового растения составила только около 8% от общей массы урожая.

При изучении влияния состава луговых бобово-злаковых травостоев на формирование листовой поверхности была установлена связь между ИЛП и урожайностью агрофитоценозов.

Наибольшую листовую поверхность сформировал травостой, включающий клевер луговой двуукосного типа (таблица 1). На 1 $м^2$ площади луга было сформировано более 3 $м^2$ листовой поверхности. При этом урожайность данного травостоя была наибольшей, по сравнению с другими вариантами опыта. Сбор корма с единицы площади составил около 6 т сухой массы с 1 га. Примерно такую же урожайность сформировал агрофитоценоз с клевером гибридным. Однако ИЛП

гибриднoклеверо-злакового травостоя был существенно ниже, чем в варианте с клевером луговым двуукосного типа. Травостой с участием клевера гибридного сформировал 2,44 м^2 листовой поверхности на 1 м^2 площади луга, что на 22% ниже, чем в варианте с двуукосным клевером.

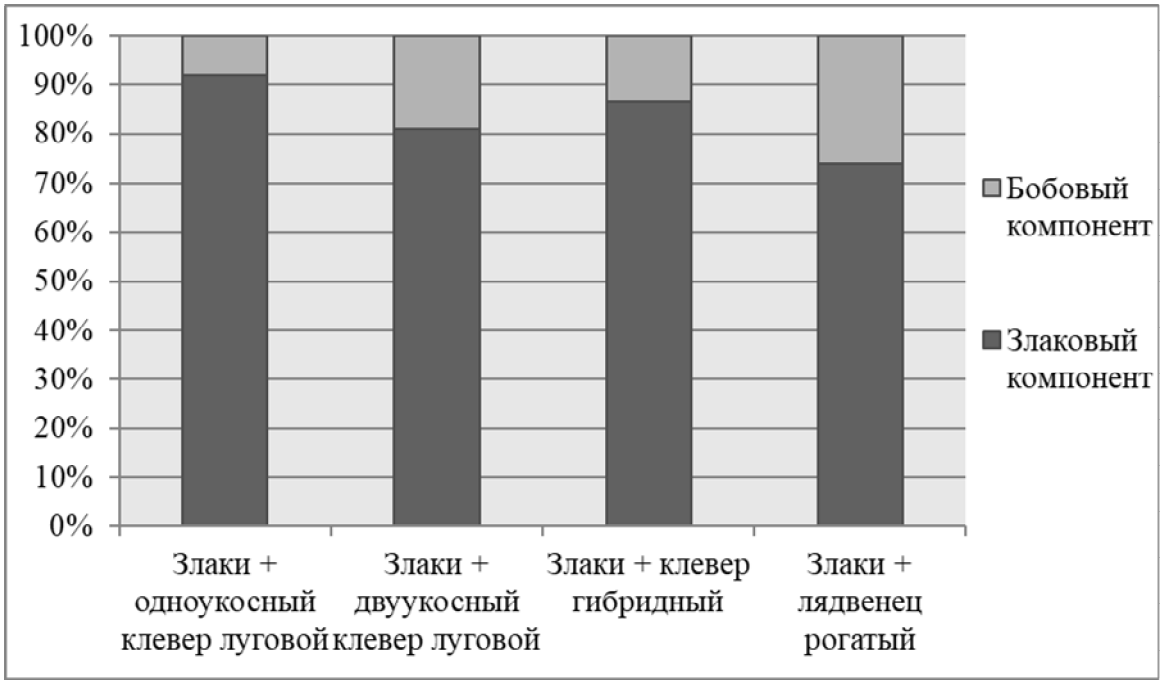


Рисунок 1. Распределение листовой поверхности бобово-злаковыми травостоями, %

То есть данные агрофитоценозы, отличающиеся различным составом, сформировали практически одинаковый урожай при разной площади листовой поверхности.

Таблица 1. Изменение индекса листовой поверхности в зависимости от состава бобово-злакового лугового травостоя

№	Тип травостоя	ИЛП, м^2 на 1 м^2	Урожайность, т СМ с 1 га
1	Злаки + одноукосный клевер Луговой	2,24	4,4
2	Злаки + двуукосный клевер Луговой	3,12	6,0
3	Злаки + клевер гибридный	2,44	5,8
4	Злаки + лядвенец рогатый	1,50	4,3

Наименьшей урожайностью характеризовались бобово-злаковые травостои с участием одноукосного клевера лугового и лядвенца рогатого. Сбор корма находился в пределе 4,3–4,4 т сухой массы с 1 га.

Агрофитоценоз с участием лядвенца рогатого сформировал наименьшую площадь листовой поверхности. Хотя это растение обладало высокой облиственностью, но из-за морфологических особенностей листовых пластинок характеризовалось невысоким ИЛП. На 1 $м^2$ данного лугового травостоя было сформировано только 1,5 $м^2$ площади листьев, что в 1,5–2 раза меньше, по сравнению со всеми исследуемыми клеверо-злаковыми агрофитоценозами.

Таким образом, результаты проведенных исследований на бобово-злаковых луговых травостоях показали связь между площадью листовой поверхности и урожайностью агроценозов. Выяснено, что на формирование листовой поверхности травостоев, а следовательно, и на урожайность, большое влияние оказывают конкурентные взаимоотношения между компонентами агрофитоценозов. Наибольший индекс листовой поверхности сформировал бобово-злаковый травостой с участием клевера лугового двуукосного типа, убранного в фазе полной бутонизации – начало цветения бобового компонента. Сформированная листовая поверхность более чем в 3 раза перекрыла площадь луга. Такой ИЛП обусловил высокую продуктивность травостоя. Сбор сухой массы составил 6 т с 1 га.

Литература

1. Бевз С. Я. Адаптивные системы кормопроизводства в молочном скотоводстве/ Современные ресурсосберегающие технологии производства молока: от теории к практике: материалы Всероссийская научно-практическая конференция 7–8 ноября 2018 г.; НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород. 2018. С. 94–98.

2. Abdushaeva Ya. M. The problem of vegetable protein and its solutions. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 2020 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 613 012003.

3. Bevz S. Y., Toshkina E. A. Cultivation oflegume-grain agrocenoses for the purpose of resource saving in forage production. IOP ConferenceSeries: Earth and Environmental Science, Vol. 422, conference 1

4. Дегунова Н. Б., Шкодина Е. П. Эффективность создания смешанных агроценозов клевера лугового с многолетними злаками в условиях Новгородской области // Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве. Материалы III международнойнаучно-практическойконференции. 2017. С. 353–358.

УДК 633.2
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.29

ВЛИЯНИЕ ФАЗЫ РАЗВИТИЯ ЛУГОВЫХ РАСТЕНИЙ НА ИНДЕКС ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ И УРОЖАЙНОСТЬ БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ ТРАВОСТОЕВ В УСЛОВИЯХ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Бевз С. Я.

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), E-mail: Svetlana.Bevz@novsu.ru

INFLUENCE OF THE PHASE OF DEVELOPMENT OF MEADOW PLANTS ON THE LEAF SURFACE INDEX AND THE YIELD OF LEGUME-GRASS STANDS IN THE CONDITIONS OF THE NOVGOROD REGION

Bevz S. Y.

Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), E-mail: Svetlana.Bevz@novsu.ru

Аннотация. Приводятся данные по изучению влияния фазы развития луговых растений на формирование листовой поверхности и урожайность бобово-злаковых травостоев. Экспериментально доказано, что формирование листовой поверхности и урожайность луговых агрофитоценозов зависит от состава травостоя и фазы развития растений. Чем выше ИЛП, тем выше урожайность луга. Выяснено, что наибольшим ИЛП бобово-злаковые травостои обладали в фазе полной бутонизации – начало цветения. Это обусловило максимальную урожайность агрофитоценозов, убранных в период с начала цветения до полного цветения бобового компонента. Замечено, что бобово-злаковый травостой с участием двуукосного клевера лугового, убранного в фазе

полной бутонизации – начало цветения, сформировал более 3 м^2 листовой поверхности на 1 м^2 луга, что обеспечило сбор урожая на уровне 6 т сухой массы с 1 га.
Ключевые слова: *бобово-злаковый травостой, листовая поверхность, урожайность, фаза развития, прибавка урожая.*

Abstract. The data on the study of the influence of the phase of development of meadow plants on the formation of the leaf surface and the yield of legume-grass stands are presented. It is experimentally proved that the formation of the leaf surface and the yield of meadow agrophytocenoses depends on the composition of the grass stand and the phase of plant development. The higher the ILP, the higher the yield of the meadow. It was found that the greatest ILP of legume - grass stands was in the phase of full budding – the beginning of flowering. This led to the maximum yield of agrophytocenoses harvested during the period from the beginning of flowering to the full flowering of the legume component. It is noticed that legume-cereal crop with the participation daukenova clover harvested in the period of budding start flowering formed more than 3 m^2 of leaf surface per 1 m^2 of meadows which provided the harvest at 6 tons of dry matter per 1 ha.
Keywords: *legume-grass grass, leaf area, yield, stage of development, the yield increase.*

В настоящее время в луговом кормопроизводстве очень важно придерживаться принципов ресурсосбережения и получения экологически безопасного сырья [1]. В связи с этим возрастает роль высокопродуктивных бобово-злаковых луговых травостоев, которые способствуют значительному снижению затрат [2] и повышению белковости корма в луговом кормопроизводстве [3].

Отдельные луговые растения отличаются эффективностью перехвата света за счет различий в развитии листовой поверхности. Поэтому для формирования высокопродуктивных агрофитоценозов необходимо правильно подбирать растения с большой площадью листовой поверхности. Интенсивность воздействия луговых растений на окружающую среду определяется в том числе и поверхностью соприкосновения его органов с почвой и надземным пространством [4]. Такую интенсивность можно оценить площадью листовых пластинок на

1 м^2 поверхности почвы, что называется индексом листовой поверхности (ИЛП). Данный показатель фотосинтезирующей биомассы равен площади освещенных листьев, приходящейся на единицу поверхности почвы.

Способность развивать листовую поверхность, приводящей к приросту урожая, зависит от вида растений и от фазы их развития.

Целью исследований являлось изучение влияния состава луговых травостоев и срока их скашивания на площадь листовой поверхности и урожайность бобово-злаковых агрофитоценозов.

На злаковом фоне, состоящем из тимофеевки луговой, овсяницы луговой и костреца безостого, высевались следующие бобовые растения: клевер луговой одноукосного и двуукосного типов, клевер гибридный и лядвенец рогатый.

В результате проведенных исследований по влиянию срока скашивания на продуктивность бобово-злаковых луговых травостоев установлено, что в фазе начало бутонизации бобового компонента агроценозы характеризовались наименьшей урожайностью.

В фазе начало бутонизации (НБ) клеверов ИЛП изменялся от 2,04 до 2,52 м^2 на 1 м^2 площади (таблица 1). Такое невысокое значение площади листовой поверхности обусловило урожайность луговых травостоев в пределе 3,8–5,4 т СМ с 1 га.

Таблица 1. Изменение индекса листовой поверхности в зависимости от состава бобово-злакового лугового травостоя и фазы развития бобового компонента

№	Тип травостоя	Срок скашивания	ИЛП, м^{2}на 1 м^2	Урожайность, т СМ с 1 га	Прибавка урожая, т СМ с 1 га
1	Злаки + одноукосный клевер луговой	НБ ПБ - НЦ ПЦ	2,04 2,24 1,60	3,8 4,4 4,7	– +0,6 +0,3
2	Злаки + двуукосный клевер луговой	НБ ПБ – НЦ ПЦ	2,52 3,12 2,04	5,4 6,0 6,0	– +0,6 +0

3	Злаки + клевер гибридный	НБ ПБ – НЦ ПЦ	2,36 2,44 1,96	5,2 5,8 6,2	– +0,6 +0,4
4	Злаки + лядвенец рогатый	НБ ПБ – НЦ ПЦ	1,30 1,50 1,21	4,1 4,3 4,4	– +0,2 +0,1

При переходе к следующей фазе развития ИЛП в бобово-злаковых агрофитоценозах увеличился на 3–24% и составил 1,50–3,12 м^2 на 1 м^2. Особенно резкое повышение ИЛП в фазе начало цветения бобового компонента наблюдалось у лугового травостоя с участием клевера лугового двуукосного типа (рисунок 2).

Повышение ИЛП привело к увеличению урожайности на 11–17%, по сравнению с предыдущей фазой развития. При этом прибавка урожая составила 0,2–0,6 т сухой массы с 1 га. Наибольшую прибавку урожая обеспечили клеверо-злаковые травостои.

В фазе начало цветения бобового компонента сбор сухой массы всех агрофитоценозов изменялся от 4,3 до 6,0 т с 1 га. Наибольшей урожайностью обладали агофитоценозы с участием двуукосного лугового и гибридного клеверов.

При переходе к фазе полного цветения индекс листовой поверхности сократился на 18–35%, а урожайность бобово-злаковых травостоев повысилась, но не существенно. Максимальной прибавкой урожая характеризовался агрофитоценоз с участием клевера гибридного – 0,4 т сухой массы с 1 га. В фазе полного цветения урожайность данного травостоя превысила 6 т сухой массы с 1 га.

То есть наибольшим ИЛП бобово-злаковые травостои обладали в фазе полной бутонизации – начало цветения, что обусловило максимальную урожайность агрофитоценозов, убранных в период с начало цветения до полного цветения бобового компонента.

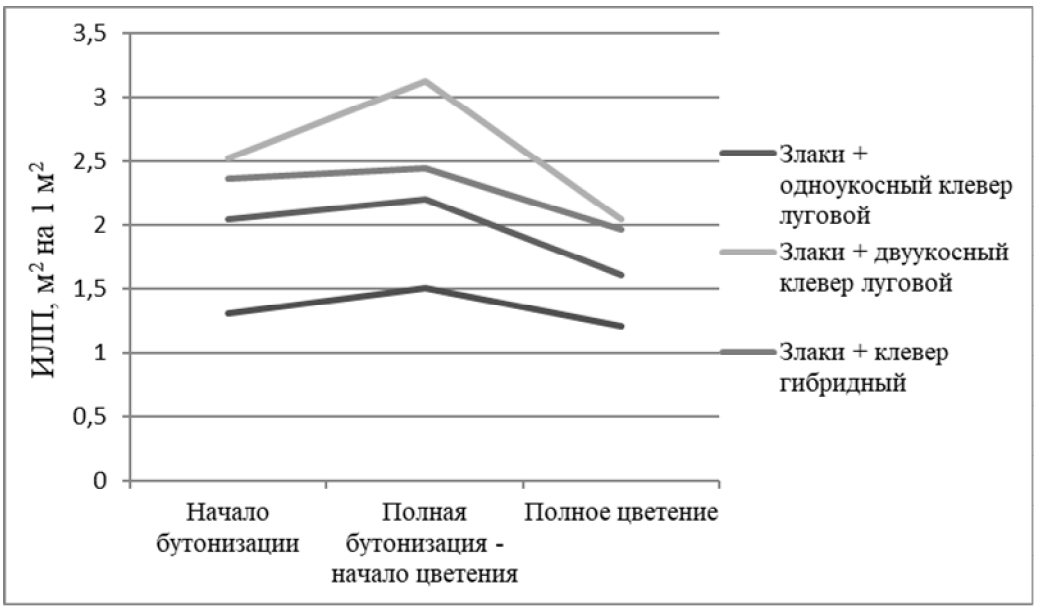


Рисунок 2. Изменение ИЛП бобово-злаковых травостоев по фазам вегетации бобового компонента

Таким образом, экспериментально доказано, что формирование листовой поверхности и урожайность луговых агрофитоценозов зависит от фазы развития бобового компонента. Наибольшую площадь листовой поверхности сформировал бобово-злаковый агрофитоценоз с участием двуукосного клевера лугового, убранного в фазе полной бутонизации – начало цветения. На 1 м^2 данного луга было сформировано более 3 м^2 листовой поверхности, что обеспечило сбор урожая на уровне 6 т сухой массы с 1 га.

Литература

1. Бевз С. Я. Адаптивные системы кормопроизводства в молочном скотоводстве / Современные ресурсосберегающие технологии производства молока: от теории к практике: материалы Всероссийской научно-практической конф. 7–8 ноября 2018 г.; НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород. 2018. С. 94–98.

2. Bevz S. Y., Toshkina E. A. Cultivation of legume-grain agrocenoses for the purpose of resource saving in forage production. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Vol. 422, conference 1.

3. Ya. M. Abdushaeva The problem of vegetable protein and its solutions. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 2020 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 613 012003.
4. Работнов Т. А. Луговедение. М.: Изд-во МГУ. 1984. С. 320.

УДК 661.716.2
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.30

НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СИНТЕЗА БЕТА-КАРОТИНА

Гладких С. Н.
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), E-mail: gl_svetlana53@mail.ru

NEW TECHNOLOGY FOR THE SYNTHESIS OF BETA-CAROTENE

Gladkikh S. N.
Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), E-mail: gl_svetlana53@mail.ru

Аннотация. Цель и задачи работы – провести обзор существующих методов синтеза бета-каротина, предложить новую экологически безопасную технологию его производства. Рассмотрены преимущества провитамина (бета-каротина) по сравнению с витамином А. Отмечена уникальность бета-каротина как источника долголетия, эликсира молодости. Представлен исторический и современный обзор методов синтеза бета-каротина. Рассмотрены механизм действия бета-каротина, среды для культивации, продуценты. Рассмотрена проблема нестабильности питательная среды – субстрата, применяемого для культивирования микроорганизмов или культур клеток высшего организма. Представлены результаты исследования микробиологического производства бета-каротина. Предложена экологически безопасная технология производства бета-каротина, основанная на комплексном применении культур микроорганизмов и адаптированную к возможностям микробиологического производства с учетом особенностей Новгородской области. Преимущество предлагаемого производства – использование отходов пищевой перерабатывающей промышленности и отходов сельского хозяйства.

Ключевые слова: *бета-каротин, провитамин, микробиологический синтез, питательная среда, экологически чистая технология.*

Abstract. The purpose and objectives of the work are to review the existing methods of beta-carotene synthesis, to propose a new environmentally safe technology for its production. The advantages of provitamin (beta-carotene) in comparison with vitamin A. The uniqueness of beta-carotene as a source of longevity, an elixir of youth is noted. A historical and modern review of beta- carotene synthesis methods is presented. The mechanism of action of beta-carotene, culture media, and producers are considered. The problem of instability of the nutrient medium - the substrate used for the cultivation of microorganisms or cell cultures of higher organisms-is considered. The results of a study of the microbiological production of beta-carotene are presented. The environmentally safe technology of beta-carotene production, based on the complex application of cultures of microorganisms and adapted to the possibilities of microbiological production, taking into account the peculiarities of the Novgorod region, is proposed. The advantage of the proposed production is the use of waste from the food processing industry and agricultural waste.
Keywords: *beta-carotene, provitamin, microbiological synthesis, substratum, environmentally sound technology.*

Для долголетия, продления молодости нашему организму необходим ежедневный прием бета-каротина. Он способен откладываться в подкожно-жировой клетчатке и превращается в витамин А в количестве, необходимом для нашего организма. Бета-каротин – это провитамин А. Фактически он является заменителем, и заменителем более успешным, чем сам ретинол, так как не вызывает, в отличие от него, побочных последствий. Его можно принимать практически в неограниченном количестве. А усвояемость его зависит от количества жиров в рационе [1].

Цель и задача нашей работы – провести обзор существующих методов синтеза бета-каротина, предложить новую экологически безопасную технологию его производства. Для решения поставленной задачи была проведена научно-исследовательская работа, которая включает в себя изучение провитамина, сред для культивации, изучение продуцентов.

Методы исследования: теоретический – литературный обзор; эксперимент-разработка технологической схемы производства продуцентов, изучение ошибок, оптимизация и конечная реализация метода; микробиологический синтез в лабораторных условиях и создание метода.

Бета-каротин уникален, так как является источником долголетия, молодости, улучшает зрение, уменьшает риск инфаркта, повышает иммунитет, снижает холестерин. А именно эти проблемы волнуют человечество в наше время, и бета-каротин призван помочь в этом.

Механизм действия. Ненасыщенная структура бета-каротина позволяет его молекулам адсорбировать свет и предотвращать накопление свободных радикалов (частиц с неспаренными электронами) и свободных активных форм кислорода, тем самым защищает клетку иммунной системы от повреждения свободными радикалами и может улучшить состояние иммунной системы. Во время гидролиза бета-каротина высвобождается две молекулы витамина А [2].

Производят бета-каротин, используя выращивание культур продуцентов провитамина, а затем методом экстракции из биомассы неполярным органическим растворителем. Микробиологический синтез каротина является единственным целесообразным путем промышленного синтеза [3]. Культуры-продуценты: гриб *Blakeslea trispora*, дрожжи *Rhodotorula glutins*, водоросли *Dunaliellasalina* [3]. Современное производство бета-каротина осуществляется по методикам 90-х годов прошлого века – метод производства мицелиальной массы (автор И. И. Кунщиков). У метода имеется недостаток – большая нестабильность выхода продукта. Существуют и другие методы, например патент 9952

№ 94221632 – метод получения бета-каротина автора С. А. Васильченко. Недостаток метода – нестабильность качественного и количественного состава питательной среды.

Нестабильность среды. Производство бета-каротина сталкивается с проблемой нестабильности среды. Питательная среда одно – или микроорганизмов, или культур клеток высшего организма. Среды можно классифицировать на 2 типа: натуральные и синтетические. У синтетических питательных сред количество веществ, микро- и макроэлементов четко ограничено, и оно остается постоянным. Натуральные среды готовят из продуктов животного и растительного происхождения (мясо, асцит, костная мука, кормовые дрожжи, сгустки крови и др.), а так как это продукты органического происхождения, они могут претерпевать некоторые изменения, из-за чего их химический состав может меняться [4]. Решение проблемы нестабильности среды препаратов микробиологических организмов, синтезирующих бета-каротин, в разработке новых питательных сред и комбинированное использование продуктов микробиологического синтеза.

Возможности современной науки способствуют более глубокому изучению процессов микробиологического синтеза и разработке новых методов. Распространенное ранее производство концентратов витаминов из продуктов растительного или животного происхождения сейчас почти полностью потеряло свое значение. В настоящее время чистые препараты витаминов получают главным образом синтетически, в некоторых случаях отдельные стадии их образования выполняются методами микробиологического синтеза [5]. Мы предлагаем экологически безопасную технологию производства бета-каротина, основанную на

комплексном применении культур микроорганизмов и адаптированную к возможностям микробиологического производства с учетом особенностей Новгородской области. Главное преимущество производства – использование отходов пищевой перерабатывающей промышленности, отходов сельского хозяйства. Производство экологически чистое.

Реализация. Бета-каротин затронет многие потребительские сегменты. Пищевая добавка найдет свое применение в пищевой промышленности, сельском хозяйстве, фармакологии, косметологии.

Выводы. Проведен обзор существующих методов синтеза бета-каротина. Рассмотрены механизм действия бета-каротина, среды для культивации, продуценты. Представлены результаты исследования микробиологического производства бета-каротина. Предложена новая экологически чистая технология его производства, основанная на комплексном применении культур микроорганизмов, преимущество которой – использование отходов пищевой перерабатывающей промышленности, отходов сельского хозяйства.

Литература

1. Авдеева Л. В., Алейникова Т. Л., Адрианова Л. Е. и др. Биохимия / под ред. Е. С. Северина М.: Гэотар-Мед. 2014. С. 784.

2. Карнаухов В. Н. Биологические функции каротиноидов. М.: Наука, 1988. С. 240.

3. Кудинова С. П. Биологические функции бетакаротина // Вестник ИМСИТа. 2014/1–2. С. 39–49.

4. Павлюченко И. И. Биохимические аспекты изучения бета-каротина // Успехи современного естествознания. 2009. № 2. С. 54–56.

5. Николаев И. А., Гладких С. Н. Исследование проблемы и поиск новых методов микробиологического синтеза бета-каротина // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований: материалы II Всероссийской национальной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2019. Ч. 3. С. 177–179.

УДК57.032
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.31

ПОДБОР ПАРАМЕТРОВ ФЕРМЕНТОЛИЗА МИСКАНТУСА С ПОМОЩЬЮ «ЦЕЛЛЮЛАД УЛЬТРА»

Долганюк В. Ф.[1]*, Кригер О. В.[2], Бабич О. О.[2], Сухих С. А.[2], Чупахин Е. Г.[2]
[1]Кемеровский государственный университет
(Кемерово, Россия)
[2]Балтийский федеральный университет им. И. Канта
*(Калининград, Россия), *E-mail: dolganuk_vf@mail.ru*

SELECTION OF PARAMETERS OF MISCANTHUS ENZYMOLYSIS USING “CELLULAD ULTRA”

Dolganyuk V. F.[1]*, Krieger O. V.[2], Babich O. O.[2], Sukhikh S. A.[2], Chupakhin E. G.[2]
[1]Kemerovo State University
(Kemerovo, Russia)
[2]Immanuel Kant Baltic Federal University
*(Kaliningrad, Russia), *E-mail: dolganuk_vf@mail.ru*

Аннотация. Мискантус – это многолетнее дикорастущее растение, имеющее глобальное значение для производства бумаги, кровли, садоводства и выращивания новых высокоурожайных культур в умеренном климате. В результате проведенных исследований подобраны оптимальные параметры ферментолиза целлюлозы, полученной из мискантуса *(Miscanthus sinensis Zebrinus)*: pH 5,0, концентрация препарата 30 мг/мл, время ферментолиза 5 часов. Наибольшая достигнутая концентрация реагирующих веществ (РВ) составила 12,59 мг/мл, или 69,88 ммоль/л. Для проведения эксперимента в дальнейшем предлагается выбрать постоянный pH, равный 5,0, и постоянную концентрацию фермента 30 мг/мл, а также увеличить время ферментолиза (до 10 часов) для большего выхода глюкозы, и вместе с тем фотометрирование растворов проводить с 3 часа ежечасно.

Ключевые слова: *мискантус, целлюлоза, ферментолиз, выход глюкозы, параметры.*

Abstract. Miscanthus or silvergrass – is a wild perennial plant of global importance for papermaking, roofing, horticulture and new high yielding crops in temperate climates. As a result of the studies, the optimal parameters of the enzymatic decomposition of cellulose obtained from Miscanthus *(Miscanthus sinensis Zebrinus)* were selected: pH – 5.0, drug concentration – 30 mg/ml, enzymatic decomposition time period – 5 hours. The highest achieved concentration of reacting substances (RS) was 12.59 mg/ml or 69.88 mmol/L. For further conducting of the experiment, it is proposed to choose a constant pH value (equal to 5.0) and a constant enzyme concentration (30 mg/ml), as well as to increase the enzymatic decomposition time period (up to 10 hours) for obtaining a higher glucose yield, and at the same time, solutions' photometric measurements should be carried out every hour starting from the 3d hour.

Keywords: *miscanthus, cellulose, fermentolysis, glucose yield, parameters.*

Введение

Мискантус – это многолетнее дикорастущее растение, имеющее глобальное значение для производства бумаги, кровли, садоводства и выращивания новых высокоурожайных культур в умеренном климате. Помимо своей исторической роли в производстве бумаги и как декоративные растения, дикий мискантус также может производить высокопродуктивную биомассу из собранных растений, тем самым защищая и потенциально увеличивая содержание углерода в почве [1]. Эти функции связаны с поглощением света, поглощением питательных веществ и эффективным использованием воды, и они делают мискантус и его родственников многообещающим ресурсом [2] для экономически жизнеспособных и устойчивых биоэнергетических культур. Биоэнергетическое сырье требует постоянного генетического улучшения для повышения урожайности. Перед лицом непрерывного биотического и абиотического стресса необходимо гарантировать урожайность и устойчивость этих культур. Это особенно актуально для многолетних трав,

поскольку экономическая и экологическая устойчивость многолетних трав по сравнению с однолетними культурами зависит от продолжительности жизни растений после укоренения.

Целью работы являлся подбор параметров ферментолиза мискантуса с помощью «Целлюлад ультра».

Объекты и методы исследований

В качестве объектов исследований выбраны целлюлоза, полученная из мискантуса *(Miscanthus sinensisZebrinus)* и ферментный препарат «Целлюлад ультра». Фотометрическое определение содержания глюкозы в растворах проводили на спектрофотометре UV-3600 Schimadzu [3].

Вычисление содержания РВ в растворах производилось согласно методическим формулам [3]. Выведенная формула для расчета концентрации редуцирующих веществ в мг/мл следующая:

$$\mathbf{РВ = 10* (Анач – Акон + 0,0978)/0,316,}$$

где 10 – степень разбавления раствора;

0,316 – тангенс угла наклона прямой градуировочной зависимости;

0,0978 – поправка, связанная с увеличением поглощения при 664,8 нм самого медно-щелочного раствора при нагревании в течение 3 мин.

Параметры ферментолиза были выбраны на основании методик [4] в соответствии с биохимическими особенностями препарата «Целлюлад ультра».

Результаты и их обсуждение

На основании проведённого эксперимента были установлены зависимости концентрации РВ от времени ферментолиза при различных параметрах. Результаты исследований представлены на рисунках 1–4.

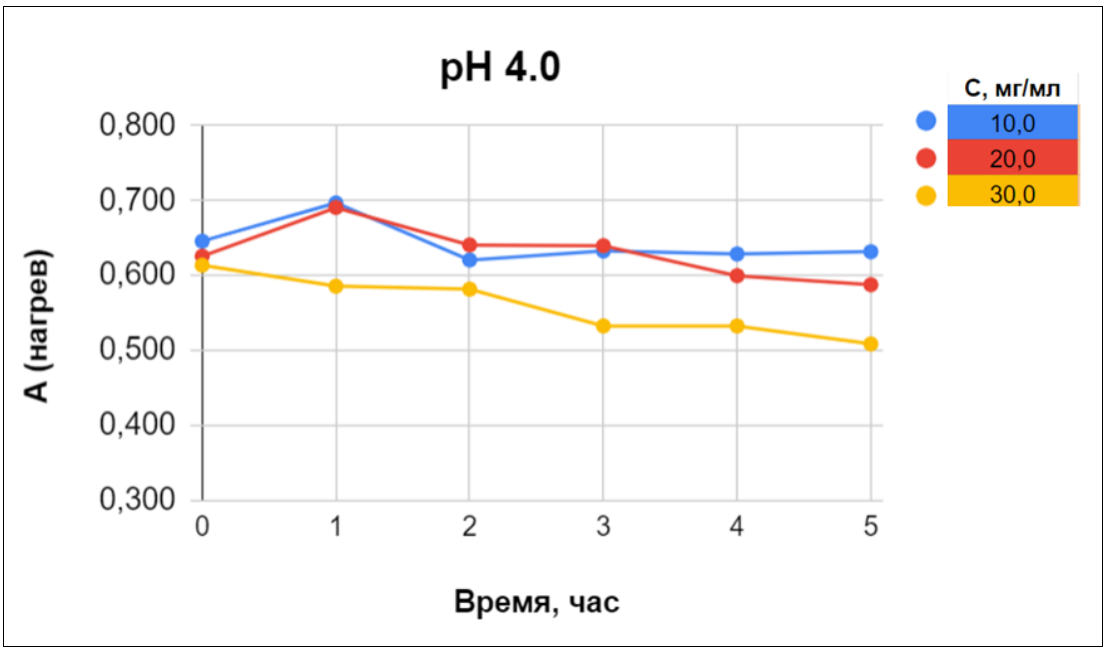


Рисунок 1. Зависимость оптической плотности растворов с концентрациями препарата 10, 20, 30 мг/мл, содержащих РВ, от времени ферментолиза, при pH 4,0

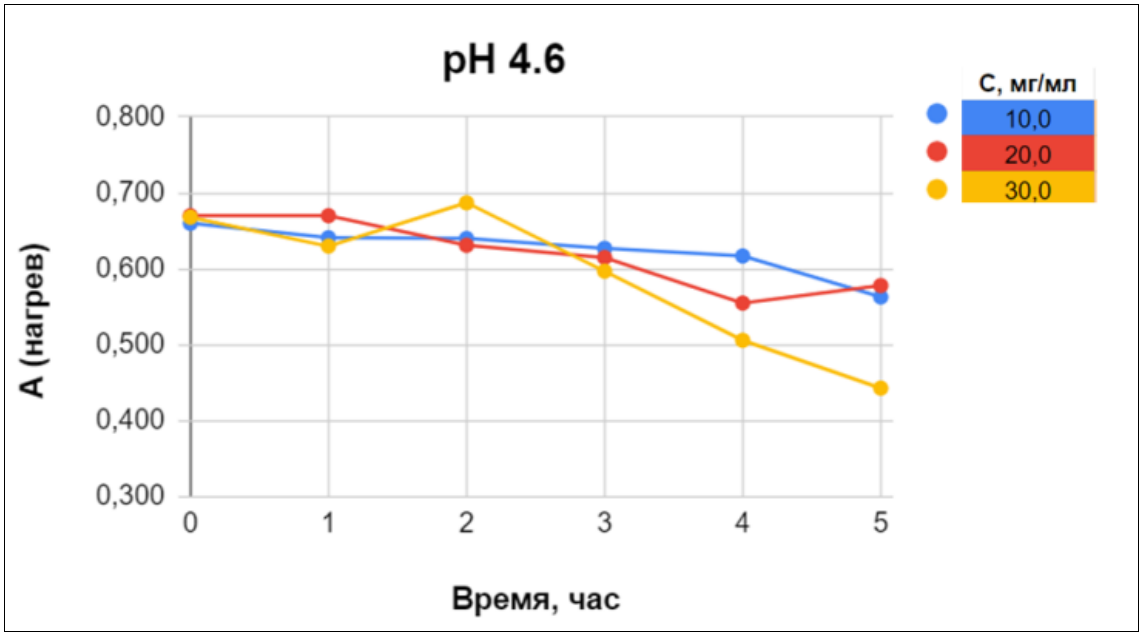


Рисунок 2. Зависимость оптической плотности растворов с концентрациями препарата 10, 20, 30 мг/мл, содержащих РВ, от времени ферментолиза, при pH 4,6

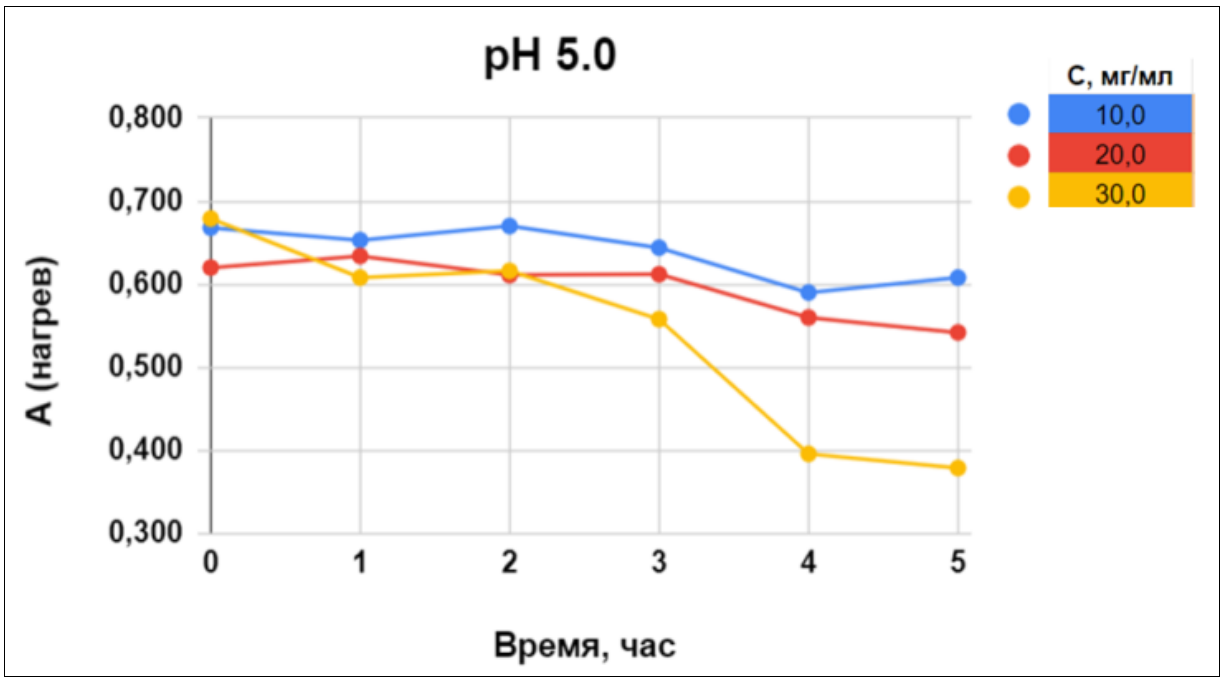


Рисунок 3. Зависимость оптической плотности растворов с концентрациями препарата 10, 20, 30 мг/мл, содержащих РВ, от времени ферментолиза, при pH5,0

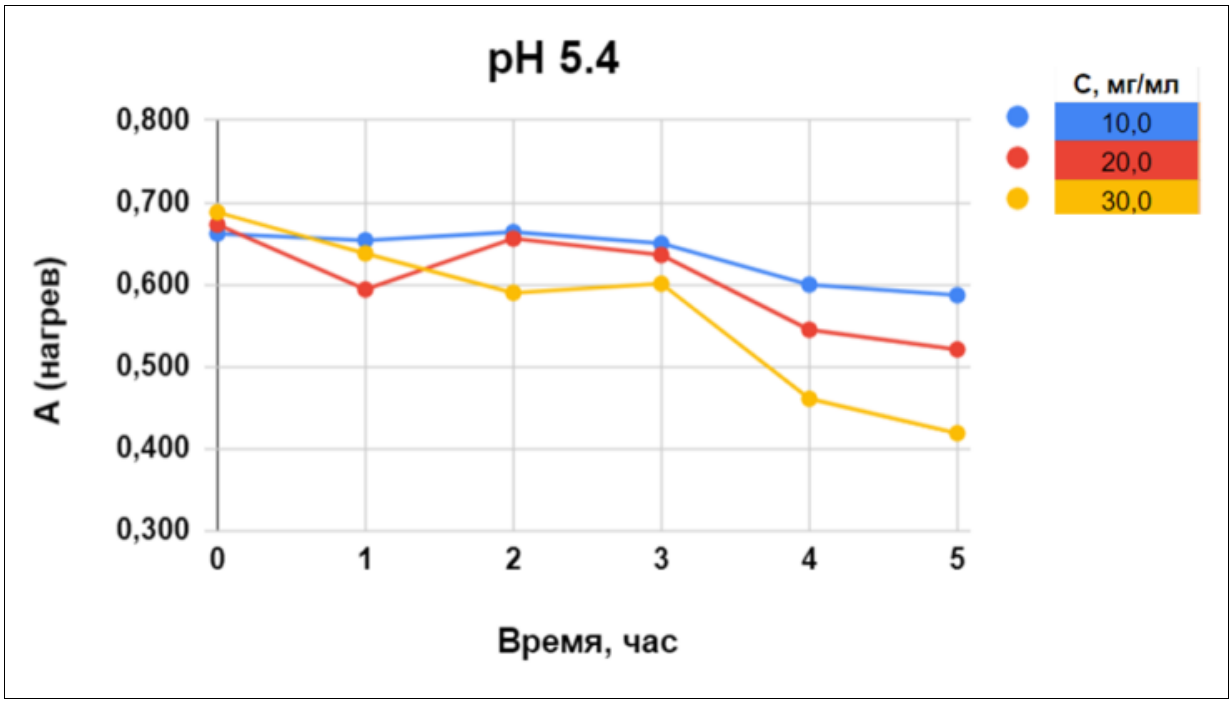


Рисунок 4. Зависимость оптической плотности растворов с концентрациями препарата 10, 20, 30 мг/мл, содержащих РВ, от времени ферментолиза, при pH5,6

Как видно из графиков, наибольший выход глюкозы наблюдается при pH 5,0. Наименьший выход – при pH4,0. Наибольший результат во всех случаях наблюдается при концентрации препарата 30 мг/мл. Наибольшая достигнутая концентрация РВ наблюдалась после 5 часов и составила 12,59 мг/мл или 69,88 ммоль/л.

Для проведения эксперимента в дальнейшем предлагается выбрать постоянный pH, равный 5,0, и постоянную концентрацию фермента 30 мг/мл, а также увеличить время ферментолиза (до 10 часов) для большего выхода глюкозы и вместе с тем изменить порядок контроля ферментолиза (фотометрирование растворов проводить с 3 часа ежечасно).

Выводы

В результате проведенных исследований подобраны оптимальные параметры ферментолиза целлюлозы, полученной из мискантуса *(Miscanthus sinensis Zebrinus)*.

Научно-исследовательская работа выполнена при частичной финансовой поддержке РФФИ (соглашение № 19-416-390001), а также при поддержке Правительства Калининградской области и Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Соглашение № 075-15-2020. -072 от 17.03.2020 (внутренний номер МК-162.2020.4).

Литература

1. Jones M. B., Zimmermann J. & Clifton-Brown J. Long-Term Yields and Soil Carbon Sequestration from Miscanthus: A Review // Perennial Biomass Crops for a Resource-Constrained World. Springer, Cham. 2016. P. 43–49 https://doi.org/10.1007/978-3-319-44530-4_4 (Springer, 2016).

2. Bioenergy & Sustainability: Bridging the Gaps / S. P. Long et al. // SCOPE. 2015. Vol. 72. P. 302–336.

3. Хабаров Ю. Г., Камакина Н. Д., Вешняков В. А. Фотометрический метод количественного определения редуцирующих сахаров в растворах // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. 2008. №. 5. С. 129–133.
4. Зиновьева М. Е., Волкова Т. С., Шафигуллина Н. Ф. Особенности ферментативного гидролиза целлюлозосодержащего сырья ферментным препаратом «Целлолюкс-А» // Вестник технологического университета. 2018. Т. 21, №. 3. С. 56–58.

УДК 636.08
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.32

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ЧЕРНО-ПЁСТРОГО СКОТА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ ВОСПРОИЗВОДСТВЕ МАТОЧНОГО ПОГОЛОВЬЯ В ХОЗЯЙСТВАХ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Емельянов Е. Г.,* Ботвинова С. Л.
*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), *E-mail: evemelyanov@yandex.ru*

GENETIC POTENTIAL OF BLACK-AND-WHITE CATTLE AND EFFICIENCY OF ITS USE IN REPRODUCTION OF BREEDING STOCK IN THE FARMS OF THE NOVGOROD REGION

Emelyanov E. G.*, Botvinova S. L.
*Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), *E-mail: evemelyanov@yandex.ru*

Аннотация. Генетический прогресс молочного стада, в основном, определяется вкладом высокоценных производителей, улучшающих желаемые признаки. С другой стороны, реализация полученных генетических преимуществ зависит от уровня существующих производственных технологий и умений их использовать в конкретном хозяйстве. Проведенные исследования показали на высокий уровень генетического прогресса в черно-пестрой породе Новгородской области, где работают в основном производители с селекционными категориями и показателями продуктивности матерей до 15 000 кг молока за лактацию. В племенных хозяйствах применяют технологии, позволяющие массово производить первотелок с 8 тыс. удоями за лактацию и успешно воспроизводить свои стада. В товарных хозяйствах уровень полученного генетического потенциала используется в лучшем случае на 50–60%, а проблемы воспроизводства приводят к значительной потере маточного поголовья.

Ключевые слова*: генетические ресурсы, быки-производители, воспроизводство, выход телят, суточный прирост.*

Abstract. The genetic progress of the dairy herd is mainly determined by the contribution of high-value producers who improve the desired traits. On the other hand, the realization of the obtained genetic advantages depends on the level of existing production technologies and the ability to use them in a particular farm. The conducted studies have shown a high level of genetic progress in the black-and-white breed of the Novgorod region, where mainly producers with breeding categories and indicators of maternal productivity of up to 15 000 kg of milk per lactation work. In breeding farms, technologies are used that allow mass production of first heifers with 8 thousand milk yields per lactation and successfully reproduce their herds. In commercial farms, the level of the obtained genetic potential is used at best by 50–60%, and reproduction problems lead to a significant loss of breeding stock.
Keywords: *genetic resources, breeding bulls, reproduction, calf yield, daily gain.*

По данным ряда авторов [1, 2], за последние несколько десятилетий молочная продуктивность коров в развитых странах увеличилась вдвое, прежде всего за счет использования семени выдающихся быков-производителей, а также создания компьютерных программ подбора этих быков к соответствующему маточному поголовью. Это подтверждают исследования ряда ученых [3, 4], которые установили, что индивидуальный подбор матерей быков, отцов быков и отцов коров обеспечивает 76–95% всей эффективности селекции. Поэтому, необходимо оценивать потенциала быков-производителей с учетом их селекционно-генетических характеристик [5, 6, 7].

В России проблему генетического прогресса продуктивных свойств животных в популяциях молочного скота успешно решают в ряде регионов [8], где в лучших племенных заводах, получают свыше 13 тыс. кг молока от коровы. Однако сформированный селекционерами генетический потенциал быков-производителей в хозяйствах других регионов реализуется в лучшем случае на 40–50%.

В задачу наших исследований входило изучение современного состояния вопросов формирования генетического потенциала молочного скота и проблем его реализации при воспроизводстве в хозяйствах Новгородской области.

Проведен анализ эффективности использования генетического потенциала быков-производителей в хозяйствах области. Исследования проведены в период с 2011 по 2020 г. Молочными хозяйствами Новгородской области за последние годы использовалась спермопродукция быков-производителей черно-пестрой и голштинской пород.

Анализ показал, что генетический потенциал быков – производителей работающих с породой достаточно высок. Средний удой матерей быков-производителей варьировал в пределах 9588–15 696 кг молока за 305 дней лактации, среднее содержание МДЖ в молоке – 3,83–5,47%, а средний надой матерей отцов был 9263–18 030 кг при МДЖ 3,89–5,03%. Больше половины быков (70%) оценены как улучшатели по надою молока, а пять – как улучшатели по МДЖ в молоке. Полученные данные говорят о высоком генетическом потенциале продуктивности, передаваемом быками-производителями дочерям.

Анализируя показатели продуктивности молочного скота (таблица 1) и состояние показателей воспроизводства в хозяйствах (таблица 2), следует отметить ежегодное снижение произведенных объемов молока при некотором повышении продуктивности коров, но значительном снижении их поголовья.

Таблица 1. Производство молока в хозяйствах за исследуемый период

Показатель	Год									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Поголовье коров, гол.	15325	13976	12490	10868	10466	10039	9234	8886	7736	7273
Надой молока, кг	3942	4196	4032	4108	4422	4554	4479	4517	4847	5144
Массовая доля жира, %	3.73	3.73	3.74	3.77	3.76	3.7	3.67	3.77	3.72	3,70
Массовая доля белка, %	–	–	–	3.05	3.04	3.04	3.12	3.07	3.05	3,00

Следует отметить, что около 35% молока производится в четырех племенных репродукторах, где сосредоточено 26% коров и падение поголовья здесь практически приостановлено. В племенных репродукторах надои молока выше средних по области более чем на 1500 кг при большем содержании МДЖ.

Рассматривая эффективность использования генетического потенциала быков-производителей в племенных репродукторах, следует выделить ООО «Передольское», где к 2020 году получено 163 первотелки с надоем выше 8000 кг молока на корову при МДЖ 3,70%. В ООО «Новгородский бекон» 153 первотелки, а в ОАО «Ермолинское» – 91 первотелка надоили более 8000 кг молока с МДЖ более 3,8%.

Специалисты этих хозяйств умело используют на практике созданные селекционерами преимущества в виде классных быков-улучшателей, способных значительно повысить генетический потенциал этих молочных стад.

В 39 товарных хозяйствах Новгородской области, занимающихся производством молока, ситуация менее оптимистична. Хотя и среди товарных предприятий есть лидеры, производящие свыше 5000 кг молока на корову в год. Например, по данным за 2019 г., СПК «Россия» (5300 кг), ООО «Боровичанин» (5666 кг), ООО «БК ВН-д» (7400 кг). Эти предприятия входят в группу из 24 хозяйств, использующую искусственное осеменение. Другая группа из 15 хозяйств области вообще не использует искусственное осеменение надаивая от 1500 до 3000 кг молока в год от коровы. А быков использует тех, которых вырастили сами или выменяли в других хозяйствах.

Рассматривая проблемы воспроизводства поголовья молочного скота, видно (таблица 2), что средний возраст маточного поголовья составляет 2,84–2,94 отела. Идет сокращение срока использования маточного поголовья, соответственно для простого воспроизводства

требуется увеличение ввода первотелок в стадо до 27–30%. Собственного ремонтного молодняка (выход телят на 100 коров 63–69%) недостаточно для замены выбывающих коров. Поэтому наблюдается ежегодное снижение численности основного стада. А вырастить высокопродуктивную, здоровую и развитую ремонтную телку при среднесуточном приросте живой массы 435–461 г практически невозможно.

Таблица 2. Основные показатели воспроизводства молочного скота

Год	Средний возраст в отелах	Ввод первотелок в стадо, %	Выход телят на 100 коров, %	Средне суточный прирост, г	Возраст при 1 отеле, сут	Сервис период, сут	Средний возраст в отелах	Число осеменений на одно плодотворное	
								коров	телок
2011	3,12	19,7	74,8	454	922	144	1,8	1,4	3,12
2018	2,84	24,2	69,3	435	899	135	1,9	1,6	2,84
2019	2,87	21,3	63,6	459	870	141	2,1	1,6	2,87
2020	2,73	18,7	69,6	461	856	152	2,2	1,7	2,73

Ежегодный ввод в стадо 18,7% первотелок, при отсутствии покупки нетелей извне, гарантирует и дальнейшее снижение поголовья молочного скота области.

Выводы

1. Уровень генетического потенциала продуктивности, передаваемого быками-производителями черно-пестрой породы при искусственном осеменении, позволяет получать в хозяйствах Новгородской области надои до 8000 кг от коровы в год. Однако это в практике товарных хозяйств используется на 50–60%.

2. Для успешной реализации потенциала породы и стабилизации маточного поголовья в молочных хозяйствах следует оптимизировать

показатели воспроизводства, прежде всего живую массу ремонтного молодняка как основы повышения молочной продуктивности стада.

3. Прекращение практики искусственного осеменения в ряде молочно-товарных хозяйств области – путь к деградации молочной отрасли этих предприятий.

Литература

1. Амерханов Х. А. Состояние и развитие молочного скотоводства в Российской Федерации // Молочное и мясное скотоводство. № 1. 2017. С. 2–5.

2. Дунин И. М., Амерханов Х. А. Селекционно-технологические аспекты развития молочного скотоводства // Зоотехния. 2017. № 6. С. 2–8.

3. Мельникова Е. Е. Сравнительная эффективность методов формирования селекционных групп коров черно-пестрой и голштинской пород с использованием методологий BLUP и построения селекционного индекса // Дубровицы. 2017. 178 с.

4. Новак И. В. Генотипические факторы влияния на молочную продуктивность и воспроизводительную способность коров // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XX Международной научно-практической конференции. Горки: БГСХА, 2017. Ч. 1. С. 107–109.

5. Чинаров В. И. Потенциал племенного молочного скотоводства // Молочная промышленность. 2018. № 11. С. 69–71.

6. Анализ состояния и перспективы улучшения генетического потенциала крупного рогатого скота молочных пород: научный аналитический обзор / В. Ф. Федоренко, Н. П. Мишуров, Т. Е. Маринченко, А. И. Тихомиров. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. 108 с.

7. Genome-wide association study for milk protein composition traits in a Chinese Holstein population using a single-step approach / C. Zhou, C. Li, W. Cai, S. Liu et al. // Front Genet. 2019.Feb 19; 10:72. doi: 10.3389/fgene.2019.00072.

8. Шестаков В. М., Ермошина Е. В. Фенотипические особенности генеративной функции быков-производителей в связи с возрастом и линейной принадлежностью // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2019. № 4 (59). С. 90–92.

УДК 543.645.6
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.33

АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ БЕЛКОВО- И УГЛЕВОДОПОДОБНЫХ ВЕЩЕСТВ АКТИВНОГО ИЛА

Зыкова И. В.*, Исаков В. А.
*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), *E-mail: Irina.Zikova@novsu.ru*

AMINO ACID COMPOSITION OF PROTEIN-AND CARBOHYDRATE-LIKE SUBSTANCES OF ACTIVATED SLUDGE

Zykova I. V.*, Isakov V. A.
*Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), *E-mail: Irina.Zikova@novsu.ru*

Аннотация. С помощью бумажной хроматографии изучен аминокислотный состав илов на примере биологических очистных сооружений Великого Новгорода, входящих в состав белково- и углеводоподбных веществ. Выделены четыре фракции полисахаридов: водная экстракция полисахаридов при температуре 20 °С (фракция 1), водная экстракция полисахаридов при температуре 70 °С (фракция II), водная экстракция полисахаридов при pH = 4 и температуре 70 °С (фракция III), оксалатная экстракция полисахаридов при температуре 70 °С (фракция IV). Экстракцию белковоподобных веществ проводили 1М раствором гидроксиламина при температуре 20 °С. Аминокислоты, входящие в состав углеводоподобных и белковоподобных веществ активного ила, идентифицировали по величине коэффициента разделения. Наличие аминокислот в составе полисахаридных фракций активного ила позволяет отнести их к классу гликопротеидов, входящих в пептидогликановый слой бактерий.

Ключевые слова: *активный ил, углеводоподобные вещества, белковоподобные вещества, бумажная хроматография, аминокислотный состав.*

Abstract. Using paper chromatography, the amino acid composition of silts was studied on the example of biological treatment facilities of the city of Veliky Novgorod, which are part of protein-and carbohydrate-containing substances. Four polysaccharide fractions were identified: water extraction of polysaccharides at a temperature of 20 °C (fraction 1), water extraction of polysaccharides at a temperature of 70 °C (fraction II), water extraction of polysaccharides at pH = 4 and a temperature of 70 °C (fraction III), oxalate extraction of polysaccharides at a temperature of 70 °C (fraction IV). The extraction of protein-like substances was carried out with a 1M solution of hydroxylamine at a temperature of 20 °C. The amino acids that are part of the carbohydrate-like and protein-like substances of the activated sludge were identified by the value of the separation coefficient. The presence of amino acids in the composition of polysaccharide fractions of activated sludge allows us to attribute them to the class of glycoproteins included in the peptidoglycan layer of bacteria.
Keywords: *activated sludge, carbohydrate-like substances, protein-like substances, paper chromatography, amino acid composition.*

Введение

В связи с ежегодно увеличиваемым объемом очищаемых бытовых и промышленных сточных вод наибольшее применение получил биологический метод их очистки с использованием активного ила. Проведенные исследования [1–3] установили, что в состав активного ила входят жиро-, белково- и углеводоподобные вещества, однако в процессе очистки сточных вод формула ила изменяется от C_4H_9ON до $C_8H_{15}O_5N$ в зависимости от стадии роста культуры и состава утилизируемого субстрата. Знание химического состава активных илов и входящих компонентов в разные фракции позволит прогнозировать механизмы взаимодействия компонентов с ионами тяжелых металлов и найти факторы, позволяющие осуществлять обратимость данного процесса.

Материалы и методика

С целью изучения аминокислотного состава илов, входящих в состав белково- и углеводоподобных веществ, использовали в качестве объекта

исследования избыточный активный ил после вторичных отстойников биологических очистных сооружений г. Великий Новгород.

Ативный ил массой 1 г (а.с.в.) трижды обрабатывали при перемешивании 15 мл CCl_4 или $CHCl_3$ по 30 минут при температуре 20 °С, с целью экстрагирования восков, липидов и частичного разрушения клеточных стенок микроорганизмов.

Выделение полисахаридов [4].

Фракция I. Остаток высушенного после обработки $CC1_4$ активного ила трижды экстрагировали 20 мл дистиллированной воды по одному часу при температуре 20 °С. Разделение экстракта и ила осуществляли центрифугированием. Далее объединенные водные экстракты осаждали четырьмя объёмами этилового спирта. Осадок полисахаридов отделяли также центрифугированием, высушивали и взвешивали.

Фракция II. Остаток ила, высушенный после первой экстракции, трижды экстрагировали 20 мл дистиллированной воды по четыре часа при температуре 70 °С. Далее выделение и анализ полисахаридов проводили аналогично фракции I.

Фракция III. Остаток ила, высушенный после второй экстракции, дважды экстрагировали 20 мл подкисленной дистиллированной водой при pH = 4 по четыре часа при температуре 70 °С.

Фракция IV. Остаток ила, высушенный после третьей экстракции, дважды экстрагировали 15 мл 0,7%-го водного раствора оксалата аммония по четыре часа при температуре 70 °С.

Выделение белков

После экстракции оксалатом аммония остаток ила (осадка) высушивали и проводили двойную экстракцию 20 мл 1М водного раствора гидроксиламина при температуре 20 °С. Из полученного экстракта белки осаждали сначала насыщенным водным раствором сульфата аммония, а затем при различных значениях pH 2Н раствором NaOH.

Далее сухой остаток ила трижды экстрагировали 20 мл 0,1Н раствора NaOH по одному часу при температуре 20 °С. Из полученного экстракта белки осаждали при различных значениях pH 2Н раствором HNO_3. При pH < 2 происходило осаждение гумусовых кислот. По изоэлектрическим точкам белки осаждали и из водно-спиртовых фракций, оставшихся после осаждения полисахаридов. Осадок белков отделяли центрифугированием, а при незначительном их количестве – простым фильтрованием.

Для идентификации компонентов использовали бумажную хроматографию. Пробу белков подвергали гидролизу 2Н раствором H_2SO_4. В качестве растворителя использовали систему изопропиловый спирт: лёд. : уксусная кислота : вода (4 : 1 : 1). Высушивали хроматограммы при температуре 70–80 °С. В качестве проявителя использовали 1%-й раствор нингидрина в ацетоне.

Аминокислоты, входящие в состав углеводоподобных и белковоподобных веществ активного ила, идентифицировали по величине коэффициента разделения [5].

Результаты и обсуждение

В состав оболочек всех бактерий активного ила входит структурный полимер пептидогликан или муреин, включающий от трех до шести различных аминокислот. Обычно L-аланин, но иногда глицин или L-серин. Аминокислотный состав и строение пептидной части муреина грамотрицательных бактерий стабилен. У грамположительных бактерий, напротив, аминокислоты, входящие в состав тетрапептида, могут различаться, так же, как строение и состав аминокислотных мостиков, соединяющих соседние тетрапептиды. Оболочка грамположительных бактерий довольно массивна, так как она образована муреином, с которым связаны вторичные полимеры: тейховые и тейхуроновые кислоты или нейтральные полисахариды.

Многие тейхоевые кислоты содержат остатки D-аланина, присоединенные сложноэфирной связью к альдиту или сахарному остатку.

Идентификация аминокислот различных фракций представлена в таблице 1.

Таблица 1. Аминокислоты, идентифицированные методом бумажной хроматографии

	Фракция	Аминокислоты (R_f)
Углеводоподобные вещества	Водная экстракция полисахаридов при температуре 20 °С (фракция 1)	аспарагин (0,40), пролин (0,90)
	Водная экстракция полисахаридов при температуре 70 °С (фракция II)	гистидин (0,65), пролин (0,90)
	Водная экстракция полисахаридов при pH = 4 и температуре 70 °С (фракция III)	метионин (0,82), треонин (0,77), лейцин/изолейцин (0,85)
	Оксалатная экстракция полисахаридов при температуре 70 °С (фракция IV)	пролин (0,90), аланин (0,58), гидроксипролин (0,67), аргинин (0,83), метионин (0,82)
Белковоподобные вещества		пролин (0,90), цистеин (0,22), глутамин (0,27), гидроксипролин (0,67), аланин (0,58), метионин (0,82), лизин (0,42), гистидин (0,65), лейцин/изолейцин (0,85)

Белковоподобные вещества активного ила кроме веществ, входящих в живые клетки включают и внеклеточные соединения: вещества техногенного происхождения, вещества, продуцируемые живыми микроорганизмами и продукты гумификации – гумусовые вещества. Наличие аминокислот в составе полисахаридных фракций активного ила позволяет отнести их к классу гликопротеидов, входящих в пептидогликановый слой бактерий.

Литература

1. Щетинин А. И. Элементный состав активного ила // Водоснабжение и санитарная техника, 2010. № 11. С. 49–54.

2. Al-Hussieny A. A. Study of Sludge and comparison for Various Wastewater Treatment // International Journal of Advanced Research, 2014. Vol. 2, Issue 7. P. 292–304.

3. Alqahtani R. T. Modelling of biological wastewater treatment // School of Mathematics and Applied Statistics, 2016. 329 p.

4. Методы выделения и физико-химические свойства природных полисахаридов: учебно-методическое пособие. Саратов: Саратовский государственный университет, 2015. 64 с.

5. Досон Р. Справочник биохимика. М.: Мир, 1991. 556 с.

УДК 638.162.2
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.34

ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ АНТИБИОТИКОВ В МЁДЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Кондратьева Т. Н.*, Мануриков Я. Н., Павлов С. Б.
*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), *E-mail: Tatyana.Kondrateva@novsu.ru*

INFLUENCE OF ANTIBIOTIC CONTENT IN HONEY ON THE HUMAN BODY

Kondratyeva T. N.*, Manurikov Ya. N., Pavlov S. B.
*Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), *E-mail: Tatyana.Kondrateva@novsu.ru*

Аннотация. По всей России и в целом по всему миру обнаруживается всё больше случаев фальсификации мёда. Одним из самых распространенных случаев является мёд, в котором превышено допустимое содержание антибиотиков. Если ежедневно употреблять медовые продукты с содержанием антибиотиков, то происходит их накопление в человеческом организме. А это приводит к формированию у бактерий устойчивости к антибиотикам. Кроме того, неизвестна совместимость антибиотиков, скрытых в мёде, с другими лекарствами, которые принимает человек. Это может привести к пагубным последствиям. Антибиотики, содержащиеся в мёде, наносят вред организму человека. Пока до конца не выявлены все причины появления большого количества антибиотиков в мёде, а также не ясно, на каких стадиях зрелости в мёде увеличивается их содержание.
Ключевые слова: *мёд, антибиотики, зрелость мёда, пчёлы, фальсификация мёда.*

Abstract. Throughout Russia and in general around the world, more and more cases of falsification of honey are being discovered. One of the most common cases is honey, which

exceeds the permissible content of antibiotics. If you consume honey products containing antibiotics daily, they accumulate in the human body. And this leads to the formation of antibiotic resistance in bacteria. In addition, the compatibility of antibiotics hidden in honey with other medications that a person takes is unknown. This can lead to harmful consequences. Antibiotics contained in honey are harmful to the human body. While not fully identified all the reasons for the appearance of a large number of antibiotics in honey, and it is not clear at what stages of maturity in honey increases their content.
Keywords: *honey, antibiotics, honey maturity, bees, honey falsification.*

Антибиотики в продуктах питания отрицательно влияют на организм человека. Впервые контроль над содержанием антибиотиков в мёде применялся в Германии и Франции, чтобы предотвратить распространение мёда на рынок из Китая. Низкая стоимость китайского меда вытеснила местных производителей с рынка в виду отсутствия конкурентоспособности. В этих странах под угрозой исчезновения оказалось собственное пчеловодство. Правительство зарубежных стран поручило ученым найти объективную причину ограничения импорта китайского мёда в страны. Тогда же ученые взяли пробы этого мёда и провели тесты на наличие остаточного количества антибиотиков. Результат показал, что во всех образцах содержание антибиотиков превышало допустимые показатели.

Вскоре Европейский стандарт ввел положение на мёд, благодаря которому в нем не должно быть примесей, кроме тех, что производит пчелиная семья. Антибиотики, в свою очередь, также попали под это требование. В этот же период были установлены и предельно допустимые уровни остатков антибиотиков. Так, например, для тетрациклиновой группы антибиотиков предельно допустимые уровни остатков не должны превышать 10 мкг/кг, а для хлорамфеникола должен быть меньше 0,3 мкг/кг (таблица 1) [1].

Таблица 1. Метод ИФА (иммуноферментного анализа) антибиотиков в мёде

Препараты	Нижний предел содержание (мкг/кг)	Диапазон определения массовых долей (мкг/кг)
Тетрациклиновые препараты	6	7,5–600
Хлорамфеникол	0,025	0,075–0,750

В России содержание антибиотиков в мёде изначально не выявлялось. С появлением Таможенного союза России, Казахстана и Белоруссии были приняты документы, которые определяют остаточное содержание количества антибиотиков в мёде: «Единые ветеринарные требования к товарам, подлежащим ветеринарному контролю», «Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору», «Гигиенические требования у безопасности и пищевой ценности пищевой продукции» [2].

В зависимости от того, что является источником медосбора, в какой местности он находится, времени сбора, а также породы пчёл и погодных условий, состав мёда весьма разнообразен. Но есть ряд особенностей в составе мёда, которые встречаются во всех его видах. Мёд является многокомпонентным продуктом, так как содержит в себе более трехсот элементов, сто из которых находятся в постоянном составе любого вида мёда.

Для увеличения массы мёда, а также повышения его привлекательности недобросовестные продавцы могут применять искусственные добавки, которые не наносят прямого вреда для здоровья человека. А содержание антибиотиков в мёде, к сожалению, наносит вред здоровью человека. Известно, что при употреблении мёда с содержанием антибиотиков вызывается у человека устойчивость организма к этому виду

лекарства, что в дальнейшем может пагубно повлиять на результат лечения при каких-либо заболеваниях [3].

Попадание продуктов распада антибиотиков в мёд происходит в основном при проведении лечебно-профилактических мероприятий на пасеке. Известно, что эти насекомые подвержены более двадцати инфекционным заболеваниям. Внезапные изменения погодных условий, нехватка продуктов питания, продолжительные дожди и высокая влажность могут вызвать болезни пчёл, для лечения которых применяются антибиотики. Некоторые пчеловоды используют антибиотики для профилактики болезней, но это не проверенный способ.

Для пчеловодства есть список одобренных лекарств, которыми пчеловод может воспользоваться при необходимости лечения пчёл: Варроадез, Флувалидез, Аппифин, Бипин, Аппигель и другие. Дозировку и продолжительность лечения следует строго контролировать, в противном случае уровень антибиотиков превысит допустимые нормы.

Для определения антибиотиков в меде используют современные методы экспресс-анализа в лабораторных условиях. К основным методам относят «Метод определения антибиотиков» по ГОСТ Р 54655-2011, «Метод диффузии в агар» и «Метод чувствительности к антибиотикам», «Метод ИФА (иммуноферментного анализа) антибиотиков в мёде». Данные методы помогают выявить не только остатки антибиотиков, но и другие вещества даже в самых незначительных количествах, что значительно обезопасит потенциального потребителя. Во время болезни у человека вырабатывается устойчивость к некоторым антибиотикам, поэтому врачи вынуждены назначать другие. более мощные и вместе с тем токсичные препараты [4].

Избавиться от антибиотиков в готовом мёде обработанных пчёл практически нельзя. Для этого обработку пчёл проводят сезонно и строго соблюдают временные рамки, чтобы к моменту откачки мёд прошел

проверку по всем показателям. Производителю следует воздержаться от продажи мёда с превышением максимально допустимого значения антибиотиков на несколько недель, а в некоторых случаях даже на два сезона. Все зависит от скорости распада и выведения конкретного типа антибиотика, ведь мёд полезен только при условии, что он натуральный и доброкачественный [5].

Исходя из всего выше изложенного, возникает необходимость более подробного изучения путей попадания антибиотиков в мёд, а также следует провести углубленный анализ их максимально допустимого значения на разной стадии зрелости мёда.

Как только будут проведены все необходимые исследования, на их основе будет сформирован вывод и предложения по снижению риска попадания антибиотиков в продукты пчеловодства.

Литература

1. Серегин И. Г. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов пчеловодства: учебное пособие. Санкт-Петербург: Квадро, 2019. 136 с.

2. Экспертиза продуктов пчеловодства. Качество и безопасность: учебно-справочное пособие / Е. Б. Ивашевская, В. И. Лебедев, О. А. Рязанова, В. М. Позняковский; под общ. ред. В. М. Позняковского. Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. 208 с.

3. Беспалов А. Б. Товароведная характеристика мёда. Екатеринбург: УрГЭУ, 2005. 238 с.

4. Заикина В. И., Экспертиза мёда и способы обнаружения его фальсификаци. 270 с.

5. Гамов В. К., Павлова Ж. П., Колмогоров Ю. М. Экспертиза продовольственных товаров: учебное пособие. Владивосток 2000. 247 с.

УДК 628.16.081.312
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.35

РЕГЕНЕРАЦИЯ ИОНООБМЕННЫХ СМОЛ С ПРИМЕНЕНИЕМ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОБРАБОТКИ

Летенкова И. В.

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), E-mail: letenkovaiv@mail.ru

REGENERATION OF ION-EXCHANGE RESINS WITH THE APPLYING ULTRASONIC TREATMENT

Letenkova I. V.

Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), E-mail: letenkovaiv@mail.ru

Аннотация. Исследовано влияние ультразвуковой обработки (УЗО) на динамическую обменную ёмкость (ДОЕ) отработавших ионообменных смол. УЗО проводилась в воде, в растворе NaOH, в растворе NaOH + NaCl при перемешивании. Исследовались иониты отечественного производства − сильнокислотный катионит КУ 2-8 и сильноосновный анионит АВ 17-8 и аниониты марки Леватит производства компании Lanxess Deutshland GmbH (Германия): Леватит S 4528, Леватит МР-64 и Леватит М-500. Леватит S 4528 и Леватит МР-64 имеют макропористую структуру, а Леватит М-500 имеет гелеобразную структуру. Наибольший эффект восстановления ДОЕ ионитов наблюдается при 40-минутной УЗО. Применение УЗО позволяет увеличить ДОЕ на 20–50%. Более высокая степень восстановления ДОЕ наблюдается при сочетании химической и УЗ-обработки анионитов марки Леватит, причем максимальный эффект достигается при обработке смолы Леватит М-500. Увеличение ДОЕ обусловлено удалением железа и органических соединений с поверхности гранул анионитов.

Ключевые слова: *деминерализация воды, ионный обмен, ионообменные смолы, динамическая обменная ёмкость, регенерация ионитов, ультразвуковая обработка.*

Abstract. The paper presents the results of study of effects ultrasonic treatment (UST) on dynamic exchange capacity (DOC) of spent ion-exchange resins. UST was carried out in water, in a NaOH solution, in a NaOH + NaCl solution with stirring.Ion exchangers of domestic production were studied - strongly acidic cation exchanger KU 2-8 and strongly basic anion exchanger AB 17-8 and Levatit anion exchangers manufactured by Lanxess Deutshland GmbH (Germany): Levatit S 4528, Levatit MP-64 and Levatit M-500. Levatite S 4528 and Levatite MP-64 have a macroporous structure, while Levatite M-500 has a gel-like structure. The greatest effect of recovery of DOC of ion exchangers is observed with a 40-minute UST. The applying UST allows increasing DOC by 20-50%. A higher degree of DOE recovery is observed with a combination of chemical and ultrasonic treatment of Levatit brand anion exchangers, moreover the maximum effect is achieved with treatment of the resin Levatit M-500. The increase in DOC is due to the removal of iron and organic compounds from the surface of the anion exchanger granules.

Keywords: *demineralization of water, ion exchange, ion-exchange resins, dynamic exchange capacity, regeneration of ion exchange resins, ultrasonic treatment.*

Для деминерализации воды в процессе её подготовки к использованию в различных технологических процессах используют обратный осмос, электродиализ и ионный обмен. Многоступенчатые ионообменные установки обеспечивают глубокое обессоливания воды. После прохождения через трехступенчатую установку солесодержание воды составляет 0,05–0,1 мг/л; удельная электропроводность – 0,1–0,2 мкСм/см. Таким образом, метод ионного обмена позволяет почти полностью обессоливать воду [1]. Однако этот метод имеет недостатки: громоздкость оборудования, дороговизна ионитов, необходимость утилизации отработавших ионитов и обработки элюатов.

Вследствие обратимости ионного обмена возможна регенерация ионитов и увеличение срока их службы. Для восстановления обменной

емкости ионитов наиболее широко применяется химическая регенерация, отличающаяся высокой эффективностью и простотой. В качестве регенерирующих агентов применяют растворы минеральных кислот, оснований, солей, воду [2].

Эффективность обработки ионитов можно повысить воздействием энергетического поля, например, ультразвукового. Ультразвук применяется для интенсификации многих технологических процессов, в том числе для очистки поверхности от загрязнений [3]. Основное физическое воздействие ультразвука на загрязнения формируется за счет кавитационных явлений. Кавитация способствует отделению и разрушению поверхностных пленок, ускорению диффузии, активному подводу новых порций реагентов к поверхности, проникновению растворов в мельчайшие поры [4].

Цель работы – изучить влияние ультразвуковой обработки (УЗО) на восстановление технологических характеристик смол, бывших в эксплуатации.

В ходе исследований УЗО подвергались пробы ионообменных смол, использованных в установках с прямоточной и противоточной регенерацией. Исследовались иониты отечественного производства − сильнокислотный катионит КУ 2-8 и сильноосновный анионит АВ 17-8 и иониты марки Леватит производства компании Lanxess Deutshland GmbH (Германия): Леватит S 4528, Леватит MP-64 и Леватит M-500 (расположены в порядке возрастания основности). Эти аниониты с матрицей из сшитого полистирола отличаются высокими скоростями ионного обмена и регенерации. Леватит S 4528 и Леватит MP-64 имеют макропористую структуру, а Леватит M-500 имеет гелеобразную структуру.

Эксперименты проводили следующим образом: часть пробы подвергали УЗО в определенной среде. Затем обработанный ионит

подвергался регенерации, отмывке, насыщению при тех же условиях, что и проба, не обработанная ультразвуком, и проводилось аналитическое определение тех же характеристик.

Для исследуемых ионитов определяли динамическую обменную емкость (ДОЕ) [5], общее содержание железа спектральным методом и перманганатную окисляемость (ПО) регенерирующих растворов до УЗО и после нее. Ультразвуковая обработка ионообменного материала проводилась при следующих условиях: время УЗ-излучения от 5 до 40 минут, интенсивность излучения 0,2 Вт/см^2, частота излучения 22 кГц, температура 25 °С, толщина обрабатываемого слоя 1,0 см. УЗО проводилась в воде, в растворе NaOH, в растворе NaOH + NaCl при перемешивании.

Экспериментально было установлено, что заметный эффект воздействия ультразвука наблюдается при 20- и 40-минутной обработке (таблица 1). Дальнейшее увеличение времени УЗО становится нерентабельным. Под действием ультразвука происходит увеличение ДОЕ в результате уменьшения содержания соединений железа и органических соединений.

Таблица 1. Влияние продолжительности УЗО на восстановление обменной емкости ионита Леватит МР-64

До обработки			УЗО		После обработки		
ДОЕ, мэкв/дм^3	Масс. доля железа, %	ПО, мгО/дм^3	Среда	Время, мин.	ДОЕ, мэкв/дм^3	Масс. доля железа, %	ПО, мгО/дм^3
800	0,29	250	H_2O	5	800	0,29	–
				10	800	0,28	–
				20	840	0,23	330
				40	900	0,22	–
			2% NaOH	5	800	0,29	280
				10	800	0,27	330
				20	1000	0,09	360
				40	1100	0,05	–

В таблице 2 представлены результаты УЗО различных ионитов при 40-минутной обработке. Анализ данных таблицы 2 показывает, что более эффективна УЗО анионитов марки Леватит. Максимальный эффект достигается при обработке анионита Леватит М-500 в растворе состава 2% NaOH + 4% NaCl. При этом ПО регенерирующего раствора увеличивается на 69%. Очевидно, в процессе водоподготовки макромолекулы гумусовых кислот не проникают в мелкие поры анионита, а накапливаются, в основном, на поверхности гранул, что облегчает их удаление при соответствующей обработке.

Таблица 2. Восстановление ДОЕ и снижение содержания железа в зависимости от природы ионитов

Ионит	До обработки		УЗО в среде	После обработки		Изменение,%	
	ДОЕ, мэкв/дм^3	Масс. доля железа, %		ДОЕ, мэкв/дм^3	Масс. доля железа, %	ДОЕ	масс. доли железа
Катионит КУ 2-8	1280	0,172	H_2O	1550	0,061	17,41	64,50
Анионит АВ 17-8	760	0,089	H_2O	770	0,057	1,30	35,95
			2%NaOH+ 8%NaCl	813	0,058	6,50	34,83
Анионит Леватит S 4528	800	2,72	H_2O	800	1,78	0	34,56
			2% NaOH	1100	1,62	37,50	40,44
Анионит Леватит МР-64	800	0,29	H_2O	900	0,22	12,50	24,13
			2% NaOH	1100	0,05	37,50	82,76
Анионит Леватит М-500	600	0,25	H_2O	800	0,050	33,30	80,00
			2% NaOH	860	0,044	43,33	82,40
			2%NaOH+ 4% NaCl	900	0,022	50,00	91,20

Таким образом, наибольший эффект воздействия ультразвука достигается при 40-минутной обработке. Применение УЗО позволяет увеличить ДОЕ на 20-50%. Более высокая степень восстановления ДОЕ наблюдается при сочетании химической и УЗ-обработки анионитов марки Леватит, причем максимальный эффект достигается при обработке сильноосновного ионита Леватит М-500, имеющего гелеобразную структуру. Увеличение ДОЕ обусловлено удалением железа и органических соединений с поверхности гранул анионитов.

Литература

1. Водоподготовка: справочник / под ред. С. Е. Беликова. М.: Аква-Терм, 2007. 240 с.

2. Аширов А. Ионообменная очистка сточных вод, растворов и газов. Л.: Химия, 1983. 295 с.

3. Основы физики и техники ультразвука / Б. А. Агранат, М. Н. Дубовин, Н. Н. Хавский, Г. И. Эскин. М.: Высшая школа, 1987. 352 с.

4. Timothy J. M., John P. L. Applied Sonochemistry: Uses of Ultrasound in Chemistry and Processing. Coventry: Wiley-VCH. 2002. 314 p.

5. ГОСТ 20255.2-89. Иониты. Методы определения динамической обменной емкости. 2002. 9 с.

УДК 59.009
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.36

ЛЕТЯГА ОБЫКНОВЕННАЯ (PTEROMYS VOLANS L.) В АНТРОПОГЕННОМ ЛАНДШАФТЕ ПАРФИНСКОГО РАЙОНА НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Лукашик Е. Е.

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), E-mail: lukashik-proekt@yandex.ru

FLYING SQUIRREL (PTEROMYS VOLANS L.) IN ANTHROPOGENIC LANDSCAPE OF THE PARFINSKY DISTRICT NOVGOROD REGION

Lukashik E. E.

Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), E-mail: lukashik-proekt@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрен характер фауны Новгородской области, экология летяги обыкновенной *(Pteromys volans L.)*, ее статус охраняемого вида и распространение на территории Новгородской области. Приведены данные о современном состоянии вида, встречи летяги обыкновенной в других районах Новгородской области. Также в статье дано описание наиболее типичных биотопов для летяги обыкновенной на Северо-Западе. Отмечено новое местообитание летяги обыкновенной, ранее не внесенное в Красную книгу Новгородской области, а также приведены результаты обследования биотопа данного вида, находящегося в антропогенном ландшафте. Отражены результаты кормовой и гнездовой пригодности данного биотопа для обитания летяги обыкновенной, отмечены неблагоприятные и лимитирующие факторы для вида и предложены пути дальнейшего сохранения этого местообитания.

Ключевые слова*: зоология, летяга обыкновенная, охраняемый вид, антропогенный ландшафт, Красная книга Новгородской области.*

Abstract. The article discusses the nature of the fauna of the Novgorod region, the ecology of the common flying squirrel *Pteromys volans L.*, its status of a protected species and distribution in the territory of the Novgorod region. Data on the current state of the species, encounters of flying squirrels in other areas of the Novgorod region are presented. The article also describes the most typical biotopes for the common flying squirrel in the Northwest. A new habitat of the common flying squirrel, previously not included in the Red Data Book of the Novgorod region, is noted, and the results of a survey of the biotope of this species located in an anthropogenic landscape are presented. The results of the feeding and nesting suitability of this biotope for the habitat of the common flying squirrel are reflected, unfavorable and limiting factors for the species are noted, and ways of further preserving this habitat are proposed.
Keywords: *zoology, flying squirrel, protected species, anthropogenic landscape, Red Data Book of the Novgorod Region.*

Животный мир Новгородской области является характерным для лесной зоны с умеренным климатом и имеет соответствующее этой природной зоне разнообразие. Относительное (по сравнению с рядом других регионов Европы) благополучие фауны Новгородской области связано с её природными особенностями. По сравнению с областями, расположенными к северу (Ленинградская) и к югу (Тверская), природа Новгородской области в настоящее время испытывает несколько меньшее антропогенное воздействие, около 64% её площади покрыты лесами, а более 10% – болотами [1]. По данным государственного кадастра объектов животного мира, на территории Новгородской области зарегистрированы 379 видов позвоночных, в том числе 62 вида млекопитающих [2].

Фауна млекопитающих Новгородской области имеет сложный и неоднородный характер. В список представителей млекопитающих региона входят виды, характерные для европейских неморальных широколиственных и смешанных лесов, а также виды, обитающие на открытых ландшафтах, синантропные и околоводные виды, а также вселенцы, первичный ареал которых лежит на Дальнем Востоке или в

Америке, но ядро фауны составляют таежные виды [3]. Особого внимания из группы бореальных видов заслуживает представитель семейства Беличьи – обыкновенная летяга (*Pteromys volans L.)*, занесенная в Красную книгу Новгородской области.

Конкретные сведения о распространении летяги обыкновенной в Новгородской области отсутствуют, ее численность повсеместно низка [4]. Еще в довоенные годы летяга являлась обычным видом для Новгородской области, и, более того, ее рассматривали в качестве охотничье-промыслового пушного зверька. Снижение численности, по-видимому, обусловлено сплошными рубками, начатыми с 1930-х годов и усилившимися с середины XX века.

Летяга мельче обыкновенной белки примерно в полтора раза. Длина тела 13,5–20,5 см, длина хвоста – 9–14 см, длина ступни – 30–39 мм, длина черепа 33–38 мм; масса 95–170 г [5].

При общем «беличьим» облике для летяги обыкновенной характерны большая круглая голова с маленькими ушками и огромными глазами и боковая складка кожи, растягивающаяся во время прыжка между передними и задними лапами; спутать этот вид с другими грызунами довольно сложно.

Выбирая местообитание, летяга отдает предпочтение древостоям с преобладанием сосны или ели, при этом в I и II ярусах можно часто видеть осину, березу, ивы, ольху в значительном ее участии (сомкнутость крон около 60%). В качестве мест для строительства гнезда выбирает старые дупла осин (реже берез). Строит шарообразные зимовочные и выводковые гнезда. Также, как и другие беличьи, на зиму летяга делает кормовые запасы. На Северо-Западе главным кормом является осина, летом дополнительно в рацион включаются ягоды. Выводок один раз в году из 2–3 детенышей [5].

Фрагментация и сокращение площадей спелых и перестойных хвойно-широколиственных лесов со значительной долей осины, а также невысокий репродуктивный потенциал являются лимитирующими факторами для летяги обыкновенной. Уничтожение мест гнездования – старых дуплистых деревьев, вынуждает летягу покидать местообитания. Рост численности природных врагов, таких как совы и куницы, также оказывает сильное влияние.

В Новгородской области обыкновенная летяга находится под особой охраной с 1989 года. Занесена также в Красные книги Ленинградской, Псковской и Тверской областей. За последние 20 лет вид отмечался в 14 районах Новгородской области из 21: кроме Волотовского, Парфинского, Пестовского, Солецкого, Хвойнинского, Чудовского, Шимского [3]. По последним литературным данным, летяга была зафиксирована в Маловишерском районе в 2016 году во время проведения полевых работ по обследованию участков на предмет выявления редких и охраняемых видов растений, животных и грибов на лесной территории, арендуемой ООО «Хасслахерлес» [4]. В настоящей работе нами отмечено ранее не зарегистрированное в Красной книге Новгородской области место встречи и обитания летяги обыкновенной в Парфинском районе.

1 августа 2012 года около полудня летяга обыкновенная была замечена сидящей в кустах сирени во дворе частного дома п. Пола Парфинского района (координаты встречи: 57°55'48.9"N,31°49'57.5"E). Летяга перебралась с близстоящих деревьев на опушке лесного массива, находящегося через дорогу от дома на расстоянии чуть более 20 м. Вероятно, она была вынуждена покинуть безопасные кроны высоких деревьев, избегая преследования крупной хищной дневной птицы.

При встрече с человеком зверек вел себя спокойно, сидя на ветке в глубине куста. Через некоторое время летяга спустилась на землю и длинными прыжками скрылась в лесу через дорогу.



Рисунок 1. Летяга обыкновенная (Pteromys volans L.), встреченная во дворе частного дома п. Пола Парфинского района. Фото Самусенковой В. А.

Интересен тот факт, что местообитанием данной особи является лесной массив, расположенный практически в центре населенного пункта п. Пола Парфинского района. Вплоть до 80-х годов прошлого столетия данный лесной массив занимал значительно большую площадь; с началом расширения поселка и строительства улиц проводились мелиоративные работы и сведение леса. В настоящее время насаждение представляет собой старовозрастный древостой естественного происхождения площадью 13,7 га с преобладанием сосны и березы (рисунок 2). В нижнем ярусе находится ель, осина, ольха серая. В густом подлеске встречается крушина ломкая *(Frangula alnus Mill.)*, рябина обыкновенная *(Sorbus aucuparia L.)*, жимолость лесная *(Lonicera xylosteum L.),* ива остролистная (*Salix acutifolia Willd.).* Напочвенный покров представлен различными видами мхов и черники обыкновенной *(Vaccinium myrtillus L.).* Часто

встречаются сухостойные дуплистые деревья. Из представителей животного мира, обитающих в этом лесу, можно отметить лисицу, черного хоря, обыкновенную пустельгу, длиннохвостую неясыть, различных мелких певчих птиц, дятлов, европейского ежа, мышевидных грызунов.



Рисунок 2. Биотоп летяги обыкновенной (Pteromys volans L.). Фото Самусенковой В. А.

Таким образом, данный биотоп является достаточно благоприятным для летяги обыкновенной в кормовом и гнездопригодном отношениях. Однако в этом насаждении обитают и естественные враги летяги: нами были зафиксированы факты гнездования длиннохвостой неясыти, а также не единожды отмечалось появление крупных дневных хищных птиц, например, ястреба-тетеревятника. Высокой антропогенной нагрузки данный биотоп не испытывает. Необходимо проводить наблюдения в сумеречное время суток и обследовать территорию на наличие мест гнездования вида, а также сохранять потенциально пригодные для этого

старые дуплистые деревья, ограничить расчистку от кустарниковой растительности.

Литература

1. География и геология Новгородской области: учебное пособие. НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород. 2002. 308 с.

2. Указ губернатора Новгородской области от 01.09.2016 № 329 «Об утверждении схемы размещения, использования и охраны охотничьих угодий на территории Новгородской области» [Электронный ресурс] // URL: http://docs.cntd.ru/document/441634839, свободный. Загл. с экрана. Яз. рус. (дата обращения: 02.03.2021).

3. Красная книга Новгородской области / отв. ред. Ю. Е. Веткин, Д. В. Гельтман, Е. М. Литвинова, Г. Ю. Конечная, А. Л. Мищенко. СПб.: ДИТОН. 2015. 480 с.

4. Малышев Д. О., Смирнов И. А. О находке летяги обыкновенной в Маловишерском районе Новгородской области // Полевой сезон - 2016: Исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области: материалы региональной научно-практической конференции, Великий Новгород, 16–17 декабря 2016 г.

5. Крускоп С. В. Звери средней полосы России: атлас-определитель млекопитающих. М.: Фитон XXI, 2015. 264 с.

УДК 639.1
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.37

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ КОСУЛИ ЕВРОПЕЙСКОЙ CAPREOLUS CAPREOLUS НА ТЕРРИТОРИИ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Лукашик Е. Е.*, Столярова В. В.

*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), *E-mail: lukashik-proekt@yandex.ru*

WAYS OF INCREASING THE POPULATION SIZE OF THE ROE DEER CAPREOLUS CAPREOLUS IN THE TERRITORY OF THE NOVGOROD REGION

Lukashik E. E.*, Stolyarova V. V.

*Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), *E-mail: lukashik-proekt@yandex.ru*

Аннотация. В статье представлены современные данные о численности и состоянии популяции косули европейской на территории Новгородской области, являющейся пределом ареала, а также в Псковской области – региона, где прослеживается миграция косули европейской на территорию Новгородской области. Проанализирована динамика популяции и влияющие на нее основные факторы: пригодность угодий для обитания вида, распространение хищников и незаконная добыча. Также в статье предложены конкретные биотехнические и охранные мероприятия: посадка кормовых полей конструкции кормушек, места их размещения и состав кормовых рационов, объемы выкладки минеральных подкормок, устройство защитных участков. Обосновано наличие пригодных для косули европейской мест обитания на территории Новгородской области на примере расчета бонитета охотугодий и оптимальной численности данного вида в конкретном охотничьем хозяйстве.

Ключевые слова: *охотоведение, зоология, учет численности, охраняемый вид, косуля европейская, Красная книга Новгородской области.*

Abstract. The article presents modern data on the number and state of the European roe deer population on the territory of the Novgorod region, which is the limit of the range, as well as in the Pskov region, a region where the migration of European roe deer to the territory of the Novgorod region is traced. The dynamics of the population and the main factors influencing it are analyzed: the suitability of the lands for the habitation of the species, the spread of predators and illegal hunting. Also, the article proposes specific biotechnical and protective measures: planting feed fields of the design of feeders, their locations and the composition of feed rations, the volume of mineral dressings, the device of protective areas. The presence of European habitats suitable for roe deer on the territory of the Novgorod region is substantiated on the example of calculating the bonitet of hunting grounds and the optimal number of this species in a particular hunting farm.
Keywords: *hunting, zoology, population size, protected species, roe deer, Red Data Book of the Novgorod Region.*

Косуля европейская *Capreolus capreolus L., 1758* – парнокопытное животное семейства оленевых, является редким видом для Новгородской области, занесен в региональную красную книгу и имеет статус вида, находящегося в состоянии, близкому к угрожаемому. Под особой охраной в Новгородской области косуля европейская находится с 1977 года [1].

В Северо-Западном округе основное поголовье сосредоточено в Калининградской области (свыше 60%). При этом динамика популяции косули европейской имела тенденцию к снижению с 2011 года, в первую очередь за счет резкого сокращения численности на территории Псковской области: за период 2011–2015 гг. с 11708 до 2064 особей. Основным лимитирующим фактором стала ранняя многоснежная зима 2012–2013 гг. Далее с 2016 года численность косули европейской стала расти – в 2019 году зафиксировано 8678 особей [2].

В Новгородской области косуля европейская существует на пределе ареала, при этом для нее характерен лимитирующий тип динамики численности. В критических условиях существование может произойти полное исчезновение вида, восполнение численности возможно за счет иммиграции с соседних областей, преимущественно со Псковской, где численность популяции косули европейской в настоящее время остается на стабильно высоком уровне.

По данным государственного мониторинга охотничьих ресурсов и среды их обитания, средний показатель численности косули европейской на территории Новгородской области составляет 1249 особей, довольно значительный прирост поголовья отмечен в 2013 году за счет мигрирующих особей с территории Псковской области (до 1647 особей; на 396 больше, чем в 2012 году), наименьшая численность зафиксирована в 2015 году – 904 особи, максимальная численность отмечена в 2019 году – 1744 особи. Однако плотность населения косули здесь, на окраине ареала, остается низкой (не более 2 особей на 1000 га общей площади) и существенного влияния на общую ситуацию не оказывает.

Кроме многоснежных зим, а также оттепелей, ведущих к образованию наста на снегу, следует выделить таких хищников, как волк и рысь, представляющих угрозу для косули европейской. На территории Новгородской области численность волка выше в 1,7 раза, чем в Псковской области, а численность рыси – в 3,8 раза. Этот фактор также оказывает влияние на численность и распространенность косули европейской в Новгородской области.

Так как косули наиболее уязвимы зимой, именно поэтому необходимо большую часть мероприятий по их воспроизводству и сохранности вида направлять на этот период. К таким мероприятиям относятся обустройство кормушек и выкладка различных кормов, поддержание защитных свойств угодий путем устройства ремиз и подбора

ремизных участков, посев кормовых полей, устройство водопоев и регулирование численности хищников. Но не стоит также забывать, что без надобной охраны животных все эти мероприятия будут малоэффективными, или же могут оказаться и вовсе неэффективными.

Для косули лучшими подкормками являются луговое сено, корнеплоды, силос и веточный корм. При этом рекомендуется выкладывать не чистый корм, а с примесью других компонентов, например, клевер с тимофеевкой, недозревший овес с викой. Сочные корма должны быть в сочетании 1 : 3 [3].

Заготовки веточных кормов предпочтительно начинать в мае – начале июня. Сбор древесных веников лучше проводить с опушечных деревьев, либо в низкополнотных насаждениях, так как в ветвях таких деревьев концентрация питательных элементов будет наибольшей. Однако следует избегать мест зимней локации косули европейской [4]. Наиболее подходящими породами для древесных веников являются липа, тополь, лещина, рябина, осина, малина и клен.

Численность популяции косули возможно увеличить регулярной зимней подкормкой грубыми и концентрированными кормами. Таким образом искусственной подкормкой можно заменить до 30–40% всех естественных кормов для косуль.

Так как косули очень чувствительны к глубине снежного покрова, необходимо проводить расчистку подходов к местам кормления. При этом лучшими местами для установки кормушек и посева полей являются открытые места, защищенные от ветра, а также редколесья, прогалина вблизи мелких водных объектов.

В мерах профилактики заболеваний животных на кормовых площадках следует убирать скопившийся за зиму помет и остатки пищи. Верхний слой почвы сгребается и закапывается в землю на глубину не менее 30 см; территорию вокруг подкормочных площадок нужно

дезинфицировать. Дезинвазия всех биотехнических сооружений и территории вокруг них должна стать обязательным профилактическим мероприятием против заболевания не только косули европейской, но и других парнокопытных животных.

Для косули европейской, как и для лося, не менее важны минеральные соли для развития рогов и роста костей. Для их получения следует создавать искусственные круглогодичные солонцы. Наиболее подходящая конструкция для такого солонца является корытце под ясельными кормушками. В него сначала помещается соль-лизунец для привыкания косули к солонцу, далее уже можно добавлять другие минеральные вещества: мел, костную муку, кормовую известь.

В среднем одной взрослой особи косули европейской в сутки необходимо потреблять около 5–7 г соли. За год масса потребляемой соли может достигать до 2,5 кг. Также следует учесть, что потери соли из-за неблагоприятных климатических условий составляют 60%. Таким образом, ежегодная масса выкладки соли в один солонец на одну особь косули европейской составляет 6,3 кг. Солонец в среднем посещают 5–10 животных, следовательно, для косуль в среднем в год в один солонец необходимо будет выкладывать около 10–15 кг.

Защитные и защитно-кормовые участки создаются путем посадки древесно-кустарниковой растительности, где животное сможет укрыться от хищников и неблагоприятных климатических условий. На таких участках необходимо высевать или высаживать жарновец метельчатый, боярышник, малину, шиповник, дички яблони, рябину [5].

В стациях обитания косуль необходимо высевать защитные и лечебные растения, например, вахту трилистную. Поедая ее в первой половине лета, животные быстро освободятся от опасных глистных инвазий, также не лишним будет и высев полыни.

Так как за последние два года численность волков возросла и превысила 400 особей по всей территории Новгородской области, следует уделить особое внимание их отстрелу, в частности и других хищников тоже. Чтобы стимулировать охотников к отстрелу волков можно увеличить премиальные за их отстрел. Наряду с волками, так же значительную угрозу для косули составляют и бродячие собаки, которые зачастую посещают охотугодья с целью добычи пищи, поэтому их отстрел также необходим.

Рассматривая вопрос пригодности среды обитания охотничьих угодий Новгородской области для косули европейской, следует отметить, что таких территорий достаточно. На примере расчета средневзвешенного показателя качества угодий (бонитета) для охотничьего хозяйства НП «Беркут» участок № 2 видно, что из общей площади пригодной для обитания данного вида в 19 097,0 га 4433,2 га составляют площади хороших угодий, а 14 362,3 га – средних, обобщенный бонитет – II, вышесредняя оценка.

Сравнив показатели фактической и оптимальной численности косули европейской, можно сделать следующий вывод: охотхозяйство НП «Беркут» участок № 2 может вмещать на своей территории в среднем 1145 особей изучаемого вида, но на сегодняшний день численность косули всего 60 особей на 19097 га, что составляет всего 5,2% от оптимальной численности.

Учитывая, что большинство охотугодий Новгородской области являются пригодными для косули европейской и в целом имеют оценку выше средних, можно с уверенностью сказать, что при составлении необходимого плана биотехнических и охотхозяйственных мероприятий можно не только сохранить изучаемый вид, но и увеличить ее численность в последующие года, что позволит вывести косулю из перечня краснокнижных животных.

Литература

1. Красная книга Новгородской области / отв. ред. Ю. Е. Веткин, Д. В. Гельтман, Е. М. Литвинова, Г. Ю. Конечная, А. Л. Мищенко. СПб.: ДИТОН, 2015. 480 с.

2. ФГБУ «Центрохотконтроль» [Электронный ресурс] // URL: http://www.ohotcontrol.ru/, свободный. Загл. с экрана. Яз. рус. (дата обращения: 20.02.2021).

3. Данилов П. И. О биотехнии и применении ее методов на Европейском Севере России / Труды Карельского научного центра РАН № 1. 2016. С. 3–20.

4. Залесов С. В., Белов Л. А. Влияние таксационных показателей насаждений на концентрацию лося и косули / Аграрный вестник Урала, 7 (149), 2016. С. 9–15.

5. Данилкин А. А. Биологические основы охотничьего трофейного дела. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2010. 150 с.

УДК 639.1
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.38

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ОХОТНИЧЬИХ ВОДОПЛАВАЮЩИХ ПТИЦ В ПРИИЛЬМЕНСКОМ ЛАНДШАФТЕ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Лукашик Е. Е.*, Столярова В. В.

*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), *E-mail: lukashik-proekt@yandex.ru*

DYNAMICS OF THE POPULATION SIZE OF HUNTING WATERFOWL IN THE PRILMENSKY LANDSCAPE OF THE NOVGOROD REGION

Lukashik E. E.*, Stolyarova V. V.

*Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), *E-mail: lukashik-proekt@yandex.ru*

Аннотация. В статье отражена значимость водоплавающих птиц в общей продуктивности охотничьих хозяйств, представлены данные о современной численности охотничьих водоплавающих птиц на территории Приильменского ландшафта Новгородской области на основе государственного мониторинга охотничьих ресурсов и среды их обитания за 5-летний период (2013–2017 гг.). Данные по численности отражены в численном выражении объединенных в укрупненные группы охотничьих водоплавающих птиц, а также выделена доля каждого вида в процентном выражении. В статье проведен анализ динамики численности популяции охотничьих водоплавающих птиц, отражена взаимосвязь перепадов численности с климатическими факторами, динамикой хищников и объемами добычи на исследуемой территории. Обозначены основные проблемы, связанные с учетом численности охотничьих водоплавающих птиц на территориях охотугодий.

Ключевые слова: *охотоведение, орнитология, учет численности, водоплавающие птицы, ключевая орнитологическая территория.*

Abstract. The article presents data on the number of hunting waterfowl on the territory of the Priilmensky landscape of the Novgorod region on the basis of state monitoring of hunting resources and their habitat over a 5-year period (2013–2017). Data on the number are reflected in the numerical expression of hunting waterfowl united in enlarged groups, and the share of each species in percentage terms is also highlighted. The article analyzes the dynamics of the population of hunting waterfowl, reflects the relationship of fluctuations in numbers with climatic factors, the dynamics of predators and the volume of prey in the study area. The main problems associated with taking into account the number of hunting waterfowl in the hunting grounds are outlined.

Keywords: *hunting, ornithology, population size, waterfowl, important bird area.*

В природе можно обнаружить естественные колебания численности охотничьих ресурсов, которые вызываются периодическими перепадами плотности населения животных и неблагоприятными изменениями окружающей среды. Целью охотничьего хозяйства как биологического природопользования является, в первую очередь, накопление достаточно высокой (но не максимальной) биомассы используемого объекта. При этом в обязательном порядке устанавливается и обосновывается время начала использования охотничьих ресурсов, а также объемов их изъятия.

Важнейшим объектом охоты являются птицы. При этом в добыче охотников чаще всего встречается водоплавающая дичь, ее объемы преобладают в 2–3 раза над полевыми и лесными видами [1]. Водно-болотные угодья являются наиболее продуктивными как с экологической точки зрения, так и с экономической. Основной пресс охоты падает на наиболее распространенные виды водоплавающих птиц: крякву, чирков, хохлатую чернеть, белолобого гуся и гуменника.

Охотничьи хозяйства, где присутствует довольно большое количество водоплавающих птиц, в основном территориально сконцентрированы в Приильменье. При этом озеро Ильмень и

Приильменье – уникальные не только в геологическом и историческом плане, но и являются ключевой орнитологической территорией, где собираются на пролете и гнездятся огромное количество птиц, как охотничьих, так и охраняемых видов. При этом сведений о современном состоянии численности птиц на данной территории в литературе не представлено.

Биологические явления в популяции могут правильно оцениваться только в свете статистических данных. Не является исключением и динамика численности на определенной территории обитания [2].

Зачастую численность охотничьих водоплавающих птиц зависит не только от наличия в охотхозяйстве пригодных для обитания биотопов и водоемов. Не менее важное значение при распределении охотничьих водоплавающих по территории угодий птиц имеет хозяйственная деятельность (например, весенние палы, рыбохозяйственная мелиорация), частота посещения охотугодий людьми (фактор беспокойства) и некоторые другие факторы, часть из которых учесть, возможно, не удастся [3]. Поэтому в таких случаях желательно, чтобы площадь обследованной территории была возможно большей.

Были обработаны и сведены данные о численности водоплавающих птиц семейства Гусиные за 5-летний период на территории 9 охотничьих хозяйств, частично или полностью расположенных на исследуемой территории: НРООИР (Шимский район), НРООИР уч. № 4, Трест-2, НП «СОК Профессионал», СООИР, НП «Беркут», РОО «Парфинское общество охотников и рыболовов», НП МКОР «Дельта», и НП «Курцхаар». В охотничьих хозяйствах используются методики учета «на пролете» и «по выводкам» [4].

При анализе динамики численности виды водоплавающих птиц, относящиеся к охотничьим ресурсам, были объединены в группы: гусь (гуменник, белолобый, серый), кряква, чирки (чирок-свистунок, чирок-трескунок), прочие виды водоплавающих птиц (серая утка, гоголь

обыкновенный, свиязь, хохлатая чернеть, шилохвость, широконоска). При этом из каждой группы обозначена доля каждого вида в процентном выражении.

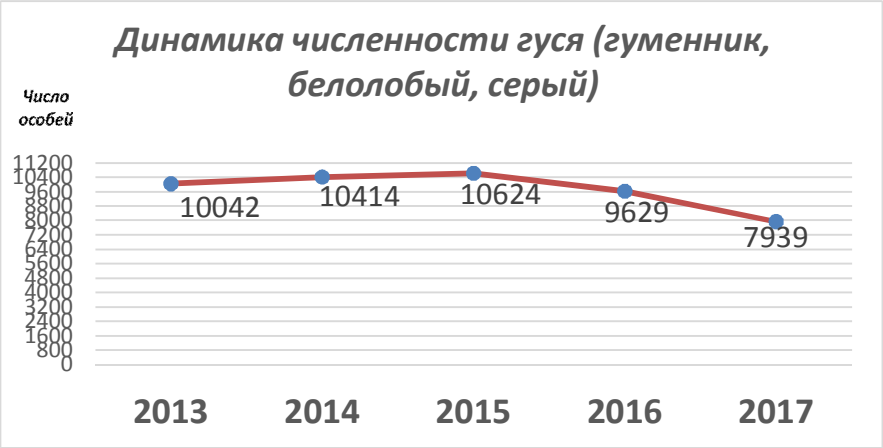


Рисунок 1. Динамика численности гуся (гуменник белолобый, серый)

Как видно из рисунка 1, динамика гуся стабильна за период с 2013 по 2015 гг., максимальное число особей зарегистрировано в 2015 году – 10 624, численность за этот период не снижалась более чем на 582 особи (5,5%). Падение кривой графика на отметках 2016 и 2017 гг. обусловлено частичным отсутствием данных по территории НРООИР. Из группы «гуси» наиболее широко представлен гусь белолобый – 80%, далее гусь серый – 14%, гуменник – 6%.



Рисунок 2. Динамика численности кряквы

Максимальная численность кряквы на исследуемой территории зарегистрирована в 2014 году – 15 006 особей, в 2015 году численность снижается на 13,3%. Падение кривой обусловлено резким снижением численности кряквы на территории РОО «Парфинского общества охотников и рыболовов» практически в 2 раза. При этом во время весенней охоты 2015 г. на территории данного охотхозяйства было добыто 374 особи, что в 7,5 раз меньше, чем во время сезона весенней охоты 2014 г. С численностью хищника данная динамика также не коррелирует. Дальнейшее падение кривой обуславливается частичным отсутствием данных по некоторым охотхозяйствам.



Рисунок 3. Динамика численности чирков

Численность чирков на исследуемой территории стабильна за период с 2013 по 2015 гг., максимальное число особей зарегистрировано в 2014 году – 5235, численность за этот период не снижалась более, чем на 358 особей (6,8 %). Объемы добычи во время весенней охоты и численность хищников на исследуемой территории не повышались. Падение кривой графика на отметках 2016 и 2017 гг. обусловлена отсутствием данных по территории некоторых охотхозяйств. Из группы «чирков» наиболее широко представлен вид чирок-свистунок – 65 %.



Рисунок 4. Динамика численности прочих видов водоплавающих птиц

Численность водоплавающих птиц, отнесенных к прочим видам, стабильна за период с 2013 по 2015 гг., максимальное число особей зарегистрировано в 2014 году – 2275, численность за этот период не снижалась более, чем на 307 особей (13,5%). Падение кривой графика на отметках 2016 и 2017 гг. обусловлена отсутствием данных по ряду охотничьих видов водоплавающих птиц на территории некоторых охотхозяйств. Из группы «прочих видов водоплавающих птиц» наиболее широко представлен вид хохлатая чернеть – 74%, серая утка – 15%, гоголь обыкновенный – 6%, шилохвость – 3%, широконоска – 2%.

Следует отметить, что основной проблемой является частичное отсутствие достоверной информации о численности водоплавающих птиц. При сведении данных государственного мониторинга охотничьих ресурсов было отмечено, что в 2016–2017 гг. в отдельных охотничьих хозяйствах информация о численности водоплавающих птиц представлена не по всем видам. Снижение численности в 2015 г, видимо, связано с засушливым летом и обмелением водоемов [5]. Кроме того, сложность определения видовой принадлежности уток после линьки влияет на достоверность получаемой информации во время учета.

Также на исследуемой территории отмечены некоторые охотничьи виды водоплавающих птиц (красноголовый нырок, морская чернеть и др.),

численность которых не отражена в информации государственного мониторинга. Присутствие этих видов, достаточно требовательных к свойствам мест обитаний, могут также служить косвенным индикатором качества угодий.

Литература

1. Большая энциклопедия охоты / Геннадий Борисович Лучков. 2-е изд., испр. и доп. М.: РИПОЛ классик, 2010. 528 с.

2. Северцов А. Н. Динамика населения и приспособительная эволюция животных. М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1941. 315 с.

3. Кологреева Н. С., М. А. Коновалова Учёт численности водоплавающих птиц в единой шкале измерения // Молодой ученый. 2017. № 20 (154). С. 168–170.

4. Указания по проектированию охотничьих и лесоохотничьих хозяйств // зам. председателя Госкомлеса СССР Г. Н. Коровин 31 марта 1989 года. Одобрено Техническим советом института «Союзгипролесхоз» 15 августа 1988 года, протокол № 26.

5. Новгородский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. [Электронный ресурс] // URL: http://www.pogodavn.ru/, свободный. Загл. с экрана. Яз. рус. (дата обращения: 20.02.2021).

УДК 636.082.251:636.082.22
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.39

СОВРЕМЕННЫЕ ГЕНОМНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Лукьянов А. А.
Тверская ГСХА
(Тверь, Россия), E-mail: Lukjanov.toscha@yandex.ru

MODERN GENOMIC TECHNOLOGIES IN ANIMAL HUSBANDRY

Lukyanov A. A.
Tver State Agricultural Academy
(Tver, Россия), E-mail: Lukjanov.toscha@yandex.ru

Аннотация. В обзоре рассматриваются современные молекулярно-генетические методы и их использования в селекции сельскохозяйственных животных. ДНК-маркерная селекция выходит на новый уровень благодаря разработке новых технологий геномного сканирования. Преимуществом геномной селекции в сочетании с классическими методами является возможность прогнозирования племенной ценности животного в раннем возрасте, практически сразу после рождения. Такой подход повышает темпы селекционного прогресса и позволяет получить значимый экономический эффект. Для использования геномных технологий в отечественном животноводстве и успешного конкурирования на международном рынке отечественной племенной продукции необходимо создание федеральных генетических информационных баз. Для формирования системы геномной оценки предложено сформировать единую информационно-аналитическую систему идентификации, генотипирования для генетической идентификации, выявления генетических аномалий и маркеров количественных признаков.

Ключевые слова: *геномная селекция, племенная ценность, ДНК-маркерная селекция, методы оценки племенной ценности, генетический прогресс.*

Abstract. The review examines modern molecular genetic methods and their use in the breeding of farm animals. DNA marker selection is reaching a new level thanks to the development of new genomic scanning technologies. The advantage of genomic selection in combination with classical methods is the ability to predict the breeding value of an animal at an early age, almost immediately after birth. This approach increases the rate of breeding progress in the field and allows you to get a significant economic effect. To use genomic technologies in domestic animal husbandry and successfully compete in the international market of domestic breeding products, it is necessary to create federal genetic information bases. To form a genomic assessment system, it is proposed to form a unified information and analytical system of identification, genotyping for genetic identification, identification of genetic anomalies and markers of quantitative traits.
Keywords: *genomic selection, breeding value, DNA marker selection, methods for assessing breeding value, genetic progress.*

В целях направленной селекции и использования крупного рогатого скота необходимо обеспечить наибольшую прибыль от реализации молочной и мясной продукции. Прибыль, в данном случае, предопределяет качество и количество производимой продукции в совокупности со скоростью её получения. Поэтому для достижения наивысшей прибыли необходимо применять современные технологические методы в селекционно-племенной работе, которые подразумевают интенсивное использование результатов анализа ДНК животных [1].

В мировой практике можно проследить эволюцию методов оценки племенной ценности сельскохозяйственных животных (таблица 1).

Известно, что первоначальным этапом геномной селекции выступает непосредственно маркерная селекция. Достоверно доказано, что значительная часть ценных хозяйственно полезных признаков имеет, так называемый, полигенный характер, а именно – контролируется большим количеством генов. Соответственно, изменчивость тех или иных признаков под действием факторов окружающей среды составляет не более 50%. А также существуют гены, влияние которых на развитие того или иного

признака имеет более ощутимый и значимый эффект. Такие гены или группа генов имеют название основных (основные гены количественных признаков – *Quantitative Trait Loci*). Итак, молекулярно-генетические методы дают возможность идентифицировать различия между животными исходя из всевозможных аллельных вариантов в локусах ДНК, которые связаны с основными генами количественных признаков или с генами, влияющими на проявление признака [2, 3, 4].

Таблица 1. Эволюция методов оценки племенной ценности сельскохозяйственных животных

Вид животных			
Крупный рогатый скот		Свиньи	
Год	Метод оценки	Год	Метод оценки
1935	Дочери – матери	1938	Сравнение внутри стад
1962	Дочери – сверстницы	1954	Сравнение между стадами
1973	Развитие в методах учёта	1959	Оценка по качеству потомства
1974	Дочери – сверстницы (модифицированный)	1965	Прижизненная УЗИ-диагностика качества туш
1977	Оценка процента белка в молоке	1981	Селекционные индексы
1989	Animal Model	1986	BLUP-EPD (EBV) внутри стад
1993	Маркерная селекция	1991	BLUP-EPD (EBV) между стадами
2009	Геномная оценка (США)	1998	Межстадные BLUP-индексы
2013	Геномная селекция (Interbull) – международная система	2000	Маркерная селекция
		2013	Геномная оценка

В современном понимании комплексная система маркерной селекции сельскохозяйственных животных подразумевает несколько этапов, направленных на повышение генетического прогресса в селекции: I этап – отбор животных с высоким генетическим потенциалом продуктивности (ДНК-маркеры продуктивных признаков); II этап – проведение контроля происхождения, контроля соответствия породе и контроля чистопородности (ДНК-маркеры происхождения и породности); III этап – выявление и отбор животных, свободных от наследственных заболеваний (ДНК-маркеры наследственных заболеваний) [5].

Не так давно в Российской Федерации создана национальная система геномной оценки племенной ценности крупного рогатого скота (GEBV – *Genomic Estimated Breeding Value*) по признакам молочной продуктивности. Она позволила выявить свыше 20% недостоверных данных по молочной продуктивности крупного рогатого скота [6].

Нельзя забывать и о региональных системах геномной оценки крупного рогатого скота и свиней: ВИЖ, АО «ГВЦ», ОАО «Московское»; АО «Невское»;
Мосплем; Плинор; Сколтех; СГЦ [2].

В настоящее время для оценки молочной продуктивности реализуется метод ДНК-маркирования племенных животных по генам, которые связаны непосредственно с молочной продуктивностью: ген бета-казеина A1/A2, ген каппа-казеина CSN3 [5-], ген альфа-лактоглобулина (LAG), ген бета-лактоглобулина (BLG), ген пролактинового рецептора (PRL), ген гормона роста (GH), ген гипофизарно-специфического фактора транскрипции (Pit 1). Исследование и анализ данных генов позволяет получить высокие удои, отобрать молодняк для формирования племенного ремонтного стада с высокими показателями качества молока для молочно-перерабатывающей промышленности.

Для оценки мясной продуктивности разработан метод ДНК-маркирования племенных животных по генам, которые ассоциированы с мясной продуктивностью: ген рилизинг-фактора, ген диацилглицерол О-ацилтралсферазы 1 (DGAT1), ген кальпаина (CAPN1), ген лептина (LEP), ген тиреоглобулина (TG5). Исследование и анализ данных генов позволяет получить высокие приросты живой массы, отобрать молодняк для формирования племенного ремонтного стада с высокими показателями качества мяса.

Что немаловажно в экономической сфере – для минимизации экономических потерь требуется определение генетических аномалий: заболевание синдрома иммунодефицита (BLAD – CD18), заболевание

комплексного порока позвоночника (CVM), мутация дефицита уридинмонофосфатсинтетазы (DUMPS), заболевание синдрома *Brachyspina (BS)*, выявление цитруллинемии (BC), заболевание дефицита коагуляционного фактора крови XI (FXI) [7].

В итоге можно подчеркнуть, что геномная селекция – это прогрессивная технология повышения точности ранней оценки племенной ценности на основе использования информации о геноме.

Литература

1. Разработка и внедрение методов геномной оценки крупного рогатого скота ярославской породы по ДНК-маркерам в племенных стадах Ивановской области: методические указания / Д. К. Некрасов, Л. А. Калашникова, А. Е. Колганов, О. А. Зеленовский, А. В. Семашкин. Иваново. С. 1–48.

2. Методы маркер-зависимой селекции / Н. Зиновьева, Е. Гладырь, Г. Державина, Е. Кунаева // Животноводство России. 2006. № 3. С. 29–31.

3. Haley C. S., Visscher P. M. Strategies to utilize marker – quantitative trait loci associations // J. Dairy Sci.1998. Vol. 81, № 2. C. 85–97.

4. Meuwissen T. H. E. Genomic selection: The future of animal breeding // Norwegian University of Life Sciences. Box 5003. 1432 AsNorway. 2007. P. 88–91.

5. Зиновьева Н. А. Геномные технологии в селекции сельскохозяйственных животных: доклад совещания «Актуальные вопросы развития системы племенного животноводства» I Всероссийского съезда селекционеров в области животноводства. М: ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 25 апреля 2019 г.

6. Оценка мясной продуктивности бычков в связи с полиморфизмом по генам GH и DGAT1 / Т. А. Седых, Е. А. Гладырь, И. В. Гусев, В. Р. Харзинова, Р. С. Гизатуллин, Л. А. Калашникова // Зоотехния. 2016. № 9. С. 7–10.

7. Влияние полиморфизма генов GH и DGAT1 на откормочные качества бычков / Т. А. Седых, Е. А. Гладырь, В. Р. Харзинова, Р. С. Гизатуллин, Л. А. Калашникова // Российская сельскохозяйственная наука. 2016. № 6. С. 32–36.

УДК 612.017
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.40

ВЛИЯНИЕ МИКРОКЛИМАТА НА СОХРАННОСТЬ, ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА И РАЗВИТИЕ ПОРОСЯТ

Мельникова Н. Л.

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), E-mail: Nina.Melnikova@novsu.ru

INFLUENCE OF MICROCLIMATE ON THE SAFETY, GROWTH RATE AND DEVELOPMENT OF PIGLETS

Melnikova N. L.

Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), E-mail: Nina.Melnikova@novsu.ru

Аннотация. Детеныши сельскохозяйственных животных, в том числе поросята, обычно рождаются весной. Весной дни становятся длиннее, а температуры становятся все теплее. Повышение или понижение температуры наружного воздуха может представлять опасность, если приводит к перегреву или переохлаждению помещений, в которых содержатся животные. Поросята обычно отлучаются от матки примерно через месяц после рождения. В таком малом возрасте они очень уязвимы и подвержены болезням. На выживаемость влияет множество факторов, главным из которых является микросреда.

Мониторинг и управление микроклиматом могут облегчить переход свиноматок, повысить выживаемость помета и помочь поросятам лучше расти и развиваться.

Целью статьи является изучение влияния микроклимата на сохранность, интенсивность роста и развитие поросят.

Ключевые слова: *свиноводство, выращивание поросят, микроклимат, рост поросят.*

Abstract. Young farm animals, including piglets, are usually born in the spring. In spring, the days get longer and the temperatures get warmer. An increase or decrease in the outdoor temperature can be dangerous if it leads to overheating or supercooling of the premises in which the animals are kept. Pigs are usually different from the uterus in approximately a month after birth. At such a young age, they are very vulnerable and prone to diseases. Survival is affected by many factors, the main one being the microenvironment.

Monitoring and managing the microclimate can facilitate the transition of sows, increase litter survival, and help piglets grow and develop better.

The aim of the article is to study the influence of the microclimate on the safety, growth rate and development of piglets.

Keywords: *pig breeding, piglet rearing, microclimate, piglet growth.*

Свинина – второе по потреблению мясо в мире, и её можно производить в самых разных производственных системах, от обширных подсобных хозяйств до узкоспециализированных внутренних систем. Уровень благополучия животных в каждой из производственных систем также различен. Общественное мнение склонно связывать разветвленные системы с меньшим воздействием на окружающую среду и лучшими условиями содержания животных [1].

Свиньям нужна сухая подстилка, защита от экстремальных температур и солнечных ожогов. Минимальные требования предъявляются к пространству, свежему воздуху, гигиене, доступу к корму и воде, а также жилью. Они не должны вызывать у свиней болезни или травмы.

Микроклимат имеет различные элементы, такие как температура и влажность, по сравнению с окружающим климатом.

Тепловой стресс может быть фатальным как для свиноматки, так и для поросят, что не менее важно для предотвращения холодового стресса у поросят. Не всегда легко содержать свиноматок и поросят в соответствующих зонах теплового комфорта – у них разные требования и уровни переносимости. Неизвестные факторы, такие как сквозняки или непостоянный воздушный поток в определенных областях, могут иметь

значительное влияние на показания температуры и влажности микроклимата [2].

Если температура в непосредственной близости от свиньи падает ниже нормы, свинья должна использовать часть своей энергии для поддержания тепла своего тела. Старые свиньи могут переносить более низкие температуры в течение коротких периодов времени без явного ухудшения состояния здоровья.

Новорожденные поросята достаточно остро реагируют на изменения температуры окружающей среды. Механизм терморегуляции, который помогает приспособиться к внешней температуре, у поросят еще мало развит. Оптимальная температура для поросят-сосунов в первые дни 30–35 °С, в конце подсосного периода – 24 °С. Влажность воздуха должна быть на уровне 65–70%. При таких параметрах режима выращивания можно говорить об интенсивности роста и сохранности молодняка [3].

Температура, которую чувствуют свиньи, редко бывает такой же, как температура, которую мы видим на термометре или которую мы, люди, чувствуем в той же окружающей среде. Температура, которую чувствует свинья, называется эффективной температурой. Прежде всего очень важно измерять температуру на уровне свиней, поскольку она может отличаться на несколько градусов от показаний, сделанных на уровне глаз на стене. Даже при правильном измерении показание термометра, вероятно, не соответствует температуре, которую чувствуют свиньи, потому что существует несколько факторов, помимо возраста и размера, которые влияют на эффективную температуру. Следовательно, животное может чувствовать себя неудобно, даже если температура на термометре находится в пределах его зоны комфорта [4].

Лучистое тепло – идеальное средство для создания микроклимата, необходимого для свиней-отъемышей. Направляя тепло на свиней, мы можем увеличить локализованную среду для свиней, не повышая

температуру во всем помещении. Нагреватели принудительного воздуха регулируют температуру в помещении от 75 до 80 градусов по Фаренгейту, в то время как лучистое тепло поддерживает микроклимат в 90 градусов на уровне свиней. Постепенно уменьшайте лучистую температуру в течение 28 дней, пока она не достигнет целевой температуры в помещении, после чего брудеры снимаются и хранятся.

Электрические тепловые лампы являются наименее дорогостоящим типом излучения для установки и регулирования в здании. Установка заключается в размещении нескольких ламп с лампами мощностью 250 Вт над зоной укладки в каждом загоне и регулировке высоты до достижения желаемой температуры пола. Простой термостат с выносным датчиком регулирует мощность лампы. К недостаткам можно отнести более высокие затраты на электроэнергию и замену лампочки.

Индивидуальные инфракрасные газовые брудеры – самая популярная форма лучистого тепла при отъеме. Несмотря на более высокую начальную стоимость, эти небольшие брудеры достаточно мощны, чтобы обогреть площадь пола, подходящую для отъема от 100 до 150 свиней. Датчик, установленный под одним из брудеров, передает сигнал на пульт управления, регулирующий поток газа. В зависимости от предпочтений производителя доступны как двухпозиционные, так и регулируемые панели управления. Брудеры, работающие на газе, обычно имеют более низкие эксплуатационные расходы, чем электрические системы [5].

Свиньи переносят низкие температуры, если в помещении нет сквозняков. Опасные зоны – трещины в стенах или около уровня пола; открытые траншеи, пропускающие сквозняк через ламели; а также открытые тепловые лампы в холодных зданиях, которые могут создавать сквозняк на уровне пола, когда холодный воздух вытесняет горячий. Для сохранения тепла и уменьшения сквозняков следует использовать противоударные ящики или крышки.

Сухой бетонный пол легко утеплить. Бетон неплохо сохраняет тепло, но увеличивает вредное воздействие низких температур во влажном состоянии. Значительное количество тепла передается от скребка во влажные бетонные полы, даже если температура воздуха может быть приемлемой. Для очень молодых свиней сухая солома или необработанная стружка обеспечивают отличную изоляцию от холода.

Независимо от условий окружающей среды, минимальное количество свежего воздуха (в зависимости от количества и класса содержащихся животных) должно подаваться в здание для удаления водяного пара, углекислого газа, аммиака, переносимой по воздуху пыли, бактерий и запахов. Однако вентиляция действительно снижает температуру в помещении, поэтому важно изолировать крышу и стены, чтобы уменьшить приток или потери тепла за счет теплопроводности, и обеспечить защиту от сквозняков, чтобы уменьшить неконтролируемое изменение воздуха.

Холодный вентиляционный воздух должен быть направлен таким образом, чтобы он создавал циркуляцию воздуха в помещении, но не попадал прямо на свиней. В обычном навесе с естественной вентиляцией для этого обычно используются коньковые вентиляционные отверстия вместе с вентиляционными отверстиями в боковых стенках.

В длинных узких зданиях прохладнее летом и теплее зимой, если длинная ось идет с востока на запад. Помещение для свиней должно быть расположено таким образом, чтобы летом было прохладно из-за преобладающих ветров. И наоборот, вентиляционные отверстия должны быть защищены от преобладающих ветров зимой. Этого можно добиться, посадив отдельные деревья в укрытие, которое не мешает потоку воздуха, необходимому для охлаждения летом. Эти защитные пояса могут влиять на физическую среду, эффективно повышая температуру окружающей среды зимой и снижая ее летом.

Литература

1. Бажов Г. М. Технология современного свиноводства: учебное пособие. М.: Лань, 2020. С. 86.

2. Горбунов В. А. Свиньи. Разведение. Содержание. Уход. СПб.: АСТ, 2016. С. 43.

3. Иванова Н. М. Перспективы развития отрасли свиноводства. М.: Колос, 2018. С. 121.

4. Гигиена содержания животных: учебник / А. Ф. Кузнецов и др. СПб.: Лань, 2017. 380 с.

5. Колесень В. П., Кукса И. М. Эффективность различных способов обогрева поросят-сосунов // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. Горки, 2008. Вып. 11. Ч. 1. С. 285–291.

УДК 798
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.41

ВЛИЯНИЕ ГРУНТА НА СПОРТИВНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ ЛОШАДЕЙ

Мельникова Н. Л.*, Свисткова В. А.
*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), *E-mail: Nina.Melnikova@novsu.ru*

THE INFLUENCE OF SOIL ON SPORTS ACHIEVEMENTS OF HORSES

Melnikova N. L.*, Svistkova V. A.
*Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), *E-mail: Nina.Melnikova@novsu.ru*

Аннотация. Грунт для лошадей крайне важен, он является главной опорой в их жизни. Лошадь – это копытное животное, и большую часть своего существования проводит на четырех ногах. На конечности лошади находится копыто. Это по сути своей один развитый палец, покрытый твердым роговым образованием. И для продвижения животного копыта должны отталкиваться от поверхности, на которой они находятся. Во избежание травм и болезней важно грамотно подобрать опору лошади.

В настоящее время выбор правильной поверхности является большой проблемой, так как натуральные, относительно дешевые, поверхности далеко не идеальны, но в то же время искусственные дорогостоящие покрытия так же доставляют дискомфорт лошади во время ее работы.

Целью статьи является изучение влияния типа и качества покрытия на движение лошади.

Ключевые слова: *коневодство, конный спорт, болезни копыт, ударопрочность, поверхности для работы с лошадью.*

Abstract. The ground for horses is extremely important, it is the main support in their life. The horse is a hoofed animal and spends most of its existence on four legs. On the horse's limb is a hoof – this is essentially a single developed finger, covered with a solid horn formation. And to advance the animal, the hooves must push off from the surface on which they are located. In order to avoid injuries and diseases, it is important to correctly choose the support of the horse.

Currently, choosing the right surface is a big problem, since natural, relatively cheap, surfaces are far from ideal, but at the same time artificial expensive coatings also cause discomfort to the horse during its work.

The purpose of the article is to study the influence of the type and quality of the coating on the movement of the horse.

Keywords: *horse breeding, equestrian sports, hoof diseases, impact resistance, surfaces for working with a horse.*

Правильная работа копытного механизма очень важна для здоровья лошади. Часто можно наблюдать отеки копыт у лошадей. Они возникают по причине затрудненного оттока жидкостей из-за невозможности полноценной работы копытного механизма. Качество рога имеет генетические корни, но во многом зависит от питания и содержания. Правильное питание и постоянное движение по разным типам грунта босыми копытами позволяет рогу расти здоровым [1].

Идеальное основание зависит от вида спорта, местного климата, типа естественного грунта и уклона, а также местоположения (в помещении или на открытом воздухе). На крытом манеже легче выбрать подходящую поверхность для одного вида спорта, чем удовлетворить потребности нескольких различных видов спорта на открытой трассе, где играют роль непредсказуемые погодные условия. Также важны капитальные вложения и практический уход за поверхностью изо дня в день. В результате конечный продукт часто представляет собой компромисс между идеальной практичностью и доступностью, что может быть не в интересах лошади.

Биомеханика лошадей

Изучая биомеханику лошадей, или то, как лошади двигаются, можно определить, какая часть копыта или конечности подвергается нагрузке на каждой стадии шага [1].

Когда копыто приближается к земле, оно движется вперед и вниз. В тот момент, когда копыто ударяется о землю, оно быстро замедляется. Хотя копыто действует как первоначальный амортизатор для скелета, это быстрое «замедление» посылает ударную волну вверх по конечности лошади. Когда ударная волна проходит вверх по конечности, ее рассеиванию способствуют два определенных типа тканей: кость и хрящ. Хотя кость является довольно эффективным амортизатором, чрезмерные удары могут привести к микротрещинам.

Хрящ является даже более эффективным амортизатором, чем кость, но, поскольку он присутствует в таком тонком слое в суставах, он вносит относительно небольшой вклад в снижение ударной нагрузки [2]. Повторяющиеся удары, особенно с большой силой, которые происходят при скачке или приземлении через большие заборы, могут привести к прогрессирующему и непоправимому повреждению хряща. Таким образом, уменьшение ударных нагрузок – это один из аспектов опоры, который следует учитывать при выборе или оценке рабочей поверхности для высокопроизводительных лошадей.

«Ударопрочность» – это термин, используемый для описания способности опоры поглощать энергию удара. Это влияет в первую очередь на движение копыта вниз [3]. Поверхности с высокой ударопрочностью (например, бетон) поглощают мало энергии при ударе и вызывают сильные удары. Поверхности с более низкой ударопрочностью (например, натуральные опилки или поверхность из синтетического вощеного песка, волокна, резины) поглощают больше энергии при ударе и приводят к более низкому удару.

Твердые поверхности, такие как бетон, асфальт и твердый грунт, обладают высокой ударопрочностью. Следовательно, конечности после контакта быстро замедляются, что приводит к большим силам удара и значительному сотрясению мозга. Поскольку твердые поверхности также не позволяют пальцу копыта проникнуть во время отталкивания, на ладьевидную область оказывается большое давление, что болезненно для лошадей с заболеваниями ладьевидной кости [4].

С другой стороны, песок имеет несколько меньшую ударопрочность, чем твердый грунт. Однако глубокий или сухой песок может привести к травмам, не связанным с ударами. Кроме того, лошадь должна прилагать большие мышечные усилия, чтобы преодолеть тенденцию к проседанию песка во время фазы отталкивания [5]. В результате рабочая частота сердечных сокращений может быть на 50% выше на глубоком или сухом песке по сравнению с более твердой поверхностью, что объясняет, почему работа на глубоком сухом песке так утомительна для лошадей.

Характеристики газона, в том числе его ударопрочность, зависят от нескольких факторов, в частности от влажности почвы. Например, по мере высыхания грунта ударопрочность увеличивается. Хотя высокое содержание влаги снижает ударопрочность, слишком много влаги допускает скольжение. Ухоженный газон обеспечивает отличную опору, но поддерживать его в таком состоянии сложно. Ухудшение характеристик поверхности в условиях засухи или чрезмерных дождей является проблемой для арен и трасс с покрытием из газона.

В наши дни многие гоночные трассы и манежи покрыты синтетической поверхностью, состоящей из песка, волокна и резиновой крошки, покрытой воском. Эти поверхности не содержат пыли и обеспечивают стабильную опору независимо от дождя. Главный и весомый недостаток – стоимость, которая значительно выше, чем у традиционных поверхностей [6].

Выводы

Существует гораздо больше компонентов опоры, которые влияют на способность лошади к работоспособности (и вероятность травмы), чем представлено выше. Лучшее предложение по снижению риска острых и хронических травм, вызванных опорой:

Работайте с лошадью на разных опорах. Если всегда работаете на одной и той же опоре, ваша лошадь будет плохо подготовлена и не справится с любым другим типом опоры.

Постарайтесь тренироваться на той же основе, на которой вы будете соревноваться. Резкая смена опоры – одна из основных причин травм.

Избегайте неустойчивой опоры. Поверхности с мягкими и твердыми местами, глубокими и неглубокими ямками или сухими и мокрыми пятнами могут быть опасны для лошади.

Убедитесь, что лошадь обучена и подготовлена к работе, которую вы ее заставляете делать. Недостаточная физическая форма лошади быстро утомляет ее, животное становится более восприимчиво к травмам.

Литература

1. Афанасьева А. И., Буц Н. Ю. Биологические особенности лошадей: учебное пособие. Барнаул: РИО, 2016. С. 163.

2. Зайцева А. А., Муромцев А. Б. Коневодство: учебное пособие для среднего профессионального образования. М.: Юрайт, 2020. С. 149.

3. Кербер Х. Д., Болезни копыт и ковка лошадей. СПб.: АСТ, 2019. С. 246.

4. Ласков А. А. Рекомендации по подготовке скаковых лошадей к испытаниям. М.: Колос, 2018. С. 67.

5. Мюзелер В. Учебник верховой езды. М.: Прогресс, 2017. С. 113.

6. Скрипник И. Всё о лошадях: полное руководство по правильному уходу, кормлению, содержанию, выездке. М.: АСТ, 2019. С. 226.

УДК 612.017
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.42

СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТЬ СВИНЕЙ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ

Мельникова Н. Л.*, Яковлева О. С.
*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), *E-mail: Nina.Melnikova@novsu.ru*

THE STRESS RESISTANCE OF PIGS AND ITS EFFECT ON PHYSIOLOGICAL STATE AND PRODUCTIVITY

Melnikova N. L.*, Yakovleva O. S.
*Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), *E-mail: Nina.Melnikova@novsu.ru*

Аннотация. Интенсивная научно-техническая революция в сельском хозяйстве привела не только к увеличению стресс-факторов, но и к тому, что многие звенья технологии выращивания и содержания животных пришли в противоречие с физиологическими особенностями, возникшими и закрепившимися в процессе эволюции. На совершенном промышленном комплексе животное находится под воздействием во много раз больших стрессовых факторов, чем его предки. И это находит своё отражение на плодовитости, откорме, развитии животных и может привести к смерти. В связи с этим в настоящее время, во всём мире, ведущие специалисты в области биологии, селекции, генетики и других науках работают над решением этой проблемы.

Основная цель данной работы изучить влияние стресс-факторов на организм свиней и их продуктивность.

Ключевые слова: *свиноводство, стресс-факторы, галотановый тест, стресс-лампы, освещение.*

Abstract. The intensive scientific and technological revolution in agriculture has led not only to an increase in stressors, but also to the fact that many parts of the technology of growing and keeping animals have conflicted with the physiological features that have arisen and entrenched in the course of evolution. On a perfect industrial complex the animal is under the influence of many times greater stress factors than its ancestors. And this is reflected in fertility, fattening, animal development and can lead to death. In this regard, now, all over the world, leading experts in biology, breeding, genetics and other sciences are working on a solution to this problem.

The main purpose of this work is to study the effect of stress factors on the body of pigs and their productivity.

Keywords: *pig breeding, stress factors, halotan test, stress lamps, lighting.*

Прогрессивное свиноводство – это высокоразвитая отрасль животноводства с большим производственным потенциалом. К тому же современное свиноводство – очень конкурентоспособный вид аграрного бизнеса. Не случайно в структуре перерабатываемых сельскохозяйственных животных в России сегодня 44% составляют свиньи. Наша страна достигла продовольственной независимости по мясу за счет развития таких отраслей, как свиноводство и птицеводство [1].

Современное свиноводство основано на промышленной технологии. Её отличительными особенностями являются поточность, цикличность, ритмичность. Такое производство отвечает за рациональное использование ресурсов, равномерную поставку готовой продукции, повышение качества свинины, увеличение качества свинины и снижение ее себестоимости.

В стране проводится модернизация, реконструкция существующих и создание новых комплексов. На объем и качество производимой продукции в свиноводстве большое влияние оказывает уровень стрессоустойчивости животных. От этого показателя напрямую зависит физиологическое состояние и продуктивность свиноматок, а в связи с этим оплодотворяемость и выход жизнеспособного приплода.

Ущерб, от влияния различных видов стресса состоит из следующих компонентов:

– прохолосты у свиноматок;

– недополучение поросят от свиноматок;

– недополучение мясной продукции из-за уменьшения поголовья, выделяемого в группу откорма.

Стресс – состояние напряжения, образующее при работе организма в трудных условиях. Он определяется как непроизвольная реакция на напрягающие факторы окружающей среды [2].

Галотановый тест является одним из распространенных методов раннего прогнозирования чувствительных к стрессам свиней; на поросят воздействуют анестезирующим газом галотаном. Свиньи, которые чувствительны к стрессу, после вдыхания этого газа становятся в напряженную позу, выгибают спину, у них поднимается температура. В то время как малочувствительные к стрессу животные засыпают в обычном положении и остаются здоровыми.

Таким способом определяют чувствительных к стрессу свиней. Недостатком является падеж при тестировании до 4% голов [3].

При появлении стрессовых ситуаций галотановая проба на стресс – чувствительность поросят необходима, т.к. результаты этого теста помогут создать индивидуальную систему выращивания животных для того, чтобы максимально увеличить качество продукции и прибыль при её реализации.

Когда свиньи не могут привыкнуть к предложенным ситуациям, у них может возникнуть стресс. Острое стрессовое расстройство может развиться у животных в результате внезапных изменений окружающей среды, например при проведении инъекций или обрезании хвостов. Если стрессовая ситуация непродолжительная, проблем не возникнет. Например, для поросят-сосунов отъем от свиноматки – травмирующее событие. Доказано, что стресс при отъеме вызывает значительное изменение в

морфологии тонкого отдела кишечника. Происходит заметное уменьшение высоты ворсинок и увеличение глубины крипт, что означает уменьшение полезной площади и поглощающей способностью кишечника поросят. Это выражается в частых диареях и предрасположенности к инфекционным болезням. Об этом пишет М. Кортил в своей статье «Преимущества микроэнетерального кормления» [4].

Для уменьшения воздействия стресс-факторов в помещениях для содержания животных с учётом половозрастной группы устанавливается благоприятный микроклимат и полнорационное сбалансированное кормление.

Обслуживающий персонал строго соблюдает время кормления, обход корпусов, чистку станков и без причины не тревожит животных. Такие манипуляции, как мечение, кастрация, обрезка клыков и купирование хвостиков, для снижения стрессовой реакции проводят в спокойной обстановке перед кормлением.

В большинстве случаев стресс отрицательно влияет на животных, но есть стресс-факторы, которые влияют положительно. Зоотехники-селекционеры предприятия ООО «Новгородский бекон» Новгородской области нашли решение этой проблемы, они провели эксперимент с помощью установки дополнительных люминесцентных ламп, над каждым индивидуальным станком свиноматки в период выявления охоты, чтобы животное освещалось в течение 16 часов с интенсивностью 150 люкс. В качестве анализа влияния этой системы освещения на животных и обоснования не малых затрат на покупку люминесцентных ламп в количестве 1243 штуки, прежде чем установить эти стресс-лампы, над каждым станком свиноматки провели опыт, в котором участвовали две группы животных по 15 голов в каждой.

Весь процесс сделали автоматизированным с помощью установки пускорегулирующего аппарата. Это устройство работает с помощью

таймера, и поэтому нет необходимости постоянного наблюдения со стороны человека, и назвали его стресс-лампы.

В процессе проводимого исследования контролировалось количество дней, в течение которых свиноматки придут в охоту после отъёма поросят, и процент оплодотворяемости при искусственном осеменении под влиянием стресс-ламп и при обычном освещении. Данные наблюдения представлены в таблице 1.

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Количество голов	Охота, дн. после отъёма	Процент оплодотворяемости
Первая: стресс-лампы	15	23	74,19%
Вторая: обычное освещение	15	28	51,85%

Анализ результатов проведенного опыта показал, что есть решение, которое может повысить процент оплодотворяемости свиноматок и за счёт этого не потерять, а вероятнее всего, увеличить поголовье, выделяемое в группу откорма, а прибыль от реализации продукции станет на порядок выше предыдущей. Также можно отметить, что это ускорит процесс обновления поголовья и хорошо повлияет на физиологическое состояние и продуктивность свиней; считаем, что при дальнейшем использовании стресс-ламп увеличится количество опоросов на свиноматку в год с 2 до 2,4 и количество отнятых поросят на свиноматку в год до 23,5.

Чтобы быть конкурентоспособным, современный производитель должен постоянно находить новые методы и технологии производства высококачественной продукции и с помощью этого повышать рентабельность предприятия.

Производство свинины осуществляется на промышленной основе, что позволяет предприятию иметь стабильную финансовую выручку в течение всего года. Стабильность достигается за счет поточной производственной системы. Свиноводство – это раннеспелая отрасль. Свиньи в возрасте 180–190 дней достигают живой массы 100–110 кг. и могут быть реализованными на мясо.

Литература

1. Красновская Е. Новые вызовы: бремя перемен или исторический шанс? // Свиноводство. 2020. № 1. С. 10–13.

2. Экологическая физиология: учебное пособие / В. Г. Скопичев и др. СПб.: КВАДРО, 2014. С. 478.

3. Скопичев В. Г., Максимюк Н. Н. Физиолого-биохимические основы резистентности животных: учебное пособие. СПб.: Лань, 2009. С. 343.

4. Кортил М., Брылина М. Преимущества микроэнетерального кормления // Свиноводство. 2020. № 8. С. 31–32.

УДК 57.014
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.43

ВЛИЯНИЕ ХЛОРИДА НАТРИЯ НА ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ. ИЗУЧЕНИЕ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ ПРОФИЛЕЙ МЕТОДОМ ^{1}НЯМР

Остроженкова Е. Г.
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), E-mail: yastribok@mail.ru

THE INFLUENCE OF SODIUM CHLORIDE ON GROWTH OF WHEAT SEEDS. STUDYING METABOLITE PROFILING BY METHOD ^{1}HNMR

Ostrozhenkova E. G.
Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), E-mail: yastribok@mail.ru

Аннотация. Одной из имеющихся проблем при повышении урожайности сельскохозяйственных культур, на примере зерновых, является засоление почвы. Солевой стресс оказывает существенное влияние на физиологические и метаболические процессы в растительных клетках, в результате чего происходит замедление роста и снижение продуктивности. Устойчивость растений к солевому стрессу имеет видовой характер. Однако научно обоснована и подтверждена возможность выращивания сельскохозяйственных культур в условиях с менее оптимальными абиотическими факторами. Была проведена сравнительная характеристика изменений в химическом составе испытуемых образцов пшеницы с использованием различных концентраций хлорида натрия в качестве фактора стресса. Изменения качественного и количественного состава основных метаболитов были подтверждены с помощью ^{1}НЯМР. Основное внимание уделялось изучению изменения содержания важных метаболитов, таких как аминокислоты и сахара.

Ключевые слова: *сельскохозяйственные культуры, пшеница, солевой стресс, метаболические профили, аминокислоты, сахара.*

Abstract. One of the existing problems in increasing the productivity of agricultural crops, for example, cereals, is soil salinization. Salt stress has a significant effect on the physiological and metabolic processes in plant cells, resulting in a slowdown in growth and a decrease in productivity. The resistance of plants to salt stress is of a specific process. However, the possibility of growing cereals under conditions with less optimal abiotic factors has been scientifically substantiated and confirmed. A comparative characterization of the changes in the chemical composition of the tested wheat samples was carried out using various concentrations of sodium chlorideas stress factor. Changes in the qualitative and quantitative composition of the main metabolites were confirmed using HNMR. The main attention was on the study of changes in the content of important metabolites such as amino acids and sugars.
Keywords: *agricultural crops, wheat, salt stress, metabolite profiling, amino acids, sugars.*

В процессе онтогенеза на примере разных сельскохозяйственных культур изменяется их стабильность к засолению. При этом у растений наблюдается наименьшая устойчивость к солевому стрессу на раннем этапе развития, что относится к накоплению биомассы и величины проростков семян [1]. Многочисленные исследования показали, что солевой стресс оказывал негативный эффект на всхожесть семян, развитие проростков, уменьшение скорости роста, а также снижение корневой и надземной биомассы [2, 3, 4]. Наибольший интерес представляет изучение реакции растений на различные стрессовые факторы на примере тяжелых металлов, что является одним из перспективных направлений физиологии и биохимии [5].

Также следует учесть тот факт, что накопление солей на территориях, которые потенциально могли бы использоваться в сельском хозяйстве, представляет всемирную проблему. Следует отметить, что территории, подверженные естественному засолению, имеют значительно

больше площади в сравнение с теми, которые засоляются в результате орошаемого земледелия [6].

В представленной работе изучалось влияние растворов хлорида натрия различных концентраций (5M, 1M, 0.5M, 0.1M, 0.05M, 0.01M, 0.005M, 0.001M) на прорастание семян и рост растений озимой пшеницы *Triticumaestivum* сорта *L. Capo* торговой марки «Bioland», выращиваемых в почве в лабораторных условиях. Изначально в качестве исследуемого материала использовали полбу и ячмень. Однако результаты исследования показали, что только примерно 1% зерен прорастали. Во избежание фальсификации результатов исследования с использованием удобрений в почве для горшечных культур была использована основа из гранулированной глины SERAMIS®, которая аналогично гидропонике впитывает избыток воды и при необходимости высвобождает ее снова, благодаря чему предотвращается рост плесени и высыхание растений. Для проращивания примерно 350 зерен пшеницы были использованы 20 специальных лотков диаметром 20 см. Исследования проходили при комнатной температуре (22–25 ºC). В качестве контроля использовались семена пшеницы, поливаемые дистиллированной водой. Для оценки всхожести, роста семян, а также изменений в составе метаболитов было установлено семь временных точек: через один, шесть и двенадцать часов после нанесения стрессового фактора, а также после одного, двух, трех и пяти дней.

Первые белые ростки в некоторых испытуемых образцах можно было наблюдать уже спустя сутки. На третьи сутки были отчетливо видны зеленые побеги и белые корневые волоски. Эксперимент был закончен на пятые сутки.

Для оценки метаболических профилей после каждой временной точки и солевых растворов заданной концентрации испытуемые образцы экстрагировали метанолом. Предварительно стебли измельчали в жидком

азоте при –80 ºС до получения однородной массы. После экстракции и фильтрации отбирали с каждого исследуемого образца 500 мкл для измерений методом ^{1}НЯМР. Использование данного метода позволяет просто и надежно определять концентрацию каждого соединения с использованием внутреннего стандарта, так как она прямо пропорциональна интенсивности сигналов в спектре.

Оценка пиков соответствующих спектров проводилась методом интегрирования с использованием компьютерной программы «MestRenova». Измерения исследуемых образцов с целью получения протонных спектров ^{1}НЯМР осуществлялись с использованием дейтерированного метанола.

На спектрах испытуемых образцов наблюдали увеличение концентрации сахаров, таких как глюкоза, сахароза и мальтоза. В связи с тем, что солевой стресс влияет на осмотический потенциал клеток растений, происходит синтез веществ, характеризующихся хорошей растворимостью в воде, имеющих метаболическую и физиологическую совместимость, а также положительно влияющие на чувствительные к соли мембраны. Увеличение концентрации сахаров, возможно, связано с тем, что они выступают в роли осморегуляторов в проростках пшеницы.

С другой стороны, аминокислоты с полярными или неполярными боковыми группами демонстрировали тенденцию к снижению концентрации, что позволяет предположить прекращение их синтеза в пользу осморегуляторов.

Для аспарагина и аспартата наблюдали значительные колебания концентраций. Под действием хлорида натрия с концентрациями 1М и 0.1М значения содержания данных аминокислот относительно совпадают, тогда как при концентрации стрессового фактора 5М происходило их резкое снижение. В случае треонина увеличение наблюдали при низких концентрациях хлорида натрия. Также для изолейцина, лейцина и валина

изменения в концентрациях были несущественными при самой низкой концентрации соли.

Таким образом, полученные данные демонстрируют тенденцию к увеличению концентрации углеводов в пшенице под воздействием солевого стресса, тогда как синтез аминокислот существенно снижается.

Данные лабораторные исследования были выполнены в Техническом университете Мюнхена, Германия (Technische Universität München, Deutschland).

Литература

1. Демиденко Г.А. Влияние натриево-хлоридного засоления на развитие и рост пшеницы // Вестник КрасГАУ, № 2, 2018. С. 22–25.

2. Гордеева И. В., Алешина Л. В. Влияние различных концентраций NaCl на всхожесть и развитие проростков льна посевного (Linum usitatissimum L.) // Международный научно-исследовательский журнал № 06 (60), 2017. С. 10–14.

3. Хасан Д., Ковтун И. С., Ефимова М. В. Влияние хлоридного засоления на прорастание семян и рост проростков Brassicanapus L. // Вестник Томского государственного университета, № 4 (16), 2011. С. 108–112.

4. Гордеева И. В. Влияние хлорида натрия на прорастание семян и рост проростков ячменя Hordeum vulgare L. в почвенных условиях // Международный научно-исследовательский журнал № 12 (54), 2016. С. 18–21.

5. Ostrozhenkova E. Metabolite and isotopologue profiling in plants. Studies on the biosynthesis of terpenoids and alkaloids. 2008, 114 p.

6. Гулиев А. Г., Самофалова И. А., Мудрых Н. М. Засоление – глобальная экологическая проблема в орошаемом земледелии // Пермский аграрный вестник. № 4 (8), 2014. С. 32–41.

УДК 663.8
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.44

ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ ЯГОДНЫХ ЭКСТРАКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Петрова А. С.*, Вобликова Т. В.
*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), *E-mail: pv.anna2014@yandex.ru*

FOOD BIOTECHNOLOGY OF BERRY EXTRACTS USING WILD RAW MATERIALS OF THE NOVGOROD REGION

Petrova A. S.*, Voblikova T. V.
*Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), *E-mail: pv.anna2014@yandex.ru*

Аннотация. В статье рассматривается современное направление биотехнологии производства пищевых концентратов – получение экстрактов из ягодного сырья с использованием ротационных испарителей. Актуальность данной разработки определяется возросшими на рынке пищевых продуктов тенденциями к потреблению продукции повышенной биологической ценности и недостаточным объемом производства отечественных биологически активных добавок. Предлагается один из путей решения данной проблемы – использование местного дикорастущего сырья для производства БАД. В ходе работы производилась разработка технологии ягодных экстрактов из клюквы и брусники, определение оптимальных параметров мацерации и температурного режима обработки. Для проведения лабораторных исследований использовался ротационный испаритель Hei-VAP Value. В результате работы установлено, что наилучшие результаты получены при продолжительности мацерации ягод 5 суток, температуре экстракции 40 °С и скорости вращения колбы 50 об./мин.

Использование данных режимов позволило получить продукт с высокими органолептическими свойствами при максимальном сохранении витамина С.
Ключевые слова: *биотехнология, экстракт, брусника, клюква, ротационный испаритель.*

Abstract. The article deals with the modern direction of biotechnology in the production of food concentrates-the production of extracts from berry raw materials using rotary evaporators. The relevance of this development is determined by the increased trends in the food market towards the consumption of products of increased biological value and the insufficient volume of production of domestic biologically active additives. One of the ways to solve this problem is the use of local wild – growing raw materials for the production of dietary supplements. In the course of the work, the technology of berry extracts from cranberries and lingonberries was developed, and the optimal parameters of maceration and temperature treatment were determined. The Hei-VAP Value rotary evaporator was used for laboratory tests. As a result of the work, it was found that the best results were obtained at the duration of maceration of berries for 5 days, the extraction temperature of 40 °C and the rotation speed of the flask of 50 rpm. The use of these modes allowed us to obtain a product with high organoleptic properties with maximum preservation of vitamin C.
Keywords: *biotechnology, extract, lingonberry, cranberry, rotary evaporator.*

Одним из инновационных направлений в пищевой биотехнологии является тенденция к увеличению выпуска биологически активных продуктов с повышенной пищевой ценностью. Одними из таких продуктов являются концентрированные экстракты – вытяжки биологически активных веществ из ягодного растительного сырья. Содержание действующих веществ в концентрированных экстрактах значительно превышает содержание их в ягодном сырье [1].

Народнохозяйственное значение местного сырья, полученного в регионе образования, в современных условиях приобретает высокую значимость для удовлетворения региональных потребностей. Перспективы социального развития сельских территорий, влияние агропромышленных формирований во многом будут определяться государственной политикой,

объединяющей усилия власти, бизнеса и населения [2]. Производителю экономически целесообразно использовать сырьевые источники своей местности по причине снижения затрат на транспортные расходы, кроме того, ягодные природные богатства – это такой вид сырья, которое вообще не рационально использовать централизованно по причине чрезвычайно нежной консистенции и ряда особых требований к условиям хранения [3].

Новгородская область является регионом с обширными природными запасами дикорастущих ягод, на ее территории произрастают брусника, клюква, морошка, рябина, калина и др. Производство концентрированных экстрактов из ягод клюквы и брусники обеспечит местному производителю возможность выпускать конкурентоспособную, по сравнению с импортными аналогами, продукцию с высокими органолептическими показателями и повышенной биологической ценностью. Замещение ставших привычными потребителю тропических ягод и плодов на традиционно российские ягодные ресурсы – это необходимый этап работы отечественных производителей в условиях импортозамещения [4]. Немаловажным достоинством применения предлагаемых экстрактов является тот факт, что предлагаемый нами продукт – полностью натуральный, в его состав не входят химические соединения, синтезированные ароматизаторы и красители, чем обеспечивается его благоприятное положительное влияние [5].

Ягоды брусники и клюквы являются богатым источником разнообразных углеводов (глюкозы, фруктозы, сахарозы и др.), содержание которых доходит до 20%. Содержащиеся в ягодах лимонная, яблочная, винная и другие кислоты участвуют в формировании их вкуса, оказывают благоприятное действие на процесс переваривания пищи, участвуют в формировании микрофлоры кишечника, за счет бактерицидных свойств ингибируют процессы гниения в желудочно-кишечном тракте человека. Высокую пищевую ценность ягод

обеспечивают содержащиеся в них витамины С, Е, К, РР, витамины группы В и др. При регулярном употреблении местных ягод возможно обеспечить суточную потребность в них человека. Эти растения богаты также калием, натрием, кальцием, магнием, которые регулируют щелочно-кислотное равновесие, водно-солевой обмен [6].

В ходе наших исследований для получения водно-спиртового экстракта ягод клюквы и брусники использовался ротационный испаритель Hei-VAPValue. Для подготовки раствора ягодного сырья замороженный ягодный шрот измельчали на производственной дробилке на фракции меньше 1 мм. В качестве растворителя применялся водно-спиртовой раствор, содержащий 50% спирта. Наиболее подходящим соотношением брусничного жмыха и водно-спиртового раствора, обеспечивающим наибольший выход готового продукта при сохранении наилучших органолептических показателей (цвет, запах), установлено соотношение 1 : 5 при продолжительности мацерации 5 суток. Установлено, что в ходе концентрирования произошло полное удаление растворителя из исходного раствора.

Очень «тонким» моментом при производстве ягодных экстрактов является величина температурного воздействия на перерабатываемый субстрат. В результате конкретного исследования оптимальным температурным режимом, обеспечивающим максимальное сохранение витамина С в готовом продукте, была определена температура 40 °С при скорости вращения колбы 50 об./мин. и времени экстрагирования 180 минут. Содержание витамина С в образцах экстракта, полученных при данном температурном режиме, составило 88,9±0,3 мг/100 г (что превышает содержание в свежих ягодах на 83%). При дальнейшем увеличении температуры экстрагирования до 50 °С произошло снижение содержания витамина в исследуемых образцах на 8%.

Таким образом, в свете возросшей в последнее время необходимости разработки биотехнологии новых видов биологически активных пищевых добавок отечественного производства, исследования, направленные на изучение эффективности экстрагирования дикорастущего ягодного сырья Новгородской области – клюквы и брусники – являются актуальными. Использование данных видов сырья позволит выявить основные закономерности концентрирования в ротационных испарителях и в дальнейшем расширить ассортимент концентрированных ягодных экстрактов за счет использования новых видов растительного сырья.

Литература

1. Некрасова К. Л., Попов В. Г. Научный подход в производстве функциональных пищевых ингредиентов на основе нетрадиционного растительного сырья // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2020. № 2 (84). С. 77–82.

2. Никифоров П. В., Семкив Л. П. Социальные и экономические последствия формирования и развития корпоративных агропромышленных формирований // Никоновские чтения. 2010. № 15. С. 107–108.

3. Ковнер А. А., Угарова Ю. В. Значение производства продуктов из местного растительного сырья в условиях импортозамещения // Сборник статей участников Международной научно-практической конференции IV Уральского вернисажа науки и бизнеса. Проблемы социально-экономического развития новых экономических условий: взгляд молодых исследователей; под общей редакцией Е. П. Велихова. Челябинск: Энциклопедия. 2017. С. 388–395.

4. Дикорастущие ягоды – перспективное сырье для производства продуктов функционального назначения / М. М. Салманов, Т. А. Исригова, К. М. Салманов, Я. Г. Саидов // Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции «Экологические проблемы сельского хозяйства и научно-практические пути их решения. Издательство: Дагестанский государственный аграрный университет им. М. М. Джамбулатова (Махачкала). 2017. С. 154–161.

5. Петрова С. Н., Кантан А. Д., Яргунова Ю. В. Получение и свойства густых экстрактов листьев черной смородины // Химия растительного сырья. 2018. № 2. С. 169–174.

6. Элементный состав плодов брусники обыкновенной и клюквы болотной / Т. Н. Цыбукова, Е. В. Петрова, Е. С. Рабцевич, Л. А. Зейле и др. // Химия растительного сырья. 2017. № 4. С. 229–233.

УДК 631.95
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.45

НЕОБХОДИМОСТЬ БОРЬБЫ С ИНВАЗИОННЫМ ВИДОМ HERACLEUM SOSNOWSKYI MANDEN

Семчук Н. Н.[1]*, Балун О. В.[2], Абдушаева Я. М.[1]

[1]Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

[2]Новгородский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал Санкт-Петербургского исследовательского центра РАН

*(Великий Новгород, Россия),*E-mail: snnecvo@mail.ru*

THE NEED TO CONTROL THE INVASIVE SPECIES HERACULUM SOSNOWSKYI MANDEN

Semchuk N. N.[1]*, Balun O. V.[2], Abdushaeva Ya. M.[1]

[1]Yaroslav-the-Wise Novgorod State University

[2]Novgorod Research Institute of Agriculture-branch of the St. Petersburg Research Center of the Russian Academy of Sciences

*(Veliky Novgorod, Russia),*E-mail: snnecvo@mail.ru*

Аннотация. Высокая пластичность растений борщевика Сосновского приводит к быстрому увеличению ареала этого вида. Его агрессивные воздействия подавляют прорастание семян и вытесняют некоторые виды. Это приводит к деформации экосистемы, уменьшает ее видовое многообразие. Нами разработан способ борьбы с ядовитым растением видом борщевик Сосновского. Его особенность состоит в том, что наземную часть растения изолируют от солнечного света посредством мульчи не полностью, но оставляют на ее поверхности апекс одного листа. Это приводит к истощению растения и его гибели. Особую опасность для населения представляют ядовитые свойства растений, которые приводят к заболеваниям и даже инвалидности. Указанный аргумент является основанием о необходимости проведения борьбы с данным инвазионным видом.

Ключевые слова: *инвазионный вид, фурокумарины, размножение, устойчивость, ареал, ядовитый, заболевание.*

Abstract. The high plasticity of the plants of the Sosnovsky hogweed leads to a rapid increase in the range of this species. Its aggressive effects inhibit seed germination and displace some species. This leads to the deformation of the ecosystem, reduces its species diversity. We have developed a method of combating the poisonous plant species borscht Sosnovsky. Its peculiarity is that the ground part of the plant is not completely isolated from sunlight by means of mulch, but the apex of one leaf is left on its surface. This leads to the depletion of the plant and its death. Especially dangerous for the population are the poisonous properties of plants, which lead to diseases and even disability. This argument is the basis for the need to control this invasive species.

Keywords: *invasive species, furocoumarins, reproduction, resistance, range, poisonous, disease.*

В Конвенции о биологическом разнообразии (1992 г.) указана одна из важнейших задач мирового сообщества – сохранение и устойчивое использование всех компонентов биосферы [1]. Для ее решения предполагалась предоставление для всех возможности открытого доступа к ресурсам и технологиям, которые будут способствовать сохранению биологического разнообразия биосферы.

Биогеоценоз – сложная комплексная система живых организмов и биотопа. На ее формирование затрачивается длительный период, сопровождающийся взаимным влиянием видов и реакцией их на экологические факторы. При этом флористический состав во многом определяется не только спецификой почвенно-климатических условий, но и жесткой конкуренцией между его видами. В XX веке все большее влияние стал оказывать еще один фактор – антропогенное давление на природные экосистемы. Критические ситуации создавались при появлении в естественных фитоценозах инвазионных видов. Если при этом отсутствовали или ослабевали биологические барьеры (например,

вредители и возбудители болезней), то ареалы заносных видов могли быстрыми темпами увеличиваться в размерах.

На территории нашей страны несколько десятилетий назад в качестве сельскохозяйственной культуры использовали борщевик Сосновского *(Heracleum sosnowskyi Manden)* [2]. Его интродукция в качестве перспективного кормового растения на территориях республик СССР интенсивно проводилась достаточно длительное время. Однако когда выяснилось, что использование силоса, приготовленного из этой сельскохозяйственной культуры, снижает качество продукции, было принято решение отказаться от ее выращивания. Вместе с тем предупредительных мер по бесконтрольному распространению семян принято не было. В результате *Heracleum sosnowskyi* превратился в сорное растение. Стратегической ошибкой явилась недооценка его биологических свойств. Высокая степень агрессивности, большой коэффициент размножения привели к быстрому спонтанному увеличению его ареала уже в качестве инвазионного. Проявилось и еще одно качество, которое в сильной мере затрудняло борьбу с распространением. Фурокумарины, которые синтезирует растение, вследствие высокой фотодинамической активности представляют опасность для человека [3]. При попадании сока растений на кожу и последующем облучением солнечным светом образуются химические ожоги I-III степени, которые могут не заживать в течение нескольких месяцев [4].

Мульчирование растения борщевика Сосновского по разработанному нами способу приводило к изоляции почти всей фотосинтетической поверхности от солнечного света [5]. Над поверхностью оставался лишь апекс одного из листьев. Вследствие этого растение не прекращало процесс фотосинтеза и продолжало вегетацию согласно алгоритму онтогенеза. Однако поток пластических веществ из ассимиляционного аппарата снижался в сотни раз в соответствии с

пропорционально сократившейся площадью листовой поверхности. Детальный осмотр расположенной под слоем мульчи вегетативной части показал, что рост черешков листьев продолжился (рисунок 1).

Поскольку листовые пластинки не могли перемещаться, происходило искривление черешков листьев. Впоследствии сформированные ранее листья теряли зеленый цвет, приобретали бурую окраску и отмирали. Через слой мульчи пробивались только новые побеги. Однако поскольку изоляция от солнечного света не позволяла молодым листьям осуществлять фотосинтез, этиолированные побеги пробивались сквозь слой мульчи, расходуя накопленные растением питательные вещества.

Таким образом, на рост черешков старых листьев и прорастание через слой мульчи новых побегов растение тратило большое количество запасных питательных веществ, отложенных в корневой системе. Происходило его существенное истощение. В соответствии с предлагаемой технологией после появления над поверхностью мульчи новых листьев их также изолируют от солнечного света повторным мульчированием, оставляя над поверхностью мульчи лишь апекс одного из листьев. Несколько подобных обработок приводит к полному истощению и отмиранию растения.

Сопоставительный анализ мульчирования и скашивания показал, что процессы, происходящие с растениями при этом, существенно отличаются.

После скашивания над поверхностью почвы остаются основания срезанных черешков листьев, небольшие по размерам молодые листья и основания побегов (рисунок 2).

Полностью их удалить можно только посредством выкапывания части растения, расположенного в верхних слоях почвы. При этом в более глубоких слоях останется большая часть корневой системы с отложенными в ней запасными питательными веществами.

Следовательно, после скашивания в хлоренхиме надземной части растения продолжается фотосинтез. Вследствие этого уже сразу после такой обработки начинается поступление питательных веществ в подземную часть, что увеличивает общий запас пластических веществ.

Борщевик Сосновского относится к монокарпическим растениям. Процесс накопления питательных веществ в подземной части может происходить несколько лет.

После цветения растение отмирает. Но именно вовремя бутонизации и цветения концентрация ядовитых веществ во всех частях растения резко увеличивается. Это создает еще большие риски от контакта с ним во время скашивания или выкорчевывания.

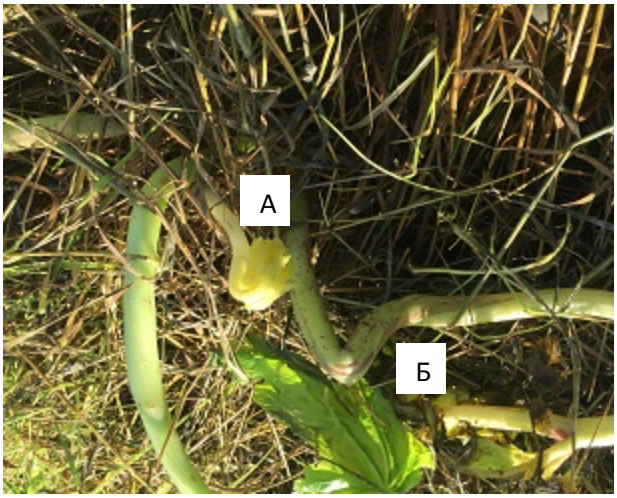


Рисунок 1. Особенности роста новых побегов (А) и черешков старых листьев (Б) под слоем мульчи



Рисунок 2. Надземная часть растения борщевик Сосновского после скашивания

Предлагаемый бесконтактный способ удаления борщевика Сосновского снижает вероятность поражения кожи человека в процессе работы и позволяет эффективно справиться с уничтожением этого ядовитого растения.

Литература

1. Конвенция о биологическом разнообразии. Рио-де-Жанейро, 1992.

2. Москаленко Г. П. Карантинные сорные растения России. Пенза: Пензенская правда, 2001. 280 с.

3. Романовский А. В., Песня Д. С. Токсикологическое исследование борщевика сосновского. В сборнике: Актуальные проблемы биологии и экологии. Материалы докладов XXI Всероссийской молодежной научной конференции, посвященной 70-летию А. И. Таскаева. 2014. С. 299–303.

4. Тамразова О. Б., Селезнев С. П., Тамразова А. В. Фитодерматиты у детей, вызванные борщевиком сосновского. Педиатрия. Consilium Medicum. 2019. № 2. С. 53–57.

5. Семчук Н. Н., Шишов А. Д., Балун О. В. Пат. 2704428 РФ, МКИ A01N 65/00. Способ бесконтактного удаления растения борщевик Сосновского *(Heracleum sosnowskyi)* с контролируемой территории. № 2019104195; Заявл. 14.02.2019; Опубл. 28.10.2019. Бюл. № 31.

УДК 577.19, 581.6, 663.958
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.46

СОДЕРЖАНИЕ ФЛАВОНОИДОВ В ПРОПОЛИСЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ

Соловьев В. В.

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), E-mail:Vladimir.Solovev@novsu.ru

THE CONTENT OF FLAVONOIDS IN PROPOLIS, DEPENDING ON VARIOUS FACTORS

Solovev V. V.

Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), E-mail:Vladimir.Solovev@novsu.ru

Аннотация. Статья посвящена изучению содержания флавоноидных соединений в прополисе Новгородской области и других регионов РФ. Прополис на протяжении веков используется человеком с медицинскими и общеоздоравливающими целями. Во многом такое положительное действие прополиса на организм человека вызвано именно высоким содержанием в нем флавоноидов. Но содержание флавоноидов в прополисе не одинаково, оно колеблется в широком диапазоне в зависимости от различных факторов. Наиболее важные из них – место сбора прополиса, время сбора, ботанический состав растений, с которых пчёлы собирают прополис. Также имеет значение последующая очистка и технологическая обработка прополиса. В первую очередь, автора интересовало содержание флавоноидов именно в прополисе Новгородской области, так как подобных исследований на территории области до этого не проводилось.

Ключевые слова: *прополис, флавоноиды, полифенолы, антиоксиданты, биологически активные растительные соединения, Новгородская область, пчеловодство.*

Abstract. The article is devoted to the study of the content of flavonoid compounds in propolis of the Novgorod region and other regions. Propolis has been used by humans for centuries for medical and general health purposes. In many ways, such a positive effect of propolis on the human body is caused by the high content of flavonoids in it. But the content of flavonoids in propolis is not the same, it varies in a wide range depending on various factors. The most important of them are the place of collection of propolis, the time of collection, the botanical composition of the plants from which the bees collect propolis. The subsequent cleaning and processing of propolis is also important. First of all, the author was interested in the content of flavonoids in the propolis of the Novgorod region, since such studies had not been conducted in the region before.
Keywords: *propolis, flavonoids, polyphenols, antioxidants, biologically active plant compounds, Novgorod region, beekeeping.*

Прополис – один из наиболее известных традиционных продуктов пчеловодства. Пчёлы используют прополис как ремонтный, строительный материал. Прополис также сильное бактерицидное средство. Природные источники прополиса – лиственные и хвойные деревья. Наиболее важные из них – тополь, береза, осина [1].

Прополис представляет собой клейкое смолистое вещество, темно-зеленого, коричневого или желтого цвета, с горьким вкусом и запахом мёда, воска и березовых почек. В составе прополиса содержатся смолистые вещества, собираемые пчёлами с почек и молодых побегов деревьев [2].

Химический состав прополиса может сильно отличаться в зависимости от различных факторов: географическое местонахождение пасеки, климатические особенности местности, преобладающая растительность, время сбора, порода пчёл [3].

Наиболее ценным для человека считается прополис, собранный в местах с массовым произрастанием берез. Он оказывает сильное антиоксидантное действие, в целом очень положительно действует на иммунитет человека. Прополис с березы практически не вызывает

аллергию. Более аллергенным считается прополис с тополей. В северных широтах часть прополиса собирается с хвойных деревьев [4].

Химический состав прополиса многообразен. В его состав входят вещества разных классов органических соединений. Большую часть составляют смолы, флавоноиды, пчелиный воск, ароматические органические кислоты, сложные эфиры и т.д. [5].

Биологические активные свойства прополиса объясняются прежде всего наличием значительных количеств фенольных соединений, к которым, в том числе, относятся и флавоноиды. Также в прополисе содержится широкий спектр других классов биологически активных веществ. Например, бензойная кислота, обладающая выраженной способностью задерживать рост микроорганизмов [6].

Задачей нашего исследования было определить содержание флавоноидов в разных образцах прополиса, обработать полученные результаты, выявить факторы, влияющие на количественную концентрацию флавоноидов в прополисе. Для исследования использовали образцы прополиса из разных регионов, собранные в разный календарный период, соответственно, с разных растений.

Практическая часть исследования состояла из серий опытов. Мы определяли содержание флавоноидных соединений в шести образцах прополиса. Отличие образцов друг от друга определялось разным местом и сроками сбора, условиями хранения и наличием в каждом образце примесей, в первую очередь воска.

Образец № 1 – прополис, собранный на частной пасеке в Парфинском районе Новгородской области. Он не подвергался никаким очисткам и техническим обработкам.

Образец № 2 – прополис, очищенный от воска и подвергшийся технической обработке, был собран на пасеке в Солецком районе Новгородской области. Образцы № 1 и 2 были собраны в августе.

Образцы № 3 и 4 были собраны на пасеке в Валдайском районе Новгородской области весной и осенью, не подвергались очистке и дополнительной обработке.

Образец № 5 – очищенный прополис из Краснодарского края, сбор в августе.

Образец № 6 – прополис из Воронежской области, очищен, также осеннего сбора.

Содержание флавоноидов определяли спектрофотометрическим методом по ГОСТ 55312-2012 [6]. Оптическую плотность приготовленных растворов измеряли на спектрофотометре при длине волны 290 нм в кювете с толщиной поглощающего свет слоя 10 мм. В качестве контрольного раствора использовали раствор этилового спирта с массовой долей 96%. Полученные результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1. Содержание флавоноидных соединений в прополисе, %

Прополис, № образца	Массовая доля флавоноидов, %
1	16,5
2	26,8
3	35,4
4	26,7
5	15,7
6	22,4
В среднем	23,7

По нормативам ГОСТа 28886-90 массовая доля флавоноидных соединений в прополисе должна составлять не менее 25%. Содержание флавоноидов в исследованных образцах прополисе, в среднем, несколько ниже нормы – 23,7%. Четко нормативу соответствуют три образца из шести.

Наибольшая концентрация активной флавоноидной фракции зафиксирована в прополисе весеннего сбора из Валдайского района – 35,4%. Также соответствует ГОСТу содержание флавоноидов в образцах прополиса из Солецкого района и осеннем прополисе из Валдайского. Нужно отметить, что в неочищенных образах прополиса имеется значительная примесь воска. Поэтому концентрация флавоноидов непосредственно в прополисе теоретически в них еще больше. В прополисе образца № 1 было высокое содержание примесей, пчелиного воска, что, несомненно, повлияло на результаты. Учитывая этот фактор, можно предположить, что после очистки данный образец соответствовал бы норме.

В трех образцах содержание флавоноидов менее 25%, из них один из Новгородской области, два из более южных регионов – Краснодарского края и Воронежской области. Но даже в них, несмотря на это, имеются флавоноиды, их концентрация выше, чем, например, в большинстве растений. То есть прополис, несомненно, является одним из наиболее богатых флавоноидами природных веществ.

Известно, что очистку прополиса часто проводят весьма «жесткими» методами, например, действием высоких температур. При этом в прополисе происходят сложные биохимические изменения, ряд чувствительных биологически активных веществ разрушается. Поэтому, хотя общее содержание именно флавоноидов в очищенном и неочищенном прополисе примерно одинаковое, в медицинских целях, по нашему мнению, предпочтительно использовать природный, не подвергавшийся никаким обработкам, прополис.

В среднем, по результатам наших опытов, содержание флавоноидов в образцах прополиса Новгородской области высокое, соответствует ГОСТу и превышает этот показатель прополиса из других регионов.

Обращает на себя внимание очень высокое содержание флавоноидов в прополисе весеннего сбора.

Литература

1. Оценка биологической ценности и подлинности прополиса как сырья, используемого в пищевых продуктах и биологически активных добавках к пище / А. С. Кошечкина, А. М. Власов, К. И. Эллер, Д. Н. Коваленко // Вопросы питания. 2007. Т. 76, № 2. С. 53–56.

2. Хлгатян С. В., Бержец В. М., Хлгатян Е. В. Прополис: состав, биологические свойства и аллергенная активность // Успехи современной биологии. 2008. Т. 128, № 1. С.77-88.

3. Иващенко М. Н., Самоделкин А. Г., Ситникова Н. О. Изучение фенольного состава прополиса, собранного на территории Нижегородской области // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6. С. 1441.

4. Соловьев В. В. Особенности получения экологически безопасной продукции пчеловодства в условиях Новгородской области: дис. … канд. биол. наук. Российский государственный аграрный университет. Московская сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева. Москва, 2003.

5. Химическое изучение состава флавонов и флавонолов в прополисе / Е. В. Лупина, Д. И. Писарев, О. О. Новиков и др. // Фармация и фармакология. 2018. Т. 6, № 3. С. 241–254.

6. ГОСТ Р 55312-2012 Прополис. Метод определения флавоноидных соединений. ОКС 65.140. Дата введения: 2014-01-01.

УДК 577.19, 581.6, 663.958
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.47

ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ФЛАВОНОИДОВ В РАСТЕНИЯХ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Соловьев В. В.*, Андреева Л. В.

*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), *E-mail:Vladimir.Solovev@novsu.ru*

RESEARCH OF FLAVONOID CONTENT ON PLANTS OF NOVGORODREGION

Solovev V. V.*, Andreeva L. V.

*Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), *E-mail:Vladimir.Solovev@novsu.ru*

Аннотация. В последнее время всё более пристальное внимание на себя обращают биологически активные продукты метаболизма растений – флавоноиды. Этот интерес вызван их широким спектром биохимической активности. Это группа близких по химической структуре веществ, относящихся к полифенольным соединениям. В последние годы флавоноиды все шире используются в фармакологии, медицине и пищевой промышленности, входят в состав лекарственных препаратов, БАДов и пищевых добавок. В первую очередь флавоноиды полезны для человека своим сильным антиоксидантным действием. Содержание флавоноидов в растениях зависит от различных факторов, в том числе от места произрастания растения. Считается, что наиболее интенсивно накапливают флавоноиды растения южных регионов. Поэтому одной из задач работы является сравнить по содержанию флавоноидов местные растения с растениями других регионов. В статье приведены результаты исследования содержания флавоноидов в растениях, произрастающих в Новгородской области. Показано, что растения области, в местном климате, довольно интенсивно накапливают флавоноиды.

Ключевые слова: *флавоноиды, полифенолы, антиоксиданты, биологически активные растительные соединения, Новгородская область, растения Новгородской области.*

Abstract. Recently, more and more attention is paid to the biologically active products of plant metabolism-flavonoids. This interest is caused by their wide range of biochemical activity. This is a group of substances related to polyphenolic compounds that are similar in chemical structure. In recent years, flavonoids are increasingly used in pharmacology, medicine and the food industry, are part of medicines, dietary supplements and food additives. First of all, flavonoids are useful for humans due to their strong antioxidant effect. The content of flavonoids in plants depends on various factors, including the place of growth of the plant. It is believed that the plants of the southern regions accumulate flavonoids most intensively. Therefore, one of the tasks of the work is to compare the content of flavonoids of local plants with plants from other regions. The article presents the results of a study of the content of flavonoids in plants growing in the Novgorod region. It is shown that the plants of the region, in the local climate, quite intensively accumulate flavonoids.
Keywords: *flavonoids, polyphenols, antioxidants, biologically active plant compounds, Novgorod region, plants of the Novgorod region.*

Флавоноиды как биологически активные продукты метаболизма растений всё больше привлекают к себе внимание научного сообщества. В первую очередь этот интерес вызван их широким спектром биохимической активности и возможностями широкого применения для здоровья человека. Большое разнообразие флавоноидов, их биохимическая активность, методы их получения и возможности использования становятся объектом многочисленных научных исследований.

Флавоноиды – большая группа разнообразных полифенольных соединений. В основном это вещества растительного происхождения. Биологическая роль природных флавоноидов заключается в их участии в многочисленных биохимических процессах, происходящих в клетках растений. Они обладают высокой химической активностью и выполняют разнообразные функции [1].

Флавоноиды в том или ином виде входят в различные системы здорового питания человека. Основным по значению фармакологическим действием на организм флавоноидов является их антиоксидантное действие [2, 3].

Известно, что содержание флавоноидов в растениях непостоянно и зависит от многих факторов. Оно зависит от вида растения, особенностей вегетации, климатических, почвенных и других условий произрастания. В растениях южных регионов, где больше суммы активных температур, содержание флавоноидов, как правило, более высокое, чем в растениях северных регионов. В разные фазы развития растения в нем могут накапливаться разные флавоноиды в различных концентрациях. У некоторых растений наиболее интенсивно флавоноиды накапливаются в листьях, у некоторых – в корнях, у других – в плодах или семенах. В целом количественное содержание флавоноидов в растениях подвержено сильным колебаниям в зависимости от действия суммы различных факторов [4, 5].

Задачей исследования было определить содержание флавоноидов в некоторых растениях, произрастающих на территории области, обработать результаты и дать практические рекомендации по возможному использованию данных растений в качестве источника флавоноидов.

Сумма флавоноидов, в процентном содержании, определялась в отобранном растительном материале на спектрофотометре «Унико» согласно выбранной методике (ГОСТ 55312-2012). Несколько образцов из других регионов было взято для сравнения и оценки результатов. Большинство исследованных видов растений имеют фармакологическое или пищевое значение для человека, в той или иной степени.

У большинства видов растений для исследования отбирались листья, кроме солодки (корневища), аронии черноплодной и калины обыкновенной (плоды). Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1. Содержание флавоноидов в исследованных растительных образцах, %

Номер образца	Наименование исследуемого образца	Содержание флавоноидов, %
1	Клевер луговой	3,59
2	Сабельник болотный	2,10
3	Манжетка обыкновенная	8,95
4	Череда трехраздельная	2,78
5	Матка боровая	9,90
6	Солодка (корневище)	10,43
7	Репешок обыкновенный	6,99
8	Пустырник	6,51
9	Арония черноплодная (сушёные плоды)	2,63
10	Калина обыкновенная (сушёные плоды)	1,91
11	Шалфей лекарственный	4,74
12	Эхинацея пурпурная	10,77
13	Чабрец	4,59

Как видно из полученных результатов, содержание флавоноидов в исследованных образцах составляет в среднем около 5,6%. Можно сделать вывод о том, что растения Новгородской области по содержанию флавоноидов сравнимы с растениями южных регионов. В целом показатель более 5% – довольно высокий, что говорит о том, что природные условия области вполне благоприятны для накопления флавоноидов в растениях в течение вегетационного периода.

Флавоноиды в относительно больших количествах содержались во всех отобранных и изученных растительных образцах. Основным фактором, влияющим на количественное содержание флавоноидов, был ботанический вид растений. Вид растения, часть растения, период вегетации, время и способ заготовки, а также почвенные, климатические условия места произрастания.

Мы рекомендуем употреблять в виде пищевых добавок, экстрактов, настоев, больше богатых флавоноидами растительных продуктов из Новгородской области. Также отметим, что местное растительное сырье отличается экологической безопасностью, так как промышленность и интенсивное сельское хозяйство на территории области развито слабо.

Литература

1. Борисова В. Л. Флавоноиды в питании человека // Международный журнал теории и научной практики. 2019.Т. 2, № 3. С. 168–171.

2. Зверев Я. Ф. Флавоноиды глазами фармаколога. Антиоксидантная и противовоспалительная активность // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. 2017. Т. 15, № 4. С. 5–13.

3. Азизов С. Д., Скочилова Е. А. Обзор фармакологической активности флавоноидов // Современные проблемы медицины и естественных наук: сборник статей конференции. 2019. Йошкар-Ола, 15–19 апреля 2019 г. С. 83–85.

4. Корожан Н. В. Изменчивость содержания флавоноидов и полисахаридов в траве череды поникшей // Химия растительного сырья. 2020. № 3. С. 197–206.

5. Соловьев В. В. Особенности получения экологически безопасной продукции пчеловодства в условиях Новгородской области: дис. … канд. биол. наук. Российский государственный аграрный университет. Московская сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева. Москва, 2003.

УДК664.3.098
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.48

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОТХОДОВ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ – КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩИХ СУБПРОДУКТОВ

Сухих С. А.[1,2]*, Ульрих Е. В.[3], Бабич О. О.[1,2], Калашникова О. Б.[2]
[1]Кемеровский государственный университет
(Кемерово, Россия)
[2]Балтийский федеральный университет им. И. Канта
(Калининград, Россия)
[3]Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия
*(Кемерово, Россия), *E-mail: stas-asp@mail.ru*

STUDY OF THE CHEMICAL COMPOSITION AND PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF WASTE FROM MEAT PROCESSING ENTERPRISES - COLLAGEN-CONTAINING BYPRODUCTS

Sukhikh S. A.[1,2]*, Ulrikh E. V.[3], Babich O. O.[1,2], Kalashnikova O. B.[2]
[1]Kemerovo State University
(Kemerovo, Russia)
[2]Immanuel Kant Baltic Federal University
(Kaliningrad, Russia)
[3]Kuzbass State Agricultural Academy
*(Kemerovo, Russia), *E-mail: stas-asp@mail.ru*

Аннотация. Показано, что коллагенсодержащие субпродукты характеризуются высоким содержанием влаги. Так, наибольшее содержание влаги отмечено у шкуры крупнорогатого скота – массовая доля влаги составила 77,08±2,22%, а наименьшее содержание влаги отмечено в шкуре свиной (массовая доля влаги составила

53,17±1,17). Установлено, что максимальное содержание жиров содержится в шкуре свиной (массовая доля жира составила 17,54±0,94%), а наименьшее содержание жира отмечено в шкуре крупнорогатого скота (массовая доля жира составила 1,92±0,20%), что в 4,95 раз меньше, чем массовая доля жира ног цыплят-бройлеров (массовая доля жира составила 9,51±0,28%). Содержание золы во всех коллагенсодержащих субпродуктах мясоперерабатывающей промышленности находится в интервале 5,56±0,10% (характерно для ног цыплят-бройлеров) – 1,31±0,04% (мясокостные субпродукты). Показано, что коллагенсодержащие субпродукты мясоперерабатывающей промышленности характеризуются высоким содержанием белка. Так, массовая доля белка варьируется от 15,80±0,47% (мясокостные субпродукты) до 27,06±0,51% (свиная шкура).
Ключевые слова*: остеоартроз, коллгенсодержащее сырье, содержание жира, белка, золы, влажность.*

Abstract. It was shown that collagen-containing by-products are characterized by high moisture content; thus, the highest moisture content was observed in cattle skin - the mass fraction of moisture was 77.08±2.22%, and the lowest moisture content was noted in the pork skin (the moisture mass fraction was 53.17±1.17). It was found that the maximum fat content was found in pork skin (the mass fraction of fat was 17.54±0.94%), and the lowest fat content was observed in the skin of cattle (the mass fraction of fat was 1.92±0.20%, which was 4.95 times less than the fat mass fraction of the broiler chicken legs (the mass fraction of fat was 9.5 ±0.28%) The ash content in all collagen-containing by-products of the meat processing industry is in the range of 5.56±0.10% (typical for broiler legs) – 1.3 ±0.04% (meat and bone by-products). It has been shown that collagen-containing by-products of the meat-processing industry are characterized by a high protein content, so the mass fraction of protein varies from 15.80±0.47% (meat and bone by-products) to 27.06±0.51% (pork skin).
Keywords: *osteoarthritis, collagen-containing raw materials, content of fat, protein, ash, moisture.*

Введение

Остеоартроз может включать пероральное или местное введение нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП) или внутрисуставные инъекции кортикостероидов, которые имеют

кратковременный эффект и проявляют несколько побочных эффектов [1]. Это привело к исследованиям с использованием немедикаментозных вмешательств в качестве альтернативы или в сочетании с фармакологическими методами лечения [2], включая мануальную и физиотерапию [3] и добавки [4]. Известно, что на мясопроизводящих и мясоперерабатывающих пищевых предприятиях образуется и накапливается большое количество коллагенсодержащих отходов, среди которых можно выделить свиные шкуры, лоскут, обрези, сухожилия, копыта, рога и т.д.

Целью данной работы являлось изучение химического состава и физико-химических свойств отходов мясоперерабатывающих предприятий (коллагенсодержащих субпродуктов).

Объекты и методы исследований

В качестве основных объектов исследования выбраны наименее востребованные для технологического производства пищевого назначения коллагенсодержащие субпродукты: шкура свиная; соединительная ткань (свиная); шкура крупнорогатого скота;мясокостные субпродукты (свиные головы); ноги цыплят-бройлеров.

Массовую долю влаги определяли в соответствии с требованием ГОСТ 33319-2015. Массовую долю жира коллагенсодержащих субпродуктов определяли согласно требованиям ГОСТ 23042-2015. Массовую долю золы коллагенсодержащих субпродуктов определяли методом сжигания в муфельной печи СНОЛ (Россия). Массовую долю белка коллагенсодержащих субпродуктов определяли по модифицированному методу Кьельдаля со спектрофотометрическим определением выделившегося аммиака (ГОСТ 25011-2017).

Результаты и их обсуждение

Результаты изучения химического состава и физико-химических свойств коллагенсодержащих субпродуктов представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты изучения химического состава и физико-химических свойств коллагенсодержащих субпродуктов

Наименование	Шкура свиная	Соединительная ткань (свиная)	Шкура крупнорогатого скота	Мясокостные субпродукты	Ноги цыплят-бройлеров
Массовая доля влаги, %	53,17±1,17	70,75±2,33	77,08±2,22	75,78±2,27	67,01±2,07
Общее содержание жиров, %	17,54±0,94	7,94±0,23	1,92±0,20	7,11±0,21	9,51±0,28
Общее содержание белков, %	27,06±0,51	18,33±0,34	17,66±0,52	15,80±0,47	17,92±0,53
Массовая доля золы, %	2,23±0,06	2,98±0,09	1,34±0,04	1,31±0,04	5,56±0,10

Результаты, представленные в таблице 1, свидетельствуют о том, что содержание влаги у соединительной ткани (свиной) достигает 70,75±2,33%, что на 5,03% ниже, чем массовая доля влаги у мясокостных отходов голов (свиной) и на 3,74% выше, чем массовая доля влаги содержится в ногах цыплят-бройлеров.

Установлено, что наименьшее содержание жира отмечено для шкуры крупнорогатого скота (массовая доля жира составила 1,92±0,20%, что в 4,95 раз меньше, чем массовая доля жира ног цыплят-бройлеров).

Содержание золы во всех коллагенсодержащих субпродуктах мясоперерабатывающей промышленности находится в интервале 5,56±0,10% (характерно для ног цыплят-бройлеров) – 1,31±0,04% (мясокостные субпродукты) (таблица 2).

Показано, что коллагенсодержащие субпродукты мясоперерабатывающей промышленности характеризуются высоким содержанием белка. Так, массовая доля белка для ног цыпленка-бройлера составила 17,92±0,53%, что на 13% выше, чем содержание белка мясокостных отходах голов (свиная).

Выводы

Таким образом, в процессе выполнения исследований изучены химический состав и физико-химические свойства коллагенсодержащих субпродуктов.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 20-316-70002\19 от 21.11.2019).

Литература

1. Da Costa B. R. Effectiveness of non-steroidal anti-inflammatory drugs for the treatment of pain in knee and hip osteoarthritis: a network meta-analysis / B. R. S. da Costa Reichenbach, N. Keller, L. Nartey, S. Wandel, P. Jüni, S. Trelle // The Lancet. 2017. Vol. 390. №. 10090. P. e21-e33.

2. Taylor N. Nonsurgical management of osteoarthritis knee pain in the older adult // Clinics in geriatric medicine. 2017. T. 33, №. 1. C. 41–51.

3. The effectiveness of manual therapy for relieving pain, stiffness, and dysfunction in knee osteoarthritis: A systematic review and metaanalysis / Q. Xu, B. Chen, Y. Wang, X. Wang, D. Han, D. Ding, Y. Zheng, Y. Cao, H. Zhan, Y. Zhou // Pain Physician. 2017. Vol. 20. P. 229–243.

4. AMSSM scientific statement concerning viscosupplementation injections for knee osteoarthritis: importance for individual patient outcomes / T. H. Trojian, A. L. Concoff, S. M. Joy, J. R. Hatzenbuehler, W. J. Saulsberry, C. I. Coleman // British journal of sports medicine. 2016. Vol. 50. №. 2. P. 84–92.

УДК 577.127.4; 542.06
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.49

ОПТИМИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ЭКСТРАКЦИИ ФЛАВОНОИДОВ ИЗ *KOENIGIA WEIRICHII*

Цветов Н. С.[1,2]*, Коровкина А. В.[2]

[1]*Институт химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И. В. Тананаева*

[2]*Федеральный исследовательский центр «Кольский научный центр Российской академии наук»*

*(Апатиты, Россия), *E-mail: n.tsvetov@ksc.ru*

OPTIMIZATION OF CONDITIONS FOR ULTRASONIC EXTRACTION OF FLAVONOIDS FROM *KOENIGIA WEIRICHII*

Tsvetov N. S.[1,2]*, Korovrina A. V.[2]

[1]*I. V. Tananaev Institute of Chemistry and Technology of Rare Elements and Mineral Raw Materials*

[2]*Federal Research Centre "Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences"*

*(Apatity, Russia), *E-mail: n.tsvetov@ksc.ru*

Аннотация. *Koenigia Weyrichii* (F. Schmidt) T. M. Schust. et Reveal, или горец Вейриха, – многолетнее травянистое растение, отличающееся морозостойкостью, неприхотливостью и большой накапливаемой биомассой. Среди травянистых растений Кольского полуострова *K. Weyrichii* находится в числе лидеров по содержанию флавоноидов в надземных частях. Это растение может рассматриваться как местный источник полезных веществ для создания БАДов и функционального питания. Одним из направлений извлечения полезных веществ из растений является ультразвуковая экстракция, параметры которой (температура, время, состав экстрагента и т.д.) необходимо оптимизировать для повышения выхода нужного вещества или группы веществ. Целью настоящей работы является оптимизация условий ультразвуковой экстракции флавоноидов *K. Weyrichii* с использованием водно-этанольных смесей.

Установлено, что оптимальными условиями экстракции являются: содержание этанола 64.4%, время экстракции – 5 часов. Полученные данные будут полезны при дальнейших разработках способов извлечения биологически активных веществ из *K. Weyrichii.*
Ключевые слова: *флавоноиды, ультразвуковаяэкстракция, Koenigia Weyrichii.*

Abstract. *Koenigia Weyrichii* (F. Schmidt) T. M. Schust. et Reveal (горец Вейриха in Russian) is a perennial herb, characterized by frost resistance, unpretentiousness and a large biomass it accumulates. Among the herbaceous plants of the Kola Peninsula, *K. Weyrichii* has relatively high content of flavonoids in aerial parts. This plant can be considered as a local source of bioactive components for the developing of dietary supplements and functional nutrition. Ultrasound-assistant extraction is one of the morden type of extraction of useful substances from plants. The parameters of it (temperature, time, composition of the extractant, etc.) must be optimized to increase the yield of the desired substance or group of substances. The aim of this work is to optimize the conditions for ultrasound-assistant extraction of flavonoids from *K. Weyrichii* using water-ethanol mixtures. It was found that the optimal extraction conditions are: ethanol content in the extractant – 64.4%, time – 5 h. The data obtained will be useful in the further development of methods for extracting bioactive components from *K. Weyrichii*
Keywords: *flavonoids, ultrasound-assistant extraction, Koenigia Weyrichii.*

Введение

Koenigia Weyrichii (ранее *Polygonum Weyrichii Fr. Schmidt* [1], или горец Вейриха), – многолетнее травянистое растение, отличающееся неприхотливостью, устойчивостью к различным неблагоприятным факторам окружающей среды, таким, как холод или повышенная солнечная радиация. Растение было натурализовано на территории Кольского полуострова в начале XX века и сейчас распространилось практически по всей его территории. *K. Weyrichii* достигает в высоту 3 м. Надземные части *K. Weyrichii* содержат относительно большое количество флавоноидов по сравнению с другими травянистыми растениями Кольского полуострова [2]. Флавоноиды в значительных количествах

накапливаются в соцветиях [3–5]. Указанные особенности *K. Weyrichii* позволяют рассматривать это растение как потенциальный местный источник флавоноидов на Кольском полуострове, и в дальнейшем возможно проводить разработки, связанные с получением БАДов и функциональных продуктов питания.

Одним из достаточно эффективных способов экстракции флавоноидов является ультразвуковая экстракция [6]. В ходе процесса происходит разрушение клеточных стенок, улучшенное проникновение экстрагента в матрицу растительного материала, облегчается диффузия целевых веществ в жидкую фазу. Эффективность протекания процесса зависит от различных факторов, таких как температура, время экстракции, степень измельчения, гидромодуль, мощность ультразвука и т.д. Поэтому подбор условий экстракции для максимизации выхода целевых веществ, в частности флавоноидов, является актуальной задачей.

Целью настоящей работы являлось нахождение оптимальных условий ультразвуковой экстракции флавоноидов *K. Weyrichii*с помощью водно-этанольных смесей.

Материалы и методы

В работе использованы реактивы: рутин (≥94%, Sigma-Aldrich), хлорид алюминия, уксусная кислота (все реактивы квалификации ХЧ, Вектон), этанол (96%, РФК) и дистиллированная вода.

Для экстракции на экспериментальной площадке ПАБСИ РАН в г. Апатиты были собраны соцветия *K. Weyrichii*, период сбора – июль 2019 года. Образцы были высушены на воздухе, измельчены до крупности 0,1 мм и дополнительно высушены при 60 °С в течение 3 часов. Экстракция проводилась водно-этанольными смесями с содержанием этанола 0, 20, 40, 60 и 80%, экстракция проводилась в течение 1, 2, 3, 4 и 5 часов при 25 °С.

Общее содержание флавоноидов (totalflavonoidcontent, TFC) определялось с помощью реакции комплексообразования с хлоридом алюминия [5] и выражалось в эквивалентном содержании рутина на массу растительного материала (мг RE/г).

Для обработки полученных данных применялся RSM (Response Surface Methodology) подход и обработка с помощью ANOVA (Analysis Of Variance) впрограммномобеспечении DesignExpert 7 (Stat-Ease).

Результаты и обсуждение

В результате обработки полученных экспериментальных данных об общем содержании флавоноидов в экстрактах была построена 3D-поверхность откликов (рисунок 1), описываемая уравнением:

$$TFC = 144{,}0 + 30{,}4A + 10{,}3B – 3{,}2AB – 22{,}3A^2 – 0{,}7B^2$$

где A – содержание этанола в экстрагенте, B – время экстракции.

По данным ANOVA, термы AB и B^2 не являются значимыми, все остальные параметры значимы.

Наибольший выход флавоноидов наблюдается при использовании более концентрированных водно-этанольных смесей с содержанием этанола более 60%. Концентрация флавоноидов постепенно увеличивается со временем экстракции. Оптимальными расчетными параметрами экстракции являются: содержание этанола 64.4%, время экстракции – 5 часов. При этом достигается выход флавоноидов 162 мг RE/г.

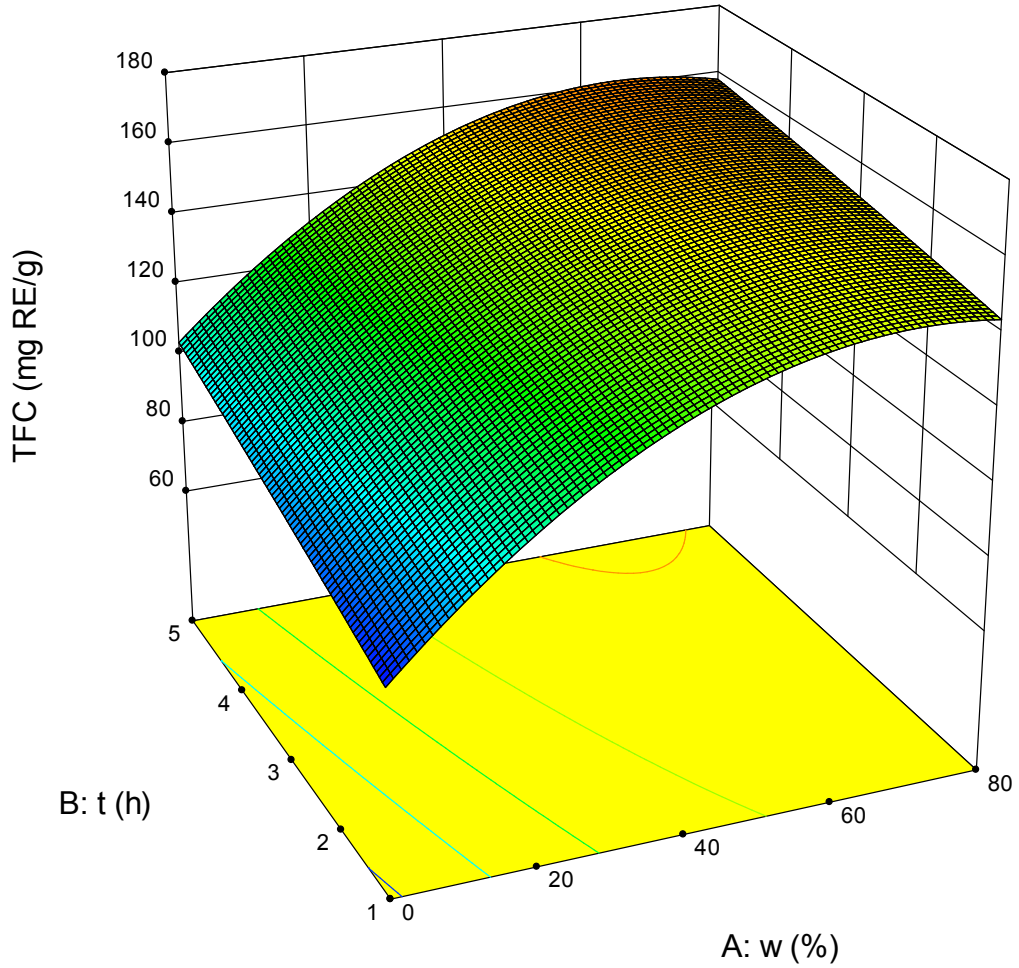


Рисунок 1. 3D-поверхность откликов (TFC) в зависимости от содержания этанола в водно-этанольной смеси (a: w,(%)) и времени экстракции (B: t(h)).

Таблица 1. Результаты ANOVA данных об общем содержании флавоноидов в полученных экстрактах

	Sum of Squares	df	Mean Square	F Value	p-value Prob > F
Model	15109.50	5	3021.90	26.92	< 0.0001
A	11539.84	1	11539.84	102.79	< 0.0001
B	1326.13	1	1326.13	11.81	0.0028
AB	62.09	1	62.09	0.55	0.4662
A^2	2179.55	1	2179.55	19.41	0.0003
B^2	1.89	1	1.89	0.017	0.8981
Residual	2133.08	19	112.27		
Cor. Total	17242.58	24			

Выводы

В работе получены экспериментальные данные по экстракции флавоноидов из *K. Weyrichii* с помощью водно-спиртовых смесей. В результате обработки данных в соответствии с RSM подходом и с помощью ANOVA получены расчетные оптимальные условия экстракции: содержание этанола 64.4%, время экстракции – 5 часов.

Полученные данные могут быть полезны для дальнейших разработок методов извлечения биологически активных веществ из растительного материала, в частности, *K. Weyrichii*, и использовании его в качестве местного источника флавоноидов в Арктических регионах.

Работа выполнена в рамках темы НИР 0186-2019-0009, при финансовой поддержке гранта Президента Российской Федерации МК-566.2020.11.

Литература

1. An updated molecular phylogeny of Polygonoideae (Polygonaceae): Relationships of Oxygonum, Pteroxygonum, and Rumex, and a new circumscription of Koenigia / Schuster T. M., Reveal J. L., Bayly M. J., Kron K. A. // Taxon. International Association for Plant Taxonomy, 2015. Vol. 64, № 6. P. 1188–1208.

2. Herbaceous plants growing in Arctic zones as potential perspective sources of valuable flavonoids / Korovkina A., Zhirov V., Tsvetov N., Petrashova D. // IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci. 2020. Vol. 613, № 1.

3. Korovkina A. V., Zhirov V. K. Environmental factors affecting flavonoid accumulation in plants Poligonum weyrichii growing in Murmansk region // Regul. Mech. Biosyst. Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, 2019. Vol. 10, № 4. P. 553–559.

4. Korovkina A. V. Vegetable flavonoids accumulation dynamics and their potential for the prevention of stress of the population of the kola arctic // J. Ural Med. Acad. Sci. 2019. Vol. 16, № 2. P. 284–289.

5. Korovkina A. V, Tsvetov N. S., Nikolaev V. G. Flavonoid content and antioxidant activity of extracts of Polygonum Weyrichii Fr. Schmidt // IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci. 2020. Vol. 421. P. 052044.
6. Extraction of Flavonoids From Natural Sources Using Modern Techniques / J. O. Chaves, M. C. de Souza, L. C. da Silva, D. Lachos-Perez, P. C. Torres-Mayanga, A. P. da F. Machado, T. Forster-Carneiro, M. Vázquez-Espinosa, A. V. González-de-Peredo, G. F. Barbero, M. A. Rostagno // Front. Chem. 2020. Vol. 8, № September.

УДК 636.22/28. 085.12: 637.5
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.50

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА С УЧЕТОМ ДЕТАЛИЗИРОВАННЫХ НОРМ КОРМЛЕНИЯ НА ОТКОРМЕ

Чернобай Е. Н.*, Онищенко О. Н., Агаркова Н. А.
Ставропольский государственный аграрный университет
*(Ставрополь, Россия), *E-mail: bay973@mail.ru*

MEAT PRODUCTIVITY OF CATTLE, TAKING INTO ACCOUNT DETAILED FEEDING NORM SFOR FATTENING

Chernobay E. N.*, Onishchenko O. N., Agarkova N. A.
Stavropol State Agrarian University
*(Stavropol, Russia), *E-mail: bay973@mail.ru*

Аннотация. В данной статье изучается влияние детализированных норм кормления на откорме бычков калмыцкой породы на мясную продуктивность. Установлено, что за период откорма (90 суток) прирост живой массы в опытной группе животных составил 87,5, что выше по сравнению с контрольной группой на 6,7%, по среднесуточному приросту превосходство составило на 6,8%. По убойной массе бычки опытной группы превосходили на 4,6%, по сравнению с животными контрольной группы, а по убойному выходу – на 1,6 абс. процентов. Результаты, которые подтверждают целесообразность скармливания в рационе бычков на откорме витаминно-минеральной добавки в количестве 0,1 кг.
Ключевые слова: *детализированные нормы кормления, откорм, бычки, мясная продуктивность.*

Abstract. This article examines the effect of detailed feeding norms on the fattening of Kalmyk bull calves on meat productivity. It was found that during the period of fattening (90

days) the increase in live weight in the experimental group of animals was 87,5, which is higher than in the control group by 6,7%, in terms of the average daily gain, the superiority was 6,8%. By the slaughter weight, the bulls of the experimental group exceeded by 4,6% in comparison with the animals of the control group, and by the slaughter yield – by 1,6 abs. percent. The results that confirm the feasibility of feeding in the diet of fattening bulls with a vitamin and mineral supplement in the amount of 0,1 kg.
Keywords: *detailed feed rates, fattening, bull calves, meat productivity.*

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации особое внимание уделяет производству говядины. Разрабатываются подпрограммы развития отрасли, особенно мясного скотоводства, выделяются субсидии и другие всевозможные льготы.

Федеральная целевая программа рассматривает развитие отрасли скотоводства, где большое внимание уделяется увеличению объемов производства высококачественной говядины и развитие отрасли без поддержки государства в сложившихся экономических условиях для сельхозорганизаций не под силу или задача, скажем, не из легких. Здесь помощь должна быть и экономистов, которые сделали бы заключение по рентабельности не только скотоводства, но и животноводства в целом.

Сохранение и восстановление численности поголовья и увеличение продукции скотоводства научно обоснованными нормами кормления животных являются одним из основных вопросов [1–6].

В настоящее время в отрасли много проблем, причинами которой являются нехватка кормов, отсутствие квалифицированных кадров и слабая экономическая мотивация. Очень низкие воспроизводительные способности родительского стада. По стране на 100 коров получают до 70 телят, низкие среднесуточные приросты до 400 г, средняя живая масса скота, идущего на реализацию до 300 кг, затраты корма на 1 кг прироста до 18 кормовых единиц, что превышает в два раза питательные нормы на 1 голову.

Основой интенсификации производства говядины является полноценное сбалансированное кормление с учетом детализированных норм кормления, позволяющее максимально раскрыть биологические возможности организма животных. Производство говядины зависит главным образом от кормовой базы и доброкачественности кормов, сбалансированности рационов витаминно-минеральными добавками и по питательности. Недостаток содержания витаминов и макро- и микроэлементов в рационах приводит к снижению продуктивности и нарушению обмена веществ, что отражается на эффективности отрасли.

Важное значение в рационах крупного рогатого скота мясных пород, особенно молодняка, содержание витаминов А, D и Е, которые хорошо восполняются в летний пастбищный период содержания, в стойловое содержание необходимо уделять внимание на содержание в рационах соответствующих витаминов. В противном случае, при отсутствии данных витаминов в организме ухудшается обмен веществ и поедаемость кормов животными, что приводит к снижению продуктивности и воспроизводительной способности.

Недостаток микроэлементов приводит к следующим физиологическим отклонениям: понижаются репродуктивные функции животных, телята плохо растут, плохо переносят низкие температуры, ухудшается поедаемость кормов, шерсть тусклая.

Опыт проводился в СПК колхозе-племзаводе имени Ленина Арзгирского района Ставропольского края на бычках калмыцкой породы в возрасте от 6 до 9 месяцев. Животные с октября месяца переходят на стойловое содержание, в этот период молодняк достигает 6-месячного возраста. Содержатся в специальных отведенных базах, беспривязная система содержания, подвоз кормов и вывоз навоза производится специализированной техникой. Площадь на одну голову составляет 15–20 м² площади. Для отдыха скота имеются специально отведенные места с навесами.

Животные калмыцкой породы, как правило, находятся с матерями до 6–7-месячного возраста. При отъеме молодняк получает стресс, что сопровождается низкими приростами живой массы, отсюда повышаются затраты на выращивание животных. Поэтому нашей задачей являлось обеспечить животных соответствующими требованиям физиологических норм организма рацион витаминно-минеральными компонентами в период откорма. При откорме подопытных животных рацион состоял из сена злаково-бобового в количестве 1,5 кг, сенаж эспарцетовый – 8,0 кг, концентрированные корма (дерть ячменно-пшеничная) – 2 кг и белково-витаминно-минеральной добавки 0,1 кг/гол.

Целью работы являлось: изучить мясную продуктивность бычков калмыцкой породы, рацион которых был сбалансирован витаминно-минеральной добавкой.

С этой целью было сформировано две группы бычков калмыцкой породы по 15 голов в каждой. Подбор в группы осуществлялся по методу пар-аналогов, при этом учитывали происхождение, пол, возраст, живую массу, физиологическое состояние животных.

При организации научно-хозяйственного опыта нами было сформировано 2 группы бычков калмыцкой породы по 15 голов в каждой.

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Кол-во животных в группе, гол	Продолжительность опыта, дней	Живая масса при постановке на опыт, кг	Характер кормления
Бычки калмыцкой порода (контрольная группа)	15	90	132	Основной рацион (ОР)
Бычки калмыцкой порода (опытная группа)	15	90	130	ОР + белково-витаминно-минеральная добавка в количестве 0,1 кг в сутки

В 6-месячном возрасте мы ставили бычков на откорм, живая масса контрольной группы была 132 кг, опытной – 130 кг. Период откорма продолжался 90 дней.

Контрольная группа содержалась на основном рационе, который применяют в хозяйстве, а опытная группа – на рационе, сбалансированном согласно детализированным нормам кормления.

Бычки контрольной и опытной групп росли интенсивно, и в этом возрасте от них были получены наиболее высокие приросты живой массы. За период откорма валовой прирост в контрольной группе составил 82 кг, а в опытной – 87,5.

Различие в среднесуточных приростах между контрольной и опытной группами составило 61 г. Среднесуточный прирост в опытной группе составил 972 грамма, что на 6,8% выше в сравнении с контрольной, что положительно сказалось и на затратах корма, и на продуктивности.

При детализированном рационе с использованием минерального премикса в количестве 0,1 кг на одну голову для опытной группы бычков, позволило получить от них высокие убойные показатели по сравнению с контрольной группой животных, получавших основной рацион, принятый в хозяйстве. Убойная масса в опытной группе была выше на 4,6 % по сравнению с животными контрольной группы, а по убойному выходу превосходство составило 1,6 абс. процентов.

Таким образом, скармливание витаминно-минеральной добавки в количестве 0,1 кг в рационе бычков на откорме позволяет увеличить мясную продуктивность животных.

Литература

1. Агаркова Н. А., Чернобай Е. Н. Продуктивные особенности овец разных генотипов / Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой

промышленности: сборник научных статей по материалам 84-й Международной научно-практической конференции, АГРУС СтГАУ, г. Ставрополь, 2019. С. 359–363.
2. Продуктивные качества овец при оптимизации уровня кормления / Е. Н. Чернобай, Н. А. Агаркова, А. Р. Онищенко, О. Н. Онищенко, Н. И. Ефимова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 1. С. 94–97.
3. Продуктивность овец породы джалгинский меринос разного происхождения / В. А. Мороз, Е. Н. Чернобай, Н. А. Новгородова, И. Г. Сердюков // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства, ВНИИОК, г. Ставрополь, 2017. Т. 1, № 10. С. 204–209.
4. Продуктивные особенности овец от однородного и разнородного подбора / В. А. Мороз, Е. Н. Чернобай, Н. А. Новгородова, И. Г. Сердюков // Вестник Курганской ГСХА. 2017. № 3 (23). С. 38–41.
5. Чернобай Е. Н., Афонин И. В. Основные показатели продуктивности овец ставропольской породы при линейном разведении // Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, АГРУС СтГАУ, г. Ставрополь, 2009. С. 239–242.
6. Эффективность откорма бычков по детализированным нормам кормления / С. А. Мамышев, М. И. Сапожников, А. С. Мартынов и др. // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сборник научных статей по материалам IX Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летнему юбилею факультета технологического менеджмента, АГРУС СтГАУ, г. Ставрополь, 2014. С. 189–192.

УДК 636.234.1
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.51

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГОЛШТИНИЗАЦИИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА В ХОЗЯЙСТВАХ РАЗНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗОН

Шестаков В. М.

Калужский филиал РГАУ МСХА имени К. А. Тимирязева

(Калуга, Россия), E-mail: botanikvo@yandex.ru

COMPARATIVE ANALYSIS OF HOLSTEINIZATION IN THE CULTIVATION OF REPAIR YOUNG PEOPLE IN FARMS OF DIFFERENT ECOLOLOGICAL ZONES

ShestakovV. M.

Kaluga branch of the Russian State Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev

(Kaluga, Russia), E-mail: botanikvo@yandex.ru

Аннотация. К половозрелому возрасту, 18 месяцев, по живой массе лидировали 3/4-кровные и 1/4-кровные по голштинам животные, а чистопородные черно-пестрые особи имели наименьший показатель живой массы – 357,1 кг. Тенденция возрастного изменения среднесуточных приростов сохраняется. По индексу растянутости 3/4 кровные по голштинам животные имеют также превосходство, следовательно, увеличение доли кровности голштинской крови приводит к формированию животных с дыхательным типом телосложения. Качественное улучшение выращиваемого ремонтного молодняка крупного рогатого скота наблюдается с повышением кровности по голштинской породе. В связи с этим скрещивание черно-пестрого скота с быками голштинской породы является эффективным методом получения сельскохозяйственных животных в отрасли животноводство, хорошо приспособленных к промышленной технологии в разных регионах страны.

Ключевые слова: *экологическая зона, выращивание, ремонтный молодняк, голштинская порода, кровность.*

Abstract. By the age of 18 months, 3/4-blooded and 1/4-blooded Holstein animals were in the lead in live weight, and purebred black-and-white individuals had the lowest live weight – 357.1 kg. The trend of age-related changes in average daily gains persists. According to the stretching index of 3/4, animals of Holstein blood also have a superiority, therefore, an increase in the proportion of blood in Holstein blood leads to the formation of animals with a respiratory type of constitution. A qualitative improvement in the rearing young cattle is observed with an increase in blood count for the Holstein breed. In this regard, the crossing of black-and-white cattle with bulls of the Holstein breed is an effective method for obtaining farm animals in the livestock industry, well adapted to industrial technology in different regions of the country.

Keywords: *ecological zone, cultivation, repair young, Holstein breed, blood.*

Введение. Одним из главных условий выращивания ремонтного молодняка молочного скота является создание устойчивости к заболеваниям, крепкая конституция и стресс-устойчивость [1, 2]. Ремонтные телки должны поедать значительное количество кормов, иметь соответствующую требованиям живую массу и телосложение. Это позволит иметь будущим коровам высокие надои и воспроизводительные качества [3]. В процессе онтогенеза следует учитывать его закономерности, так как интенсивность роста телок влияет как на продолжительность жизни животного, так и на эффективность их использования [4, 5].

Материал и методика. Исследования проведены в племзаводах колхоза «Заря» и ГПЗ «Молочное» Вологодской области и ГПЗ им. В. Н. Цветкова в Калужской области, расположенных в различных эколого-климатических зонах. Изучены данные 731 первотелки. Анализ развития ремонтных телок проводился по единой методике для изучения возможностей реализации созданных в хозяйствах генотипов. Главной

задачей исследований было изучить степень влияния голштинских производителей на адаптационные показатели развития в различных зонах разведения животных.

Результаты исследований. Данные динамики изменения живой массы ремонтного молодняка племзавода «Заря» показывают, что при рождении 3/4-кровные телки наиболее крупные (35,1–35,9 кг) и достоверно ($P \geq 0,99$) превышают аналогичные показатели чистопородных животных. Эта тенденция характерна для всего периода развития и в 18 мес. возрасте чистопородные животные уступают помесным в показателях живой массы (рисунок 1). В ГПЗ «Молочное» полукровные телки имели меньшую живую массу, чем чистокровные аналоги. К случному возрасту (18 мес.) живая масса ремонтных телок 3/4 и 1/4 степени кровности была выше, чем у помесей 1/2-кровных.

В ГПЗ им. В. Н. Цветкова живая масса чистопородных ремонтных телок черно-пестрой породы при рождении была незначительно выше помесных. Но к 18 мес. возрасту помеси превосходили по живой массе чистопородных животных.

Хозяйства	Генотип животных	Возрастные периоды			
		6 мес.	10 мес.	12 мес.	18 мес.
		X±m	X±m	X±m	X±m
Племзавод колхоза “Заря”	ч/п черн.-пестр.	167,0±1,0	237,6±1,6	268,1±1,3	371,0±1,6
	1/2гп+1/2чп	177,8±2,7	247,3±0,9	281,7±1,00	375,4±1,3
	3/4гп+1/4чп	178,0±1,44	253,1±2,39	291,5±2,66	417,5±3,89
	ч-п Голштинский	190,1±3,5	282,3±6,2	312,2±7,0	400,0±5,4
Госплемзавод “Молочное”	ч/п черн.-пестр.	180,3±1,06	257,8±1,11	292,3±1,23	374,4±1,33
	1/4гп+3/4чп	191,7±3,1	268,0±3,2	292,8±3,8	393,0±7,10
	1/2гп+1/2чп	178,6±1,58	250,1±2,6	261,2±3,0	357,4±5,4
	3/4гп+1/4чп	191,8±2,44	268,5±4,75	308,9±4,6	405,9±18,83
Племзавод им. В.Н.Цветкова	ч/п черн.-пестр.	169,2±2,17	230,9±2,96	258,9±3,01	357,1±3,18
	1/4гп+3/4чп	158,7±1,86	226,8±2,77	260,7±3,18	361,8±3,48
	1/2гп+1/2чп	161,8±2,68	234,7±3,98	271,3±4,15	376,3±4,12
	3/4гп+1/4чп	164,4±4,13	223,3±7,74	250,0±6,08	359,1±6,91

Рисунок 1. Живая масса ремонтных телок черно-пестрого, голштинского и помесного черно-пестрого скота, кг

Данные о среднесуточных приростах живой массы телок в племзаводе «Заря», показывают (рисунок 2), что высокие среднесуточные приросты наблюдаются в период до 6 мес. у животных всех генотипов.

Хозяйства	Генотип Животных	Возрастные периоды			
		В возрасте до 6 мес рождения до 6 мес.	6 – 10 мес.	10 – 12 мес.	12-18 мес.
		X±m	X±m	X±m	X+m
Племзавод колхоза "Заря"	ч/п черн.-пестр.	738,0±5,7	578,0±8,5	528,0±15,9	574,0±7,5
	1/2гп+1/2чп	793,0±4,1	576,0±6,8	573,3±13,2	494,0±31,5
	3/4гп+1/4чп	787,9±8,1	625,7±15,2	665,3±26,0	692,1±15,8
	ч-п Голштинский	874,0±21,1	768,0±35,2	497,0±61,5	588,0±25,7
Госплемзавод "Молочное"	ч/п черн.-пестр.	825,0±0,3	647,0±1,5	570,0±1,7	456,0±1,2
	1/4гп+3/4чп	887,0±18,0	636,0±27,0	513,0±44,0	538,0±30,0
	1/2гп+1/2чп	813,0±8,3	599,0±15,0	522,0±24,0	454,0±18,0
	3/4гп+1/4чп	879,6±12,9	641,0±23,5	673,0±61,1	633,9±38,9
Племзавод им.В.Н.Цветкова	ч/п черн.-пестр.	754,4±7,9	514,2±14,3	466,7±21,7	545,5±18,2
	1/4гп+3/4чп	710,0±23,1	567,5±25,6	565,0±32,9	561,7±24,9
	1/2гп+1/2чп	723,0±10,4	607,5±26,6	610,0±39,1	583,3±27,2
	3/4гп+1/4чп	728,3±12,5	490,8±16,3	445,0±36,8	606,1±29,7

Рисунок 2. Среднесуточный прирост живой массы изучаемого скота, г

В последующем они снижаются во всех изучаемых группах. Однако наибольшие приросты до 18 мес. возраста выявлены у 3/4 -кровных животных.

Индексы телосложения (рисунок 3) показали, что чистопородные коровы ГПЗ им. В. Н. Цветкова имеют значительно более растянутое туловище и индекс костистости относительно животных других регионов.

Хозяйства	Генотип животных	n	Длинноногости	Растянутости	Тазогрудной	Костистости
Племзавод колхоза "Заря"	ч/п черн.-пестр.	71	50,7	114,3	97,9	14,8
	1/2гп+1/2чп	195	51,5	110,8	93,6	14,3
	3/4гп+1/4чп	12	49,3	116,3	97,7	14,4
	ч/п голштинский	94	49,1	114,9	92,0	14,2
Госплемзавод "Молочное"	ч/п черн.-пестр.	54	44,1	115,6	99,8	15,5
	1/4гп+3/4чп	10	43,1	114,6	94,9	15,9
	1/2гп+1/2чп	21	43,2	115,7	94,0	15,1
	3/4гп+1/4чп	12	44,2	114,7	97,7	14,8
Племзавод имени В.Н.Цветкова	черно-пестрая чистопородная	78	47,1	119,1	98,9	16,3
	1/2гп+1/2чп	66	48,2	120,3	95,9	17,1
	3/4гп+1/4чп	86	46,4	120,4	92,8	15,4
	5/8гп+3/8чп	32	46,8	117,9	95,3	16,8

Рисунок 3. Индексы телосложения первотелок различного происхождения, %

Из анализа следует, что в зависимости от региона обитания телки имеют отдельные особенности своего телосложения. При этом следует отметить, что во всех хозяйствах 3/4 кровные по голштинам животные превосходят по индексу растянутости, что приводит к формированию животных с дыхательным типом телосложения.

Выводы. Рост кровности по голштинской породе положительно влияет на развития ремонтного молодняка. Следовательно, голштинизация черно-пестрого скота это эффективный метод формирования животных, приспособленных к промышленной технологии и климатическим условиям.

Литература

1. Амерханов Х. А. Состояние и развитие молочного скотоводства в Российской Федерации // Молочное и мясное скотоводство. № 1. 2017. С. 2–5.

2. Мельникова Е. Е. Сравнительная эффективность методов формирования селекционных групп коров черно-пестрой и голштинской пород с использованием методологий BLUP и построения селекционного индекса // Дубровицы. 2017. С. 178.

3. Анализ состояния и перспективы улучшения генетического потенциала крупного рогатого скота молочных пород: научно-аналитический обзор / В. Ф. Федоренко, Н. П. Мишуров, Т. Е. Маринченко, А. И. Тихомиров. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. С. 108.

4. Павлова С. П., Емельянов Е. Г. Особенности выращивания ремонтного молодняка, обеспечивающего рост производства молока в хозяйствах Новгородской области // Современные ресурсосберегающие технологии производства молока: от теории к практике: материалы Всероссийской научно-практической конференции 7–8 ноября 2018 г.: НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2018. С. 224–227.

5. EmelyanovE. G., BotvinovaS. L. Assessment of the use of genetic resources of the black-and-white breed in dairy cattle breeding in the novgorod region // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. С. 012032.

УДК 630.165.6
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.52

АНАЛИЗ ХОДА РОСТА ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ КУЛЬТУР ЕЛИ ЕВРОПЕЙСКОЙ В НОВГОРОДСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ

Авдеев Э. А.
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), E-mail: avea@list.ru

THE ANALYSIS OF A COURSE OF GROWTH OF TEST CULTURES PICEA ABIES IN THE NOVGORODFOREST AREA

Avdeev E. A.
Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), E-mail: avea@list.ru

Аннотация. Рассматриваются результаты многолетних исследований хода роста испытательных культур ели европейской на территории Новгородской области. По основным селекционным показателям выделяются перспективные и худшие семьи плюсовых деревьев. Сопоставляются результаты генетической оценки семенных потомств плюсовых деревьев ели европейской в возрасте 11 и 17 лет. Оценивается стратегия хода роста испытательных культур в зависимости от стадии развития древостоя. Предполагается генетически обусловленное преимущество семенного потомства некоторых плюсовых деревьев по скорости роста, а также индивидуальная изменчивость стратегии развития ели европейской при смене режима освещенности. На основе предварительной генетической оценки плюсовых деревьев даются

рекомендации по использованию первичного селекционного эффекта. Поднимается проблема научного кураторства над объектами единого генетико-селекционного комплекса в лесном хозяйстве Новгородской области.
Ключевые слова: *испытательные культуры, ель европейская, генетическая оценка, селекция, плюсовые деревья, семенное потомство, селекционный эффект.*

Abstract. Results of long-term researches of a course of growth of test cultures Picea abies Novgorod region in territory are considered. On the basic selection indicators perspective and worst families plus trees are allocated. Results of a genetic estimation of seed posterities plus trees Picea abies at the age of 11 and 17 years are compared. Strategy of a course of growth of test cultures depending on a stage of development of a forest stand is estimated. Genetically caused advantage of seed posterity of some plus trees on growth rate, and also individual variability of strategy of development Picea abies is supposed at change of a mode of light exposure. On the basis of a preliminary genetic estimation plus trees recommendations about use of primary selection effect are made. The problem scientific curatorship over objects of a uniform genetiko-selection complex in a forestry of the Novgorod region rises.
Keywords: *test cultures, Picea abies, genetic estimation, selection, plus trees, seed posterity, selection effect.*

В 2015 году Рослесхозом была одобрена Концепция интенсивного использования и воспроизводства лесов. Среди основных технологических решений, которые необходимы для реализации интенсивной модели лесного хозяйства, в концепции указано применение методов ускоренного лесовыращивания с использованием посадочного материала и семенного фонда улучшенных качеств, полученных на основе достижений методов лесной генетики и селекции [1].

Основным методом плюсовой селекции, принятой в лесном хозяйстве России, является система комплексного искусственного отбора по фенотипу плюсовых насаждений и деревьев, которые подлежат обязательной генетической оценке по семенному потомству в испытательных культурах.

Мнение отечественных ученых об оптимальном возрасте оценки семенных потомств колеблется от 4 до 20 лет [2]. В России нормативно-

технической документацией предписывается проводить первый этап генетической оценки при достижении семенным потомством второго класса возраста [3]. В селекционных программах сосны обыкновенной для предварительной оценки в Финляндии принят возраст 10–15 лет, а в Швеции 8–15 лет, что позволяет раньше перейти к созданию ЛСП повышенной генетической ценности, обеспечивая непрерывность селекционного процесса.

В 2012 и 2018 годах нами было проведено обследование двух участков испытательных культур ели европейской № 2 и № 3, которые заложены в 2004 году посадкой трехлетних сеянцев на площади по 1,8 га каждый [4].

На участке № 2 средняя высота ствола у семей плюсовых деревьев колебалась от 4,2 до 5,7 м, а в контрольном варианте составила 4,3 м. По высоте семьи плюсовых деревьев № 355, 638, 405, 614 и 177 не имеют достоверного отличия от контроля, а остальные семьи достоверно превысили контроль (рисунок 1). На этом объекте средний диаметр ствола у семей плюсовых деревьев колебался от 8,3 (№ 355) до 10,9 см (№ 641), а в контрольном варианте составил 9 см. По диаметру ствола плюсовые деревья также разделились на две равные группы: №№ 617, 621, 446, 623, 622, 617 и 641 – достоверно превышающие контроль, а остальные семьи не имели достоверно отличия от контроля.

На участке № 3 средняя высота ствола у семей плюсовых деревьев колебалась от 4,7 до 6,1 м, а в контрольном варианте составила 5,8 м. По высоте семьи плюсовых деревьев №№ 648, 360 и 359 оказались достоверно ниже контроля, а остальные семьи не имели достоверного отличия от контроля. На этом участке по диаметру ствола испытываемые семьи разделились на три группы: № 648 и № 360 – достоверно ниже контроля; № 437 и № 653 – достоверно выше контроля, а остальные достоверно не отличались от контроля.



Рисунок 1. Средняя высота ствола в опытных и контрольном вариантах испытательных культур № 2 Новгородского лесничества в возрасте 17 лет

Из таблицы видно, что к завершению фазы индивидуального роста культур большая часть семей (61%) была достоверно ниже контроля. Таким образом, вероятно, проявилась более высокая адаптивная способность контроля, отличающегося от испытываемых семей более высоким генетическим разнообразием. При этом в фазе индивидуального роста только 17% семей плюсовых деревьев (№№ 441, 444, 446 и 649) достоверно превышали контроль. Это свидетельствует о том, что данные семьи имеют высокий потенциал роста, основанного на высокой отзывчивости к хорошей освещенности без подгона и стимулирования роста конкуренцией за свет.

После смыкания лесных культур доля семей, имеющих достоверное превышение над контролем по высоте ствола, увеличилась до 39%. При этом весьма интересно то, что, спустя всего 6 лет, шесть семей (№№ 617, 622, 623, 630, 632 и 641) перешли из группы достоверно ниже в категорию достоверно выше контроля. Такая существенная трансформация свидетельствует о генетически обусловленном преимуществе этих семей

по скорости роста в условиях ограниченной освещенности, которые сложились в период смыкания культур.

Таблица 1. Предварительные результаты генетической оценки плюсовых деревьевели европейской в Новгородском лесничестве

Группы	Семьи плюсовых деревьев в разном возрасте			
	11 лет	17 лет		
	по высоте	по высоте	по диаметру	по высоте и диаметру
Достоверно выше контроля	441, 444, 446, 649	441, 446, 617, 621, 622, 623, 630, 632, 641	437, 446, 617, 621, 622, 623, 632, 641, 653	446, 617, 621, 622, 623, 632, 641
Не имеют достоверного отличия от контроля	184, 359, 428, 437, 621	177, 184, 355, 405, 428, 437, 444, 614, 638, 649, 653	177, 184, 355, 359, 405, 428, 441, 444, 614, 630, 638, 649	177, 184, 355, 405, 428, 444, 614, 638, 649
Достоверно ниже контроля	177, 355, 360, 405, 614, 617, 622, 623, 630, 632, 638, 641, 648, 653	359, 360, 648	360, 648	360, 648

В обследованных испытательных культурах потомства плюсовых деревьев пока не достигли возраста окончательной оценки. Однако по результатам предварительной генетической оценки плюсовых деревьев, среди них нами были выделены лучшие относительно контроля по высоте и диаметру ствола (№№ 446, 617, 621, 622, 623, 632 и 641), которые в дальнейшем могут быть использованы для создания ЛСП повышенной генетической ценности.

Семенное потомство плюсовых деревьев № 648 и № 360 показывает стабильно низкие результаты в течение всего периода исследований по основным селектируемым признакам, поэтому весьма вероятно эти плюсовые деревья будут главными кандидатами на списание. Остальные плюсовые деревья, испытываемые на данных объектах, до момента

окончательной генетической оценки мы рекомендуем пока не использовать для закладки новых ЛСП.

Решение о списании и выделении плюсовых деревьев в качестве элитных принимает постоянно действующая комиссия органа государственного управления лесным хозяйством на основании заключения научно-исследовательского учреждения [5]. К сожалению, пока не определено научное учреждение, курирующее лесные селекционные объекты Новгородской области. Эту функцию на регулярной договорной основе способен выполнять Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого.

Литература

1. Концепция интенсивного использования и воспроизводства лесов. СПб.: ФБУ «СПбНИИЛХ», 2015. 16 с.

2. Федорков А. Л., Туркин А. А. Возраст оценки качества потомств в испытательных культурах сосны // Лесоведение. 2009. № 2. С. 69–80.

3. Указания по лесному семеноводству РФ. М.: ВНИИЦлесресурс, 2000. 197 с.

4. Авдеев Э. А., Полукеев М. М., Зуев В. А. Генетическая оценка плюсовых деревьев ели европейской в Новгородском лесничестве // Современные проблемы и инновационные технологии в лесном хозяйстве: материалы научно-практической конференции, посвященной 20-летию лесного образования в НовГУ имени Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 22–23 ноября 2018 г. НовГУ им. Ярослава Мудрого. г. Великий Новгород, 2018. С. 44–47.

5. Приказ Минприроды России от 20.10.2015 № 438 «Об утверждении Правил создания и выделения объектов лесного семеноводства» [Электронный ресурс]: издание официальное. Москва: Официальный интернет-портал правовой информации, 2016. URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201602170009.

УДК 630.181.351
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.53

ВЛИЯНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ БЕРЕЗОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ В НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Балун О. В.

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), E-mail: bov0001@mail.ru

INFLUENCE OF HYDROLOGICAL CONDITIONS ON THE PRODUCTIVITY OF BIRCH FOREST IN THE NOVGOROD REGION

Balun O. V.

Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), E-mail: bov0001@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается вопрос продуктивности лиственных лесов в природно-климатических условиях Новгородской области на землях различной степени влажности: отчасти влажных, влажных и сырых. Исследуемой породой является береза. Для анализа используются таксационные характеристики: высота древостоя, диаметр главной породы, запас. Гидрологические условия существенно повлияли на средний диаметр и величину запаса: продуктивность влажного березняка-долгомошника и отчасти влажного березняка осокового более чем в 2,5 раза была ниже продуктивности березняка-черничника свежего. Существенной разницы между запасами березового древостоя в долгомошном и осоковом типе леса не обнаружено. Данная тенденция прослеживается и при анализе запаса березового древостоя. Для повышения продуктивности влажного и отчасти влажного березняка рекомендуется проведение осушительных мероприятий.

Ключевые слова: *березняк-долгомошник, березняк осоковый, березняк-черничник, диаметр, запас.*

Abstract. The article deals with the issue of productivity of deciduous forests in the natural and climatic conditions of the Novgorod region on lands of various degrees of humidity: partially moist, moist and fresh. The studied breed is birch. For the analysis, the characteristics are used: height of trees, diameter of the main breed, productivity. Hydrological conditions significantly affected the average diameter and productivity of the forest: the productivity of wet and partially wet birch forests was more than 2.5 times lower than that of fresh birch forests. No significant difference was found between the productivity of birch stands in the long-moss and sedge forest types. This trend can also be traced in the analysis of stocks of birch stands. To increase the productivity of wet and partially wet birch forests, it is recommended to carry out drainage measures.
Keywords: *birch forest-long moss, sedge birch forest, birch forest-blueberry, diameter, productivity.*

Территория Новгородской области относится к зоне избыточного увлажнения. Отмечаемое в последние годы потепление климата приводит к увеличению влажности климата [1, 2]. В таких условиях на тяжелых по гранулометрическому составу почвах и плоском рельефе леса подвергаются заболачиванию, что в свою очередь ведет к снижению из продуктивности. Для улучшения таксационных показателей рекомендовано проведение осушительных мероприятий [3]. В лесном фонде Новгородской области преобладают мягколиственные породы, в основном березняки [4]. Из них: березняки травяно-болотные – 30%, черничники – 24% площади [5].

Поэтому целью наших исследований было изучение влияния степени влажности на продуктивность древостоев.

Исследования проводились в Поддорском лесничестве Новгородской области на участках с различными гидрологическими условиями произрастания березовых древостоев: А3 – березняк-осоковый (отчасти влажный), А4 – березняк-долгомошный (влажный), В2 – березняк-черничник (свежий). В таблице 1 представлена характеристика опытных участков.

Таблица 1. Характеристика опытных участков

№ квартала, выдела	Кв. 204, выд. 10	Кв. 204, выд. 7	Кв. 93, вы. 15
Площадь, га	33,0	16,0	2,7
Состав, возраст	7Б – 55, 3Ос – 50, Олс – 40	6Б – 50, 4Ос – 45, С – 50	7Б – 50, 3Ос – 50, Олс – 40
Диаметр главной породы, см	Б – 12	Б– 12	Б – 24
Класс возраста	6	5	5
Бонитет	3	3	2
Тип леса, ТУМ	ОСО, А3	ДЛ, А4	ЧС, В2

На каждом выделе было заложено по 3 пробные площади по 0,2 га. Таксационные показатели пробных площадей (средние по выделу) главной породы березы по типам гидрологических условий представлены в таблице 2.

Таблица 2. Таксационные показатели пробных площадей, порода – береза

Диаметр, см	Кв. 204, выд. 10 (отчасти влажный А3) S=0,6 га			Кв. 204, выд. 7 (влажный А4) S=0,6 га			Кв. 93, вы. 15 (свежий В2) S=0,6 га		
	Кол-во деревьев, шт	Запас, $м^3$/га	Высота, м	Кол-во деревьев, шт	Запас, $м^3$/га	Высота, м	Кол-во деревьев, шт	Запас, $м^3$/га	Высота, м
8	16	0,75	20	81	3,65	18	–	–	21
12	211	27,31		209	25,78		16	1,90	
16	80	20,47		65	16,14		25	6,96	
20	16	7,22		5	2,28		110	52,62	
24	1	0,72		1	0,66		148	106,81	
28	–	–		–	–		19	19,63	
Всего	324	56,47		361	48,51		318	187,11	

Самое большое количество деревьев главной породы было в березняке-долгомошнике (влажном), в березняке-черничнике (свежем) количество деревьев было меньше на 12%. Во влажном (А4) и отчасти влажном (А3) типах леса преобладающая ступень высоты была 12, а в свежем типе леса – 24. Это отразилось на запасе березового древостоя: в свежем типе леса запас березового древостоя был существенно, на 138 м^3/га, выше ($НСР_{05}$ = 31 м^3/га) по сравнению с влажным типом леса.

Аналогичная картина складывается и при анализе общего запаса древостоя на исследуемых участках. На рисунке приведена диаграмма формирования общего запаса древостоя.

Из рисунка видно, что наибольший общий запас наблюдается в березняке-черничнике свежем – 240 м^3/га. Наименьший общий запас в березняке-долгомошнике – 82 м^3/га. Общий запас в березняке осоковом составил 95 м^3/га. Если обратить внимание на породный состав, то видно, что в березняке-долгомошнике присутствует сосна, а в остальных – ольха серая.

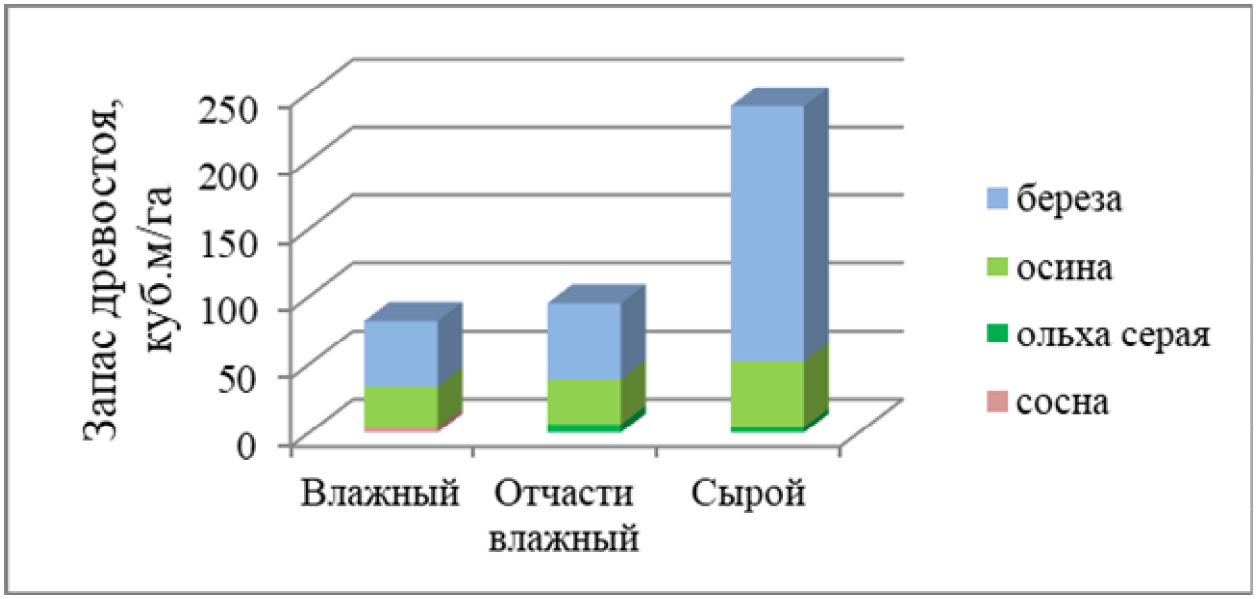


Рисунок 1. Распределение общего запаса древостоя в разных типах гидрологических условий

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что наибольшую продуктивность имеют березовые насаждения в типе лесорастительных условий В2 – свежие, хорошо дренированные почвы, кисличный тип леса. Наименьшая продуктивность наблюдается в долгомошном типе леса на влажных почвах. Существенной разницы между запасами в отчасти влажном и влажном типах гидрологических условий нет, поэтому на данных участках для повышения продуктивности рекомендуется проведение мелиоративных работ.

Литература

1. Авдеев А. Н., Авдеев Э. А., Балун О. В. Изменения климата в Новгородской области за 130 лет // Разнообразие, функционирование, продуктивность и охрана биосистем Новгородской области: материалы региональной научной конференции. Великий Новгород, 10–11 декабря 2002 г. В. Новгород, НовГУ им. Ярослава Мудрого 2003. С. 207–209.

2. Балун О. В. К вопросу о долговечности закрытого дренажа в природно-климатических условиях Новгородской области // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2020. Т. 21, № 5. С. 589–596.

3. Пахучий В. В., Пахучая Л. М. Динамика таксационных показателей древостоев на объектах гидромелиорации в республике Коми // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2019. № 54. С. 39–42.

4. Никонов М. В. Проблемы использования и воспроизводства лесных ресурсов Новгородской области // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, 2015, Т. 17, № 6. С. 231–235.

5. Никонов М. В. Современные проблемы воспроизводства Новгородских лесов // Современные проблемы и инновационные технологии в Лесном хозяйстве: материалы научно-практической конференции, посвященной 20-летию лесного образования в НовГУ имени Ярослава Мудрого. 2018. С. 12–15.

УДК 630
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.54

УГРОЗЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Виноградова О. Н.
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), E-mail: Olga.Vinogradova@novsu.ru

THREATS TO THE SECURITY OF THE FOREST COMPLEX OF THE NOVGOROD REGION

Vinogradova O. N.
Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), E-mail: Olga.Vinogradova@novsu.ru

Аннотация. В статье рассмотрены основные опасности, угрожающие лесному комплексу Новгородской области. Выявлены их причины и динамика проявления. Проведен анализ состояния лесов в регионе за последние десять лет. Выделены пожароопасные периоды. Наибольшее количество лесных пожаров зафиксировано в 2010 году, наименьшее – в 2017 году. Приведены данные по распределению количества пожаров по площади обнаружения и их ликвидации. Определен ежегодный ущерб от лесных пожаров и незаконной вырубки. Из результатов исследования видно, что количественный показатель незаконной вырубки лесов в Новгородской области с каждым годом снижается. Тенденция к улучшению ситуации наметилась ещё в 2018 году. В данной статье также представлены способы идентификации опасностей, создающих угрозу для лесного массива и мероприятия по лесовосстановлению.
Ключевые слова: *лесные пожары, незаконная вырубка, лесной комплекс, ущерб, угроза, лесовосстановление, мониторинг.*

Abstract. The article considers the main dangers that threaten the forest complex of the Novgorod region. Their causes and dynamics of their manifestation are revealed. The analysis

of the state of forests in the region over the past ten years is carried out. Fire-hazardous periods are highlighted. The largest number of forest fires was recorded in 2010, the smallest – in 2017. The data on the distribution of the number of fires by the area of detection and their elimination are given. The annual damage caused by forest fires and illegal logging has been determined. The results of the study show that the quantitative indicator of illegal deforestation in the Novgorod region is decreasing every year. The trend to improve the situation was outlined in 2018. This article also presents ways to identify hazards that pose a threat to the forest area and reforestation measures.
Keywords: *forest fires, illegal logging, forest complex, damage, threat, reforestation, monitoring.*

Состояние лесного комплекса оказывает огромное влияние на чистоту воздуха и климатические условия региона. Обезлесивание может стать экологической проблемой [1]. Общая площадь земель лесного фонда и земель иных категорий, на которых расположены леса Новгородской области, составляет 4127 тысяч гектаров.

Безопасности лесного комплекса в настоящее время угрожает множество опасностей. Одна из них – незаконная вырубка. Причинами незаконной вырубки лесов являются заработок, неуплата налогов, необходимый материал для жизни [2]. Ежегодно в Новгородской области фиксируется более 100 случаев незаконной вырубки лесов, а объем незаконно заготовленной древесины достигает 10 тысяч кубометров. Необходимо отметить, что этот показатель с каждым годом снижается. Тенденция к улучшению ситуации наметилась ещё в 2018 году. А в 2020 году этот показатель уменьшился на семь процентов в сравнении с 2019 годом. «Лидерами» по количеству незаконной рубки леса остаются Маловишерский, Любытинский, Старорусский и Демянский районы области.

В 2018 году в регионе был создан Центр беспилотного мониторинга, что позволило отслеживать незаконные вырубки деревьев. Специалисты

центра с помощью беспилотных летательных аппаратов делают фотосъемку, создают цифровые карты, осуществляют контроль за санитарным состоянием деревьев в лесу.

Ещё одна угроза для лесного комплекса – это лесные пожары. В среднем за год в Новгородской области происходит от 5 до 77 лесных пожаров. Всем известно, что причиной лесных пожаров чаще всего являются неосторожные действия человека. Но и погодные условия играют немаловажную роль. В засушливое лето вероятность пожаров значительно увеличивается [3]. Так, за последние десять лет в Новгородской области самыми жаркими были 2010 и 2015 годы. Следовательно, количество зафиксированных лесных пожаров в это время было максимальным и составляло 77 и 75 пожаров за год соответственно. А наименее пожароопасным является 2017 год. За этот период было зафиксировано всего 5 лесных пожаров. Все зарегистрированные пожары были низовые, верховых не обнаружено.

Площадь обнаружения пожаров в среднем варьировала от 1 до 5 га. Исключение составил лишь 2010 год, когда площадь возгорания доходила до 25 га.

Проанализировав способы обнаружения лесных пожаров, можно отметить, что около 66% пожаров обнаружено наземным способом, в основном сотрудниками лесной охраны (46%), а также местным населением (17%), остальные – с помощью авианаблюдения.

В основном пожары были потушены в первые сутки после обнаружения. А вот в 2010 году в первые сутки было ликвидировано лишь 47%. Оставшиеся приходилось тушить несколько дней, из-за погодных условий они разгорались с новой силой. Область была окутана густым дымом. Лесная площадь, пройденная пожарами, составила 241 га. Для сравнения, в 2015 году, она составила 151 га. Потери древесины на корню

в 2010 году были колоссальны и составили 24 148 м^3. Это наибольший ущерб за последние 10 лет.

2010 год не только для Новгородской области оказался трудным по пожароопасной ситуации, но и для всего Северо-Запада России. Средняя температура воздуха в июле 2010 года была примерно на 10 градусов выше климатической нормы.

Первая волна аномальной жары пришлась на период с 12 по 16 июля. Весь этот период среднесуточные температуры воздуха находились в пределах от +23 до +26 градусов, что на 8–10 градусов выше нормы среднесуточных температур для этого периода. Максимальная температура воздуха в это время в Великом Новгороде достигала +32 градусов, а по области – до +34. Вторая волна повышения температуры воздуха пришла в область с 22 июля. Максимальная температура достигла +35 градусов. Тем самым был побит предыдущий температурный рекорд 1998 года. При этом кратковременные дожди отмечались только местами, что ещё сильнее обостряло пожароопасную ситуацию.

А в 2015 году, хотя количество пожаров было почти одинаково в сравнении с 2010 годом, в первые сутки удалось ликвидировать 91 % пожаров. Это объясняется ещё и тем, что в этот период аномально высоких температур не наблюдалось.

В результате анализа лесных пожаров Новгородской области выявлены наиболее пожароопасные районы. Это Боровичский, Холмский, Демянский, Маловишерский, Валдайский.

Ежегодно в Новгородской области проводятся мероприятия по лесовосстановлению. Это выращивание лесов на вырубках, гарях, пустырях, прогалинах и других бывших под лесом площадях. Осуществляется естественным, искусственным и комбинированным способом [4]. За год в Новгородской области в среднем восстанавливается 11 тысяч гектаров леса. Из них естественное восстановление занимает

большую часть и составляет в среднем 7500 га. Оставшаяся часть приходится на искусственное лесовосстановление.

Литература

1. Новый взгляд на развитие лесного комплекса: Часть 1. Устойчивое развитие / Е. А. Шварц, И. В. Стариков, В. С. Харламов В.С. и др. Использование и охрана природных ресурсов в России. 2020. № 3. С. 43–53.

2. Совершенствование законодательного регулирования санитарных рубок как фактор нейтрализации теневого сектора лесопромышленного комплекса / Г. В. Давыдова, М. И. Тагиев, И. С. Кородюк, И. О. Кравченко, Г. Н. Макарова. Всероссийский криминологический журнал. 2019. Т. 13, № 6. С. 909–920.

3. Особенности состояния лесных экосистем в разных природных зонах Европейской территории России в условиях их неуправляемого использования / С. Э. Вомперский, Т. В. Глухова, А. Я. Гульбе, М. Л. Сиземская, В. Г. Стороженко. Успехи современного естествознания. 2018. № 6. С. 19–25.

4. Рафаилов М. К., Арефьев Ю. Ф. Реализация федерального проекта «Сохранение лесов»: создание механизма экономической устойчивости организаций лесного комплекса при воспроизводстве лесов /. Лесотехнический журнал. 2018. Т. 8, № 3. С. 86–94.

УДК 630
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.55

ДОЛГОВРЕМЕННЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Лебедев А. В.

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва, Россия), E-mail: alebedev@rgau-msha.ru

LONG-TERMEXPERIMENTSINFORESTRY

Lebedev A. V.

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (Moscow, Russia), E-mail: alebedev@rgau-msha.ru

Аннотация. Для лесного хозяйства особое значение имеют долговременные эксперименты. Организация лесных исследовательских станций в странах Европы и в России началась во второй половине XIX века, когда в среде ведущих ученых-лесоводов сформировалось мнение, что достоверные результаты и выводы могут быть получены только в процессе длительных наблюдений за деревьями и древостоями. Долгосрочные эксперименты в лесном хозяйстве имеют ряд преимуществ над краткосрочными, к которым можно отнести изучение динамики показателей древостоев на протяжении больших промежутков времени, реакции древостоев на хозяйственное воздействие и изменение параметров окружающей среды. Результаты долговременных экспериментов позволили сформулировать большое количество законов роста и продуктивности древостоев, которое нашли широкое применение в мировой лесохозяйственной практике. Сохранение и развитие долговременных экспериментов является важной задачей современного лесного хозяйства.

Ключевые слова: *долговременный эксперимент, лесное хозяйство, постоянная пробная площадь, древостой, рост леса, продуктивность леса.*

Abstract. Long-term experimentsare of particular importance for forestry. The organization of forest research stations in Europe and Russia began in the second half of the 19th century, when the opinion was formed among leading forest scientists that reliable results and conclusions could be obtained only in the process of long-term observations of trees and stands. Long-term experiments in forestry have a number of advantages over short-term ones, which include the study of the dynamics of forest stands over long periods of time, the response of forest stands to economic impact and changes in environmental parameters. The results of long-term experiments allow the use of a large number of innovations in the field of global forestry practices. The preservation and development of long-term experimentation is a powerful modern forestry.
Keywords: *long-term experiment, forestry, permanent trial plot, tree stand, forest growth, forest yield.*

По сравнению с другими живыми организмами деревья являются долгожителями, что имеет определенные последствия для организации научных исследований в лесном хозяйстве. Например, в агрономии данные об урожайности большинства сельскохозяйственных культур могут быть получены в течение одного вегетационного периода. В лесном хозяйстве для получения информации о производительности древостоя за один оборот рубки в лесах умеренного и бореального пояса потребуется примерно 100 лет.

Во второй половине XIX века в лесной науке сформировалось мнение, что деревья и лесные насаждения требуют длительных наблюдений. Для этой цели в Европе начали создаваться лесные исследовательские станции, которые до настоящего времени продолжают проводить долгосрочные эксперименты, например, лесная исследовательская станция Баден-Вюртемберг (Германия), научно-исследовательская станция Нижней Саксонии в Геттингене (Германия), Институт лесных, снежных и ландшафтных исследований (Швейцария), лесная опытная дача Перовской земледельческой и лесной академии (Россия) и др. Кроме того, долгосрочные эксперименты проводятся в

Великобритании, Польше, Испании, Франции, Швеции, Норвегии, Дании и других европейских странах. В Германии организация лесных исследовательских станций связана с такими именами, как Б. Данкельманн и А. Шваппах. В России большой вклад в организацию экспериментального лесоводства внесли А. Р. Варгас де Бедемар, М. К. Турский, К. Ф. Тюрмер и др.

Н. С. Нестеров [1] отмечал, что «только стационарное исследование может дать прочную основу лесоводству и надлежащую опору лесохозяйственной практике». Долговременные эксперименты в лесном хозяйстве имеют ряд преимуществ над кротковременными опытами, так как [2]:

– они представляют уникальную возможность изучения динамики древостоев на протяжении больших временных промежутков;

– позволяют выявлять причинно-следственные связи между явлениями;

– могут служить эталонами для ведения лесного хозяйства при проведении изреживаний и без них;

– дают полную информацию о продуктивности древостоев;

– позволяют делать выводы о последствиях изменения окружающей среды.

Результаты наблюдений за древостоями на протяжении длительных промежутков времени позволили сформулировать основные законы роста и продуктивности древостоев, которые нашли свое применение в лесохозяйственной практике и учебниках лесохозяйственной направленности многих стран мир. К таким закономерностям можно отнести правило самоизреживания древостоев Рейнеке, многочисленные таблицы хода роста, рекомендации по прореживанию древостоев, оптимальные схемы смешения древесных пород и др.

Крупнейший в России набор данных долговременных экспериментов накоплен в Лесной опытной даче Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К. А. Тимирязева, где постоянные наблюдения за древостоями проводятся с 1862 года. Для 260 постоянных пробных площадей получены данные о динамике средних высот, диаметров, числа деревьев, сумм площадей сечений, запасов древостоев различного породного состава и происхождения [3, 4].

Долгосрочные эксперименты в лесном хозяйстве являются перспективными для сохранения имеющихся и дальнейшего развития. Потребуется еще 150 лет, чтобы накопить сопоставимый объем научной информации. Принимая во внимание происходящие глобальные изменения окружающей среды и возникающие проблемы для устойчивого управления лесами, сеть долгосрочных экспериментов должна быть расширена. Современными задачами развития долгосрочных экспериментов должно являться установление перечня регистрируемых переменных, а также междисциплинарное использование данных наблюдений в науке и практике.

Литература

1. Нестеров Н. С. Лесная опытная дача в Петровсоком-Разумовском под Москвой. М.; Л.: Государственное издательство колхозной и совхозной литературы, 1935. 560 с.

2. Maintenance of long-term experiments for unique insights into forest growth dynamics and trends: review and perspectives / H. Pretzsch, M. del Río, P. Biber et al. // Eur J Forest Res, 2019. № 138. P. 165–185. doi: 10.1007/s10342-018-1151-y.

3. Дубенок Н. Н., Кузьмичев В. В., Лебедев А. В. Результаты экспериментальных работ за 150 лет в Лесной опытной даче Тимирязевской сельскохозяйственной академии / РГАУ – МСХА им. К. А. Тимирязева. М.: Наука, 2020. 382 с.

4. Лебедев А. В. Динамика продуктивности и средообразующих свойств древостоев в условиях городской среды (на примере Лесной опытной даче Тимирязевской академии): дис. … канд. с.-х. наук: 06.03.02. М., 2019. 234 С. doi: 10.13140/RG.2.2.32152.11524.

УДК 630.5
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.56

ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТАКСАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Столярова В. В.*, Лукашик Е. Е., Пермяков А. В.
*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), *E-mail:Vladislava.Stolyarova@novsu.ru*

ASSESSMENT OF THE ACCURACY OF DETERMINING INVENTORY INDICATORS

Stolyarova V. V.*, Lukashik E. E., Permyakov A. V.
*Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), *E-mail:Vladislava.Stolyarova@novsu.ru*

Аннотация. Одним из ключевых вопросов при устройстве и инвентаризации лесов является точность результатов лесоустроительных работ. При дешифрировании материалов дистанционного зондирования к проблемам точности добавляется еще и достоверность распознавания земель различных категорий по материалам дистанционного зондирования. Достоверность результатов дешифрирования является определяющей при проработке данной темы, так как определение точности теряет смысл для ошибочно определенных категорий земель. Повышение достоверности и точности определения таксационных показателей по материалам дистанционного зондирования с использованием ГИС-технологий соответствует концепции развития российского лесного хозяйства и лесоустройства. Новые экономические условия диктуют необходимость непрерывной оценки всех лесов, независимо от их ведомственной принадлежности. Важнейшим условием успешной реализации данной программы является высокая достоверность и достаточная точность результатов дешифрирования материалов дистанционного зондирования.

Ключевые слова: *материалы дистанционного зондирования Земли, дешифрирование снимков, геоинформационные технологии дешифрирования изображений и*

картографирования, достоверность и точность результатов дешифрирования, оценка параметров насаждений и полога.

Abstract. One of the key issues in the arrangement and inventory of forests is the accuracy of the results of forest management work. When deciphering remote sensing materials, the accuracy problems are also added to the reliability of recognizing lands of various categories based on remote sensing materials. The reliability of the decryption results is crucial in the study of this topic since the definition of accuracy loses its meaning for mistakenly defined categories of land. Increasing the reliability and accuracy of determining tax indicators based on remote sensing data using GIS technologies corresponds to the concept of development of the Russian forestry and forest management. The new economic conditions dictate the need for continuous assessment of all forests, regardless of their departmental affiliation. The most important condition for the successful implementation of this program is the high reliability and sufficient accuracy of the results of decoding remote sensing materials.
Keywords: *remote sensing materials, image decoding, geoinformation technologies for image decoding and mapping, reliability and accuracy of decoding results, estimation of plantings and canopy parameters.*

Географические информационные системы заняли достойное место в устройстве и инвентаризации лесов. С их использованием принципиально изменилась методика и техника составления и выпуска лесных картографических произведений, таксационных описаний и других материалов, передаваемых заказчику. Составление проектов освоения лесов, регламентов лесничеств и лесных планов для субъектов федерации также упрощается при использовании геоинформационных технологий.

Использование программно-аппаратного обеспечения для автоматизированного дешифрирования повышает объективность полученных результатов и возможность дальнейшей математико-статистической обработки получаемых результатов [1].

Камеральные работы состоят в визуальном аналитическом измерительном дешифрировании таксационных показателей по

материалам дистанционных съемок, автоматизированном и интерактивном дешифрировании материалов дистанционных съемок с определением таксационных показателей и анализ погрешностей, возникающих при различных методах получения исходных данных.

Методика различных видов дешифрирования изложена в учебно-методических публикациях, инструкциях и наставлениях, а также в работах специалистов научно-исследовательских и производственных организаций.

В зависимости от точности оценки погрешности различают измерения с точной или с приблизительной оценкой погрешности. В последнем случае учитывают нормированные данные о средствах и приближенно оценивают условия измерений. Таких измерений большинство.

Организация измерений имеет большое значение для получения достоверных результатов. Это зависит от квалификации оператора, его практической подготовки, юстировки средств измерений до начала измерений, а также методики измерений. Единообразие измерений обеспечивается едиными правилами и способами их выполнения (методикой исследования).

Точность измерений – степень приближения измерения к действительному значению величины.

Достоверность измерений – это показатель степени доверия к результатам измерения, то есть вероятность отклонений измерения от действительных значений. Точность и достоверность измерений определяются погрешностью из-за несовершенства методов и средств измерений, тщательности проведения опыта, субъективных особенностей и квалификации экспериментаторов и других факторов.

При характеристике результатов полевых и камеральных работ необходимо определить, в первую очередь, достоверность

дешифрирования объектов по материалам дистанционного зондирования. Если результаты дешифрирования недостоверны, нет смысла говорить об их точности.

Оценка достоверности результатов дешифрирования производилась по нескольким показателям. Во-первых, достоверность получаемых результатов зависит от реального количества объектов данной категории на полигоне и количества объектов данной категории, опознанных при дешифрировании, т. е. от доли пропущенных, неопознанных объектов. Во-вторых, достоверность зависит от количества объектов, ошибочно отнесенных к данной категории (ошибок дешифровщика). Достоверность, в целом, определяется количеством правильно отдешифрированных объектов к количеству объектов данной категории на дешифровочном полигоне.

Оценка точности производится по различным уровням измерений и определений: отдельное дерево, совокупность отдельных деревьев, элемент леса, ярус насаждения, насаждение в целом, совокупность насаждений и др. Различны и способы определения ошибок, способы оценки точности.

Оценка точности определения таксационных показателей базируется на стандартной методике сравнения результатов дешифрирования с материалами, полученными на постоянных и временных пробных площадях, выделах уточненной и перечислительной таксации, ландшафтных профилях и геодезическом полигоне.

В процессе оценки производится структурирование и фильтрация исходных данных, определяются и исключаются грубые ошибки, анализируются причины их возникновения, вычисляются систематические и среднеквадратические (случайные) ошибки. Полученные результаты должны соответствовать нормативным, определенным в действующей

лесоустроительной инструкции и наставлениям по созданию топографических и лесных тематических картографических произведений [2, 3].

Повышение достоверности и точности лесоустроительных работ связано с использованием дистанционных методов и геоинформационных технологий. Новые технологии могут стать востребованными и из-за снижения трудозатрат при инвентаризации лесов.

Литература

1. Алексеев А. С. Математические модели и методы в лесном хозяйстве. Л.: Изд-во ЛТА, 1988. 88 с.

2. Григорьева С. О. Устройство рекреационного лесопользования в окрестностях Санкт-Петербурга. // Наука и ведение хозяйства в лесах Ленинградской области. СПб.: СПбНИИЛХ. 1995. С. 64–67.

3. Григорьева С. О., Федорчук В. Н. Национальные парки в системе особо охраняемых природных территорий. Труды СПбНИИЛХ–СПб., 2000. Вып. 3 (4). Национальные парки. С. 7–16.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

УДК 332.12
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.57

НАРОДНЫЕ ТРАДИЦИИ, ПРОМЫСЛЫ И РЕМЁСЛА В ОРГАНИЗАЦИИ ЗАНЯТОСТИ СЕЛЬСКИХ ЖИТЕЛЕЙ

Дмитрук Н. Г*., Дружнова М. П., Гладких С. Н.
*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), *E-mail: n_g_dmitruk@mail.ru*

FOLK TRADITIONS, CRAFTS AND CRAFTS IN THE ORGANIZATION OF EMPLOYMENT OF RURAL RESIDENTS

Dmitruk N. G.*, Druzhnova M. P., Gladkikh S. N.
*Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), *E-mail: n_g_dmitruk@mail.ru*

Аннотация. В содержании статьи констатируется актуальность для Новгородской области проблемы занятости сельского населения и её миграционного оттока в города. Целью работы является изучение в современный период вопроса организации в сельских населённых пунктах традиционных производств и использования местных природных и историко-культурных особенностей как основы для музейных экспозиций. В статье приводятся примеры успешной организации малого бизнеса в сельской местности Новгородской области на основе использования народных традиций и промыслов как пути решения указанной проблемы. Авторы рассматривают варианты организации занятости населения в условиях региона с богатым историческим наследием, традиционными промыслами, сформировавшимися на базе

использования природных ресурсов. Результаты исследования отражают возможные направления развития сельских территорий региона.
Ключевые слова: *занятость сельского населения, народные промыслы, предприятия малого бизнеса, музеи.*

Abstract. The content of the article states the relevance for the Novgorod region of the problem of employment of the rural population and its migration outflow to cities. The aim of the work is to study in the modern period the issue of organizing traditional industries in rural settlements and using local natural, historical and cultural features as a basis for museum expositions. The article provides examples of the successful organization of small business in rural areas of the Novgorod region based on the use of folk traditions and crafts as a way to solve this problem. The authors consider options for organizing employment of the population in a region with a rich historical heritage, traditional crafts, formed on the basis of the use of natural resources. The research results reflect the possible directions of development of rural areas in the region.
Keywords: *employment of the rural population, folk crafts, small businesses, museums.*

В современный период для нашей страны вообще и Новгородской области в частности характерен процесс оттока сельского населения в города. Результатом стали заброшенные и опустевшие деревни, превращение части из них в дачные посёлки. Для того чтобы приостановить потерю населения и, по возможности, привлечь новое, необходимо, в первую очередь, решать проблему занятости. Условия сельской местности сами подсказывают возможные варианты для развития села, например, связанные с организацией рекреационного пространства. Результатом развития, как сельскохозяйственного производства, так и сферы услуг на селе, станет закрепление сельских жителей в месте проживания, в том числе молодёжи, улучшение качества жизни на селе.

Опыт создания и функционирования предприятий и организаций различных сфер деятельности имеется в различных муниципальных районах Новгородской области [1]. Рассмотрим очевидные примеры,

связанные с народными традициями, промыслами, ремёслами. Традиционно в сельской местности население занималось сбором ягод, грибов, различных трав, бортничеством. В наше время традиционные занятия населения находят воплощение в современных производствах не только агропромышленного комплекса, но и других сфер хозяйства [2]. В 2014 году в деревне Емельяновская Хвойнинского района области открыто предприятие по производству чая из произрастающего здесь кипрея узколистного. Это растение в народе называют *иван-чай* и используют его в питании с XII века. Емельяновская биофабрика сегодня выпускает травяные чаи, в том числе в сувенирной упаковке. Её продукция стала известной не только в области, но в Москве, Санкт-Петербурге и других городах России. Интересный и полезный продукт нашёл своего потребителя и из числа приезжающих в область посетителей – в ориентированных на туристов магазинах этот товар не остаётся без внимания. Спрос на товар позволяет ежегодно увеличивать объёмы производства и расширять ассортимент продукции. Сегодня биофабрика выпускает не только различные варианты чая, но и варенье из шишек сосны с добавками апельсина, клюквы, брусники, имбиря. Среди линейки продукции биофабрики кипрейные джемы с различными добавками, сублимированные ягоды – брусника, клубника, малина, клюква, орехи в сиропе из сосновых шишек. На Емельяновской биофабрике в 2014 году было создано 36 рабочих мест, 2015 году было уже 40 сотрудников, в 2021 году работает 69 человек и есть возможности для роста [3]. В деревне Мойка Батецкого района с 1998 года работает компания ООО «Медовый дом». Традиционный для Новгородской земли промысел – бортничество сегодня трансформировался в достаточно крупное для региона производство. Производство началось с фасованного мёда, к которому в 2010 году добавилось производство медовых гранул. Продукция фабрики хорошо известна в нашей стране, компания сотрудничает с

производителями мёда из многих регионов страны. А ассортимент её продукции постоянно расширяется. Среднесписочное число работников предприятия – 149 человек [4]. С середины 19 века в селе Старое Рахино Крестецкого уезда Новгородской губернии стал развиваться уникальный и удивительный по красоте промысел – Крестецкая строчка. Это вышивка с оригинальным орнаментом, которую выполняли по льняной ткани на полотенцах, салфетках, скатертях, занавесках, одежде. В 1929 году в Крестцах было организовано товарищество «Художественная строчка». В советский период гипюрная вышивка выполнялась не только вручную, но и при помощи машин, ассортимент продукции расширялся, а в магазинах несложно было купить постельное бельё с уникальной вышивкой. С 2015 года фабрика «Крестецкая строчка» возрождается как современное предприятие, которое формирует новые линии различных изделий, в том числе мужской и женской одежды с использованием. Предприятие выпускает сувенирную продукцию, организует мастер-классы, экскурсионные программы для туристов, восстанавливает музей, посвящённый истории старинного ремесла строчевой вышивки. Среднесписочное число работников предприятия – 40 человек [5].

Существуют в Новгородской области и артели с традиционной для региона специализацией – ловом рыбы. Численность работников в таких хозяйствах невелика – 7–15 человек. Например, ООО «Красный рыбак», деревня Взвад, сельскохозяйственный производственный кооператив Рыболовецкая артель «Ильмень» в деревне Борисово Старорусского района, сельскохозяйственный производственный кооператив Рыболовецкая артель «Устрека» в деревне Большой Ужин Старорусского района. Перспективным направлением для увеличения занятости сельских жителей является и организация рыборазведения. В качестве примера можно привести ООО «Яжелбицкий рыбхоз», имеющий прудовое рыбоводное хозяйство с выращиванием форели, осетра, судака, сома,

стерляди и других видов рыб. На территории национального парка «Валдайский» в селе Никольское сегодня работает АО «Никольский рыборазводной завод имени В. П. Врасского». Среднесписочная численность его персонала 15 человек. На предприятии разводят сеголеток пеляди, сига, щуки, занимаются ловом ряпушки, карася, щуки на озере Вельё и Селигер. На рыборазводном заводе действует музей истории завода, где всегда готовы принять посетителей. Организация музейного дела также позволяет расширять сферу занятости, сохранять народные традиции, привлекать экскурсантов и туристов, делать разнообразнее досуг селян. В Новгородской области есть различные по масштабу проекты в данной сфере. Конечно, в районных центрах давно функционируют краеведческие музеи, но приведём в пример музеи, созданные в небольших сельских населённых пунктах в последние десятилетия. Крупным проектом является создание музея в здании Путевого дворца в д. Коростынь, где представлена не только история края, но и экспозиция, посвящённая памятнику природы «Ильменский глинт». В деревне Горицы Волотовского района работает музей Сказки, где можно познакомиться с крестьянским бытом, старинной утварью, сказочным интерьером. Ещё один проект успешно реализован на р. Мсте в Боровичском районе, где в музее Боровичских порогов и палеонтологии горной Мсты представлена экспозиция, связанная с историей Вышневолоцкой водной системы, коллекция окаменелостей карбона, собранная организаторами. Таким образом, в области хорошо прослеживаются инициативы в сфере малого бизнеса, имеющие положительный экономический эффект в сельской местности.

Литература

1. Давыдова С. Г. Оценка территориальных особенностей развития малого бизнеса в муниципальных районах Новгородской области / Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. 2011. № 1. С. 137–147.

2. Давыдова С. Г. Развитие малого предпринимательства в великом Новгороде: прошлое и настоящее // Псковский регионологический журнал. 2010. № 9. С. 19–25.

3. Емельяновская биофабрика. [Электронный ресурс]: официальный сайт. URL:https://fabrikabio.ru/katalog (дата обращения: 20.02.2021).

4. Медовый дом. [Электронный ресурс]: официальный сайт. URL:https://www.medovdom.ru/o-kompanii/istoriya.html (дата обращения: 20.02.2021).

5. Крестецкая строчка. [Электронный ресурс]: официальный сайт. URL:https://krstrochka.ru/o-fabrike/ (дата обращения: 20.02.2021).

УДК 378.14.015.62
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.58

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ В ФОРМИРОВАНИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИИ

Головина Т. Н.*, Мороз М. Т., Захаров В. В., Саморуков В. И.
Академия менеджмента и агробизнеса СПбГАУ
*(Санкт-Петербург, Россия), *E-mail: golovina@ama.spbgau.ru*

APPLICATION OF PROFESSIONAL STANDARDS IN THE FORMATION OF TRAINING RESULTS FOR AGRICULTURAL SPECIALISTS IN RUSSIA

Golovina T. N.*, Moroz M. T., Zakharov M. M., Samorukov V. I.
Saint-Petersburg State Agrarian University (SPbSAU)
*(Saint-Petersburg, Russia), *E-mail: golovina@ama.spbgau.ru*

Аннотация. Уровень квалификации работников в сфере животноводства важен для экономического развития сельского хозяйства, что обусловлено высокой ролью системы содержания и разведения с.-х. животных при производстве товарной продукции. Продуктивность и рентабельность животноводства во многом определяются условиями кормления животных, системой управления стадом и другими технологическими аспектами, реализуемыми специалистами в области зоотехнии. В сфере подготовки специалистов идет поиск новых подходов в формировании результатов «обучения через всю жизнь». Важная роль в совершенствовании профессиональных компетенций принадлежит дополнительному профессиональному образованию. Цель лонгитюдного исследования проблемы научно-методического обеспечения дополнительного образования специалистов АПК, проводимого коллективом Санкт-Петербургского государственного университета, включает анализ и синтез теоретических представлений и эмпирических данных применения профессиональных стандартов для

формирования результатов обучения специалистов сельского хозяйства России. Раскрыты организационно-педагогические условия, детерминирующие разработку и реализацию дополнительных профессиональных программ в сфере зоотехнии на основе профессиональных стандартов. Результаты работы позволили сформировать адаптированный механизм педагогического проектирования дополнительных профессиональных программ профессиональной переподготовки и повышения квалификации.
Ключевые слова: *дополнительное профессиональное образование, профессиональная квалификация, профессиональный стандарт, АПК, отрасль животноводство.*

Abstract. The level of qualification of workers in the field of animal husbandry is important for the economic development of agriculture, which is due to the high role of the system of keeping and breeding farm animals in the production of marketable products. The productivity and profitability of animal husbandry are largely determined by the conditions of animal feeding, the herd management system and other technological aspects implemented by specialists in the field of animal science. In the field of training specialists, there is a search for new approaches to the formation of the results of "lifelong learning". Additional professional education plays an important role in improving professional competencies. The purpose of the longitudinal study of the problem of scientific and methodological support for additional education of agricultural specialists conducted by the author's team of St. Petersburg State University includes the analysis and synthesis of theoretical concepts and empirical data on the application of professional standards for the formation of training results for agricultural specialists in Russia. The organizational and pedagogical conditions determining the development and implementation of additional professional programs in the field of animal science based on professional standards are disclosed. The results of the work made it possible to form an adapted mechanism for pedagogical design of additional professional programs of professional retraining and advanced training.
Keywords: *additional professional education, professional qualification, professional standard, Agroindustrial complex, livestock industry.*

В настоящее время агропромышленный комплекс России переживает период активного развития. Согласно результатам 2019 года, объем производства продукции сельского хозяйства вырос на 4%, по сравнению с 2018 годом, и остановился на планке 5,8 трлн. руб. Главным прорывом в

отрасли определилось направление «Растениеводство» (+6,1%), а вот направление «Животноводство» выросло всего на 1,6%. В 2020 году прирост производства продукции АПК был на уровне 1,5% в месяц. Однако в сфере животноводства, несмотря на имеющиеся позитивные тенденции на конец декабря 2019 года, поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах всех уровней сохранилось на уровне 2018 года (составляло 18,1 млн. голов). Из него коров на 0,3% больше, чем в предыдущем году, свиней – на 6,2%, птицы – на 0,6% больше, а овец и коз меньше на 2,6%. Некоторые крупные отечественные сельскохозяйственные предприятия по уровню производительности не уступают своим зарубежным конкурентам. К таким сельскохозяйственным предприятиям относят корпорации и холдинги, в которых большое внимание уделяется инвестициям для инноваций и в развитие кадрового потенциала [1].

Продуктивность и рентабельность животноводства во многом определяются условиями кормления животных, системой управления стадом и другими технологическими аспектами, разрабатываемыми и реализуемыми специалистами в области зоотехнии. В настоящее время в обязанности зоотехника входит:

– обеспечение оптимального режима содержания животных, специальные мероприятия по уходу за ними;

– создание кормовой базы, максимально обеспечивающей потребности животных за счет собственных кормов;

– разработка системы приготовления, хранения и использования кормов;

– управление стадом с целью повышения воспроизводства.

В условиях четвертой промышленной революции логического развития знаний в различных областях науки и, прежде всего, биотехнологии, робототехнике и искусственного интеллекта требует непрерывное образование специалистов сельского хозяйства России. При

увеличении востребованности аграрных профессий изменяются требования к знаниям и умениям специалистов, работающим в данной отрасли. Всё более актуальным становится владение автоматизированными системами управления стадом, процессами производства продукции, контроля микроклимата, цифровизация и роботизация и др. [2, 3]. В качестве основы для определения требований к квалификации работников предприятий, с учетом особенностей выполняемых ими трудовых функций, применяются профессиональные стандарты [4].

Основные образовательные программы по видам профессиональной деятельности выпускников для направления «Зоотехния» разрабатывались с учетом профессионального стандарта «Селекционер по племенному животноводству», утвержденного приказом Минтруда России от 21 декабря 2015 г. № 1034н. Социально-экономические и организационно-педагогические условия определили необходимость разработки профессионального стандарта «Специалист по зоотехнии», утвержденного приказом Минтруда России от 14 июля 2020 года № 423н. Данный профессиональный стандарт описывает требования к виду профессиональной деятельности: «Организация производства продукции животноводства», основная цель которого «Обеспечение населения высококачественной продукцией животноводства и отраслей перерабатывающей промышленности – сырьем животного происхождения». Профессиональный стандарт определяет содержание трудовых функций и необходимых для их выполнения работниками от 5-го до 7-го квалификационного уровня, а также ряд других параметров, характеризующих специфику труда [5].

Таким образом, не отрицая научно-практической необходимости и значимости оптимизации организационно-содержательных компонентов основных образовательных программ на основе профессиональных стандартов, мы считаем, что в современных условиях именно дополнительное профессиональное образование становится одним из

ключевых компонентов траектории личностного и профессионального развития специалистов в образовательной системе [2, 7, 8].

Механизм педагогического проектирования образовательных программ на основе профессиональных стандартов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1. Механизм педагогического проектирования образовательных программ на основе профессиональных стандартов

Литература

1. Саморуков В. И. Научно-методическое обеспечение дополнительного образования специалистов АПК: монография / В. И. Саморуков, К. В. Евдокимов, А. А. Кожевников, А. О. Пешков. СПб.: СПбГАУ, 2020. 187 с.

2. Козина А. М., Семкив Л. П. Кадровый потенциал – важнейшая категория современных социально-экономических процессов // Геоэкологические проблемы и устойчивое развитие Балтийского региона: сборник материалов Молодежной научно-практической конференции. 2017. С. 102–108.

3. Innovation in dairy production as the basis of effective management / L. P. Semkiv, M. V. Semkiv, N. I. Grishakina, S. V. Stanevich // The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences. 2019. P: 446-453.

4. Мороз М. Т., Тюренкова Е. Н. Развитие системы дополнительного профессионального образования как фактор повышения эффективности животноводства // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения. Ч. II. / СПбГАУ. СПб., 2018. Ч. II. С. 313–317.

5. Головина Т. Н. Модели развития конного образования // Актуальные проблемы взаимосвязи коннозаводства и конного спорта в России: материалы национальной научно-практической конференции (форума) / СПбГАУ. СПб., 2019.С. 14–18.

6. Саморуков В.И. Организационно-педагогические условия управления инновационными процессами в образовательной системе // Материалы III Всероссийской научно-практической конференции: «Инновационные и информационные технологии в образовании». 19–20 февраля 2015 года. СПб: ЛЕМА, 2015. С. 25–28.

7. Саморуков В. И., Сенчугова В. Ю., Мордасова Е. Б. Особенности организации образовательного процесса по дополнительным профессиональным программам: рабочая тетрадь. СПб., 2017. 51 с.

8. Kozina A. M., Semkiv L. P., Grishakina N. I. Methodological Approaches In Improving Human Resources Potential Of Agro-Industrial Complex // The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences. 2019. С. 391–397.

УДК 631.95
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.59

К ВОПРОСУ О ПРЕДПОСЫЛКАХ ИНТЕГРАЦИИ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ В УГЛЕРОДНЫЕ ПРОЕКТЫ «ЗЕЛЕНОГО» БИЗНЕСА

Крупина Н. Н.
Санкт-Петербургский государственный аграрный университет
(Санкт-Петербург, Россия), E-mail: Krupina_n17@mail.ru

ON THE QUESTION OF THE PRERQUISITES FOR INTEGRATING RURAL AREAS INTO CARBON PROJECTS OF «GREEN» BUSINESS

Krupina N. N.
Saint-Petersburg State Agrarian University
(Saint-Petersburg, Russia), E-mail: Krupina_n17@mail.ru

Аннотация. Переход к нейтральной карбоновой экономике есть безальтернативный мировой тренд устойчивого развития. Впервые обсуждены предпосылки интеграции сельских территорий в формирующуюся систему «зеленого» углеродного бизнеса. С позиции природного, технологического и пространственного аспектов аргументируется приоритет отечественных свободных несельскохозяйственных земель как площадок для построения карбоновых ферм. Детально рассматривается механизм действия основного биологического актива (дерева) в операционном цикле и визуализируется состав его основных рабочих узлов. Формулируются ключевые принципы организации рационального бизнес-процесса с использованием традиционной растительности в противовес «деревьям-киборгам». Природный углеродный цикл является естественной основой бизнес-процесса, поэтому построение «умных» карбоновых ферм должно опираться на принципы экологичности и научности, а высокая затратность, связанная с тотальной цифровизацией производства, предполагает активное публичное партнерство в инвестировании проектов.

Ключевые слова: *сельские территории, карбоновая ферма, дерево-актив, углеродный цикл, природный фактор, технологический фактор, территориальный фактор, принцип научности, принцип экологичности, принцип ответственного публичного партнерства.*

Abstract. The transition to the neutral carbon economy is the uncontested global trend of sustainable development. For the first time, the prerequisites for the integration of rural areas into the emerging system of green carbon business were discussed. The priority of domestic free non-agricultural land as sites for the construction of carbon farms is argued from the standpoint of natural technological and spatial aspects. The mechanism of action of the main biological asset (tree) in the operating cycle is examined in detail and the composition of its main working units is visualized. Key principles of organizing a rational business process using traditional vegetation as opposed to "cyborg-trees" are formulated. The natural carbon cycle is the natural basis of the business process, therefore, the construction of "smart" carbon farms should be based on the principles of environmental friendliness and science, and the high cost associated with the total digitalization of production requires active public partnership in project investment.

Keywords: *rural territories, carbon farm, tree-asset, carbon cycle, natural factor, technological factor, territorial factor, scientific principle, ecological principle, principle of responsible public partnership.*

Переход к нейтральной карбоновой экономике, обеспечивающей равенство между выброшенным и поглощенным углеродом, обозначен мировым сообществом как цивилизационная стратегия устойчивого развития. Наметились два подхода к выбору технологии депонирования CO_2: 1. Создание карбоновых ферм и 2. Применение лесных площадок. Высокая вероятность подключения России к Европейской «Зеленой повестке» и введения для предприятий углеродного сбора делает этот вопрос сверхактуальным.

Цель автора – обсудить предпосылки интеграции сельских территорий в формирующийся сектор «зеленого» углеродного бизнеса. Обзор литературы позволяет нам обозначить ряд предпосылок для реализации этого процесса.

1. *Природный цикл как ядро бизнес-процесса.* Основой «карбонового бизнес-процесса» выступает естественный углеродный цикл, объединяющий атмосферу, почву и гидросферу. Растения депонируют в биомассе лесных экосистем и почв почти 1200 Гт углерода [1]. Основные средства этого производства – деревья, а операционный цикл – биохимический процесс фотосинтеза (1 $м^3$ древесины поглощает 1 т CO_2). Но в ходе гниения растительных остатков выделяются потоки CO_2, поэтому молодые леса дают меньший депонирующий эффект. При избытке CO_2 в засуху нехватка воды частично лимитирует бизнес-процесс. Рабочие узлы «дерева» – корни, ствол, листья, абсорбирующие волосы, микоризы, а главный инструмент – фитомасса, запасы которой сосредоточены на 78,8% в наземной части и на 21,2% – в подземной (рисунок 1). В поглощении CO_2 участвуют почва, подстилающая поверхность, адсорбированная вода. Объем поглощения зависит от площади поверхности листьев, ствола, стеблей, ветвей и конфигурации листьев. Механизм депонирования связан с ассимиляционным аппаратом растений, эффективность которого определяется таксационными характеристиками (показателем жизненного состояния, диаметром ствола и кроны, высотой дерева, протяженностью кроны, объемом стволовой древесины, запасом надземной фитомассы) [2], а корневая система, как армирующий элемент, обеспечивает устойчивость [3]. Эти «детали» определяют приемы специального обслуживания (посадка, уход, обрезка, полив, лечение), инвентаризации, компенсационного восстановления, учета, амортизации, налогообложения, страхования специфических биологических активов карбоновых ферм.

Износостойкость дерева зависит от его биологических (возраст, наличие подроста и подлеска, уклон, мощность гумусового горизонта и дернины, состав почвы) и климатических (световой, температурный, ветровой и водный режим) характеристик, а также от общего санитарного состояния лесного массива.

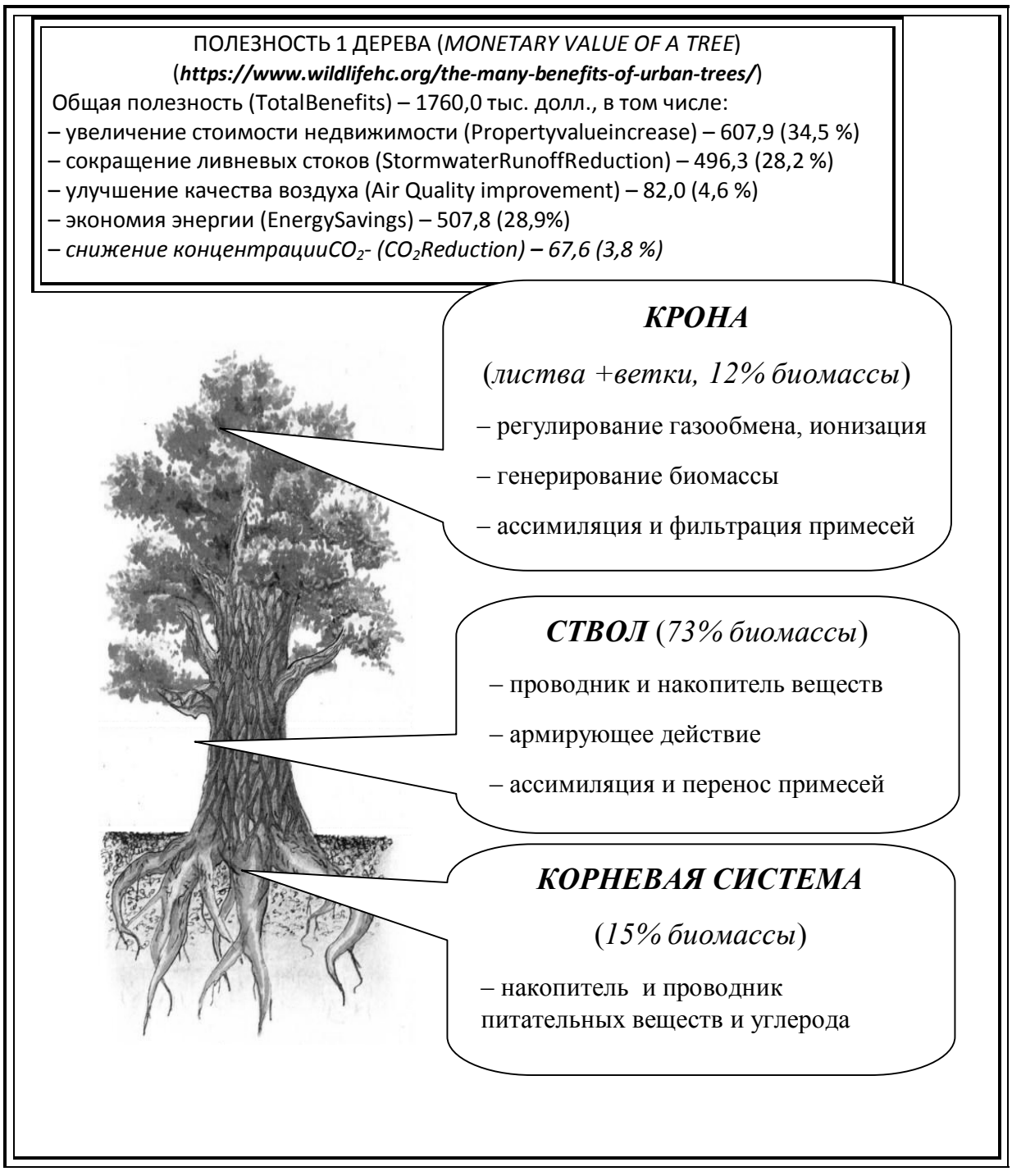


Рисунок 1. Рабочие узлы дерева – объекта основных средств (*составлено автором*)

2. *Цена технологии*. Карбоновая ферма (полигон) – это место где растут не просто деревья, а мощные гибриды («деревья-киборги») – продукт генной инженерии. Они подобны механическим запрограммированным устройствам для поглощения CO_2, в течение

нескольких столетий: бесплодные, практически огнеупорные, быстро растущие, сверхпрочные, имеющие бетонообразную структуру (гемицеллюлоза), не боящиеся вредителей, болезней и природных стихий (муссонов, циклонов, тайфунов). Но растения составляют только 10% задействованных активов, остальные 90% приходятся на искусственный интеллект (цифровое обеспечение) [4]. Профессиональная эксплуатация средозащитного озеленения сама по себе весьма затратная некоммерческая деятельность. Чернышенко О. В. отмечает, что поглотительная способность растений, как сложная, многофакторная и лабильная физиологическая характеристика, требует к себе внимательного отношения при расчетах ее *экономической стоимости* [5]. Поэтому сверхвысокая цена инновационных деревьев-киборгов делает их очень далекой перспективой для России.

3. *Территория страны*. По оценкам экспертов, не только 11 млн. $м^2$ лесных массивов России, но и поля, болота, заброшенные сельские территории могут превратиться в «уникальный резервуар для поглощения CO_2» [6], т.е. в фабрику, полигон или ферму по переработке углекислого газа и зарабатывать деньги для страны. Главный критерий выбора – *секвестрационный потенциал* территории, который измеряется предельным объемом ассимилированного CO_2, в то время как дерево одновременно адсорбирует другие вещества и выполняет многообразные функции. В рамках стратегии строительства «зеленой» экономики Правительство реализует на территории Сахалинской области эксперимент по внедрению технологий депонирования и сокращения выбросов парниковых газов. Планируется создать цивилизованную систему торговли углеродными единицами и обеспечить к 2025 году достижение углеродной нейтральности региона. В России перспективы радикальных генно-инженерных инновационных технологий активно обсуждаются, правовое поле для подобных карбоновых ферм пока не создано, поэтому приоритет

остается за традиционными высокопродуктивными породами деревьев и землями, выведенными из сельскохозяйственного оборота.

Сформулируем ключевые принципы интеграции сельских территорий в углеродный бизнес, несоблюдение которых приведет к заметному росту затрат:

1. *Экологичности* (учет биологических и эволюционных особенностей «живых систем», факторов их жизнеспособности, специфики сельских территорий и их роли в формировании природно-экологического каркаса).

2. *Научности* (подбор видов и сочетаний растений, цифровизация, полноценный режим эксплуатации и ухода, контроль состояния и износа).

3. *Ответственного публичного (стейкхолдерского) партнерства* в софинансировании проектов (солидарность общества и синергия эффектов).

Таким образом, объективно ведущая роль в организации большого числа карбоновых ферм принадлежит сельским территориям, что следует рассматривать как один из вариантов их подъема и развития.

Литература

1. Food and agriculture organization. FAO Yearbook: Global Forest Resources Assessment 2007. Rome: FAO, 2007. P. 440.

2. Данчева А. В., Залесов С. В., Муканов Б. М. Влияние рекреационных нагрузок на биометрические параметры ассимиляционного аппарата основных древостоев // Лесной вестник. 2000. № 6. С. 33–36.

3. Бабурин А. А., Морозова Г. Ю. Оценка экологической значимости зеленых насаждений // Вестник ТОГУ. 2009. № 3 (14). С. 63–70.

4. The business of pricing carbon. How companies are pricing carbon to mitigate risks and prepare for a low-carbon future. Manjyot Bhan Ahluwalia Center for Climate and Energy Solutions. September 2017. P. 40.

5. Чернышенко О. В. Использование данных о поглотительной способности урбоэкосистемы в прикладных аспектах // Лесной вестник. 2000. № 6. С. 33–36.
6. Innate and introduced resistance traits in genetically modified aspen trees and their effect on leaf beetle feeding / J. Hjalten, E. P. Axelsson, R. Julkunen-Tiitto, A. Wennstrom, G. Pilate // PLOS ONE. 2013. Vol. 8(9): e73819.

УДК 338
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.60

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СБЫТА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ ГЛОБАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

Минина Е. С.*, Минин Д. Л., Васильева Г. В.
*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), *E-mail elena.minina@novsu.ru*

FORECASTING SALES OF AGRICULTURAL PRODUCTS IN THE CONTEXT OF A CHANGING GLOBAL ECONOMY

Minina E. S.*, Minin D. L., Vasileva G. V.
*Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), *E-mail elena.minina@novsu.ru*

Аннотация. В статье рассматриваются основные аспекты сбыта сельскохозяйственной продукции в условиях динамично изменяющейся экономической среды и ключевых факторов мирового спроса. Рассмотрены основные тенденции и направления изменения потребления продукции АПК в различных странах, приведены особенности сбыта продукции, их изменения в средней и долгосрочной перспективах с учетом развития соответствующих территорий, стран мира. На основе анализа ключевых данных и тенденций изменения глобальной экономики и структуры потребления представлен ряд рекомендаций по стимулированию развития сбыта ключевых продуктов агропромышленного комплекса на среднюю и долгосрочную перспективу. Представлены рекомендации по осуществлению процессов прогнозирования развития отраслей регионального АПК, и в частности прогнозирования сбыта сельскохозяйственной продукции с учетом изменений глобальной экономики.

Ключевые слова: *АПК, сбыт сельхозпродукции, изменения экономики, продукция регионального АПК, прогнозирование сбыта сельхозпродукции.*

Abstract. The article deals with the main aspects of marketing agricultural products in a dynamically changing economic environment and key factors of global demand. The main trends and directions of changes in the consumption of agricultural products in various countries are considered, the features of the sale of products, their changes in the medium and long-term prospects, taking into account the development of the relevant territories, countries of the world are given. Based on the analysis of key data and trends in the global economy and the structure of consumption, a number of recommendations are presented to stimulate the development of sales of key products of the agro-industrial complex in the medium and long term. Recommendations on the implementation of the processes of forecasting the development of regional agribusiness sectors, and in particular forecasting the sale of agricultural products, taking into account changes in the global economy, are presented.
Keywords: *agro-industrial complex, sales of agricultural products, changes in the economy, products of the regional agro-industrial complex, forecasting sales of agricultural products.*

Происходящие глобальные изменения в мировой экономике в связи с пандемией, введением санкций и иных ограничений, активизация развития региональных производств и динамичное изменение других факторов способствует изменению потребительского спроса на ряд продукции АПК.

Наблюдаемые изменения, связанные с интенсификацией собственного производства, проявляются во всех странах мира, в связи с чем местные сельхозтоваропроизводители столкнулись с проблемами сбыта и необходимостью дифференциации производств товаров АПК для удовлетворения текущих потребностей населения соответствующих территорий [1].

Исследования прогнозов спроса на основные виды сельскохозяйственной продукции [2] позволяют сделать выводы о происходящих изменениях в структуре потребления отдельных стран и территорий, связанных не только с общемировым развитием, но и с интенсификацией процессов производства отдельных видов продукции АПК в целях обеспечения экономическо-продовольственной безопасности соответствующих территорий. Кроме того, учитывая вновь активизировавшиеся

факторы в связи с пандемией и ростом потребности в более качественном продукте сельскохозяйственных производителей; с возрастающими требованиями к качеству продукции; к обеспечению экологически чистого продукта АПК; развитием программ по импортозамещению и др. [3], – возникает острая необходимость корректировки ранее сделанных прогнозов, с учетом сегодняшних реалий глобальной экономики.

Исследуя структуру потребления экономически развитых стран, можно заключить, что большая часть потребления направляется на потребление продукции животноводства: мясо и мясопродукты крупного рогатого скота, свинины, птицы; молочной продукции. В новых индустриально-развитых и развивающихся странах, наоборот, – преобладает потребление продуктов растениеводства [2]. Прослеживается четкая динамика дифференциации потребления – чем выше уровень экономического развития страны, тем более сбалансированный рацион, в т.ч. насыщенный более трудоемкими продуктами животноводства потребляемых местным населением. Кроме того, с ростом благосостояния конечный потребитель всё большее внимание уделяет и качеству продукции, ее экологичности, свежести и другим немаловажным качествам, требующим активизацию развития отраслей АПК, наиболее приближенных к потребителям.

В условиях пандемии и нарушении производственно-логистических связей в 2020 году можно было наблюдать активизацию большинства негативных факторов, что привело в отдельных странах к существенному ухудшению положения отраслей АПК. Но в большинстве регионов РФ благодаря комплексной поддержке аграрного сектора отмечается развитие и дифференциация производств сельскохозяйственной продукции. Благодаря этму по ряду ключевых показателей по импортозамещению удалось достигнуть почти 100%, и активно поставлять продукцию в соседние регионы. В дальнейшем, при снятии барьеров, вызванных

санкциями и пандемией, создается хороший плацдарм для экспорта продукции в т.ч. в зарубежные страны [4].

Обобщая результаты исследования, сформулируем основные рекомендации по прогнозированию сбыта сельскохозяйственной продукции:

– при составлении прогнозов следует четко ориентироваться на тенденции развития территорий и динамику населения;

– в динамических моделях заранее закладывать временной период на производство экологически чистой продукции, с применением высокотехнологичных подходов как основной вид производства в будущем регионального АПК;

– учитывать динамично изменяющиеся логистические модели и появление новых направлений и способов сбыта сельхозпродукции;

– при прогнозировании элементов реализации программ развития территорий дифференцировать производства сельскохозяйственной продукции с учетом необходимости комплексного покрытия.

Представленные рекомендации позволят формировать более точные многофакторные модели прогнозирования сбыта сельскохозяйственной продукции в условиях изменения глобальной экономики и ускорения процессов совершенствования производства продукции АПК в средне- и долгосрочной перспективах.

Литература

1. Продовольственный рынок регионов России: новый вектор развития: монография / Ю. Г. Лаврикова, М. М. Омаров, Н. Ю. Омарова и др. Екатеринбург, 2018.

2. Омаров М. М., Минин Д. Л. Прогноз развития структурных изменений АПК Северо-Западного федерального округа и рекомендации по обеспечению стабильного развития на среднесрочную перспективу // Известия Международной академии аграрного образования. 2016. № 26. С. 81–84.

3. Федеральная служба государственной статистики, официальный сайт [Интернет-ресурс] URL: https://rosstat.gov.ru/folder/11188 (дата обращения: 05.03.2021 г.).
4. Minina E. S., Minin D. L. Ensuring food security through the development of acreage in the Nothern Regions of the Russian Federation // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. С. 012080.

УДК 338
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.61

РАЗВИТИЕ МАЛЫХ ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ АПК, КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНОВ

Минина Е. С.*, Минин И. Л., Васильева Г. В.
*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), *E-mailelena.minina@novsu.ru*

THE DEVELOPMENT OF SMALL FORMS OF AGRIBUSINESS MANAGEMENT AS A FACTOR OF INCREASING THE ECONOMIC SECURITY OF THE REGIONS

Minina E. S.*, Minin I. L., Vasileva G. V.
*Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), *E-mailelena.minina@novsu.ru*

Аннотация. В статье рассматриваются основные аспекты развития малых форм хозяйствования агропромышленного комплекса как фактора повышения региональной экономической безопасности. Авторами исследованы основные показатели развития регионального АПК, выявлены основные тенденции развития на среднесрочную перспективу, а также представлены наиболее вероятностные последствия проводимой политики стимулирования развития малых форм хозяйствования в агропромышленном комплексе. Рассмотрены основные тенденции развития и с позиции обеспечения экономической безопасности соответствующих территорий, регионов. В работе сформулированы ключевые проблемы и предложен ряд рекомендаций по обеспечению поступательного развития различных форм хозяйствования АПК и повышению экономической безопасности на средне- и долгосрочную перспективы. Представлены основные выводы и заключения по проводимой в настоящее время комплексной политике стимулирования развития отраслей АПК.

Ключевые слова: *АПК, малое предпринимательство, экономическая безопасность, фермерство, продовольственная безопасность.*

Abstract. The article deals with the main aspects of the development of small-scale farming of the agro-industrial complex as a factor of increasing regional economic security. The authors have studied the main indicators of the development of the regional agro-industrial complex, identified the main development trends for the medium term, as well as presented the most likely consequences of the policy of stimulating the development of small businesses in the agro-industrial complex. The main trends of development and from the point of view of ensuring the economic security of the respective territories and regions are considered. The paper formulates key problems and offers a number of recommendations for ensuring the progressive development of various forms of agricultural management and improving economic security for the medium and long-term prospects. The main conclusions and conclusions on the current comprehensive policy of stimulating the development of agricultural industries are presented.

Keywords: *agro-industrial complex, small business, economic security, farming, food security.*

В условиях адаптации отраслей национального агропромышленного комплекса к происходящим структурным изменениям экономики, переходу к новой экономической формации существенно возрастает необходимость в стимулировании развития мобильных производственных элементов, способных удовлетворять возрастающие потребности населения и динамично встраиваться в структуру рынка сельскохозяйственной продукции. Такими элементами на региональном уровне на сегодняшний день выступают различные малые формы хозяйствования. Развитие данных форм в региональном АПК способствует процессам выравнивания уровня социально-экономического развития территорий, обеспечивает занятость трудоспособного населения, способствует активизации использования земель сельскохозяйственного назначения, обеспечивает развитие местной инфраструктуры, а также повышает уровень продовольственной безопасности соответствующей территории [1]. Кроме того, активное и комплексное развитие данных

форм на территориях областей решает и ряд социальных задач, в частности по обеспечению качественной, экологически чистой продукцией АПК местного населения, детских садов, школ, объектов общепита.

Активное становление и развитие малых форм хозяйствования в АПК отмечается в 2019–2020 годах в большинстве регионов страны [2]. Связано это с активной реализацией государственной поддержки развития отраслей регионального АПК и различными региональными программами стимулирования социально-экономического развития территорий и отраслей сельского хозяйства.

Исследовав данные по областям РФ, сфокусируем основное внимание на развитие Новгородской области, где активно продвигаются программы грантовой поддержки развития малых форм агробизнеса [3]. По предварительным статистическим данным за 2020 год, на территории области отмечается положительная динамика основных показателей по производству продукции животноводства, в том числе и произведенной в различных мини-фермах, открытых на территориях районов области.

Развитие фермерства позволило вернуть в оборот около 8% простаивающих земель сельхозназначения, обеспечило рост занятости, стало фактором по улучшению основных социально-экономических показателей территорий [4]. Что проявилось даже на территориях, удаленных от основных транспортных магистралей.

Существующие малые формы хозяйствования в отраслях АПК позволяют существенно повысить продовольственную и экономическую безопасность территорий, что активно проявилось в период пандемии и экономических санкций, парализовавших отдельные поставки продукции на соответствующие территории. Именно существующие и развивающиеся малые формы хозяйствования регионального АПК дают возможность постоянного, независящего от внешней политики и внутренней

эпидемиологической ситуации обеспечения населения сельхозпродукцией высокого качества.

Активное социально-экономическое развитие территорий невозможно без комплексного повышения основных качественных показателей, к которым также относятся и показатели обеспеченности свежей сельхозпродукцией местного населения, комплексное развитие территорий, доступность качественных и недорогих продуктов местного производства, развитие местных производств и повышение занятости населения и др. [5]. Достижение установленных критериев обеспечивается, в частности, развитием региональных мини-ферм по производству основных видов животноводческой и растениеводческой продукции.

На основе проводимых исследований прогнозирования развития региональных структур АПК сформулируем ключевые проблемные точки, препятствующие развитию региональных малых производственных комплексов:

– высокий уровень конкуренции с мега-холдингами АПК;

– нехватка квалифицированных кадров на соответствующих территориях;

– в отдельных территориях недостаточность развития объектов инфраструктуры;

– низкий уровень жизни местного населения;

– проблемы с налаживанием стабильного сбыта продукции в заданной территории;

– в отдельных территориях нехватка ресурсной составляющей АПК (наиболее характерно для территорий Ленинградской области, в связи с выводом земель из состава земель с.-х. назначения);

– демпингование крупными производителями и потребителями цен на сельхозпродукцию.

Перечисленные факторы следует учитывать при планировании развития малых форм хозяйствования местного АПК. На различных территориях степени проявленности указанных факторов различны, но в целом отмечается активное присутствие нескольких, что требует создания соответствующего запаса прочности, особенно характерно для малых сельхозпредприятий.

В качестве основных рекомендаций по обеспечению развития и повышению экономической и продовольственной безопасности территорий следует выделить такие аспекты как:

– совершенствование территориальной инфраструктуры, для обеспечения доступа заинтересованным лицам и населению к имеющимся благам и факторам производства;

– развитие локальных потребительских сетей и каналов переработки и сбыта сельхозпродукции;

– брендирование продукции с целью повышения качества и завоевание ниши не только на местном, но и на иных рынках;

– активное продвижение и комплексное взаимодействие в рамках кооперации с аналогичными производителями с целью сокращения издержек, оптимизации каналов поставок, обеспечения роста дифференциации товаров, продукции хозяйств АПК.

Представленные аспекты целесообразно учитывать при разработке и прогнозировании элементов реализации программ развития территорий, позволят дифференцировать производства сельскохозяйственной продукции с учетом необходимости комплексного покрытия. Следование представленным в работе рекомендациям будет способствовать развитию региона через становление структур малых форм хозяйствования АПК, обеспечению экономической, социальной и продовольственной безопасности на средне- и долгосрочную перспективу.

Литература

1. Продовольственный рынок регионов России: новый вектор развития: монография / Ю. Г. Лаврикова, М. М. Омаров, Н. Ю. Омарова и др. Екатеринбург, 2018.

2. Федеральная служба государственной статистики, база данных регионы России, официальный сайт [Интернет-ресурс] URL: https://gks.ru/bgd/regl/b19_14p/Main.htm (датаобращения 05.03.2021 г.).

3. Minina E. S., Minin D. L. Ensuring food security through the development of acreage in the Nothern Regions of the Russian Federation // Всборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. С. 012080.

4. Омаров М. М., Минин Д. Л. Прогноз развития структурных изменений АПК Северо-Западного федерального округа и рекомендации по обеспечению стабильного развития на среднесрочную перспективу // Известия Международной академии аграрного образования. 2016. № 26. С. 81-84.

5. Меры государственной поддержки агропромышленного комплекса. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, официальный сайт, [Интернет-ресурс] URL: https://mcx.gov.ru/activity/state-support/measures (датаобращения: 06.03.2021 г.).

УДК 332
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.62

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ НА МЕСТНОМ УРОВНЕ КАК ФАКТОР СНИЖЕНИЯ РИСКОВ В РАЗВИТИИ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Притула О. Д.
Новгородский филиал РАНХиГС
(Великий Новгород, Россия), E-mail: pritula.ok@gmail.com

STRATEGIC PLANNING AT THE LOCAL LEVEL AS A FACTOR OF RISK REDUCTION IN DEVELOPMENT RURAL AREAS

Pritula O. D.
Novgorod branch of the Russian Academy of National Economy and Public Administration
(Veliky Novgorod, Russia), E-mail: pritula.ok@gmail.com

Аннотация. В настоящей статье автор актуализировал необходимость разработки стратегических документов, описывающих социально-экономическое положение территории, представил результаты аналитического исследования результативности стратегического планирования по данным Новгородского муниципального района. Оценка результативности прогноза и стратегии развития сельской территории проводилась с использованием анализа плановых и фактических показателей социально-экономического развития муниципального района. При этом автор провел сопоставление фактических значений с плановыми значениями в пессимистичном и оптимистичном вариантах в динамике за три года. В исследовании обозначена проблема обеспечения точности прогнозов как элементов, описывающих будущее территории посредством снижения социально-экономических рисков. На основе полученной информации о результативности индикативных стратегических документов и реализованной оценки инфляционного риска было сделано предположение о необходимости совершенствования механизма оценки рисков

территориального развития. Практическая реализация данного аналитического направления позволит обозначить и аргументировать проблемы и перспективы развития сельских территорий, возникающих в современности.
Ключевые слова: *прогноз развития территории, стратегия развития территории, социально-экономические риски, факторы рисковых событий, точность прогноза, результативность стратегии.*

Abstract. In this article, the author actualized the need to develop strategic documents describing the socio-economic situation of the territory, presented the results of an analytical study of the effectiveness of strategic planning according to the data of the Novgorod Municipal district. Evaluation of the impact of forecast and strategies for the development of rural areas was performed using analysis of planned and actual indicators of socio-economic development of the district. At the same time, the author compared the actual values with the planned ones, in pessimistic and optimistic versions in the dynamics over three years. The study identifies the problem of ensuring the accuracy of forecasts, as elements describing the future of the territory, by reducing socio-economic risks. Based on the information received on the effectiveness of the indicative documents and the implemented assessment of the inflation risk, it was suggested that the mechanism for assessing the risks of territorial development should be improved. The practical implementation of this direction will allow us to identify and argue the problems and prospects of rural development.
Keywords: *forecast of development of the territory, the strategy of regional development, socio-economic risks, the factors of risk events, the accuracy of prediction, the performance of the strategy.*

Эффективное построение и функционирование системы стратегического планирования на местном уровне является важнейшим фактором обеспечения устойчивости и конкурентоспособности отдельных муниципальных образований, в том числе и сельских территорий. Управленческие действия местных органов самоуправления осуществляются в условиях экономической нестабильности, так как современные процессы на селе имеют ряд отрицательных характеристик-трендов в аспекте демографического, производственного и социального сегмента, что провоцирует такое направление исследования, как

«планирование – фактор снижения рисков». Таким образом, на муниципальном уровне актуализируется задача – минимизировать риски, в указанных ограничениях, связанные с результативностью принимаемых муниципальными служащими решений в контексте формирования перспектив развития сельских территорий.

Основным документом стратегического планирования на местном уровне выступает прогноз социально-экономического развития территории, он составляется на среднесрочную перспективу (три года) и ежегодно подправляется и корректируется с учетом достигнутых показателей. В данном исследовании в качестве аналитической базы были рассмотрены два прогнозно-плановых документа – это «Прогноз социально-экономического развития Новгородского района на 2016–2018 гг.», который содержит более пятисот показателей (прогнозные значения представлены в двух вариантах пессимистичном и оптимистичном), и «Стратегия развития Новгородской области – 2030». Аналитика, составленная по отчетным значениям стратегических документов, описывающим перспективы развития территории и барьеры ее развития, является основой принятия результативных и эффективных управленческих решений на всех уровнях управления [1]. Прямое сравнение и сопоставление отчетных и плановых социально-экономических показателей развития муниципалитета, представленных в документе «Прогноз социально-экономического развития Новгородского района на 2016–2018 гг.», позволяет заключить, что работники Администрации Новгородского муниципального района достаточно оптимистично оценивают социально-экономическое развитие территории [2]. Так, например, планируется прирост среднегодовой численности населения муниципального района, несмотря на то, что в Новгородской области, как и в целом по стране, в последние годы наблюдается отрицательная тенденция – убыль населения.

Ожидаемый прогноз основного экономического показателя – валового продукта Новгородского района при пессимистичном варианте должен составить +17% за плановый период. Аналогичные тенденции ожидаются от розничной торговли (+17%), малого бизнеса (рост количества организации на 19%), инвестиций в основной капитал (+19%). Однако это лишь номинальные показатели, динамика которых не учитывает факторы риска, а именно – инфляцию, рост цен. В прогнозе развития муниципального района имеются данные по индексу потребительских цен, значения которого в 2016, 2017 и 2018 гг. должно было составить (в соответствии с Прогнозом) соответственно 107,30%, 105,50% и 104,70%. Дадим оценку инфляционного риска достижения плановых значений стоимостных показателей. Для проведения оценочной процедуры переведем указанные уровни экономических показателей в индексы и перемножим. Тем самым получим совокупный ожидаемый рост цен (вызванный фактором – инфляция); за весь изучаемый плановый период он составит: 107,30% / 100% · 105,50%/100% · 104,70%/100% = 1,185, или 18,5%. В результате проведенных математических расчетов получаем, что ожидаемый прирост всех экономических показателей, характеризующих динамику развития сельской территории, в большей степени будет обусловлен инфляционными процессами, а прирост реальных показателей не запланирован. Таким образом, на первый взгляд оптимистичный прогноз в реальности является пессимистичным. Реализуемая на текущий момент стратегия социально-экономического развития Новгородского района предусматривает развитие муниципального образования по ключевым направлениям, которые подробно расписаны и высоко детализированы в плановых стратегических документах муниципалитета [3]. Но стоит отметить, что среднесрочный прогноз был составлен достаточно пессимистично. Возможно, муниципальными служащими это было сделано для того, чтобы с большей

долей вероятности план был перевыполнен [4]. В действительности так и произошло по отдельным показателям. Однако по таким индикаторам, как денежные доходы населения, розничная торговля, доходы и расходы бюджета не удалось достичь даже уровня запланированных показателей. Для оценки эффективности «Стратегии–2030» сопоставим плановые показатели 2016–2018 гг с теми, что были получены фактически по результатам деятельности Новгородского муниципального района. Для этого заполним таблицу 1.

Таблица 1. Сопоставление плановых и фактических показателей развития Новгородского района

Показатели	Единица измерения	2016		2017		2018	
		план (опт.)	факт	план (опт.)	факт	план (опт.)	факт
Среднегодовая численность населения	тыс.чел.	61,5	62,6	62,1	63,4	62,7	63,5
Валовой продукт	млн. руб.	9 328	12 234	9 980	12 319	10 400	12 442
Индекс потребительских цен	%	107,4	106,5	105,5	102,5	105,1	103,4
Оборот торговли в рознице	млн. руб.	4 193	4 018	4 428	4 181	4 598	4 124
Число МСП, в т.ч. микропред-приятий	единиц	2 436	2 693	2 458	2 787	2 475	2 871

Анализ информации, представленной в таблице 1, показал, что практически по всем социально-экономическим показателям фактические данные существенно превысили плановые значения. Так, численность населения оказалось на 1,3–2,1% процента выше, чем было запланировано, а число малых и средних предприятий превысило плановые уровни на

10,6–16%. Данный факт является положительной тенденцией в деятельности органов местного самоуправления. Если рассматривать индекс потребительских цен, то он, наоборот, оказался ниже, чем по плану, – за 3 года совокупный рост цен составил 12,9%, хотя планировалось 18,5%. В итоге отдельные стоимостные показатели также существенно выросли по сравнению с запланированным уровнем, что было обусловлено в первую очередь их реальным приростом. Отметим, что итоговым (агрегированным) показателем деятельности сельской территории вступает валовой продукт района. Количественная и качественная оценка данного показателя позволяет получить характеристику потенциальных возможностей территории как в тактическом, так и в стратегическом плане [5]. Так, повышение валового продукта Новгородского района по сравнению с планом составило от 19,6 до 31,2%, а инвестиции в основной капитал оказались выше плана в 3,2–5,3 раза. В то же время отдельные стоимостные показатели оказались ниже плановых уровней. Оборот розничной торговли в течение 2016–2018 гг. был на 4,2–10,3% меньше, чем ожидалось, доходы и расходы бюджета района также оказались заметно ниже, чем было запланировано.

Таким образом, можно отметить, что ряд целевых показателей «Стратегии – 2030» по Новгородскому муниципальному району, выраженных в трудовых и натуральных измерителях, был выполнен, что свидетельствует о значимости и качестве разработанной стратегии. В то же время проведенный анализ позволил сделать вывод, что основной проблемой процесса стратегического планирования в Новгородском районе является низкая точность составления прогноза социально-экономического развития в стоимостном выражении, что требует разработки подходов к совершенствованию механизмов оценки рисков социально-экономического развития территории.

Литература

1. Большаков С. Н., Григорьев А. Н. Управление системой территориального развития: регионы и муниципалитеты // Муниципалитет: экономика и управление. 2013. № 1 (4). С. 012–016.

2. Мониторинг развития конкуренции и административных барьеров в региональной экономике / А. Н. Григорьев, Н. А. Михальченкова, С. А. Ткачев, А. Е. Квашнева // Региональные проблемы преобразования экономики. 2018. № 9 (95). С. 127–137.

3. Давыдова С. Г., Притула О. Д. Хозяйственный комплекс Чудовского района: ретроспектива и современность: сборник материалов молодежной научно-практической конференции / Геоэкологические проблемы и устойчивое развитие Балтийского региона, 2017. С. 84–93.

4. Давыдова С. Г. Совершенствование институциональной среды как фактора развития сельских территорий: сб. материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / Современные тенденции в научном и кадровом обеспечении АПК, сборник. 2020. С. 210–214.

5. Стратегическое планирование развития региона: сущность, концепция, оценка результативности: монография / Г. В. Фетисова, О. Д. Притула, Л. И. Бернасовская, П. В. Никифоров. Великий Новгород: Федеральное агентство по образованию, Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого, 2007. 320 с.

УДК 633.491
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.63

ЗНАЧЕНИЕ ОРИГИНАЛЬНОГО СЕМЕНОВОДСТВА ДЛЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Семчук Н. Н.[1]*, Овэс Е. В.[2], Абдушаева Я. М.[1], Минина Е. С.[1], Балун О. В.[3]
[1]Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
(Великий Новгород, Россия)
[2]Федеральный исследовательский центр картофеля имени А. Г. Лорха
(Московская обл., п. Коренёво, Россия)
[3]Новгородский научно-исследовательский институт сельского хозяйства –
филиал Санкт-Петербургского исследовательского центра РАН
*(Великий Новгород, Россия), *E-mail: snnecvo@mail.ru*

THE IMPORTANCE OF ORIGINAL SEED PRODUCTION FOR RURALDEVELOPMENT

Semchuk N. N.[1]*, Oves E. V.[2], Abdushaeva Ya. M.[1], Minina E. S.[1], Balun O. V.[3]
[1]Yaroslav-the-Wise Novgorod State University
(Veliky Novgorod, Russia)
[2]Russian Potato Research Center
(Moscow region, Korenevo village, Russia),
[3]Novgorod Research Institute of Agriculture-branch of the St. Petersburg Research Center
of the Russian Academy of Sciences
*(Veliky Novgorod, Russia),*E-mail: snnecvo@mail.ru*

Аннотация. Развитие сельских территорий связано, прежде всего, с производством продукции растениеводства, которая служит базой для многих отраслей народного хозяйства – животноводства, перерабатывающей, пищевой промышленности и т.д. Ключевым звеном в ней является качество семян. Не отвечающие стандартным требованиям, инфицированные возбудителями болезней и зараженные вредителями

семена априори не могут обеспечить высокий и качественный урожай. Особое место занимает посадочный материал в картофелеводстве. Важными факторами здесь являются потенциальные возможности сортов, качество семенных клубней и коэффициент их размножения. В настоящее время получены высококачественные отечественные сорта. Главной проблемой является ускоренное размножение посадочного материала. Мы разработали для этого новые технологии. В результате совместных исследований получено несколько патентов на изобретение.
Ключевые слова: *семена, клубни, картофель, культура in vitro, размножение, оригинальное семеноводство, вирус, инфицирование, устойчивость.*

Abstract. The development of rural areas is primarily associated with the production of crop production, which serves as the basis for many sectors of the national economy – animal husbandry, processing, food industry, etc. The key link in it is the quality of seeds. Seeds that do not meet the standard requirements, infected with pathogens and infected with pests a priori cannot provide a high and high-quality harvest. A special place is occupied by planting material in potato growing. Important factors here are the potential capabilities of varieties, the quality of seed tubers and their multiplication rate. Currently, high-quality domestic varieties have been obtained. The main problem is the accelerated reproduction of planting material. We have developed new technologies for this purpose. As a result of joint research, several patents for the invention were obtained.
Keywords: *seeds, tubers, potatoes, in vitro culture, reproduction, original seed production, virus, infection, resistance.*

Семена являются отправной точкой, фундаментом, который способен содействовать получению высоких результатов, или, напротив, обнулить эффективность всех остальных звеньев технологии получения конечной продукции в растениеводстве. Особое значение приобретает посадочный материал в картофелеводстве. Это связано с вегетативным способом размножения. Главным критерием, способствующим распространению нового селекционного достижения, является его фитосанитарное состояние. Для включения перспективных сортов в

программы семеноводства необходимо их обязательное освобождение от вирусной инфекции.

В российском Госреестре насчитывается около 450 сортов картофеля, в том числе более половины – отечественной селекции. В последние годы зарегистрировано несколько новых сортов селекции ВНИИКХ: Ариэль, Арктика, Бабушка, Варяг, Садон, Северное сияние, Смоляночка и другие [1].

Особыми качествами обладают сорта Гулливер, Ариэль и Садон. Их высокая пластичность гарантирует получение высоких урожаев в различных регионах. Потенциальная урожайность достигает 70 т/га.

То, что в производстве называют «семенами» картофеля (клубни), по своей сути представляют собой метаморфизированные подземные побеги. В отличие от истинных семян клубни размножаются только вегетативно и, вследствие этого, обладают способностью непосредственной передачи вирусной инфекции последующему поколению [2, 3]. По указанной причине посадочный материал любых сортов (новых и старых) в оригинальном семеноводстве должен проходить обязательную процедуру оздоровления через культуру меристем [4]. В противном случае допуск его к ускоренному размножению и производству элитного и репродуктивного семенного картофеля невозможен.

Технологический процесс выращивания оригинального семенного картофеля объединяет элементы получения здорового, сертифицированного in vitro материала, его тиражирования до необходимых объемов с последующей высадкой микрорастений в субстрат, получения мини-клубней и воспроизводством здорового материала в полевых условиях (рисунок 1).

Оригинальное семеноводство основано на соблюдении в процессе выращивания жестких технологических требований, а также

использовании специальных операционных процедур. Так, например, хозяйства, занимающиеся производством такого семенного материала, приобретают особый статус и должны отвечать требованиям, которые на обычных плантациях картофеля выполнить практически невозможно.



Рисунок 1. Принципиальная схема выращивания оригинального семенного картофеля

Это связано, прежде всего, с необходимостью обеспечения пространственной изоляции посадок и применение мер, позволяющих надежно защитить растения от переноса вирусной инфекции.

Наиболее надежными в фитосанитарном плане для ведения оригинального семеноводства являются северные территории. Несмотря на холодный климат и достаточно высокую угрозу весенних и ранних осенних заморозков, а также укороченный вегетационный период, именно в таких условиях и достигается достаточно низкий инфекционный фон. Надежность системы получения оригинальных семенных клубней проверена многолетними испытаниями.

В процессе разработки новых технологических элементов для оригинального семеноводства мы также занимались разработкой способов ускоренного размножения оздоровленных клубней [5]. Рассмотрим один из полученных вариантов (рисунок 2).

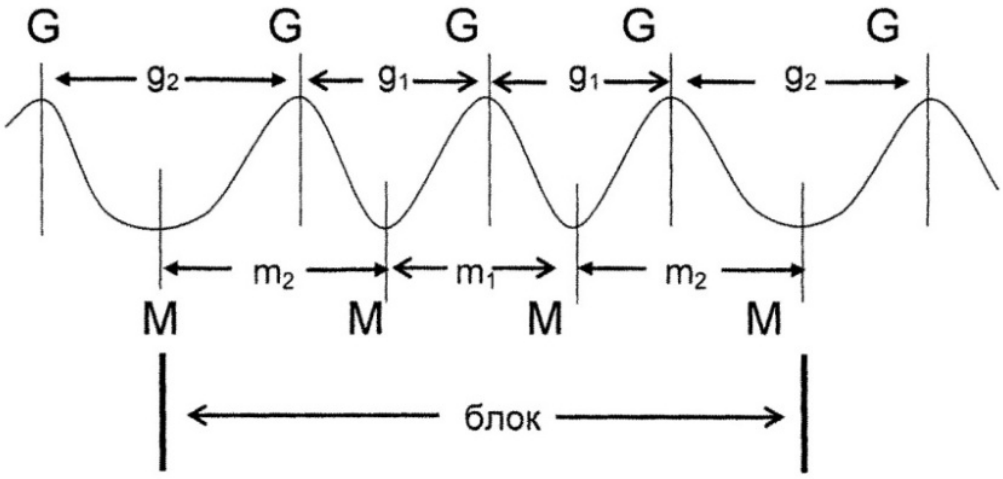


Рисунок 2. Схема размещения рядков картофеля для увеличения коэффициента размножения клубней

В данном случае представлен модифицированный вариант ярусного способа размножения клубней картофеля. Размещение рядков с чередованием по схеме (40 * 2 + 50) позволяет создавать зону комфортного формирования клубней над вторым гребнем и в междурядьях между первым и вторым, а также вторым и третьим гребнями за счет добавления субстрата. Кроме того, унификация с классической технологией посадки

дает возможность использования специализированной техники и существенно снизить удельный вес ручного труда.

Государственная подпрограмма «Развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации» предполагает использование методов молекулярной биологии. Одно из важных направлений являются работы по поляризации сортов, а также выделение чистых фитосанитарных территорий в северных регионах.

Литература

1. Тульчеев В. В., Жевора С. В., Овэс Е. В. Стратегия развития рынка картофеля и продуктов его переработки в России. В сборнике: Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество. ежегодник: материалы XIX Национальной научной конференции с международным участием. Москва, 2020. С. 432–436.

2. Toshkina E. A., Abdushaeva Ya. M. Improved methods of original and elite seed potato growing almed at creation of a bank of healthy potato varieties in N. I. Kolesnikov and D. P. Pavlyuk farms in Novgorod region. IOPConferenceSeries: EarthandEnvironmentalScience. 2020. С. 012151.

3. Толоконцев Д. В., Усков А. И., Тиханова Н. Н. Эффективность оздоровления сортов картофеля ранней группы спелости при помощи культуры апикальной меристемы // Плодоводство и ягодоводство России. 2014. Т. 39. С. 217–222.

4. Современные технологии получения и микроразмножения исходного in vitro материала в безвирусном семеноводстве картофеля / Е. В. Овэс, Б. В. Анисимов, Н. А. Гаитова, В. В. Бойко, Н. А. Фенина // Селекция и семеноводство картофеля: монография. Чебоксары, 2020. С. 72–81.

5. Семчук Н. Н., Шишов А. Д., Симаков Е. А., Митюшкин А. В., Овэс Е. В., Балун О. В. Пат. 2640363 РФ, МКИ A01G 1/00 Способ ускоренного размножения клубнеплодов. № 2016129600; Заявл. 19.07.2016; Опубл. 28.12.2017 Бюл. № 1.

УДК 379.85
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.64

УСАДЕБНЫЙ ТУРИЗМ В РАЗВИТИИ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Степанова А. А.
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), E-mail: anna.stepanova@novsu.ru

MANOR TOURISM IN THE DEVELOPMENT OF RURAL AREAS

Stepanova A. A.
Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), E-mail: anna.stepanova@novsu.ru

Аннотация. Усадебный туризм является одним из новых перспективных направлений рекреационной деятельности. Для России это понятие стало относительно новым. При имеющемся потенциале его перспективы достаточно велики. В Новгородской области интерес к развитию усадебного туризма заметно оживился в последние годы. Проекты, связанные с вовлечением старинных усадеб и усадебных парков в туристское обслуживание, находят поддержку со стороны администраций, а проблемы и перспективы усадебного туризма вызывают интерес с точки зрения научных исследований. В статье рассмотрено значение усадебного туризма в инновационном развитии сельских территорий Новгородской области на примере парка «Заверяжье» (бывшая усадьба Лутовиновых XIX века), показаны особенности исследований и проектирования в области организации рекреационной деятельности в сельской местности.
Ключевые слова: *туризм, усадебный туризм, усадебный парк, сельские территории, Новгородская область.*

Abstract. Manor tourism is one of the new promising areas of recreational activities. For Russia, this concept has become relatively new. With the existing potential, its prospects are

quite great. In the Novgorod region, interest in the development of estate tourism has noticeably revived in recent years. Projects related to the involvement of old manors and manor parks in tourist services are supported by the administrations, and the problems and prospects of manor tourism are of interest from the point of view of scientific research. The article considers the importance of manor tourism in the innovative development of rural areas of the Novgorod region, using the example of the park "Zaveryazhye" (the former Lutovinovs ' manor of the XIX century), shows the features of research and design in the field of organizing recreational activities in rural areas.
Keywords: *tourism, manor tourism, manor parks, rural areas, Novgorod region.*

Инновационное развитие сельских территорий подразумевает комплексный подход в организации различных видов хозяйствования, в том числе поиск и вовлечение нетрадиционных ресурсов. Основным видом деятельности населения и бизнеса в сельской местности всегда было и остается сельское хозяйство и отрасли пищевой промышленности. Агропромышленный комплекс определяет рост и развитие села, являясь основным потребителем новых технологий и фокусом внимания в реализации R&D стратегии. При этом другие виды социально-экономической активности остаются без должного внимания, а именно в них может быть заложен потенциал роста экономики. Особенно это актуально для территорий, не достаточно хорошо обеспеченных агроклиматическим ресурсами, в том числе в зонах нечерноземья и рискованного земледелия, к числу которых относится Новгородская область. Не обладая уникальным земельным фондом и особенно благоприятными климатическими условиями, территория региона имеет немало других ресурсов, например, рекреационных.

Туристко-рекреационный потенциал сельской местности новгородской земли неоднократно становился объектом научных исследований преподавателей и студентов Новгородского государственного университета (НовГУ). Как в одной из своих публикаций

отмечает доцент НовГУ Н. Г. Дмитрук (Н. Г. Дмитрук, 2018): «Новгородская область не только располагает богатыми рекреационными ресурсами для развития сельского туризма, но и имеет значительный потенциал посетителей из числа жителей ближайших мегаполисов… Успешному развитию сельского туризма в области способствует активное включение местных клубов, домов культуры в разработку экскурсионных программ, возрождение народных промыслов и ремёсел» [1].

Одним из интересных и перспективных направлений в туризме на сельских территориях может стать усадебный туризм. М. Л. Колесова в своей статье приходит к выводу, что «термин (*«усадебный туризм» - прим. автора*) как таковой появился в России, но сам туризм, объектом которого является историческая усадьба, поместье или замок с садово-парковым комплексом, сложился в мире довольно давно [2]. О роли, возможностях развития и моделях усадебного туризма пишут Л. А. Чудина и А. А. Трошина, отмечая, что поскольку «мода на сельский туризм только приходит в Россию с Запада, это направление может быть весьма перспективным» [3].

В Новгородской области существует немало усадеб и усадебных парков с различной степенью сохранности и культурно-исторической ценностью. Они всегда привлекали внимание и ученых, и туристов, и бизнесменов, но на данный момент все же большинство из них практически не используется в качестве объектов туристского интереса и находится в заброшенном состоянии. Однако в последнее время интерес к усадебному туризму начинает увеличиваться. «Администрации некоторых муниципальных образований, осознавая, какие уникальные объекты есть на их территории, занимаются (по мере своих возможностей) вопросами оценки состояния и принимают какие-то меры по сохранению и восстановлению усадеб и усадебных парков, для дальнейшего вовлечения их в рекреационную деятельность», – отмечают в своей статье доценты

НовГУ М. П. Дружнова и С. Г. Давыдова, справедливо указывая далее: «К сожалению, практически нет туристских маршрутов, которые включали бы в себя большую часть этих интересных объектов, так же как и нет сводной, доступной информации обо всех объектах, которые могли бы быть интересны туристам» [4]. Публикация указанных авторов является одним из самых актуальных исследований проблем и перспектив развития усадебного туризма в Новгородской области.

Летом 2020 года туристический офис «Русь Новгородская» при поддержке Министерства инвестиционной политики Новгородской области и Инспекции государственной охраны культурного наследия запустил культурно-познавательный видеопроект «Новгородские Усадьбы», представляющий собой цикл десятиминутных роликов об истории самых красивых усадебно-парковых комплексов Новгородской области. Это подтверждает тот факт, что усадебный туризм привлекает внимание административных структур.

Интерес к развитию усадебного туризма и возрождению объектов культурного наследия активно проявляется не только на уровне администраций и специализированных туристко-рекреационных организаций. Сами жители поселений, на территории которых расположены старинные усадьбы, также неравнодушны к их судьбе. Так, инициативная группа жителей деревни Борки Новгородского района уже на протяжение многих лет своими силами поддерживает усадебный парк XIX века «Заверяжье», имеющий статус историко-культурного объекта регионального значения. Пейзажный парк – это все, что осталось от усадьбы действительного статского советника Александра Григорьевича Лутовинова. В прошлом, 2020 году, инициативная группа обратилась с письмом к ректору НовГУ с просьбой помочь в исследованиях и разработке проекта возрождения старинного объекта. В проектных исследованиях приняли участие студенты географы и экологи. В

результате обзора источников и некоторых полевых исследований удалось собрать и обобщить имеющийся материал. На его основе был сделан SWOT-анализ территории парка с целью выявления возможностей развития усадебного туризма.

Как удалось выяснить, главной проблемой парка является низкая степень сохранности культурно-исторических объектов – из всех построек усадьбы осталась только полуразрушенная башня. Основной рекреационный потенциал сосредоточен в интересном ландшафтном комплексе парка, состоящем из вековых лип и дубов, посаженных еще в XIX веке хозяином усадьбы А. Г. Лутовиновым. Данную территорию можно отнести к категории ландшафтно-исторических комплексов (ЛИК), возможности и перспективы использования в туризме которых немало раскрыты в научной литературе. Так, доцент НовГУ Н. Г. Дмитрук пишет: «В Новгородской области, как одном из центров становления российского государства, сохранилось значительное число памятников истории, органично вписанных в окружающий ландшафт. Независимо от вида туризма, который представлен в регионе, ландшафтно-исторические комплексы относятся к туристским объектам и включаются в программы обслуживания туристов» [5].

Кроме того, для организации туристско-рекреационной деятельности можно задействовать прилежащие территории. Поселок Борки является достаточно крупным населенным пунктом и располагает хорошей инфраструктурой. Из потенциальных для вовлечения в обслуживание туристов объектов можно отметить Борковский районный Дом народного творчества и досуга, Борковскую библиотеку (которая активно участвует в сборе, обобщении и продвижении информации об истории усадьбы), Киномузей. В доступном радиусе на территории Борковского сельского поселения имеются и другие интересные природные и культурно-исторические объекты. Одним из главных преимуществ данной местности

является ее хорошая транспортная доступность и близость к областному центру.

Для организации туристско-рекреационной деятельности в парке «Заверяжье» потребуются немалые затраты, прежде всего, на исследования и приведение территории в нормальное состояние. Однако уже сейчас можно включать усадьбу в число потенциальных объектов туристского интереса, ориентироваться на транзитных путешественников (Борки расположены на трассе, связывающей крупные туристские центры региона – Великий Новгород и Старую Руссу), предлагая посетителям анимационные формы обслуживания: экскурсию с интересным рассказом, концертные и интерактивные программы и т.д. Главной задачей подобных мероприятий должно стать привлечение внимания к территории усадьбы и формирование спроса на рекреационные услуги усадебного туризма, что является одним из перспективных путей развития сельских территорий.

Литература

1. Дмитрук Н. Г. О развитии сельского туризма в муниципальных районах Новгородской области // Вестник Новгородского филиала РАНХиГС. 2018. Т. 7, № 1-1 (9) С. 116–124.

2. Колесова М. Л. Усадебный туризм: особенности развития на современном этапе // Мои пенаты. Русская провинция и ее роль в истории культуры: сборник материалов по итогам Всероссийской научной конференции. 2017. С. 33–43.

3. Чудина Л. А., Трошина А. А. Усадебный туризм как фактор сохранения культурного наследия // Синергия наук. 2019. № 36. С. 876–889.

4. Дружнова М. П., Давыдова С. Г. Усадьбы и усадебные парки Новгородской области и возможности их использования для развития туризма в муниципальных образованиях // Вестник Новгородского филиала РАНХиГС. 2017. Т. 6, № 1-1 (7). С. 237–241.

5. Дмитрук Н. Г. Экскурсионные маршруты ландшафтно-исторического туризма в Новгородской области // Сборник материалов межвузовской научно-практической конференции с международным участием преподавателей, магистрантов и студентов «Дни науки – 2016 год». НовгородскийфилиалРАНХиГС. 2016. С. 114–120.

УДК 631.1
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.65

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Степанова А. А.

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), E-mail: anna.stepanova@novsu.ru

THE METHODS OF ASSESSMENT OF NATURAL CONDITIONS FOR AGRICULTURE

Stepanova A. A.

Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), E-mail: anna.stepanova@novsu.ru

Аннотация. Разработка программы эффективного развития сельского хозяйства требует научных исследований. На продуктивность сельскохозяйственных культур и пригодность территории для сельского хозяйства оказывают влияние многие факторы, при этом наиболее требовательно к природным условиям растениеводство. В числе основных факторов – агроклиматические ресурсы, степень освоенности и распашки, почвенный покров, антропогенная нагрузка. Оценка степени благоприятности природных условий для развития сельского хозяйства представляется довольно сложной вследствие разнородности показателей. При этом совмещение оценки природных компонентов с экономическими представляет отдельную методическую задачу. В статье дан обзор исследований в области изучения агропотенциала, в том числе в Новгородской области, предложена методика оценки природных условий для сельского хозяйства, которая может быть использована для комплексных исследований и совмещена с другими оценками.

Ключевые слова: *сельское хозяйство, агропотенциал, оценка, природные условия, Новгородская область.*

Abstract. Makinga program for the effective development of agriculture requires scientific research. The productivity of agricultural crops and the suitability of the territory for agriculture are influenced by many factors, with the most demanding for natural conditions crop production. Among the main factors are agro-climatic resources, the degree of development and plowing, soil cover, and anthropogenic load. Assessment of the degree of favorable natural conditions for the development of agriculture seems to be rather difficult due to the heterogeneity of indicators. At the same time, the combination of the assessment of natural factors with economic ones is a separate methodological task. The article provides an overview of research in the field of studying agricultural potential, including in the Novgorod region, a methodology for assessing natural conditions for agriculture is proposed, which can be used for comprehensive research and combined with other assessments.
Keywords: *agriculture, agricultural potential, assessment, natural conditions, Novgorod region.*

Разработка методики оценки природных условий для сельского хозяйства является одной из сложных задач. Оценка всегда субъективна и в разной степени адекватна, особенно когда речь идет о комплексной оценке условий в регионе. В научной литературе имеется немало исследований, посвященных изучению агропотенциала. Как правило, авторы рассматривают данное понятие как комплексное. Так, А. М. Носонов указывает, что «природный агропотенциал обладает сложной многокомпонентной структурой, представляет собой иерархическую систему, состоящую из нескольких подсистем со сложным строением и территориальной дифференциацией взаимосвязанных компонентов» [1]. П. А. Суханов и А. А. Комаров дают следующее определение: «Агроресурсный потенциал – это интегральная продуктивность всех сельскохозяйственных угодий (земель) в сопоставимых зерновых единицах, которая может быть получена в конкретных природно-климатических условиях, на определенной площади земель с присущими им почвами, при конкретных ресурсах обеспечения и возможностях их реализации» [2]. Оценки, предложенные указанными авторами, являются

довольно сложными и объемными, состоящими из целой системы показателей, что затрудняет их использование в комплексных исследованиях. Широко распространены работы, посвященные оценке агроресурсного потенциала отдельных субъектов, например Хакассии [3], или природно-территориальных единиц, например склоновых агроландшафтов юга России [4].

Исследования сельскохозяйственного потенциала Новгородской области зачастую сводятся к оценке агроклиматических условий и носят описательный характер. Изучение ландшафтов для целей сельскохозяйственного использования (интегральная оценка природного агропотенциала – ПАП) было осуществлено С. Ю. Корнековой в 1997 г. в диссертационном исследовании на примере Новгородской области. Результатом явилось районирование территории и оценка природных условий административных районов в балльном выражении. Одним последних исследований в регионе в данной области, с географической точки зрения, является статья Н. Г. Дмитрук и М. П. Дружновой, в которой исследованы почвенно-географические районы Новгородской области, даны характеристики почв и определены мероприятия, направленные на улучшение свойств почв и повышение плодородия [5].

Стоит заметить, что исследование природных факторов в разрезе административных единиц является достаточно редким, что усложняет проведение комплексной оценки. При этом для целей планирования развития сельского хозяйства требуются показатели именно по муниципальным образованиям. Так же по муниципальным образованиям аккумулируются статистические данные, которые могут быть использованы для изучения сельскохозяйственного потенциала территории.

Показатели, которые могут служить для оценки природных условий для сельского хозяйства, это доля земель, пригодных для сельскохозяйствен-

ного использования, а также средняя многолетняя урожайность сельскохозяйственных культур. Урожайность показывает интенсивность сельскохозяйственного производства, включая при этом и эффективность сельхозработ, и степень благоприятности природных условий. Оптимальными можно считать показатели средней многолетней урожайности зерновых и зернобобовых культур, а также картофеля. Доля земель, пригодных для сельскохозяйственного использования, косвенно отражает природный агропотенциал. В статистке имеются данные о площади сельхозугодий, которые можно взять за основу для исследований.

На основании расчетов было выяснено, что показатели природного агропотенциала, доля сельхозугодий и урожайность сельхозкультур коррелируют в незначительной степени. Причина в том, что расчетный ПАП и доля сельхозугодий являются показателями потенциальными, а средняя урожайность зависит от степени использования потенциала.

Важной группой показателей для оценки природных условий являются агроклиматические ресурсы и качество почв. Подобные сведения по муниципальным районам не собираются, поэтому единственным возможным способом оценки, пригодным для включения в методику комплексных исследований, может стать балльная оценка. Для повышения объективности необходимо использовать экспертную оценку.

В методике комплексной оценки природных условий для ведения сельского хозяйства можно использовать все показатели в совокупности, применив метод нормирования путем отнесения к максимальному или минимальному с последующим выведением среднего арифметического. Это позволит наиболее эффективно при небольшом наборе параметров оценить природные условия для сельскохозяйственного производства.

Литература:

1. Носонов А. М. Теория и методология исследования природного агропотенциала территории // Аграрная география в современном мире. 2014. С. 49–51.

2. Суханов П. А., Комаров А. А. Агроресурсный потенциал: структурно-функциональная организация, точки управления // Современные тенденции в научном обеспечении АПК Верхневолжского региона: коллективная монография: в 2 т. 2018. С. 18–29.

3. Воронова Т. С., Овчарук Н. Ю. Агроресурсный потенциал Республики Хакасия // Конкурентный потенциал региона: оценка и эффективность использования: сборник статей IX Международной научно-практической конференции. 2018. С. 74–77.

4. Агроресурсный потенциал склоновых агроландшафтов Юга России / Л. М. Хажметов, Р. Х. Кудаев, Л. З. Шекихачева, А. Л. Хажметова // Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. 2017. С. 77–80.

5. Dmitruk N. G., Druzhnova M. P. Soil areas of the Novgorod region in the context of their agricultural use // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. P. 012025. doi: 10.1088/1755-1315/613/1/012025.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ И ИХ ОХРАНА

УДК 658.567.1
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.66

НАИЛУЧШИЕ ДОСТУПНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК КАК ФАКТОР ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ОТХОДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Васильева Г. В.*, Павлов С. Б., Кондратьева Т. Н.
*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), *E-mail: Galina.Vasileva@novsu.ru*

THE BEST AVAILABLE TECHNOLOGIES IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX AS A FACTOR IN PROTECTING THE ENVIRONMENT FROM THE NEGATIVE IMPACT OF AGRICULTURALWASTE

Vasileva G. V.,*Pavlov S. B., Kondrateva T. N.
*Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), *E-mail: Galina.Vasileva@novsu.ru*

Аннотация. В статье рассмотрены актуальные вопросы загрязнения окружающей природной среды органическими отходами птицеводческих комплексов. Согласно классификации, свежий птичий помёт отнесён к третьему классу опасности. Применяемые в настоящее время традиционные технологии компостирования не решают экологические проблемы, связанные с загрязнением почвенного покрова, водных источников и воздушного бассейна. Поэтому, на птицеводческих комплексах существует острая необходимость организации цехов по переработке отходов. В статье

представлен опыт птицеводческого предприятия «Белгранкорм – Великий Новгород» по работе комплекса переработки куриного помёта по японской технологии на современном оборудовании фирмы KohshinEngineering. Данная технология позволила обеспечить безотходную переработку помёта, что привело к улучшению состояния окружающей природной среды и снизило расходы предприятия на уплату штрафов за экологические правонарушения.
Ключевые слова: *окружающая среда, экологические проблемы, органические отходы, куриный помёт, компостирование, утилизация, безотходные технологии, замкнутый цикл, органические удобрения, биокомпост.*

Abstract. The article deals with the issues of environmental pollution with organic waste of poultry farms. According to the classification, fresh poultry manure is classified as a third hazard class. Currently used traditional composting technologies do not solve environmental problems associated with pollution of soil, water sources and air. Therefore, at poultry farms, there is a need to organize waste processing workshops. The article presents the experience of the poultry enterprise "Belgrankorm – Veliky Novgorod" on the operation of a complex for processing poultry manure according to Japanese technology on modern equipment from Kohshin Engineering. This technology made it possible to ensure waste-free processing of manure, which led to an improvement in the state of the environment and reduced the company's costs for paying fines for environmental violations.
Keywords: *environment, ecological problems, organic waste, chicken manure, composting, utilization, waste-free technologies, closed cycle, organic fertilizers, biocompost.*

Ухудшение экологической ситуации во многих регионах России, в том числе на Северо-Западе, связано с усилением отрицательного воздействия на окружающую среду антропогенных факторов. В настоящее время имеются все предпосылки к выполнению Указа Президента РФ от 08.02.2021 г. № 76 «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в области экологического развития Российской Федерации и климатических изменений» по внедрению экологически безопасных технологий, в том числе в сфере аграрного производства. В РФ основным источником загрязнения природной среды от

сельскохозяйственного производства является переработка и утилизация органических отходов [1].

С целью ликвидации отрицательных последствий необходимо внедрять замкнутые циклы производства продукции птицеводства, а также переработки куриного помёта [2].

В настоящее время требуется экологически и экономически выгодная технология утилизации органических отходов. Анализ деятельности предприятий по переработке отходов птицеводства показывает, что производителям сельскохозяйственной продукции необходимо модернизировать производство и находить новые способы утилизации органических отходов [3].

Несомненно, в аграрном секторе и на предприятиях агропромышленного комплекса в последние годы происходят положительные изменения, способствующие повышению уровня экологической безопасности производства и снижению отрицательного воздействия на окружающую природную среду [4].

В Новгородской области успешно функционирует птицеводческий комплекс «Белгранкорм – Великий Новгород», являющийся дочерним предприятием крупнейшего агропромышленного холдинга «БЭЗРК-Белгранкорм». На протяжении нескольких первых лет работы этого предприятия остро стояли экологические проблемы, поскольку птичий помёт являлся источником загрязнения окружающей среды и прежде всего почвы и грунтовых вод. Кроме того, он оказывал отрицательное действие на флору и фауну, а также на здоровье людей, живущих вблизи с территорией комплекса. Поэтому, возникла необходимость организации участка по переработке отходов.

В 2019 году на предприятии был введён в эксплуатацию первый в России комплекс по переработке куриного помёта в ценное биоорганическое гранулированное удобрение – биокомпост. Комплекс работает по японской технологии на оборудовании фирмы

KohshinEngineeringCo., Ltd. и за год перерабатывает до 36,5 тысяч тонн отходов.

Этапы производства биокомпоста включают:

1. Сбор клеточного и подстилочного помета птиц с дальнейшей его утрамбовкой в бурты;

2. Ферментация, в ходе которой температура достигает 70 градусов, при которой погибают патогенные микроорганизмы;

3. Сушка – доведение влажности компоста до 60–65%;

4. Грануляция и принудительная аэрация компоста;

5. Фасовка готового продукта – биокомпоста.

Получаемый по данной технологии биокомпост обладает рядом преимуществ по сравнению с органическим удобрением, произведённым путем традиционного компостирования:

- улучшает структуру почвы и усиливает её биологическую активность;
- стимулирует развитие мощной корневой системы и вегетирующей части растений;
- обладает пролонгированным действием.

Качество биокомпоста проверяется в лаборатории ФГБУ «Ленинградская МВЛ» на соответствие санитарно-гигиеническим нормам и отвечает требованиям, предъявляемым к данной продукции.

Выводы

1. Технология по переработке куриного помёта с получением органического гранулированного удобрения применяемая на предприятии «Белгранкорм – Великий Новгород» способствует созданию замкнутого цикла производства и тем самым снижает антропогенную нагрузку на окружающую природную среду.

2. Создание комплексов по переработке органических отходов на птицеводческих предприятиях позволит экономить на экологических

штрафах и закупке удобрений для собственных зерновых площадей и развития собственного кормопроизводства.

Литература

1. Методы решения экологических проблем в животноводстве и птицеводстве / А. Ю. Брюханов, Э. В. Васильев, Е. В. Шалавина, Р. А. Уваров // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2019. № 13 (4). С. 32–37.

2. Пискаева А. И. Анализ способов переработки сельскохозяйственных органических отходов на примере куриного помёта [Электронный ресурс] // Аэкономика: экономика и сельское хозяйство: электронный научный журнал 2016. № 4 (12). URL: http://aeconomy.ru/science/agro/analizsposobovpererabotkiselskokh/ (дата обращения: 02.03.2021).

3. Суховеркова В. Е. Способы утилизации птичьего помета, представленные в современных патентах // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2016. № 9 (143). С. 45–55.

4. Веденёва А. А. Соблюдение требований природоохранного законодательства на птицефабрике в части обращения с отходами производства // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сборник научных трудов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава / СПбГАУ. СПб. 2016. С. 541–545.

УДК 628.162
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.67

ИССЛЕДОВАНИЕ И ОЧИСТКА ПРИРОДНОЙ И ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ВЕЛИКОГО НОВГОРОДА

Гладких С. Н.*, Дмитрук Н. Г., Дружнова М. П.
*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), *E-mail: gl_svetlana53@mail.ru*

RESEARCH AND TREATMENT OF NATURAL AND DRINKING WATER OF VELIKY NOVGOROD

Gladkikh S. N.*, Dmitruk N. G, Druzhnova M. P.
*Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), *E-mail: gl_svetlana53@mail.ru*

Аннотация. Цель и задачи работы: выяснить состав и качество питьевой и природной воды в Великом Новгороде, разработать эффективный и экономичный способ очистки природных вод от органических загрязнений и тяжелых металлов. Рассмотрено влияние качества питьевой воды на здоровье человека. Выявлена особенность реки Волхов – источника водоснабжения Великого Новгорода: она относится к классу высоко цветных вод; кроме того, находится в худших условиях по мутности и окисляемости, содержанию тяжелых металлов. Представлены результаты исследования воды в реке Волхов и в питьевой воде. Рассмотрены методы очистки природных и сточных вод от органических загрязнений и тяжелых металлов, используемые в нашей стране и за рубежом. Новизна: предложен алюмосиликатный метод очистки природных вод от продуктов цветности и тяжелых металлов как наиболее эффективный и экономичный, позволяющий очищать воду без предварительной обработки ее коагулянтами.

Ключевые слова: *здоровье, питьевая вода, мутность, цветность, жесткость, органические соединения, тяжелые металлы, источник водоснабжения, методы очистки, алюмосиликатный адсорбент.*

Abstract. The purpose and objectives of the work: to find out the composition and quality of drinking and natural water in Veliky Novgorod, to develop an effective and economical way to clean natural water from organic pollutants and heavy metals. The influence of drinking water quality on human health is considered. Identified feature of the Volkhov River, the source of the supply of Veliky Novgorod: it's belong to the class of highly colored waters besides, he is in the worst conditions for turbidity and oxidation, content of heavy metals. The results of the study of water in the Volkhov River and in drinking water are presented. The methods of purification of natural and wastewater from organic pollutants and heavy metals used in our country and abroad are considered. Novelty: an aluminosilicate method of purification of natural waters from chromaticity products and heavy metals is proposed as the most effective and economical, allowing to purify water without pretreatment with coagulants.
Keywords: *health, drinking water, turbidity, chromaticity, hardness, organic compounds, heavy metals, water supply source, purification methods,aluminum silicate adsorbent.*

Источник питьевого водоснабжения Великого Новгорода – река Волхов. В настоящее время ее воды характеризуются как «загрязненные». Основные загрязнители реки Волхов Великого Новгорода – промышленность, коммунально-бытовое водоснабжение, транспорт. Высокий уровень загрязнения был отмечен еще в восьмидесятые годы прошлого века. Река в черте города много лет загрязняется тяжелыми металлами и органическими веществами. Качество вод в реке в последние годы не меняется [1]. Проблема качества питьевой воды чрезвычайно актуальна, так как от нее зависит здоровье человека.

Цель и задачи нашей работы: выяснить состав и качество питьевой воды в Великом Новгороде, в реке Волхов, изучить отечественный и зарубежный опыт очистки природных и сточных вод и разработать эффективный и экономичный способ очистки природных вод от органических загрязнений и тяжелых металлов. Тяжелые металлы, накапливаясь в организме человека, становятся причиной ряда заболеваний печени, почек, нервной системы, желудочно-кишечного

тракта и т.д. Органические вещества поражают печень, почки, нервную и кровеносную системы, повышают риск возникновения онкологических заболеваний [2].

Волхов отличается высокой цветностью. Кроме того, находится в худших условиях по мутности и окисляемости. Пробу питьевой воды для анализа мы брали в следующих точках Великого Новгорода: Воскресенский бульвар, улица Десятинная, улица Химиков, проспект Александра Корсунова, проспект Мира, улица Щусева, улица Белова. Воду проверяли по нескольким критериям: хлориды, жесткость, летучий хлор, железо, цветность, pH. Получены следующие результаты: жесткость, содержание хлоридов и летучего хлора во всех точках соответствует предельно допустимой концентрации (ПДК).

Цветность колеблется от 18 до 27,4 град. (ПДК = 20 град), содержание железа 0,23–0,44 мг/дм^3 (ПДК = 0,3 мг/дм^3), то есть почти во всех пробах превышает норму, самое высокое содержание железа оказалось в районе проспекта Мира, проспекта Корсунова. На Воскресенском бульваре три показателя не соответствуют норме: жесткость –7,2 ммоль/дм^3 (ПДК = 7,0 ммоль/дм^3), цветность 27,3 град., pH = 5,07 (ПДК = 6-9). Это объясняется тем, что в центре города, система водоснабжения изношена сильнее всего.

Пробу питьевой воды для анализа мы брали в следующих точках Великого Новгорода: Воскресенский бульвар, улица Десятинная, улица Химиков, проспект Александра Корсунова, проспект Мира, улица Щусева, улица Белова. Воду проверяли по нескольким критериям: хлориды, жесткость, летучий хлор, железо, цветность, pH. Получены следующие результаты: жесткость, содержание хлоридов и летучего хлора во всех точках соответствует предельно допустимой концентрации (ПДК). Цветность колеблется от 18 до 27,4 град. (ПДК = 20 град), содержание железа 0,23–0,44 мг/дм^3 (ПДК=0,3 мг/дм^3), то есть почти во всех пробах

превышает норму, самое высокое содержание железа оказалось в районе проспекта Мира, проспекта Корсунова. На Воскресенском бульваре три показателя не соответствуют норме: жесткость – 7,2 ммоль/дм^3 (ПДК = 7,0 ммоль/дм^3), цветность 27,3 град., pH = 5,07 (ПДК = 6–9).

Наибольшее распространение получила двухступенчатая очистка воды с предварительной реагентной обработкой. Недостаток реагентного метода обесцвечивания воды – большой расход реагентов [3–6]. Чаще всего на очистных сооружениях используется предварительное хлорирование, что позволяет снизить расход коагулянта, получить обеззараживающий эффект. Однако, при предварительном хлорировании происходит образование тригалогенметанов, которые обладают канцерогенной активностью и вызывают заболевание почек, печени, диатез у детей [2].

Нами были проведены исследования по содержанию тяжелых металлов в реке Волхов. Анализы проводились в центре гигиены и эпидемиологии по Новгородской области. Свинец: содержание зимой (взвешенная форма 0,8; растворенная форма 0,63), содержание весной (взвешенная форма 1,37; растворенная форма 0,58). Медь: содержание зимой (взвешенная форма 17; растворенная форма 2), содержание весной (взвешенная форма 6; растворенная форма 4). Магний: содержание зимой (взвешенная форма 2,5; растворенная форма 15), содержание весной (взвешенная форма 21; растворенная форма 15,3). Железо: содержание зимой (взвешенная форма 1.5; растворенная форма 0,62), содержание весной (взвешенная форма 2.3; растворенная форма 4.5).

За рубежом, для улучшения качества питьевой воды используют методы доочистки воды с использованием сорбентов (активированные угли, ионообменные смолы). Сдерживает их применение – дороговизна [3–6]. Необходимы эффективные, экологически безопасные и по возможности

экономичные методы очистки. Таким требованиям в полной мере отвечает сорбционный метод с использованием алюмосиликатного адсорбента.

Авторами совместно с отраслевой лабораторией по водоснабжению и водоотведению Петербургского государственного университета путей сообщения, разработана новая технология очистки природных вод от ионов тяжелых металлов и органики с использование алюмосиликатного адсорбента без обработки воды реагентами. Он обладает высокими сорбционными свойствами, высокой механической прочностью. Опыт его использования в производственных условиях свидетельствует об его высокой эффективности при очистке природных вод от тяжелых металлов и органических соединений.

Резюме. Рассмотрено влияние качества питьевой воды на здоровье человека. Представлены результаты исследования питьевой воды, воды реки Волхов на содержание тяжелых металлов и органических веществ. Рассмотрены наиболее распространенные способы очистки природных вод, предложен сорбционный – с использованием алюмосиликатных адсорбентов, как наиболее эффективный и экономичный, позволяющийочищать воду без предварительной обработки ее коагулянтами.

Литература

1. Индекс загрязненности вод (ИЗВ) р. Волхов в районе Великого Новгорода [Электронный ресурс]: https://www.adm.nov.ru/page/23530 (дата обращения: 20.02.2021).

2. Гладких С. Н. Воздействие загрязнения питьевой воды на здоровье // Проблемы социально-экономического развития федерации на современном этапе: материалы Международной научно-практической конференции. СПб.: 2006. С. 305–313.

3. Вертинский А. П. Физико-химические методы очистки сточных вод: проблемы, современное состояние и возможные пути усовершенствования // Инновации и инвестиции. 2019. № 11. С. 257–261.

4. De Gisi, G. Lofrano, M. Grassi, M. Notarnicola Characteristics and Adsorption Capacities of Low-Cost Sorbents for Wastewater Treatment: A Review // Sustainable Materials and Technologies. 2016. No. 9. P. 10–40.
5. Гладких С. Н. Гладких Ю. Н. Исследования по очистке сточных вод от ионов тяжелых металлов сорбционным методом // Геоэкология, инженерная геодинамика, геологическая безопасность. Печерские чтения: материалы Международной научно-практической конференции. Пермь, 2020. С. 68–71.
6. Abdel-Shafy H. I. Chemical Treatment fo rRemoval of Heavy Metals from Industrial Wastewater // Egyptian Journal of Chemistry. 2015. Vol. 58, Iss. 1. P. 1–12.

УДК 911.5
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.68

СОВРЕМЕННЫЕ ПРИРОДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ И ВОЗМОЖНОСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Давыдова С. Г.
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
(Великий Новгород, Россия)
Российская академия народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации – Новгородский филиал
(Великий Новгород, Россия), E-mail: sv_davidova@mail.ru

MODERN NATURAL COMPLEXES OF THE NOVGOROD REGION AND THE POSSIBILITIES OF THEIR USE

Davydova S. G.
Yaroslav-the-Wise Novgorod State University
(Veliky Novgorod, Russia)
Novgorod branch of the RANEPA
(Veliky Novgorod, Russia), E-mail: sv_davidova@mail.ru

Аннотация. В статье определяется актуальность исследования данного вопроса для хозяйственного развития и освоения территории. Приведены типологические подходы к природному районированию Новгородской области, рассмотрены наиболее интересные с точки зрения автора ландшафты: Северо-Приильменский, Молого-Чагодский, Западно-Приильменский, Валдайский округи, определены особенности их формирования, с целью учета устойчивости природных комплексов и возможности хозяйственного использования в настоящее время. Раскрывается взаимосвязь ряда факторов, таких как рельеф, климат, растительность. Дается покомпонентная оценка ландшафтов с учетом геоморфологических, гидрологических, ландшафтных и климатических особенностей. Представлена характеристика ландшафтов, среди

которых отмечены особенности, связанные с расположением особо-охраняемых природных территорий, интересных гидрологических объектов. В заключении сделаны выводы о необходимости учета ландшафтных особенностей территории при хозяйственном использовании, для сохранения типичности и биоразнообразия.
Ключевые слова: *Новгородская область, ландшафт, округ, природный комплекс, урочище.*

Abstract. The article determines the relevance of the study of this issue for the economic development and development of the territory. Typological approaches to the natural zoning of the Novgorod region are presented, the most interesting landscapes from the author's point of view are considered: North-Priilmensky, Mologo-Chagodsky, West-Priilmensky, Valdai district and the features of their formation are determined, in order to take into account the stability of natural complexes and the possibility of economic use at present. The interrelation of a number of factors, such as: relief, climate, vegetation, is revealed. A component-by-component assessment of landscapes is given, taking into account geomorphological, hydrological, landscape and climatic features. The characteristics of landscapes are presented, among which the features associated with the location of specially protected natural areas and interesting hydrological objects are noted. In conclusion, conclusions are drawn about the need to take into account the landscape features of the territory in economic use, to preserve the typicality and biodiversity.
Keywords: *Novgorod region, landscape, district, natural complex, tract.*

Для любой территории является важным исследование особенностей ее формирования и современного использования, так как это позволяет выявить определенные закономерности ее развития. Несмотря на относительно небольшую площадь, природа Новгородской области достаточно разнообразна. На небольшом расстоянии могут меняться не только отдельные компоненты, но и природные комплексы в целом. Наиболее мелкими природными комплексами являются ландшафты и ландшафтные округа. Ландшафты, сходные по литогенной основе в пределах одной подзоны или зоны, обьединяются в ландшафтные округа. На территории области выделено девять округов. Рассмотрим некоторые из

них, так как именно они, по мнению автора, являются наиболее интересными.

Северо-Приильменский округ занимает наиболее низкую часть Приильменской низменности; имеет хорошо выраженный уклон к долине реки Волхов и в сторону Балтийского моря. Абсолютные отметки составляют 40–50 м. Современный рельеф унаследовал поверхность коренных пород.

Здесь выделено три ландшафта: Волховский, Нижне-Мстинский и Вишерский. В пределах Волховского ландшафта господствуют берёзово-осиновые леса: черничные, травяно-таволговые и небольшие массивы ельников на дерново-сильно- и среднеподзолистых почвах. В Волховской пойме встречаются уникальные дубовые леса. В Нижне-Мстинском ландшафте доминируют сосняки-черничники, реже – брусничники на подзолистых почвах и заболоченные леса [1]. Около 20% территории округа занято болотами: верховыми и переходного типа. Для населения это возможность дополнительного заработка – сбор ягод. Уникальным лугово-болотным природным комплексом Волховского ландшафта является «Большая пойма» реки Волхов. Здесь расположено большое количество населенных пунктов, имеющих в настоящее время, скорее, дачное значение [2].

Молого-Чагодский округ занимает самое восточное положение области, это часть Молого-Шекснинской низменности. Он имеет два ландшафта - Хвойнинский и Пестовский. Здесь хорошо выражен рельеф, связанный с Валдайским оледенением (моренные холмы, камы, озы). Встречаются зандровые равнины с эоловыми формами (дюны и бугристые пески). В Хвойнинском ландшафте широко распространены карстовые формы рельефа. Подстилающие породы разнообразны: пески, галечники, глины. Абсолютные высоты округа – 130–190 м [3]. Для него характерна повышенная лесистость (около 65%). Леса сосновые разных типов: вереско-лишайниковые, брусничные, сфагновые болотно-кустарничковые.

Болота занимают около 25% площади: в основном верховые сфагновые торфяники. Округ характеризуется слабой освоенностью.

На территории Хвойнинского ландшафта находится часть ландшафтного заказника «Карстовые озёра» и комплексный заказник «Игоревские мхи», на территории которого встречаются некоторые редкие виды растений. Здесь гнездятся серый журавль, беркут, чернозобая гагара и др. [4]. Территория обладает значительными лесными запасами и основным направлением деятельности является лесная отрасль, включающая как лесозаготовительную, так и деревообрабатывающую промышленность.

Западно-Приильменский округ располагается в западной части области. Здесь находится четыре ландшафта: Волотовский, Нижне-Шелонский, Верхне-Лужский, Ильменский приозёрный. В пределах этого ландшафта находится уникальный памятник природы – Ильменский глинт (обрыв), где обнажаются древние коренные породы верхнего девона (известняки, глины, пески). Поверхность округа имеет уклон к котловине озера Ильмень. Высоты меняются от 18 метров (оз. Ильмень) до 60–80 метров. Ильменский глинт является интересным объектом для экологического и познавательного туризма.

Округ самый малолесный. Больше лесов в Верхне-Лужском ландшафте; в центральных и южных частях округа коренные леса уничтожены.

В Ильменском приозёрном ландшафте преобладают пойменные осоковые луга, есть торфяники низинного и переходного типов, а также пойменные леса, часто с примесью дуба. На территории округа для сохранения природных комплексов созданы: «Восточно-Ильменский заказник», заказник «Должинское болото» [5]. В первом заказнике велика численность птиц, есть и редкие: орлан-белохвост, скопа, пастушок.

Западно-Приильменский округ хорошо освоен, обладает большой распаханностью.

Валдайский округ расположен на юго-востоке области и занимает северную и северо-западную часть Валдайской возвышенности. В его состав входит четыре ландшафта: Западно-Валдайский, Восточно-Валдайский, Окуловский и Средне-Мстинский. Рельеф округа сильно пересечён и его образование связано с ледниковой и водно-ледниковой аккумуляцией трёх стадий валдайского оледенения. Здесь представлены самые высокие отметки Валдайской возвышенности и поэтому территорию сложно использовать для развития растениеводства, поскольку поля относятся к мелкоконтурным и требуют дополнительных затрат. Но зато эта территория обладает природной аттрактивностью и активно используется как рекреационная зона. Рельеф карстовый имеет ограниченное распространение, он присутствует в Средне-Мстинском ландшафте (Мстинская впадина). Днище впадины лежит на абсолютной высоте 55–65 м, а глубина достигает 80 м. На склонах впадины развиты карстовые формы рельефа. Здесь находится уникальный карстовый обьект – река Понеретка. В округе много озёр; среди них преобладают лопастной или вытянутой формы. Наиболее крупные озёра расположены в Восточно-Валдайском ландшафте (Валдайское, Ужин, Велье) и в Окуловском ландшафте – озеро Боровно.

Для климата округа характерна невысокая теплообеспеченность, большое количество осадков, низкие зимние температуры. Из-за сильной пересечённости рельефа и пестроты почвообразующих пород, почвенно-растительный покров часто меняется. Округ отличается различной освоенностью. Самыми освоенными являются Средне-Мстинский и Западно-Валдайский ландшафты. В пределах Валдайского округа находится Валдайский национальный парк.

Такой типологический подход позволяет решать многие

практические задачи. Например, это можно учитывать для оценки сельскохозяйственных угодий, распахиваемых земель, охраняемых территорий и др. При этом, решая многие хозяйственные задачи, следует учитывать устойчивость ландшафтов к антропогенным нагрузкам. Существует такая зависимость: чем позже он образовался, тем менее устойчивым является и любые непродуманные мероприятия могут привести к проявлению негативных последствий.

Литература

1. Давыдова С. Г. Использование лесных ресурсов Новгородской области / Псковский регионологический журнал. 2009. № 8. С. 23–30.

2. Дмитрук Н. Г. Прикладные аспекты рекреационной системы Новгородской области / Вестник Новгородского филиала РАНХиГС. 2019. Т. 9, № 1-1 (11). С. 63–70.

3. География и геология Новгородской области: учебное пособие / НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2002. 308 с.

4. География Новгородской области в вопросах и ответах: учебно-методическое пособие / авт.-сост.: З. Е. Антонова, Н. В. Васильева, Н. В. Григорьева и др. Великий Новгород: НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2004. 96 с.

5. Дмитрук Н. Г. Формы и функции особо охраняемых природных территорий Новгородской области // Дни науки. Сборник материалов всероссийской научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов. 2017. С. 143–146.

УДК 502.62
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.69

ПРОБЛЕМЫ СОХРАННОСТИ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «ИЛЬМЕНСКИЙ ГЛИНТ»

Дружнова М. П.*, Дмитрук Н. Г.
*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), *E-mail: m.druzhnova@mail.ru*

PROBLEMS OF PRESERVATION OF THE NATURE MONUMENT “ILMENSKIY GLINT”

Druzhnova M. P.*, Dmitruk N. G.
*Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), *E-mail: m.druzhnova@mail.ru*

Аннотация. Авторы исследования поднимают вопрос сохранности особо охраняемой природной территории «Ильменский глинт», имеющий статус памятника природы регионального значения. Актуальность исследования объясняется необходимостью мониторинга сохранности данного ООПТ и выявления факторов, негативно сказывающихся на его состоянии. В статье представлены результаты полевых наблюдений за последнее десятилетие на территории берегового обрыва и долин рек Псижа и Саватейка. Авторами рассмотрены природные и антропогенные процессы, характерные для юго-западного Приильменья, проведен анализ влияния разных типов выветривания, денудации, аккумуляции, оползневых процессов, грунтовых и поверхностных вод, ветра, хозяйственной и рекреационной деятельности человека на состояние охраняемой территории. Данные исследования должны учитываться при планировании, как хозяйственной деятельности, так и природоохранных мероприятий района памятника природы.

Ключевые слова: *особо охраняемая природная территория, памятник природы, природные и антропогенные процессы, выветривание, денудация, аккумуляция, оползневые процессы.*

Abstract. The authors of the study raise the issue of the preservation of the specially protected natural territory "Ilmen Glint", which has the status of a natural monument of regional significance. The relevance of the study is explained by the need to monitor the safety of this protected area and identify factors that negatively affect its condition. The article presents the results of field observations over the past decade on the territory of the coastal cliff and the valleys of the Psizha and Savateyka rivers. The authors consider the natural and anthropogenic processes characteristic of the south-western Priilmenye, analyze the influence of different types of weathering, denudation, accumulation, landslide processes, ground and surface water, wind, economic and recreational activities of humans on the state of the protected area. These studies should be taken into account when planning both economic activities and environmental protection measures in the area of the natural monument.
Keywords: *specially protected natural area, natural monument, natural and anthropogenic processes, weathering, denudation, accumulation, landslide processes.*

Ильменский глинт является памятником природы, представляющим собой обрыв до 15 метров и протяженностью около 8 км, вдоль которого обнажается непрерывный разрез девонских отложений и можно наблюдать изменение состава осадочных горных пород и разнообразные тектонические структуры.

Поскольку Ильменский глинт считается лучшим обнажением горных пород Главного девонского поля, он получил статус особо охраняемой природной территории регионального значения с 10.12.2001 года для сохранности, восстановления и изучения отложений верхнего девона, представленного слоями ильменского и бурегского горизонтов.

Расположен уникальный памятник на территории Старорусского муниципального района Новгородской области и приурочен к береговому обрыву, находящемуся в юго-западной части озера Ильмень между реками Псижа и Саватейка.

На территории глинта выявлено множество редких и охраняемых видов растений, в частности орхидных (ятрышник, кокушник длиннорогий, пыльцеголовник красный и др.) [1].

Здесь же наблюдаются выходы пресных и минеральных источников. Минеральные источники на левом берегу реки Псижа имеют антропогенное происхождение, связанное с геологическими работами, производимыми в 50-х годах прошлого столетия. В процессе бурения скважины был нарушен саргаевско-даугавский водоносный горизонт, содержащий в своем составе минеральные воды, аналогичные водам Старорусского бальнеологического курорта. Минеральная вода под большим напором не только поднялась по скважине, но и распространилась по трещинам в известняках, заполнила находящиеся вблизи колодцы и образовала источники, в которых минерализация воды достигает 9,4 г/л. Минеральная вода имеет горько-соленый вкус, лечебные свойства которой определяются ионно-солевым составом [2].

Негативное воздействие также на данную территорию оказывает в настоящее время построенная в непосредственной близости база отдыха «Ретлё». Из-за такого близкого соседства каждый год на территории ООПТ можно наблюдать большое количество мусора: пластиковая посуда, полиэтиленовые пакеты, обертки конфет и одежда. Также, нельзя не отметить, что база отдыха установила деревянную лестницу для удобного спуска к воде, которая закрывает обзор гляциотектонического надвига, представляющего большой интерес для геологических исследований.

Как и все объекты, находящиеся на поверхности литосферы, Ильменский глинт подвержен влиянию экзогенных процессов, результатом которых, в частности является перекрытие нижних слоёв обнажения делювиальными отложениями, представляющими собой скопление продуктов выветривания рыхлого материала в нижней части обрыва [3].

Разрушение слоистой толщи горных пород связано с различными типами выветривания, денудационными, аккумулятивными, эоловыми и гравитационными процессами, протекающими одновременно и способствующими естественному разрушению уникального памятника.

Так как верхние бурегские слои ильменского глинта на всю мощность разбиты трещинами, ведущее значение в настоящее время приобретают процессы физического выветривания и в частности, разрушение пород, связанное с изменением в трещинах объема воды вследствие ее попеременного таяния и замерзания.

Известно, что излюбленным местом гнездования крупных колоний птиц являются береговые обрывы, поэтому Ильменский глинт не стал исключением. В его слоях находятся множество норок береговой ласточки. Помимо механического разрушения в результате создания норок и туннелей немаловажное значение имеет химическое воздействие на слагающие глинт горные породы. Помет птиц под воздействием атмосферных осадков приводит к выщелачиванию легкорастворимых соединений и стремительному их разрушению. Под действием солей мочевой и щавелевой кислот увеличивается агрессивность продуктов преобразования помета, вследствие этого есть предпосылки для создания кислой среды, которая в свою очередь повлечет более активное разрушение слагающих глинт карбонатов.

Под действием ветра происходит разрушение известняков и выдувание частичек горных пород, приводящее к увеличению размера трещин. Как результат разрушенные породы под действием гравитации перемещаются вниз по склонам, скапливаются у подножия и перекрывают нижележащие слои ильменского горизонта. В настоящее время такой делювий лежит у подножия обнажения слоем мощностью от 10 см до 5 м 70 см.

На данный момент процессы денудации преобладают над эффектом тектонического поднятия, вследствие этого происходит нивелирование рельефа в районе глита.

Накоплению отложений в нижней части разреза ильменского глинта способствует и аккумулятивная деятельность вод самого озера. Особенно активно накопление взвешенного в воде рыхлого материала проходит в период половодья рек, питающих озеро. За счет этого площадь водного

зеркала озера значительно увеличивается, уровень воды достигает нижних слоев глинта и приводит к аккумуляции рыхлого материала у подножья обнажения. Накопление рыхлого материала и органических остатков у подножья в итоге может привести к значительному перекрытию нижележащих ильменских слоев обнажения.

Известняки бурегского горизонта размыты также у деревни Коростынь и в приустьевой части реки Саватейки, в результате здесь образована терраса.

Подземные воды участвуют в образовании оползней, которые развиты по всему ильменскому глинту. Поверхность глины ильменского горизонта смачивается водой и становится скользкой. Четвертичная морена, известняки бурегского горизонта и нижележащий песок под силой своей тяжести сползают по этой поверхности вниз, закрывая слои горных пород для обзора и создавая опасные участки для посетителей [4].

Таким образом, приведенный материал свидетельствует о непростой ситуации в районе ООПТ, приводящей к разрушению природного памятника. Наряду с описанными выше природными факторами глинт подвергается все большему отрицательному антропогенному воздействию.

Литература

1. Информационно-аналитическая система «Особо охраняемые природные территории России» [Электронный ресурс] // URL: http://oopt.aari.ru./ (дата обращения: 25.02.2021).

2. Алифанов А. Ф. Геологическая экскурсия по южному берегу озера Ильмень // Вопросы краеведения. Учёные записки / отв. ред. В. С. Жекулин. Новгород: Новгородская областная типография, 1967. Т. XXI. Р. 41–49.

3. География и геология Новгородской области: учебное пособие / Ю. Н. Андреев и др.; Новгород. государственный университет им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород. 2002, 307 с.

4. Дмитрук Н. Г. Ильменский глинт // Экскурсии в геологию: коллективная монография. Т. 5 / под. ред. Е.М. Нестерова. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2009. С. 59–75.

УДК 502.52
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.70

ПРИРОДНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КАРКАС КАК ОСНОВА ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Дружнова М. П.*, Дмитрук Н. Г., Гладких С. Н.
*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), *E-mail: m.druzhnova@mail.ru*

NATURAL AND ECOLOGICAL FRAMEWORK AS THE BASIS OFTERRITORIALPLANNING

Druzhnova M. P.*, Dmitruk N. G., Gladkikh S. N.
*Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), *E-mail: m.druzhnova@mail.ru*

Аннотация. В статье представлен материал, указывающий на актуальность проблемы, связанной с территориальным планированием и использованием природного экологического (природно-экологического) каркаса как целостной системы и основы развития любой территории. Статья содержит обобщающий материал, включающий характеристику элементов природного экологического каркаса разных типов (ключевых, транзитивных, фрагментарных и буферных) и указывающий на их роль к поддержанию экологического равновесия благодаря защищенности природоохранными мерами. В статье рассмотрена также взаимосвязь перечисленных выше элементов природного экологического каркаса и показана география их распространения с учетом территориальной дифференциации Новгородской области. Результаты исследования указывают на необходимость территориального планирования как муниципальных образований, так и области, в целом исходя из представленной в работе структуры природно-экологического каркаса.

Ключевые слова: *природно-экологический каркас, территориальное планирование, экологическая стабильность, особо охраняемые природные территории.*

Abstract. The article presents the material indicating the urgency of the problem associated with territorial planning and the use of the natural ecological (natural-ecological) framework as an integral system and the basis for the development of any territory. The article contains generalizing material, including the characteristics of the elements of the natural ecological framework of different types (key, transitive, fragmentary and buffer) and indicating their role in maintaining the ecological balance due to the protection of environmental measures. The article also considers the relationship of the above elements of the natural ecological framework and shows the geography of their distribution, taking into account the territorial differentiation of the Novgorod region. The results of the study indicate the need for territorial planning, of both municipalities and the region, in general, based on the structure of the natural and ecological framework presented in the work.
Keywords*: natural and ecological framework, territorial planning, environmental stability, specially protected natural territories.*

Территориальное планирование является одним из стратегических направлений развития муниципальных образований РФ. В нормативно-правовых документах содержится информация, позволяющая поэтапно проектировать это развитие, но в них недостаточно учитываются аспекты территориального развития с точки зрения устойчивости функционирования естественных процессов и поддержания экологического равновесия. Поэтому территориальное планирование должно осуществляться с учётом природно-экологического каркаса (ПЭК) как системы ландшафтов, наделенных определенными функциями и обеспечивающих в совокупности экологически допустимое использование и развитие, с целью формирования и поддержания благоприятной и комфортной окружающей среды для населения. Именно ПЭК должен стать инструментом для создания этих условий и основой принятия решений по развитию территорий. ПЭК имеет довольно сложную структуру, включающую разнообразные природные территории, каждая из которых в каркасе является частью системы, направленной на поддержание экологической стабильности [1].

Ключевые территории в ПЭК имеют особую ценность и лежат в основе каркаса. Транзитивные представляют собой ландшафты, осуществляющие экологические связи между ключевыми территориями. Это так называемые связующие ландшафты, в том числе имеющие вытянутую линейную форму, к которым могут быть приурочены долины рек. Иногда такие вытянутые территории называют экологическими коридорами. Фрагментарные территории являются одной из разновидностей транзитивных территорий и с топографической точки зрения в каркасе представляют собой отдельные участки, осуществляющие связи между ключевыми территориями и наделенные определенными природными функциями. Буферным территориям в системе ПЭК обычно придают статус охранных зон, призванных защищать ключевые и транзитивные территории от отрицательных внешних воздействий. Если природный каркас уже требует восстановления, то в его пределах создаются участки экологической реставрации, которые после проведенных природоохранных мероприятий могут выполнять в ПЭК даже функции ключевых территорий [2].

Новгородская область обладает системой ландшафтов, которые могут быть включены в ПЭК, как элементы территориального планирования. К узлам ПЭК можно отнести ключевые природные территории, выполняющие преимущественно средообразующие функции и оказывающие влияние на значительные площади прилегающих территорий.

К ключевым зонам ПЭК относятся: водосборные территории на водоразделах, приуроченных к системе верховых болот на окраинах низменностей; территории озерно-моренных лесных водосборов на возвышенностях; территории подземного стока, связанного с распространением карста.

Так, к первой зоне приурочена система верховых болот по окраинам Приильменской низменности и Молого-Шекснинской низины. В пределах Приильменской низменности располагается крупная Полистово-Ловатская водораздельная болотная система, определяющая гидрорежим не только прилегающей территории, но и озера Ильмень. Крупные болота Волховских водоразделов формируют сток Волховского бассейна. Водоразделы Игоревских мхов и Мутвинского болота относятся к окраинам Молого-Шекснинской низины.

Ключевыми природными территориями второй зоны являются водораздельные озерно-моренные лесные водосборы Валдайской возвышенности. В пределах данной зоны можно выделить три крупных водораздела, к которым относится: Мстинско-Пола-Плометский водораздел, приуроченный собственно к Валдайской гряде; Тихвинский, занимающий отроги Тихвинской гряды, водораздел Мсты и Сяси; Северо-восточный, расположенный на карбоновом плато в переходной полосе от Валдайской возвышенности к Молого-Шекснинской низменности, водораздел Мсты и рек Мологского бассейна. Данная зона имеет общегосударственное экологическое значение и предназначена для сохранения территории путем введения режимов строгой охраны лесных массивов, озерно-болотных систем, создания системы ООПТ [3].

Третья зона в пределах Новгородской области приурочена к валдайской карстовой провинции. На Валдайской возвышенности широко распространены гидрогеологические явления, обусловленные карстом: многочисленные периодически уходящие озера (Сухое, Городно, Ямное, Малое Падучее, др.), подземные русла рек (Белая, Серебрянка, Понерётка, Рагуша) и карстовые ключи (долина реки Щегринка). «Сухой» карст представлен блюдцами, просадками, карами, пещерами, понорами и воронками. Карстовыми формами рельефа богаты Боровичский, Любытинский, Окуловский и Хвойнинский районы.

К буферным зонам ПЭК области можно отнести:

1. Территории специфического рельефа и ландшафта, к которым относятся зоны аккумуляции речных бассейнов, приуроченных к уникальному пониженному участку поймы реки Волхов; дельты крупных рек, впадающих в озеро Ильмень; сгущения устьевых участков притоков рек Ловати, Полы, Мсты; выхода коренных пород, к которым относятся каньоны, обнажения, водопады, пороги в речных долинах; выхода подземных вод, в том числе и минеральных в Старой Руссе, Солецком районе.

2. Места стоянок пролетных птиц, миграций животных, среди которых Восточно-Ильменский заказник, Куличиный луг, Грузинская пойма, имеющая большое значение в качестве ключевой орнитологической территории; крупные мало нарушенные озерно-лесоболотные системы, местообитания редких видов хищных птиц.

3. Зоны исключительного биологического разнообразия, к которым относятся участки рек, являющиеся местами обитания и нереста редких видов ихтиофауны; участки с редкими растительными ассоциациями на карбонатных почвах, озера с реликтовыми видами водных растений; длительно охраняемые территории; отдельные продуктивные болотные резерваты и лесные участки.

4. Геологические памятники природы доступные для наблюдений и исследований,так называемые эталонные геологические объекты. Природные буферные территории имеют в основном статус охранных зон в системе [4].

Хорошую связанность между отдельными природными комплексами обеспечивает высокая лесистость (64,1%) и густая речная сеть (774 реки) территории. Причем транзитные лесные территории носят площадной характер, а речные долины с водоохранными полосами приурочены к линейным транзитивным коридорам.

Таким образом, территория Новгородской области имеет все элементы ПЭК, которые в совокупности способствуют сохранению, функционированию и развитию уникальных природных территорий, и которые должны быть учтены при ее стратегическом планировании.

Литература

1. Курбатова А. С., Кочуров Б. И., Гриднев Д. З. Природно-экологический каркас в территориальном планировании муниципальных образований // Проблемы региональной экологии. 2010. № 6. С. 186–194.

2. Панченко Е. М., Дюкарев А. Г. Экологический каркас как природоохранная система региона. // Вестник ТГУ.2010. № 340. С. 216–221.

3. Ветвина Н. А., Антонова З. Е. Особо охраняемые природные территории (ООПТ) в ландшафтах Новгородской области // Географические исследования в решении региональных проблем: материалы регионального молодежного семинара с международным участием 27–28 мая 2006 г. Великий Новгород. 2006. С. 11–15.

4. Дмитрук Н. Г. Формы и функции особо охраняемых природных территорий Новгородской области // Дни науки Великий Новгород, 18–19 апреля 2017 г.: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов. 2017. Изд-во: РАНХиГС, Новгородский филиал. Великий Новгород. 2017. С. 143–146.

УДК 631.171
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.71

РИСК-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД ДЛЯ РАНЖИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ И ТЕРРИТОРИЙ ПО УРОВНЮ ОПАСНОСТИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

Кондратьева Н. П.*, Радикова А. В., Ваштиев В. К., Шишов А. А.
Ижевская государственная сельскохозяйственная академия
*(Ижевск, Россия), *E-mail: aep_isha@mail.ru*

RISK-BASED APPROACH FOR RANKING ELECTRIC POWER PLANTS AND TERRITORIES BY HAZARD LEVEL IN THE AGROINDUSTRIAL COMPLEX

Kondratyeva N. P.*, Radikova A. V., Vashtiev V. K., Shishov A. A.
Izhevsk State Agricultural Academy
*(Izhevsk, Russia), *E-mail: aep_isha@mail.ru*

Аннотация. Статья посвящена обоснованию риск-ориентированного подхода в части развития сельскохозяйственных территорий с точки зрения анализа и определения уровней потенциальной опасности от производственных объектов. Необходимость такого анализа обусловлена ростом количества техногенных аварий и катастроф и масштабов последствий от них, что требует новых решений в вопросе защиты населения и территорий. Моделирование последствий аварий предопределяет использование сложных математических моделей и допущение ряда ошибок, характеризуемых неопределенностью оценок риска. Авторами предложено применение риск-ориентированного подхода с использованием информационных технологий и созданием единого ресурса по оценке техногенного риска на производственных объектах, представляющих опасность. В совокупности такой подход позволит не только сопоставлять объекты и территории по уровням опасности, но и обеспечит

внедрение информационных технологий, цифровизацию данных по производственным объектам и территориям, на которых такие объекты расположены.
Ключевые слова: *техногенный риск, ранжирование территорий, риск-ориентированный подход, объекты электроэнергетики в агропромышленном комплексе, анализ риска.*

Abstract. The article is devoted to the substantiation of a risk-oriented approach in terms of the development of agricultural territories from the point of view of analyzing and determining the levels of potential hazard from production facilities. The need for such an analysis is due to an increase in the number of man-made accidents and disasters and the scale of their consequences, which requires new solutions in the issue of protecting the population and territories. Modeling the consequences of accidents predetermines the use of complex mathematical models and the admission of a number of errors characterized by the uncertainty of risk assessments. The authors proposed the use of a risk-oriented approach using information technologies and the creation of a single resource for assessing technogenic risk at hazardous production facilities. Taken together, this approach will allow not only comparing facilities and territories according to hazard levels, but also ensuring the introduction of information technologies, digitalization of data on production facilities and territories where such facilities are located.
Keywords: *technogenic risk, ranking of territories, risk-oriented approach, power facilities in the agro-industrial complex, risk analysis.*

Обеспечение безопасности – одна из главных задач современности. Рост числа промышленных предприятий, укрупнение производств, модернизация технологических процессов, систематизация и совершенствование производственных процессов не обеспечивают абсолютную безопасность для персонала и для населения, проживающего вблизи таких объектов. В то же самое время пристальное внимание к опасным производственным [1] и потенциально опасным объектам [2] направлено преимущественно на городскую среду с большой плотностью населения и количественным превосходством таких объектов. Наибольшее внимание с этой точки зрения стоит уделить объектам жизнеобеспечения,

а в частности объектам электроэнергетики. Здесь следует учесть и тот фактор, что нарушение электро- и теплоснабжения объектов АПК повлечет за собой нарушение функционирования сельскохозяйственных производств, что в свою очередь повлияет, например, на пищевую промышленность.

Одним из наиболее распространенных типовых объектов в области электроэнергетики является котельная, представляющая единую систему целого комплекса устройств по преобразованию топлива в энергию. Рассматривая сценарии развития аварийных ситуаций на объекте (наиболее распространенные газовые или комбинированные многотопливные котельные), можно выделить зоны, представляющие наибольшую опасность (таблица 1).

Таблица 1. Частоты аварийных сценариев в котельной

№ п/п	Сценарий	Частота, год$^{-1}$
1	2	3
1	Авария с котлом	$P_1^0 = 1{,}00*10^{-6}$
2	Авария с цистерной резервного топлива	$P_2^0 = 1{,}00*10^{-5}$
3	Авария с газопроводом в здании котельной	$P_3^0 = 6{,}99*10^{-5}$
4	Авария на газопроводе на территории объекта вне здания котельной	$P_4^0 = 9{,}76*10^{-5}$

Каждая из этих зон характеризуется частотой возникновения аварийной ситуации [3, 4] и определенным перечнем возможных сценариев развития аварий в этих зонах. В общем случае для пожаро-, взрывоопасных объектов характерны следующие аварии:

- взрыв топливно-воздушной смеси в здании котельной (взрыв ТВС вне здания котельной не рассматривается ввиду ряда причин: 1) крайне низкая вероятность создания взрывоопасных условий в открытом пространстве; 2) ранее не было зарегистрировано случаев взрыва на газопроводе на территории объекта вне здания котельной);

• пожар пролива сжиженного углеводородного газа или жидкого топлива (мазут, дизельное топливо, отработанное масло);

• факельное горение (при разгерметизации оборудования под давлением);

• огненный шар (BLEVE).

Для каждого типового объекта/оборудования составляется дерево событий с прописанными сценариями развития аварийных ситуаций, частотами наступления таких аварийных ситуаций и вероятностями возникновения сценариев [3, 4] (рисунок 1, таблица 2).

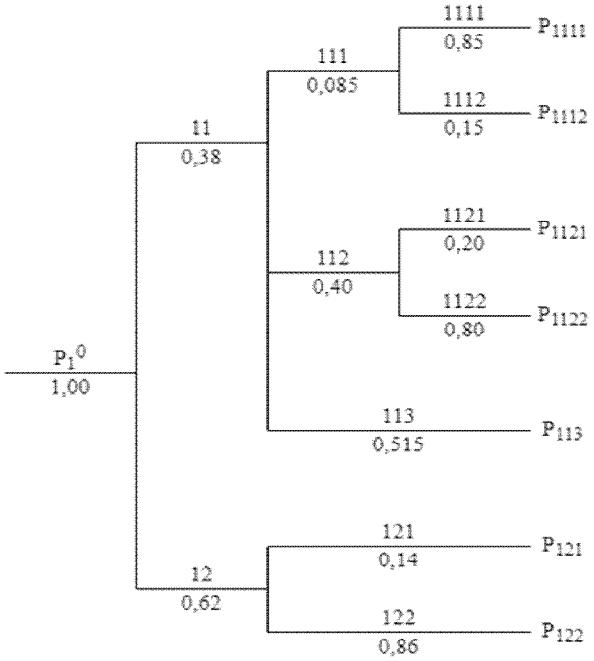


Рисунок 1. Фрагмент дерева событий для аварии с котлом

Таблица 2. Частоты аварийных сценариев в котельной при аварии с котлом

№ сценария	Характеристика сценария	Вероятность	Частота сценария, год$^{-1}$
1	2	3	4
1	Авария с котлом (для котлов в количестве 3х штук)	1,0	$P_1^0 = 3{,}0*10^{-6}$
11	Разгерметизация	0,38	$P_{11} = 1{,}14*10^{-6}$
12	Авария с котлом без нарушения герметичности газовых коммуникаций	0,62	$P_{12} = 1{,}86*10^{-6}$

111	Создание условий для взрывного превращения (источник зажигания) – отказ клапана гашения горелки	0,085	$P_{111} = 9{,}69*10^{-8}$
112	Создание условий для взрывного превращения (источник зажигания) – ошибочные или неправомерные действия людей	0,4	$P_{112} = 4{,}56*10^{-7}$
113	Отсутствие условий для взрывного превращения (отсутствие источника зажигания) – загрязнение окружающей среды	0,515	$P_{113} = 5{,}871*10^{-7}$

Прогнозирование последствий аварий должно выполняться по единой методике с целью избегания неопределенностей оценки риска [5], что в дальнейшем позволит сопоставить типовые объекты между собой по уровням представляемой ими угрозы и составить своего рода карту безопасности территорий для выявления наиболее опасных и наиболее безопасных зон для дальнейшего планирования развития инфраструктуры.

Применение превентивных мер по оценке вероятностей возникновения аварийных ситуаций на объектах электроэнергетики и прогнозирование последствий таких аварий позволит сосредоточить внимание на наиболее уязвимых объектах и участках целых электроэнергетических систем. Риск-ориентированный подход позволяет перейти к рациональному использованию ресурсов (экономических и трудовых), выделяемых на решение проблем по обеспечению безопасной эксплуатации объектов электроэнергетики.

Такой подход возможен только при наличии единой методики оценки рисков и обеспечении расчета в автоматическом режиме на одном ресурсе с набором определенных входных данных для каждого типового объекта, обеспечивающем невозможность корректировки и изменения результатов расчетов с целью искусственного снижения показателей риска представляемой объектом опасности.

Литература

1. О промышленной безопасности [Текст]: Федеральный закон от 21.07.1997 (ред. от 08.12.2020) № 116-ФЗ (ст. 1).

2. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Текст]: Федеральный закон от 21.12.1994 (ред. от 08.12.2020) № 68-ФЗ (ст. 1).

3. Об утверждении Руководства по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах» [Текст]: Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11.04.2016. № 144.

4. Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах [Текст]: Приказ Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 10.07.2009 (с изм. на 14.12.2010) № 404.

5. Колесников Е. Ю. Анализ техногенного риска: проблемы и неопределенности [Текст] / Е. Ю. Колесников // Проблемы анализа риска. 2013. № 5. С. 14–21.

УДК 620.9
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.72

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУСТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСАХ

Масютина Г. В.*, Ростова А. Т., Елисеева А. А., Щикунов Н. Н.
Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал)
Северо-Кавказского федерального университета в г. Пятигорске
*(Пятигорск, Россия), *E-mail: galinka198@mail.ru*

PROSPECTS FOR THE USE OF SOLAR ENERGY ENERGY WITH THE USE OF TECHNOLOGIES ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN AGRIBUSINESS COMPLEXES

Masyutina G. V.*, Rostova A. T., Eliseeva A. A., Shikunov N. N.
Institute of Service, Tourism and Design (branch)
North Caucasus Federal University in Pyatigorsk
*(Pyatigorsk, Russia), *E-mail: galinka198@mail.ru*

Аннотация. В настоящий момент развитие мировой электроэнергетики неразрывно связано с решением проблем изменения климата, энергосбережения и глобальной экологической ситуацией и может проходить по следующим направлениям: развитие распределенной энергетики (преимущественно с использованием возобновляемых источников энергии) и создание глобальной энергетической системы. Интеграция распределенной генерации в общей энергосистеме подразумевает наличие достаточно развитой информационной и управляющей сети, создание которой сложно представить без использования алгоритмов искусственного интеллекта.

Ключевые слова: *солнечная энергетика, искусственный интеллект, прогнозирование.*

Abstract. At the moment, is inextricably linked to solving the problems of climate change, energy conservation and the global environmental situation and can take place in the following areas: the development of distributed energy (mainly using renewable energy sources) and the creation of a global energy system. Integration of distributed generation in a common power system implies the presence of a sufficiently developed information and control network, the creation of which is difficult to imagine without the use of artificial intelligence algorithms.
Keywords: *solar energy, artificial intelligence, forecasting.*

Результаты современных исследований показывают, что в ближайшем будущем искусственный интеллект значительно автоматизирует процесс преобразования энергии ветра и солнца. Вопрос об использовании алгоритмов искусственного интеллекта в солнечной энергетике представляет интерес и является актуальным.

В современной солнечной энергетике можно выделить две основные целевые области преобразования и использования солнечной энергии: создание солнечных электростанций (СЭС), предназначенных для производства тепла и электроэнергии; солнечно-энергетические комплексы (СЭК), производящие химическое сырье, синтетические материалы и энергоносители (водород, метан, аммиак и др.) [1].

Солнечные электростанции (СЭС) собираются путем последовательной и параллельной коммутации солнечных модулей [2].

На рисунке 1 представлен вариант размещения СЭС среднего размера, подключенного к электрической сети.

Основные схемы сети СЭС:

– схема СЭС, при которой каждый солнечный модуль имеет собственный однофазный инвертор, синхронизированный с частотой энергосистемы;

– схема СЭС с однофазными секционными инверторами;

– схема, в которой в каждой секции модули соединены последовательно и параллельно и СЭС с одним центральным трехфазным инвертором.

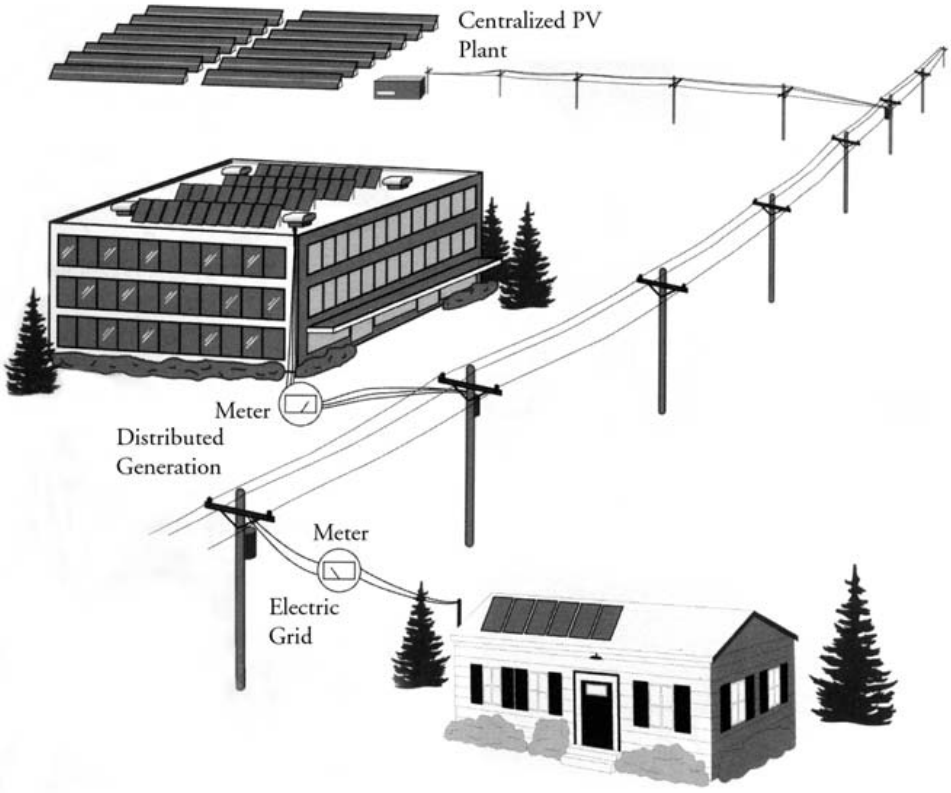


Рисунок 1. Схема сетевой СЭС с размещением
солнечных модулей на крышах зданий и на земле

Серьезным препятствием на пути развития этого направления мировой энергетики можно считать проблему организации перетоков большого количества электроэнергии, которая неизбежно возникнет из-за неравномерного потребления электрической энергии и ее выработки в разных зонах глобальной или региональной энергетической системы. Однако в решении этой проблемы наметились серьезные сдвиги.

Результаты параметров глобальной системы солнечной энергии, установленных в Австралии и Африке с использованием компьютерного моделирования, представлены на рисунке 2.

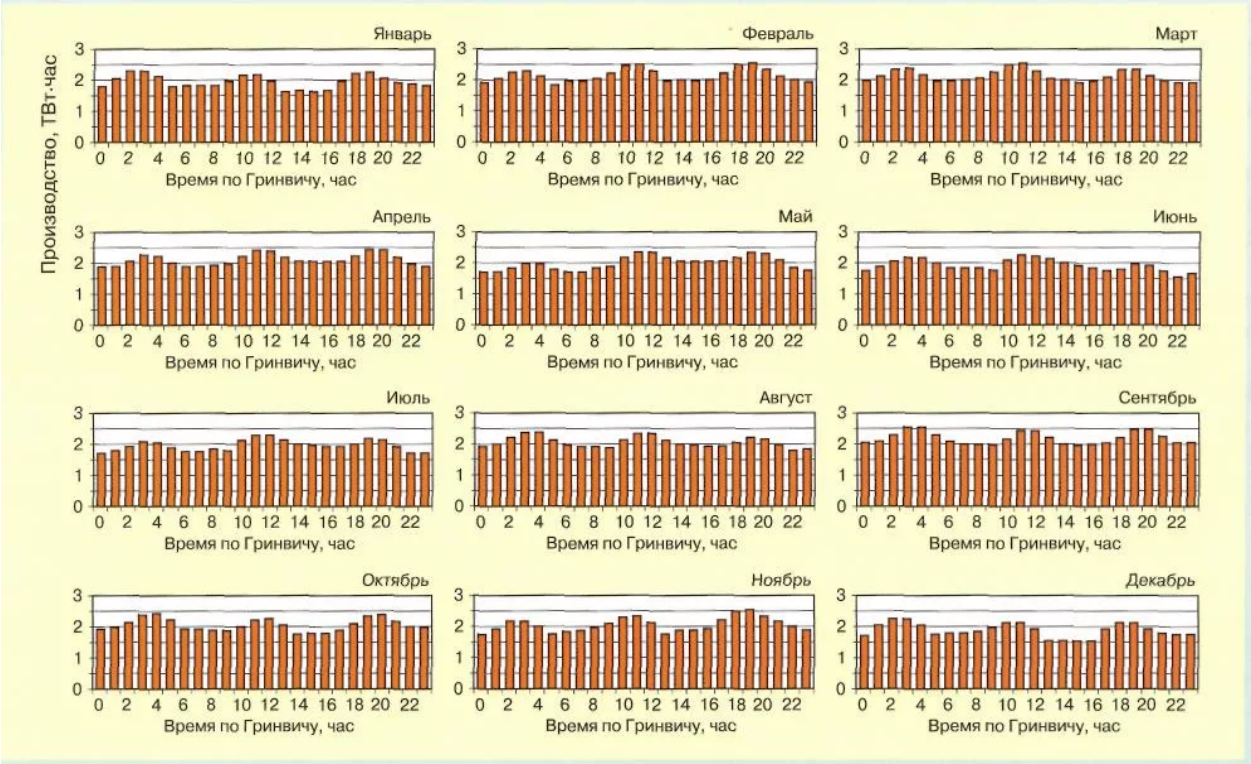


Рисунок 2. Производство электроэнергии глобальной солнечной энергосистемой

Алгоритмы искусственного интеллекта нашли широкое применение в диагностике оборудования для солнечных энергетических систем.

В работах M. Rizwan, M. Jamil, H. A. Talebi and K. Khorasani, S. Yousef и A. K. Mahmood представлено исследование традиционных технологий диагностики неисправностей, основанных на интеллектуальных алгоритмах, включая нейронную сеть.

Y. Wu, Q. Lan и Y. Sun использовали нейронную сеть для диагностики неисправностей, частота диагностики была очень высокой, но для обучения и тренировок требовался большой объем данных. Сходимость образцов занимала много времени [3].

S. Syafaruddin, E. Karatepe и T. Hiyama, использовали трехслойную искусственную нейронную сеть для диагностики неисправностей, обеспечивающую более точный результат диагностики, чем однослойная

диагностика неисправностей. Однако этот метод также занимает много времени [4].

T. Shimakage, K. Nishioka, H. Yamane, M. Nagura и M. Kudo исследовали диагностику неисправностей фотоэлектрической системы и использовали измерения и наблюдения для диагностики. Коллектив авторов определил мощность, генерируемую неисправной фотоэлектрической системой, и сравнил ее с измеренной в настоящее время мощностью. Однако были необходимы данные для сравнения и требовалось время для создания базы данных [5].

Y. Zhao, L. Yang, B. Lehman, J.-F. de Palma, J. Mosesian и R. Lyons, предложили основанное на дереве решений метод диагностики для фотоэлектрических элементов. Частота диагностики этого метода достигала 99,8%, но в ходе диагностики потребовалось более 1000 раз взаимного сравнения [6].

M. Tadj, K. Benmouiza, A. Cheknane и S. Silvestre предложили модель GISTEL (gistel solaire par teledetection: солнечное излучение с помощью телеобнаружения) для улучшения диагностики фотоэлектрических элементов на нечеткой логике, оцененной на спутниковом изображении. Метод было трудно реализовать [7].

C.-T. Hsieh, H.-T. Yau и J. Shiu использовали теорию хаотического расширения для диагностики, и уровень точности был очень высоким. Тем не менее, из-за ограничений теории расширения, частота диагностики значительно снизилась, когда изменились температура и освещенность [8].

S. Kalogirou, S. Lalot, G. Florides и B. Desmet представили разработку системы диагностики неисправностей автоматического солнечного водонагревателя. В модуле прогнозирования используется ряд искусственных нейронных сетей (ИНС), обученных значениям, полученным из модели безошибочной системы TRNSYS, работающей с типичным метеорологическим годом для Никосии (Кипр) и Парижа

(Франция). Таким образом, нейронные сети способны прогнозировать безошибочные температуры в различных условиях окружающей среды. Входными данными для ИНС являются время года, различные погодные параметры и одна входная температура. Система может прогнозировать три типа неисправностей; неисправности коллектора и неисправности в изоляции труб, соединяющих коллектор с резервуаром. Система была проверена с использованием входных значений, представляющих различные неисправности системы. Во всех случаях неисправная операция была предсказана удовлетворительно.

Перспективы использования технологий и алгоритмов искусственного интеллекта в солнечной энергетике как в задачах оптимизации, прогнозирования, диагностики, так и в глобальной цифровизации электроэнергетики с активной интеграцией распределенной генерации на базе возобновляемых источников энергии, действительно велики.

Литература

1. Стребков Д. С. Основы солнечной энергетики / под ред. д.т.н. П. П. Безруких. М.: САМ Полиграфист. 2019. 326 с.

2. Солнечная энергия: учебное пособие для вузов / В. И. Виссарионов, Г. В. Дерюгина, В. А. Кузнецова, Н. К. Малинин; под ред. В. И. Виссарионова. М.: Изд-во МЭИ, 2008. - 276 с.

3. Y. Wu, Q. Lan and Y. Sun Application of BP neural network fault diagnosis in solar photovoltaic system // Proceeding of the IEEE International Conference on Mechatronics and Automation (ICMA ’09), pp. 2581–2585, Changchun, China, August 2009.

4. S. Syafaruddin, E. Karatepe and T. Hiyama. Controlling of artificial neural network for fault diagnosis of photovoltaic array // Proceeding of the 16th International Conference on Intelligent System Applications to Power Systems (ISAP ’11), Hersonissos, Greece, September 2011.

5. Development of fault detection systemin PV system / T. Shimakage, K. Nishioka, H. Yamane, M. Nagura, and M. Kudo // Proceeding of the IEEE 33rd International

Telecommunications Energy Conference (INTELEC ’11), pp. 1–5, Amsterdam, The Netherlands, October 2011.
6. Decision tree-based fault detection and classification in solar photovoltaic arrays / Y. Zhao, L. Yang, B. Lehman, J.-F. de Palma, J. Mosesian and R. Lyons // Proceeding of the 27th Annual IEEE Applied Power Electronics Conference and Exposition (APEC ’12), pp. 93–99, Orlando, Fla, USA, February 2012.
7. M. Tadj, K. Benmouiza, A. Cheknane and S. Silvestre. Improving the performance of PV systems by faults detection using GISTEL approach // Energy Conversion and Management. Vol. 80, pp. 298–304, 2014.
8. C.-T. Hsieh, H.-T. Yau and J. Shiu. Chaos synchronization based novel real-time intelligent fault diagnosis for photovoltaic systems // International Journal of Photoenergy. Vol. 2014, Article ID 759819, 9 pages, 2014.

УДК 58.633.8
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.73

ОХРАНА ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Найда Н. М.

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет

(Санкт-Петербург, Россия), E-mail: nayda.nad@yandex.ru

PROTECTION OF MEDICINAL PLANTS AND PROSPECTS FOR THEIR CULTIVATION IN THE LENINGRAD REGION

Naida N. M.

Saint Petersburg State Agrarian University

(Saint-Petersburg, Russia), E-mail: nayda.nad@yandex.ru

Аннотация. Многолетняя заготовка лекарственных растений в традиционных местах сбора приводит к угрозе уничтожения их природных запасов, а главное – уменьшению биологического разнообразия видов. Стали сокращаться ареалы и численность многих видов лекарственных растений в связи с разрушением мест их обитания. В статье представлен анализ состояния природной сырьевой базы лекарственных растений в Ленинградской области, показана необходимость рациональной эксплуатации ресурсов и перспективность возделывания лекарственных растений вообще и введение в культуру видов, оказавшихся под угрозой исчезновения. В результате исследований выявлены перспективные для возделывания в Ленинградской области лекарственные растения: *Lithospermum erythrorhizon, Inula helenium, Scutellaria baicalensis, Dracocephalum vulgare, Solidago canadensis, Hyssopus officinalis, Coriandrum sativum, Rhodiola rosea, Echinacea purpurea, Agastache foeniculum* и другие виды.

Ключевые слова: *лекарственные растения, охрана растений, лекарственное растениеводство, лекарственное сырье, выращивание.*

Abstract. Long-term procurement of medicinal plants in traditional collection sites leads to the threat of destruction of their natural reserves, and most importantly – to a decrease in the biological diversity of species. The areas and number of many species of medicinal plants began to decrease due to the destruction of their habitats.The article presents an analysis of the state of the natural raw material base of medicinal plants in the Leningrad region, shows the need for rational exploitation of resources and the prospects for the cultivation of medicinal plants in general and the introduction of endangered species into the culture. As a result of the research, the following medicinal plants were identified that are promising for cultivation in the Leningrad region:Lithospermum erythrorhizon, Inula helenium, Scutellaria baicalensis, Dracocephalum vulgare, Solidago canadensis, Hyssopus officinalis, Coriandrum sativum, Rhodiola rosea, Echinacea purpurea, Agastache foeniculum and other species.
Keywords: *medicinal plants, plant protection, medicinal plant production, medicinal raw materials, cultivation.*

Флора Северо-Запада насчитывает 2730 видов дикорастущих и культурных растений, из которых для территории Ленинградской области приведено 2580 видов растений [1], из них более 100 видов – лекарственные, а 70 включены в Государственную Фармакопею. В настоящее время растительный покров находится под сильным воздействием человека: загрязнение атмосферы, использование территорий для массового отдыха населения, вырубка лесов, пожары, выпас животных – всё это вызывает его изменения. Многолетняя заготовка лекарственных растений в традиционных местах сбора приводит к угрозе уничтожения их природных запасов, а главное – уменьшению биологического разнообразия видов. Стали сокращаться ареалы и численность многих видов лекарственных растений в связи с разрушением мест их обитания. Некоторые виды растений сильно страдают от вытаптывания и неконтролируемых сборов особенно в пригородных лесах (брусника, черника ландыш, можжевельник). Теперь для заготовки в природе может быть рекомендовано совсем немного видов, например, листья и почки березы повислой, листья мать-и-мачехи и крапивы

двудомной, и некоторые другие. Большая часть видов лекарственных растений не имеют обеспеченной сырьевой базы на Северо-Западе (валериана лекарственная, горец птичий, донник лекарственный, зверобой продырявленный, земляника лесная и др.). Требуют охраны редкие для Ленинградской области и исчезающие виды растений, в том числе и лекарственные (аир болотный, баранец обыкновенный, бессмертник песчаный, кубышка желтая, первоцвет весенний, плаун булавовидный и др.). По данным Международного союза охраны природы (МСОП), число видов, находящихся под угрозой исчезновения будет только возрастать и достигнет к середине XXI века 60 тысяч. Лекарственные растения, как наиболее уязвимые, будут составлять большую часть этого списка [2].

Совершенно очевидно, что проблема сохранения биоразнообразия растений, в том числе и лекарственных, угроза уничтожения их природных ресурсов, а также быстрое изменение климата подводят к пониманию необходимости и целесообразности возделывания лекарственных растений во всех почвенно-климатических зонах РФ, в том числе и в Ленинградской области.

В СССР выращивали более 50 видов лекарственных растений, но большую долю сырьевой базы собирали в природных условиях. За время реформ 90-х годов прошлого века удельный вес дикорастущих растений в общей сырьевой базе возрос с 52% до 83,2%, это было связано с разорением и распадом специализированных хозяйств, занимающихся возделыванием лекарственных растений [3].

Возделывание лекарственных растений имеет ряд преимуществ, главные из них – это достижение высокой урожайности, качества и однородности сырья, его экологическая безопасность, использование средств механизации, одновременная и быстрая уборка урожая, организация быстрой сушки больших количеств сырья. При этом

предполагается использование районированных высокоурожайных сортов, устойчивых к вредителям и болезням [4].

Многие регионы РФ успешно восстанавливают отрасль лекарственного растениеводства, однако в Ленинградской области этот процесс проходит медленно, требуется много сил и внимания со стороны государства и специалистов разного профиля.

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет вносит свой вклад в решение проблемы восстановления лекарственного растениеводства в Северо-Западном регионе. В последнее время в учебный план подготовки бакалавров включены такие дисциплины, как «Лекарственные и эфирномасличные растения», «Медоносные и лекарственные растения». Сотрудники университета дают консультации фермерам и садоводам, читают лекции, проводят занятия по вопросам возделывания лекарственных растений. При СПбГАУ был создан коллекционный питомник лекарственных и эфирномасличных растений. Он служит базой для проведения научных исследований преподавателей и аспирантов, магистрантов и бакалавров. На базе коллекционного питомника студенты проходят учебную и производственную практику.

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет успешно сотрудничает с Научно-исследовательским институтом технических культур Сычуаньской академии сельскохозяйственных наук (г. Чэнду, Китайская Народная Республика) [5]. Сотрудники Санкт-Петербургского государственного аграрного университета в течение многих лет проводят комплексное изучение лекарственных растений в культуре, определяют их урожайность. Особое внимание уделяется качеству сырья, его экологической безопасности. Загрязнение окружающей среды различными химическими соединениями ведет к накоплению токсических веществ в разных частях и органах лекарственных растений и в конечном итоге – к загрязнению

лекарственного сырья. Такое сырье представляет опасность для здоровья человека. Поэтому выявление содержания тяжелых металлов и их локализация составляют значительную часть наших исследований.

В условиях меняющегося климата стало возможным продвижение новых видов лекарственных растений на Северо-Запад РФ, где они раньше не произрастали, а в перспективе и их промышленное возделывание. В наших исследованиях хорошие результаты показали, как традиционные лекарственные растения, так и интродуцированные виды: *Lithospermum erythrorhizon, Inula helenium, Scutellaria baicalensis, Dracocephalum vulgare, Solidago canadensis, Hyssopus officinalis, Coriandrum sativum, Rhodiola rosea, Silybum marianum, Echinacea purpurea, Agastache foeniculum* и другие виды. Основные задачи развития лекарственного растениеводства на Северо-Западе РФ в настоящее время мы видим в следующем [6] – в объединении всех заинтересованных сторон и создании Регионального центра для координации и направления работы по производству и переработке экологически чистого лекарственного растительного сырья; – в проведении исследований в области семеноводства лекарственных культур, с разработкой и внедрением системы перспективных технологий и современных методов возделывания лекарственных и ароматических культур с целью получения качественных семян; – в создании системы семеноводства сортов ценных лекарственных и эфирномасличных культур; – в подготовке квалифицированных специалистов по лекарственному растениеводству; – в организации постоянных курсов повышения квалификации для фермеров, занимающихся производством лекарственного растительного сырья и оказании им консультативной помощи на постоянной основе.

Литература

1. Иллюстрированный определитель растений Ленинградской области / под ред. А. Л. Буданцева и Г. П. Яковлева. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. 799 с.

2. Лекарственные растения (Классификация, подходы к оценке ресурсов): учебно-методическое пособие для вузов. Воронеж, 2015. 99 с.

3. Козко А. А., Цицилин А. Н. Перспективы и проблемы возрождения лекарственного растениеводства в России: сборник научных трудов ГНБС. 2018. Т. 146. https://doi.org/10.25684/NBG.scbook.146.2020.07

4. Терехин А. А, Вандышев В. В. Технология возделывания лекарственных растений: учебное пособие. М.: РУДН, 2008. 201 с.

5. Найда Н. М., Цыганова Н. А. Изучение лекарственных растений в Китае // Известия СПбГАУ. Санкт-Петербург: СПбГАУ, № 1 (58). 2020. С. 9–14.

6. Найда Н. М. Актуальные вопросы лекарственного растениеводства на С-З РФ // Овощеводство и тепличное хозяйство. М.: № 1 (174). 2020. С. 54–58.

УДК 54.04
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.74

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ОБЩЕГО АЗОТА И ФОСФОРА В ВОДЕ ОЗЕРА ИЛЬМЕНЬ

Петухова Е. А.
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), E-mail: Elena.Petuhova@novsu.ru

DYNAMICS OF THE CONTENT OF DIFFERENT FORMS OF TOTAL NITROGEN AND PHOSPHORUS IN THE WATER OF LAKE ILMEN

Petukhova E. A.
Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), E-mail: Elena.Petuhova@novsu.ru

Аннотация. В статье рассмотрено влияние некоторых факторов на процесс изменения содержания различных форм общего азота и фосфора в воде озера Ильмень. Известно, что воды этого озера в основном формируются за счет рек, впадающих в него, и атмосферных осадков, выпадающих на зеркало озера. Поэтому химический состав воды озера зависит от среднего химического состава вод впадающих в него рек. Практически у всех малых притоков, а также у некоторых крупных рек, впадающих в озеро, можно наблюдать кратковременные изменения состава воды. Подобные изменения совпадают обычно с периодами паводка. Показано, что на динамику изменения влияют сезонность и глубина отбора пробы. Исследования проводились в течение 5 лет с 2016 по 2020 г. Изучалось содержание в воде озера таких форм азота, как: аммонийная, нитритная и нитратная.

Ключевые слова: *озеро Ильмень, общий азот, общий фосфор, аммонийная форма, нитраты, нитриты, сезонность.*

Abstract. The article examines the influence of some factors on the process of changing the content of various forms of total nitrogen and phosphorus in the water of Lake Ilmen. It is

known that the waters of this lake are mainly formed due to the rivers flowing into it and atmospheric precipitation falling on the lake surface. Therefore, the chemical composition of the lake water depends on the average chemical composition of the waters of the rivers flowing into it. Almost all small tributaries, as well as some large rivers flowing into the lake, one can observe short-term changes in the composition of the water. Such changes usually coincide with flood periods. It is shown that the dynamics of change is influenced by the seasonality and depth of sampling. The research was carried out for 5 years from 2016 to 2020. The content in the lake water of such forms of nitrogen as ammonium, nitrite and nitrate was studied.
Keywords: *lake Ilmen, total nitrogen, total phosphorus, ammonium form, nitrates, nitrites, seasonality.*

Воды озера Ильмень в основном сформированы за счет рек, которые впадают в него (всего их около 50, из крупных рек можно назвать, например, Мсту, Полу, Ловать), и атмосферных осадков, выпадающих на зеркало озера [1]. Химический состав воды озера практически определяется средним химическим составом вод, впадающих в него рек. Практически у всех малых притоков, а также у некоторых крупных рек, впадающих в озеро, можно наблюдать кратковременные изменения состава воды [2]. Подобные изменения совпадают обычно с периодами паводка. Сезонные изменения содержания компонентов в водах рек, впадающих в озеро, можно охарактеризовать следующим образом: содержание гидрокарбонатов достигает минимальных значений в периоды паводков, максимальных – в конце подледного периода [3]. Похожим образом в течение сезона меняется содержание сульфатов. У хлоридов нет ярко выраженных сезонных концентрационных колебаний, так как их количество в воде весьма незначительно, по сравнению с остальными компонентами. Изменения в содержании минеральных и органических соединений азота и фосфора в течение сезона имеют несколько максимальных и минимальных пиков [4]. Максимальное содержание соединений азота и фосфора регистрируется в зимний период – в январе,

реже в феврале и в летний период – в июле. Минимальные же концентрации соединений регистрируются весной – в мае и осенью – в сентябре. Весенний пик можно объяснить тем, что в это время фитопланктон озера имеет максимум в своем развитии, осенний же совпадает с периодом вегетации фитопланктона. Аммонийная форма существования азота имеет максимум содержания в те моменты времени, когда в воде минимально содержание растворенного кислорода, т.е. зимой, когда на поверхности озера лежит слой льда. Наибольшая концентрация аммония отмечена в осенний период, в течение зимы аммоний постепенно нитрифицируется, и к весне его содержание значительно снижается. В течение лета и осени, по мере развития фитопланктона и рыб, концентрация аммония постепенно нарастает. Нитриты, являясь промежуточной формой существования азота, присутствуют в озере в незначительных количествах. Данный факт можно объяснить высокой скоростью процессов нитрификации. Нитраты, являясь обычной формой существования азота в воде при хорошей аэрации, имеют максимумы в периоды весеннего паводка и осенних затяжных дождей, так как именно в это время происходит максимальное вымывание этих форм азота из почвы. Зимой и летом содержание нитратов в воде минимально, так как зимой количество растворенного в воде кислорода очень мало, а летом большое количество азота потребляется фитопланктоном и водными растениями [5]. Сезонное изменение концентрации общего азота в течение 2016–2020 гг. приведено на рисунке 1.

Изменение концентрации соединений фосфора тоже очень тесно связано с природными процессами, протекающими не только в самом водоеме, но и в окружающей природе и также зависит от сезона года (рисунок 2).

Отчетливое изменение концентрации в водоеме каждого из проанализированных биогенных компонентов, в зависимости от места

отбора пробы (точки отбора пробы), можно объяснить, например, проведением мероприятий по углублению и очистке озера от иловых наносов, выборке песка в озере, а также тем, что с летними и осенними дождями, а также в период таяния первого снежного покрова, в озеро было смыто большое количество питательных веществ. Таким образом, полученные данные показали, что содержание общего азота и общего фосфора в течение 5 лет исследований являлись величинами практически постоянными. Средние значения концентраций биогенных веществ в озере Ильмень в течение всего времени исследования ПДК не превышают.

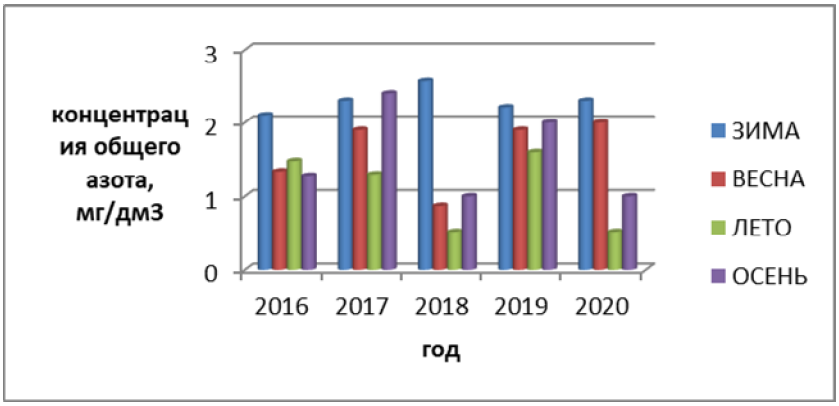


Рисунок 1. Сезонное изменение концентраций общего азота в течение 2016–2020 г

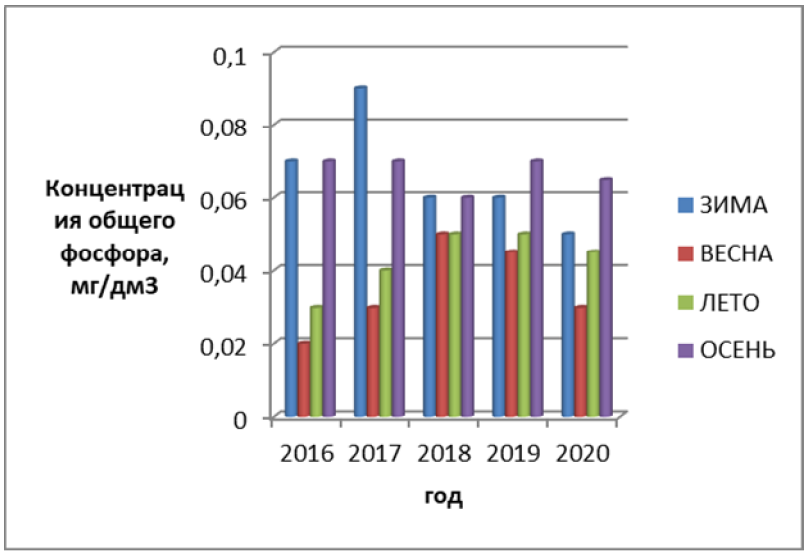


Рисунок 2. Сезонное изменение концентраций общего фосфора в течение 2016–2020 г.

Литература

1. Жекулин В. С., Нехайчик В. П. Озеро Ильмень. Л.: Лениздат, 1979. 56 с.

2. Копылов А., Сухих Я. Сезонные изменения концентрации биогенных компонентов и определение лимитирующего вещества фотосинтеза в пресном водоеме на примере пруда Терлецкого лесопарка г. Москвы / Газета «Биология» № 12/2001.

3. Sapropels of the Tyumen lakes group and their medicinal properties: [Collection of articles] / Institute of biology of the Ural branch of Acad. Sciences of the USSR. Sverdl. in-t physical methods of treatment and balneology. Tyumen: Book. ed., 1955. 172 p.; 7p. tab. : ill.; 27.

4. Степанов А. С. Удаление биогенных элементов из городских сточных вод // Водоочистка. 2010. № 8. С. 46–56.

5. Шеломков А. С., Захватаева Н. В. Очистка сточных вод от фосфатов // Вода. 2009. № 6. С. 13–15.

УДК 332.363
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.75

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ КАДАСТРА МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ, МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ И ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

Путинцева Н. Ю.

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), E-mail: Natalya.Putintseva@novsu.ru

CURRENT STATE OF THE INVENTORY OF RECLAMATION SYSTEMS AND HYDRAULIC FACILITIES

Putintseva N. Y.

Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), E-mail: Natalya.Putintseva@novsu.ru

Аннотация. В статье проведен анализ современного состояния кадастра мелиорированных земель, мелиоративных систем и гидротехнических сооружений и рассказано, какие проблемы возникают при проведении кадастровой оценки мелиорированных земель, мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений. Даны предложения по улучшению методики проведения кадастра мелиорированных земель, мелиоративных систем и гидротехнических сооружений. Также проанализирован процесс паспортизации мелиорированных земель, мелиоративных систем и отдельных гидротехнических сооружений, какие материалы необходимы для проведения паспортизации мелиоративных систем и гидротехнических сооружений и возможности улучшения процесса паспортизации данных сооружений. Сделаны выводы о возможных поправках в закон о мелиорации и земельный кодекс Российской Федерации, а также предложения о совершенствовании кадастровой оценки мелиорированных земель, мелиоративных систем и гидротехнических сооружений.

Ключевые слова: *мелиорированные земли, мелиоративные системы, гидротехнические сооружения, кадастровая оценка, земельный налог.*

Abstract. The article analyzes the current state of the cadastre of reclaimed lands, reclamation systems and hydraulic structures and what problems arise when conducting a cadastral assessment of reclaimed lands, reclamation systems and separately located hydraulic structures. Proposals are given to improve the methodology for conducting a cadastre of reclaimed lands, reclamation systems and hydraulic structures. The process of certification of reclaimed lands, reclamation systems and individual hydraulic structures is also analyzed, what materials are needed for certification of reclamation systems and hydraulic structures and the possibility of improving the certification process of these structures. Conclusions are made about possible amendments to the law on land reclamation and the land code of the Russian Federation, as well as proposals to improve the cadastral assessment of reclaimed land, reclamation systems and hydraulic structures.
Keywords: *reclaimed lands, reclamation systems, hydraulic structures, cadastral valuation, land tax.*

Главное в кадастровой оценке мелиорированных земель, мелиоративных систем и гидротехнических сооружений – их оценка, исходя из потенциальной производительности, что позволяет осуществлять замещение расчетных факторов производственными [1]. Это дает возможность привлечь вложения для обеспечения работы мелиоративных систем и гидротехнических сооружений. Однако в настоящее время положение с мелиоративными системами и гидротехническими сооружениями таково, что большинство их оказывается бесхозными и фактически разрушается. Поэтому в современных условиях кадастровая оценка мелиорированных земель не выполняет поставленную перед ней задачу, а, наоборот, способствует списанию мелиорированных земель, их изъятию из сельскохозяйственного оборота. Такое изъятие мелиорированных земель способствует переводу таких участков земли из категории сельскохозяйственных земель в другие

категории (земли промышленности или населенных пунктов, например) и вовлечению их в спекулятивную сферу [2]. Кадастровая же оценка мелиоративных систем и гидротехнических сооружений так же не выполняет свою задачу в их отношении, так как чаще всего эти системы и сооружения так и остаются бесхозными и продолжают разрушаться и зарастать, о чем свидетельствует большое количество аварий на гидротехнических сооружениях и мелиоративных системах, произошедших в последние два десятилетия.

Эффективная работа такой сложно организованной системы, как кадастр мелиорированных земель, мелиоративных систем и гидротехнических сооружений возможна лишь при комплексном использовании таких рычагов управления, как государственный земельный кадастр, землеустройство и земельный контроль [3].

Для совершенствования методики кадастровой оценки мелиорированных земель, мелиоративных систем и гидротехнических сооружений необходимо чтобы:

1. Результаты государственной кадастровой оценки мелиоративных систем, мелиорированных земель и гидротехнических сооружений, полученные на очередном этапе проведения работ, отражали реально достигнутый уровень использования земель в предыдущий период, т.е. фактический уровень вновь созданной стоимости;

2. Для совершенствования методики определения кадастровой стоимости мелиорированных земель количественно определять комплексное влияние экологических условий в муниципальных районах области.

При паспортизации мелиоративных систем и гидротехнических сооружений необходимы материалы для проведения инвентаризации бесхозяйных систем:

– о фактическом использовании мелиорированных земель в сельхозпроизводстве, о возможности дальнейшего использования мелиорированных земель, мелиоративных систем и гидротехнических сооружений и предложения об оформлении прав собственности на них;

– по результатам обследования и на основании актов обследования технического состояния мелиоративных систем федеральной собственности устанавливается необходимость в проведении реконструкции и ремонта по каждому такому объекту.

На основании паспортных данных по каждой мелиоративной системе независимо от форм собственности подводятся итоги о наличии: отрегулированных водоприемников, открытой осушительной сети, закрытой осушительной сети, гидротехнических сооружений (дамб, мостов, плотин), насосных станций, дорог, их балансовой стоимости, определяется потребность в их восстановлении [4].

Таким образом, кадастровая оценка мелиорированных земель сельскохозяйственного назначения может быть основой для определения рыночной стоимости, а также реальной базой для исчисления земельного налога и арендной платы, строящейся на потенциальных значениях земельной ренты для мелиорированных земель, мелиоративных систем и гидротехнических сооружений. Существующая методика кадастровой оценки мелиорированных земель, мелиоративных систем и гидротехнических сооружений определенно нуждается в совершенствовании для обоснования системы земельных доходов и платежей.

Литература

1. Постановление правительства Российской Федерации от 13 декабря 2017 г. № 1544 МОСКВА «О внесении изменений в Государственную программу развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и

продовольствия на 2013–2020 годы». В редакции постановлений Правительства Российской Федерации от 01.03.2018 г. № 214; от 06.09.2018 г. № 1063).

2. Калиничева Е. Ю., Польшакова Н. В., Коломейченко А. С. Мелиорация сельскохозяйственных земель в России: состояние и перспективы развития [Электронный ресурс]. Вестник ОрелГАУ, 3(66), Июнь 2017. URL: http://dx.doi.org/10.15217/48484 (дата обращения: 10.03.2020).

3. Колганов А. В. Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения в России / Колганов А. В., Сухой Н. В., Шкура В. Н., Щедрин В. Н.; под ред. В. Н. Щедрина. Новочеркасск: РосНИИПМ, 2016. 222 с.

4. Федеральный закон «О мелиорации земель» от 08.12.2020 № 429-ФЗ.

УДК 23.470
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.76

ТРОПИНКИ В ПРИРОДУ

Семчук Н. Н.[1]*, Робежник Л. В.[1], Гладких С. Н.[1], Балун О. В.[2], Савосина Л. В.[3]
[1]Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
(Великий Новгород, Россия)
[2]Новгородский научно-исследовательский институт сельского хозяйства –
филиал Санкт-Петербургского исследовательского центра РАН
(Великий Новгород, Россия)
[3]Волчье-Дубравская СОШ
*(Тульская область, Россия), *E-mail: snnecvo@mail.ru*

PATHS TO NATURE

Semchuk N. N.[1]*, Robezhnik L. V.[1], Gladkikh S. N.[1], Balun O. V.[2], Savosina L. V.[3]
[1]Yaroslav-the-Wise Novgorod State University
(Veliky Novgorod, Russia)
[2]Novgorod Research Institute of Agriculture-branch
of the Saint Petersburg Research Center of the Russian Academy of Sciences
(Veliky Novgorod, Russia)
[3]Volchye-Dubravskaya SOSH
*(Tula region, Russia), *E-mail: snnecvo@mail.ru*

Аннотация. Формирование экоцентрического мировоззрения у детей представляет собой одну из важнейших задач воспитателя, учителя. Именно в детском возрасте закладываются основы отношения личности к среде обитания. Понимание опасности разрушения, как локальной экосистемы, так и биосферы в целом, должно стать аксиомой для каждого из нас. Воспитание – сложный и многогранный процесс. Трудно даже найти критерии оценки его успешности или, напротив, выяснить объективные причины неудачности проекта. Вместе с тем абсолютно верным является утверждение,

что только в процессе проведения разнообразных видов деятельности непосредственно в природе можно надеяться на появление у ребенка чувства ответственности за свои поступки и желания не навредить окружающему его миру. К таким природным лабораториям можно отнести и экологическую тропу.
Ключевые слова: природа, экологическая тропа, экосистема, воспитание, мировоззрение, ответственность.

Abstract. The formation of an ecocentric worldview in children is one of the most important tasks of the educator, teacher. It is in childhood that the foundations of the relationship of the individual to the environment are laid. Understanding the danger of destruction, both of the local ecosystem and the biosphere as a whole, should become an axiom for each of us. Education is a complex and multifaceted process. It is difficult even to find criteria for evaluating its success or, on the contrary, to find out the objective reasons for the failure of the project. At the same time, it is true that only in the process of conducting various types of activities directly in nature can we hope for the emergence of a child's sense of responsibility for his actions and the desire not to harm the world around him. Such natural laboratories can also include an ecological trail.
Keywords: *nature, ecological path, ecosystem, education, worldview, responsibility.*

Взаимодействие с природой – естественное состояние человека. Наверное, именно по этой причине мы не в полной мере можем дать объективную оценку этому контакту. Подобно тому, как ценить возможность дышать чистым воздухом начинаем только после того, когда придется побывать на производстве с угольной или цементной пылью.

Городская субкультура наложила свой отпечаток на формирование личности ребенка [1]. Большинство детей дошкольного возраста, а также учащиеся общеобразовательных учебных заведений редко контактируют с природными естественными экосистемами. Как правило, это в большинстве случаев заменяют изображениями растений и животных на учебных таблицах, картинках и видео в интернете [2, 3].

Однако даже в условиях города или поселка можно активизировать контакты детей с природой. Так, например, создание экологической тропы

«Пруды» школьниками Тепло-Огаревкого района Тульской области было ярким и заметным событием в их жизни.

Для разработки схемы маршрута творческий коллектив использовал фото со спутника (рисунок 1). Перед началом разметки маршрута потребовалось изучение биологических объектов, которые могут представлять интерес в учебном и научном аспектах (рисунок 2).



Рисунок 1. Схема маршрута экологической тропы «Пруды»



Рисунок 2. Ознакомление с планом местности и будущими объектами

Конечно же, для детей самое интересное – познакомиться с самими обитателями прудов. Без всякого сомнения – посмотрев своими глазами, как плавают в воде, двигаются на ладони братья наши меньшие, получаешь совсем не те ощущения, если смотришь на красивые рисунки этих же обитателей водной стихии и цветные таблицы с их изображением (рисунок 3).

В поле зрения и внимания исследователей оказались представители разных царств: как фауны, так и флоры.

В процессе монтажа презентации были использованы различные интересные приемы мультимедиа. Это позволило, в частности, представить не только внешний вид объекта, но также и показать строение его мелких деталей (рисунок 4).



Рисунок 3. Возможность изучения натуральных природных объектов дает непередаваемые эмоции и впечатления

В данном случае получается великолепное сочетание занятий в «природной лаборатории» и сложных интеллектуальных действий с компьютерными программами и Интернетом.

Экологическая тропа дает большие возможности как в образовательном, исследовательском, так и в эмоциональном отношении. В нашей работе, например, подготовленные старшеклассники проводили экскурсии по экологической тропе «Дендрарий Антониева монастыря» для детей дошкольного возраста и учащихся начальной школы [4].

Важно, чтобы как процесс создания, а также использования экологической тропы доставлял детям радость, хорошее настроение. Во Всероссийском краеведческом конкурсе «Экологическая тропа» в качестве одного из заданий было проведение экскурсии, которая должна завершаться экологической игрой, разработанной или адаптированной авторами проекта. Следует отметить, что тропинками в природу могут стать и другие формы работы. Например, рисунки, фотографии природных объектов.



Рисунок 4. Вероника дубравная *(Veronica chamaedrys L.)* и фрагмент, наложенный на фоновую фотографию для ознакомления с деталями строения цветка

Очень увлекают детей, особенно дошкольного и младшего школьного возраста, доступные для них творческие работы по созданию поделок из природных материалов (рисунок 5).



Рисунок 5. Поделки из природных материалов (работы участников Международного экологического конкурса «Творчество»)

Экологическое просвещение следует начинать как можно раньше, с детьми дошкольного возраста. И продолжать эту работу непрерывно в течение всех лет обучения в общеобразовательной школе. Только в этом случае можно рассчитывать на успех в достижении очень важной для всех цели – формировании экоцентрического мировоззрения у каждого человека.

Литература

1. Лиханова Н. В. Экологическая тропа как средство интеллектуально-творческой деятельности школьников. Академия педагогических идей Новация. 2018. № 12. С. 9–14.

2. Головань Е. В., Петропавловский Б. С. Экологическая тропа как площадка для организации познавательного туризма в ботаническом саду. Вестник Национальной академии туризма. 2016. № 4 (40). С. 87–89.

3. Миронова А. С. Ботаническая экскурсия по экологической тропе. Международный научно-исследовательский журнал. 2015. № 8-5 (39). С. 27–28.

4. Экологическая тропа «Дендрарий Антониева монастыря»: учебно-методическое пособие для средней школы / Н. Н. Семчук, Э. А. Юрова, Л. В. Робежник и др.; отв. ред. Н. Н. Семчук; НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2002. С. 100.

УДК 712.423
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.77

ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ТРАВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПАРТЕРНЫХ ГАЗОНОВ

Степанова Т. В.*, Москвичева А. А.
Санкт-Петербургский государственный аграрный университет
*(Санкт-Петербург, Россия), *E-mail: zimtv@mail.ru*

ASSESSMENT OF DIFFERENT VARIETIES OF GRASSES FOR THE CREATION OF PARTERRE LAWS

Stepanova T. V.*, Moskvichyova A. A.
Saint Petersburg State Agrarian University
*(Saint-Petersburg, Russia), *E-mail: zimtv@mail.ru*

Аннотация. Газон – важный элемент озеленения в любом типе зеленых насаждений. В нашей стране семян низовых газонных и пастбищных злаковых трав производится недостаточно. В статье представлен анализ ассортимента газонных трав, а также оценка различных видов газонных трав при создании партерных газонов в г. Санкт-Петербург. В ходе исследований выявили, что высококачественный и устойчивый к неблагоприятным условиям газон формирует овсяница красная сорт Галас. Мятлик луговой сорт Балин формирует газон отличного качества. Полевица побегоносная сорт Кроми, полевица тонкая сорт Хайленд и мятлик луговой сорт Компакт плохо переносят неблагоприятные условия перезимовки – сильно изреживаются и долго восстанавливаются. При этом полевицы довольно быстро восстанавливаются, в результате чего могут использоваться для создания газонов.
Ключевые слова: *партерные газоны, газонные травы, овсяница красная, мятлик луговой, полевица побегоносная, полевица тонкая.*

Abstract. The lawn is an important landscaping element in any type of green space. In our country, seeds of grassland lawn and pasture grasses are not produced enough. Different

varieties of lawn grasses have investigated in St. Petersburg. In the course of research, the lawn is formed by red fescue v. Galas was the high-quality and resistant to unfavorable conditions. Meadow grass v. Balin forms a lawn of excellent quality. Metropolitan bent v. Kromi, colonial bent grass v. Highland and meadow grass v. Compact do not tolerate unfavorable conditions of overwintering.-They are very thin and take a long time to recover. At the same time, bent grasses recover quite quickly, as a result of which they can be used to create lawns.
Keywords: *parterre law, lawn grass, meadow grass, bent grass, red fescue.*

Проблемы городского озеленения актуальны для России. Это обусловлено многими причинами, и прежде всего интенсивной урбанизацией жизни. Задача в озеленении городов состоит в том, чтобы сохранить гармоничную связь человека с природой, улучшить условия жизни, а также решать проблемы по загрязнению окружающей среды путем высаживания зеленых насаждений. Газон является важным компонентом озеленения в любом типе зеленых насаждений.

Получить высококлассные газоны возможно, приложив огромные усилия и средства для создания и ухода за ними. Огромное значение при создании газонов играет правильный подбор видов и сортов газонных трав. Для использования многолетних трав в качестве газона они должны соответствовать следующим критериям: формировать ровный травостой по окраске и форме куста, кустится, быть устойчивыми к частой стрижке, вытаптыванию, неблагоприятным условиям перезимовки [1, 2]. К сожалению, в нашей стране долгие годы селекция многолетних трав велась в основном на кормовые цели. Задачи селекции на кормовые и декоративные цели использования кардинально различны. На корм требуются высокоурожайные, быстро отрастающие растения с широким листом. На газонах же, наоборот, требуются виды, которые медленно растут в высоту, имеют тонкие нежные листья и побеги, при этом активно кустятся. Поэтому кормовые сорта многолетних трав не соответствуют требованиям для использования на газонах. В последние годы в нашей

стране семян низовых газонных и пастбищных злаковых трав производится недостаточное количество. Более 98% семян газонных трав, продаваемых в России – иностранной селекции.

Мы провели анализ ассортимента газонных трав, представленных в Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию в 2020 г. [3]. Рассматривали сорта, рекомендованные именно для возделывания на газонах (гт). Наиболее распространенными и используемыми газонными видами являются райграс пастбищный (99 сортов), овсяница красная (81 сорт), мятлик луговой (53 сортов), полевица побегоносная (10 сортов).

Проведя анализ ассортимента основных видов газонных трав в России, выявили, что из 243 сортов, включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в 2020 г., только 32 (13%) российской селекции, и процентное количество российских сортов с каждым годом снижается. Основными поставщиками газонных трав на территории России являются Дания, Германия и Голландия, которые характеризуются более теплым и мягким климатом, в связи с чем зарубежные сорта не совсем адаптированы для условий Северо-Запада России.

Таким образом, в 2010–2016 гг. на опытном поле Санкт-Петербургского государственного аграрного университета проводили изучения сортов 4-х видов газонных трав (мятлика лугового – сорта Балин (Дания) и Компакт (Дания), овсяницы красной – сорта Селиана (Дания) и Галас (Россия), полевицы тонкой сорта Хайленд (США) и полевицы побегообразующей сорта Кроми (Дания)). На опытном участке почвы в основном дерново-карбонатные, подзолистый горизонт слабо и средне выражен. Гранулометрический состав – средний суглинок, с содержанием в пахотном горизонте гумуса 5,8%, P_2O_5 – 198,5 мг и K_2O – 154 мг на 1 кг почвы, pH 5,36.

Посев проведен 15 июня 2010 г., норма высева 150 млн. шт./га, способ посева разбросной. В течение вегетационных периодов проводили регулярную стрижку газонов, подкормку минеральными удобрениями весной – N_{50}, в мае – $N_{30}P_{30}K_{45}$, летом в июне, июле, августе – по 30 кг д. в. азота, осенью в сентябре – $P_{30}K_{45}$.

В течение вегетационного периода наблюдали за скоростью роста газонных трав, плотностью травостоев, декоративностью газонов по методике Лаптева А. А. [4].

Для формирования газона хорошего качества постоянная его стрижка является главным условием [5]. Это обуславливается тем, что срезание первых молодых побегов способствует активному подземному ветвлению и кущению газонных трав. Плотность побегов – это показатель качества газона. Первые всходы наблюдали 30 июля 2010 года, фазу кущения – 29 августа. На опытном участке полив не проводили. В наших исследованиях плотность травостоя газона в большей степени зависела от метеорологических условий. При оптимальных для произрастания растений условиях влаго- и теплообеспечения темп роста достигал 0,75 см/сутки. При недостаточном количестве увлажнения и высокой температуре воздуха скорость роста снижалась в 2 раза. Полевица побегоносная отличалась наименьшей скоростью роста – 0,45–0,46 см/сутки, в то время как овсяница красная характеризовалась наибольшей скоростью суточного прироста – 0,62 см/сутки.

Качественный выровненный газон составляют растения с тонкими нежными листьями. Наиболее узкие листья наблюдали у растений сорт Селиана овсяницы красной – 0,11 см, самый широкий лист – у сорта Балин мятлика лугового. Наибольший процент содержания листьев отмечали у мятлика лугового, а наименьшее количество листьев – у овсяницы красной. При этом наблюдали корреляцию между шириной листовой пластинки и плотностью травостоя – 0,78, а также между плотностью

травостоя и облиственностью – 0,8. Следовательно, можно сделать вывод, что чем плотнее травостой, тем тоньше листья и меньше их количество.

Побегообразовательная способность трав определяется биологическими особенностями видов, обеспеченностью ресурсами среды. Стрижка многолетних трав способствует образованию молодых побегов, активизируя кущение трав. В течение вегетационных периодов проводили от 10 до 18 стрижек в зависимости от погодных условий, перед каждой стрижкой проводили измерение плотности травостоев.

В год посева плотность травостоев составляла – 2037,5–2837,5 шт./м^2. В течение вегетационного периода 2011 года плотность травостоев увеличилась до 10 587,5 шт./м^2. Наибольшее влияние на побегообразовательную способность оказывали условия увлажнения, в результате чего максимальную плотность травостоев отмечали в 2014 г. – от 21 000 до 27 600 побегов на 1 м^2. В 2015 г. при недостатке тепла и влаги произошло снижение побегообразовательной способности до 12 300 – 14 800 побегов/м^2.

Наибольшим числом побегов различались травостои мятлика лугового сорта Компакт, наименьшим – полевицы побегообразующей сорт Кроми. На протяжении зимнего периода плотность побегов уменьшалась в 2,3–4,2 раза. Максимальное снижение густоты травостоев фиксировали у мятлика лугового сорт Компакт и полевиц побегоносной сорт Кроми и тонкой сорт Хайленд, что свидетельствует о невысокой их зимостойкости. При этом полевицы после перезимовки имели низкую декоративность: большой слой войлока, коричневый цвет. Однако они быстро восстанавливались.

Степень декоративности газонных травостоев оценивается по методике Лаптева А.А., в котором особое внимание уделяется плотности травостоев и проективному покрытию, так как маловесные экземпляры растений не смогут сформировать плотный и равномерный травостой. В

связи с чем наименьшее проективное покрытие наблюдали у овсяницы красной, а наибольшее – у полевиц. В ходе исследований при комплексной оценки декоративности установили, что растения овсяницы красной сорт Галас, полевицы побегоносной сорт Кроми, а также полевицы тонкой сорт Хайленд формировали газоны высшего качества (балл 30), остальные изучаемые виды и сорта – газоны хорошего качества (24 балла). В 2015 и 2016 гг. газоны из мятлика лугового отличались наибольшей засоренностью одуванчиком лекарственным.

Таким образом, в результате оценки различных видов и сортов газонных трав выявили, что сорт Галас овсяницы красной формирует высококачественные газоны и наиболее устойчив к неблагоприятным. Мятлик луговой сорт Балин подходит для формирования газонов отличного. Полевица побегоносная сорт Кроми и полевицы тонкая сорт Хайленд показали отличные результаты при формировании качественного газона, но отличались низкой зимостойкостью, при этом довольно быстро восстанавливались после перезимовки. Мятлик луговой сорта Компакт хуже перезимовывал.

Литература

1. Лукиных Г. Л. Перспективные сорта низовых многолетних злаковых трав для озеленения в условиях Среднего Урала // Вестник КрасГАУ. 2013. №11. С. 115–118

2. Серегин М. В. Выбор соотношения компонентов для посева газонов при благоустройстве придорожных территорий // Пермский аграрный вестник. 2016. №1 (13). С. 30–34.

3. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т. 1. «Сорта растений». М.: ФГБНУ «Росинформагротех». 2020. 680 с.

4. Лаптев А. А. Некоторые результаты исследований газонных травостоев в условиях полевого опыта. Киев, 1975. С. 125–138.

5. Лазарев Н. Н., Гусев М. А. Комплексная оценка видов и сортов газонных трав в условиях Московской области // Известия ТСХА. 2011. Вып. 3. С. 89–97.

УДК 659
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.78

ЭКОЛОГИЯ И РЕКЛАМА. ОПЫТ РОССИИ И ДРУГИХ СТРАН

Столярова В. В.*, Лукашик Е. Е., Пермяков А. В.
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
*(Великий Новгород, Россия), *E-mail: vladastol@inbox.ru*

ECOLOGY AND ADVERTISING. EXPERIENCE OF RUSSIA AND OTHER COUNTRIES

Stolyarova V. V.*, Lukashik E. E., Permyakov A. V.
Yaroslav-the-Wise Novgorod State University
*(Veliky Novgorod, Russia), *E-mail: vladastol@inbox.ru*

Аннотация. Экологические проблемы,к сожалению, – большая составляющая нашей современной жизни. Чтобы снизить урон, нанесенный человеком на Землю, нужно, чтобы больше людей были подкованы в вопросах экологического просвещения. Жители мегаполисов и городов-миллионников из-за суеты жизни редко задумываются о том, что происходит с планетой, что угрожает населению планеты, если не прекратится вредительство над живой природой. В малых городах и деревнях всё обстоит иначе, они намного ближе находятся к природным богатствам, но, несмотря на это, не каждый знает, как сохранить и сберечь то разнообразие, которое они наблюдают. Именно для этого сейчас стараются ввести во все сферы жизни такое понятие, как *экологическое просвещение*, для того чтобы это стало привычным как для ребенка, так и для взрослого поколения. Реклама – неотъемлемая часть жизни человека; мы сталкиваемся с ней во всех сферах жизни. В статье она рассматривается как возможный инструмент для экологического просвещения.

Ключевые слова: *экология, экологическое просвещение, экологическая культура, экологическое образование, экологическая реклама.*

Abstract. Unfortunately, environmental problems are a big part of our modern life. To reduce the damage caused by man to the Earth, it is necessary that more people are savvy in the field of environmental education. Residents of megacities and cities with millions of people, because of the hustle and bustle of life, rarely think about what is happening to the planet, what threatens the population of the planet, if the sabotage of wildlife does not stop. In small towns and villages, things are different, they are much closer to the natural wealth, but despite this, not everyone knows how to preserve and preserve the diversity that they observe. It is for this purpose that they are now trying to introduce such a concept as environmental education into all spheres of life, so that it becomes habitual for both the child and the adult generation. Advertising is an integral part of human life; we face it in all spheres of life. The article considers it as a possible tool for environmental education.
Keywords: *ecology, environmental education, environmental culture, environmental education, environmental advertising.*

Реклама в наше время является неотъемлемой частью информационной составляющей. Человек впитывает в себя то, что дают ему различные СМИ, баннеры и видеоролики в Интернете и телевидении, меняя его мировоззрение и систему ценностей. Сейчас, как никогда, темы экологии, защиты природы, биоразнообразия и устойчивого развития являются очень актуальными, так называемый тренд всего мира. Поэтому в экологическом просвещении и образовании не последнее место занимает экологическая реклама.

Существует несколько видов представления рекламы обществу, и каждая из них влияет на человека по-разному: корпоративная, коммерческая и социальная. Это разделение является условным, так как виды могут смешиваться, и порой тяжело определить, какая именно реклама представлена перед нами.

Коммерческая экологическая реклама представляет собой продвижение товара под эгидой экологически чистого продукта. Такая реклама существует в связи с тем, что покупатели в наше время задумываются все чаще о качестве продуктов, важным критерием которых

является их экологичность. Зачастую данные товары маркируются знаками «эко» и «био». Цель коммерческой экологической рекламы – вывести продукт на новый уровень, обходя конкурентов посредством демонстрации экологичности.

Корпоративная экологическая реклама – один из путей продвижения предприятий и организаций, создающий им «зеленый имидж», основанный на природоохранных факторах деятельности предприятий и организаций. Объектом рекламы в этом случае будет являться работа предприятия на благо экологии страны, области, региона или города: создание очистных сооружений, переработка собственных отходов, внедрение инновационных экологических проектов, а также поддержка, сотрудничество или финансирование экологических организаций и фондов, участие в акциях и флешмобах экологической направленности, участие в посадках аллей и парков, участие в субботниках.

Социальная экологическая реклама – как раз одно из составляющих экологического просвещения, влияющего на человека и его мировоззрение, опираясь на цели концепции устойчивого развития.

Основные функции социальной экологической рекламы:

1. Формирование у человека мировоззрения о защите и сохранении природы и ее биоразнообразия.

2. Внедрение гуманного отношения к природе и закрепление такого отношения как этическую норму.

3. Распространения знаний и интереса к экологическим проблемам как к отдельному человеку, как и к обществу в целом.

4. Просвещение гражданского общества в темы экологии и защиты природы.

5. Создание новых трендов, связанных с экологией в повседневную жизнь любого человека [3].

Эффективность такой рекламы зависит от того, насколько актуальная проблема затронута в ней и как сильно это может повлиять на человека.

Также разная группа лиц с разным уровнем знания, возраста, психологических особенностей может реагировать на определенную рекламу по-разному. К примеру, работники лесного хозяйства отреагируют на социальную экологическую рекламу, направленную на лесные пожары и незаконные рубки леса, зоозащитники, или люди, особо любящие животных, – отреагируют на страшные картинки цирков, зоопарков или истребление животных.

Реклама может быть представлена в различных форматах, например:

1. Визуальная реклама. Она может быть представлена в печатном формате посредством газет, брошюр, листовок, календарей или объявления природоохранного содержания; в формате электронных ресурсов – на телевидении, в интернет-пространстве, в рассылках электронной почты; внешняя реклама представляет собой вывески, стенды, транспорт разных видов (наземный, подземный, воздушный).

2. Акустическая реклама доносит информацию до человека посредством звуковой передачи, и может быть представлена в виде радиосообщений, музыкальных рекламных объявлений.

3. Комбинированная. Данный вид экологической рекламы включает в себя обширный спектр возможностей влияния на людей. Это могут быть всевозможные мероприятия, конкурсы, фестивали и флешмобы с эко-направленностью: показ мод одежды из вторично переработанного материала, дегустация экологически чистых продуктов.

Любая, в частности экологическая реклама, может влиять по-разному на человека и нести в себе свой смысл. Когда главным объектом являются проблемы экологии, природопользования и защиты

биоразнообразия, создатель рекламы может использовать несколько методов в ее разработке. Во-первых, реклама может нести смысл экологического просвещения, но не иллюстрируя и не показывая образы и фотографии самой живой природы. Во-вторых, в рекламе с природоохранным направлением может использовать образы живой природы в негативном, пугающем, и шокирующем ключе. В-третьих, это экологическая реклама, в которой, главным образом, используются объекты и образы природы, биоразнообразия и экологии, направленные в позитивном ключе. Крайний вариант рекламы считается самым гуманным.

Проанализировав экологическую рекламу в России и за рубежом, было выявлено, что в России, в большинстве случаев, создают и заказывают рекламу, которая использует образы природы, биоразнообразия и экологии в целом, в негативном, пугающем и шоковом ключе. В то время как американская реклама придерживается позиции, что реклама экологической направленности должна включать в себя позитивные образы природы и биоразнообразия. Такое сравнение можно показать на примере рекламной компании WWF (World Wide Fund for Nature). Данная международная организация занимается защитой дикой природы. Их социальная реклама появляется на всех информационных просторах и будоражит сознания людей в 120 странах мира.

В итоге, из 10 примеров социальной экологической рекламы данной природоохранной организации, в которой использовались негативные, шокирующие и угнетающие виды и примеры природы, 9 примеров относились к России. А вот примеров социальной рекламы, где главный критерий описания и иллюстрирования природы был позитив, в России меньше, всего 3 примера. Остальные 7 примеров было созданы за пределами нашей страны. Можно сделать вывод, что в России на общественность давят больше негативом, что не всегда правильно.

Литература

1. Общественная некоммерческая неправительственная организация Greenpeace России [Электронный ресурс] / https://greenpeace.ru/ (дата обращения: 20.02.2021).

2. Гуцул Т. А. Деятельность общественных экологических организаций // «Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук» Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины. Вып. 10-1, 2016. С. 194–196.

3. Некрасова М. А. Экологическая реклама в СМИ как социальный механизм обеспечения экологической безопасности / Журнал «Коммуникология». РУДН. Вып. 8. 2014. С. 129–145.

УДК 502.56.568
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.79

ВЛИЯНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА И МЕРЫ ПО ОХРАНЕ ПРИРОДНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Субботина Т. А.
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), E-mail: tatyana.subbotina@novsu.ru

INFLUENCE OF HUMAN ECONOMIC ACTIVITIES AND MEASURES TO PROTECT NATURAL-TERRITORIAL COMPLEXES

Subbotina T. A.
Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), E-mail: tatyana.subbotina@novsu.ru

Аннотация. Взрывной рост глобальной торговли, возросшее потребление, увеличение численности населения России, стремительная урбанизация – доминирующие процессы, изменившие природно-территориальные комплексы и их составляющие в современном мире. Чтобы обеспечить продуктами и топливом население России XXI века, ежегодно используется на 56% больше природных ресурсов, чем природа способна восстановить за то же время. Природная среда меняется быстрее, чем раньше, а климатический фактор еще больше усугубляет ситуацию. Природа представляет для людей неоспоримую ценность во многих аспектах, важно выработать стратегию сохранения здоровой и устойчивой планеты с учетом интересов и людей, и природы. Сфера экономики интегрирована в природную среду и, только признав это и действуя в соответствии с реальным положением дел, можно сочетать защиту природы, рост биоразнообразия и экономическое благосостояние. Целью исследования является выявление влияния хозяйственной деятельности человека и рассмотрение мер по охране природно-территориальных комплексов в современной России.

Ключевые слова: *природа, природная среда, человек, хозяйственная деятельность, меры охраны, защита, природно-территориальный комплекс.*

Abstract. The explosive growth of global trade, increased consumption, an increase in the population of Russia, rapid urbanization are the dominant processes that have changed natural-territorial complexes and their components in the modern world. To provide food and fuel to the population of Russia in the 21st century, 56% more natural resources are used annually than nature is able to restore in the same time. The natural environment is changing faster than before, and the climatic factor further aggravates the situation. Nature is of undeniable value for people in many aspects, it is important to develop a strategy for preserving a healthy and sustainable planet, taking into account the interests of both people and nature. The economic sphere is integrated into the natural environment and only by recognizing this and acting in accordance with the real state of affairs, it is possible to combine the protection of nature, the growth of biodiversity and economic well-being. The purpose of the study is to identify measures of human economic activity and to consider the protection of natural-territorial complexes in modern Russia.

Keywords: *nature, natural environment, man, economic activity, protection measures, protection, natural-territorial complex.*

Природно-территориальные комплексы России отличаются по возрасту образования, климату, растительному и животному миру [1]. Всего на территории России можно выделить 7 крупных природных областей (рисунок 1).

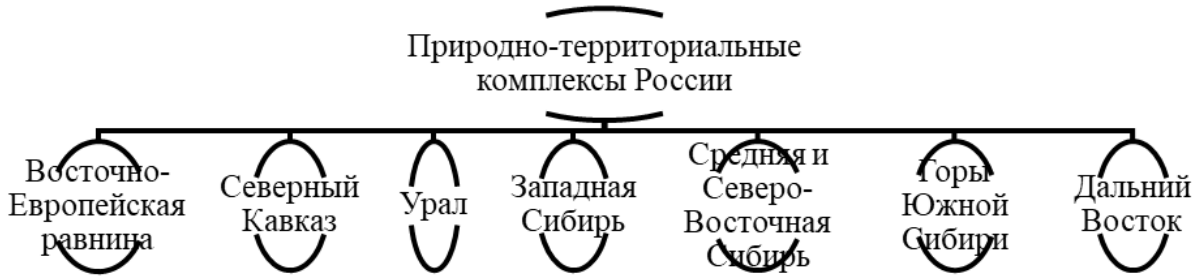


Рисунок 1. Природно-территориальные комплексы России

Можно выделить следующие основные угрозы хозяйственной деятельности человека, влияющие на природно-территориальные комплексы России [2];

1. Сокращение и деградация местообитаний из-за изменений в использовании земель и морской среды. К изменениям приводят истощительное сельское хозяйство, лесозаготовки, транспортная нагрузка, жилищное или коммерческое развитие, производство энергии и добыча полезных ископаемых.

2. Чрезмерная эксплуатация видов. Существуют как прямые, так и непрямые формы чрезмерной эксплуатации. Формами прямой чрезмерной эксплуатации являются нерегулируемая охота, браконьерство и отлов в целях пропитания или торговли. Формами непрямой чрезмерной эксплуатации является случайная гибель определенных видов, например, в результате прилова рыбы.

3. Загрязнение может непосредственно влиять на среду обитания, делая ее непригодной для выживания (например, в случае разлива нефти). Формами непрямого воздействия является влияние на доступность пищи или репродуктивную функцию вида, что со временем сокращает его численность.

4. Инвазивные виды и заболевания могут конкурировать с аборигенными видами за территорию, пищу и другие ресурсы, они могут оказаться хищниками для этих видов или носителями новых для региона заболеваний. Люди также выступают переносчиками болезней, путешествуя из страны в страну.

5. Изменение климата. По мере изменения температур некоторым видам придется приспосабливаться, меняя свой ареал в поисках подходящих климатических условий. Влияние изменения климата часто оказывается непрямым.

В последнее время органы государственной власти в России уделяют большое внимание разработке стратегии и постановке целей по улучшению экологической обстановки в стране. В частности, стоит отметить национальный проект «Экология», который рассчитан на 2018-2024 гг. [3].

Управление в сфере экологии приобретает межотраслевые черты, так или иначе затрагивая интересы каждого гражданина страны. При разработке мер по охране природно-территориальных комплексов можно ориентироваться на опыт других стран, которые уже успешно применяют инновационные методы:

1. Блокчейн способствует замедлению процесс изменения климата.

2. Машинное обучение осуществляет контроль над экологической обстановкой. Компания Microsoft работает над запуском для ученых и природоохранных специалистов открытой вычислительной платформы «Планетарный компьютер».

3. Интернет вещей защищает от исчезновения редкие виды животных.

4. Видеоаналитика не допускает распространение лесных пожаров. Компании Huawei и Enbo разработали и внедрили совместный проект по предупреждению лесных пожаров [5].

Можно предложить две контрастные стратегии планирования природоохранной деятельности по охране природно-территориальных комплексов России, каждая из которых должна быть совмещена с мерами для достижения общих целей в области климатической и продовольственной безопасности.

Одна из этих природоохранных стратегий призывает к расширению сети особо охраняемых природных территорий. Эта стратегия основана на убеждении, что лучший способ сохранить биоразнообразие природно-территориальных комплексов – пространственно разделить природу и хозяйственную деятельность. Стратегия опирается на принцип бережного отношения к Земле, то есть на содействие дикой природе через восстановление и расширение особо охраняемых природных территорий.

В отличие от этой стратегии, вторая представляет сценарий совместного использования и направлена на сохранение биоразнообразия

при одновременном обеспечении граждан России товарами и услугами. Эта стратегия исходит из того, что лучше всего совместно с природой, используя ее, пытаясь одновременно достичь целей в области биоразнообразия и обеспечить хорошее качество жизни. Она опирается на подход совместного использования земель, или интеграцию задач сохранения биоразнообразия в сельскохозяйственные системы. Для обеспечения продовольственной безопасности этот сценарий также включает интенсификацию устойчивого сельскохозяйственного производства, например, за счет эффективного использования питательных веществ, борьбы с вредителями и генетических модификаций. Сценарий совместного использования природы предусматривает в первую очередь охрану природно-территориальных комплексов и их территорий, которые обеспечивают и поддерживают различные экосистемные услуги, охраняя леса с высоким содержанием углерода, прибрежные зоны, торфяники и городские зеленые насаждения и интегрируя их в существующую сеть охраняемых территорий [4].

Обе природоохранные стратегии способны остановить сокращение биоразнообразия природно-территориальных комплексов России и привести к его восстановлению, но только в сочетании с более широким комплексом мер по устойчивому развитию, направленных на смягчение изменения климата и обеспечение продовольственной безопасности. К ним относятся производственные меры в сельскохозяйственных и энергетических системах, а также меры по регулированию потребления (например, сокращение пищевых отходов и снижение потребления продукции животного происхождения). Полный комплекс мер направлен на улучшение экологической обстановки на территории России.

Таким образом, хозяйственная деятельность общества и природа России тесно взаимосвязаны. Изменение природных систем может свести на нет все достижения в сфере обеспечения здоровья и благополучия

человека, достигнутые в прошлом столетии. Биоразнообразие, источник продовольствия для России сокращается, поэтому требуется принимать срочные меры. Ключевая проблема заключается в несоответствии между искусственно созданной «экономической грамматикой», по правилам которой действуют государственный и частный секторы, и «синтаксисом природы», который определяет реальные правила и закономерности мира. Охрана природно-территориальных комплексов России – это не подлежащая обсуждению и стратегически важная инвестиция в сохранение здоровья, благополучия и безопасности граждан.

Литература

1. Территориальное планирование и прогнозирование: учебн. пособие / М. А. Подковырова, А. М. Олейник, А. А. Матвеева, Е. А. Иваненко. Тюмень: ТюмГНГУ, 2017. 222 с.

2. Шаркова С. Ю. Экологическая экспертиза, ОВОС и сертификация: учебное пособие / С.Ю. Шаркова. Пенза: ПензГТУ, 2020. 248 с.

3. Паспорт нацпроекта «Экология»: утв. 24.12.2018. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://strategy24.ru/ rf/ecology/ projects/natsional-nyy-proyekt-ekologiya (дата обращения: 10.03.2021 г.)

4. Доклад WWF «Живая планета 2020. Переломить тренд сокращения биоразнообразия» [Электронный ресурс]. URL: https://news.ecoindustry.ru/2020/11/ob-izmenenii-ekologicheskogo (дата обращения: 08.03.2021 г.)

5. Паспорт государственной программы «Охрана окружающей среды»: утв. 30.03.2018. [Электронный ресурс]. URL: https://programs. gov. ru/Portal/programs/passport/12 (дата обращения: 12.03.2021 г.)

УДК: 502/504
DOI: 10.34680/978-5-89896-744-4/2021.AIC.80

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ РЕКРЕАЦИОННОЙ НАГРУЗКИ НА ПРИМЕРЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТРОП ВАЛДАЙСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

Терещенко О. В.

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (Великий Новгород, Россия), E-mail: Oxana.Tereschenko@novsu.ru

RECREATIONAL LOAD ASSESSING METHODS ON THE EXAMPLE OF ECOLOGICAL TRAILS IN THE VALDAI NATIONAL PARK

Tereschenko O. V.

Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (Veliky Novgorod, Russia), E-mail: Oxana.Tereschenko@novsu.ru

Аннотация. Развитие рекреации и туризма может являться перспективным направлением для экономики как отдельных регионов, так и страны в целом. С другой стороны, в соответствии с целями устойчивого развития, рекреационное использование территорий не должно снижать их природную ценность. Повсеместное использование количественных методик определения предельных допустимых рекреационных нагрузок на территорию, принятых в качестве основных в нашей стране ещё в 70–80-е гг. XX века, до сих пор сдерживается недостаточным унифицированием единиц, методов и даже базовых понятий в системе оценки рекреационных нагрузок. Традиционный количественный подход должен дополняться либо заменяться подходом, выражающимся в определении качественных пределов допустимых изменений ландшафтов. Закономерным итоговым выражением этого нового подхода является комплекс решений в системе управления особо охраняемой природной территорией (ООПТ), способствующий не только сохранению её экологического значения, но и развитию туристического рекреационного потенциала. Нормирование по методикам предельно допустимых рекреационных нагрузок (ПДРН) и предельно

допустимых изменений ландшафта (ПДИ) производится на примере экологических троп «Бобровая» и «Иваньи перелески» Валдайского национального парка.
Ключевые слова: *национальный парк, экологическая тропа, рекреационная нагрузка, предельно допустимая рекреационная нагрузка, предельно допустимые изменения.*

Abstract. The development of recreation and tourism can be a promising area for the economy of both individual regions and the country as a whole. On the other hand, in accordance with the goals of sustainable development, the recreational use of territories should not reduce their natural value. The widespread use of quantitative methods for determining the maximum permissible recreational loads on the territory, adopted as the main ones in our country back in the 70s - 80s. XX century is still restrained by insufficient harmonization of units, methods and even basic concepts in the system for assessing recreational loads. The traditional quantitative approach should be complemented or replaced by an approach expressed in determining the qualitative limits of allowable landscape changes. The logical final expression of this new approach is a set of decisions in the management system of a specially protected natural area, which contributes not only to the preservation of its ecological significance, but also to the development of tourist recreational potential. Normalization by quantitative and qualitative methods is carried out on Bobrovaya and Ivani Pereleski ecotrails in the Valdai National Park territory.
Keywords: *national park, ecological trail, recreational load, limits of recreational load, limits of acceptable change.*

Рост уровня жизни населения в условиях экономического роста и сохранения природного капитала – цель устойчивого туризма в частности и устойчивого развития общества вообще. Очевидно, что становление и развитие экотуризма, в особенности массового, может стать предпосылкой к снижению, в том числе, и рекреационной ценности природного комплекса – как объектов флоры и фауны, так и ландшафта в целом. Для достижения же устойчивого развития территорий потребность рекреационного использования природы и необходимость её сохранения не должны быть взаимоисключающими [1].

Присутствие значительного количества отдыхающих и исследователей на ООПТ – даже при соблюдении всех экологических требований – зачастую приводит к необратимому снижению её природной ценности. Потенциальным способом снижения неблагоприятного антропогенного воздействия является нормирование нагрузок на экологические маршруты и тропы [2]. Нормативные документы Российской Федерации, касающиеся управления ООПТ, устанавливают необходимость определения предельно допустимых рекреационных нагрузок (ПДРН). Сейчас в России приняты в качестве основных методические указания по определению рекреационных нагрузок на природные комплексы, разработанные ещё в 70–80-е гг. XX века, причём уже тогда – в качестве временных. Повсеместное использование методик до сих пор сдерживается недостаточным унифицированием единиц, методов и даже базовых понятий в системе оценки рекреационных нагрузок [3].

С помощью количеснормирования рекреационных нагрузок на основе количественных показателей в 70-х гг. XX века процесс управления природным туризмом осуществлялся практически повсеместно. Однако принятая за аксиому зависимость «больше посетителей – выше повреждения природной среды» и выросшая на её основе концепция ограничения и запрещения, вскоре начала работать против целей национальных парков. «Математический» подход в качестве приоритетного затруднял эффективное управление потоками посетителей и не гарантировал сохранность окружающей среды. В середине 80-х гг. в США, Канаде и некоторых европейских странах начался поворот в сторону управленческого подхода, при котором к успешному выполнению целей охраны приходят с помощью развитой системы мониторинга качества природной среды и согласованных действий всех заинтересованных лиц. Акцент смещается с количества посетителей на

качественные показатели: долгосрочные цели и задачи в рамках устойчивого развития, различные модели развития сектора рекреационных услуг, вовлечённость местного населения и т.п. В общих чертах данный подход отражён в методике определения пределов допустимых изменений (ПДИ) [4]. Она не предполагает получения точной цифры, а сосредотачивается на разработке и последовательном осуществлении управленческих действий для достижения природоохранных и иных целей.

Национальный парк «Валдайский» (НПВ) – один из крупнейших ООПТ Европейской части России, в значительной мере определяющий экологическую ситуацию не только нескольких районов Новгородской области, в которых он находится, но и в соседней Тверской области, и на значительной части Русской равнины. Одновременно он является и одним из самых посещаемых парков России благодаря удачному расположению по отношению к крупнейшим мегаполисам России – Москве и Санкт-Петербургу. С точки зрения устойчивого развития локальных сообществ, вклад НПВ незаменим – накопление материального и социального капитала здесь тесно связано с туризмом и рекреацией, стоительством линейно-протяженных объектов (регион является транзитным), а также с рыболовством, охотой, лесозаготовками.

В рамках реализации эколого-просветительской и рекреационной задач коллективом парка оборудуются специальные маршруты – экологические тропы, позволяющие познакомиться с различными объектами, имеющими природоохранную, историческую, эстетическую и иную ценности. Оценка рекреационной нагрузки производилась по методикам ПДРН и ПДИ на примере экологических троп «Бобровая» и «Иваньи перелески» на территории НПВ. Обе тропы расположены на небольшом расстоянии от г. Валдай, имеют протяжённость 2 км (приблизительная протяжённость экскурсии – 1,5 часа). Время действия обоих маршрутов – с конца мая по октябрь [5].

При определении ПДРН моделированием повреждений поверхности почвенного покрова суммарная годовая нагрузка на территорию составила 3359 час/га в год, среднегодовая единовременная – 0,4 чел/га. Психокомфортная ёмкость экологической тропы – 120 человек. В отношении ландшафтной поляны, оборудованной для организации пикников, было получено значение рекреационной емкости 3600 чел*сезон; связанная с данным показателем рекреационная ёмкость тропы составила, соответственно, 900 чел*сезон/км.

С помощью методики ПДИ определялись показатели качества для значимых природных условий, которые необходимо сохранять в процессе природопользования. Так, в частности, был определён класс территории – неосвоенная территория без дорог с элементами нетронутой природы. Поскольку именно неосвоенность природного ландшафта делает данное место уникальным и привлекает туристов, рекомендуется в перспективе класс соответствия не изменять. Рекомендована организация системы мониторинга по определённому перечню индикаторов состояния природных ресурсов и социальных условий: ширина и размытость троп, их оборудование, нарушенность покрова, мнения посетителей об изменении территории и др. Также предложены альтернативы использования экотроп и управленческие действия по каждой альтернативе. Так, например, при реализации всевозможных мероприятий следует начинать с малой нагрузки, осуществлять контроль изменения состояния территории при повышении нагрузки, снижать нагрузку при появлении первых признаков деградации природного ресурса; реализовывать мероприятия, направленные на повышение устойчивости экосистем к антропогенному воздействию.

Литература

1. Федеральный закон № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» (с изменениями на 30 декабря 2020 года) [Электронный ресурс] //Электронный фонд

правовой и научно-технической документации URL: http://docs.cntd.ru/document/9010833 (дата обращения: 01.03.2021).

2. Шубницина Е. И. Природный туризм в национальном парке и рекреационная нагрузка // Труды Мордовского ГПЗ им. П. Г.Смидовича. 2016. Вып. 17. С. 250–258.

3. Временная методика определения рекреационных нагрузок на природные комплексы при организации туризма, экскурсий, массового повседневного отдыха и временные нормы этих нагрузок [Электронный ресурс] //Электронный фонд правовой и научно-технической документации URL: http://docs.cntd.ru/document/9033131 (дата обращения: 01.03.2021).

4. Мазуров Ю. Л. Дурбанский аккорд // Материалы Пятого всемирного конгресса по особо охраняемым природным территориям; пер. с англ. Институт Наследия, Москва, 2004. С. 19–27.

5. Валдайский национальный парк [Электронный ресурс]. // Официальный сайт Валдайского национального парка URL: https://valdaypark.ru/(дата обращения: 01.03.2021).

Научное издание

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К РАЗВИТИЮ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО, ХИМИЧЕСКОГО И ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСОВ. ПРОБЛЕМЫ, ТЕНДЕНЦИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. Великий Новгород, 17 марта 2021 г.

Редактор *Е. В. Ефимова*
Компьютерная верстка *И. В. Люля*

Подписано в печать 30.06.2021. Бумага офсетная. Формат 60×84 1/16.
Гарнитура Times New Roman. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 27,3. Уч.-изд. л. 29,4. Тираж 500 экз. Заказ №
Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого.
173003, Великий Новгород, ул. Б. Санкт-Петербургская, 41.
Отпечатано: ИП Копыльцов П. И.,
394052, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Маршала Неделина, д. 27, кв. 56.
Тел.: 89507656959. E-mail: Kopyltsow_Pavel@mail.ru