Аграрный вестник Урала

№ 1 (93), январь 2012 г.

По решению ВАК России, настоящее издание входит в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертационных работ

Редакционный совет:
И. М. Донник — председатель редакционного совета, главный научный редактор, доктор биологических наук, профессор, академик Российской академии сельскохозяйственных наук.
Б. А. Воронин — заместитель председателя редакционного совета, зам. главного научного редактора, доктор юридических наук, профессор.
А. Н. Сёмин — заместитель главного научного редактора, доктор экономических наук, член-корреспондент Российской академии сельскохозяйственных наук.

Члены редакционного совета:
Н. В. Абрамов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (г. Тюмень)
М. Ф. Баймухаметов, доктор технических наук, профессор (Казахстан)
В. В. Бледных, доктор технических наук, профессор, академик РАСХН (г. Челябинск)
В. А. Бусол, доктор ветеринарных наук, профессор, академик НААН (Украина), академик РАСХН
В. Н. Большаков, доктор биологических наук, академик Российской академии наук (г. Екатеринбург)
Т. Виашка, доктор ветеринарных наук, академик (Польша)
В. Н. Домацкий, доктор биологических наук, профессор (г. Тюмень)
С. В. Залесов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заслуженный лесовод РФ (г. Екатеринбург)
Н. Н. Зезин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (г. Екатеринбург)
В. П. Иваницкий, доктор экономических наук, профессор (г. Екатеринбург)
Н. С. Мандыгра, доктор ветеринарных наук, член-корреспондент НААН (Украина)
В. Д. Мингалев, доктор экономических наук, профессор (г. Екатеринбург)
В. С. Мымрин, доктор биологических наук, профессор (г. Екатеринбург)
П. Е. Подгорбунских, доктор экономических наук, профессор (г. Курган)
Н. И. Стрекозов, доктор сельскохозяйственных наук, академик Российской академии сельскохозяйственных наук (г. Москва)
А. В. Трапезников, доктор биологических наук, профессор (г. Екатеринбург)
З. Б. Хмельницкая, доктор экономических наук, профессор (г. Екатеринбург)
В. Н. Шевкопляс, доктор биологических наук, профессор (г. Краснодар)
И. А. Шкуратова, доктор ветеринарных наук, профессор (г. Екатеринбург)

Редакция журнала:
Д. Н. Багрецов — кандидат филологических наук, шеф-редактор
О. А. Багрецова — ответственный редактор
Е. О. Борисова - редактор
Н. А. Предеина — верстка, дизайн
В. Н. Шабратко — фотокорреспондент

К сведению авторов

1. Представляемые статьи должны содержать результаты научных исследований, готовые для использования в практической работе специалистов сельского хозяйства, либо представлять для них познавательный интерес (исторические и др.).
2. Структура представляемого материала в целом должна выглядеть так:
— рубрика;
— номер и название специальности;
— Ф.И.О. рецензента, ученая степень, звание, должность, место работы;
— заголовок статьи (на русском и английском языках);
— Ф.И.О. авторов, ученая степень, звание, должность, место работы, адрес и телефон для связи;
— ключевые слова (на русском и английском языках);
— собственно текст (необходимо выделить заголовками в тексте разделы: «Цель и методика исследований», «Результаты исследований», «Выводы. Рекомендации»);
— список литературы (использованных источников);
— УДК (ББК);
— Ф.И.О. авторов, название статьи, аннотация (на русском и английском языках).
3. Доктора наук и академики предоставляют расширенную аннотацию (200–250 слов) на русском и английском языках.
4. Линии графиков и рисунков в файле должны быть сгруппированы. Таблицы представляются в формате Word. Формулы — в стандартном редакторе формул Word, структурные химические в ISIS / Draw или сканированные, диаграммы в Excel. Иллюстрации представляются в электронном виде, в стандартных графических форматах.
5. Литература должна быть оформлена в виде общего списка, в тексте указывается ссылка с номером. Библиографический список оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.
6. На каждую статью обязательна внешняя рецензия. Перед публикацией редакция направляет материалы на дополнительное рецензирование в ведущие НИИ соответствующего профиля по всей России.
7. На публикацию представляемых в редакцию материалов требуется письменное разрешение организации, на средства которой проводилась работа, если авторские права принадлежат ей.
8. Авторы представляют (одновременно):
— статью в печатном виде — 1 экземпляр, без рукописных вставок, на одной стороне стандартного листа, подписанную на обороте последнего листа всеми авторами. Размер шрифта — 12, интервал — 1,5, гарнитура — Arial;
— цифровой накопитель с текстом статьи в формате RTF, DOC;
— иллюстрации к статье (при наличии);
— рецензию.
9. Материалы, присланные в полном объеме по электронной почте, дублировать на бумажных носителях не обязательно.

Подписной индекс 16356

в объединенном каталоге «Пресса России» на первое полугодие 2012 г.

Учредитель и издатель: Уральская государственная сельскохозяйственная академия
Адрес учредителя и редакции: 620075, Россия, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42
Телефоны: гл. редактор 8-912- 23-72-098; зам. гл. редактора — ответственный секретарь, отдел рекламы и научных материалов 8-919-380-99-78; факс (343)350-97-49. E-mail: agro-ural@mail.ru *(для материалов)*
Издание зарегистрировано: в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций
Свидетельство о регистрации: ПИ № 77-12831 от 31 мая 2002 г.
Отпечатано: Издательский дом УрГСХА
Подписано в печать: 10.01.2012 г. **Усл. печ. л.** — 7,32
Тираж: 2000 экз. **Автор. л.** — 6,74
Цена: в розницу — свободная
Обложка — источник: http://allday.ru/

www.m-avu.narod.ru

© Аграрный вестник Урала, 2012

Содержание

АГРОНОМИЯ

Э. Д. Акманаев, Д. Л. Башкирцев, В. М. Макарова, В. М. Холзаков
СРАВНИТЕЛЬНАЯ УРОЖАЙНОСТЬ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО И МНОГОЛЕТНИХ ЗЛАКОВЫХ ТРАВ РАЗНОЙ СКОРОСПЕЛОСТИ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ПОСЕВА НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ ПРЕДУРАЛЬЯ 4

С. И. Попова, Л. П. Юнникова, Л. А. Михайлова, Ю. А. Акманаева, А. С. Башков
ВЛИЯНИЕ СООТНОШЕНИЙ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЯЧМЕНЯ СОРТА СОНЕТ, ВОЗДЕЛЫВАЕМОГО НА ДЕРНОВО-МЕЛКОПОДЗОЛИСТОЙ ТЯЖЕЛОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ 6

Ю. А. Акманаева, Л. А. Михайлова, М. Г. Субботина
ВЛИЯНИЕ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА КОРМОВУЮ ЦЕННОСТЬ И КОЭФФИЦИЕНТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯЧМЕНЯ СОРТА СОНЕТ В ПРЕДУРАЛЬЕ 8

Е. Д. Лопаткина, А. М. Ленточкин
ВЫРАЩИВАНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ КУЛЬТУР КАК СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ КОРМАМИ И БОРЬБЫ С ЗАСОРЕННОСТЬЮ ПОЛЕЙ 10

Е. Ю. Бадамшина
ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕНА БОБОВО-ЗЛАКОВОГО АГРОФИТОЦЕНОЗА 13

А. С. Башков, Т. Ю. Бортник
ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЗАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ НА ПЛОДОРОДИЕ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР 16

В. В. Рзаева
ВЛИЯНИЕ ВЫТЯЖКИ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ 20

Н. Н. Зезин, Ф. А. Колотов
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ОЗИМЫХ КУЛЬТУР НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ 21

ЖИВОТНОВОДСТВО

И. М. Донник, И. А. Шкуратова, Л. В. Бурлакова, В. С. Мымрин, В. С. Портнов,А. Г. Исаева, О. Г. Лоретц, М. И. Барашкин, С. Н. Кошелев, Г. У. Абилева
АДАПТАЦИЯ ИМПОРТНОГО СКОТА В УРАЛЬСКОМ РЕГИОНЕ 24

И. М. Донник, И. А. Шкуратова, А. Г. Исаева, Н. А. Верещак, А. С. Кривоногова, Я. Б. Бейкин, В. С. Портнов, М. И. Барашкин, О. Г. Лоретц
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЖИВОТНЫХ В РАЙОНАХ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ 26

М. В. Лазько, О. В. Удалова, А. С. Дулина
КЛИНИЧЕСКИЕ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕЛОК ЯРОСЛАВСКОЙ ПОРОДЫ В ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА 29

М. Н. Гагарина, Л. И. Дроздова
ПРОБИОТИК «БАЦЕЛЛ» И ЕГО ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОРГАНИЗМ ТЕЛЯТ НА ОТКОРМЕ 31

И. А. Шкуратова, О. В. Соколова, М. В. Ряпосова, И. М. Донник, О. Г. Лоретц, М. И. Барашкин
ОЦЕНКА БИОРЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ ПРИ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ СОДЕРЖАНИЯ 33

ИНЖЕНЕРИЯ

В. А. Азаренок, Э. Ф. Герц, Ю. Д. Силуков
АЛГОРИТМ ВЫБОРА ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ МАШИН ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РУБОК 35

Э. Ф. Герц, С. П. Санников, В. М. Соловьев
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАДИОЧАСТОТНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В ЛЕСАХ 37

Н. Б. Гаврилова, Е. В. Шмат, С. О. Сохряков
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БЕЛКОВО-УГЛЕВОДНОЙ МАССЫ ДЛЯ ПЛАВЛЕНОГО СЫРНОГО ПРОДУКТА 40

ИСТОРИЯ

В. П. Мотревич
РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА НА УРАЛЕ. РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ 42

Содержание

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Б. О. Азбаев, А. В. Данчева, Л. Г. Бабушкина
ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ КАЗАХСКОГО МЕЛКОСОПОЧНИКА 46

Э. Ф. Герц, В. В. Иванов, А. В. Анкудинов, Ю. В. Старогородцева
НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МАЛОГАБАРИТНЫХ МАШИН ПРИ НЕСПЛОШНЫХ РУБКАХ 49

Т. И. Гончарова, А. Д. Корепанов
ВЛИЯНИЕ ЧЕРЕСПОЛОСНО-ПАСЕЧНЫХ ПОСТЕПЕННЫХ РУБОК НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТВЕРДЫХ ОСАДКОВ, ПРОМЕРЗАНИЕ ПОЧВЫ, РАЗВИТИЕ ПОДРОСТА В ХВОЙНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ 51

Е. С. Залесова, Л. Г. Бабушкина, В. А. Бережнов, Э. Ф. Герц, В. И. Крюк, Н. А. Луганский
ВЫСОКОИНТЕНСИВНЫЕ РУБКИ УХОДА В ПРОИЗВОДНЫХ МОЛОДНЯКАХ 55

Е. А. Пономарева, Н. И. Шингарева, В. М. Соловьев
СТРОЕНИЕ И ФОРМИРОВАНИЕ РАЗНОВОЗРАСТНЫХ ЕЛЬНИКОВ ПО ТИПАМ ЛЕСА В ГОРНОЙ ПОЛОСЕ СРЕДНЕГО УРАЛА 56

Н. Н. Теринов, А. В. Мехренцев, А. В. Полухин, Ю. А. Джанунц
ЗНАЧЕНИЕ ПОЛНОЙ ТАКСАЦИОННОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАСАЖДЕНИЙ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ КОРЕННЫХ ТЕМНОХВОЙНЫХ ДРЕВОСТОЕВ 60

Д. А. Шубин, И. А. Соболев, Д. А. Шубин
КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОДРОСТА В ГОРЕЛЬНИКАХ ПРИОБСКОГО ВОДООХРАННОГО СОСНОВО-БЕРЕЗОВОГО ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОГО РАЙОНА АЛТАЙСКОГО КРАЯ 64

ОВОЩЕВОДСТВО И САДОВОДСТВО

Е. Н. Седов, М. А. Макаркина, Г. А. Седышева, З. М. Серова
МАССА, ВКУС И БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЛОДОВ НОВЫХ ТРИПЛОИДНЫХ СОРТОВ ЯБЛОНИ 68

И. И. Богданова
ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НОВЫХ СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ 70

ЭКОЛОГИЯ

Г. А. Прешкин, Р. Н. Ковалев, В. М. Соловьев
ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ КАК ГЛОБАЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС 73

ЭКОНОМИКА

Т. П. Кожевникова
ВЛИЯНИЕ ИНДИКАТИВНЫХ ПЛАНОВ НА РАЦИОНАЛЬНЫЙ ВЫПУСК МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ 75

О. А. Пичугин, А. Н. Митин
О МЕТОДИКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОСТОЯНИЯ КОНКУРЕНЦИИ НА РЫНКЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ РЕГИОНА 78

А. И. Бондаренко
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ КАК ВАЖНЕЙШАЯ РЫНОЧНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА 80

В. И. Набоков, К. В. Некрасов
ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 83

О. Д. Рубаева, Е. В. Абилова
ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В ФОРМИРОВАНИИ ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ КОРМОПРОИЗВОДСТВА РЕГИОНА 87

Е. А. Филимонов
НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРИМЕНЕНИЮ ГЕННО-ИНЖЕНЕРНЫХ БИОТЕХНОЛОГИЙ В ОТРАСЛЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА РОССИИ 91

СРАВНИТЕЛЬНАЯ УРОЖАЙНОСТЬ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО И МНОГОЛЕТНИХ ЗЛАКОВЫХ ТРАВ РАЗНОЙ СКОРОСПЕЛОСТИ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ПОСЕВА НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ ПРЕДУРАЛЬЯ

Э. Д. АКМАНАЕВ,
кандидат сельскохозяйственных наук, профессор,
Д. Л. БАШКИРЦЕВ,
аспирант,
В. М. МАКАРОВА,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Пермская ГСХА,
В. М. ХОЛЗАКОВ,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Ижевская ГСХА

614990, г. Пермь, ул. Коммунистическая, д. 23; тел. 8(342)212-77-49, 89028333650; e-mail: dimab_86@mail.ru

Положительная рецензия представлена В. А. Волошиным, доктором сельскохозяйственных наук, главным научным сотрудником отдела кормопроизводства, ГНУ Пермский НИИСХ Россельхозакадемии.

Ключевые слова: клевер луговой, одноукосный, двуукосный, тетраплоид, тимофеевка луговая, ежа сборная, урожайность.
Keywords: red clover, one-hay cutting, two-hay cutting, tetraploid, timothy grass, cocksfoot, productivity.

Особое значение из многолетних бобовых трав в Предуралье имеет клевер луговой. Его роль многообразна: в смешанных посевах со злаковыми травами он улучшает их азотное питание, повышает качество кормов и плодородие почвы.

Сравнительные исследования одновидовых посевов и травосмесей различного состава и сложности, проведенные как в России, так и за рубежом, показывают, что смешанные посевы оптимально подобранных компонентов являются наиболее эффективными [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

В Пермском крае в травосмесях с клевером злаковым компонентом преимущественно является тимофеевка [8, 9]. Селекционерами ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса, Зонального НИИ Северо-Востока, совместно с учеными других научно-исследовательских учреждений созданы новые сорта клевера лугового, сочетающие ультраранеспелость с высокой зимостойкостью и урожайностью, повышенной устойчивостью к раку и грибным болезням, а также к неблагоприятным факторам внешней среды. К таким сортам, допущенным для возделывания в Пермском крае, следует отнести сорта Трио и Кудесник. В связи с этим можно предположить, что для данных сортов клевера более оптимальным злаковым компонентом — травой — по темпам роста и развития может быть более раннеспелый злак, в частности, ежа сборная, но это требует уточнения.

При совместном произрастании растения вступают в сложные и разнообразные взаимоотношения, в этой связи возникает необходимость изучения таких способов посева как смешанный и совместный, т. к. такого рода исследования нам не известны.

Цель и методика исследований.

Цель — сравнить разные по скороспелости сорта клевера и злаковые травы (тимофеевка луговая, ежа сборная) в одновидовых и двухвидовых посевах на дерново-подзолистых почвах Предуралья и выявить агрофитоценозы, обеспечивающие урожайность сухого вещества не менее 5 т/га.

В 2006, 2007 и 2010 гг. на учебно-научном опытном поле Пермской ГСХА заложен микроделяночный опыт. Схема опыта представлена в табл. 1. Опыт закладывали в шестикратной повторности, размещение вариантов рендомизированное, общая площадь делянки 4,5 м^2, учетная — 3 м^2.

Объектами исследований служили: сорта клевера Пермский местный (одноукосный, диплоидный), Трио (двуукосный, диплоидный), Кудесник (двуукосный, тетраплоидный), тимофеевка луговая сорта Красноуфимская 137, ежа сборная сорта Свердловская 79. Изучали одновидовые и двухвидовые агрофитоценозы при разных способах посева: совместный или смешанный со злаковыми травами. Уместно будет напомнить, что совместный способ посева это высев компонентов в разные рядки, а смешанный посев — высев травосмеси в один рядок. В закладке 2006 и 2007 гг. изучали сорта клевера Пермский местный и Трио, а в закладке 2011 г. в схему опыта были включены варианты с клевером луговым Кудесник.

Агротехника в опыте общепринятая для Предуралья. Под предпосевную культивацию внесены минеральные удобрения в форме диаммофоски 300 кг/га с соотношением NPK 10:26:26. Травы были посеяны вручную поперек посева покровной культуры — яровой пшеницы. После посева покровной культуры было проведено прикатывание. Норма высева трав (млн всхожих семян на 1 га) в одновидовых посевах: клевера — 5, тимофеевки — 10, ежи сборной — 18; в двухвидовых посевах: клевера — 5, тимофеевки — 5, ежи сборной — 9.

Почва под опытами дерново-мелкоподзолистая, тяжелосуглинистая. Содержание гумуса в пахотном слое низкое, подвижных форм фосфора — повышенное, содержание обменного калия во второй закладке среднее, в 2006 и 2011 гг. — повышенное. Пахотный слой почвы в первых двух закладках характеризовался слабой кислотностью, а в 2010 г. — близкой к нейтральной.

Погодные условия в годы проведения опытов существенно различались. В среднем вегетационный период 2006 г. по метеорологическим условиям был близок к среднемноголетним данным. Вегетационный период 2007 г. отличался от предыдущих лет избыточным увлажнением (осадков выпало на 72 % больше нормы), температурный режим был на уровне среднемноголетних значений (отклонение от нормы составило 0,2°С). Погодные условия 2008 г. были схожи со

Таблица 1
Урожайность многолетних трав I г. п., т/га сухого вещества, среднее за три закладки

№ п/п	Вариант	I укос		II укос		В сумме за 2 укоса	
		т/га	откл. от контр., ±	т/га	откл. от контр., ±	т/га	откл. от контр., ±
1	Пермский местный (ПМ), одновидовой посев (к)	5,1		3,0		8,1	
2	ПМ + тимофеевка, смешанный посев	5,2	0,1	3,2	0,2	8,4	0,3
3	ПМ + тимофеевка, совместный посев	4,8	-0,3	2,8	-0,2	7,6	-0,5
4	ПМ + ежа, смешанный посев	5,9	0,8	2,7	-0,3	8,6	0,5
5	ПМ + ежа, совместный посев	4,8	-0,3	2,3	-0,7	7,1	-1,0
6	Трио, одновидовой посев	5,1	0,0	2,8	-0,2	7,9	-0,2
7	Трио + тимофеевка, смешанный посев	5,3	0,2	3,0	0,0	8,3	0,2
8	Трио + тимофеевка, совместный посев	5,0	-0,1	2,7	-0,3	7,7	-0,4
9	Трио + ежа, смешанный посев	5,6	0,5	2,3	-0,7	7,9	-0,2
10	Трио + ежа, совместный посев	5,0	-0,1	2,2	-0,8	7,2	-0,9
11	Тимофеевка луговая, одновидовой посев	2,0	-3,1	0,4	-2,6	2,4	-5,7
12	Ежа сборная, одновидовой посев	2,6	-2,5	1,3	-1,7	3,9	-4,2
$НСР_{05}$			1,0		0,9		1,5

Таблица 2
Урожайность многолетних трав I г. п., т/га сухого вещества, 2011 г.

№ п/п	Вариант	I укос		II укос		В сумме за 2 укоса	
		т/га	откл. от контр., ±	т/га	откл. от контр., ±	т/га	откл. от контр., ±
1	Пермский местный (ПМ), одновидовой посев (к)	6,4	-	4,4	-	10,8	-
2	ПМ + тимофеевка, смешанный посев	6,5	0,1	4,4	0,0	10,9	0,1
3	ПМ + тимофеевка, совместный посев	6,1	-0,3	4,3	-0,1	10,4	-0,4
4	ПМ + ежа, смешанный посев	6,7	0,3	3,9	-0,5	10,6	-0,2
5	ПМ + ежа, совместный посев	5,3	-1,1	3,3	-1,1	8,6	-2,2
6	Трио, одновидовой посев	6,1	-0,3	3,3	-1,1	9,4	-1,4
7	Трио + тимофеевка, смешанный посев	6,2	-0,2	3,2	-1,2	9,5	-1,3
8	Трио + тимофеевка, совместный посев	5,7	-0,7	3,1	-1,3	8,8	-2,0
9	Трио + ежа, смешанный посев	6,1	-0,3	2,9	-1,5	9,0	-1,8
10	Трио + ежа, совместный посев	5,4	-1,0	2,6	-1,8	8,0	-2,8
11	Тимофеевка луговая, одновидовой посев	2,0	-4,4	0,5	-3,9	2,5	-8,3
12	Ежа сборная, одновидовой посев	3,1	-3,3	1,8	-2,6	4,8	-6,0
13	Кудесник, одновидовой посев	5,8	-0,6	4,8	0,4	10,6	-0,2
14	Кудесник + тимофеевка, смешанный посев	6,3	-0,1	4,7	0,3	11,0	0,2
15	Кудесник + тимофеевка, совместный посев	5,3	-1,1	3,8	-0,6	9,1	-1,7
16	Кудесник + ежа, смешанный посев	5,7	-0,7	4,1	-0,3	9,8	-1,0
17	Кудесник + ежа, совместный посев	5,6	-0,8	3	-1,4	8,6	-2,2
	$НСР_{05}$		1,2		0,8		1,8

среднемноголетними (средняя температуре воздуха была на 0,3°С, а сумма осадков на 15 мм (11 %) выше нормы). Вегетационный период 2010 г. был аномально засушливым, за июль-август осадков выпало не более 17 % нормы (ГТК = 1,0), а 2011 г. был умеренно теплым с неравномерным выпадением осадков в вегетационный период (ГТК = 1,3).

Результаты исследований.

В 2007, 2008 и 2011 гг. проводили учет урожайности трав I года пользования. Сравнительная урожайность диплоидных сортов клевера в среднем за три закладки приведена в табл. 1, а по закладке 2010 г. с включением в схему опыта тетраплоидного сорта Кудесник — в табл. 2.

В среднем за три года исследований выявлено, что одновидовые агрофитоценозы одноукосного сорта Пермский местный и двуукосного сорта Трио формируют одинаковую урожайность (табл. 1). Так, в сумме за два укоса сорт Пермский местный сформировал урожайность 8,1 т/га сухого вещества, сорт Трио — 7,9 т/га (при $НСР_{05}$ 1,5 т/га).

Способы посева клевера со злаковыми травами были сопоставимы, в сумме за два укоса получена одинаковая урожайность при смешанном и совместном посевах, но выявлены различия по укосам. Совместные агрофитоценозы одноукосного клевера с тимофеевкой (вариант 3) и ежой сборной (вариант 5) существенно снижали сбор сухого вещества по сравнению со смешанным посевом его с тимофеевкой, разница составила 1,1 т/га (при НСР05 1,0 т/га). Установлена тенденция к увеличению урожайности в смешанных посевах по отношению к чистым.

Одновидовые травостои тимофеевки и ежи формировали урожайность существенно ниже, чем во всех других вариантах.

Во втором укосе максимальная урожайность 3,2 т/га сухого вещества получена в варианте смешанного посева одноукосного сорта с тимофеевкой, а в пятом, девятом и десятом вариантах урожайность была существенно ниже. В целом у сорта Трио доля второго укоса составила 41–57 % от первого, а у сорта Пермский местный — 46–62 %.

В 2011 г. урожайность многолетних трав была наибольшей за все три года исследований (табл. 2).

В целом за вегетационный период 2011 г. одновидовые травостои разных по скороспелости сортов клевера лугового были сопоставимы.

Выявлена четкая тенденция в снижении урожайности трав при размещении их в разных рядках. По способам посева максимальные сборы сухого вещества 10,9 и 11,0 т/га получены в смешанных посевах с тимофеевкой соответственно у сортов клевера Пермский местный и Кудесник. По сорту Трио также выделились смешанные агрофитоценозы с тимофеевкой.

Выводы.

Таким образом, на дерново-подзолистых почвах Предуралья одноукосный сорт Пермский местный, двуукосные сорта Трио и Кудесник формируют одинаковую урожайность на уровне 8–11 т/га сухого вещества. В первый год пользования их эффективнее возделывать как в одновидовых, так и в двухвидовых агрофитоценозах со смешанным размещением компонентов в рядках.

Литература

1. Шаин С. С. Агротехника многолетних трав. М. : Государственное издательство с.-х. литературы, 1959. 256 с.
2. Каджюлис Л. Ю. Выращивание многолетних трав на корм. Л. : Колос, 1977. 247 с.
3. Мухина Н. А., Шестиперова З. И. Клевер. Л. : Колос, 1978. 168 с.
4. Филатов И. М., Митякова Р. П. Химический состав и питательность кормов Западной Сибири : справочник. Новосибирск, 1982. С. 27.
5. Харьков Г. Д., Стариков В. И. Формирование высокопродуктивных травостоев // Кормопроизводство. 1985. № 5. С. 24.
6. Лукашов Н. В. Роль многолетних бобовых трав в системе кормопроизводства // Кормопроизводство. 2001. № 6. С. 18–22.
7. Шелютто Б. В. Биологические основы повышения урожайности и продуктивности многолетних бобовых трав на дерново-подзолистых почвах Беларуси. Горки, 2005. 124 с.
8. Халезов Н. А., Бутолин В. Д. Клевер луговой. Интенсивные кормовые культуры Предуралья. Пермь : Перм. кн. изд-во, 1984. С. 8–46.
9. Епифанов В. С. Оптимальное соотношение компонентов в парных травосмесях // Кормопроизводство. 2005. № 5. С. 17–19.

ВЛИЯНИЕ СООТНОШЕНИЙ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЯЧМЕНЯ СОРТА СОНЕТ, ВОЗДЕЛЫВАЕМОГО НА ДЕРНОВО-МЕЛКОПОДЗОЛИСТОЙ ТЯЖЕЛОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ

С. И. ПОПОВА,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Л. П. ЮННИКОВА,
доктор химических наук, профессор,
Л. А. МИХАЙЛОВА,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Ю. А. АКМАНАЕВА,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Пермская ГСХА,
А. С. БАШКОВ,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Ижевская ГСХА

426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, д. 11; тел. (3412)59-88-16; e-mail: agro@izhgsha.ru

Положительная рецензия представлена А. И. Косолаповой, доктором сельскохозяйственных наук, зав. отделом земледелия и агрохимии, ГНУ "Пермский НИИСХ Россельхозакадемии".

Ключевые слова: ячмень, соотношение элементов питания, урожайность и качество ячменя, сорт Сонет.
Keywords: barley, a parity of elements of a food, productivity and quality of barley, a grade the Sonnet.

Многими исследователями установлена высокая отзывчивость ячменя на применение минеральных удобрений. Однако в различных почвенно-климатических условиях дозы и соотношения колеблются значительно, особенно отмечается это различие по сортам. Поэтому изучение влияния различных соотношений элементов питания на урожайность и качество ячменя в условиях дерново-подзолистых почв Предуралья позволит оптимизировать минеральное питание сорта Сонет.

Таблица 1

Влияние соотношений элементов питания на урожайность и кормовые качества ячменя сорта Сонет

№ п/п	Вариант	Соотношение элементов питания	кг/10 м²		% в воздушно-сухом веществе				
					Белок	Сырой протеин		Жир	Клетчатка
			урожайность	откл. от контроля 2		зерно	солома		
1	Без удобрений (контроль 1)		1,71	-	9,63	10,7	2,9	2,4	6,2
2	$N_{60}P_{60}K_{60}$ (контроль 2)	1:1:1	4,57	-	10,63	12,0	3,4	2,5	6,2
3	$N_{30}P_{60}K_{90}$	0,5:1:1,5	2,48	-2,09	9,98	11,4	3,2	2,7	6,2
4	$N_{30}P_{90}K_{60}$	0,5:1,5:1	2,45	-2,12	10,01	11,5	3,1	2,5	6,4
5	$N_{60}P_{30}K_{90}$	1:0,5:1,5	2,98	-1,59	10,18	12,0	3,7	2,7	5,9
6	$N_{60}P_{90}K_{30}$	1:1,5:0,5	3,10	-1,47	10,49	13,2	3,4	2,5	5,8
7	$N_{90}P_{60}K_{30}$	1,5:1:0,5	3,58	-0,99	10,52	12,4	3,5	2,7	5,8
8	$N_{90}P_{30}K_{60}$	1,5:0,5:1	3,77	-0,81	10,38	13,0	3,3	2,7	5,3
9	$N_{120}P_{30}K_{30}$	2:0,5:0,5	4,04	-0,53	10,99	13,0	3,5	2,6	5,2
	$НСР_{05}$			0,29	0,57	1,07	0,3		

Цель и методика исследований.

Цель исследований — выявить оптимальное соотношение элементов питания внутри суммарной дозы NPK 180 кг/га.

Объект исследований — сорт ячменя Сонет, с 2000 г. включен в государственный реестр по Пермской области.

Для выявления оптимального соотношения элементов питания в удобрении для ячменя сорта Сонет был заложен полевой опыт по следующей схеме (табл. 1).

В отличие от общепринятого метода, заключающегося в прямом определении наилучших доз отдельных питательных элементов, в частности, NPK, для растений Д. Б. Вахмистровым [1] предложен другой подход, имеющий ряд существенных отличий. Сущность этого метода состоит в том, что вместо определения доз отдельных элементов питания предлагается определить два интегральных оптимума. Первый из них — оптимальная суммарная доза N+P+K в удобрении, второй — оптимальное соотношение N:P:K внутри этой дозы. Нами в качестве суммарной дозы взята доза 180 кг/га, т. к. ранее в Предуралье Н. А. Корляковым [2], В. Н. Прокошевым [3] под яровые зерновые рекомендована доза удобрений $N_{60}P_{60}K_{60}$. Предшественником в опыте была озимая рожь.

Исследования проводили в 2004-2006 гг. на опытном поле Пермской ГСХА им. Д. Н. Прянишникова на дерново-слабоподзолистой тяжелосуглинистой почве. Пахотный слой почвы характеризовался высокой степенью насыщенности основаниями, среднекислой реакцией. Обеспеченность подвижным фосфором средняя, обменным калием — повышенная и высокая.

Удобрения вносили вручную весной разбросным способом под предпосевную культивацию. Из удобрений использовали аммонийную селитру, двойной суперфосфат и калий хлористый. Повторность вариантов шестикратная, расположение вариантов систематическое. Общая площадь делянок — 7,2 м², учетная — 2 м².

Агротехника в опытах общепринятая для Предуралья. Высеянные семена соответствовали категории репродукционных семян (РС). Норма высева 5 млн всхожих семян на гектар.

При проведении опытов руководствовались рекомендациями для научно-исследовательских учреждений, которые изложены в учебном пособии Б. А. Доспехова [4].

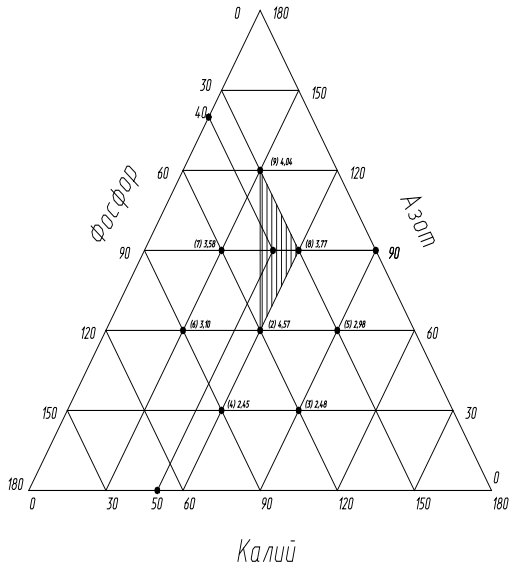


Рисунок 1

Триангулярная матрица влияния соотношений элементов питания в удобрении при суммарной дозе 180 кг д.в./га на урожайность зерна ячменя, среднее за 2004–2006 гг.

Вегетационные периоды 2004 и 2006 гг. были в целом близки к среднемноголетним данным. Но недостаток влаги в 2004 г. в период налива зерна в целом снизил урожайность ячменя, а в 2006 г. распределение тепла и осадков по фазам развития ячменя было неодинаковым. Вегетационный период 2005 г. был экстремальным для выращивания ячменя, т. к. распределение осадков и температуры было неблагоприятным по фазам развития.

Результаты исследований.

Результаты проведенных опытов показали, что на урожайность зерна ячменя значительное влияние оказывает не столько абсолютное содержание азота, фосфора и калия, сколько их соотношение в питательной среде (табл. 1).

Анализируя урожайные данные можно отметить, что при суммарной дозе N+P+K в удобрении 180 кг/га наилучшим соотношением элементов является 1:1:1. Урожайность в этом варианте в среднем за три года была наибольшей и составила 4,57 кг/10м².

Важными показателями качества фуражного зерна является содержание в нем белка и сырого протеина (табл. 1). Полученный нами экспериментальный материал показывает, что процесс образования белка замедляется в условиях недостаточного снабжения растений азотом и при повышенном уровне фосфорного и калийного питания. И. В. Мосолов [5] объясняет это тем, что при повышенном уровне фосфора интенсивность его включения во фракции фосфорорганических соединений снижается из-за недостаточного питания азотом. Особенно на этот показатель влияет калий. Увеличение в соотношении доли калия ведет к снижению содержания белка в зерне ячменя. Содержание сырого протеина в зерне и соломе ячменя в основном зависело от доз азотных удобрений.

Соотношения не оказали существенного влияния на содержание жира в зерне (см. табл. 1). Содержание клетчатки снижается с увеличением доли азота и снижением доли фосфора и калия в суммарной дозе. Минимальное ее содержание получено при соотношении 2:0,5:0,5. Таким образом, увеличение доли азота в удобрении повышает содержание белка и сырого протеина, снижает содержание клетчатки, что повышает кормовую ценность зерна и соломы ячменя сорта Сонет.

Для изучения влияния соотношения N:P:K в удобрении на урожай удобно пользоваться триангулярной матрицей, которая позволяет графически выразить тройное соотношение одной точки с тремя координатами [1].

Если из точек на триангулярной диаграмме, соответствующих используемым в опыте соотношениям N:P:K в среде, восстановить к ее плоскостям перпендикуляры, эквивалентные полученным урожаям, то вершины перпендикуляров образуют поверхность отклика соотношение — урожай. Такая поверхность имеет вид купола, вершина которого соответствует максимально возможному в этих условиях урожаю. А проекция вершины на основание — оптимальному соотношению N:P:K в среде (рис. 1). В связи с этим расчетным путем мы установили, что оптимальным соотношением N:P:K внутри суммарной дозы 180 кг/га в среднем за три года является соотношение 1,5:0,7:0,8 (N90:P40:K50).

Выводы.

1. При суммарной дозе N+P+K в удобрении 180 кг/га наилучшим соотношением элементов является 1:1:1, урожайность в среднем за три года была наибольшей и составила 4,57 кг/10м^2. Однако триангулярная матрица показывает, что оптимальным расчетным является соотношение 1,5:0,7:0,8 (N_{90}:P_{40}:K_{50}).

2. На качество урожая элементы питания влияли неодинаково. Содержание общего и белкового азота в зерне ячменя увеличивалось с увеличением доз азотных удобрений. При увеличении доз фосфора и калия идет накопление небелковой фракции азота. При соотношении элементов питания 1:1:1 создаются благоприятные условия перехода азота удобрения в азот белка и содержание небелкового азота снижается. Повышение доз калия снижает содержание как общего, так и белкового азота, что говорит о протеино понижающей роли калия.

Литература

1. Вахмистров Д. Б. Раздельное определение оптимизмов суммарной дозы N+P+K и соотношения N:P:K в удобрении. Сообщение 1. Постановка проблем // Агрохимия. 1982. № 4. С. 3–12.
2. Корляков Н. А. Ячмень в Пермской области. Пермь : Пермское книжное изд-во, 1959. 104 с.
3. Прокошев В. Н. Полевые культуры Предуралья. Пермь : Пермское книжное изд-во, 1968. 362 с.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М. : Агропромиздат,1985. 351 с.
5. Мосолов И. В. Физиологические основы применения минеральных удобрений. М. : Колос, 1974. 225 с.

ВЛИЯНИЕ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА КОРМОВУЮ ЦЕННОСТЬ И КОЭФФИЦИЕНТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯЧМЕНЯ СОРТА СОНЕТ В ПРЕДУРАЛЬЕ

Ю. А. АКМАНАЕВА,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
Л. А. МИХАЙЛОВА,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
М. Г. СУББОТИНА,
аспирант кафедры агрохимии, Пермская ГСХА

614990, г. Пермь, ул. Коммунистическая, д. 23;
тел. 8(342)218-16-79; e-mail: subbotina@mail.ru

Положительная рецензия представлена Завьяловой Ниной Егоровной, доктором биологических наук, зав. аналитической лабораторией ГНУ "Пермский НИИСХ Россельхозакадемии".

Ключевые слова: урожайность и качество ячменя, дозы удобрений, возмещение выноса, сорт Сонет.
Keywords: barley yield and quality, doses of fertilizers, the WHO-displaced fans, sort of Sonnet.

Основным условием эффективного использования минеральных удобрений под конкретные культуры является экономически обоснованный уровень возмещения выноса элементов питания. В настоящее время, когда минеральные удобрения в хозяйствах применяются мало и многие хозяйства не имеют возможность пользоваться балансовым методом расчета, очень важно правильно определить дозы минеральных удобрений. Все это послужило основой для проведения настоящих исследований.

Таблица 1

Влияние доз минеральных удобрений на урожайность и качество зерна ячменя, среднее за 2004–2006 гг.

№ п/п	Дозы удобрений, % от выноса	кг/10 м²		Содержание, % в воздушно-сухом веществе				
				белка*	сырого протеина		жира	клетчатки
		урожайность	откл. от контроля 2		в зерне	в соломе		
1	Без удобрений (контроль 1)	1,59	-	9,60	11,01	2,07	2,4	6,5
2	N100%P100%K100% (контроль 2)	4,02	-	11,28	13,58	2,51	2,8	6,1
3	N50%P100%K50%	2,18	-1,84	10,35	12,38	2,01	2,9	5,5
4	N50%P150%K75%	2,49	-1,53	10,30	11,56	2,16	2,2	5,9
5	N50%P200%K100%	2,72	-1,30	10,19	12,42	2,35	3,1	6,1
6	N75%P100%K50%	2,71	-1,31	10,20	11,59	1,72	2,8	5,5
7	N75%P150%K75%	3,08	-0,94	10,21	11,55	2,42	2,9	5,8
8	N75%P200%K100%	3,03	-0,99	10,07	11,87	2,29	2,8	5,8
9	N100%P100%K50%	3,05	-0,97	11,74	13,17	2,57	3,1	5,5
10	N100%P150%K75%	3,63	-0,39	10,82	13,22	2,57	2,6	5,6
11	N100%P200%K100%	3,76	-0,26	10,51	13,31	2,35	2,9	6,3
12	N150%P100%K50%	3,57	-0,45	11,36	13,39	3,29	2,7	5,5
13	N150%P150%K75%	3,91	-0,11	11,30	14,16	2,88	3,0	5,7
14	N150%P200%K100%	3,89	-0,13	10,72	13,37	3,47	2,6	5,8
	$НСР_{05}$	0,26		0,42	1,58	0,43		

*Примечание: * содержание белка представлено в среднем за 2004–2005 гг.*

Цель и методика исследований.

Целью наших исследований было установление оптимальных доз минеральных удобрений, рассчитанных на возмещение выноса при уровне урожайности 3 т/га для интенсивного сорта Сонет на дерново-мелкоподзолистых почвах Предуралья. Схема опыта (табл. 1) разработана для установления оптимального возмещения фосфора и калия при различном возмещении азота. При расчете доз удобрений использовали следующий вынос элементов питания 1 т зерна и соответствующей массой соломы, кг: азота — 29, фосфора — 10, калия — 23 [Лейних, 2005]. Повторность вариантов шестикратная, расположение вариантов систематическое. Площадь делянок была следующей: общая — 7,2м², учетная — 2 м². При проведении наблюдений и анализов руководствовались общепринятыми методиками, рекомендованными для научно-исследовательских учреждений. Урожай учитывали вручную с последующим обмолотом на стационаре. Затем урожайность пересчитывали на 10 м².

Опыт закладывали на дерново-слабоподзолистой тяжелосуглинистой почве, имеющей слабокислую и среднекислую реакцию почвенного раствора, высокую степень насыщенности основаниями, среднее содержание подвижного фосфора и обменного калия высокое.

Агротехника в опыте соответствует научной системе земледелия, рекомендованной для Предуралья. Предшественник — озимая рожь. Удобрения в опыте вносили вручную весной разбросным способом под предпосевную культивацию. Из удобрений использовали аммонийную селитру, двойной суперфосфат и калий хлористый.

Вегетационные периоды 2004–2005 гг. в целом были жаркими, а по увлажнению были прямо противоположными: 2004 г. характеризовался влажной погодой, 2005 г. — засушливой, 2006 г. в целом был близок к среднемноголетним данным, но распределение тепла и осадков по фазам развития ячменя было неодинаковым.

Результаты исследований.

Анализ данных по урожайности зерна ячменя за годы исследований показал, что она во многом зависит от доз применяемых удобрений и погодных условий. В среднем за три года наибольшая урожайность получена в вариантах 2, 13 и 14, соответственно 4,02, 3,91 и 3,89 кг/10 м² (при $НСР_{05}$ 0,26 кг/10 м²).

Наибольшее влияние на уровень урожайности оказали азотные удобрения. В среднем за 3 года наблюдается существенное повышение урожайности по мере увеличения возмещения азота до 100 %.

Внесенные удобрения оказали существенное влияние на содержание белка в зерне ячменя. Минимальное содержание белка 9,6 % получили в контрольном варианте без удобрения. По мере увеличения возмещения выноса азота увеличивается и содержание белка в зерне. Наибольшее содержание белка (11,74 %) выявлено в варианте с возмещением N100%P100%K50%, а в вариантах с большим возмещением азота содержание его оказалось чуть ниже. Это можно объяснить тем, что в этих вариантах азот больше расходовался на формирование урожая зерна. Установлена четкая тенденция снижения содержания белка с повышением возмещения калия. Так, например, в блоке с возмещением азота на 50 % при возмещении калия на 50 % содержание белка составило 10,35 %, а при возмещении на 100 % — 10,19 %.

Данные табл. 1 позволяют сделать вывод, что с увеличением доз минеральных удобрений увеличивается и содержание сырого протеина в зерне и соломе, что способствовало большему его сбору с единицы площади. Наибольший общий сбор сырого протеина 0,64–0,66 кг/10 м² получен в вариантах с возмещением азота на 150 % и N100%P100%K100%.

Каких-либо закономерных изменений по содержанию жира и клетчатки в зерне ячменя в зависимости от изучаемых доз удобрений не выявлено.

Наблюдается четкая тенденция увеличения коэффициента энергетической эффективности (табл. 2) за счет большей урожайности в этих вариантах.

Наибольший коэффициент энергетической эффективности зерна получен в варианте при 100 %-ом возмещении NPK и составил 2,1. Но необходимо отметить, что с учетом побочной продукции (соломы) выделился вариант с возмещением N100%P200%K100%, где коэффициент энергетической эффективности получен 5,0 за

Таблица 2
Влияние доз минеральных удобрений на коэффициент энергетической эффективности возделывания ячменя, среднее за 2004–2006 гг.

№ п/п	Вариант	Совокупные затраты техногенной энергии, ГДж/га	Выход валовой энергии с урожаем, ГДж/га			Коэффициент энергетической эффективности	
			основная продукция	побочная продукция	всего	зерна	с учетом побочной продукции
1	Без удобрений (контроль 1)	18,0	25,8	32,3	58,1	1,4	3,2
2	N100%P100%K100% (контроль 2)	31,0	65,9	62,1	128,0	2,1	4,1
3	N50%P100%K50%	23,8	35,7	46,3	82,0	1,5	3,4
4	N50%P150%K75%	24,7	40,3	44,5	84,8	1,6	3,4
5	N50%P200%K100%	25,4	44,7	53,5	98,1	1,8	3,9
6	N75%P 100%K50%	26,7	44,2	62,1	106,3	1,7	4,0
7	N75%P150%K75%	27,6	50,3	60,6	110,9	1,8	4,0
8	N75%P200%K100%	27,9	49,5	70,7	120,1	1,8	4,3
9	N100%P100%K50%	29,2	50,2	59,1	109,3	1,7	3,7
10	N100%P150%K75%	30,5	59,3	72,5	131,8	1,9	4,3
11	N100%P200%K100%	31,1	61,7	92,4	154,1	2,0	5,0
12	N150%P100%K50%	34,0	58,4	86,6	145,0	1,7	4,3
13	N150%P150%K75%	34,8	64,4	72,0	136,4	1,9	3,9
14	N150%P200%K100%	35,1	63,4	68,9	132,4	1,8	3,8

счет большей урожайности соломы (соотношение зерна к соломе 1:1,6).

Выводы.

1. На дерново-слабоподзолистой почве планируемый уровень урожайности зерна ячменя 3 т/га и более получен при 100 %-ом возмещении NPK и в вариантах с 75 %-ым возмещением азота при 150 %, 200 % возмещении фосфора и 75 %, 100 % калия. При возмещении азота на 100 % и 150 %, планируемый уровень урожайности был получен уже при возмещении фосфора на 100 % и калия на 50 %.

2. С увеличением дозы азота повышается содержание азота в зерне и, как следствие, содержание сырого протеина, при этом содержание клетчатки уменьшается.

3. Наибольший коэффициент энергетической эффективности зерна получен в варианте при 100 %-м возмещении NPK и составил 2,1.

Литература

1. Лейних П. А. Влияние доз и соотношений минеральных удобрений на урожайность и качество сортов ячменя (Эколог, Биос-1, Сонет) на дерново-мелкоподзолистой тяжелосуглинистой почве: автореф. дис ... канд. сельхоз. наук. Пермь, 2005. 24 с.

ВЫРАЩИВАНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ КУЛЬТУР КАК СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯОБЕСПЕЧЕННОСТИ КОРМАМИ И БОРЬБЫ С ЗАСОРЕННОСТЬЮ ПОЛЕЙ

Е. Д. ЛОПАТКИНА,
аспирант,
А. М. ЛЕНТОЧКИН,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Ижевская ГСХА

427011, Удмуртская Республика, Завьяловский район, д. Хохряки, ул. Тепличная, д. 6, кв. 48; тел. 62-48-69

Положительная рецензия представлена С. Л. Елисеевым, доктором сельскохозяйственных наук, заведующим кафедрой растениеводства, Пермская ГСХА.

Ключевые слова: поукосные культуры, урожайность, засоренность.
Keywords: cover crops, yield, contamination.

Выращивание промежуточных культур позволяет наиболее эффективно использовать плодородие почвы, солнечную энергию, влагу, органические и минеральные удобрения, получать несколько урожаев в год с одной площади, или на 25–30 % больше кормов [3]. Введение промежуточных (поукосных и пожнивных) посевов обеспечивает снижение численности сорных растений в посевах полевых культур на 27–46 %, в основном за счет малолетних, зимующих и других групп злостных сорняков, и значительно снижает потенциальную засоренность почвы семенами сорных растений [1, 2].

Цель и методика исследований.

Цель наших исследований — изучить возможность выращивания и урожайность промежуточных культур в Удмуртской Республике, выявить их влияние на засоренность посевов. Засоренность определяли количественно-видовым методом по фазам развития культур.

В 2009–2011 гг. в учебно-опытном хозяйстве «Июльское» Воткинского района Удмуртской Республики мы изучали промежуточные культуры. Для этого был заложен двухфакторный полевой опыт: фактор А —

Таблица 1
Урожайность зеленой массы основных культур, ц/га

Основная культура	2009 г.	2010 г.	2011 г.	Среднее	
				2009–2011 гг.	2009 и 2011 гг.
Вико-овсяная смесь	117,8	59,8	140,3	106,0	129,1
Озимая рожь	227,8	159,9	288,9	225,5	258,3
Озимая тритикале	282,6	101,8	197,1	193,8	239,9
$НСР_{05}$	12,0	4,0	11,0	31,0	44,0

Таблица 2
Влияние основной культуры на урожайность зеленой массы поукосных культур (среднее за 2009 и 2011 гг.), ц/га

Поукосная культура (В)	Основная культура (А)						Урожайность	
	вико-овсяная смесь (к)		оз. рожь		оз. тритикале		средняя	откл.
	всего	откл.	всего	откл.	всего	откл.		
1. Вико-овсяная смесь (к)	102,4	-	39,2	-	42,2	-	61,3	-
2. Просо посевное	100,2	-2,2	69,9	30,7	96,2	54,0	88,8	27,5
3. Рапс яровой	105,8	3,4	66,1	26,9	91,1	48,9	87,7	26,4
4. Редька масличная	101,5	-0,9	54,5	15,3	86,1	43,9	80,7	19,4
5. Горчица белая	54,3	-48,1	37,3	-1,9	43,8	1,6	45,1	-16,2
Среднее по фактору А	92,8	-	53,4	-	71,9	-	-	
$НСР_{05}$	А				В			
— частных различий	17,6				16,4			
— главных эффектов	12,7				9,5			

Таблица 3
Влияние основных культур на густоту сорняков (среднее за 2009 и 2011 гг.), шт./м²

Основная культура	Густота сорняков		
	малолетние	многолетние	всего
Вико-овсяная смесь (к)	77	1	78
Озимая рожь	131	4	135
Озимая тритикале	167	6	173
$НСР_{05}$	58	Fф < F05	59

основная культура, используемая на зеленый корм (вико-овсяная смесь, озимая рожь и озимая тритикале) и фактор В — поукосная культура (вико-овсяная смесь, просо посевное, рапс яровой, редька масличная и горчица белая), также возделываемая на зеленую массу.

Результаты исследований.

Созревание основных культур шло неодновременно, что связано с их биологией. Озимую рожь убирали в первую декаду июня, озимую тритикале — во вторую декаду июня, а вико-овсяную смесь — в первую декаду июля. Все культуры обеспечили хорошую урожайность зеленой массы (табл. 1).

В среднем за 3 года озимая рожь и озимая тритикале превосходили урожайность зеленой массы однолетних трав (106 ц/га) соответственно на 119 и 88 ц /га ($НСР_{05}$ = 31 ц/га). Среди озимых культур рожь оказалась более урожайной, чем тритикале. В среднем за 2009 и 2011 гг. вико-овсяная смесь сформировала урожайность 129 ц/га, озимые культуры имели практически одинаковую урожайность и значительно превосходили однолетние травы, примерно в 2 раза. Наибольшая урожайность обусловлена у озимой ржи большей густотой стояния растений на 65 %, а озимой тритикале — за счет большей массы одного растения на 61 %.

На следующий день после уборки основных культур почва была обработана. Обработка заключалась в двукратном дисковании БДТ-3 и предпосевной культивации КМН-4,2. Затем были посеяны поукосные культуры.

Урожайность поукосных культур по годам значительно отличалась. В 2009 г. посевы поукосных культур, возделываемые после озимых культур, попали в неблагоприятные условия произрастания: влажность почвы в слое посева семян составляла 9–10 %, была высокая температура воздуха и почвы, превышающая среднемноголетние данные. Поэтому всходы поукосных культур были изрежены, и была получена их низкая урожайность. В 2010 г. при появлении всходов поукосных культур длительное время отмечался засушливый период. Температура воздуха значительно превышала среднемноголетние данные (на 2–3 ºС), осадки не выпадали, и влажность почвы опустилась до 7 %, что было на уровне влажности устойчивого завядания. В результате чего поукосные культуры в фазе всходов погибли. В 2011 г. поукосные культуры после озимой ржи и озимой тритикале высевали одновременно, и почва в этот период имела влажность на уровне 13 %. Всходы появились быстро и дружно, но в дальнейшем также попали в условия засушливого периода. После вико-овсяной смеси поукосные культуры были посеяны в менее влажную почву, всходы появлялись медленно и полевая всхожесть составила в среднем 60 %. При дальнейшем развитии поукосных культур выпадали осадки, поэтому они хорошо развивались и обеспечили неплохую урожайность. В среднем за 2 года (2009 и 2011 гг.) после вико-овсяной смеси средняя урожайность поукосных культур составила 92,8 ц/га, после озимой ржи на 39,4 ц/га меньше и после озимой тритикале на 20,9 ц/га меньше (НСР05 = 12,7 ц/га) (табл. 2).

В среднем за 2 года исследования наиболее урожайными поукосными культурами выявлены просо посевное, рапс яровой и редька масличная, которые существенно превосходили вико-овсяную смесь соответственно на 27,5; 26,4; 19,4 ц/га, или на 45, 43 и 32 % (контроль — 61,3 ц/га; $НСР_{05}$ = 9,5 ц/га).

На основных и поукосных культурах в течение их вегетации проводили учет засоренности посевов. На основных культурах учет был проведен в фазу начала колошения (озимые культуры) и в фазу кущения овса (вико-овсяная смесь) (табл. 3).

Таблица 4

Влияние основной и поукосной культуры на густоту сорняков в фазу всходов поукосных культур (среднее за 2009 и 2011 гг.), шт./м2

Поукосная культура (В)	Основная культура (А)						Густота сорняков	
	вико-овсяная смесь (к)		оз. рожь		оз. тритикале		среднее	откл.
	всего	откл.	всего	откл.	всего	откл.		
1. Вико-овсяная смесь (к)	40	-	40	-	24	-	35	-
2. Просо посевное	25	-15	24	-16	52	28	34	-1
3. Рапс яровой	45	-5	53	13	44	20	47	12
4. Редька масличная	52	12	63	23	60	36	58	23
5. Горчица белая	43	3	76	36	51	27	57	22
Среднее по фактору А	41	-	51	-	46	-	-	
$НСР_{05}$	А				В			
— частных различий	Fф < F05				24			
— главных эффектов	Fф < F05				14			

Наиболее распространенными видами сорняков на основных культурах являлись: из малолетних — звездчатка средняя (Stellaria media), пикульник красивый (Coleopsis spesiosa), марь белая (Chenopodium album), подмаренник цепкий (Galium aparine), просо куриное (Echinochloa crusgalli). Из многолетних встречались одуванчик лекарственный (Taraxacum officinale), осот розовый (Cirsium arvense) и осот желтый (Sonchus arvensis).

В результате проведенных исследований было установлено, что количество малолетних сорняков на озимой тритикале существенно превосходило количество сорняков на вико-овсяной смеси на 90 шт./м^2 (контроль — 77 шт./м^2; $НСР_{05}$ = 58 шт./м^2). Существенное увеличение численности малолетних сорняков на озимой тритикале связано с меньшей густотой стояния культуры вследствие худшей перезимовки растений.

По количеству многолетних сорняков существенного различия между культурами не выявлено. По общему количеству сорняков наблюдается аналогичная закономерность, как и по количеству малолетних сорняков.

Таким образом, посевы основных культур были сильно засорены. Но т. к. основные культуры выращивались на зеленый корм, сорняки были скошены и не успели обсемениться. В дальнейшем обработкой почвы под поукосные культуры остатки сорняков уничтожились или истощались путем дискования и культивации.

На поукосных культурах в фазе всходов было проведено оперативное обследование. Видовой состав сорной растительности не отличался от видового состава на основных культурах. В среднем за 2 года исследований основная культура не повлияла на густоту сорняков в поукосных посевах (табл. 4).

В среднем на поукосной вико-овсяной смеси количество сорняков составило 35 шт./м^2. На посевах проса посевного и рапса ярового количество сорняков находилось на уровне контроля. Редька масличная и горчица белая в сравнении с контролем были засорены сильнее соответственно на 23 и 22 шт./м^2 ($НСР_{05}$ = 14 шт./м^2). Бóльшая засоренность данных культур была отмечена из-за низкой густоты стояния растений и угнетенного роста, что вызвано высокой температурой воздуха и недостатком влаги в почве. Из-за этого культурные растения очень быстро проходили фазы развития и при высоте 15 см уже находились в фазе цветения.

Перед уборкой поукосных культур был еще раз проведен подсчет сорной растительности. Ни основная культура, ни поукосная культура не оказали влияние на общее количество сорняков перед уборкой поукосных культур, но общее количество сорняков сократилось примерно в 2–3 раза по сравнению с их количеством в фазе всходов поукосных культур. В среднем после основных культур общее количество сорняков на поукосных культурах находилось на уровне 20–23 шт./м^2. В среднем на поукосной вико-овсяной смеси густота сорняков составила 18 шт./м^2, после других поукосных культур густота сорняков составила от 19 шт./м^2 (редька масличная) до 25 шт./м^2 (рапс яровой). Уменьшение густоты общего количества сорняков в течение вегетации связано с тем, что вико-овсяная смесь за счет густоты стеблестоя подавляла сорняки, а культуры семейства крестоцветных, благодаря своим аллелопатическим выделениям, угнетающе действовали на развитие сорных растений.

Выводы. Рекомендации.

1. В условиях Удмуртской Республики наиболее стабильную и хорошую урожайность зеленой массы среди основных культур сформировала озимая рожь — 226 ц/га.

2. В среднем за 2 года наибольшую урожайность зеленой массы поукосных культур получили после основной вико-овсяной смеси 92,8 ц/га. Среди поукосных культур наибольшую среднюю урожайность сформировало просо посевное, рапс яровой и редька масличная в пределах 80–90 ц/га.

3. Культуры звена севооборота «основная культура — поукосная культура», убранные на зеленый корм, значительно очистили поля от сорной растительности.

Литература

1. Арнт В. А., Арнт А. А. Засоренность посевов и почвы под влиянием основной ее обработки // Материалы XX науч.-практ. конф. Ижевской ГСХА. Ижевск : Шеп, 2000. С. 4–9.
2. Лошаков В. Г. Промежуточные культуры как фактор интенсификации земледелия и окультуривания дерново-подзолистых почв : автореф. дисс. … канд. сельхоз. наук. М. : ТСХА, 1982. 32 с.
3. Львов В. М. Приемы интенсивного использования пашни в условиях Среднего Урала // Устойчивому развитию АПК — научное обеспечение : материалы республиканской науч.-практ. конф. Т. I. Ижевск : Изд-во ИжГСХА, 2004. С. 98–103.

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕНА БОБОВО-ЗЛАКОВОГО АГРОФИТОЦЕНОЗА

Е. Ю. БАДАМШИНА,
аспирант, Башкирский ГАУ

Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Бр. Кадомцевых, д. 6/2, кв.13;
тел. 8 987 25-53-171

Положительная рецензия представлена А. М. Ямалеевым, доктором биологических наук, заведующим лабораторией защиты растений, ГНУ «Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» РАСХН.

Ключевые слова: минеральные удобрения, бобово-злаковый травостой, агрофитоценоз, урожайность, осушенные почвы, повышение продуктивности, питательность.
Keywords: mineral fertilizers, bob-cereal travostoy, agrofitocenoz, productivity, dried soils, increase of the productivity, food value.

Применение минеральных удобрений имеет своей целью не только повышение урожайности сельскохозяйственных культур, но и получение высококачественной продукции. Среди вопросов рационального использования минеральных туков большое значение имеет особенность их применения в разных природно-экономических районах страны [1].

В Республике Башкортостан почвы отличаются сравнительно низким эффективным плодородием, они бедны подвижными формами азота и фосфора и богаты лишь обменным калием. Почвы пойменных лугов, где в основном находятся осушенные земли степного Зауралья, также не отличаются высоким плодородием в силу отрицательных физических (тяжелый механический состав, малая скважность, высокая слитность) и химических свойств. В связи с этим удобрение является одним из эффективных и наиболее доступных приемов улучшения мелиорируемых земель, позволяющих в 2–3 и более раза повысить урожайность сельскохозяйственных культур.

Необходимость проведения различных видов мелиорации в условиях Башкортостана предопределена сложными почвенными, рельефными, гидрогеологическими условиями, а также особенностями климатического режима отдельных природных зон. В республике практически нет ни одного хозяйства, а тем более района, на территории которых не было бы земельных площадей, нуждающихся в том или ином виде мелиорации. Связано это с тем, что более половины площадей сельскохозяйственных угодий подвержено водной и ветровой эрозии, значительны площади заболоченных и избыточно увлажненных, скелетных, кислых, засоленных, закустаренных, закочкаренных земель, а также земель, естественный почвенный покров которых нарушен в результате деятельности человека [2].

В условиях Башкортостана на величину урожая сельскохозяйственных культур определяющее влияние оказывает влагонасыщенность почв. Поэтому высокоэффективны все методы по оптимизации количества влаги в почве, в том числе и за счет осушения. Поскольку в настоящее время масштабные осушительные мелиорации не проводятся, основное внимание необходимо уделять сохранению и повышению плодородия ранее осушенных земель [3].

Применение минеральных удобрений на осушенных угодьях оказывает существенное влияние не только на урожайность, но и на качество травянистого корма. Действие минеральных удобрений на биохимический состав кормов осуществляется как прямым, так и косвенным (изменение ботанического состава и структуры урожая) путями [4, 5, 6]. Поддержание высокой продуктивности сеяных травостоев на осушенных лугах возможно только при систематическом применении азота, фосфора и калия в оптимальных дозах и соотношениях. Наряду с повышением урожайности, удобрения оказывают значительное воздействие на ботанический состав травостоя и питательную ценность кормов, агрохимические и другие свойства почвы [7].

Для осушенных почв степной зоны Зауралья Республики Башкортостан недостаточно изучена эффективность минеральных удобрений на бобово-злаковых травостоях, поэтому установление агрономически оправданных доз, способствующих росту урожайности бобово-злаковых травостоев, продолжает оставаться актуальным и требует своего решения.

Цель и методика исследований.

Цель исследования — разработка научно обоснованной технологии ухода за многолетними агрофитоценозами на осушенных почвах степной зоны Зауралья Республики Башкортостан, гарантирующей производство высокопитательных, дешевых и экологически чистых травянистых кормов.

Для выполнения поставленной цели был проведен полевой опыт. Исследования проводились в сельскохозяйственном производственном коллективе им. Кирова Абзелиловского района Республики Башкортостан в 1999–2004 гг. на типичном осушенном массиве Зауралья. Хозяйство находится в пределах Средне-Кизильской низменности.

Осушенный участок общей площадью 859 га расположен к востоку от деревни Халилово в пойме реки Большой Кизил и занимает ее 1-2-3 террасы. Способ осушения — проводящий канал и сеть открытых ложбинообразных каналов, нагорно-ловчие каналы. Основной причиной заболачивания участка является слабый отток поверхностных вод. Ландшафт осушаемого участка типично-луговой. Грунтовые воды в течение вегетационного периода колеблются в пределах 1,0–1,5 м.

Почвенный покров осушенного участка — комплекс луговочерноземных тяжелосуглинистых почв. В слое 0–30 см содержится: гумуса — 5,6 %, подвижного фосфора — 9,9, обменного калия — 11,3 мг на 100 г почвы (по Чирикову), pH — 6,3.

Схема опыта: 1. Без удобрений (контроль); 2. $P_{60}K_{30}$; 3. $P_{60}K_{30} + N_{30}$;
4. $P_{60}K_{30} + N_{60}$; 5. $P_{60}K_{30} + N_{90}$; 6. $P_{60}K_{30} + N_{120}$.

Опыты проводили на травостоях 1999 г. посева. В состав бобово-злакового травостоя были включены рекомендуемые для условий Зауралья виды трав: кострец безостый (12 кг/га) + эспарцет песчаный (55). Посев многолетних трав был произведен весной без покрова. Травостой за вегетационный период скашивали 2–3 раза. Агротехника общепринятая для данной зоны. Минеральные удобрения (суперфосфат,

Таблица 1
Окупаемость минеральных удобрений урожаем (в среднем за 5 лет пользования травостоем, кг СВ на 1 кг д.в.)

$P_{60}K_{30}$		$N_{30}P_{60}K_{30}$		$N_{60}P_{60}K_{30}$		$N_{90}P_{60}K_{30}$		$N_{120}P_{60}K_{30}$	
удобрений	азота	удобрений	азота	удобрений	азота	удобрений	азота	удобрений	азота
7,5	-	10,4	19,0	11,3	17,0	9,6	11,7	8,3	8,9

Таблица 2
Продуктивность бобово-злакового травостоя в зависимости от доз внесения минеральных удобрений (в среднем за 5 лет)

Доза внесения удобрений	Сбор с 1 га			
	сухого вещества, ц	кормовых единиц	обменной энергии, ГДж	сырого протеина, ц
Без удобрения	36,9	2580	34,3	5,9
$P_{60}K_{30}$	43,7	3150	41,1	7,1
$N_{30}P_{60}K_{30}$	49,4	3610	46,9	8,2
$N_{60}P_{60}K_{30}$	53,9	4100	52,3	9,1
$N_{90}P_{60}K_{30}$	54,2	4060	52,0	9,0
$N_{120}P_{60}K_{30}$	54,4	3920	51,7	9,0
$НСР_{05}$ ц/га	2,1	-	-	-

хлористый калий, аммиачная селитра) вносили весной во время отрастания трав в один прием. Повторность опытов четырехкратная, расположение делянок последовательное. Площадь опытной и учетной делянок 60 м².

Результаты исследований.

Как показали опыты, минеральные удобрения значительно повышают урожайность бобово-злакового травостоя. Фосфорно-калийное удобрение в дозе $P_{60}K_{30}$ на осушенном участке в среднем за 5 лет увеличило урожайность травостоев на 6,8 ц/га сухого вещества (СВ). Внесение возрастающих доз азотного удобрения на фоне Р60К30 привело к дальнейшему повышению урожайности, при $N_{30}P_{60}K_{30}$ получена 49,4 ц/га, при $N_{120}P_{60}K_{30}$ — 54,4.

Отдача азотных удобрений на кострецово-эспарцетовом травостое в значительной степени определялась нормой их внесения и содержанием бобового компонента в травостое. Применение минерального азота в норме 30–120 кг/га на фоне $P_{60}K_{30}$ обеспечивало существенную прибавку урожайности, начиная с первого года их внесения. На 1-й, 2-й, 3-й годы азотные удобрения дали наибольшую прибавку урожайности. Увеличилась соответственно и оплата 1 кг д.в. азотных удобрений прибавкой урожая сухой массы. При внесении повышенных доз минеральных удобрений ($N_{90\text{-}120}P_{60}K_{30}$) окупаемость их прибавкой урожая снижалась. Самая высокая окупаемость 1 кг д.в. удобрений в среднем за пять лет пользования (11,3 кг СВ) наблюдалась при внесении N60P60K30 (табл. 1). По мере снижения доли эспарцета песчаного в травостое была отмечена тенденция к снижению оплаты 1 кг д.в. минеральных удобрений урожаем.

Исследования показали, что внесение минеральных удобрений на бобово-злаковом травостое способствует значительному повышению продуктивности 1 га. Так, на кострецово-эспарцетовом агрофитоценозе без внесения удобрений было собрано 2580 кормовых единиц, 34,3 ГДж ОЭ, 5,9 ц сырого протеина (табл. 2). Наибольшее количество кормовых единиц (4100), ОЭ (52,3 ГДж) и сырого протеина (9,1 ц) с 1 га получено при внесении на осушенном участке минерального удобрения в дозе $N_{60}P_{60}K_{30}$. Дальнейшее повышение доз азота (до $N_{90\text{-}120}$) привело к снижению вышеперечисленных показателей. Это произошло за счет снижения содержания бобового компонента под действием избыточного количества азота в почве.

В ботаническом составе кострецово-эспарцетового травостоя под действием минеральных удобрений происходили значительные изменения (рис. 1). На минеральные удобрения очень сильно реагировал как эспарцет песчаный, так и кострец безостый. Доля эспарцета (по весу СВ) в среднем за 5 лет по вариантам опыта снизилась от 64–86 (1-й год пользования) до 39–56 % (5-й год), удельный вес костреца безостого увеличился от 4–31 % (1-й год) до 38–59 % (5-й год).

Внесение азота в дозе 30–120 кг/га на фоне Р60К30 оказывало определенное влияние на видовой состав бобово-злакового травостоя. Причем влияние усиливалось с увеличением дозы внесения азота. Так, в первый и второй годы пользования содержание злакового компонента при внесении 120 кг/га азота увеличилось по сравнению с фоном $P_{60}K_{30}$: с 4 до 31 % и с 8 до 35 % соответственно. Содержание эспарцета песчаного под влиянием высоких доз азота (90–120 кг/га) уменьшилось по сравнению с $P_{60}K_{30}$: до 64–79% в первый и до 61–73% на второй год пользования. На 3-й, 4-й и 5-й годы наблюдалось дальнейшее выпадение бобового компонента из травостоя, особенно это сильно проявлялось при внесении азотного удобрения в повышенных дозах, что объясняется более мощным развитием злакового компонента в результате лучшей обеспеченности их усвояемыми формами азота.

Полевые исследования на осушенном участке показали, что использование минеральных удобрений на бобово-злаковом травостое оказывает влияние на биохимический состав корма, т. е. на его питательность (табл. 3). При внесении возрастающих доз минерального удобрения наблюдалось незначительное повышение содержания в СВ сырого протеина. Концентрация сырого протеина в сене оказалась наибольшей (16,8 %) при дозе азота 60 кг/га. Дальнейшее увеличение дозы азота (до 90–120 кг/га) привело к некоторому снижению содержания сырого протеина в корме (до 16,5–16,8 %). Ощутимые колебания в содержании сырого протеина

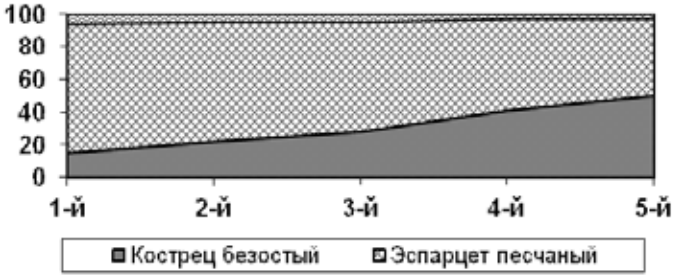


Рисунок 1
Ботанический состав кострецово-эспарцетового травостоя по годам пользования на фоне минеральных удобрений $N_{90}P_{60}K_{30}$ (% от СВ)

Таблица 3
Содержание питательных веществ и энергии в кострецово-эспарцетовом сене в зависимости от дозы внесения минеральных удобрений (в среднем за 5 лет)

Доза минеральных удобрений	Сырой протеин, %	Сырой жир, %	Сырая клетчатка, %	Сырая зола, %	БЭВ, %	Валовая энергия в 1 кг СВ, МДж	Обменная энергия в 1 кг СВ, МДж	Кормовые единицы в 1 кг СВ	Переваримый протеин в 1 кг СВ, г	Содержание переваримого протеина в 1 кед., г
Без удобрений	6,1	3,04	8,8	9,2	2,9	8,3	9,3	0,70	112	160
$P_{60}K_{30}$	6,3	3,08	8,6	9,0	3,0	8,4	9,4	0,72	114	158
$N_{30}P_{60}K_{30}$	6,5	3,11	8,5	8,3	3,6	8,5	9,5	0,73	116	159
$N_{60}P_{60}K_{30}$	6,8	3,13	7,8	7,2	5,1	8,7	9,7	0,76	119	157
$N_{90}P_{60}K_{30}$	6,6	3,18	8,2	7,5	4,5	8,7	9,6	0,75	117	156
$N_{120}P_{60}K_{30}$	6,5	3,20	8,3	7,8	4,2	8,6	9,5	0,72	116	161

(16,1–16,8 %) при внесении различных доз удобрений зависели в первую очередь от участия в травостое бобового компонента и уровня внесения азота.

Полевые эксперименты и лабораторные исследования показали, что минеральные удобрения значительно влияют на питательность корма. Концентрация ОЭ в сене при внесении минерального удобрения в дозе $N_{60}P_{60}K_{30}$ повысилась на бобово-злаковом травостое с 9,3 до 9,7 МДж в 1 кг СВ. Дальнейшее увеличение доз азотных удобрений до 90 и 120 кг/га на осушенном участке привело к снижению содержания ОЭ в корме до 9,6 и 9,5 МДж. Как выяснилось, при внесении различных доз удобрений наиболее высокое содержание в 1 кг СВ ОЭ (9,7 МДж) и кормовых единиц (0,76) на осушенных почвах обеспечивается при внесении $N_{60}P_{60}K_{30}$.

Выводы.

На основании исследований можно сделать вывод, что в степном Зауралье Республики Башкортостан на осушенных почвах (с глубиной грунтовых вод 1,0–1,5 м) с целью получения качественного сена (18,7 МДж ВЭ в 1 кг СВ) и поддержания продуктивного долголетия среднеспелого бобово-злакового травостоя следует ежегодно вносить минеральные удобрения в дозе $N_{60}P_{60}K_{30}$.

Литература

1. Андреев Н. Г. Луговодство. 4-ое изд., перераб. М. : Колос, 1981. 383 с.
2. Шушпанов Г. П. Состояние мелиораций // Концепция охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов Республики Башкортостан. Уфа, 1993. С. 59–60.
3. Япаров Г. Х., Нуриманов Х. М., Сафин Х. М. Пути увеличения продуктивности осушенных угодий Зауралья // Мат-лы Всеросс. науч.-прак. конф. «Проблемы и перспективы развития инновационной деятельности в агропромышленном производстве». Уфа : БГАУ, 2007. С. 95–98.
4. Зотов А. А., Жезмер Н. В., Кобыльченков Е. С. Подбор травосмесей для сеянных сенокосов и пастбищ. М. : Агропромиздат, 1989. 136 с.
5. Губайдуллин Х. Г., Гафаров Р. Н. Пойменные луга — кладовые кормов. Уфа, 1991. С.111–118.
6. Кутузова А. А., Трофимова М. С., Олигер М. А., Орленкова Е. К. Продуктивность долголетних сенокосов при разных системах ведения // Кормопроизводство. 2000. № 5. С. 11–18.
7. Сафин Х. М., Япаров Г. Х., Нуриманов Х. М. Эффективные приемы повышения урожайности осушенных лугов Башкортостана // Достижения науки и техники АПК. 2007. № 3. С. 31–33.

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЗАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ НА ПЛОДОРОДИЕ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР

А. С. БАШКОВ,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Т. Ю. БОРТНИК,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Ижевская ГСХА

426033, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Кирова, д. 16; тел. 8(3412)73-30-77, e-mail: agro@ izhgsha.ru

Положительная рецензия представлена А. В. Ледневым, доктором сельскохозяйственных наук, заместителем директора по научной работе, ГНУ Удмуртский НИИСХ.

Ключевые слова: урожайность, дерново-подзолистая почва, многолетние бобовые травы, органические удобрения, солома, сидераты, биопрепараты.
Keywords: productivity, sod-podzolic soils, long-term bean grasses, organic fertilizers, straw, green-manure crops, biological materials.

Устойчивость современного земледелия основывается на адаптивно-ландшафтной системе его ведения и, в первую очередь, на освоении биологизированных севооборотов и других приемов [1, 4]. На наш взгляд, под биологизацией земледелия надо понимать увеличение поступления органического вещества в почву за счет сидерации, расширения посевов многолетних бобовых трав, использования соломы, ботвы на удобрение, а также применение биологических препаратов в земледелии.

Цель и методика исследований — оценить влияние различных биологических приемов в земледелии на плодородие дерново-подзолистых почв и продуктивность полевых культур. Согласно поставленной цели изучались следующие вопросы: роль соломы, посевов клевера, сидератов и биопрепаратов в повышении плодородия почв и продуктивности культур. Полевые опыты проводили с нашим участием на дерново-подзолистых суглинистых почвах опытных полей ФГБОУ ВПО «Ижевская ГСХА» и ГНУ УГНИИСХ. Также в данной статье обобщены производственные опыты ФГУП УОХ «Июльское» и СХПК им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики.

Результаты исследований.

Роль бобовых культур в земледелии. Применение навоза и компоста в севообороте является дорогим и энергоемким приемом, а самый высокий коэффициент энергетической эффективности получен по клеверному и вико-овсяному занятому пару. Рекомендовано введение в севообороты сидеральных паров из многолетних бобовых культур [3]. В связи с этим в условиях Удмуртии был проведен полевой опыт на дерново-подзолистой суглинистой почве с содержанием гумуса 2,2 %, pHKCl — 5,9, содержанием подвижного фосфора и обменного калия по Кирсанову 256 мг/кг и 114 мг/кг соответственно, S — 18,2 ммоль/100 г почвы, Hг — 1,8 ммоль/100 г почвы, V — 91 %. Исследования проводили в двух полевых девятипольных севооборотах: классическом и биологизированном.

Биологическая активность почвы, определяемая методом аппликации, в биологизированном севообороте в связи с выращиванием сидератов в пару и пожнивно после ячменя, а также при использовании отавы, значительно возросла в сравнении с классическим севооборотом. Исследования за четыре года показали, что в биологизированном севообороте потери массы льняного полотна ежегодно составляли 32,4 %, а в классическом севообороте — только 18,2 %. В биологизированном севообороте снизилась масса сорняков с 58,1 г/м^2 до 15,9 г/м^2, т. е. в 3,6 раза. В почве контрольного варианта биологизированного севооборота в сравнении с классическим в среднем за 6 лет запас продуктивной влаги в слое 0–70 см увеличился с 91,4 до 101 мм, особенно в последние два года ротации.

Учет продуктивности культур по двум закладкам показал, что влияние биологизации в севообороте особенно отчетливо проявлялось на последних культурах, что легко объясняется комплексным воздействием факторов. Дополнительное поступление органического вещества действует не только на увеличение доступных элементов питания, но и в целом на плодородие почвы, т. е. оказывает более длительное последействие. Даже после одной ротации севооборота выражено положительное действие биологизации на продуктивность (табл. 1).

Без органического удобрения приемы биологизации с внесением полного минерального удобрения не повлияли на продуктивность, а без применения минеральных удобрений увеличили продуктивность на 0,19 т з.е./га, т. е. на 6 %. Особенно заметно увеличение продуктивности на последних культурах севооборота. По фону насыщенности органическим удобрением 8,8 т/га действие биологизации было одинаковым при внесении минеральных удобрений и без них. В биологизированном севообороте, в сравнении с классическим, продуктивность возросла на 0,14–0,16 т з.е./га, и опять же более высокое действие проявилось на последних культурах севооборота: увеличение продуктивности составило 0,24 т з.е./га. Оценка энергетического действия изучаемых факторов в целом по опыту показала, что коэффициент энергетической эффективности выше в биологизированном севообороте.

Роль клевера в повышении продуктивности культур изучалась в многолетнем опыте кафедры агрохимии и почвоведения ФГБОУ ВПО «Ижевская ГСХА», который проводится с 1979 г. в четырехпольном зернопропашном севообороте: занятый пар (однолетние травы) — озимая рожь — картофель — ячмень. В опыте изучались системы удобрений: минеральная, известково-минеральная, известково-органическая и известково-органоминеральная. В 2002–2003 гг. в данном опыте возделывали клевер с целью изучения влияния бобовых трав на продуктивность севооборота и плодородие почвы (табл. 2). На контрольном

Таблица 1
Продуктивность севооборотов по двум закладкам за 15 опыто-лет, т з.е./га

Насыщенность органическими удобрениями, т/га	Уровень NPK	Севооборот		Отклонение	
		биологизированный	классический	т з.е./га	%
0	0	3,22	3,03	0,19	6
	$N_{240}P_{280}K_{280}$	3,31	3,31	0	0
8,8	0	3,54	3,40	0,14	4
	$N_{240}P_{280}K_{280}$	3,67	3,51	0,16	5

Таблица 2
Влияние клевера на продуктивность культур полевого севооборота в среднем за один год, т з.е./га (опытное поле ФГБОУ ВПО «Ижевская ГСХА»)

Вариант	1994–2001 гг.		2002–2003 гг.		2004–2011 гг.	
	две ротации		клевер		две ротации	
	продуктивность	колебания	продуктивность	колебания	продуктивность	колебания
Без удобрен. (к)	1,13	1,13-2,95	2,08	2,08-2,89	1,59	1,59-3,83
Известь по 1 г.к.	1,34		2,19		1,93	
Известь + навоз	1,94		2,52		2,73	
Известь +$N_1P_1K_1$	2,12		2,64		3,14	
Известь + навоз + $N_{0,5}P_{0,5}K_{0,5}$	2,58		2,76		2,95	
Известь + навоз + $N_1P_1K_1$	2,95		2,74		3,49	
Известь + навоз + $N_{1,5}P_{1,5}K_{1,5}$	2,80		2,89		3,83	
В среднем	2,12		2,54		2,80	

Таблица 3
Баланс азота в почвах СХПК им. Мичурина Вавожского района

Показатели	Ед. изм.	Годы	
		1990–1995	2005–2009
Поступление: С мин. удобрениями	т	115,6	69,8
С орг. удобрениями: — с навозом и компостом	т	148,3	147,8
— с соломой	т	4,3	19,0
— с сидератами	т	15,9	31,2
С пожнивно-корневыми остатками: — гороха	т	3,1	2,4
— бобовых трав на сено	т	5,4	10,7
— бобовых трав на зеленую массу	т	13,9	35,0
Всего поступило	т	306,5	315,9
Общий вынос	т	156,4	252,2
Баланс ±	т	150,1	63,7
Баланс ±	кг/га	50,1	19,3
Интенсивность баланса	%	202	125

варианте до возделывания клевера продуктивность культур по отношению к лучшему варианту составляла всего 38 %, у клевера — 72 %, а после клевера — 66 %. Следовательно, клевер, благодаря мощной корневой системе, даже на контроле использовал элементы питания из более глубоких слоев почвы и оказал значительное последействие.

Клевер оставляет в почве значительно больше растительных остатков, чем другие полевые культуры. Так, масса растительных остатков у клевера превосходила этот показатель у озимой ржи в 2,5–3 раза, яровой пшеницы — в 3,8–4,4 раза, ячменя — в 3,7–4,2 раза, гороха — в 4,3–5 раз [5].

Кроме того, масса растительных остатков клевера содержит значительно больше элементов питания. Расчеты показывают, что клевер после себя оставляет азота в почве в десять раз больше, чем озимая рожь, фосфора и калия — в четыре раза и, что особенно важно для условий Предуралья, больше кальция в 8,6 раза.

В производственных условиях научно-базового хозяйства СХПК им. Мичурина получены очень убедительные результаты о влиянии бобовых культур на плодородие почвы и урожайность культур. К настоящему времени многолетние бобовые травы в структуре посевов занимают ежегодно около 40 % площади пашни. Это позволяет получать достаточное количество ценных кормов, увеличивать плодородие почвы и урожайность всех полевых культур. Выявлено положительное действие бобовых многолетних трав на баланс гумуса и азота в почве (табл. 3).

Положительный баланс гумуса в почвах хозяйства сохраняется уже двадцать лет. Ежегодно за счет растительных остатков многолетних трав и сидерального пара образуется более 1146 т гумуса, что составляет почти 23 % от общего его поступления. В то же время роль минеральных удобрений как источника азота значительно снизилась; поступление азота с минеральными удобрениями уменьшилось с 115,6 т до 69,8 т, что к общему поступлению составляет 38 % в 1990–1995 гг. и только 22 % в 2005–2009 гг.

Поступление биологического азота в общем балансе увеличилось более чем в два раза: с 22,4 т в 1990–1995 гг. до 48,1 т в 2005–2009 гг. Таким образом, в последние

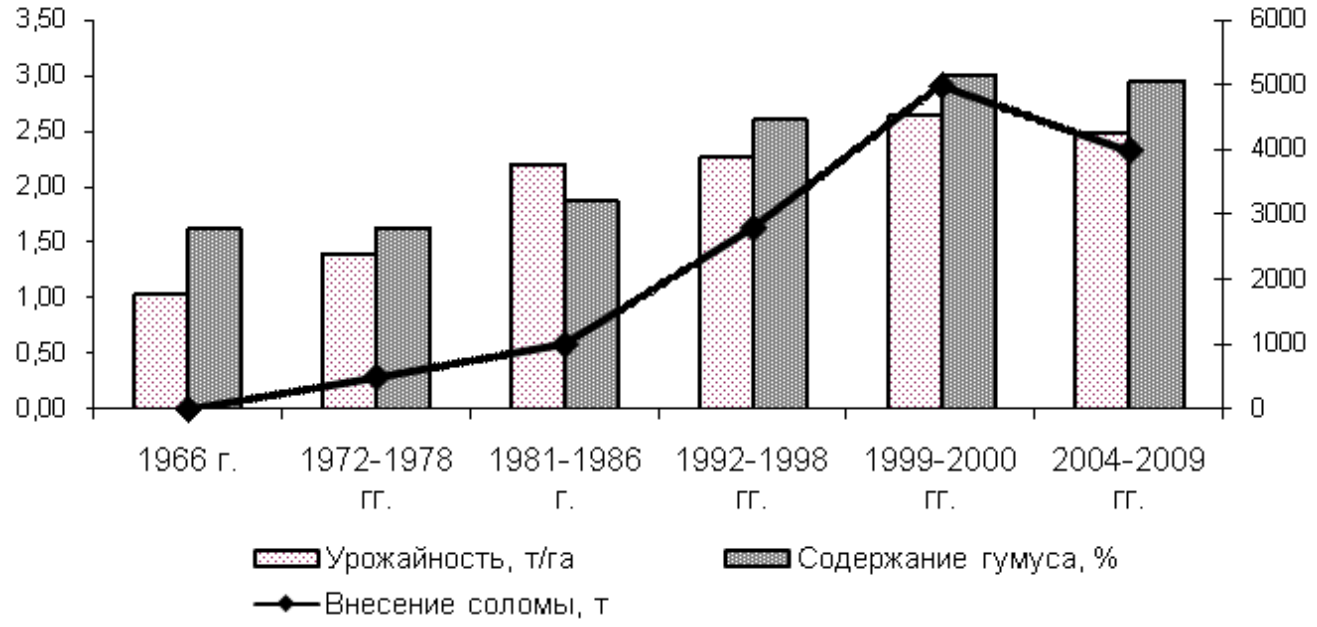


Рисунок 1
Влияние соломы на содержание гумуса в почве и урожайность зерновых культур в ФГУП УОХ «Июльское»

годы 15 % азота поступает в почву с растительными остатками зернобобовых культур и многолетних бобовых трав.

Роль соломы в воспроизводстве плодородия почв. В настоящее время неразумно и бесполезно надеяться только на применение высоких доз навоза и компостов для увеличения гумусированности почв, поэтому перспективным и более дешевым путем является использование других источников органического вещества, это — соломы, ботвы картофеля, корнеплодов и овощных культур. Солома ржи содержит: N — 0,45 %; P_2O_5 — 0,26; K_2O — 1,0 %, солома гороха соответственно — 1,40; 0,35; 0,50 %, гречихи — 0,80; 0,68; 2,42 %, т. е. солома является очень хорошим источником элементов питания. При внесении 2-5 т/га соломы в почву возвращаются 12–18 кг азота, 7–8 кг фосфора, 20–24 кг калия, а также микроэлементы.

Технология и условия эффективного использования соломы на удобрение давно разработаны учеными ФГБОУ ВПО «ИжГСХА» и ГНУ УГНИИСХ. Впервые на больших площадях солому стали оставлять в измельченном состоянии в учебно-опытном хозяйстве «Июльское» Ижевского СХИ. С 70-х гг. XX в. применение соломы в качестве удобрения стало регулярным. Если

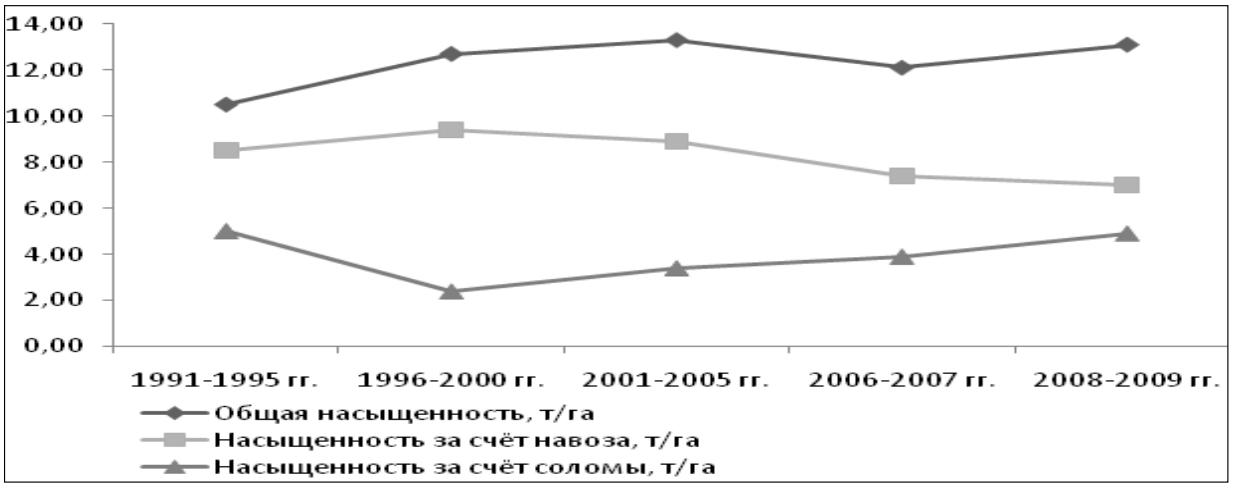


Рисунок 2
Роль источников насыщенности почвы органическими удобрениями СХПК им. Мичурина Вавожского района УР

Таблица 4
Средняя урожайность полевых культур в СХПК им. Мичурина Вавожского района, т/га

Культура	Годы			
	1991–1995 гг.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Зерновые и зернобобовые	2,38	2,56	3,13	3,63
Картофель	16,5	31,6	24,4	3,44
Многолетние травы на сено	2,93	4,14	3,42	2,69
Кукуруза с початками	16,5	41,1	42,9	34,1
Однолетние травы на зеленую массу	17,9	12,4	12,6	13,4
Многолетние травы на зеленую массу	24,5	19,7	19,0	24,5
Корнеплоды	-	39,8	57,0	45,0

в 1972–1978 гг. в учхозе ежегодно оставляли 500–600 т соломы, то в 1981–1986 гг. около 1000 т, в 1992–1998 гг. по 2800 т, в 1999–2000 гг. применение соломы достигло около 5000 т ежегодно.

В последние годы (до 2009 г.) ежегодно вносили более 4000 т. В условиях экстремально жаркого и сухого лета 2010 г. солому на удобрение не использовали, а в 2011 г. ее внесение продолжилось. Регулярное применение соломы в большом количестве в первую очередь способствовало увеличению гумуса в почве, урожайности зерновых культур, а также улучшению других важнейших показателей плодородия почв хозяйства (рис. 1).

Насыщенность органическими удобрениями с 1986 г., поддерживалась с учетом соломы в пределах 8–9 т/га пашни и лишь в последние 4–5 лет снизилась до 5–6 т/га. В таких условиях урожайность зерновых культур с 1981 г. в среднем не опускалась ниже 2,0 т/га, а в период 1999–2009 гг. составила 2,3–2,4 т/га. Таким образом, положительное влияние соломы на плодородие почвы стабилизировало урожайность на высоком уровне, причем не только зерновых, но и всех полевых культур. Засуха 2010 г. снизила урожайность зерна до 1,49 т/га, но уже в благоприятных по увлажнению условиях вегетационного периода 2011 г. было получено 2,97 т/га.

Существенная роль соломы в увеличении поступления органического вещества в почву была выявлена в СХПК им. Мичурина. Систематическое внесение соломы осуществлялось с 1991–1995 гг. В этот период насыщенность органическими удобрениями в хозяйстве достигла 10,5 т/га пашни. К 2007–2008 гг. внесение соломы возросло до 6000 т, и насыщенность органическими удобрениями в этот период составила 13,0 т/га (рис. 2).

Вклад соломы в насыщенность пашни органическими удобрениями очевиден. В 1991–1995 гг. на долю соломы в общей насыщенности приходилось 19 %, в 2001–2005 гг. это показатель составил 32 %, а к 2008–2009 гг. — уже 37 %. Созданный потенциал плодородия почв и высокий уровень агротехники позволили получать стабильную урожайность полевых культур (табл. 4).

Влияние ризоагрина и других биопрепаратов на урожайность яровой пшеницы и качество зерна. В настоящее время в науке и производстве большое внимание уделяется биологической фиксации азота ризосферными микроорганизмами. Предлагается большой список биопрепаратов (Азофил, Мизорин, Экстрасил, Ризоагрин, Азоризин и др.). Проведены глубокие исследования по изучению эффективности биопрепаратов на многих культурах. Доказано их положительное влияние на урожайность и улучшение качества продукции [2].

Опыт по испытанию биопрепаратов на яровой пшенице проводили на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве, которая характеризуется низким содержанием гумуса, средним уровнем обеспеченности подвижным фосфором и обменным калием, слабокислой реакцией. Биопрепаратами (Ризоагрин, Мизорин, Байкал ЭМ-1) обрабатывали семена в день посева.

Был выявлен наиболее эффективный биопрепарат — Ризоагрин, который без фона удобрений обеспечил прибавку урожайности зерна пшеницы 0,43 т/га. Урожайность зерна на этом варианте выше, чем при внесении $N_{30}P_{30}K_{30}$. Применение Ризоагрина на фоне низкой дозы минеральных удобрений способствовало получению урожайности даже выше, чем при использовании $N_{50}P_{50}K_{50}$.

Проведенные исследования позволяют сделать следующее заключение. Биологизация севооборотов (рост доли многолетних бобовых трав, сидеральные пары и другие формы сидерации, использование на больших площадях соломы на удобрение), внедрение адаптивных сортов и технологий позволяют значительно увеличить положительный баланс гумуса в почве, улучшить азотное питание растений и тем самым снизить покупку и применение азотных минеральных удобрений, получать более высокую продуктивность пашни, снижать себестоимость продукции земледелия и добиваться в целом более успешной работы сельскохозяйственных предприятий разных форм собственности.

Литература

1. Володин В. М. Будущее за ландшафтным земледелием // Земледелие. 2000. № 3. С. 14.
2. Завалин А. А. Применение биопрепаратов при возделывании полевых культур // Достижения науки и техники АПК. 2011. № 8. С. 9–11.
3. Заикин В. П., Матвеев В. В., Комарова Н. А. Сидерация — важный биологический фактор повышения продуктивности пашни // Агрохимия и экология: история и современность : мат. междун. науч.-практ. конф. Т.1. Нижний Новгород, 2008. С. 32–35.
4. Каштанов А. Н. Концепция устойчивого земледелия России // Земледелие. 2000. № 3. С. 10–11.
5. Эсенкулова О. В. Реакция яровой пшеницы на предшественники, приемы предпосевной и послепосевной обработки почвы в Среднем Предуралье : автореферат дис … канд. сельхоз. наук. Ижевск, 2009. 20 с.

ВЛИЯНИЕ ВЫТЯЖКИ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

В. В. РЗАЕВА,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
Тюменская ГСХА

625003, г. Тюмень, ул. Республики, д. 7;
тел. 8 904 461-42-30

Положительная рецензия представлена Л. Н. Скипиным, доктором сельскохозяйственных наук, профессором, заведующим кафедрой безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды, ТюмГАСУ.

Ключевые слова: яровая пшеница, сорные растения, аллелопатия, всхожесть семян.
Keywords:spring wheat, weed plants, allelopathy, germination of seeds.

Взаимные отношения между культурными и сорными растениями в значительной мере регулируются биохимическим взаимодействием — аллелопатией.

Изучение взаимодействия культурных растений и сорняков показало, что семена сорняков способны подавлять прорастание семян культурных растений и наоборот [Наумов, Ельникова, 1991].

Влияние осуществляется при непосредственном соседстве растений — корными, листьями, через выделение различных веществ.

Исследования по изучению аллелопатического влияния вытяжки сорных растений на всхожесть семян яровой пшеницы проводились в лаборатории кафедры земледелия Тюменской ГСХА.

Образцы сорных растений отбирались на вариантах отвальной обработки почвы при возделывании яровой пшеницы.

Аллелопатическое влияние вытяжки сорных растений на всхожесть семян яровой пшеницы показало, что большим ингибирующим действием обладали Cirsium arvense и Sonchus arvense, т. е. процент проросших семян составил 30,1–33,4 %, процент от контроля — 32,0–35,5 (табл. 1).

Малолетние двудольные сорные растения оказывали наибольшее ингибирующее действие (всхожесть семян яровой пшеницы 42,6–60,4 %) в сравнении с малолетними однодольными (всхожесть семян яровой пшеницы 68,2–74,2 %) и меньшее с многолетними двудольными сорными растениями (30,1–33,4 %).

За период исследований 2005–2006 гг. проросших семян яровой пшеницы на контроле (вода) было больше на 3,6 %, в сравнении с 2003–2004 гг., что объяснимо заменой сорта.

Всхожесть семян яровой пшеницы в вытяжках из сорных растений была ниже на 10,3–13,7 % в сравнении с 2003–2004 гг., считаем, что это можно объяснить длительным возделыванием сорта Тулунская-12 на испытуемом участке поля, в результате чего сложились более адаптированные условия к взаимодействию культурное — сорное растение.

Наибольшее ингибирующее действие на семена яровой пшеницы оказывали двудольные многолетние сорные растения Cirsium arvense и Sonchus arvense, в вытяжках которых всхожесть составила 19,8–21,2 %, а процент от контроля — 20,2–21,7. Меньшим действием обладали малолетние двудольные сорные растения, при которых всхожесть была 44,8–49,7 %. Наименьшее аллелопатическое влияние вытяжки из сорных растений на прорастание семян яровой пшеницы было у малолетних однодольных сорных растений (Avena fatua, Echinochloa crusgalli, Setaria viridis) — 54,5–62,3 %.

Таблица 1
Аллелопатическое влияние вытяжки сорных растений на всхожесть семян яровой пшеницы

Сорное растение	Всхожесть семян, %			
	2003–2004 гг.		2005–2006 гг.	
Контроль (вода)	94,2	-	97,8	-
Avena fatua	74,2	78,8	62,3	63,7
Echinochloa crusgalli	70,4	74,7	59,8	61,1
Setaria viridis	68,2	72,4	54,5	55,7
Amarantus retroflexus	60,4	65,4	49,7	50,8
Chenopodium album	57,8	61,4	44,8	45,8
Dracocephalum thymiflorum	42,6	46,1	-	-
Cannabis ruderalis	43,8	46,5	-	-
Cirsium arvense	30,1	32,0	19,8	20,2
Sonchus arvense	33,4	35,5	21,2	21,7

Примечание: 2003–2004 гг. — сорт яровой пшеницы Тулунская-12, 2005–2006 гг. — сорт яровой пшеницы Новосибирская-15.

Литература

1. Наумов Г. Ф., Ельникова В. А. Биохимические особенности аллелопатически активных выделений прорастающих семян озимой пшеницы. Круговорот аллелопатически активных веществ в биогеоценозах. Киев : Наукова думка. 1992. С. 100–106.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ОЗИМЫХ КУЛЬТУР НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

Н. Н. ЗЕЗИН,
доктор сельскохозяйственных наук,
Ф. А. КОЛОТОВ,
аспирант,
Уральский научно-исследовательский институт сельского хозяйства Россельхозакадемии

620061, г. Екатеринбург, ул. Главная, д. 21;
тел. 8(343)252-72-81

Положительная рецензия дана доктором сельскохозяйственных наук Немченко Владимиром Васильевичем (Курганский НИИСХ Россельхозакадемии).

Ключевые слова: озимые культуры, обработка почвы, удобрения, средства защиты растений, урожайность, тритикале.
Keywords: winter crops, processing of ground, fertilizer, means of protection of plants, productivity.

В последние годы наблюдается быстрое увеличение площади посевов нетрадиционных для Свердловской области озимых культур. Новые сорта пшеницы и тритикале, обладающие более высокой зимостойкостью, позволяют ожидать положительных результатов от их внедрения на Среднем Урале [1, 2]. Озимые зерновые культуры обладают более высокой урожайностью и ранним сроком созревания по сравнению с яровыми культурами, благодаря более продолжительному периоду вегетации [1, 2].

Методика исследований.

Для разработки технологии выращивания озимых культур был проведен опыт с тремя культурами: рожью, пшеницей и тритикале. Опыт проводился на темно-серой лесной тяжелосуглинистой почве со следующими агрохимическими характеристиками: pHсол — 5,2; гумус — 6,1–6,4 %; легкогидролизуемый азот — 10,5–12,3 мг на 100 г почвы; P_2O_5, — 12,3–14,0 мг на 100 г почвы; K_2O — 15,0–18,3 мг на 100 г почвы.

В опыте высевались сорта, районированные или перспективные для Среднего Урала: озимая пшеница Казанская 560, озимая тритикале Башкирская короткостебельная, озимая рожь Паром. Посев озимых культур проводится в конце второй — начале третьей декады августа, т. к., по данным исследований Уральского НИИСХ [4], эти сроки являются наиболее благоприятными.

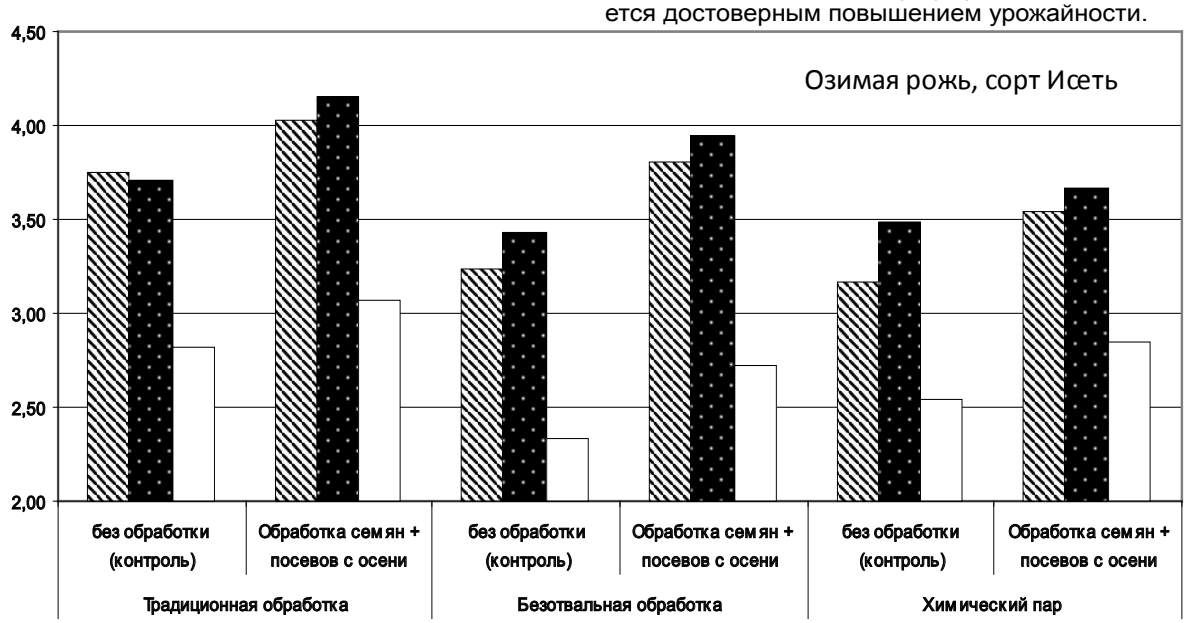
Агротехника возделывания озимых культур общепринятая для зоны Урала. Предшественник — чистый пар, норма высева — 6 млн всхожих зерен на 1 га. Были изучены следующие факторы, влияющие на урожайность озимых культур: фон минерального питания, обработка почвы, система защиты семян и растений.

Урожайность зерна пересчитывалась на 100 % чистоту и 14 % влажность. Проведен дисперсионный анализ результатов опыта [3].

Агрометеорологические условия в период проведения исследований в 2009 и 2008 гг. в целом были благоприятны для озимых культур. Агрометеорологические условия 2010 г. были неблагоприятны из-за суровой зимы, весеннего возврата холодов и засушливого лета.

Результаты исследований. За три года проведения исследований подтверждено, что наиболее урожайной озимой культурой в условиях Среднего Урала остается озимая рожь (урожайность — 2,3–4,2 т/га). Озимая тритикале во все года и практически по всем вариантам опыта занимала промежуточное положение. Озимая пшеница достоверно уступает обеим культурам по урожайности (рис. 1).

В результате опыта установлено, что внесение удобрений $N_{32}P_{32}K_{32}$ в норме всегда достоверно увеличивает урожайность зерновых по сравнению с контрольным вариантом без удобрений, увеличение дозы удобрений в два раза до $N_{64}P_{64}K_{64}$ не всегда сопровождается достоверным повышением урожайности.



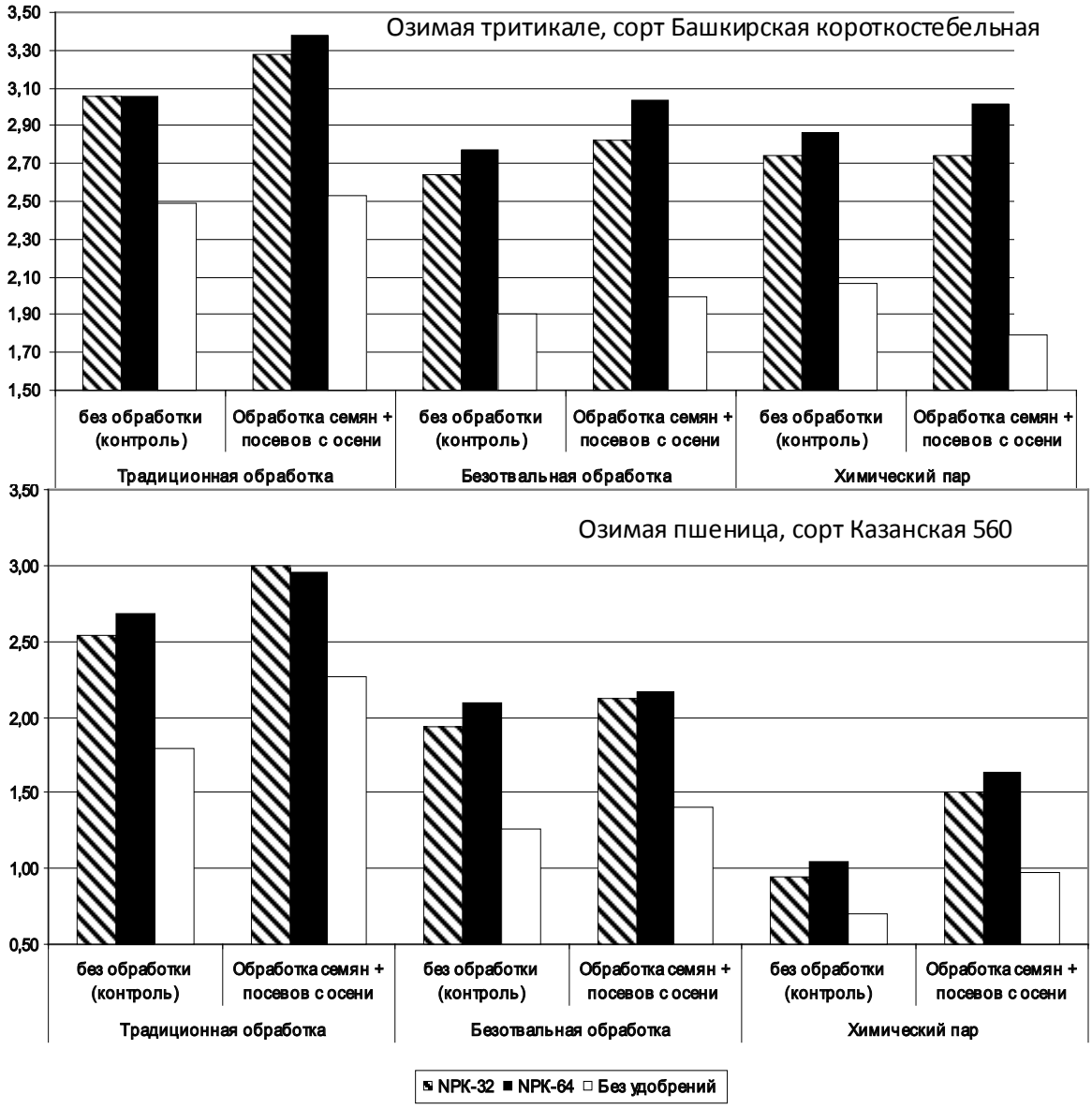


Рисунок 1
Показатели урожайности озимых зерновых культур, 2008–2010 гг.

Окупаемость удобрений прибавками зерна показана на рис. 2; видно, что доза $N_{32}P_{32}K_{32}$ является наиболее оптимальным вариантом.

При замене вспашки на культивацию практически во всех вариантах достоверно наблюдалось снижение сбора зерна в пределах 0,2–0,8 т/га. Использование химического пара на всех вариантах достоверно приводило к снижению урожайности (рис. 1) и было связано с увеличением засоренности посевов (рис. 3) и ухудшением физико-химических свойств почвы, что отрицательно повлияло на накопление минерального азота в пахотном горизонте.

Учет сорняков в вариантах с химическим паром перед уборкой озимых культур показал, что тритикале и пшеница из-за недостаточной густоты стеблестоя не могли конкурировать с многолетними сорняками — их число возросло в 1,5–2,0 раза по сравнению с первым учетом, при традиционной технологии обработки почвы количество сорняков к сроку уборки, наоборот, снизилось.

Обработка семян препаратом Виал ТТ обеспечила дополнительный прирост сбора зерна на уровне 0,15–0,35 т/га. Применение препарата Фундазол по вегетирующим растениям (фаза кущения) способствовало увеличению сбора зерна озимых культур на 0,19–0,40 т/га (рис. 1).

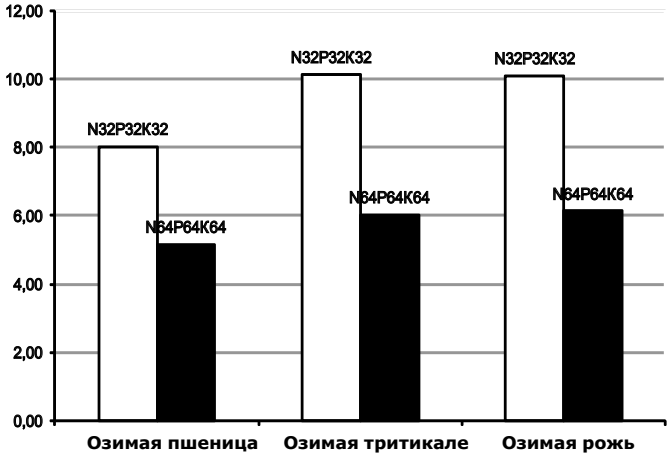


Рисунок 2
Окупаемость 1 кг д. в. минеральных удобрений прибавками урожая в 2008–2010 гг., кг зерна

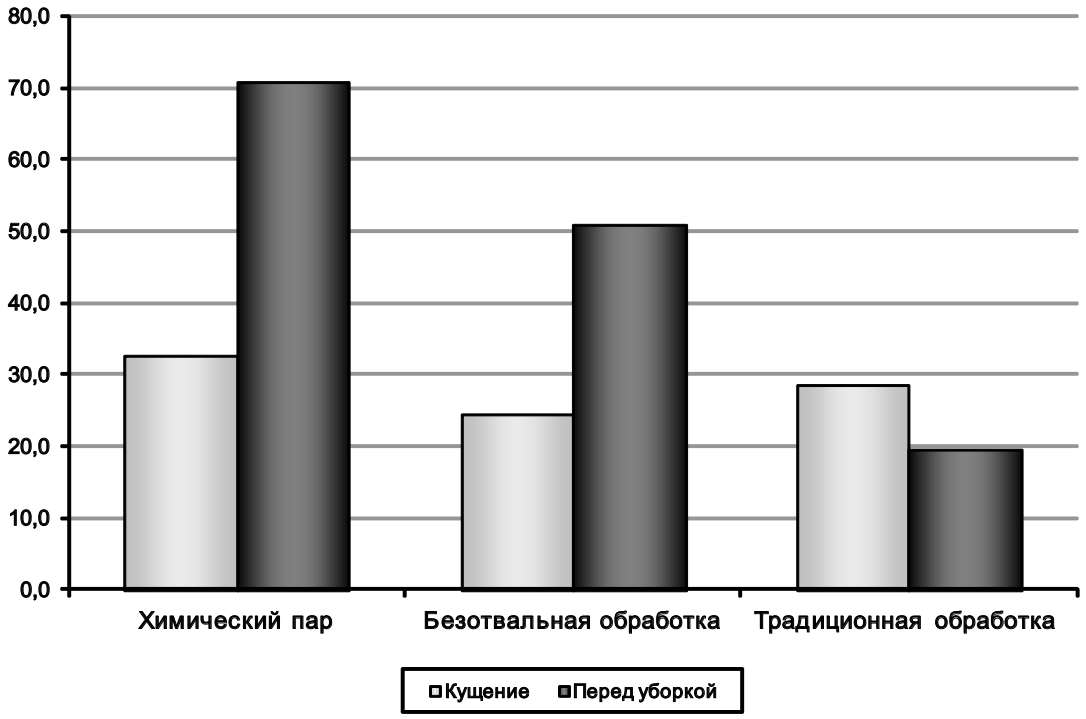


Рисунок 3
Засоренность посевов озимой тритикале, 2009–2010 гг., шт./м²

Выводы.

В условиях Среднего Урала возможно получение достаточно высоких и устойчивых урожаев озимой ржи и тритикале.

Традиционный способ обработки почвы (вспашка на глубину 20–22 см) является оптимальным для всех озимых культур. Применение химического пара достоверно снижает урожайность озимых культур.

На окультуренных темно-серых лесных почвах (с содержанием питательных элементов на среднем уровне и выше) под озимые культуры целесообразно применение полного минерального удобрения в дозе $N_{32}P_{32}K_{32}$ + подкормка N_{30}, что обеспечивает дополнительный сбор зерна на уровне 0,6–1,2 т/га. Увеличение дозы удобрений до $N_{64}P_{64}K_{64}$ не всегда сопровождается достоверным повышением урожайности.

Обязательным элементом технологии выращивания озимой тритикале является обработка фунгицидами (в первую очередь против снежной плесени), которая снижает гибель растений при перезимовке и увеличивает урожайность на 0,2–0,4 т/га.

Литература.

1. Шевченко В. Е., Гончаров С. В. Современное состояние и перспективы международного сотрудничества по тритикале // Тритикале России : сборник. Ростов-на-Дону, 2000. С. 84–89.
2. Лещенко Н. И., Андарьянова Н. В., Колесникова Н. В. Проблемы и методы селекции озимой тритикале в Башкирском НИИСХ // Новые методы селекции озимых колосовых культур : сборник. Уфа, 2001. С. 41–47.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 6-е изд., стереотип. М. : Альянс, 2011. 352 с.
4. Жолобова М. С., Потапова Г. Н., Михалищев Р. В. Влияние сроков посева и норм высева семян на урожайность озимой тритикале в условиях Свердловской области // Роль тритикале в стабилизации и увеличении производства зерна и кормов : материалы международной научно-практической конференции. Ростов-на-Дону, 2010. С. 179–182.

АДАПТАЦИЯ ИМПОРТНОГО СКОТА В УРАЛЬСКОМ РЕГИОНЕ

И. М. ДОННИК,
доктор биологических наук, профессор, академик РАСХН, ректор УрГСХА,
И. А. ШКУРАТОВА,
доктор ветеринарных наук, профессор, директор УрНИВИ,
Л. В. БУРЛАКОВА,
доктор биологических наук, профессор, КГСХА,
В. С. МЫМРИН,
доктор биологических наук, профессор, ОАО «Уралплемцентр»,
В. С. ПОРТНОВ,
доктор биологических наук, профессор, УрГСХА,
А. Г. ИСАЕВА,
кандидат биологических наук, доцент, старший научный сотрудник, УрНИВИ,
О. Г. ЛОРЕТЦ,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, проректор по учебной работе УрГСХА,
М. И. БАРАШКИН,
кандидат биологических наук, доцент, декан ФВМ УрГСХА,
С. Н. КОШЕЛЕВ,
доктор биологических наук, профессор,
Г. У. АБИЛЕВА,
аспирант, Курганская ГСХА им. Т. С. Мальцева

Положительная рецензия дана Большаковым Владимиром Николаевичем, академиком РАН, директором ИЭРЖ УрО РАН.

Ключевые слова: импортированные коровы, гемопоэз, рацион кормления, адаптация.
Keywords: imported cows, hematopoiesis, feeding regime, adaptation.

В последние годы в России для совершенствования отечественных молочных пород широко используют лучшие генетические ресурсы зарубежной селекции. В 2006–2010 гг. в Тюменскую, Челябинскую, Курганскую области были импортированы более 10 тыс. коров.

На адаптивные возможности организма влияет комплексное воздействие факторов внешней среды, обуславливающее до 2/3 объема получаемой продукции от животных [1, 2].

Актуальность настоящей работы обусловлена отсутствием к началу наших исследований достаточных знаний по изучению механизмов и функциональных особенностей проявления адаптивных возможностей импортированных голштинских коров немецкой селекции в условиях Урала.

Цель работы — изучить адаптивные возможности импортируемых коров в условиях Уральского региона.

Материалы и методы.

Работа выполнена на коровах черно-пестрой и голштинской пород в племзаводах Курганской, Свердловской, Тюменской, Челябинской областей. Исследовано 1150 отечественных первотелок черно-пестрой породы и 290 импортированных голштинских коров немецкой селекции первой лактации. Удой за лактацию составил у импортированных голштинских коров 6938,3 кг молока, у отечественных черно-пестрых коров — 6672,4 кг.

Фоновые природные геохимические аномалии региона определяют экологическую среду, в которой сформировалась адаптированная к среде обитания отечественная порода черно-пестрого скота. Для импортированных голштинских коров эколого-хозяйственные условия не были типичны: продолжительный стойловый период, непривычная технология содержания, необорудованные стойла, изменившийся распорядок дня, отношение обслуживающего персонала и другие факторы способствовали изменению защитно-приспособительных механизмов организма импортированных животных.

Структура рационов для дойных коров-первотелок в период раздоя была следующей (% по питательности): сенаж викоовсяный — 35,51; сено кострецовое — 20,07; свекла кормовая — 9,68; концентраты — 34,74 %.

Количество сухого вещества в пересчете на 100 кг живой массы подопытных животных составило 3,9 кг, содержание сырого протеина в расчете на сухое вещество — 124,6 г, потребление переваримого протеина на 1 энергетическую кормовую единицу составило 89,1 г, содержание сырой клетчатки достигло 3819,3 г и отвечало норме кормления лактирующих коров, при этом сахаропротеиновое отношение составило 0,81.

Содержание сырого жира в рационах почти в 1,5 раза превысило норму потребления. Высокий уровень поступления сырого жира обусловлен введением в состав концентратных смесей жмыха подсолнечникового и рапсового. Следует отметить, что сырой жир в основном был представлен в виде полиненасыщенных жирных кислот.

Содержание кальция и фосфора на одну энергетическую кормовую единицу — ниже нормы на 10,6 и 13,3 г соответственно. Соотношение кальция к фосфору составило 1,5 : 1. Таким образом, уровень содержания кальция и фосфора в рационах кормления, несмотря на небольшую недостачу, удовлетворял потребность коров в основных макроэлементах.

Поступление микроэлементов в организм коров не отвечало требованиям детализированных норм

кормления. Так, содержание железа в рационе в 3,7 раза выше нормы, цинка в 1,3 раза ниже нормы кормления, уровень кобальта в 6,2 раза превосходит норму, поступление марганца почти в 1,3 раза выше нормы.

Исходя из этого следует, что составленные в большинстве ферм рационы для кормления коров в период раздоя обеспечивали потребность животных в основных питательных веществах, однако не были сбалансированы по содержанию минеральных веществ.

Учитывая, что сложные биохимические и физиологические изменения, происходящие в организме при различных состояниях, изменяют функциональное состояние гемопоэтической системы [3], а значит и состав крови, нами изучены показатели, характеризующие эритропоэз в организме коров.

В период раздоя (100 дней лактации) содержание эритроцитов в крови импортированных коров голштинской породы немецкой селекции составило 7,83 ± 0,24 х 10^{12}/л, что несколько выше, чем у черно-пестрых сверстниц. При этом уровень содержания гемоглобина в эритроцитах был достоверно ниже (Р < 0,01), цветной показатель был на 13,8 % меньше (Р < 0,001) по сравнению с черно-пестрыми коровами.

В 200 день лактации количество эритроцитов оставалось практически на том же уровне, что и в период раздоя, незначительно увеличиваясь у коров голштинской породы и снижаясь в крови черно-пестрых коров, и составляло 7,25 ± 0,04 х 10 12/л и 8,13 ± 0,16 х 10^{12}/л соответственно.

Обращает внимание, что количество эритроцитов в крови коров голштинской породы к 200-му дню лактации было достоверно выше (Р < 0,01), по сравнению с черно-пестрыми животными. Содержание гемоглобина увеличивается в крови животных обеих групп по сравнению с периодом раздоя. Так, содержание гемоглобина в крови черно-пестрых коров увеличилось на 19,5 %, а у коров немецкой селекции — на 17,7 %. Содержание гемоглобина в крови голштинских коров было ниже, чем в крови черно-пестрых коров, на 10,2 %. Следует обратить внимание, что к середине лактации повышался цветной показатель в крови первотелок обеих пород. При этом цветной показатель в крови голштинских коров был достоверно ниже, чем черно-пестрых первотелок, — на 8,9 % (Р < 0,05).

На 300 день лактации отмечено заметное снижение количества эритроцитов и содержания гемоглобина в крови первотелок. Установлено, что количество эритроцитов достоверно (Р < 0,01) выше у голштинских животных по сравнению с черно-пестрыми коровами (на 15,8 %). Цветной показатель у голштинских коров достоверно меньше (на 16,0 %) по сравнению с черно-пестрыми коровами.

Резюмируя вышеизложенное, делаем вывод, что в 100-й и 200-й дни лактации показатели красной крови коров, характеризующие более интенсивные обменные процессы, протекающие в организме и, как следствие, более высокую продуктивность, были достаточно высокие. К 300-му дню лактации изучаемые показатели в крови животных понижались.

Оценивая состояние дыхательной функции крови, можно сделать предположение, что новые экологические и хозяйственные условия внешней среды способствовали включению у импортированных голштинских животных компенсаторных механизмов с целью обеспечения кислородом организма коров [2, 3].

Белые клетки крови в ответ на изменение гомеостаза отвечают изменением напряженности естественной защиты организма, поэтому мы провели определение количества и соотношения разных форм лейкоцитов на протяжении лактации.

Большую роль в обеспечении неспецифического иммунитета организма играют не только нейтрофилы, но и другие клетки лейкоцитарного профиля. При этом функция лейкоцитов различна. Так, нейтрофильные гранулоциты составляют примерно 31–32 % и осуществляют фагоцитоз микробов [2].

Эозинофилы обезвреживают чужеродные белки, а также большинство отмерших клеток и тканей организма и составляют порядка 5–8 %.

Еще меньше в крови содержится базофильных гранулоцитов (0–2 %), которые участвуют в регуляции процесса свертывания крови, сосудистой проницаемости и транспорте биологически активных веществ.

Из незернистых форм лейкоцитов самыми распространенными являются лимфоциты, на их долю приходится 40–65 %. Они участвуют в формировании иммунитета, т. е. составляют основу системы иммунной защиты.

Моноцитов в крови коров крупного рогатого скота содержится около 3 %, они являются предшественниками макрофагов и обладают ярко выраженной фагоцитарной активностью: поглощают остатки отмерших клеток, бактериальные клетки и инородные частицы.

Поэтому, при изучении механизмов естественной резистентности, необходимо было изучить соотношение форменных элементов белой крови коров.

Содержание нейтрофильных палочкоядерных гранулоцитов в крови импортированных голштинских животных на 100-й день лактации увеличивалось до 9,83 ± 0,21 % (Р < 0,01), или почти в 2,2 раза, сегментоядерных — до 39,54 ± 0,58 % (Р < 0,05) — в 1,5 раза по сравнению с отечественными черно-пестрыми коровами.

К 200-му дню лактации по-прежнему выше сохранялось количество палочкоядерных нейтрофилов у импортированных коров — в 1,8 раза (Р < 0,05), сегментоядерных — в 1,5 раза (Р < 0,05), чем отечественных животных.

На 300-й день лактации также число палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов было выше у голштинских коров — в 2,5 и 1,5 раза соответственно (Р < 0,05).

Особенно низкими значениями отмечены эозинофилы в крови импортированных коров: на 100-й день лактации их количество почти в 2,1 раза было ниже, чем у черно-пестрых животных (Р < 0,01). К 200-му дню лактации в крови голштинских коров количество эозинофилов по-прежнему оставалось достаточно низким по сравнению с черно-пестрыми животными. Разница составляла 1,7 раза (Р < 0,05). А на 300-й день лактации уровень эозинофилов был почти в 1,6 раза (Р < 0,05) ниже у импортированных коров, чем у отечественных животных.

У импортированных животных, находящихся в новых экологических и хозяйственных условиях содержания, при снижении количества лимфоцитов на 12,77 % (Р < 0,05) в 100 день лактации, на 9,67 % (Р < 0,05) в 200 день лактации, на 12,58 % (Р < 0,05) в 300 дню лактации установлено уменьшение процента клеток, способных к активному фагоцитозу, — моноцитов до 1,67 ± 0,33 % (Р < 0,01), или почти в 2,2 раза к 100 дню лактации, в 2 раза (Р < 0,01) на 200 день лактации и почти в 2,2 раза на 300 день лактации.

Такой характер изменений, наблюдающийся в картине белой крови импортированных голштинских коров, вероятно, является следствием длительного воздействия на организм новых факторов окружающей среды: новые корма, условия содержания, смена режима содержания, обслуживающего персонала.

Полученные данные по соотношению количества отдельных компонентов белой крови свидетельствуют о выраженной напряженности системы естественной защиты организма импортированных голштинских коров, которая сопровождается уменьшением клеток белой крови, выполняющих основную функцию защиты — фагоцитоза, и понижением уровня основных иммунокомпетентных клеток — моноцитов и лимфоцитов. Имеющее место перераспределение клеток белой крови (эозинопения, нейтрофиллия, лимфоцитопения), вероятно, направлено на сохранение функционального гомеостаза при долговременном приспособлении к новым эколого-хозяйственным условиям региона импортированных голштинских коров немецкой селекции.

Выводы.

В новых для импортированных коров эколого-хозяйственных условиях Урала адаптационные реакции клеточного звена иммунной системы характеризовались высоким напряжением системы лейкопоэза и изменением соотношения различных форм лейкоцитов (эозинофиллов, нейтрофиллов, лимфоцитов), направленных на сохранение функционального гомеостаза при долговременном приспособлении к стрессовым ситуациям окружающей среды.

Литература

1. Донник И. М., Шкуратова И. А., Кривоногова А. С., Исаева А. Г., Андрейко А. А., Хасина Э. И. Экологические аспекты животноводства в промышленных регионах // Ветеринария Кубани. 2010. № 6. С. 6–8.
2. Донник И. М., Шкуратова И. А., Окружающая среда и здоровье животных // Ветеринария Кубани. 2011. № 2. С. 12–13.
3. Шкуратова И. А. [и др.]. Современные проблемы животноводства в условиях техногенного загрязнения экосистем на Среднем Урале : монография. Екатеринбург : Уральское изд-во, 2011. 104 с.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЖИВОТНЫХ В РАЙОНАХ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

И. М. ДОННИК,
доктор биологических наук, профессор, академик РАСХН, ректор УрГСХА,
И. А. ШКУРАТОВА,
доктор ветеринарных наук, профессор, директор УрНИВИ,
А. Г. ИСАЕВА,
кандидат биологических наук, доцент, старший научный сотрудник, УрНИВИ,
Н. А. ВЕРЕЩАК,
доктор ветеринарных наук, заведуюший лабораторией иммунологии, УрНИВИ,
А. С. КРИВОНОГОВА,
аспирант, УрНИВИ,
Я. Б. БЕЙКИН,
доктор медицинских наук, профессор,
заведующий кафедрой микробиологии и вирусологии,
В. С. ПОРТНОВ,
доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ,
М. И. БАРАШКИН,
кандидат биологических наук, доцент, декан ФВМ УрГСХА,
О. Г. ЛОРЕТЦ,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
проректор по учебной работе, Уральская ГСХА

Положительная рецензия дана Большаковым Владимиром Николаевичем, академиком РАН, директором ИЭРЖ УрО РАН.

Ключевые слова: мониторинг, экотоксиканты, показатели иммунной системы, качество здоровья животных.
Keywords: monitoring, ecotoxicants, immune system indicants, quality of animal health.

Развитие промышленности и автотранспорта, усиленное использование различных химических веществ в сельскохозяйственном производстве и быту сопровождается постоянным увеличением количества токсических элементов и их соединений в окружающей среде [1, 5, 6].

В Уральском регионе концентрация промышленного производства превышает средний уровень Российской Федерации в 4,5 раза. Использование экстенсивных методов промышленности обусловило высокий уровень загрязнения природной среды и водного бассейна вредными ингредиентами, достигшими критических уровней

в большинстве промышленных районов и вблизи крупных городов. Это накладывает отпечаток на все биологические объекты, находящиеся в этой зоне, в том числе и на состояние здоровья продуктивных животных [3, 4].

В промышленных районах расположено значительное количество населенных пунктов и фермерских хозяйств. Поэтому проблема накопления токсикантов в организме животных и влияние этого фактора на состояние их здоровья приобретает особую актуальность. Повышенные концентрации поллютантов на территориях, прилегающих к источникам техногенных эмиссий, создают предпосылки для токсического поражения живых организмов, населяющих эти участки [7].

Цель работы — проведение эколого-биологического исследования и оценка физиологических показателей животных в районах с разной техногенной нагрузкой.

Материалы и методы.

В разных территориях были подобраны популяционные группы животных с учетом возраста. Отбор сельскохозяйственных предприятий (независимо от вида и формы собственности) проводили согласно данным об экологической обстановке районов [1, 5] с учетом географической расположенности, однотипности технологии содержания, кормления, породности, продуктивности.

Всего было обследовано более 55 тыс. продуктивных животных (крупного рогатого скота) из предприятий Уральского региона. Экологическую оценку сельскохозяйственных предприятий проводили по ряду показателей: определению уровня радона (222 Rn) в припочвенном воздухе; радиохимическому и химическому анализу проб снеговой и питьевой воды, отобранных в разных участках сельскохозяйственных угодий и на молочно-товарных фермах; токсикологическому исследованию растительных кормов, тканей и органов животных и молока (определяли элементы Zn Zn, Cu, Al, Mn, Cd, Pb) [5, 7].

Также в пробах после предварительной обработки (высушивание, озоление) определяли содержание 90Sr, 137Cs, 210Pb общепринятыми радиохимическими методами, основанными на выщелачивании проб и осаждении оксалатов щелочноземельных элементов и последующем выделении из растворов элемента [5].

Клинико-иммунологическую оценку выбранных популяций животных проводили по комплексу показателей: клинических, гематологических (определение форменных элементов крови, количества лимфоцитов, гранулоцитов, массовой концентрации гемоглобина). Лейкограмму выводили при подсчете процентного соотношения клеток в мазках крови, окрашенных по Романовскому-Гимзе. Определяли показатели клеточного иммунитета: содержание Т-лимфоцитов (Е-РОЛ) в реакции спонтанного розеткообразования с эритроцитами барана. Фагоцитарную активность нейтрофилов определяли методом опсоно-фагоцитарной реакции с использованием культуры золотистого стафилококка. Иммунологические исследования включали определение количества Т- и В-лимфоцитов, циркулирующих иммунных комплексов -ЦИК, фагоцитарной активности нейтрофилов, уровня сывороточных иммуноглобулинов G и M. Для характеристики гуморального звена использовали определение В-лимфоцитов (М-РОЛ) методом спонтанного розеткообразования с эритроцитами мыши. Определяли соотношение Т- и В-лимфоцитов (индекс Т/В) [2, 4].

Результаты исследований.

Установлено, что в организме крупного рогатого скота разных территорий содержатся достоверно отличающиеся концентрации указанных элементов. Наибольшая концентрация тяжелых металлов, превышающая существующие ПДК, была выявлена в зонах с наиболее выраженным промышленным загрязнением от выбросов предприятий. В организме животных в промышленных зонах накапливались значительные уровни Zn, Al, Mn, Cu, Cd, Pb, F, существенно (в 5–10 раз) превышающие установленные нормативы (ПДК). Причем у животных из особо неблагополучных экологических зон в органах и тканях отмечали превышение допустимых уровней по 5–7 поллютантам одновременно (Zn, Mn, Cu, Cd, Pb). Аналогичные результаты были получены при определении концентрации элементов в растительных кормах, однако следует заметить, за пределы допустимых значений они не выходили, но, тем не менее, были значительными. То же наблюдали и в питьевой воде.

Содержание радионуклидов в костной ткани также существенно отличалось у животных из контрольных районов и зоны Восточно-Уральского радиоактивного следа (ВУРСа). Наибольшее количество 90Sr, во много раз (8–15 раз) превышающее установленные нормативы, отмечено в реберных костях животных из поселков, расположенных в зоне наибольшего радиоактивного загрязнения Челябинской области. В растительных кормах также выявлено большое количество радионуклидов.

В зоне ВУРСа наибольшее накопление наблюдали у животных старше 3 лет, что, видимо, связано с изменением режима содержания (введение пастьбы) и увеличением в рационе доли силоса и сенажа, где выявлено наибольшее количество элемента.

Выявленный прессинг ксенобиотиков не может не вызвать перестройки как отдельных систем, так и всего организма в целом. Исследованиями выявлены изменения параметров гомеостаза и иммунологических показателей.

В связи с этим следующей задачей наших исследований была клинико-иммунологическая оценка выбранных популяций животных.

Результаты исследований показали, что у животных из наиболее сложных в экологическом плане территорий, когда в органах и тканях накапливаются значительные количества нескольких видов ксенобиотиков, имеет место депрессия иммунной системы. Это выражается в увеличении числа циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК), угнетении клеточного звена иммунитета, нарушении соотношения Т- и В-лимфоцитов, снижении фагоцитарной активности и поглотительной способности нейтрофилов, лимфоцитопении.

В механизмах адаптации большое значение имеет состояние системы крови, изменения которой являются важным показателем влияния внешней среды на организм. Благодаря особой реактивности кровь играет основополагающую роль в резистентности, а ее изменения позволяют проанализировать тонкие механизмы адаптогенеза. Исследования показали, что гематологические показатели у животных из разных экологических зон колеблются в широких пределах. Так, в хозяйствах с повышенным уровнем свинца и кадмия отмечено некоторое угнетение эритропоэза, содержание эритроцитов находилось в пределах 4,9–5,4 млн/мкл, преобладали микроцитарные формы эритроцитов. Более

выраженные изменения зарегистрированы в белой крови. У животных в хозяйствах, испытывающих радиационный и техногенный прессинг (зона ВУРС), содержание лейкоцитов в единице объема крови варьировало от 3,1 ±0,9 тыс. клеток до 4,0 ± 0,7 тыс. мкл, тогда как в более благополучных районах этот показатель составлял 6,5 ± 0,3 — 8,2 ± 0,7 тыс./мкл. У животных, находящихся в наиболее напряженной экологической обстановке, отмечено достоверное снижение продукции лимфоцитов, количество которых не превышало 2,5 тыс. клеток в 1 мкл крови. В зоне техногенных загрязнений этот показатель находился в пределах 5,5–6,5тыс. кл./мкл. Для экологически благополучной зоны уровень лимфоцитов составлял 4,7–5 тыс. кл./мкл.

Выявлены также изменения содержания моноцитов. В зоне ВУРС и интенсивного техногенного загрязнения у животных количество моноцитов находилось в пределах от 246 ± 12,2 до 294 ± 11,9 кл./мкл, тогда как в более чистых районах абсолютное содержание моноцитов у животных было в 1,5–2 раза ниже. Моноциты — это самые активные фагоцитирующие клетки периферической крови, играющие важную роль в клеточном иммунитете. По всей вероятности, такие количественные показатели складываются в процессе адаптации животных, направленной на сохранение функционального гомеостаза.

У коров с повышенным количеством в организме Al, Cu, Pb, Cd отмечено высокое содержание эозинофилов. Их значение было в 3–4 раза выше, чем у животных из хозяйств более «благополучных» территорий.

Фагоцитарная активность нейтрофилов крупного рогатого скота из наиболее неблагополучных экологических зон была значительно ниже, чем в других районах (11,9 ± 1,7 — 13,4 ± 1,8 %). Иные показатели фагоцитоза выявлены у животных, содержащихся в условиях, исключающих техногенные выбросы, но подверженных длительному воздействию малых доз радиации. У них активность фагоцитоза была, наоборот, значительно выше и составляла 75,6 ± 4,8 %. Т. е. при длительном воздействии малых доз радиации одновременно с угнетением функции лимфоидной системы происходит активизация фагоцитоза как явление иммунологической защиты в процессе длительной адаптации животных в данных экологических условиях [6, 7].

Считается, что уровень ЦИКов является интегральным показателем, достоверно отражающим изменения в иммунной системе, происходящие при воздействии на нее антропогенных факторов, а также общее состояние гуморального звена иммунной системы животных [2, 4]. В зависимости от интенсивности промышленной нагрузки на территорию в сыворотке крови исследуемых животных выявлены значительные уровни ЦИК, что объясняется формированием под влиянием антигенной нагрузки (радиации, ксенобиотиков и прочих факторов) значительного количества иммунных комплексов в организме.

Длительное воздействие техногенных выбросов и накопление токсикантов в органах и тканях животных вызывает у них развитие вторичных иммунодефицитов и приводит к тому, что организм не может адекватно реагировать на ту или иную иммунологическую нагрузку, в том числе и на противобактериальные вакцины, применяемые в качестве средств специфической профилактики инфекций сельскохозяйственных животных.

Выводы и рекомендации.

Таким образом, в сложившихся экологических условиях у крупного рогатого скота выявлены количественные и качественные изменения в системе крови и иммунокомпетентной системе в сторону снижения (депрессии). Данное обстоятельство необходимо учитывать при проведении диагностических исследований и разработке комплекса лечебно-профилактических мероприятий.

В результате действия токсикантов происходят существенные сдвиги в функциях отдельных систем организма, проявляющиеся появлением атипических форм течения заболеваний, новых нозологических форм [3, 6].

Нами предложен ряд мероприятий, направленных на уменьшение негативного действия среды на организм сельскохозяйственных животных (особенно крупного рогатого скота), позволяющих поддерживать их здоровье на физиологическом уровне [3, 6]. Комплекс включает уменьшение поступления в организм с растительными кормами радионуклидов, тяжелых металлов и других токсичных веществ с помощью радиопротекторов и сорбентов, в том числе из полисахаридов и природных минералов (диатомитов, глауконитов и прочих), коррекцию иммунной системы с помощью иммуномодуляторов, тщательно спланированные противоэпизоотические мероприятия и другие методы.

Осуществление данных мер позволяет снизить накопление в организме токсикантов и повысить адаптацию животных к неблагоприятным факторам окружающей среды.

Литература

1. Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды и влияние факторов среды обитания на здоровье населения Свердловской области. Екатеринбург : Из-во Правительства Свердловской области, 2000–2006.
2. Донник И. М., Шкуратова И. А., Бейкин Я. Б., Исаева А. Г. Оценка иммунного статуса коров в зависимости от продуктивности, сезона года, физиологического состояния и генотипа // Лабораторная диагностика в клинике инфекционной и соматической патологии : сб. научн. трудов / под ред. Я. Б. Бейкина, В. В. Фомина, В. А. Шалаева. Екатеринбург : АМБ, 2010. С. 290–297.
3. Донник И. М., Шкуратова И. А., Кривоногова А. С., Исаева А. Г., Андрейко А. А., Хасина Э. И. Экологические аспекты животноводства в промышленных регионах // Ветеринария Кубани. 2010. № 6. С. 6–8.
4. Хаитов Р. М., Пинегин Б. В., Истамов Х. И. Экологическая иммунология. М. : Из-во ВНИРО, 1995. 219 с.
5. Чуканов В. Н. Восточно-Уральский радиоактивный след (Свердловская область) / под ред. проф. В. Н. Чуканова. Екатеринбург : Изд-во УрО РАН, 2000. 167 с.
6. Донник И. М., Шкуратова И. А. Окружающая среда и здоровье животных // Ветеринария Кубани. 2011. № 2. С. 12–13.
7. Шкуратова И. А. Динамика накопления тяжелых металлов у крупного рогатого скота // Ветеринария. 2008. № 4. С. 37–41.

КЛИНИЧЕСКИЕ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕЛОК ЯРОСЛАВСКОЙ ПОРОДЫ В ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

М. В. ЛАЗЬКО,
доктор биологических наук, заведующая кафедрой зооинженерии и морфологии животных,
О. В. УДАЛОВА,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
А. С. ДУЛИНА,
кандидат биологических наук, доцент,
Астраханский ГУ

414001 г. Астрахань, пл. Шаумяна, д. 1,
тел. 8(8512)52-49-95; e-mail: radmila56@mail.ru

Положительная рецензия представлена Н. А. Каниевой, доктором биологических наук, профессором кафедры зоологии и ботаники, Астраханский государственный технический университет.

Ключевые слова: порода, клинические показатели, гематологические показатели, постнатальный онтогенез.
Keywords: breed, clinical characteristics, haematological parameters, postnatal ontogeny.

В последние годы на юг России завезено большое количество крупного рогатого скота ярославской породы, неадаптированных к местным природно-климатическим условиям, от которых получено потомство, которое планируется разводить и получать животноводческую продукцию. Резко континентальный климат, интенсивная солнечная инсоляция и другие природно-климатические факторы Ставрополья действуют на организм животных в постнатальном онтогенезе. В результате данных воздействий видоизменяются физиологические особенности у животных, вырабатываются новые приспособительные механизмы, обеспечивающие им оптимальную жизнедеятельность в данных условиях. Поэтому для выяснения влияния природно-климатических воздействий на организм ярославских животных в раннем постнатальном онтогенезе необходимым является изучение у них таких физиологических показателей как температура тела, частота пульса и количество дыхательных движений в 1 мин. [1].

Изучение особенностей роста и развития ярославских телочек на Ставрополье проходило путем сравнения потомства от завезенных животных с аналогичной группой красных степных сверстниц, которые хорошо приспособлены к условиям Ставрополья и широко распространены в Северо-Кавказском регионе.

Результаты проведенных исследований показали, что клинические показатели у всех подопытных животных находились в пределах физиологической нормы (табл. 1). Частота пульса в одну минуту в зимнее время у телок красной степной породы составляла 69,9, а у животных ярославской породы — 70,2. Количество дыхательных движений в 1 мин. в данный период составило у первых — 26,6, а у вторых — 25,8. Температура тела у красных степных и ярославских телок в анализируемый период также была практически одинаковой. В летнее и весеннее время динамика изучаемых клинических показателей была выше у ярославских животных. Это можно объяснить влиянием повышенной температуры воздуха и солнечной инсоляции. Разница между животными контрольной и опытной групп была недостоверной.

Увеличение числа дыхательных движений и частоты пульса в весенне-летний период означало усиление легочной вентиляции у ярославских телок, что способствовало улучшению теплоотдачи и недопущению перегрева организма в новых природно-климатических условиях.

Чтобы оценить теплоустойчивость красных степных и ярославских телок в летний период был вычислен индекс теплоустойчивости, который составил у красных степных 32, а у телок ярославской породы — 28. В данном случае более теплоустойчивыми оказались телочки красной степной породы, ввиду длительного разведения их на юге России при более высоких летних температурах.

Таким образом, сравнительное изучение клинических показателей телок ярославской породы в постнатальном онтогенезе на Ставрополье показало, что они сохраняют примерно одинаковый уровень физиологических реакций с красными степными животными, с небольшим превышением их в весенне-летнее время.

Кровь является связующим звеном между внешней средой и организмом и при этом, обладая относительно постоянными физико-химическими свойствами, отражает изменения, которые происходят в организме животных (в зависимости от породы, физиологического состояния, климата, сезона года и других факторов) [2, 3, 4].

Гематологические показатели красных степных и ярославских животных представлены в табл. 2.

Гемоглобина в крови подопытных животных в зимнее время содержалось одинаковое количество — 117–119 г/л. А весной, летом и осенью данный показатель в крови красных степных и ярославских телок имел тенденцию к увеличению как в первой группе — 124, 129 и 130 г/л, так и

Таблица 1

Клинические показатели подопытных животных в возрасте 18 мес.

Показатели	Сезон года	Порода	
		Красная степная	Ярославская
Частота пульса в 1 мин.	зима	69,9 ± 0,53	70,2 ± 0,55
	весна	70,2 ± 0,61	72,9 ± 0,60
	лето	71,6 ± 0,84	72,8 ± 0,74
	осень	65,4 ± 0,68	68,5 ± 0,71
Количество дыхательных движений в 1 мин.	зима	26,6 ± 0,33	25,8 ± 0,30
	весна	27,9 ± 0,27	28,9 ± 0,40
	лето	27,7 ± 0,35	29,9 ± 0,33
	осень	26,8 ± 0,40	26,9 ± 0,48
Температура тела, С0	зима	38,6 ± 0,28	38,5 ± 0,29
	весна	38,5 ± 0,35	38,2 ± 0,36
	лето	38,4 ± 0,34	38,9 ± 0,29
	осень	38,4 ± 0,38	38,9 ± 0,37

Таблица 2

Содержание гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов в крови телок красной степной и ярославской пород

Показатели	Сезон года	Порода	
		Красная степная	Ярославская
Гемоглобин, г/л	зима	119 ± 0,48	117 ± 0,62
	весна	124 ± 0,58	122 ± 0,41
	лето	129 ± 0,58	130 ± 0,49
	осень	130 ± 0,39	137 ± 0,45
Эритроциты, 10^{12}/л	зима	7,40 ± 0,45	7,42 ± 0,39
	весна	7,48 ± 0,47	7,49 ± 0,54
	лето	7,58 ± 0,51	7,68 ± 0,49
	осень	7,86 ± 0,58	7,82 ± 0,53
Лейкоциты, 10^{9}/л	зима	10,38 ± 0,55	9,30 ± 0,58
	весна	10,64 ± 0,51	10,21 ± 0,51
	лето	10,68 ± 0,48	9,91 ± 0,48
	осень	10,21 ± 0,61	10,42 ± 0,45

Таблица 3

Биохимические показатели крови телок красной степной и ярославской пород

Показатели	Сезон года	Порода	
		Красная степная	Ярославская
Общий белок, г/л	зима	80,9 ± 0,75	79,2 ± 0,80
	весна	81,6 ± 0,62	82,0 ± 0,79
	лето	79,9 ± 0,90	81,0 ± 0,88
	осень	82,2 ± 1,00	82,5 ± 1,05
Резервная щелочность, об % CO_2	зима	53,4 ± 3,54	53,9 ± 4,47
	весна	53,0 ± 3,18	54,2 ± 4,14
	лето	55,8 ± 3,94	55,5 ± 5,14
	осень	54,5 ± 3,45	56,0 ± 4,55
Кальций, моль/л	зима	3,23 ± 0,17	2,75 ± 0,29
	весна	3,28 ± 0,16	3,20 ± 0,19
	лето	3,44 ± 0,19	3,97 ± 0,18
	осень	3,18 ± 0,10	3,27 ± 0,16
Фосфор, моль/л	зима	1,75 ± 0,08	1,82 ± 0,04
	весна	1,60 ± 0,10	1,68 ± 0,11
	лето	1,78 ± 0,09	1,81 ± 0,12
	осень	1,68 ± 0,10	1,75 ± 0,10

соответственно во второй — 122, 130 и 137 г/л. Примерно такая же закономерность и по эритроцитам в крови подопытных животных. В зимнее время их содержится в крови красных степных телок 7,4012–7,4212 в литре. Количество эритроцитов весной, летом и осенью в крови красных степных и телочек ярославской породы динамично возрастает и составляет в первой группе соответственно 7,4812, 7,5812 и 7,8612 в литре и по второй группе — 7,4912, 7,6812 и 7,8212 в литре.

Количество лейкоцитов в крови красных степных животных достоверно (P > 0,95) превышает их содержание в крови телок ярославской породы.

Тем не менее, содержание гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов в крови подопытных животных обеих групп соответствовали их физиологическому статусу. Но при этом было установлено незначительное превышение по лейкоцитам у красных степных телок, что объясняется их большей изначальной устойчивостью к местным природно-климатическим условиям.

Результаты изучения биохимических свойств сыворотки крови подопытных животных отображены в табл. 3 и не имеют значительных межгрупповых различий.

Содержание общего белка в сыворотке крови у красных степных животных в осенне-зимнее время составляло 80,9–82,2 г/л, а у ярославских — 79,2–82,5 г/л. В весенне–летнее время данные показатели выглядели соответственно 79,9–81,6 г/л и 81,0–82,0 г/ л.

Показатели резервной щелочности крови у красных степных телок в осенне-зимнее время составляли 53,4–54,5 об/%, а у ярославских животных в этот период соответственно — 53,9–56,0 об/%. В весенне-летнее время данный показатель у первых составлял 53,0–55,8 об/%, а у вторых — 54,2–55,9 об/%.

Содержание кальция в сыворотке крови у контрольных животных а осенне-зимнее время равнялось 3,18–3,23 ммоль/л, у подопытных животных в данный период — 2,75–3,27 ммоль/л. В весенне-летнее время данный показатель у первых составлял 3,28–3,44 ммоль/л, у вторых — 3,20–3,97 ммоль/л.

Фосфора в крови контрольных животных в осенне-зимнее время составляло 1,68–1,75 моль/л, у опытных животных — 1,75–1,82 моль/л. В весенне-летнее время соответственно у красных степных телок — 1,60–1,78 моль/л, а у ярославских — 1,68–1,81 моль/л. Картина крови у животных исследуемых групп подтвердила известную закономерность о зависимости ее показателей как от породности, так и от природно-климатических условий.

Таким образом, анализ клинических и гематологических показателей у телок исследуемой ярославской породы, так и породы красной степной, используемой в качестве контрольной, показал соответствие их физиологической норме. Увеличение числа дыхательных движений и частоты пульса у телок ярославской породы в весенне-летний период свидетельствует об усилении легочной вентиляции, что способствует улучшению теплоотдачи и недопущению перегрева организма в новых природно-климатических условиях.

Литература

1. Иванов В. М., Кантемиров С. О. Продуктивные и поведенческие особенности ярославских коров на Ставрополье // Рациональные пути решения социально-экономических и научно-технических проблем региона : сб. науч. тр. В 2 ч. Черкесск : КЧГТА, 2008. С. 33–34.
2. Лазько М. В., Сарсенгалиев К. Д. Разведение сельскохозяйственных животных аридной зоны двугорбых верблюдов-бактрианов. Астрахань : ООО КПЦ «ПолиграфКом», 2007. 164 с.
3. Погодаев С. Ф., Девяткина Г. С. Удои коров разной стрессоустойчивости при промышленном производстве молока // Интенсификация технологии производства молока : сб. науч. тр. ВИЖ. 1988. Вып. 50. 123 с.
4. Шевхужев А. Ф., Иванов В. М., Кантемиров С. О. Адаптационные особенности коров ярославской породы на Северном Кавказе // Зоотехния. 2008. № 8. С. 23–28.

ПРОБИОТИК «БАЦЕЛЛ» И ЕГО ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОРГАНИЗМ ТЕЛЯТ НА ОТКОРМЕ

М. Н. ГАГАРИНА,
аспирант,
Л. И. ДРОЗДОВА,
доктор ветеринарных наук, профессор,
Уральская государственная сельскохозяйственная академия

Положительная рецензия представлена Н. А. Верещак, доктором ветеринарных наук, завотделом экологии и иммунологии животных Уральского научно-исследовательского ветеринарного института Россельхозакадемии

Ключевые слова: пробиотик, печень, кишечник, поджелудочная железа.
Keywords: probiotik, understomach gland, intestine, liver.

Пробиотик — средство, восстанавливающее микробиоценозы. Согласно определению ВОЗ/FAO, пробиотики — это живые микроорганизмы, примененные в адекватных количествах, оказывающие оздоровительный эффект на организм животных [2]. В этом определении заложены основные требования, предъявляемые к препаратам, которые претендуют на то, чтобы быть отнесенным к пробиотикам: сохранность живых микробов, их достаточное количество и доказанная эффективность. По мнению S. L. Gorbach [1], требования должны быть более строгими. Действие пробиотиков не сводится к простому заселению кишечника, как это зачастую представляется. Их влияние более сложно и многопланово [3]. Это конкуренция с патогенной и условно-патогенной микрофлорой; адгезия к слизистой оболочке кишечника и взаимодействие с эпителиоцитами; иммуномодулирующий эффект [4].

Актуальность исследования заключается в выявлении влияния пробиотика «Бацелл» на организм бычков на откорме.

Задачи исследования.

1. Изучить влияние пробиотика «Бацелл» на биохимические показатели крови бычков в опытной группе.
2. Выявить отличительные морфологические изменения в печени, кишечнике и поджелудочной железе у животных опытной и контрольной групп.
3. Выявить отличительные биохимические показатели, характеризующие качество мяса бычков в опытной и контрольной группах.
4. Изучить влияние пробиотика «Бацелл» на прирост живой массы бычков на откорме.

Для реализации поставленных задач в ООО Агрофирма «Черданская» в течение 2010 г. был проведен опыт по влиянию пробиотика «Бацелл» на организм бычков на откорме.

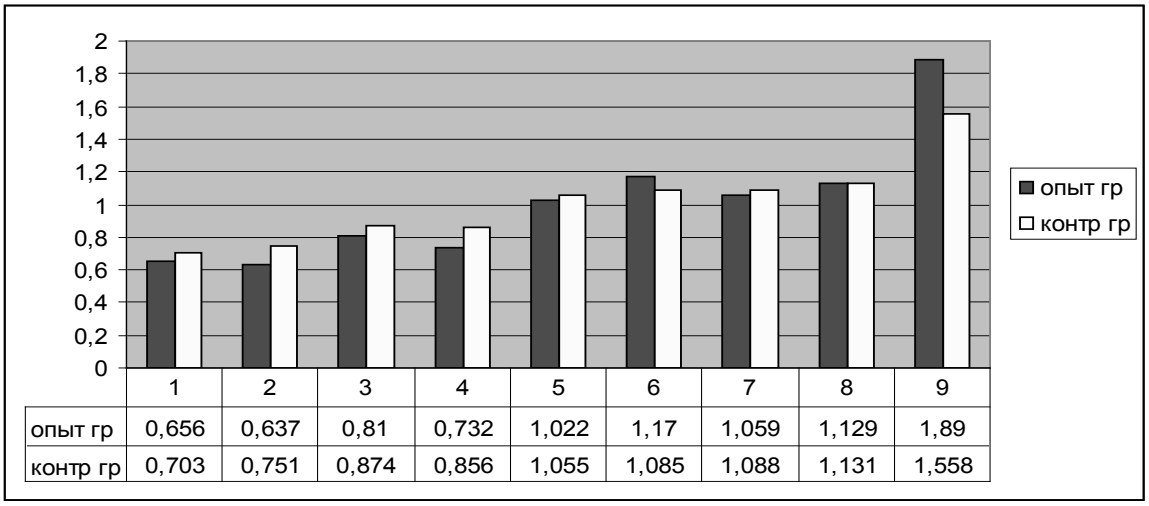
Было сформировано две группы телят черно-пестрой породы по 9 голов в каждой в возрасте от 14 дней до 1 месяца, с живой массой 67 кг.

Телятам опытной группы с месячного возраста до 2-месячного добавляли в основной рацион пробиотик «Бацелл» в дозе 20 г на голову в сутки и 40 г с 2-месячного возраста в течение восьми месяцев до конца опыта. Контрольная группа животных получала рацион, предусмотренный в хозяйстве.

Ежемесячно проводили взвешивание, а через каждые два месяца — убой по одному бычку контрольной и опытной групп, для взятия проб печени, 12-перстной кишки и поджелудочной железы для гистологического исследования, а также кусочков мышц бедренной и лопаточной части для биохимического анализа и крови для биохимического исследования. Кусочки органов фиксировали в 10 %-м растворе нейтрального формалина. Обработку, заливку в парафин, приготовление гистологических срезов и окрашивание (гематоксилином и эозином и по Ван-Гизону) проводили на кафедре анатомии и гистологии УрГСХА. Просмотр и фотографирование гистологических препаратов осуществляли с использованием микроскопа Micros Austria. Исследования мяса проводили в аналитической лаборатории ГНУ Уральский НИИСХ г. Екатеринбурга, биохимию крови проводили в ветеринарной лаборатории УрНИВИ г. Екатеринбурга.

Комплекс гистологических исследований пищеварительных желез и 12-перстной кишки показал следующее: в печени бычков опытной и контрольной групп на первых этапах применения пробиотика «Бацелл» не было выявлено существенных отличительных признаков. Наиболее яркие изменения были выявлены у телят опытной группы, начиная с 4–5-месячного возраста. Ярким признаком было проявление иммуноморфологической реакции в виде лимфоидно-клеточных инфильтратов по типу лимфоидных фолликулов. При этом печеночные балки и клетки печени были четко контурированны с хорошо выраженными одинаковыми по величине ядрами и зернами хроматина в них. Явления апоптоза были практически сведены к минимуму. Реакция клеток ретикулогистиоцитарной системы была равномерно выражена у всех животных до окончания опыта. Изменений, характерных для нарушения кровообращения, которые постоянно регистрировались у животных контрольной группы, у телят опытной групп не было отмечено. Наиболее характерным признаком печени телят контрольной группы было увеличение количества и активизация клеток ретикулогистиоцитарной системы, разрастание соединительной ткани в системе триады, наличие значительного количество лейкоцитов в сосудах венозной системы, как в области триады, так и в собирательных венах. Хотя в печеночных клетках грубых нарушений нами не было отмечено. Тем не менее, в нескольких случаях были выявлены процессы нарушения белкового обмена в виде зернистой дистрофии и жирового обмена — в виде мелкокапельной дистрофии в печеночных клетках портальных трактов.

При гистологическом исследовании и сравнении процессов, происходящих в 12-перстной кишке бычков при одном и том же увеличении (10 × 20), количество лимфоидных фолликулов на протяжении всего опыта было большим у телят опытной группы по сравнению



	1	2	3	4	5	6	7	8	9
опыт гр	0,656	0,637	0,81	0,732	1,022	1,17	1,059	1,129	1,89
контр гр	0,703	0,751	0,874	0,856	1,055	1,085	1,088	1,131	1,558

Рисунок 1
Весовые показатели телят опытной и контрольной групп

с контрольной. Процессы, происходящие в слизистой оболочке 12-перстной кишки, можно характеризовать как гиперсекрецию слизи у животных опытной группы и катаральное состояние, переходящее в гнойный катар, у животных контрольной группы.

При гистологическом исследовании и сравнении процессов, происходящих в поджелудочной железе бычков опытной и контрольной групп, при одном и том же увеличении (10 × 20) обращали внимание на количество и величину островков Лангерганса. Было выявлено, что в конце опыта на единицу площади среза количество островков в поджелудочной железе опытной группы животных было большим, чем в контрольной группе.

Анализ полученных нами результатов биохимических исследований крови показал следующее: пробиотик «Бацелл» оказал положительное влияние на показатель резервной щелочности. В опытной группе он был больше на 3,6 % по сравнению с таковым у животных контрольной группы. Общего белка было больше на 4 %, показатель кальция в опытной группе увеличился на 10 % по сравнению с контрольной. Незначительно пробиотик «Бацелл» оказал влияние на показатели глюкозы и фосфора.

Результаты биохимического анализа мяса (в натуральном веществе) лопаточной и бедренной части выявили, что существенной разницы между показателями мышечной ткани в грудной группе мышц контрольной и опытной групп не отмечено. Увеличение количества жира в мышцах бычков опытной группы свидетельствует о повышении технологической ценности мяса. Что касается соотношения триптофана к оксипролину, разница оказалась несущественной и недостоверной. Данные биохимического исследования мышечной ткани бедренной группы мышц бычков показали, что в опытной группе первоначального жира на 0,66 % меньше, а протеина на 0,5 % больше. Это свидетельствует о том, что качество мяса этой группы мышц бычков опытной группы, получавших пробиотик «Бацелл», выше, чем в контрольной группе. Но на биохимические показатели мяса пробиотик «Бацелл» в опытной группе не повлиял. Сравнительное исследование грудной и бедренной группы мышц показало, что у животных опытной и контрольной групп отношение триптофана к оксипролину составило 0,6–0,7, т. е. достоверной разницы не выявлено.

Контрольные взвешивания телят опытной и контрольной групп показали следующее (рис.1).

Анализ диаграммы показывает, что на протяжении опыта живая масса бычков контрольной и опытной групп колебалась в незначительных пределах. И только к концу опыта на 8–9 месяце откорма этот показатель стал более существенным и увеличился на 21 %, т. е. положительные сдвиги в физиологических процессах пищеварения и во внутренней среде под влиянием препарата «Бацелл» существенно отразились на увеличении среднесуточного прироста молодняка опытной группы.

Заключение.

Анализ результатов комплексного исследования, включающего биохимическое исследование крови и мяса, гистологическое исследование печени, поджелудочной железы и 12-перстной кишки, а также весовые показатели бычков опытной группы, получавших пробиотик «Бацелл», в сравнении с контрольной группой бычков-аналогов, показал в целом положительное действие данного пробиотика на организм бычков. Наиболее ярко это проявилось на морфологии поджелудочной железы, где зарегистрировано увеличение количества и суммарной площади островков Лангерганса. Это свидетельствует о том, что пробиотик «Бацелл» усиливает функцию поджелудочной железы, что не может не сказаться на процессе переваривания и усвоения корма и обеспечивает неспецифическую защиту организма животных от бактерий, вызывающих кишечные инфекции. Вследствие этого произошло увеличение среднесуточного прироста и улучшение показателей, характеризующих технологические свойства мяса.

Литература

1. Азимов Г. И., Елисеев А. П., Бойко В. И. Анатомия и физиология сельскохозяйственных животных. М. : Колос, 1971. 408с.
2. Анатомия домашних животных : учебник / под ред. И. В. Хрусталевой. М., 2000. 450 с.
3. Аршавский И. А. Закономерности индивидуального развития сельскохозяйственных животных. М. : Изд. АН СССР, 1961. 380 с.
4. Аргунеева О. Н., Пустотина Г. Ф. Совершенствование биологических средств производства в скотоводстве // Достижение науки и техники АПК. 2006. № 11. С. 40.

ОЦЕНКА БИОРЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ ПРИ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ СОДЕРЖАНИЯ

И. А. ШКУРАТОВА,
доктор ветеринарных наук, профессор, директор УрНИВИ Россельхозакадемии,
О. В. СОКОЛОВА,
кандидат биологических наук, заместитель директора по научной работе,
М. В. РЯПОСОВА,
кандидат ветеринарных наук, доцент, старший научный сотрудник, УрНИВИ,
И. М. ДОННИК,
доктор биологических наук, профессор, академик РАСХН, ректор УрГСХА,
О. Г. ЛОРЕТЦ,
кандидат сельскохозяйственных наук, проректор УрГСХА,
М. И. БАРАШКИН,
кандидат биологических наук, заведующий кафедрой хирургии, УрГСХА

Ключевые слова: высокопродуктивные коровы, обмен веществ, репродуктивная функция, технологии содержания.
Keywords: high-yield cows, metabolism, reproductive function, technology content.

В современных условиях интенсивного ведения животноводства появляются новые технологии, предъявляющие высокие требования к состоянию здоровья животных. Стремление к повышению уровня молочной продуктивности коров вызывает выраженные нарушения обмена веществ, затрагивающие их иммунобиологический статус, что выражается в ухудшении здоровья и физиологического состояния, снижении эффективности воспроизводства и продуктивного долголетия стада. В связи с этим возникает необходимость проведения комплексной оценки биоресурсного потенциала высокопродуктивных коров с учетом применяемых технологий содержания и разработки системы мероприятий, направленных на совершенствование механизмов регуляции и саморегуляции физиологических резервов и возможностей проявления сочетания высокой продуктивности и оптимального здоровья животных.

Цель исследований — дать оценку биоресурсного потенциала высокопродуктивных коров при разных технологиях содержания.

Материалы и методы исследований.

Экспериментальные исследования выполнены на коровах уральского типа черно-пестрого скота в сельскохозяйственных организациях с привязной и беспривязной технологией содержания. При изучении уровня молочной продуктивности, воспроизводительной функции и продуктивного долголетия коров при разных технологиях содержания использовали данные первичного ветеринарного и зоотехнического учета сельскохозяйственных предприятий и ОАО «Уралплемцентр».

Содержание макро- и микроэлементов в кормах определяли атомно-эмиссионным методом с высокостабильной индуктивно-связанной плазмой на спектрометре «Optima 4300 DV» фирмы «Perkin Elmer». Определение содержания микотоксинов проводили методом иммуноферментного анализа на приборе «Sunrise-Besic Tecan» с использованием тест-систем «Agra-Quant» (США) в соответствии с ГОСТ Р 52471-2005.

Клинические и гинекологические исследования животных проводили по общепринятым методикам. Биохимические исследования проведены на полуавтоматическом биохимическом анализаторе «Vitalon 400» с использованием стандартных наборов реактивов фирмы «Vital Diagnostics Spb».

При проведении гинекологической диспансеризации для подтверждения диагнозов проводили ультразвуковое сканирование с помощью портативного УЗИ-сканера «WED 3000» в режиме В, с использованием ректального датчика с частотой 7,5 МГц (LV2-2/7,5 MHz).

Для изучения влияния продолжительности межотельного периода на уровень молочной продуктивности коров проведены исследования на 65 парах коров-аналогов со среднегодовой молочной продуктивностью 5500–7500 кг по методике, предложенной А. Г. Неждановым с соавт. (2008).

Результаты исследований.

При изучении динамики молочной продуктивности и продуктивного долголетия коров при разных технологиях содержания установлено, что в хозяйствах с привязным содержанием продуктивность коров за пятилетний период увеличилась на 599 кг, тогда как при беспривязном содержании прирост молочной продуктивности был в 2 раза больше и составил 1231,5 кг.

По сравнению с показателями по Уральскому региону, где сроки хозяйственного использования животных в среднем не превышают 3,12 лактаций [Овчинникова, 2008], в сельскохозяйственных организациях с привязным содержанием продуктивное долголетие коров составило 3,66, в предприятиях с беспривязным содержанием — 3,35 лактаций. Таким образом, интенсивный рост продуктивности коров при беспривязным содержании, как правило, сопровождается сокращением сроков хозяйственного использования. Проведенные исследования показали, что при привязном содержании основными причинами выбраковки животных являются гинекологические заболевания (27,06 %) и заболевания молочной железы (17,27 %). При беспривязном содержании ведущими причинами выбытия коров являются заболевания конечностей (19,51 %) и низкая продуктивность животных (18,09 %). Высокий уровень выбраковки коров по причине низкой продуктивности и заболеваний конечностей при беспривязной технологии обусловлен жесткими требованиями данной технологии.

Анализ основных рационов животных показал, что они не сбалансированы по содержанию обменной энергии, сырого и переваримого протеина, макро- и микроэлементов. Так, содержание меди было ниже потребности в 3,5–5,3 раза, железа — в 1,5–3,18, цинка — в 2,7–6,6 раза при всех технологиях содержания. Дефицит йода и селена составлял 85–90 %.

При микробиологическом анализе кормов выявлено превышение общего микробного числа в 25,0 % проб,

в 22,3 % проб обнаружены сапрофитные стафилококки, дрожжевые грибы, грибы рода Aspergillus, Fusarium и Penicillum.

Таким образом, дисбаланс макро- и микроэлементов в рационах животных, неудовлетворительное санитарное качество кормов являются одними из основных причин заболеваний, приводящих к сокращению сроков продуктивного использования животных.

Результаты клинического исследования коров показали, что при привязном содержании нарушения обмена веществ наблюдаются у 81 % коров, при беспривязном — у 73 %. Клинические проявления остеодистрофии зарегистрированы у 78 % коров при привязном и у 67 % при беспривязном содержании. Патология печени выявлена у 36 % животных при привязной и у 31 % при беспривязной технологии.

Анализ показателей воспроизводства при разных технологиях содержания показал, что в сельскохозяйственных предприятиях с беспривязной системой содержания средние показатели общей оплодотворяемости и выхода телят были на 100 коров выше, период от родов до плодотворного осеменения короче, а индекс оплодотворения меньше, чем при привязном содержании. Преимущество беспривязной технологии содержания в эффективности воспроизводства стада непосредственно связано с особенностями данной технологии. Так, применение датчиков двигательной активности — транспондеров способствует более эффективному выявлению коров с признаками «половой охоты», что особенно актуально при так называемой «тихой охоте», которая может наблюдаться у 5–10 % животных в стаде. Наряду с этим двигательная активность животных и естественная инсоляция — сильнейшие биологические стимуляторы организма, в том числе репродуктивной функции.

Установлено, что при привязном содержании гинекологическая патология регистрируется у 87,41 % бесплодных животных, при беспривязном содержании — у 85,33 %. Воспалительные заболевания в структуре патологии занимают 30,71 % при привязном и 32,8 % — при беспривязном содержании. Функциональные расстройства органов репродуктивной системы составляют 69,29 % при привязной и 67,2 % при беспривязной технологии содержания.

При этом при привязном содержании преобладает гипофункция яичников (40,71 %), при беспривязном содержании — кисты яичников (30,0 %). Преобладание при привязном содержании коров с гипофункцией яичников связано с ограничением двигательной активности животных и недостаточной инсоляцией. Факторами, способствующими кистозному перерождению половых желез, являются стрессовые воздействия (связанные как с высокой молочной продуктивностью, так и с иерархическими отношениями в стаде животных, имеющих место при беспривязном содержании), а также потребление животными кормов, которые содержат зеараленон, обладающий эстрогенным действием [Ряпосова, 2011].

Одним из показателей эффективности воспроизводства является период от родов до плодотворного осеменения (сервис-период), который является основным слагаемым другого показателя воспроизводительной функции — межотельного периода. Нами проведены исследования по определению влияния удлинения межотельного периода на потери молочной продуктивности высокопродуктивных коров (со среднегодовым удоем 5500–7500 кг) по методике, предложенной А. Г. Неждановым (2008), на 65 парах коров-аналогов с первой по шестую лактации. В опытную группу вошли животные с увеличением продолжительности межотельного периода и количества дней бесплодия за последующую лактацию, в контрольную группу — коровы без существенных изменений межотельного интервала за сравниваемые периоды. Анализ динамики годовых удоев коров по лактациям показал, что в контрольной группе с увеличением количества отелов происходит закономерный рост молочной продуктивности коров. В опытной же группе по всем возрастным группам наблюдается отрицательная корреляция (r = -0,53) между продолжительностью межотельного периода и величиной годового удоя.

С увеличением межотельного интервала у высокопродуктивных коров происходит снижение среднегодовой молочной продуктивности в среднем на 0,48 % от фактического годового удоя на один день бесплодия. Таким образом, для стад с продуктивностью 5000–6000 кг молока потери молочной продуктивности на одно животное могут составить 24–28,8 кг молока (290,4 рублей) на один день бесплодия.

Заключение.

На основании проведенных исследований разработана адаптивная система повышения биоресурсного потенциала высокопродуктивных коров, основанная на коррекции энергетических потребностей и нормализации обмена веществ путем введения в рацион сухостойных и новотельных коров витаминно-минеральной добавки и применения динамической электронейростимуляции для нормализации репродуктивной функции животных.

Литература

1. Белоусов А. И., Бодрова О. С., Заслонов А. С. Эффективность использования минеральной подкормки для повышения молочной продуктивности и коррекции обмена веществ у коров // Диагностика, лечение и профилактика болезней животных в условиях Сибири и Урала : материалы конференции. Омск, 2008. С. 37–40.
2. Донник И. М., Шкуратова И. А., Ряпосова М. В., Соколова О. В. Роль микотоксинов в развитии кист яичников у высокопродуктивных коров // Аграрный вестник Урала. 2011. № 4 (83). С. 49–50.
3. Донник И. М., Шкуратова И. А., Верещак Н. А., Белоусов А. И. Способ корригирующей терапии нарушения обменных процессов и репродуктивной функции у высокопродуктивных коров : научные рекомендации. Екатеринбург : Уральское издательство, 2009. 51 с.
4. Ряпосова М. В., Соколова О. В. Распространение гинекологической патологии у коров в Свердловской области // Повышение конкурентноспособности животноводства и задачи кадрового обеспечения : материалы международной научно-практической конференции. Вып. 13. 2007. С. 20–22.
5. Ряпосова М. В. Гинекологическая патология у коров в племенных хозяйствах с привязной и беспривязной технологией содержания // Ветеринария Кубани. 2011. № 4. С. 21–23.
6. Шкуратова И. А. Микроэлементозы животных // Актуальные вопросы биологии, экологии и ветеринарной медицины домашних животных : сборник статей. Тюмень, 2002. С. 136–141.
7. Шкуратова И. А., Белоусов А. И., Соколова О. В. Влияние адаптированной витаминно-минеральной добавки на молочную продуктивность и воспроизводительную функцию коров // Ветеринария Кубани. 2009. № 6. С. 17–18.
8. Соколова О. В. Реализация биоресурсного потенциала коров при привязной и беспривязной технологиях содержания // Актуальные вопросы электрофизиологии и незаразной патологии : материалы международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию зав. кафедрой терапии и клинической диагностики, профессора Ю. А. Тарнуева. 26–28 июня, 2009. Ч. 2. С. 151–153.

АЛГОРИТМ ВЫБОРА ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ МАШИН ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РУБОК

В. А. АЗАРЕНОК,
кандидат технических наук, профессор,
Э. Ф. ГЕРЦ,
доктор технических наук, профессор,
Ю. Д. СИЛУКОВ,
доктор технических наук, профессор, УГЛТУ

620100, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, д. 37

Ключевые слова: технологический процесс лесосечных работ, лесоводственно-экологические, социальные и экономические критерии.
Keywords: tehnologicheky process of logging operations, silvicultural, ecological, social and economic criteria.

Выбор техники и технологии для выполнения рубок ухода и главного пользования в современных условиях не только не упрощается, но и становится сложнее. Причина этого, прежде всего, в росте экологического и социального сознания населения и возрастании для общества несырьевых функций леса, таких как климатообразующая, рекреационная и др. Переход «золотого миллиарда» на принципы устойчивого лесоуправления и необходимость сертификации лесов по одной из схем добровольной лесной сертификации, имеющих международное признание, является, в свою очередь, весомым аргументом извне для перехода на интенсивные технологии лесопользования [1, 2].

Для оценки функционирования системы лесопользования все мероприятия в области лесозаготовок и воспроизводства лесов рассматриваются как определенный компромисс в достижении экологических, социальных и экономических целей, а их оценка осуществляется, соответственно, по трем группам критериев: лесоводственно-экологические, социальные и экономические. Выбор стратегии эффективности управления обеспечивается:

— установлением нижнего допустимого и верхнего желаемого уровней безопасности с учетом экологических, социальных и экономических факторов;

— последовательным снижением уровней риска.

С учетом изложенного выбор технологического процесса лесосечных работ и параметров его функционирования осуществляется поэтапным отбором по каждой из трех групп критериев эффективности.

Каждая из групп критериев, используемых при отборе технологии лесосечных работ, включает в себя ограничения, определяющие допустимость технологии на данном этапе развития общества и критерии ее предпочтительности. В качестве примера рассмотрим выбор технологий лесосечных работ по группе экологических критериев (рис. 1).

Экологическая допустимость технологических процессов лесосечных работ определяется пороговым значением того или иного фактора и устанавливается правилами рубок и другими нормативными актами, ограничивающими возраст рубки, площадь лесосеки, степень изреживания древостоя и другие организационно-технические параметры лесосек. Кроме того, ограничивается степень повреждения деревьев, оставляемых на доращивание при несплошных видах рубок, и увеличивается сохранность подроста хозяйственно ценных пород, а также степень минерализации поверхности почвы на лесосеке и степень колееобразования на волоках.

В качестве критерия эколого-экономической эффективности может применяться углерододепонирующая и кислородопродуцирующая способность насаждений, формируемых в процессе рубок, а также совокупные затраты на комплекс работ «лесозаготовление — лесовосстановление», приходящиеся на единицу заготовляемой древесины. Таким образом, отбор допустимых

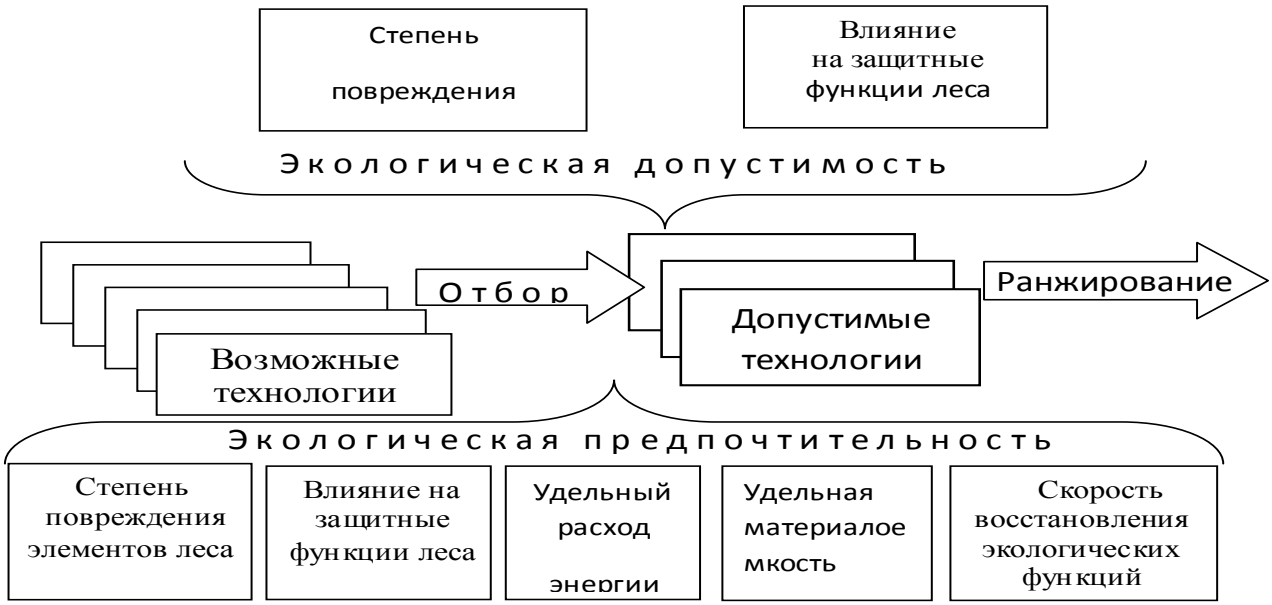


Рисунок 1
Отбор и ранжирование технологий лесосечных работ по экологическим критериям

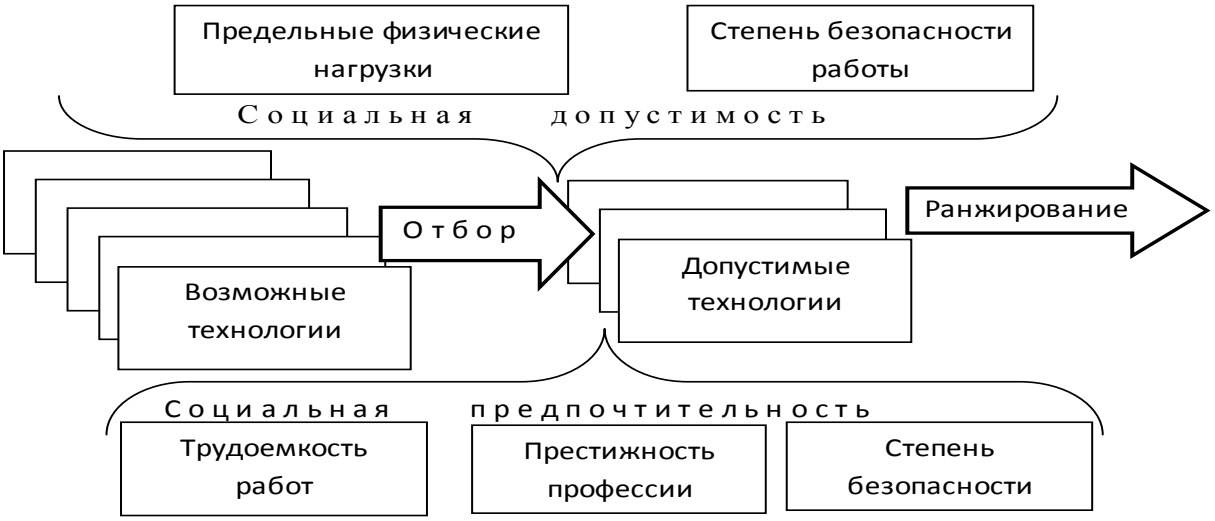


Рисунок 2
Отбор и ранжирование технологий лесосечных работ по социальным критериям

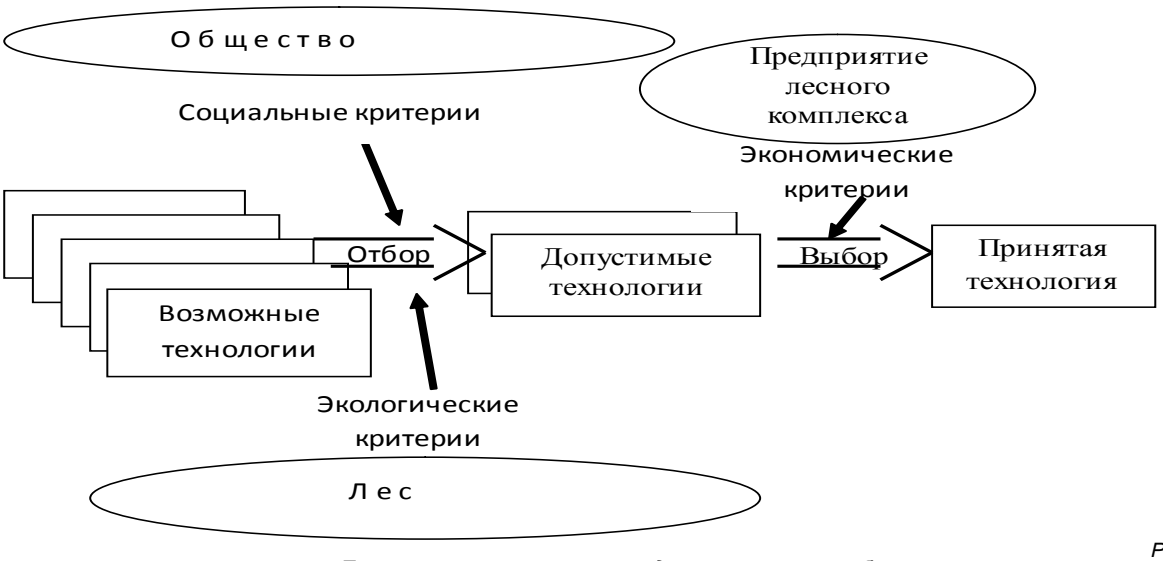


Рисунок 3
Принципиальная схема последовательности отбора технологии лесосечных работ

технологий по экологической группе критериев позволяет отсеять недопустимые и ранжировать оставшиеся по степени экологической предпочтительности.

Отбор и ражирование технологий по социальным критериям осуществляется в том же порядке (рис. 2). В качестве критерия социальной допустимости принимаются ограничения, устанавливаемые правилами техники безопасности, правилами пожарной безопасности и правилами санитарной безопасности. При ранжировании допустимых технологий, кроме уровней значений факторов, используются такие, как престижность профессии, трудоемкость работ и другие. Значимость критериев при оценке предпочтительности технологий определяется уровнем занятости в регионе, номеноклатурой отраслей промышленности и предприятий, работающих в регионе, их техническим уровнем и другими факторами, характеризующими социальную обстановку в регионе.

После ранжирования технологий по социальным и экологическим группам критериев принимается окончательное решение, при котором из числа допустимых на основе экономических критериев технологий выбирается та, которая наилучшим образом соответствует природно-производственным условиям выполнения работ (рис. 3). Выбор при этом осуществляется по экономическим критериям с учетом весомости каждой группы критериев.

Предлагаемый алгоритм принятия решения при выборе системы машин и технологии для реализации лесосечных работ в конкретных природо-производственных условиях позволят на каждом временном отрезке, характеризующемся изменением в развитии техники и технологии, а также изменением экологических и социальных границ приемлемости, выбирать те из них, которые при максимальной экономической эффективности наиболее полно отвечают лесоводственно-экологическим и социальным требованиям.

Литература

1. Герц Э. Ф., Безгина Ю. Н., Иванов В. В., Залесов А. С. Система рубок на лесотипологической основе для Уральского региона // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. 2005. № 3. С. 59–64.
2. Герц Э. Ф., Залесов С. В. Повышение лесоводственной эффективности несплошных рубок путем оптимизации валки назначенных в рубку деревьев // Лесное хозяйство. 2003. № 5. С. 18–20.Иванов В. В., Залесов А.С. // Известия высших учебных заведений «Лесной журнал», № 3, 2005, с. 59-64
2. Герц Э. Ф. Повышение лесоводственной эффективности несплошных рубок путем оптимизации валки назначенных в рубку деревьев / Герц Э. Ф., Залесов С. В. //Лесное хозяйство, № 5, 2003, с.18-20

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАДИОЧАСТОТНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В ЛЕСАХ

Э. Ф. ГЕРЦ
доктор технических наук, профессор,
С. П. САННИКОВ,
кандидат технических наук, доцент,
В. М. СОЛОВЬЕВ,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, УГЛТУ

620100, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, д. 37;
e-mail: SSP-mail@mail.ru

Положительная рецензия представлена С. Б. Якимовичем, доктором технических наук, профессором Марийского политехнического университета

Ключевые слова: мониторинг, экология, лес, радиочастотные устройства, RFID метки, ослабление сигнала, возможность использования.
Keywords: monitoring, ecology, wood, radio-frequency device, RFID marks, weakening of the signal, possibility of the use.

Леса являются не только основным регулятором содержания кислорода и углекислого газа в атмосфере, но они являются источником сырья для многих предприятий — это фанера, пиломатериалы и пр. Если леса являются неотъемлемой частью мировой экосистемы, то ими необходимо эффективно управлять, в том числе потреблением древесины, на основе использования новой прогрессивной информационной технологии [1, 2].

Еще одна проблема наблюдается в лесах, связана с пожарами. Предупреждать пожары на ранних стадиях гораздо эффективней, чем ликвидировать на больших площадях. В этой связи предлагаются глобальные способы мониторинга лесов, например, со спутников, летательных аппаратов, видеонаблюдательные вышки и пр. Вышеперечисленные технологии имеют при определенных положительных моментах существенные недостатки — задержка во времени, обязательного участия человека в качестве оператора.

Альтернативной технологий мониторинга лесов могут стать технологии на основе радиочастотных устройств (RFID устройств), объедненных в систему. Они способны без участия человека или при минимальном участии (например, установка датчиков, обслуживание устройств по сбору данных) нести различную информацию, в том числе о пожарах, несанкционированных рубках, о состоянии атмосферы в лесу (концентрация углекислого газа, температуры) и пр.

Автоматизированные системы по сбору информации в лесных массивах осуществляются при различных погодных условиях, при отсутствии электропитания. Устойчивая работа устройств длительное время. Электропитание необходимо только для устройств сбора, обработки и передачи информации. Радиочастотные устройства системы обладают возможностями, которые за небольшое время опроса могут накопить энергию из несущей частоты считывающего устройства и передать свои данные. С этой целью проведены исследования на прохождения радиоволн в лесу, их ослабления элементами деревьев.

Леса с их неоднородностью строения, по составу деревьев, их расположения, плотности прорастания сильно ослабляют прохождение радиоволн внутри лесного массива. Исследовались возможности использования радиоволн в сложных лесных условиях для передачи информации об основных параметрах, состоянии леса. Исследования проводились на частотах 900 МГц, 2,4 ГГц. Нужно отметить, что в некоторых опытах снижение мощности составляло всего 6–7 дБ. Подобное можно объяснить рельефом местности, природными и погодными условиями во время измерения снижения мощности.

Измерения показали, что экспериментальные величины ослабления мощности в радиоканале можно лишь в первом приближении описывать известным нормальным логарифмическим законом:

$$PL(d) = \overline{PL}(d) + X_\sigma = \overline{PL}(d_0) + 20n\lg\frac{d}{d_0} + X_\sigma,$$

где $\overline{P}(d)$, $\overline{P}(d_0)$ — средние крупномасштабные потери при произвольном и опорном расстоянии между излучателем и приемником (черта показывает среднее из возможных значений потерь для данного расстояния d), дБ;

d — расстояние между излучателем (R) и приемником (T) и от излучателя до границы отсчета, м;

d_0 — опорное расстояние равно 0,1 м;

n — показатель степени дифракции, показывающий, с какой скоростью возрастают потери передачи от расстояния;

Xσ — случайная величина с нормально-логарифмическим законом распределения со стандартной девиацией, зависящая от проводимости среды σ, дБ.

Величины n и d взяты из экспериментальных исследований при Xσ = 0. Для определенных условий данная величина вполне устраивает, поскольку значение PL(d) — случайная величина с нормальным распределением по шкале дБ от расстояния d, то можно считать, что также случайно распределена функция мощности, принимаемой антенной:

PR(d) = PT(d) – PL(d),

где PT(d) — мощность, излучаемая антенной RFID устройства с коэффициентом усиления Gt на длине волны λ и на расстоянии d на открытом неограниченном пространстве n = 2.

Для оценки отражения от поверхности кроны, сучьев и стволов деревьев использовали сетку кривых, предложенную Okumura для расчета среднего ослабления сигнала, относительного ослабления в свободном пространстве Amu. В условиях многократного отражения с квазигладким профилем с изотропной поверхности, поднятой на эффективную высоту hte станции опроса и RFID-датчик, поднятый на высоту hre (hte >> hre).

Графики получены в результате множества измерений с ненаправленными антеннами станции опроса и датчика, представлены для диапазона частот 920 МГц как функция расстояния до 100 м.

Для определения потерь на радиолинии рассчитывали ослабление поля в свободном пространстве, затем по кривым графика (рис. 1) определяли величину Ama(f,d) и, добавляя к ослаблению в свободном пространстве с корректирующей поправкой, зависящей от степени неровности профиля местности между датчиком и станцией опроса, по формуле:

L50 = – LF + Ama(f, d) – G(hte) – G(hre) – GAREA, дБ,

где L50 — средняя величина потерь;

LF — потери в свободном пространстве;

Ama — усредненное дополнительное ослабление, обусловленное влиянием земной поверхности;

G(hte) — эффективное усиление передающей антенны;

G(hre) — эффективное усиление приемной антенны;

GAREA — поправочный коэффициент из графика на рис. 2.

Кроме того, Okumura пришел к выводу, что величина G(hte) изменяется по закону 20 дБ/декада, а G(hre) для высот менее 3 м — 10 дБ/декада.

Модель полностью построена на экспериментальных данных, что облегчает ее использование в различных расчетах. Графики, полученные Okumura, можно экстраполировать для различных условий, в зависимости от решаемой задачи. Модель Okumura наиболее простая и достаточно точная для расчета потерь в системах передачи данных по радиоканалу. Она является стандартом при расчете систем связи и устройства сетей, передачи данных в Японии.

Главный недостаток модели — работа с графиками и невозможность полноценно учесть быстроизменяющиеся условия в профиле местности, например, порывы ветра, наклон (колебания кроны), дождь и пр.

В основном рассмотренный метод используется для расчета радиоканала для сложных условий, с неоднородностью местности. Разница расчетных и экспериментально измеренных напряженностей поля обычно не превышает 10–13 дБ.

Данные исследования показали, что они приемлемы по созданию автоматизированной системы сбора и передачи данных мониторинга леса. Поиск конструкторских решений по увеличению дальности канала передачи данных с RFID устройствами продолжается. Решение задачи увеличения мощности радиочастотных устройств, при определенной длине волны λ несущей частоты считывателя увеличит дальность от RFID устройства до считывателя.

Радиоволны от радиопередатчика сканирующего устройства (станции опроса) к приемнику RFID-датчика и обратно в систему сбора информации о лесе проходят путь как по прямой видимости, так и сильно закрытым препятствиям, например, стволами и кроной деревьев. В таком радиоканале передачи данных имеют множество случайных параметров. Моделирование, проектирование радиоканала — очень сложная задача [3]. Оно в основном выполняется статистически с использованием данных экспериментов, выполненных порой именно для такой же или аналогичной системы.

Механизм распространения радиоволн в системах связи различен, но в основном может быть представлен отражением, дифракцией и рассеянием. Большинство систем работают в местах с отражающими элементами, где нет прямой видимости антенн передатчика и приемника, а наличие высоких деревьев вызывает большие дифракционные потери. Благодаря многократным отражениям от различных объектов, радиоволны проходят различный путь, накладываются друг на друга, т. е. создают шумы. Интерференция этих волн вызывает сильное изменение уровня сигнала от положения сканирующего устройства и RFID-датчика.

Моделирование распространения радиоволн основано на предсказании среднего уровня принимаемого сигнала, на расстоянии от излучателя, а также в определении разброса его значений в зависимости от конкретной ситуации на радиотрассе. Расчет радиолинии позволяет определить зону обслуживания станции опроса и RFID-датчика, т. е. места их расположения.

Это нашло отражение в разработанной методике по взаимному расположению RFID-датчиков и сканирующих устройств, в зависимости от решаемой задачи. Моделирование среднего уровня сигнала в зависимости от расстояния между радиочастотным устройством и приемником называется крупномасштабным моделированием, поскольку позволяет определить сигнал на большом удалении (несколько сотен метров). С другой стороны, модели характеризуют быстроменяющиеся значения уровня

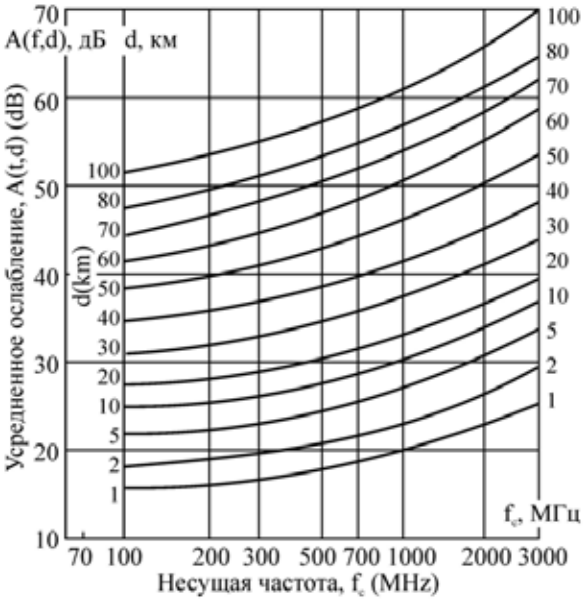


Рисунок 1
Частотная зависимость усредненного ослабления сигнала по отношению к свободному пространству для квазигладкого профиля радиотрассы

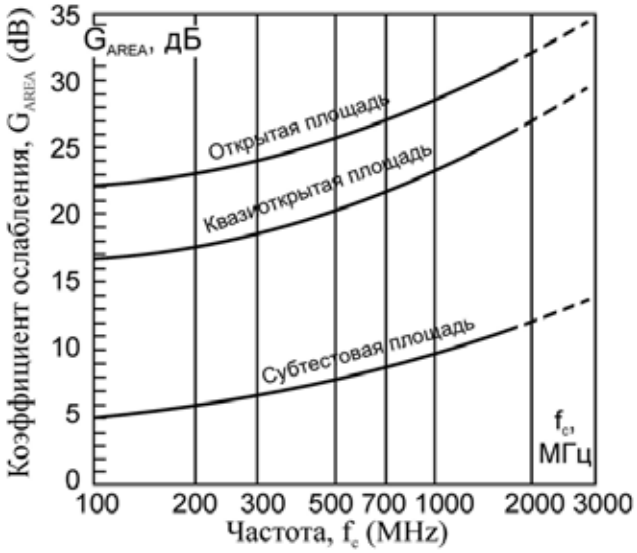


Рисунок 2
Поправочный коэффициент, обусловленный профилем радиотрассы

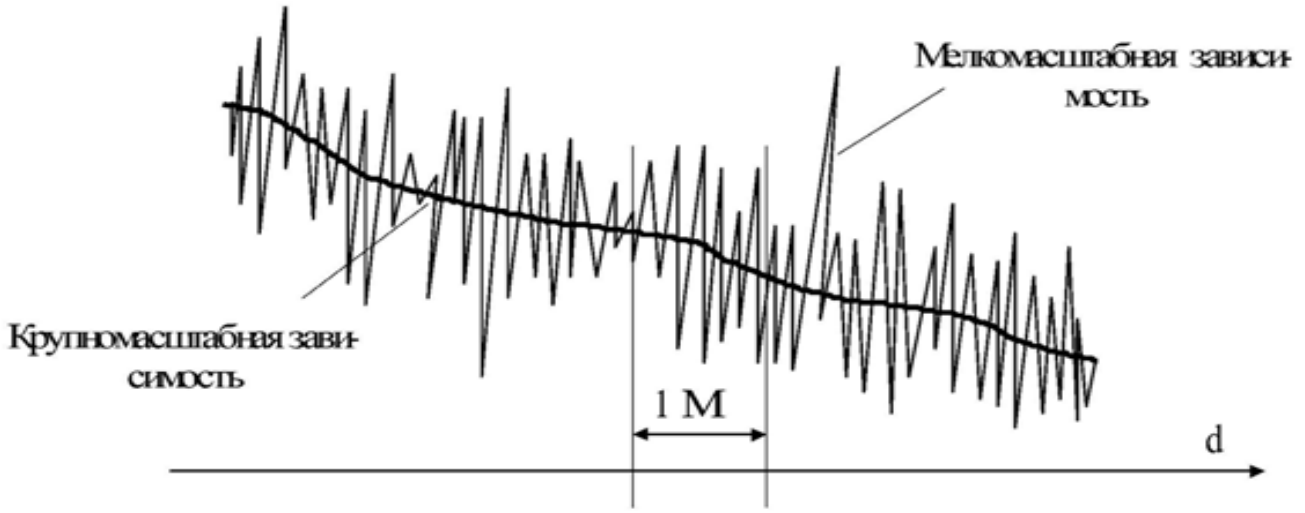


Рисунок 3
Изменение напряженности поля в зависимости от расстояния до передающей антенны с учетом влияния случайных факторов на частоте 900 МГц

принимаемого сигнала на малых смещениях (несколько длин волн) или за короткое время (секунды) — они называются мелкомасштабными моделями.

При перемещении приемника станции опроса относительно RFID-датчика на малые расстояния принимаемый сигнал может меняться в больших пределах. Это происходит из-за того, что принимаемый сигнал представляет собой сумму многих волн, приходящих с различных направлений, проходящих разное расстояние и имеющих различную амплитуду и фазу. Установлено, что суммарный сигнал подчиняется закону Релея. В зависимости от радиоканала мелкомасштабная девиация может меняться на 3–4 порядка, т. е. уровень сигнала может меняться на 30–40 дБ (рис. 3).

Если приемник станции опроса будет достаточно далеко, то средний уровень сигнала убывает. Ниже будет рассматриваться крупномасштабная зависимость сигнала на входе приемника.

Разработана модель распространения электромагнитных волн в свободном пространстве, которая используется для расчета принятого сигнала в условиях, когда передающая и приемная антенны находятся на открытой незатененной препятствиями линии на местности. Эту модель можно применить для анализа радиоканалов других систем, например, для связи через спутник. Мощность, принимаемая приемной антенной с усилением Gr, которая излучается антенной передатчика мощностью Pt с коэффициентом усиления Gt на длине волны λ (м) на расстоянии d на открытом неограниченном пространстве, рассчитывается по формуле:

$$P_r = \frac{P_t \cdot G_t \cdot G_r \cdot \lambda^2}{(4\pi)^2 \cdot d^2}, \quad (1).$$

Коэффициент усиления антенны определяли следующим образом:

$$G = \frac{4\pi \cdot A_э}{\lambda^2}, \quad (2),$$

где Аэ — эффективная площадь поверхности антенны, м^2.

Длина волны связана с несущей частотой, определяли соотношением:

$$\lambda = \frac{c}{f}, \text{ м}, \quad (3),$$

где f — частота;

с — скорость света.

Принимаемая антенной мощность в соответствии с (1) убывает с ростом расстояния d со скоростью 20 дБ на декаду, т. е. пропорционально множителю 1/d2.

Потери передачи в радиоканале (отношение принятой и излученной мощностей):

$$PL = 10 \cdot \lg \frac{P_t}{P_r} = -10 \cdot \lg \left[\frac{G_t \cdot G_r \cdot \lambda^2}{(4\pi)^2 \cdot d^2} \right], \text{ дБ}. \quad (4).$$

Т. к. изменение уровня принимаемой мощности от расстояния очень велико, используют отсчет мощности в дБмВт (дБ по отношению к 1 милливатту) и дБВт (дБ по отношению к 1 Ватту):

$$P_r(d)[\text{дБмВт}] = 10 \cdot \lg \left[\frac{P_r(d_0)}{1 \text{ мВт}} \right] + 20 \cdot \lg \left(\frac{d_0}{d} \right), \quad d \ge d_0 \ge d_f, \quad (5),$$

где Pr(d_0) подставляется в Вт:

$$P_r(d)\ [\text{дБВт}] = 10 \cdot \lg \left[\frac{P_r(d_0)}{1 \text{ Вт}} \right] + 20 \cdot \lg \left(\frac{d_0}{d} \right).$$

Следовательно, опорное расстояние d_0 обычно выбирали равным 100 м или кратным для устойчивого сбора данных на открытых пространствах. В лесных массивах с высокой плотностью деревьев на единицу площади значение опорного расстояния рекомендуем принять за d_0 = 1 м ($d_0 = d_{0л}$).

Литература

1. Санников С. П., Лисиенко В. Г., Герц Э. Ф., Шлеймович Е. М., Шипилов В. В., Суслова С. С., Суслов Д. Г. Возможность экологического мониторинга лесов // Труды Российского научно-технического общества радиотехники, электроники и связи им. А. С. Попова. Серия: Инженерная экология. Выпуск: V. Материалы международного симпозиума инженерная экология — 2009 (совместно со школой-семинаром молодых ученых). М. : Институт радиотехники и электроники РАН. Институт проблем экоинформатики РАЕН, 2009. С. 75–83.
2. Санников С. П., Герц Э. Ф. Круглогодичный мониторинг углерода в лесных массивах и управление лесами // Леса России в XXI веке [текст]: материалы первой международной научно-практической Интернет-конференции. Июль 2009 г. / Под ред. авторов. СПб. : СПбГЛТА, 2009. С. 92–96.
3. Ковальчук Н. И. Расчет и проектирование пассивных элементов колебательных систем : реферат. М. : БГУИиР, 2008. 10 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БЕЛКОВО-УГЛЕВОДНОЙ МАССЫ ДЛЯ ПЛАВЛЕНОГО СЫРНОГО ПРОДУКТА

Н. Б. ГАВРИЛОВА,
доктор технических наук, профессор,
Е. В. ШМАТ,
аспирант,
С. О. СОХРЯКОВ,
аспирант, Омский ГАУ

644008, Омская область, г. Омск, Институтская пл., д. 2;
тел.(3812) 65-16-63; e-mail: nauka@omgau.ru

Положительная рецензия представлена О. В. Пасько, доктором технических наук, профессором, Омский экономический институт.

Ключевые слова: ферментация, свертывание, молочно-зерновая смесь.
Keywords: a fermentation, curling, a dairy-grain mix.

Обеспечение населения Российской Федерации продуктами питания — приоритетная задача агропромышленного комплекса страны в рамках реализации указа Президента РФ Д. А. Медведева «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» от 30 января 2010 г. № 120.

При этом перспективным является разработка и внедрение ресурсосберегающих технологий биологически полноценных продуктов питания на основе достижений биотехнологии путем совместного использования животного и растительного сырья.

В последнее десятилетие в стране интенсивно развивается производство плавленых сыров и сырных продуктов. Для обеспечения данного направления сырьем, ученые и специалисты отрасли разрабатывают новые технологии сыров, быстросозревающих сырных масс, молочно-белковых концентратов и др. [1].

Экономически целесообразным является использование в качестве основного сырья творога. При этом следует отметить, что в рецептурах традиционных плавленых сыров творог используется в небольших количествах (10–22 %), что обусловлено его высокой кислотностью и влажностью. Кроме того, белок в твороге по своим свойствам существенно отличается от белка натуральных сыров. В процессе производства творога белок претерпевает значительные структурные изменения: мицеллы теряют почти весь кальций, при этом межмолекулярные связи, задействованные в формировании белковой сетки, имеют электростатический и гидрофобный характер, что обуславливает получение непрочного сгустка, в котором белок плохо связывает влагу. Поэтому введение творога в больших количествах негативно влияет на качество плавленого сыра: снижается плотность и упругость продукта, увеличивается пластичность, что способствует получению сыров с более нежной, вязкой, липкой консистенцией [2].

Цели и методы исследований.

Необходимо установить закономерности процесса ферментации (свертывания) молочно-зерновой смеси с целью разработки технологии белково-углеводной массы для плавления. В работе использованы стандартные методы исследования.

Результаты исследований.

В данной работе изучена технология производства белково-углеводной массы из смеси маложирного молока и зерновых культур: рисовой муки (ГОСТ 6292-93) или овсяной муки (ГОСТ 3034).

Зерновые культуры в технологии нового продукта используются в качестве компонентов с полифункциональными свойствами:

— загустителя, т. е. структурообразующего элемента, благодаря водосвязывающим свойствам растительных компонентов;

— корректора химического состава, пищевой и биологической ценности нового продукта.

Для получения белково-углеводной массы использованы технологические параметры производства творога. В качестве закваски применены заквасочные культуры «Лактина» для производства творога, LAT CWLT (состав Lc. lactis, Lc. Cremoris, Lc. Diacetylacti, Str. Thermophilus).

Свертывание молочно-зерновой смеси осуществляется ферментом «Фромаза» или свиным пепсином 1,0–1,2 масс. %. Хлористый кальций вносится по норме из расчета 40 г на 100 г смеси.

Переменным фактором являлось количество (доза) вводимого в смесь зернового компонента и его вид. Шаг исследования по зерновому компоненту выбран 5 %. Контролем являлось пастеризованное маложирное молоко без добавления зернового компонента. Химический состав опытных молочно-зерновых смесей приведен в табл. 1.

Эффективность процесса ферментации (свертывания) характеризуется рядом показателей:

– активность кислотообразования;
– время образования сгустка;
– количество жизнеспособных клеток микрофлоры и др.

Результаты исследования этих показателей приведены в табл. 2, результаты их обработки математическими методами приведены в табл. 3 и 4.

Важным фактором исследования процесса свертывания молочно-зерновых смесей является уточнение степени влияния вида и дозы зернового компонента на количество жизнеспособных клеток молочнокислых

Таблица 1
Химический состав опытных молочно-зерновых смесей

Вариант	Компонентный состав, %		Массовая доля, %			
	молоко	зерновая культура	сухие вещества	жир	белки	углеводы
Серия I — рисовая мука						
Контроль	100	-	11,60	3,20	2,90	4,80
Опыт 1	95	5	15,52	3,00	3,20	8,56
Опыт 2	90	10	19,44	2,99	3,35	12,32
Опыт 3	85	15	23,36	2,90	3,56	16,08
Опыт 4	80	20	27,86	2,80	3,62	19,84
Серия II — овсяная мука						
Опыт 5	95	5	15,52	3,38	3,40	7,81
Опыт 6	90	10	19,44	3,56	3,91	10,82
Опыт 7	85	15	23,36	3,74	4,41	13,83
Опыт 8	80	20	27,86	4,92	4,92	16,84

Таблица 2
Характеристика ферментированных молочно-зерновых продуктов

Вариант	Кислотность		Время образования сгустка, ч	Органолептические показатели, баллы
	титруемая, 0Т	активная, ед. pH		
Серия I — Рисовая мука				
Контроль	85	4,2	6,0 ± 0,5	12 ± 1,0
Опыт 1	72	4,64	6,0 ± 0,5	13 ± 0,5
Опыт 2	72	4,65	5,5 ± 0,5	15 ± 0,5
Опыт 3	68	4,66	5,5 ± 0,5	14 ± 0,5
Опыт 4	67	4,68	5,0 ± 0,5	12
Серия II — Овсяная мука				
Опыт 5	72	4,64	6,0 ± 0,5	12 ± 1,0
Опыт 6	71	4,65	6,0 ± 0,5	13 ± 0,5
Опыт 7	69	4,67	5,5 ± 0,5	12 ± 1,0
Опыт 8	68	4,69	5,5 ± 0,5	11 ± 0,5

Таблица 3
Регрессионный анализ результатов изменения титруемой и активной кислотности в процессе ферментирования (свертывания) молочно-зерновой смеси (рисовая мука)

Варианты	Уравнения регрессии		Величина достоверности аппроксимации (R^2)	
	Титруемая кислотность	Активная кислотность	Титруемая кислотность	Активная кислотность
Контроль	$Y = 1{,}0357x^2 + 3{,}1786x + 31$	$Y = 0{,}003x^2 - 0{,}2539x + 5{,}873$	$R^2 = 0{,}980$	$R^2 = 0{,}940$
Опыт 1	$Y = -0{,}4464x^2 + 10{,}811x + 22{,}1$	$Y = 0{,}0418x^2 + 0{,}5034x + 6{,}148$	$R^2 = 0{,}985$	$R^2 = 0{,}923$
Опыт 2	$Y = -0{,}1964x^2 + 9{,}375x + 21{,}5$	$Y = 0{,}0418x^2 + 0{,}5054x + 6{,}17$	$R^2 = 0{,}984$	$R^2 = 0{,}927$
Опыт 3	$Y = -0{,}3393x^2 + 10{,}918x + 14{,}1$	$Y = 0{,}0407x^2 - 0{,}5016x + 6{,}188$	$R^2 = 0{,}991$	$R^2 = 0{,}927$
Опыт 4	$Y = -0{,}3036x^2 + 10{,}639x + 13{,}7$	$Y = 0{,}0429x^2 - 0{,}5143x + 6{,}21$	$R^2 = 0{,}994$	$R^2 = 0{,}922$

Таблица 4
Регрессионный анализ результатов изменения титруемой и активной кислотности в процессе ферментирования (свертывания) молочно-зерновой смеси (овсяная мука)

Варианты	Уравнения регрессии		Величина достоверности аппроксимации (R^2)	
	Титруемая кислотность	Активная кислотность	Титруемая кислотность	Активная кислотность
Контроль	$Y = 1{,}0357x^2 + 3{,}1786x + 31$	$Y = 0{,}003x^2 - 0{,}2539x + 5{,}873$	$R^2 = 0{,}980$	$R^2 = 0{,}940$
Опыт 5	$Y = -0.9107x^2 + 14{,}632x + 16{,}1$	$Y = 0{,}0395x^2 - 0{,}4868x + 6{,}127$	$R^2 = 0{,}996$	$R^2 = 0{,}918$
Опыт 6	$Y = -0{,}9821x^2 + 15{,}104x + 14{,}7$	$Y = 0{,}0413x^2 + 0{,}5022x + 6{,}167$	$R^2 = 0{,}995$	$R^2 = 0{,}924$
Опыт 7	$Y = -0{,}4286x^2 + 11{,}771x + 13{,}8$	$Y = 0{,}0404x^2 - 0{,}4945x + 6{,}172$	$R^2 = 0{,}999$	$R^2 = 0{,}921$
Опыт 8	$Y = -0{,}0179x^2 + 8{,}7536x + 16{,}3$	$Y = 0{,}032x^2 - 0{,}422x + 6{,}039$	$R^2 = 0{,}999$	$R^2 = 0{,}890$

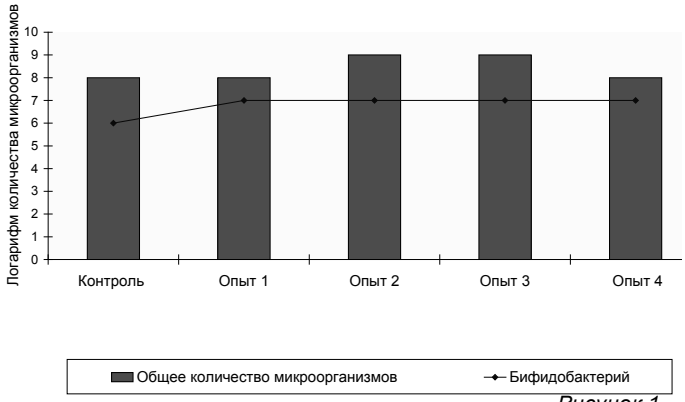


Рисунок 1
Количество жизнеспособных клеток молочнокислых микроорганизмов и бифидобактерий в ферментированной молочно-зерновой смеси (овсяная мука)

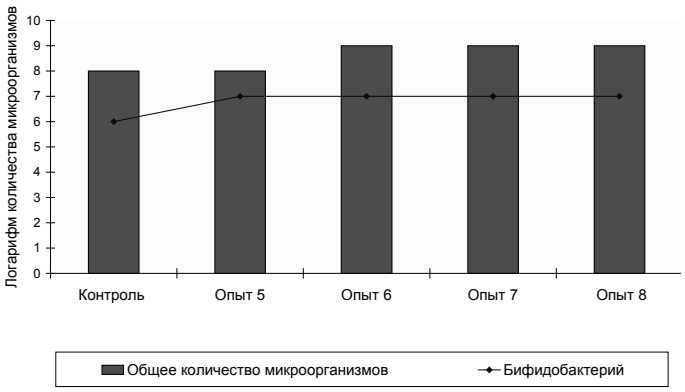


Рисунок 2
Количество клеток молочнокислых микроорганизмов и бифидобактерий в ферментированной молочно-зерновой смеси (овсяная мука)

микроорганизмов и бифидобактерий. Результаты экспериментальных исследований приведены на рис. 1 и 2.

Выводы.

Комплексный анализ полученных экспериментальных данных позволяет сделать следующие выводы:

– зерновые компоненты ускоряют процесс образования сгустков, снижают их титруемую кислотность и повышают активную кислотность;

– увеличение количества зерновых компонентов более 10 % от массы молока приводит к снижению органолептических показателей продуктов и уменьшают объем молочнокислой микрофлоры и бифидобактерий, что, предположительно, объясняется интенсивным связыванием свободной влаги зерновыми компонентами.

Таким образом, при составлении молочно-зерновой смеси рекомендуется использовать количественное соотношение молока и зерновой культуры как 90 : 10 (масса, %).

Литература

1. Кравченко Э. Ф., Дунаев А. В., Волкова Т. А. Продукты из вторичного молочного сырья для рецептур плавленых сыров // Сыроделие и маслоделие. 2010. № 2. С. 14–16.

2. Дунаев А. В., Соколова Н. Ю., Коновалова Т. М. Ресурсосберегающие технологии плавленых сыров и сырных продуктов // Сыроделие и маслоделие. 2010. № 2. С. 11–13.

РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА НА УРАЛЕ* РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ

В. П. МОТРЕВИЧ,
доктор исторических наук, профессор,
заведующий кафедрой истории, УрГСХА

620062, Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 70, кв. 92;
тел. 8(343)355-34-54

Положительная рецензия представлена В. В. Запарием, доктором исторических наук, профессором, Уральский федеральный университет

Ключевые слова: посевная площадь, урожайность, колхозы, совхозы, машинно-тракторная станция, индивидуальное хозяйство, колхозный двор, целина, земледелие, животноводство, зерновые культуры, картофель, овощи, электрификация.
Keywords: area under crops, productivity of crops, collective farm (kolkhoz), State farm (sovkhoz), Machinery and tractor station, individual holding, collective farm yard, virgin lands, agriculture, cattle-breeding, cereals, potatoes, vegetables, electrification.

Великая Отечественная война нанесла серьезный ущерб сельскому хозяйству края. К 1950 г. оно было в основном восстановлено. Однако в стране не были решены коренные вопросы колхозно-совхозного строительства и, в первую очередь, налогообложения и оплаты труда. Имелись и объективные причины отставания отрасли, связанные с нехваткой средств у государства. XIX съезд КПСС в директивах по новому пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1951–1955 гг. наметил меры по дальнейшему укреплению и росту аграрного сектора. Однако за первые годы пятой пятилетки ощутимых сдвигов в сельском хозяйстве не произошло. Сложная ситуация сложилась и на Урале, где сельскохозяйственное производство стало сокращаться. В 1951 г. его объем в стоимостном выражении составил 85,6 %, а в 1952 г. — 77,7 % от уровня 1950 г. [1]. Низкие темны развития сельского хозяйства страны в начале 1950-х гг. можно объяснить дефицитом материальных и финансовых ресурсов, а также застарелыми формами и методами руководства отраслью. Все сильнее сказывалось и негативное воздействие командно-административной системы. Медленное развитие аграрного сектора приводило к возникновению отраслевых диспропорций и несбалансированности, отрицательно влияло на темпы экономического развития страны и уровень благосостояния населения.

Сентябрьский (1953) Пленум ЦК КПСС наметил конкретные пути развития отрасли. В результате начиная с 1953 г. в стране предпринимались энергичные меры по подъему сельского хозяйства. Были увеличены капитальные вложения, введены новые заготовительные и закупочные цены на многие виды сельскохозяйственной продукции, уменьшены налоги с колхозников и упорядочена вся система налогообложения, совершенствовалось планирование. С целью активизации подъема сельского хозяйства была произведена реорганизация его местных органов путем сокращения штатов. Это позволило перераспределить кадры, послав часть из них на работу в колхозы и МТС.

Быстрое развитие советской экономики во второй половине 1950-х гг. позволило из года в год наращивать размеры государственных капитальных вложений в аграрный сектор, более полно реализовывать возросшие возможности хозяйств. Это вело к увеличению неделимых фондов колхозов и основных фондов совхозов. Рост капиталовложений позволил заметно укрепить материально-техническую базу сельского хозяйства путем роста его технической оснащенности. В те годы постоянно возрастали поставки техники селу. В результате существенно обновилась структура тракторного парка за счет тракторов марок ДТ-54, КД-35, КДП-35, «Беларусь» и др. Одновременно на селе возросло число картофелеуборочных и силосоуборочных комбайнов, льномолотилок и льнотеребилок, навесных машин и орудий и др.

Большое значение для укрепления материально-технической базы колхозов имело изменение системы их технического обслуживания. К концу 1950-х гг. экономическое и организационное укрепление артелей потребовало совершенствования их взаимоотношений с МТС. Поскольку колхозы стремились сосредоточить у себя сложную технику и получить большую самостоятельность при ведении хозяйства, то в 1958 г. МТС были реорганизованы в ремонтно-технические станции, а их техника продана колхозам. Для облегчения покупки техники с колхозов списывали задолженность прошлых лет по обязательным поставкам, контрактации и натуральной оплате МТС. Машины продавались в рассрочку с правом погашения платежа в течение нескольких лет. С реорганизацией МТС начался качественно новый этап в развитии материально-технической базы сельского хозяйства.

Важный фактор укрепления сельского хозяйства — электрификация. В течение 1950-х гг. в стране происходило улучшение качества сельской электрификации, росли ее масштабы. В 1953 г. для колхозов были отменены ограничения в использовании государственных централизованных энергоисточников. Улучшилось и материально-техническое снабжение сельских электростанций. К 1960 г. электрификация совхозов на Урале была практически завершена. Доля неэлектрифицированных колхозов была гораздо больше. Массовая электрификация деревни привела к росту потребления электроэнергии сельскохозяйственными предприятиями.

* В 1950-е гг. в состав Уральского региона входили Удмуртская АССР, Курганская, Оренбургская, Пермская, Свердловская и Челябинская области.

Однако, несмотря на высокий процент электрифицированных хозяйств, применение электроэнергии в производстве ограничивалось тем обстоятельством, что большинство электростанций в хозяйствах были малой мощности.

В начале 1950-х гг. на Урале остро стоял вопрос об обеспеченности сельского хозяйства кадрами. Пополнить трудовые ресурсы уральской деревни планировалось по-прежнему путем сельскохозяйственного переселения. Только за 1950–1953 гг. на Урал прибыло 18,8 тыс. крестьянских семей, в которых насчитывалось 83,4 тыс. человек [2]. Переселение способствовало стабилизации численности сельского населения в регионе. Много внимания уделялось и обеспечению сельского хозяйства квалифицированными кадрами. С целью повышения общеобразовательного и профессионального уровня председателей колхозов двухгодичные школы по подготовке руководящих кадров колхозов были реорганизованы в средние сельскохозяйственные школы с трехлетним сроком обучения. На улучшение качественного состава председателей было нацелено и решение о направлении в колхозы тридцатипятитысячников. При этом следует отметить, что широкое привлечение к руководству сельским хозяйством неспециалистов оправдывалось далеко не всегда. В 1950-е гг. улучшилась обеспеченность сельского хозяйства специалистами. Хуже обстояли дела с механизаторскими кадрами, особенно в Оренбуржье. В 1954–1960 гг. из-за тяжелых бытовых условий состав механизаторов там ежегодно менялся наполовину [3].

Большое внимание в те годы уделялось концентрации сельскохозяйственного производства путем укрупнения колхозов, а кроме того, с 1954 г. началось массовое преобразование колхозов в совхозы. На Урале перевод колхозов в совхозы начался с 1957 г., за 4 года на базе 967 колхозов было организовано 120 совхозов [4]. Это позволило не только оказать помощь отстающим хозяйствам, но и улучшить материальное положение их работников. Однако преобразование многих экономически сильных артелей не принесло желаемого результата. Более того, большинство новых хозяйств стало приносить убытки.

Укрепление материально-технической базы сельского хозяйства, стабилизация численности сельского населения, повышение материальных стимулов к труду, совершенствование экономических взаимоотношений государства и колхозов — все это способствовало позитивным сдвигам в развитии сельскохозяйственного производства. Важнейшая задача сельского хозяйства Урала состояла в обеспечении городского населения продуктами животноводства, картофелем и овощами. Южные районы имели благоприятные условия для производства дешевого товарного зерна.

В 1950-е гг. территория Урала делилась на ряд сельскохозяйственных зон, отличающихся друг от друга по уровню экономического развития и природно-климатическими условиями. Это зоны мясного животноводства с пушным звероводством, мясомолочная, зерново-животноводческая и другие с ярко выраженной специализацией сельского хозяйства. Последняя осуществлялась путем создания специализированных хозяйств с концентрацией в них производства определенных продуктов. Так, в пригородных зонах производились обычно цельное молоко, овощи, продовольственный картофель, яйца.

Важнейшей отраслью сельского хозяйства Урала в рассматриваемый период оставалось земледелие. За это время размеры землепользования и структура посевных площадей претерпели существенные изменения, что во многом было связано с освоением новых земель, начавшимся по решению февральско-мартовского (1954) пленума ЦК КПСС. За 1954–1960 гг. на Урале было распахано 2925 тыс. га целинных и залежных земель, из них 1398 тыс. в Оренбургской, 888 тыс. — в Челябинской, 536 тыс. — в Курганской и 105 тыс.— в Свердловской областях. В результате, если в 1953 г. обрабатываемая пашня на Урале составляла 14,9 млн га, то в 1959 г. — 17,6 млн га, т. е. на 18,1 % больше [5].

Параллельно с увеличением пахотных земель на Урале росли и посевы сельскохозяйственных культур. Большая часть прироста посевов приходилась на середину 1950-х гг. — период наиболее активного освоения целины. Целинные и залежные земли дали заметное увеличение посевов зерновых и кормовых культур, однако они находились в засушливой зоне и требовали новой системы земледелия, которая отсутствовала. В результате были допущены серьезные ошибки при применении агротехники, неправильно вводилась монокультура пшеницы, запахивались многолетние травы, сокращались чистые пары, мало применялись удобрения и т. д. В итоге поля стали засоряться, увеличилась подверженность почв ветровой и водной эрозии. Ошибки освоения усугублялись и сильными засухами 1955 и 1957 гг. Поэтому урожайность зерновых на Урале росла медленно. Если в годы четвертой пятилетки среднегодовая урожайность зерновых в регионе составляла 7,3 ц с 1 га, то в пятой — 7,7 ц, в шестой — 9,4 ц [6]. Проводимое без должной научной проработки освоение новых земель отвлекало ресурсы от укрепления сельского хозяйства, направляло развитие зернового хозяйства по экстенсивному пути. Тем не менее освоение новых земель позволило заметно увеличить производство зерна. На Востоке страны была создана новая хлебная житница. В результате доля региона в зерновом хозяйстве страны постоянно увеличивалась — с 7,1 % в 1946–1950 гг. до 7,2 % в 1951–1955 гг. и 8,0 % в 1956–1960 гг. [7].

В 1950-е гг. меняется структура посевов зерновых. Быстро растет удельный вес яровой пшеницы, в основном за счет целинных районов Южного Урала. В Пермской области, наоборот, увеличились посевы озимой ржи, хорошо переносящей продолжительную уральскую зиму и неустойчивую весну. В Свердловской области расширились посевы зернофуражных культур — ячменя, овса, вики на зерно, что должно было улучшить обеспечение животноводства высококалорийными белковыми кормами. Данные о структуре посевных площадей показывают, что сельское хозяйство края носило ярко выраженное зерновое направление. Между тем бурный рост промышленности и городского населения требовали резкого увеличения производства животноводческой продукции. Это привело к расширению посевов кормовых, которые в 1950-е гг. стали

занимать свыше четверти всех посевов. Серьезное внимание стали уделять улучшению имеющихся и созданию новых лугов и пастбищ, освоению солонцовых пастбищ, принимались меры для повышения урожайности клевера, тимофеевки, люцерны. Во второй половине 50-х гг. в стране стали отказываться от травопольной системы и повсеместно насаждать кукурузу. Она должна была стать основой подъема животноводства. Только в Оренбургской области и посевы кукурузы возросли с 9,3 тыс. га в 1950 г. до 244,8 тыс. га в 1960 г., т. е. в 26 раз [8]. Кукурузу стали выращивать даже в тех районах, например Верхотурском районе Свердловской области, где она давала низкие урожаи зеленой массы. В результате оптимальное сочетание культур в структуре посевов стало разрушаться.

Площади, занятые овощебахчевыми и техническими культурами, остались без изменений, однако удельный вес их в посевах снизился. Посевы картофеля были увеличены незначительно, но больше внимания стали уделять выращиванию продовольственных сортов (их возделывали главным образом хозяйства пригородной зоны). В результате производство картофеля обеспечивало потребности местного населения, а нужды в продукции животноводства удовлетворялись при этом только на 20,0–25,0 % [9]. Плохо обстояло дело и с овощеводством, которое не обеспечивало население овощами. Большая часть производимой продукции приходилась на долю капусты, тогда как огурцов, помидоров, лука, редиса выращивали мало. Исключение составляла Свердловская область, где широкое распространение получило овощеводство закрытого грунта. Низкая урожайность овощей, их малый ассортимент, плохая организация хранения приводили к сезонному потреблению. Высока была и себестоимость продукции, обусловленная низкой урожайностью и слабой механизацией работ. В результате часть продукции на Урал поставлялась из других регионов. Данные о производстве растениеводческой продукции на Урале всеми категориями хозяйств констатируют, что прирост овощекартофельной продукции в 1950-е гг. был весьма незначительным. Новой отраслью сельского хозяйства на Урале стало садоводство. Закладывались новые колхозные, коллективные и приусадебные сады, росли валовые сборы плодов и ягод. Для населения Урала, потреблявшего фруктов значительно меньше физиологической нормы, это было особенно важно (в 1956 г. потребление фруктов в Свердловской области было ниже нормы в 140 раз) [10].

В зависимости от состояния земледелия находилось животноводство. Рост производства фуражных культур укрепил его кормовую базу. Подъему животноводства способствовали и повышение государственных заготовительных цен, усиление материального стимулирования работников отрасли, снижение норм поставок продукции с индивидуальных хозяйств. Предпринимались меры по улучшению содержания скота, механизации животноводства, укреплению его кадрами. В результате поголовье всех видов скота на Урале в годы шестой пятилетки значительно выросло. Однако довоенный уровень был существенно превышен только по свиноводству, что же касается овец и коз, то восстановить их поголовье не удалось.

Ведущей отраслью животноводства в регионе было молочное скотоводство. В послевоенные годы заметно повысилась продуктивность коров, что привело к росту производства молока. Однако в расчете на 100 га сельхозугодий оно было невысоким — следствие малой плотности поголовья скота. Производство молока, мяса, яиц было развито в регионе неравномерно: в нечерноземных районах Урала его уровень был гораздо выше, чем на Южном Урале.

Слабо на Урале было развито птицеводство. Исключением являлась Курганская область, где производство мяса птицы и яиц в расчете на душу населения вдвое превышало средний по региону уровень. Во многих уральских областях разводили кроликов. Наиболее благоприятные условия для кролиководства были в нечерноземных районах, располагавших большими лесными массивами и хорошей кормовой базой. Медленно развивалось овцеводство, особенно в Нечерноземье. Из-за большого количества мелких ферм в колхозах возрастали затраты на производство шерсти и мяса, затруднено было ведение племенной работы.

Для сельского хозяйства СССР в 1950-е гг. были характерны высокие темпы прироста животноводческого производства. Однако в 1958–1960 гг. на положении в отрасли крайне негативно отразилась волюнтаристская попытка догнать и перегнать США по производству основных продуктов животноводства в расчете на душу населения. Ситуацию усложнили и предпринятые в те годы меры по ограничению индивидуальных хозяйств населения. Насаждение в стране, в том числе и на Урале, «опыта» колхоза села Калиновка Курской области по обобществлению скота колхозников заметно уменьшило размеры сельскохозяйственного производства в индивидуальном секторе. Допускавшиеся серьезные ошибки в области аграрной политики снижали темпы развития отрасли.

В послевоенные годы сельское хозяйство на Урале наиболее высокими темпами развивалось в шестой пятилетке, низкими — в пятой. Неблагоприятные погодные условия в начале 1950-х гг. в сочетании с отсутствием материальной заинтересованности крестьянства в развитии производства, сохранение командно-административных методов управления сельским хозяйством привели к тому, что в Оренбургской, Пермской областях и Удмуртии среднегодовое производство в пятой пятилетке было ниже, чем в четвертой [11]. Вторая половина 1950-х гг. на Урале характеризуется высокими темпами роста сельскохозяйственного производства, особенно 1956 и 1959 гг. Максимальный прирост был отмечен в Челябинской и, особенно, в Оренбургской областях, чему в немалой степени способствовало освоение целинных земель.

В 1950-е гг. главным производителем сельскохозяйственной продукции по-прежнему оставались колхозы, однако во второй половине десятилетия значительно возрастает роль совхозного производства. В результате строительства новых совхозов в целинных районах и их организации на базе колхозов и МТС удельный вес госсектора в валовом сельскохозяйственном производстве в стоимостном выражении повышается с

14,2 % в 1951 г. до 29,1 % в 1960 г., а для колхозов сокращается с 64,7 до 38,0 % [12]. Наибольший удельный вес совхозов и других госхозов был в сельском хозяйстве Челябинской области, самый низкий — в Пермской области и Удмуртии, где основными производителями сельскохозяйственной продукции оставались колхозы. Весомым на Урале был вклад в сельскохозяйственное производство индивидуальных хозяйств населения, производивших в первой половине 1950-х гг. около трети, а во второй — свыше трети всей продукции сельского хозяйства региона. Наиболее широко индивидуальный сектор был представлен в нечерноземных областях Урала. В Пермской области, например, в отдельные годы население в индивидуальных хозяйствах производило больше продукции, чем колхозы и госхозы вместе взятые. На Южном Урале роль индивидуальных хозяйств населения была значительно меньше.

Расчеты показывают, что в 1950-е гг. больше всех сельскохозяйственной продукции произвела Оренбургская область. За ней следовали Свердловская, Пермская, Челябинская, Курганская области и Удмуртская АССР. Аграрный сектор на Урале в послевоенные годы в среднем производил 5,0–5,5 % валовой продукции сельского хозяйства СССР. Это достаточно много, если учесть, что две трети населения региона составляли горожане. Рост сельскохозяйственного производства позволил значительно улучшить обеспечение населения края продовольствием. Уровень потребления основных продуктов питания существенно вырос и намного превзошел довоенный. По данным обследования бюджетов рабочих, в их семьях значительно возросло потребление калорийных продуктов: мяса, молока, рыбы, а также фруктов и овощей. Выросло потребление животноводческой продукции и на селе, но в гораздо меньших размерах. Одновременно сократилось потребление сельчанами менее калорийных продуктов.

Таким образом, для сельского хозяйства Урала было характерно быстрое восстановление в первые послевоенные годы, спад в 1951–1952 гг. и затем быстрый подъем. В других регионах аграрный сектор развивался более равномерно. Несмотря на рост сельскохозяйственного производства, вклад региона в создание продовольственного фонда страны снизился. Это произошло в связи с восстановлением экономики в западных районах СССР. Исключение составляли зерновые. Фактически это означало, что освоение уральской целины привело к еще большему перекосу на Урале в сторону зернового хозяйства. Это во многом отрицательно сказалось на решении главной задачи сельского хозяйства региона — обеспечении собственного населения основными продуктами питания. В конце 1950-х гг. сельское хозяйство Урала, как и страны в целом, столкнулось с серьезными трудностями. Они были вызваны серьезными ошибками в области аграрной политики, попыткой добиться ускоренного развития сельского хозяйства за счет волевых решений. Программа тех лет по животноводству, необдуманное повсеместное выращивание кукурузы, ограничение индивидуальных хозяйств населения, необоснованное преобразование многих колхозов в совхозы, реорганизация структуры управления сельскохозяйственных органов серьезно отразились на темпах развития аграрного сектора. В результате в первой половине 1960-х гг. на Урале не было прироста сельскохозяйственного производства.

Литература

1. Российский государственный архив экономики (далее — РГАЭ). Ф. 1562. Оп. 324. Д. 3477. Л. 30; Д. 7168. Л. 15.
2. Там же. Ф. 5675. Оп. 1. Д. 678. Л. 3–23.
3. Государственный архив Оренбургской области (далее — ГАОО). Ф. 2567. Оп. 1. Д. 244. Л. 12.
4. Государственный архив Российской Федерации (далее — ГАРФ). Ф. 262. Оп. 8. Д. 1026. Л. 24.
5. Вестник статистики. 1974. № 3. С. 94.
6. РГАЭ. Ф. 1562. Оп. 324. Д. 5296–5305, 5520, 5916, 6176, 6437, 6440, 6996. Л. 70–77.
7. Сельское хозяйство СССР : ст. сб. М., 1988. С. 10, 11; РГАЭ. Ф. 1562. Оп. 324. Д. 5296–5305, 5520, 5916, 6176, 6437, 6440, 6996. Л. 70–77.
8. РГАЭ. Ф. 1562. Оп. 324. Д. 5296. Л. 70–74; Д. 6996. Л. 70–74.
9. Система ведения сельского хозяйства Урала. Свердловск, 1960. С. 391.
10. Там же. С. 471.
11. РГАЭ. Ф. 1562. Оп. 324. Д. 1870. Л. 36; Д. 2270. Л. 23; Д. 2692. Л. 23; Д. 3236. Л. 27; Д. 3752. Л. 24; Д. 3774. Л. 13; Д. 4177. Л. 18; Д. 4745. Л. 1; Д. 5188. Л. 14; Д. 5540. Л. 17; Д. 5841. Л. 1,3; Д. 6134. Л. 47–50; Д. 6396. Л. 1; Д. 6670. Л. 1; Д. 6940. Л. 1.
12. Там же. Ф. 1562. Оп. 324. Д. 3752. Л. 24; Д. 6940. Л. 1.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ КАЗАХСКОГО МЕЛКОСОПОЧНИКА

Б. О. АЗБАЕВ,
аспирант,
А. В. ДАНЧЕВА,
аспирант,
Л. Г. БАБУШКИНА,
доктор биологических наук, профессор, УГЛТУ

620100, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, д. 37

Положительная рецензия представлена Е. В. Колтуновым, доктором биологических наук профессором, Ботанический сад УрО РАН

Ключевые слова: сосняки, строение, устойчивость, рекреация, деградация, состояние.
Keywords: pine stands, structure (composition), stability, recreation, degradation, state.

Интенсивное рекреационное лесопользование приводит к нарушениям почти всех компонентов лесного биогеоценоза — от почвы до верхних ярусов растительности [1, 2]. Следствием его является ухудшение лесорастительных условий, снижение продуктивности и устойчивости фитоценозов, их защитных и средостабилизирующих функций.

Установление факторов, оказывающих наибольшее отрицательное влияние на лесные биогеоценозы, является первоочередной задачей лесного экологического мониторинга, т. е. систематического слежения за состоянием лесных насаждений. Другой его задачей является определение, насколько утрачена устойчивость лесной экосистемы в результате антропогенного воздействия и возможно ли ее восстановление.

Наши исследования проводились в сосновых насаждениях Бармашинского и Боровского лесничеств Государственного национального природного парка (ГНПП) «Бурабай» на постоянных пробных площадях (ППП), заложенных сотрудниками КазНИИЛХ в 2006 г. в двух типах леса: сосняк очень сухой (С-1) — 3 ППП и сосняк свежих и влажных условий произрастания (С-3) — 2 ППП. Все ППП характеризовались чистыми насаждениями сосны одного класса, возраста, бонитета и группы полноты. При подборе пробных площадей учитывалась интенсивность рекреационного использования насаждений согласно методике А. А. Кучко [3]. При этом ППП закладывались в наиболее типичных участках леса, соответствующих функциональным зонам: зона активной посещаемости (лесные массивы, образующие периферию зеленой зоны, примыкающую к жилой застройке, средняя рекреационная нагрузка — 1,5–7 чел/га), умеренной посещаемости (площади, примыкающие к зоне активной посещаемости, средняя рекреационная нагрузка — 0,3–1 чел/га) и слабой посещаемости (здесь рекреанты, предпочтение отдается сбору ягод и грибов, средняя рекреационная нагрузка — менее 0,3 чел/га).

Одним из основных показателей, характеризующих насаждение, является оценка жизненного состояния древостоя, определение которого проводилось по методике В. А. Алексеева [4]. Автор предлагает деревьям различных категорий жизненности присваивать коэффициенты (%), соответствующие их состоянию. При показателе 100–80 % жизненное состояние древостоя оценивается как «здоровое», при 79–50 % древостой считается поврежденным или ослабленным, при 49–20 % — сильно поврежденным, и при 19 % и ниже — полностью разрушенным.

Расчет жизненного состояния производился по формуле:

$$LV = \frac{100\times V1 + 70\times V2 + 40\times V3 + 5\times V4}{V}, \quad (1),$$

где LV — относительное жизненное состояние древостоя, рассчитанное с учетом крупности деревьев; V1 — объем древесины здоровых деревьев на пробной площади или на 1 га, м3; V2, V3, V4 — объем поврежденных (ослабленных), сильно поврежденных и отмирающих деревьев соответственно; 100, 70, 40 и 5 — коэффициенты, выражающие жизненное состояние здоровых, поврежденных, сильно поврежденных и отмирающих деревьев, %; V — общий запас древесины в древостое на пробной площади или 1 га (включая объем сухостоя), м^3.

В результате проведенных исследований было установлено, что относительный показатель жизненного состояния древостоя на всех пробных площадях, включая ППП-3к и 4к, являющихся условным контролем, варьирует от 77,3 до 67,3 % (табл. 1) и оценивается как «поврежденный или ослабленный» древостой. Однако надо отметить, что ППП-2 и ППП-5, относящиеся к зоне активной посещаемости, характеризуются наименьшим показателем жизненного состояния, равным 67,3 и 69,0 % соответственно.

Величины среднестатистических показателей жизненного состояния на исследуемых ППП определяем не по совокупности деревьев, без учета объемных показателей, они приведены в табл. 2. Материалы табл. 2 свидетельствуют о еще более низких значениях показателей жизненного состояния, чем приведены в табл. 1. Другими словами, результаты оценки жизненного состояния среднестатистическим способом еще больше приближают насаждения к категории «сильно ослабленные».

Расчетные данные критерия Стьюдента (табл. 2), подтверждают, что отличия средних значений показателя жизненного состояния древостоя на исследуемых ППП являются статистически значимыми. Кроме того, вероятность ошибки нашего заключения составляет менее 0,1 %.

Для определения формы ствола, был использован второй коэффициент формы ствола q2, являющийся более стабильной величиной в сравнении с нормальным видовым числом Fn. Для расчета применена регрессионная зависимость этого коэффициента от высоты и полноты древостоев сосны мелкосопочника, полученная В. Н. Дудиной [5].

$$q2 = 0{,}29627 + 0{,}00764*h + 1{,}4825*1/h + 0{,}16227*P \quad (2),$$

где h — высота дерева, м;

P — расчетная величина полноты, постоянная для каждой ППП.

Величина q2 рассчитывалась для каждого дерева на ППП, после чего определялся средний показатель для всего древостоя.

Как известно, коэффициент формы ствола находится в прямой зависимости от диаметра и высоты дерева [6]. Данная закономерность находит подтверждение и в наших исследованиях. Наибольшее значение средней величины q2 — 0,692 и 0,693 отмечается в насаждениях на ППП 2 и 5, имеющих наибольшие показатели по высоте 21,1 и 17,4 м и диаметру — 25,5 и 23,4 см соответственно. Но, надо отметить, что на ППП-4к

число деревьев (густота) ниже принятого норматива (100), по всей вероятности, в результате ранее проведенной интенсивной рубки, что подтверждается количеством сохранившихся на ППП 69 пней. В результате этого, полнота насаждения снизилась до 0,7, и, как следствие этого, наблюдается значительная разница в величине q2 между ППП. Значение q2 на ППП-4К (0,645) являющейся самым низким в сравнении с таковыми на других ППП. Другими словами, на ППП-4к стволы деревьев более сбежистые.

Оценку прямоствольности и густоты (плотность) кроны для каждого дерева, исследуемых насаждений, проводили по балльной системе Л. Ф. Правдина [7] и Е. П. Проказина [8]. Прямоствольность определяли по 5-ти балльной системе (5 — ствол прямой от комля до вершины; 3 — основной ствол прямой; 1 — искривленный основной ствол, отклонение от отвесной линии составляет более 5º). Густота (плотность) оценивалась по 3-х балльной системе (1 — густая, скелетные ветви просматриваются на 10–20 %; 2 — средней густоты, скелетные ветви просматриваются на 50 %; 3 — редкая (ажурная), видны все скелетные ветви).

Данные табл. 2 свидетельствуют, что среднестатистическая величина балла прямоствольности, равная 4, наблюдается в насаждениях на ППП-1 и 3к, подтверждая тем самым, большее количество прямоствольных деревьев в сравнении с насаждениями на ППП-2, 4к и 5, где балл прямоствольности составляет 3.

Среднестатистическая величина балла густоты (плотности) кроны, как видно из табл. 2, на всех пробных площадях имеет средний показатель, равный 2, что свидетельствует об отсутствии визуальных отличий по густоте кроны.

Существенными являются показатели развития кроны в ширину, которые в сочетании с высотой кроны определяют ее форму [9]. При определении формы кроны деревьев на исследуемых ППП, мы придерживались следующих градаций: широкопирамидальная крона — соотношение между диаметром кроны и ее высотой — 1:2 и менее; среднепирамидальная — от 1:2 до 1:3 соответственно; и узкопирамидальная — соотношение диаметра кроны к ее высоте более чем 1:3.

Анализ полученных данных (табл. 3) показывает, что на ППП-1, 3к и 5 преобладают деревья со среднепирамидальной кроной, доля которых равна 56,6, 53,1 и 40,8 % соответственно; на ППП-2 наблюдается преобладание узкопирамидальной формы кроны (63,8 %). На ППП-5 наблюдается относительная равномерность распределения деревьев по форме кроны в сравнении с другими

Таблица 1

Основные таксационные показатели насаждений ППП

Показатели	Номер постоянной пробной площади				
	1	2	3 к	4 к	5
	з.у.п.	з.а.п.	з.с.п.	з.с.п.	з.а.п.
	Функциональная зона				
Тип леса	С-1	С-1	С-1	С-3	С-3
Класс бонитета	IV	IV	IV	IV	IV
Класс возраста	VI	VI	VI	VI	VI
Средний диаметр, см (средневзвешенный)	22,6	25,5	20,3	26,0	23,4
Средняя высота, м (графическая)	17,1	21,1	15,6	19,0	17,4
Полнота	1,0	0,99	1,0	0,7	1,1
Запас стволовой древисины, м³/га	304,7	388,8	263,9	253,8	338,1
Запас сухостоя, м³/га	0,47	8,4	1,4	1,4	1,1
Число деревьев, шт/га	942,0	792,0	1083,0	550,0	917,0
Число деревьев отпада, шт/га	8,0	83,0	33,0	17,0	17,0
Относительный показатель жизненного состояния древостоя, %	77,3	67,3	73,4	75,3	69,0
Площадь питания одного дерева, м²	10,6	12,6	9,2	18,2	10,9
Коэффициент формы ствола, q²	0,675	0,692	0,674	0,645	0,693

Примечание: з.а.п. — зона активной посещаемости; з.у.п. — зона умеренной посещаемости; з.с.п. — зона слабой посещаемости.

Таблица 2

Средние значения морфологических показателей древостоев ППП и величина расчетного критерия Стьюдента (ts)

	Номер пробной площади, тип леса							
	1, С-1		2, С-1		3к, С-1	4к, С-3	5, С-3	
	Число наблюдений							
	114		105		134	68	113	
	X ± m	ts	X ± m	ts	X ± m	X ± m	X ± m	ts
Диаметр, см	22 ± 0,4	4,1	23,4 ± 0,8	4,2	19,4 ± 0,5	24,6 ± 0,9	20,7 ± 1,1	2,7
Высота, м	16,5± 0,1	8,9	18,5 ± 0,6	6,3	14,5 ± 0,2	17,7 ± 0,3	14,4 ± 0,5	5,7
Показатель жизненного состояния, %	76,1±1,2	3,3	58 ± 2,4	4,0	69,4 ± 1,6	71,0 ± 2	61,1 ± 1,9	3,6
Высота до живого сучка, м	7,4 ± 0,1	0,9	6,7 ± 0,3	1,4	7,2 ± 0,2	8,5 ± 0,3	6,8 ± 0,3	4,0
Диаметр кроны, м	3,6 ± 0,1	2,8	3,3 ± 0,2	0,4	3,2 ± 0,1	3,6 ± 0,2	3,0 ± 0,1	2,7
Протяженность кроны, м	9,1 ± 0,2	7,1	11,8 ± 0,4	10,5	7,1 ± 0,2	9,0 ± 0,3	7,1 ± 0,4	3,8
Балл густоты кроны	2,0 ± 0,1	—	2,0 ± 0,1	—	2,0 ± 0,1	2,0 ± 0,1	2,0 ± 0,1	—
Балл прямоствольности	4,0 ± 0,1	—	3,0 ± 0,2	—	4,0 ± 0,1	3,0 ± 0,2	3,0 ± 0,1	—
Класс Крафта	2,0 ± 0,1	—	2,0 ± 0,1	—	2,0 ± 0,1	2,0 ± 0,1	3,0 ± 0,1	—
Значение табличного критерия Стьюдента для ППП-1 и 3к t 0,05 = 1,96 t 0,01 = 2,58 ППП-2 и 3к t 0,05 = 1,96 t 0,01 = 2,58 ППП-5 и 4к t 0,05 = 1,97 t 0,01 = 2,6								

Таблица 3
Распределение деревьев по форме кроны в сосновых насаждениях, шт./%

№ ППП	Форма кроны		
	Широкопирамидальная	Среднепирамидальная	Узкопирамидальная
	Соотношение между шириной кроны и ее высотой		
	менее 1:2	от 1:2 до 1:3	более 1:3
1	17/15,1	64/56,6	33/28,3
2	11/11,7	23/24,5	60/63,8
3к	36/27,7	69/53,1	25/19,2
4к	10/15,2	38/57,6	18/27,2
5	24/24,5	40/40,8	34/34,7

Таблица 4
Количество деревьев сосны с повреждениями на поверхности стволов, шт./%

Вид повреждения	Номер пробной площади				
	1	2	3к	4к	5
	Количество наблюдений				
	114	105	134	68	113
Плодовые тела	1/0,9	2/1,9	6/4,5	4/5,9	8/7,1
Смолотечение	—	31/29,5	20/14,9	8/11,8	14/12,4
Травмы	—	9/8,6	6/4,5	10/14,7	14/12,4
Повреждения вредителями (ходы)	—	3/2,9	—	3/4,4	1/0,9
Итого	1/0,9	45/42,9	32/24,0	25/36,8	37/32,8

пробными площадями. Кроме основных морфометрических показателей, для каждого дерева устанавливалось наличие повреждений на поверхности ствола в виде плодовых тел, обильного смолотечения, механических повреждений и повреждений вредителями (ходы) (табл. 4).

Значительная величина повреждений отмечается в насаждении на ППП-2 — 42,9 % стволов имеют различные виды повреждений, а также на ППП-4к — 36,8 %, количество повреждений на которой, по всей видимости, искусственно увеличено за счет ранее проведенной интенсивной рубки. В насаждении на ППП-5 характер повреждений значительно больше в виде трещин (12,4 %) на стволах деревьев, достигающих в длину до 2 м, равномерного распределения плодовых тел (7,1 %) и высоты распределения их по стволу до 6,7 м, а также смолотечения (12,4 %), единично встречаются забитые гвозди и обмотанные проволокой стволы.

Материалы табл. 4 свидетельствуют о существенной неоднородности в степени поврежденности деревьев на ППП. При этом если значительную долю деревьев с наличием повреждений на ППП-2 и 5 можно объяснить активным посещением рекреантов, то 36,8 % поврежденных деревьев на ППП-4К со слабой посещаемостью рекреантами объяснить довольно сложно. Можно предположить, что повреждения деревьям, произрастающим на ППП-4К, были нанесены ранее в процессе проведения рубок ухода, при которых полнота древостоя снизилась до 0,7.

Основными видами повреждений на стволах деревьев на всех ППП, за исключением ППП-1, является смолотечение и травмы, что наглядно свидетельствует о негативном воздействии рекреантов. Настораживает также довольно значительное количество деревьев (до 7,1 %) с наличием кладовых тел дереворазрушающих грибов. Несвоевременная уборка больных деревьев может привести к заселению спорами грибов здоровых деревьев, тем более, если учесть долю деревьев с травмами стволов.

В целом можно отметить, что анализ морфометрических показателей деревьев позволяет получить объективную оценку состояния сосновых насаждений и наметить лесоводственные мероприятия, минимизирующие отрицательные последствия рекреации. В частности, выборочные санитарные рубки, направленные на удаление зараженных стволовыми гнилями деревьев до образования на стволах плодовых тел.

Для повышения устойчивости насаждений требуется также усилить профилактическую работу среди отдыхающих по недопущению повреждений растущих деревьев.

Литература

1. Казанская Н. С., Ланина В. В., Марфенин Н. Н. Рекреационные леса. М. : Лесная промышленность. 1977. 96 с.
2. Колтунов Е. В., Залесов С. В., Демчук А. Ю. Корневые и стволовые гнили и состояние древостоев Шарташского лесопарка г. Екатеринбурга в условиях различной рекреационной нагрузки // Аграрный вестник Урала, 2011. № 8 (87). С. 40–43.
3. Кучко А. А. Оптимизация рекреационного лесопользования в зеленой зоне г. Петрозаводска // Оптимизация рекреационного лесопользования. М. : Наука. 1990. С. 32–38.
4. Алексеев В. А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. 1989. № 4. С. 51–57.
5. Дудина В. Н. Анализ закономерностей формирования стволов в древостоях и разработка объемных таблиц для сосняков Казахстана разной полноты и возраста: автореф. дис. … канд. сельхоз. наук. Алматы, 2006. 30 с.
6. Анучин Н. П. Лесная таксация. М. ; Л. : Гослесбумиздат, 1960. 521 с.
7. Правдин Л. Ф. Сосна обыкновенная. Изменчивость, внутривидовая систематика, селекция. М. : Наука, 1964. 189 с.
8. Проказин Е. П. Изучение имеющихся и создание новых географических культур (программа и методика работ). Пушкино, 1972. 52 с.
9. Колесников А. И. Декоративная дендрология. М. : Гос. изд-во литературы по строительству, архитектуре и строительным материалам. 1960. 673 с.

Лесное хозяйство

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МАЛОГАБАРИТНЫХ МАШИН ПРИ НЕСПЛОШНЫХ РУБКАХ

Э. Ф. ГЕРЦ,
доктор технических наук, профессор,
В. В. ИВАНОВ,
кандидат технических наук, доцент,
А. В. АНКУДИНОВ,
аспирант,
Ю. В. СТАРОГОРОДЦЕВА,
магистрантка, УГЛТУ

620100, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, д. 37;
тел. 89126074858,
e-mail: andrey8@e1.ru

Положительная рецензия представлена С. Б. Якимовичем, доктором технических наук, профессором Марийского политехнического университета

Ключевые слова: несплошная рубка, малогабаритные машины, вероятность повреждения деревьев.
Keywords: partial cutting, small-sized machines, probability of trees damage.

Одной из основных задач развития лесных предприятий на территориях с истощенными сырьевыми базами является комплексное совершенствование пользования леса с позиций производственно-экономической и лесоводственно-экологической эффективности. Такой подход важно реализовывать с самого начала проектирования лесосечных работ при обосновании системы машин, формирование которой начинается с выбора техники на ведущей операции. В условиях несплошных рубок такой операцией является трелевка, в наибольшей степени определяющая стоимость и трудоемкость всех основных и подготовительных работ, а также негативные экологические последствия в виде повреждений подроста и оставляемых на доращивание деревьев.

Виногоровым К. Г. и другими авторами [1, 2, 3] разработаны вопросы моделирования операций лесосечных работ, где основной исходной информаций для решения задачи является банк данных о древостоях, почвах и рельефе по эталонным лесосекам для всех лесопромышленных зон страны с дифференциацией их по областям, лесохозяйственным районам внутри областей.

Наиболее приближено вышеперечисленным лесоводственным требованиям при трелевке отвечают малогабаритные лесные машины, которые получили широкое распространение при выполнении рубок в европейских странах.

Малогабаритные лесные машины имеют довольно широкое распространение на малообъемных рубках ухода. Среди них следует выделить три типа таких машин [4]:

— малогабаритные колесные форвардеры на базе минитрактора и прицепа;

— малогабаритные колесные форвардеры на базе мотовездеходов и прицепа;

— пешеходно-управляемые минимашины.

При работе лесозаготовительных машин под пологом древостоя ее перемещение, с целью минимизации повреждений компонентов леса, осуществляется по криволинейному маршруту. Такой способ используется при необходимости максимального сохранения куртин подроста, целевых деревьев при рубках ухода и основан на максимальном использовании прогалин и при объезде препятствий. Условно будем считать, что все перемещения лесозаготовительной машины складываются из движений двух типов: по прямой и с поворотом относительно некоторой точки. Контур машины должен при этом перемещаться в пределах полосы свободной от деревьев. Выбор маршрута перемещения лесозаготовительной машины между рабочими позициями должен учитывать координаты деревьев. Полосу передвижения можно рассчитать, зная длину, ширину и радиус поворота машины. Деревья, оставляемые на доращивание и отстоящие от границы волока на величину меньше безопасного расстояния, считаются поврежденными. При движении по прямой ширина полосы равна ширине машины, а при движении по криволинейному участку ее границы определяются ближней и дальней точками машины по отношению к центру поворота, т. е. радиусами r1 и r2. Радиус круга, по которому осуществляется объезд препятствия, определяется взаимным положением лесозаготовительной машины и препятствия. Возможность объезда препятствия (дерева оставляемого на доращивание или др.) по рассчитанному радиусу определяется расстоянием до другого объекта, препятствующего переезду.

При расстоянии между центрами двух препятствий (деревьев) ld диаметры стволов и диаметры безопасных зон соответственно d и db, а bb ширина полосы необходимая для перемещения колесной лесозаготовительной машиной (ЛЗМ) при повороте (см. рис. 1) составит:

$$b_b = \sqrt{l_m^{\,2} + (R_{jn} + b_m)^2} - R_{jn},$$

где lm — длина лесозаготовительной машины, м;

bm — ширина лесозаготовительной машины, м.

Если $l_d - d_b > b_b$, то лесозаготовительная машина проходит между деревьями. Если $l_d - d_b < b_b$, то лесозаготовительная машина не может пройти между этими двумя деревьями. Во всех остальных случаях в той или иной мере повреждаются оба дерева.

Рассмотренный алгоритм перемещения лесозаготовительной машины может использоваться для решения на типологической основе следующих основных прикладных задач:

— исследование и обоснование технологии лесосечных работ в заданных природно-производственных условиях;

— оптимизация отдельных параметров машин, предназначенных для определенного технологического процесса;

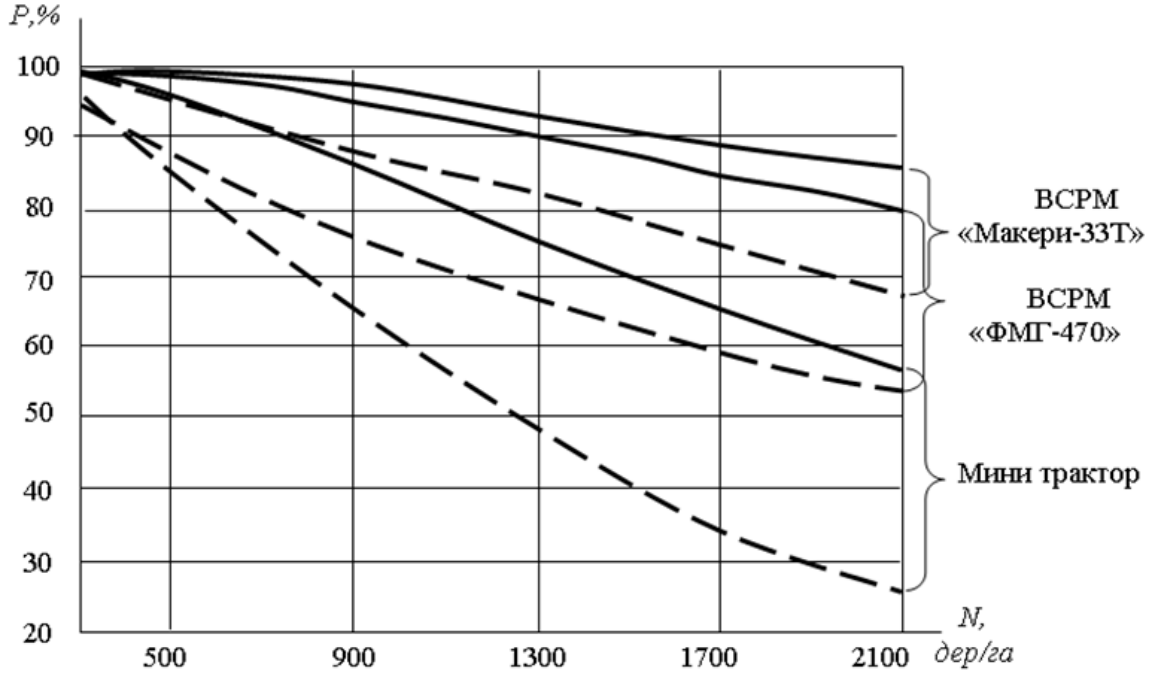


Рисунок 1

Вероятность повреждения деревьев при перемещении лесозаготовительной машины под пологом древостоя: —— — вероятность объезда дерева; — — — — вероятность непересечения лесозаготовительной машиной зоны безопасности огибаемого дерева

— оценка качества выполнения несплошных рубок по различным технологиям.

Так, возможность работы лесозаготовительной машины вне волока может характеризоваться возможностью ее перемещения в насаждении с формируемой густотой насаждения. Полоса, необходимая для перемещения трелевочного минитрактора типа «железный конь», валочно-сучкорезно-раскряжевочные машины (ВСРМ) «Макери 33Т» и «ФМГ-470», при максимальном маневрировании составляет соответственно 2,5, 1,7 и 2,2 м. Вероятность проезда между двумя деревьями для этих машин, в зависимости от густоты древостоя, показана на рисунке сплошной линией. Расстояние между деревом и лесозаготовительной машиной при объезде менее 0,5 м рассматривается как неизбежное повреждение дерева в той или иной мере. Вероятность этого события на рисунке соответствует пунктирной линии. Соответственно, зоны между пунктирными и сплошными линиями определяют вероятность повреждения деревьев при этих условиях.

Таким образом, возможность перемещения лесозаготовительной машины под пологом древостоя в заданном направлении, с вероятностью объезда деревьев, оставляемых на доращивание не менее 90 %, обеспечивается только при густотах, соответствующих несплошным рубкам главного пользования. Даже трелевка короткомерных лесоматериалов минитрактором может обеспечиваться в заданном направлении с 90 % вероятностью при густоте до 700 дер/га. При этом до 15 % деревьев может быть повреждены в той или иной степени.

Выводы.

1. Работа малогабаритных лесозаготовительных машин под пологом древостоя, с учетом 90 % вероятности перемещения в заданном направлении, возможна только при густотах древостоя, формируемого при рубках главного пользования (до 600 дер/га).

2. Перемещение короткомерных лесоматериалов малогабаритными трелевочными машинами в пределах полупасек при проведении рубок в этих условиях может привести к повреждению в той или иной степени до 15 % деревьев, оставляемых на доращивание. С увеличением густоты древостоя, а также при трелевке длинномерных лесоматериалов риски повреждения деревьев, оставляемых на доращивание, возрастают.

3. Снижение рисков повреждения деревьев, оставляемых на доращивание, машинами, работающими под пологом древостоя, при проведении всех видов несплошных рубок до уровня не выше 10 % может быть достигнуто за счет разрубки технологических коридоров.

Литература

1. Виногоров Г. К. Лесосечные работы. М. : Лесная промышленность, 1981. 272 с.
2. Алябьев В. И. Оптимизация производственных процессов на лесозаготовках М. : Лесная промышленность, 1977. 248 с.
3. Редькин А. К. Основы моделирования и оптимизации процессов лесозаготовок : учебник для вузов. М. : Лесная промышленность, 1988. 256 с.
4. Григорьев И. В., Редькин А. К., Валяжонков В. Д. Технология и оборудование лесопромышленных производств. Технология и машины лесосечных работ : учебное пособие. СПб. : СПБГЛТА, 2010. 331 с.

ВЛИЯНИЕ ЧЕРЕСПОЛОСНО-ПАСЕЧНЫХ ПОСТЕПЕННЫХ РУБОК НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТВЕРДЫХ ОСАДКОВ, ПРОМЕРЗАНИЕ ПОЧВЫ, РАЗВИТИЕ ПОДРОСТА В ХВОЙНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ

Т. И. ГОНЧАРОВА,
соискатель, преподаватель Краснобаковского лесхоза-техникума,
А. Д. КОРЕПАНОВ,
аспирант, УГЛТУ

620100, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, д. 37
тел. +7(950)617-00-02;
e-mail: korepanovalexander@mail.ru

Положительная рецензия представлена В. А. Заикиным, доктором сельскохозяйственных наук, профессором кафедры земледелия, Нижегородская ГСХА.

Ключевые слова: подрост, влажность, чересполосно-пасечные постепенные рубки, последовательность рубок, снежный покров, промерзание и оттаивание почвы, твердые осадки, талые воды.
Keywords: a young growth, humidity, throughstripe successive fellings, a cutting sequence, a snow covering, a freezing and soil thawing, solid precipitations, melt-waters.

Сохранение подроста хвойных пород при заготовке спелых лесных насаждений является важным экологическим, лесоводственным и экономическим фактором. В современных условиях недостаточного финансирования, когда объемы проведения лесокультурных работ в лесных хозяйствах снижаются, остро стоит проблема нахождения таких технологий и способов рубок, при которых оптимально сочетались бы как механизация лесосечных работ, так и меры по сохранению подроста и содействию естественному возобновлению хозяйственно ценными породами.

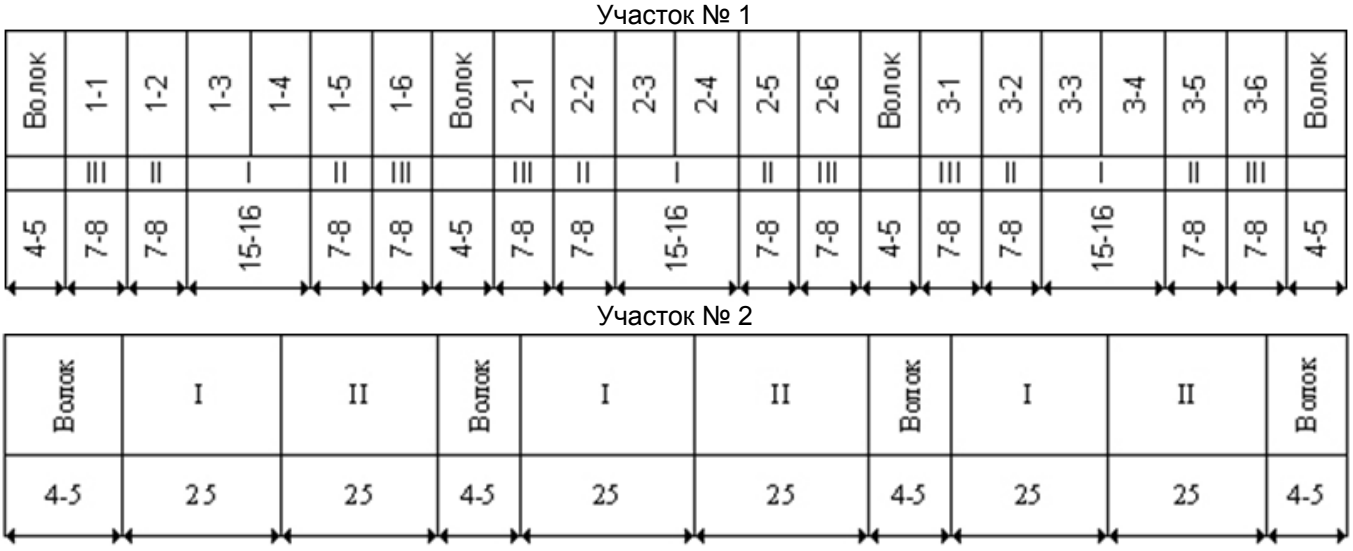
Одним из путей восстановления ельников и рационального использования древесины при сохранении экологических функций леса являются постепенные рубки [1]. Однако до последнего времени недостаточно полно исследовано состояние естественного возобновления и его изменения под влиянием чересполосно-пасечных постепенных рубок, отсутствует информация о важнейших эколого-лесоводственных факторах в чисто хвойных и хвойно-лиственных насаждениях. Сущность чересполосно-пасечных постепенных рубок заключается в том, что породы первого яруса вырубаются в несколько приемов. Лесосека разбивается на пасеки с волоком посередине. В первый прием вырубаются нечетные пасеки, а через 5–7 лет вырубают четные [2]. Чересполосно-пасечные постепенные рубки в условиях Нижегородской области являются отклонением от традиционного направления. Используя пластическую технологическую схему, рекомендуют внедрять такие рубки в чисто сосновых, хвойно-лиственных, елово-сосновых насаждениях со вторым ярусом и подростом из ели, на свежих, влажных суглинках и супесях на хорошо дренированных почвах.

Одним из важных экологических факторов является почвенно-грунтовый фактор. В лесных условиях более глубоко промерзают почвы под густым ельником, снижающим глубину снежного покрова, что отрицательно сказывается на росте древостоя. Снежный покров в лесу предохраняет от вымерзания корневую систему древесных пород и подроста, он является теплоизолятором, на протяжении всей зимы [3, 6].

Замерзание и оттаивание почвы оказывает большое влияние на почвообразовательный процесс (физическое состояние и гидрологические свойства), что существенно влияет на жизнедеятельность корневой системы древостоя [4, 5].

Цель и методика исследования.

Целью исследования является изучение состояния и динамики естественного возобновления и подроста под влиянием чересполосно-пасечных постепенных рубок, а также изучение влияния динамики таксационных показателей на накопление твердых осадков и водный баланс в целом после проведения чересполосно-пасечных постепенных рубок.



Обозначение: порядок разработки технологических полос: I — первый прием, II — второй прием, III — третий прием.

Рисунок 1
Схема расположения пробных площадей на участках чересполосных, коридорно-пасечных рубок

Таблица 1
Динамика изменения таксационных показателей насаждений опытных участков в результате проведения чересполосных рубок

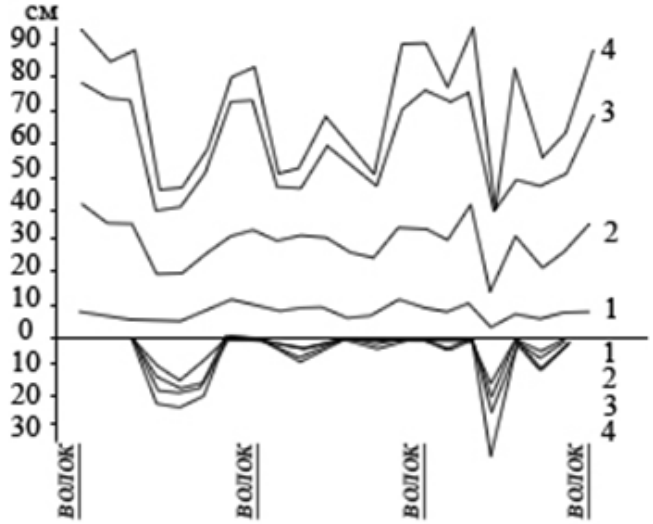
№ участка	Год лесоустр.	Площадь, га	Состав, подрост, подлесок, почва, рельеф, особенности выдела	Н Яруса	Элемент леса	возврат	высота	диаметр	бонитет	Тип леса / Тип лесо-растительных условий	полнота	запас на 1 га
1	1975	12,4	9С1Е Пдр: 10Е, 30 лет, 4,0 м; 4 тыс. шт/га благонад. неравномерный	1/26	С Е	85	26 25	32 32	I	Смбр/В2	0,7	360
1982 г. — 1-й прием 3х приемных коридорно-пасечных чересполосных рубок												
	1985	12,4	9С1Е Пдр: 8Е2С,40 лет, 7,0 м; 4 т. шт/га	1/27	С Е	100	27 27	32 32	I	Смбр/В2	06	330
1987 г. — 2 й прием, 1992 г. — заключительный 3-й прием												
	1995	12,4	10Е+С+Б	I/II	Е	40	11	12	III	Ебр/В2	0,6	80
2	1975	12,2	10С Пдр: 10Е, 30 лет; 2,5 м; 4 т. шт/га	1/26	С	80	26	28	I	Смбр/В2	0,7	360
	1985	12,2	10С Пдр: 8Е2С, 40 лет, 8 м; 2,5 т. шт/га	1/28	С	90	28	30	I	Смбр/В2	0,6	350
1992 г. — 1-й прием 2-х приемных чересполосно-пасечных рубок (50 % выборки запаса)												
	1995	12,2	10С	1/28	С	100	28	32	I	Смбр/В2	0,4	200
1997 г. — 2-й заключительный прием чересполосных-полупасечных рубок												
	2005 натур. обслед.		9Е1С	1/12	Е С	50	12	12	II	Ебр/В2	0,7	100
3	1975	1,3	9С1Е Пдр: 10Е, 25 лет, 2 м, 5 т. шт/га благонадежный, равномерный	1/24	С Е	85	24 23	28 26	I	Смбр/В2	0,6	280
	1985	1,3	9С1Е Пдр:8Е2С, 30 лет, 6,0 м, 3 т. шт/га благонадежный, равномерный	1/26	С Е	100	26 25	30 30	II	Сбр/А3	0,6	280
	1995	1,3	9С 1Е Пдр:10Е, 35 лет, 6,0 м, 3,0 т. шт/га	1/28	С Е	110	28 27	32 30	Ia	Смбр/В2	0,6	310
	2005 г. Натурн. обслед.	1,3	9С1Е Пдр: 10Е, 40 лет, 7,0 м, 3,0 т. шт/га	1/28	С Е	120	28 28	36 34	Ia	Смбр/В2	0,6	330

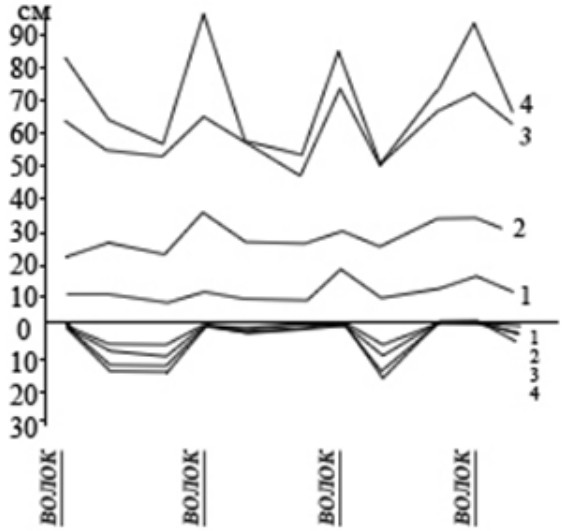
Исследования проводились на участках в смешанных разновозрастных сосново-еловых насаждениях со вторым ярусом из ели, произрастающих на свежих супесчаных почвах. В каждом конкретном случае устанавливалось число приемов рубок и сроки их проведения, с учетом характера второго яруса. Особенностью чересполосно-пасечных и коридорно-пасечных рубок является сохранение лесного массива, как в процессе 20-летнего периода, так и после рубки. После последнего приема рубки молодняк интенсивно растет и через определенный период будет подготовлен к первым приемам рубок ухода. При таких рубках сохраняется лесная среда, что сокращает сроки лесовыращивания на 20–40 лет без дополнительных затрат и средств на лесовосстановление. Для полной картины распределения снежного покрова и глубины промерзания почвы замерами охвачены участки 3 технологических лесных полос (рис. 1). Участки 1 и 2 непосредственно примыкают к участку 3, который является контрольным.

Определялись количество подроста с разбивкой его по породам на пробных площадях и в пересчете на 1 га, итоговые диаметры каждого деревца и категория состояния подроста (здоровый, поврежденный и нежизнеспособный). По этим данным определены средние диаметры подроста на каждой пробной площади, а также и для каждой категории состояния.

Перпендикулярно разрубаемым лесным полосам на участке № 1 заложена пробная площадь шириной 20 м, которая захватывает 3 полных технологических лесных полосы, на которых выделялись вырубаемые полосы 1-го, 2-го и 3-го приемов. В середине каждой вырубаемой полосы проведены замеры в разные годы.

Во время проведения замеров определились общая высота снежного покрова и глубина промерзания почвы. Распределение твердых осадков и промерзание почвы на пробных площадях выполнены в различные зимние периоды. Замеры проводились мерной линейкой и мерзлотомерами в центре пробных площадок. Одновременно проведены замеры в различных условиях на расстоянии 1–2 км от пробных площадей: сосново-еловые лесные культуры в возрасте 10 лет с полнотой 0,6; лесная прогалина площадью 0,15 га; чистые лесные культуры С (65), полнота 0,7, без подроста с редким подлеском, тип леса Смбр, В2; лесные культуры 8Б2С (65), полнота

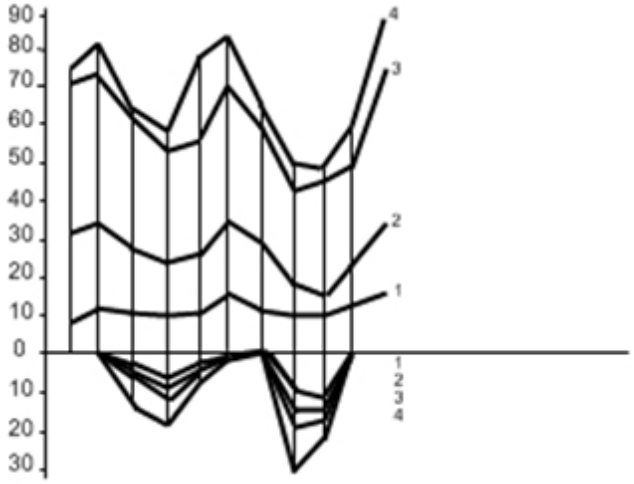




1 — декабрь, 2 — январь, 3 — февраль, 4 — март

Рисунок 2
Распределение твердых осадков и промерзание почвы на участке № 1 на ПП

Рисунок 3
Распределение твердых осадков и промерзание почвы на участке № 2 на ПП



1 — декабрь, 2 — январь, 3 — февраль, 4 — март

Рисунок 4
Распределение твердых осадков и промерзание почвы на контрольном участке

0,7, тип леса Смбр, В2, подрост 10Е (20), высота 3,0 м, 3,0 тыс. шт./га., неравномерный, благонадежный; открытое место (поле) 70 м от стены леса — восточная сторона квартала; открытое место (поле) 150 м от стены леса — восточная сторона квартала; свежая необлесившаяся вырубка площадью 3,1 га без подроста, из под мягколиственного насаждения. Замеры произведены по краю вырубки у стены леса и в середине участка. Во всех случаях делались многократные (3–5) замеры и выводилась средняя величина по участку.

Для сравнительного изучения почвенных условий в местах проведения чересполосно-пасечных постепенных рубок в Нижегородской области, были взяты почвы в сосняках майниково-черничных.

Результаты исследований.

На пробных площадях проведено детальное изучение сохраненного подроста и второго яруса после проведения различных способов чересполосных рубок с определением таксационных показателей после каждого приема (табл. 1). Следует отметить, что процесс естественного возобновления елью под пологом леса и сосной на технологических коридорах происходит успешно.

Данные замеров распределения твердых осадков и промерзания почвы сведены в сводную ведомость (табл. 2). По данным измерений распределения твердых осадков и промерзания почвы построены графики для каждого участка (рис. 2, 3, 4).

В результате анализа почвенных разрезов выявили, что в целом почвы слабоподзолистые супесчаные свежие, дренированные, довольно рыхлые, хорошо аэрируемые, с устойчивым водным режимом, которой поддерживается водоупорными прослойками из суглинков. Все это, а также произрастание сосновых древостоев с примесью ели в вырубленном верхнем ярусе по первому бонитету, указывает на потенциальную возможность формирования чистых еловых древостоев на таких почвах, по I–II классу бонитета.

За время наблюдения мощность снежного покрова под изреженным пологом сосново-елового древостоя больше, чем под сомкнутым. Наибольшее количество осадков накопилось на трелевочных волоках, где мощность снежного покрова составила 80–100 см, меньше — под пологом равномерно изреженного древостоя с накоплением снежного покрова 50–60 см, и еще меньше на поле. В ноябре–декабре после первых морозов земля сильно промерзла там, где не было снежного покрова, под пологом леса — 20–30 см, в равномерно-изреженном древостое (на пасеках) — 2–10 см.

На технологических коридорах, где снег выпал на влажную землю в значительном количестве, промерзания почвы практически не наблюдалось. Мощность и плотность снежного покрова, следовательно, и запас снеговой влаги, благоприятно отражается на проникновении талых вод в почву. На поле, где глубина промерзания до 40–45 см, в результате малого накопления снежного покрова, его сдувания и с понижением температуры в январе–феврале, почва промерзла на глубину 60–70 см, что не способствует переводу талых вод весной во внутрипочвенный сток, и, как следствие, ведет к эрозии.

Интенсивность снеготаянья заметно снизила мощность снежного покрова во второй половине марта и в апреле. Снеготаянье происходило почти равномерно, но во второй половине апреля быстрее снег стаял на технологических коридорах и позже под пологом леса, в связи с отсутствием прямой солнечной радиации.

Таблица 2

Ведомость распределения подроста по пробным площадям и его влияния на распределение твердых осадков и промерзание почвы (нумерация пасек с З на В)

№ п.п.		Размер пробной площади, м²	Общее количество подроста		Дср подроста, см	Здоровые (неповреждённые)		Поврежденные (механич.)		Нежизнеспособных (усохших)		Высота снежного покрова, см		Глубина промерзания почвы, см	Примечание
№ пасек	№ п.п.		на п.п.	на 1 га		шт.	Дср	шт.	Дср	шт.	Дср	общая	наст		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93	41	0	волок
1	1	150	54	3600	-	51	8,5	-	-	3	3,4	83	37	0	-
1	2	150	39	2600	-	37	11,3	1	11,5	1	3,4	87	35	0	-
1	3	150	55	1774	15,3	52	13,4	3	15,7	-	-	44	20	20	-
1	4	150										46	21	21	-
1	5	150	26	1733	-	26	17,1	-	-	-	-	58	26	17	-
1	6	150	24	1600	-	24	12.0	-	-	-	-	80	31	0	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82	33	0	волок
2	1	150	99	6600	-	78	12,1	1	5,3	20	4,2	50	30	21	-
2	2	150	76	5067	-	68	12,4	1	4,2	7	6,7	51	32	11	-
2	3	150	76	2451	9,8	67	13,2	2	6,4	7	3,9	69	31	3	-
2	4	150										60	27	0	-
2	5	150	55	3667	-	48	12,2	3	18,1	4	4,3	49	25	3	-
2	6	150	60	4000	-	52	11,7	6	15,6	6	5.0	89	34	0	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89	33	0	волок
3	1	150	31	2067	-	21	12,1	4	17,2	6	3,1	75	30	3	-
3	2	150	35	2333	-	26	9,4	2	19,6	7	4,4	94	41	0	-
3	3	150	66	2200	9,8	51	12,5	4	9,5	11	4,5	38	14	39	-
3	4	150										82	32	0	-
3	5	150	66	4400	-	43	11,6	3	14,8	20	3,9	55	22	10	-
3	6	150	48	3200	-	24	10,4	7	15,8	17	4,1	63	28	0	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87	37	0	волок
4	1	150	44	2933	-	35	9,2	2	10,1	7	4,1	-	-	-	-
4	2	150	42	2800	-	38	8,7	2	18,2	2	5,6	-	-	-	-
4	3	150	62	2000	6,0	60	12,7	2	17,2	-	-	-	-	-	-
4	4	150									-	-	-	-	-
4	5	150	21	1333	-	17	14,8	3	21,5	1	3,1	-	-	-	-
4	6	150	30	2000	-	27	14,8	3	23,4	-	-	-	-	-	-

Выводы:

— распределение снежного покрова на площади участка неравномерно и зависит от количества деревьев, их размеров, породного состава, сомкнутости крон насаждения. Мощность снежного покрова, следовательно, запас снеговой влаги больше в технологических коридорах и у границ пасек. Наименьшая мощность снежного покрова наблюдается в середине технологических лесных полос;

— глубина промерзания почвы зависит от величины снежного покрова, структуры живого напочвенного покрова, мощности лесной подстилки, метеорологических условий, влажности почвы;

— данные контрольного участка, на котором присутствуют первый и второй яруса имеется подрост, а также технологическая сеть указывает на тождественность процессов распределения твердых осадков с участками, пройденными чересполосными рубками;

— проведение чересполосных рубок в рассматриваемых типах леса имеет положительный эколого-лесоводственный эффект, на всех исследуемых участках прослеживается отсутствие ветровала;

— повреждаемость подроста и насаждения второго яруса после проведения рубок минимальная, что подтверждают данные перечета подроста на пробных площадях;

— последующее возобновление хвойных пород на технологических пасеках и по технологическим коридорам идет успешно;

— при применении чересполосно-пасечных выборочных рубок полностью отпадает необходимость проведения лесовосстановительных работ, а также уменьшается срок выращивания древесины.

Литература

1. Аглиулин Ф. В. Постепенные рубки. Йошкар-Ола : МарПИ, 1989. 60 с.
2. Алексеев П. В. Чересполосно- и коридорно-пасечные рубки в елово-лиственных древостоях. Йошкар-Ола, 1967. 120 с.
3. Данилов Н. И. Гидрологическая роль лесных насаждений в зоне смешанных лесов. Чебоксары, 2002. 164 с.
4. Луганский Н. А., Макаренко Г. П. Влияние рубок ухода в сосновых молодняках подзоны южной тайги Урала на изменение среды и рост древостоев : сб. «Леса Урала и хозяйство в них». Вып. 10, Свердловск : Средне-Уральское книжное издательство, 1977. С. 46–77.
5. Молчанов А. А. Лес и климат. М. : изд-во Академии наук СССР, 1961. 280 с.
6. Погребняк П. С. Общее лесоводство. 2-е изд., перераб. М. : Колос, 1968. 440 с.

ВЫСОКОИНТЕНСИВНЫЕ РУБКИ УХОДА В ПРОИЗВОДНЫХ МОЛОДНЯКАХ

Е. С. ЗАЛЕСОВА,
аспирант,
Л. Г. БАБУШКИНА,
доктор биологических наук, профессор,
В. А. БЕРЕЖНОВ,
аспирант,
Э. Ф. ГЕРЦ,
доктор технических наук, профессор,
В. И. КРЮК,
доктор технических наук, профессор,
Н. А. ЛУГАНСКИЙ,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, УГЛТУ **620100, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, д. 37**

Положительная рецензия представлена Е. В. Колтуновым, доктором биологических наук, профессором, Ботанический сад УрО РАН.

Ключевые слова: рубки ухода, производные молодняки, интенсивность изреживания.
Keywords: intermediate felling, secondary young growth stands, felling intensity.

С первой половины XX столетия на территории Российской Федерации основным способом рубок спелых и перестойных насаждений был сплошнолесосечный. Для повышения производительности труда и снижения себестоимости заготовки древесины лесосеки закладывались шириной 500 и более метров общей площадью более 50 га. Результатом таких рубок в высокотрофных типах леса чаще всего становилась смена хозяйственно ценных хвойных насаждений на производные мягколиственные. Предотвратить данную смену пород можно путем искусственного лесовосстановления вырубок. Однако, учитывая огромную площадь последних, а также значительное количество агротехнических и лесоводственных уходов, необходимых при создании и выращивании искусственных высокопродуктивных насаждений, решение проблемы данным путем кажется не просто проблематичным, но и нереальным. В то же время решить задачу предотвращения смены пород можно путем проведения высокоинтенсивных рубок ухода в производных молодняках, формирующихся на вырубках.

На территории РФ опыт проведения рубок ухода насчитывает уже несколько столетий, а их объемы систематически возрастают. Так, за период с 1954 по 1989 гг. общая площадь ежегодных объемов рубок ухода в Свердловской области увеличилась с 9,9 до 64,8 тыс. га [1]. При этом площадь рубок ухода в молодняках увеличилась в 26,7 раза. К сожалению, главным недостатком рубок ухода в молодняках продолжает оставаться их низкая интенсивность, непозволяющая кардинально изменить состав древостоев. В частности, интенсивность рубок ухода в молодняках по Свердловской области за указанный ранее период практически не изменилась и составляла 11,4–12 % по запасу.

Показатели низкой интенсивности изреживания свидетельствуют о невысоком лесоводственном эффекте рубок ухода в молодняках и невозможности с их помощью обеспечить формирование насаждений нужного состава. В то же время улучшение состава древостоев, их товарной структуры и сортности древесины рубками ухода позволяет, по данным С. Н. Сеннова [2], увеличить промышленную ценность насаждений не менее чем в 2 раза. При этом возрастает средообразующая роль насаждений и возникает возможность заблаговременного использования части древесного сырья, которая составляет потенциальный отпад, а следовательно, увеличения размера лесопользования примерно в 1,5 раза.

В зависимости от доли хозяйственно ценных пород в составе древостоев ряд авторов [3] предлагают нуждающиеся в лесоводственном уходе молодняки разделять на три категории. Объектом наших исследований являлись молодняки третьей категории, которые условно можно назвать «потенциально хвойными насаждениями». В этих молодняках доля хвойных пород не превышает 1–3 единиц состава. Основной целью рубок ухода в молодняках данной категории является их переформирование в хвойные рубками очень сильной интенсивности.

По реакции на рубки ухода сосна является одной из самых отзывчивых хвойных пород. До 15–20-летнего возраста она сравнительно быстро адаптируется к изменяющимся в результате рубок ухода условиям среды. Сильное разреживание производных мягколиственных молодняков таежной зоны как бы стимулирует продолжение возобновительного периода и способствует внедрению в верхний полог деревьев сосны, бывших ранее в заглушении. Примером могут служить материалы, полученные на постоянных пробных площадях (ППП), заложенных сотрудниками Уральской ЛОС под руководством проф. Н. А. Луганского по изучению рубок ухода очень сильной интенсивности. Многократность обследований ППП позволяет объективно оценить изменение таксационных показателей как на контрольной, так и на опытных секциях (табл. 1).

Материалы табл. 1 наглядно свидетельствуют, что на участках, где рубки ухода не проводились, к 35–40-летнему возрасту сформировались мягколиственные древостои с незначительной примесью хвойных пород. Рубки ухода высокой интенсивности позволяет обеспечить переформирование насаждений и сформировать древостои с преобладанием сосны. В то же время увеличение интенсивности рубок ухода в молодняках выше 65 % нежелательно, т. к. приводит к ухудшению качественных показателей выращиваемой древесины за счет замедления отмирания ветвей.

Таблица 1
Состав древостоев ППП по рубкам ухода высокой интенсивности

Индекс секции	Интенсивность изреживания, %	Возраст древостоя, лет		Состав древостоя		
		При первом приеме рубки	На момент обследования	До рубки	После рубки	На момент обследования
ППП-131 Сосняк брусничный						
А	0	10	35	10Б + Сед.Ос	10Б + Сед.Ос	8Б2Сед.Е
Б	74,1	10	35	10Б + Сед.Ос	7Б3С + Ос	10С + Бед.Е
В	61,4	10	35	10Б + Сед.Ос	9Б1Сед.Ос	8С2Б
Г	63,1	10	35	10Б + Сед.Ос	9Б1С	8С2Б
ППП-13 Сосняк ягодниковый						
А	0	15	40	7Б2Ос1С + Л	7Б2Ос1С + Л	9Б1Ос + С,Л
Б	59,2	15	40	7Б2Ос1С + Л	8Б2С + Л,Ос	7Б2С1Ос + Л
В	84,2	15	40	6Б2Ос2С + Л	8С2Л + Б	7С3Л + Б,Ос
ППП-2 Сосняк ягодниковый						
А	0	16	39	6Ос2Б1П1Е + С	6Ос2Б1П1Е + С	7Ос2Б1П + Е,С
Б	85,1	16	39	7Ос2Б1П + С,Е	4П2С2Б1Е1Ос	6С3П1Е + Ос,Б
В	82,7	16	39	7Ос1Б1П1Сед.Е	6С3П1Ос + Бед.Е	7С2П1Ос + Б
Г	77,4	16	39	6Ос2Б2С + Е,П	8С2П + Е,Б	8С1Е1П + Ос,Б
Д	69,9	16	39	4Ос3Б1С1Е1П	3С3Е3П1Б + Ос	6С2П1Е1Бед.Ос
Е	44,6	16	39	8Ос1Е1П + С,Б	3П3Е2С2Ос + Б	5С2Е2П1Ос
ППП-1 Сосняк ягодниковый						
А	0	25	40	5С4Б1Ос	5С4Б1Ос	6С3Б1Ос
Б	54,1	25	40	6С3Б1Ос	9С1Б + Ос	9С1Б + Ос
В	63,2	25	40	6С4Бед.Ос	10С + Б,Ос	10С + Б,ед.Ос
ППП-2 Сосняк разнотравный						
А	0	15	35	9Б1С + Е,Ос	9Б1С + Е,Ос	8Б2С + Осед.Е
В	62,5	15	35	9Б1С + Е,П,Ос	6Б2С2Е + Ос	5С4Б1Еед.Ос
Г	66,7	15	35	8Б1С1 + Ос	5С3Е2Б	8С2Б + Е
Д	73,1	15	35	8Б1С1П + Е	6С1Е2П1Б	8С2Б + Е,П

Выводы.

В условиях таежной зоны обеспечить преобладание сосны в составе выращиваемых насаждений можно путем проведения высокоинтенсивных рубок ухода в возрасте 15–20 лет, даже если доля последней в исходных молодняках не превышает 30 %.

Интенсивность рубок ухода в производных мягколиственных молодняках не должна превышать 65 % при формировании сосновых древостоев. При большей интенсивности рубки ухудшается качество выращиваемой древесины.

Литература

1. Луганский Н. А., Залесов С. В. Рубки ухода в Свердловской области // Леса Урала и хозяйство в них. Свердловск, 1990. Вып. 15. С. 5–18.
2. Залесов С. В., Луганский Н. А., Теринов Н. И., Куликов Г. М. Рубки ухода в эксплуатационных лесах Урала // Леса Урала и хозяйство в них. Екатеринбург, 1993. Вып. 16. С. 15–47.
3. Сеннов С. Н. Рубки ухода за лесом в современных условиях : лекции для студентов спец. 1512. Л., 1987. 152 с.

СТРОЕНИЕ И ФОРМИРОВАНИЕ РАЗНОВОЗРАСТНЫХ ЕЛЬНИКОВ ПО ТИПАМ ЛЕСА В ГОРНОЙ ПОЛОСЕ СРЕДНЕГО УРАЛА

Е. А. ПОНОМАРЕВА,
аспирант,
Н. И. ШИНГАРЕВА,
аспирант,
В. М. СОЛОВЬЕВ,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, УГЛТУ **620100, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, д. 37**

Ключевые слова: ельники, строение, таксация, формирование.
Keywords: spruce forests, a constitution, taxation, formation.

В Причусовском и Бисертско-Сергиевском горных лесохозяйственных районах Свердловской области ельники являются господствующей формацией [Колесников, 1989]. Преобладающими здесь хвойными древостоями являются разновозрастные елово-пихтовые, которые нуждаются в надлежащей оценке и целенаправленном

формировании с учетом особенностей их структуры и состояния. Сравнительно низкий выход деловой древесины здесь по хвойной хозсекции объясняется отведением в рубку перестойных елово-пихтовых древостоев с невысоким качеством древесины.

В условиях Урала изучением ельников занимались Е. П. Смолоногов (1970), А. Г. Шавнин (1970), Г. Е. Комин (1970), Р. С. Зубарева (1970).

Целью работы было выявление особенностей возрастной и размерной структуры еловых древостоев разных типов леса и разработка рекомендаций по улучшению таксации и формированию постепенными рубками высокопродуктивных елово-пихтовых древостоев.

Методика исследований.

Исследовательские работы по ельникам нами выполнялись на территории Билимбаевского, Висимского и Бисертского лесничеств. Для подготовки данной статьи использованы материалы 13 пробных площадей, заложенных в ельниках липняковом, травяном, разнотравно-зеленомошниковом и крупнопапоротниковом. Для разработки критериев разделения древостоев на поколения, наряду с односекционными пробами, закладывались и трехсекционные: одна на вырубке — для определения возраста срубленных деревьев, вторая служила в качестве контроля, а на третьей брались модели и отбирались деревья для постепенной рубки. Для выражения строения древостоев применялись методы редукционных чисел деревьев по рангам и рядов распределения деревьев по естественным и условным ступеням, значений признаков.

Результаты исследования.

Известно, что ель и пихта, выживая под лиственным пологом, к старшему возрасту выходят в первый ярус и становятся преобладающими породами. Возрастные изменения состава и полноты древостоев ельников по типам леса представлены в табл. 1.

Во всех типах леса с повышением возраста

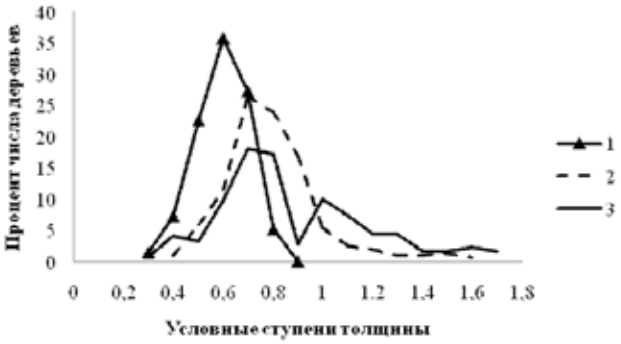


Рисунок 1
Процентное распределение числа деревьев по естественным ступеням возраста в ельниках III класса бонитета дновозрастных древостоях Архангельской области (1 —Δ —) и разновозрастных древостоях ельников травяного (2 — — —) и разнотравно-зеленомошникого (3—) Висимского лесничества Свердловской области

древостоев доля участия хвойных в их составе повышается, а лиственных снижается. При этом восстановление ельников происходит за счет ели при заметном снижении участия пихты в составе спелых древостоев. Полнота древостоев до III-IV классов возраста увеличивается, а затем несколько понижается. Все еловые насаждения III класса бонитета, но по запасу в порядке снижения производительности древостоев типа леса ельников, можно расположить в следующей последовательности: кисличниковый, травяной, липняковый.

Для выявления особенностей возрастной структуры Висимского лесничества проведено их сравнение с одновозрастными ельниками Архангельской области [по Гусеву, 1964], которые описываются симметричным распределением деревьев по естественным ступеням возраста (рис. 1).

В спелых одновозрастных древостоях максимум числа деревьев находится в ступени 1,0, а в пределах естественных ступеней возраста 0,9–1,1 сосредоточено 93 % деревьев, 70 % деревьев имеют амплитуду возраста 20 лет, кривая распределения деревьев в таких древостоев симметрична. В исследуемых нами ельниках, разнотравно-зеленомошниковом и травяном, максимум числа деревьев находится в ступенях 0,7–0,8, причем второй максимум во втором типе леса приурочены к ступеням 1,0–1,1. Соответственно неодинаково в этих типах леса и процентное соотношение деревьев в левой и правой частях рядов распределения. В левой и правой ветвях одновершинной кривой ельника травяного сосредоточено 45 % и 55 % деревьев, а в ельнике разнотравно-зеленомошниковом 36 % и 64 % деревьев. Одновозрастные ельники характеризуются небольшим коэффициентом вариации возраста — 7,6 %, а в разновозрастных древостоях названых типов леса этот коэффициент составляет 24,0 %. В разновозрастных древостоях в пределах ступеней толщины 16 и 20 коэффициенты изменчивости составляют соответственно 15,3 и 18,1 %, а в одновозрастных — 9,0 и 10,0 %.

Результаты анализа сравниваемых материалов подтверждают разновозрастность еловых древостоев Висимского лесничества и необходимость выделения в них возрастных поколений. При изменчивости возраста в 24 % его амплитуда возраста деревьев составляет 170–180 лет, что указывает на возможность выделения в древостоях не менее трех возрастных поколений ели.

В табл. 2 приведено распределение деревьев в ельниках разнотравно-зеленомошниковом (Е ртр. зм.) и травяном (Е тр.) по естественным ступеням возраста как по сложному еловому древостою, так и отдельно по каждому из выделенных поколений.

Амплитуда ступеней в сложном древостое Е ртр. зм. больше (0,3–1,7), чем в Е тр. (0,4–1,6), что соответствует колебаниям возраста 36–206 лет и 66–264 года, т. е. разница в амплитудах возраста этих типов в среднем составляет 30 лет. В первом типе леса в пределах ступеней 0,6–1,2 сосредоточено 70 % деревьев,

Таблица 1

Возрастная динамика состава и полноты ельников разных типов леса Билимбаевского лесничества

Тип леса	Состав — полнота древостоев ельников по классам возраста						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Е. лип.	18Е22П 26Б22Ос 12Лп-0,67	24Е15П2 3Б2Ос36 Лп-0,76	23Е34П 1С23Б1 Ос18Лп-0,71	36Е28П1 С17Б16Ос 2Лп-0,65	37Е34П1 С26Б2Лп-0,68	43Е20 П5С27Б 3Ос2Лп-0,68	38Е14П4С 35Б7Ос2Л п-0,56
Е. тр.	30Е19П4 8Б 3Лп-0,70	17Е25П4С 39Б14Ос 1Лп-0,56	18Е30П 1С24Б 20Ос7Лп-0,75	29Е25П4 5Б-0,83	46Е28П2 С23Б1Лп-0,69	42Е11 П5С35Б 7Ос-0,64	53Е7П3С3 2Б5Ос-0,66
Е. кисл.	20Е20П3 0Б30Ос-0,70	20Е20П 50Б10Ос-0,80	20Е40П 40Б-0,60	38Е39П2 2Б-0,80	57Е11П5С 23Б4Ос-0,74	56Е10 П34Б-0,75	47Е16П35 Б 2Ос-0,69

а во втором — 80–90 %. Второе (основное) поколение ели отличается наименьшей амплитудой естественных ступеней. Из всех поколений ели наибольшая изменчивость возраста деревьев свойственна древостоям первого поколения ельника травяного. Положительная ассиметрия распределения деревьев характерна для сложного древостоя, и особенно для первого его поколения, а отрицательная — для третьего поколения, в котором ступени 0,6–1,3 заняты деревьями ельника разнотравно-зеленомошникового (Е ртр. зм.), а ступени 0,7–1,2 — деревьями ельника травяного (Е тр.).

Для правильной сравнительной оценки формы распределения деревьев, количественными показателями которой служат мера косости (ассиметрии) и крутости (эксцесса), необходимо чтобы число разрядов-ступеней было одинаковым. Для этого естественные ступени возраста нами были заменены десятью одинаковыми порядковыми номерами [Соловьев, 2001]. Ряды процентного распределения по десяти условным ступеням были составлены и проанализированы для еловых древостоев разных типов леса в целом и по возрастным поколениям. Обобщенная таксационная характеристика сложных ельников разных типов леса представлена в табл. 3.

Для всех этих вариантов сложных древостоев и их поколений в табл. 3 приведены ряды процентного распределения деревьев ели по условным ступеням толщины.

Для сложных еловых древостоев травяного и разнотравно-зеленомошникового типов леса характерны приуроченность максимум числа деревьев к низшим ступеням толщины и правая косость распределений (рис. 2.). Изменяется плотность (насыщенность деревьями) этих ступеней, соответственно меняется плотность и всех других.

Сопоставляя кривые распределения деревьев по условным ступеням в вариантах древостоев разных типов леса, можно отметить, что в каждой группе (а, б, и в) наблюдаются отклонения в характере распределения (вар. 2а, 4б, 8в). Эти отклонения на рис. 2, в табл. 4 подкрепляются более высокими значениями условных средних (1,8, 1,8 и 1,9), меньшими мерами косости (0,41, 0,40 и 0,20) и самыми значительными отрицательными значениями меры крутости.

В порядке обобщения вышеизложенного можно утверждать следующее.

Результаты анализа характера распределения деревьев ели по относительным ступеням возраста и толщины подтверждают принадлежность еловых древостоев разных типов леса Среднего Урала к категориям разновозрастных, что свидетельствует о важности разделения таких древостоев на ярусы и возрастные поколения для улучшения их таксации и формирования рубками главного и промежуточного пользования.

Таблица 2

Возрастная структура еловых древостоев различных типов леса

Вид древостоя	Средний возраст, лет	Коэффициент вариации, %	Процент числа деревьев в естественных ступенях возраста														
			0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7
Ельник разнотравно-зеленомошниковый																	
Сложный	121	24,9	0,8	4,1	3,3	9,8	18,0	17,2	2,8	10,1	7,4	4,5	4,5	1,7	1,7	2,4	1,7
I пок.	171	7,2							44,0	25,5	17,2	13,3					
II пок.	122	9,6							48,0	36,5	15,5						
III пок.	78	12,1				3,0	6,0	8,0	10,5	12,5	15,5	37,5	7,0				
Ельник травяной																	
Сложный	165	25,7		1,0	6,0	11,5	26,5	24,0	17,0	5,5	2,5	2,0	1,0	1,0	1,3	0,7	
I пок.	196	15,3						50,0	18,0	9,9	8,1	4,7	7,3	2,0			
II пок.	122	8,1							35,0	42,0	23,0						
III пок.							8,5	15,5	16,0	17,0	22,0	21,0					

Таблица 3

Таксационная характеристика сложных еловых древостоев разных типов леса

Варианты насаждений	Тип леса, бонитет	Состав древостоя	Таксационные показатели еловых древостоев						
			Средние			сумма площадей сечений, м²/1 га	Относительная полнота	густота, шт/га	Запас м3/1га
			возраст, лет	высота, м	диаметр, см				
1	Е тр III	6Е3П1Б	151	23,5	32,2	17,7	0,46	217	192
2	Е тр II	8Е2П+Б	156	26,5	37,9	21,6	0,52	191	262
3	Е тр II	10Е+Б	143	26,6	33,8	32,8	0,80	366	401
4	Е тр III	8Е1П1Б	169	19,5	32,3	18,9	0,56	231	175
5	Ертр-зм III	8Е2П+Б	175	20,7	24,6	21,6	0,62	454	209
6	Ертр-зм III	7Е2П1Б	141	20,2	29,2	20,5	0,60	306	195
7	Екрп III	8Е2П+Б	162	26,4	38,0	34,2	0,94	301	371
8	Екрп III	10Е+П	211	24,5	30,5	32,2	0,90	454	342

Таблица 4

Статистические характеристики рядов процентного распределения деревьев ели по условным ступеням (вар. 1, 2, 3) толщины в спелых древостоях ельников травяного, травяно-зеленомошникового (вар. 4, 5, 6) и крупнотравно-папоротникового (вар. 7, 8)

Вариаты древостоев	Условные средние значения $X \pm \sigma_x$	Основное отклонение (σ)	Коэффициент дифференциации (Vd,%)	Точность опыта (P, %)	Меры	
					косости	крутости
					$(\alpha \pm \sigma_\alpha)$	$(i \pm \sigma_i)$
1	1,7 ± 0,06	0,6	33,9	3,4	0,610 ± 0,166	-0,42 ± 0,333
2	1,8 ± 0,06	0,6	32,3	3,2	0,410 ± 0,177	-0,65 ± 0,354
3	1,7 ± 0,05	0,5	31,2	3,1	0,560 ± 0,128	-0,37 ± 0,256
4	1,8 ± 0,06	0,6	33,5	3,3	0,400 ± 0,161	-0,71 ± 0,322
5	1,6 ± 0,05	0,5	28,7	2,9	0,740 ± 0,115	0,00 ± 0,230
6	1,6 ± 0,05	0,5	29,6	3,0	0,570 ± 0,140	-0,45 ± 0,280
7	1,7 ± 0,05	0,5	30,8	3,1	0,670 ± 0,141	-0,12 ± 0,282
8	1,9 ± 0,05	0,5	27,5	2,7	0,200 ± 0,115	-0,61 ± 0,230

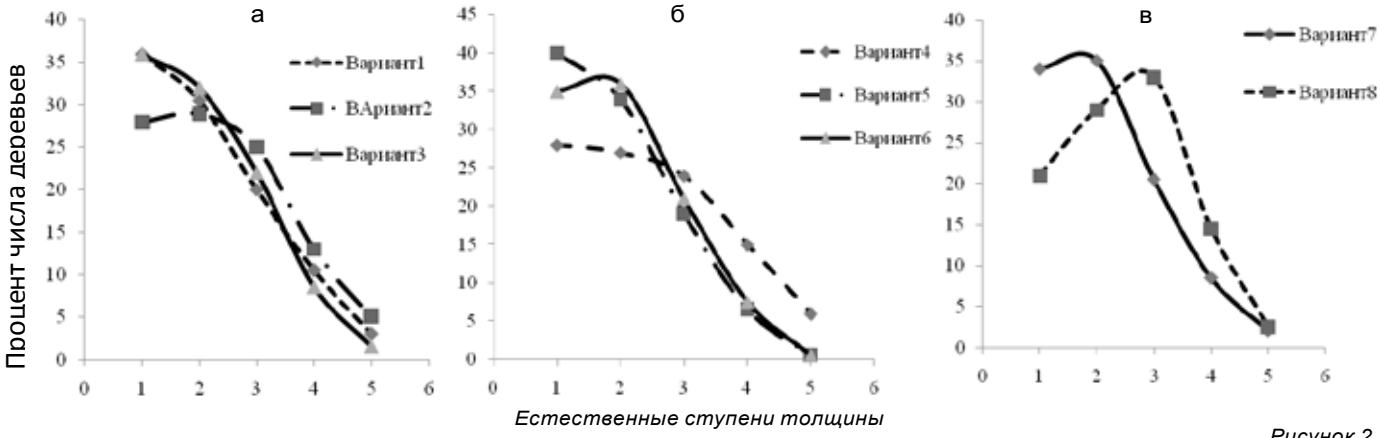


Рисунок 2

Кривые распределения деревьев ели по условным ступеням толщины в спелых древостоях ельников травяного (а – вар, 1,2,3), разнотравно-зеленомошникового (б – вар. 4,5,6) и крупнотравно-папоротникового (в – вар. 7 и 8)

Почвенно-гидрологические условия, свойственные каждому типу леса, определяют состав и структуру образовавшихся сложных древостоев и направления их дальнейшего формирования. С повышением возраста доля участия ели и пихты в составе смешанного насаждения ельника липнякового, травяного и кисличникового повышаются и восстанавливаются елово-пихтовые древостои с участием лиственных пород.

В однородных условиях местопроизрастания могут возникать и формироваться древостои ели и пихты разновозрастной структуры, что свидетельствует о необходимости выделения в пределах типа леса типов строения и формирования древостоев с разработкой для каждого из них особой системы хозяйственных мероприятий.

Природе разновозрастных ельников в большей степени соответствуют постепенные и группово-выборочные рубки. Для проведения постепенных группово-выборочных рубок и рубок ухода деревья в группах нужно разделять по относительному положению и состоянию. Применение такой классификации позволяет учитывать воздействие на дифференциацию деревьев их разновозрастности и взаимного влияния.

Метод естественных ступеней по возрасту и толщине древостоев может быть дополнен методом условных ступеней, число которых постоянно, чем обеспечивается возможность сравнительной оценки формы распределения деревьев по ступеням значений как одного, так и разных признаков.

Кроме того, в работе установлена возможность анализа характера распределения деревьев и особенностей строения древостоев по условным средним значениям и соответствующим им значения мер косости и крутости.

Литература

1. Гусев И. И. Строение и особенности таксации ельников Севера. М. : Лесн. пром-сть, 1964. 76 с.
2. Зубарева П. С. Классификация типов смешанных лесов предгорного Предуралья // Тр. Ин-та экологии растений и животных УНЦ АН ССР. Вып. 93. С. 3–52.
3. Колесников Б. М. Леса Свердловской области // Леса СССР: Леса Урала, Сибири и Дальнего Востока. М. : Наука, 1969. Т. 4. С. 64–124.
4. Комин Г. Е, Семечкин И. В. Возрастная структура древостоев и принципы ее типизации // Лесоведение. 1970, № 2. С. 24–33.
5. Смолоногов Е. П. Возрастная динамика и хозяйственно-выборочные рубки в широколиственно-темнохвойных лесах водоохранно-защитной полосы Уфы в пределах Свердловской области // Сб. «Динамика и строение лесов на Урале». Свердловск : УНЦ АН СССР, 1970. С. 92–117.
6. Шавнин А. Г. Строение абсолютно разновозрастных древостоев // Лесное хозяйство, 1968. № 10. С. 51–54.

ЗНАЧЕНИЕ ПОЛНОЙ ТАКСАЦИОННОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАСАЖДЕНИЙ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ КОРЕННЫХ ТЕМНОХВОЙНЫХ ДРЕВОСТОЕВ

Н. Н. ТЕРИНОВ,
кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник,
отдел лесоведения Ботанического сада УрО РАН,
А. В. МЕХРЕНЦЕВ,
кандидат технических наук, профессор, ректор,
А. В. ПОЛУХИН,
аспирант,
Ю. А. ДЖАНУНЦ,
магистрант, УГЛТУ

620100, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, д. 37

Положительная рецензия представлена С. Л. Менщиковым, доктором сельскохозяйственных наук, заведующим лабораторией экологии техногенных растительных сообществ, заведующим отделом лесоведения БС УрО РАН.

Ключевые слова: таксационная характеристика насаждений, смена пород, производные мягколиственные насаждения, вертикальная структура древостоев, восстановление коренных темнохвойных пород.
Keywords: descriptions of forest stands, change of species, secondary soft-leaved forest, the vertical forest stands structure, restoration of the radical dark-conifer species.

Анализ соотношения лиственных и хвойных пород в лесном фонде Свердловской области позволяет сделать вывод о постепенном увеличении площадей производных мягколиственных древостоев на месте произрастания коренных хвойных насаждений [1, 2]. В то же время, спелые, приспевающие и средневозрастные мягколиственные древостои со вторым ярусом и подростом темнохвойных пород являются перспективным объектом как в плане получения ликвидной древесины в результате выборочных рубок и рубок ухода, так и с точки зрения эффективного способа для восстановления коренных темнохвойных насаждений [3]. Полная таксационная характеристика насаждений позволит получить реальную картину их состояния на разных этапах развития и определиться с наиболее рациональным и эффективным использованием имеющегося потенциала насаждений, в том числе и при решении задачи по восстановлению лесосек коренными темнохвойными породами.

Цель и методика исследований.

Цель данной работы заключается в определении и соответствии характеристик спелых производных мягколиственных насаждений, определенных при глазомерной таксации в процессе проведения лесоустроительных работ и установленных таксационных показателей, полученных при более детальном обследовании этих насаждений. Представленная работа является частью решения основной задачи, которая заключается в выработке способов и методов по трансформации производных мягколиственных насаждений в темнохвойные. На основании полученных результатов и в рамках решения этой основной задачи предполагается дать рекомендации по проведению таксации производных мягколиственных насаждений.

Работы проводились на лесосеках опытно-производственных и производственных сплошнолесосечных, чересполосных постепенных* (они еще называются чересполосными, чересполосно-пасечными, полосно-постепенными, чересполосно-постепенными), проходных рубок, рубок обновления и переформирования в производные средне- и высокополнотные, мягколиственные насаждения со вторым ярусом и подростом темнохвойных пород на территории Нижнесергинского, Красноуральского и Серовского лесничеств. По лесорастительному районированию Б. П. Колесникова, район исследований протянулся с юга на север вдоль Уральского хребта и включает в себя равнинные и горные темнохвойные таежные леса подзон средней и южной тайги [4]. Сбор полевого материала производился на постоянных (ПП) и временных (ВП) пробных площадях. Постоянные пробные площади имеют четырехугольную форму и ограничены со всех сторон визирами. При прокладке визирных линий использовалась буссоль, для определения длины сторон — мерная лента. Углы поворота закреплены столбами, на которых указывался номер ПП, номер квартала, номер выдела и размеры ПП в га [5]. Перечет деревьев производился по элементам леса и ярусам с помощью мерной вилки с 2 и 4-сантиметровой ступенью толщины. По каждому ярусу на основании средней площади сечения по таблицам площадей сечений, помещенных в Справочнике таксатора [5], у деревьев преобладающей породы определялся средний диаметр. На основании показаний высот 3–5 модельных деревьев с помощью высотомера рассчитывалась средняя высота древостоя. Запас, состав и полнота древостоя определялись по ярусам с использованием Сортиментных и товарных таблиц [7] и таблиц сумм площадей сечений и запасов насаждений при полноте 1,0 [6].

Временные пробные площади закладывались при обследовании возобновившихся после заключительных приемов чересполосных постепенных рубок лесосек, на которых определились состав, возрастная и вертикальная структура сформировавшихся древостоев.

Учет подроста на каждом обследованном участке проводился на круговых площадках радиусом 1.78 м (10 м^2). При этом он подразделялся по древесным породам, а те в свою очередь группировались по категориям высот (мелкий — до 0,5 м, средний — от 0,5 до 1,5 м и крупный — выше 1,5 м) [8]. Средняя высота рассчитывалась исходя из степени участия деревьев каждой категории высот в составе подроста.

Тип леса уточнялся на основании положения таксационного выдела в рельефе местности, описания и измерения верхних генетических горизонтов почвы (А0, А1, А2, В), ее влажности и механического состава, основным видам напочвенного покрова, наличия подлесочных древесных пород. При определении типов леса использовались работы ведущих сотрудников Института растений и животных УрО РАН [4, 9].

* При чересполосных постепенных рубках вырубка древостоя происходит в два приема через четные или нечетные пасеки (полосы) равной ширины, которая составляет обычно 30 м. Второй прием рубки оставшихся невырубленных пасек происходит через 4–6 лет.

Таблица 1

Таксационные характеристики древостоев, экспериментально установленные (числитель) и указанные в материалах лесоустройства (знаменатель)

Тип леса	I ярус					II ярус						Подрост		
	Состав	Возраст, лет	Высота, м	Диаметр, см	Полнота	Состав	Возраст, лет	Высота, м	Диаметр, см	Полнота	Количество, шт/га.	Состав	Высота, м	Количество, тыс. шт./га
ПП 1														
Елп. Етр.	5Б2Ос2Е1П 7Б2Е1П	85/70	23/23	28/22	0,70 0,70	6П2Е2Б -	70/-	13/-	12/-	0,15/-	350/-	7П3Е 6Е4П	1,1/2,0	3,9/4,0
ПП 2														
Ек. Етр.	5Б2Ос2Е1П 7Б2Е1П	85/70	21/23	26/22	0,70 0,70	3Е2П5Б -	65/-	12/-	12/-	0,25/-	400/-	9П1Е 6Е4П	0,9/2,0	4,5/4,0
ПП 9														
Етр. Етр.	5Б1Ос4Е 3Е2П5Б+С	80/80	2222	30/24	0,70 0,60	5Е1П4Б -	60/-	12/-	12/-	0,25/-	560/-	5Е5П -	1,6/-	4,0/-

Таблица 2

Таксационные характеристики древостоев, экспериментально установленные в 2010 г. (числитель) и указанные в материалах лесоустройства 2002 г. (знаменатель)

№ ПП, Тип леса	I ярус					II ярус						Подрост		
	Состав	Возраст, лет	Высота, м	Диаметр, см	Полнота	Состав	Возраст, лет	Высота, м	Диаметр, см	Полнота	Количество, шт/га.	Состав	Высота, м	Количество, тыс. шт./га
Нетронутые рубками участки леса (контроль)														
1 ЕС тр.	8Б2Ос,ед.С 5Б3Ос1С1Е	85/75	26/23	32/24	0,65 0,5	6Е1П3Б+Ос,С -	55/-	12/-	12/-	0,4/-	850/-	6Е2П2К 7Е2П1С	2,0/3,0	1,0/3,0
4 ЕС зм. яг.	8Б1Ос1С 5Б3Ос1С1Е	85/75	25/23	24/22	0,7/0,6	5Е1П2Б2Ос -	60/-	12/-	12/-	0,35/-	800/-	8Е1П1К 6Е3П1С	2,0/3,0	1,5/3,0
5 Етр. лп.	5Б3Ос1Е1П 6Б3Ос1Е+С	85/75	25/23	25/22	0,65 0,7	5Б1Лп2П2Е -	-	12/-	11/-	0,25/-	400/-	8П2Е 7Е2П1К	1,5/2,0	11,0/3,0
7 ЕС тр.	7Б2Е1С+Ос 4Б3Ос2С1Е	75/65	22/22	22/24	0,9/0,7	5Е1П4Б -	65/-	11/-	12/-	0,4/-	950/-	6Е4П,+.К 8Е2П	1,5 2,0	5,0/2,5
Лесосеки чересполосной постепенной рубки 2003 г.*														
2 ЕС тр.	6Е1П3Б+Ос	55	12	14	0,4	-	-	-	-	-	-	10Ос+Е	3,0	10,0
3 ЕС тр	8Е1П1Б+.К	55	14	17	0,45	-	-	-	-	-	-	4Е3П3К	2,5	0,6
Лесосека сплошнолесосечной рубки 2003 г.*														
6 ЕС тр.	7Е3П,ед.К	65	11	12	0,5	-	-	-	-	-	-	8Ос2Е	2,5	8,5

*Примечание: * таксационные характеристики вырубленных участков приведены на момент их обследования в 2010 г.*

Результаты исследований.

В Нижнесергинском лесничестве Бардымского участкового лесничества (Среднеуральская низкогорная провинция, подзона южной тайги) в насаждениях, произрастающих в сходных лесорастительных условиях, на площади около 50 га проведены опытно-производственные сплошнолесосечные и первые приемы равномерно-постепенных рубок, рубок обновления и переформирования. При этом, находясь в пределах одного таксационного выдела и имея примерно одинаковые условия лесопроизрастания, некоторые таксационные показатели древостоев до рубок несколько различались (табл. 1). На основании данных, помещенных в табл. 1, можно сделать вывод, что в материалах лесоустройства дана неполная информация о сложной возрастной и вертикальной структуре древостоя: не отражен его второй ярус. Формально все сделано правильно. Согласно лесоустроительной инструкции [8] второй ярус в древостое выделяется при разности высот элементов леса более 20 % и при их относительной полноте 0,3 и выше, но в этом случае (наряду с показателями количества и высоты жизнеспособного темнохвойного подроста) отсутствует одно из оснований для назначения на

Таблица 3

Таксационные характеристики древостоев, экспериментально установленные в 1998 г. (числитель) и указанные в материалах лесоустройства 1997 г. (знаменатель)

Опытные участки Тип леса	I ярус						II ярус						III ярус				Подрост		
	Состав	Возраст, лет	Высота, м	Диаметр, см	Полнота	Количество, шт/га.	Состав	Возраст, лет*	Высота, м	Диаметр, см	Полнота	Количество, шт/га.	Состав	Возраст, лет	Высота, м	Количество, тыс. шт./га	Состав	Высота, м	Количество, тыс. шт./га
1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Лесосека чересполосной рубки*	8Е2Б+С	75	17	14	0,15	300	5К3Е2Б+С	60	9	11	0,2	300	-	-	-		7Ос2К1Е	4,5	7,0
Контроль Е зм.ртр.	8Б2Ос,ед.Е / 7Б2Ос1С+Е	75/75	28/25	22/22	0,8/0,9	–	7Б3Е+К,С / -	75/-	15/-	14/-	0,3/-	300/-	4К2Е1П1С2Б / -	60/-	8/-	450/-	- / 4К5Е1С	-/4,0	-/2,0
Лесосека чересполосной рубки*	3К3Е2П1С 1Б+Лп	80	15	14	0,3	600	2К2П1Е 2Л3Ос	55	8	10	0,6	900	-	-	-		3К3П4Лп	2,5	3,0
Контроль Е лп.	9Б1Ос / 6Б1Ос2С1Л	95/95	27/28	22/20	0,6/0,7	–	3Е1П1С5Б / -	75/-	15/-	14/-	0,3/-	600/-	5Е3П1К1Б+Л / -	55/-	8/-	600/-	- / 3К4Е3П	-/7,5	-/2,0
Лесосека чересполосной рубки*	2К3Е1Л4Б	80	17	15	0,1	200	4Е3К1П2Б	60	8	10	0,15	250	-	-	-		4Ос2Б2К1П1С	2	2,0
Контроль Е зм.м	10 Б / 10Б+Ос,С	90/90	27/26	25/26	0,7/0,9	–	3К5Е2П+Б / -	70/-	16/-	14/-	0,2/-	200/-	5Е2К1П1Л1Б / -	60/-	8/-	500/-	- / 6К4Е	-/4,0	-/2,0

*Примечание: * Таксационные характеристики насаждений для вырубленных участков приведены при их повторном обследовании в 2006 г.*

этих участках выборочных рубок. Как видно из табл. 1, полнота 400–600 тонкомерных деревьев в возрасте 60–70 лет составляет менее 0,3. В тоже время, их сохранение и создание благоприятных после рубки условий для их дальнейшего роста и развития является надежной основой для формирования древостоев с преобладанием темнохвойных пород в относительно короткие сроки.

Вышесказанное подтверждено при обследовании смежных таксационных выделов производных мягколиственных древостоев в Красноуральском лесничестве Красноуральском участковом лесничестве (Зауральская равнинная провинция, подзона южной тайги) с произрастающими на них лесными насаждениями и возобновившимися вырубками прошлых лет. Таким образом, нетронутые рубкой древостои являются контрольными по отношению к вырубленным участкам. Обследованная площадь составила 60,5 га. Таксационная характеристика насаждений представлена в табл. 2.

Из помещенных в табл. 2 данных следует, что таксационная характеристика насаждений, определенная на основании визуальной оценки и отраженная в таксационных описаниях, не соответствует реальной действительности. Во всех без исключения случаях не выделен второй ярус древостоев. Через 7 лет после вырубки мягколиственных древесных пород именно сохранившаяся ель и пихта второго яруса, имеющие до рубки возраст 45–55 лет, составила основу сформировавшихся среднеполнотных, средневозрастных, 11–111 класс бонитета темнохвойных насаждений. Отдельно следует отметить лесной участок, на котором заложена ПП-5. Количество темнохвойных пород во втором ярусе составляет всего 120 экз./га, но в то же время количество подроста ели и пихты исчисляется 11 тыс. экз./га. В лесоустроительных материалах этот момент также достоверно не отражен. После рубки верхнего яруса этого количества вполне достаточно для формирования темнохвойного насаждения без проведения в нем дополнительных уходов.

Следующие исследования по изучению естественного возобновления проведены в Серовском лесничестве Серовском участковом лесничестве (Зауральская холмисто-предгорная провинция, подзона средней тайги). Обследовано более 600 га лесосек опытно-производственных чересполосных постепенных рубок. Серовский лесхоз был первый предприятием в Свердловской области, которое сначала в опытном порядке, а затем и в промышленных масштабах стало осуществлять вырубку спелых березовых древостоев чересполосными постепенными рубками. Как альтернатива сплошнолесосечным, чересполосные постепенные рубки показали удовлетворительные результаты: 35 % обследованных лесосек восстановились коренными темнохвойными породами. Еще на 53 % обследованных площадей с целью гарантированного высокого участия темнохвойных пород в составе древостоя необходимо провести рубки ухода. Во многом такой положительный результат был достигнут потому, что назначению рубок предшествовало более глубокое изучение возрастной и вертикальной структуры насаждений. В табл. 3 в виде блоков опытных участков «рубка — контроль» приведена таксационная характеристика насаждений трех распространенных для района исследования типов леса: ельник зеленомошно-разнотравный (Езм. ртр.), ельник липняковый (Е лп.,) и ельник зеленомошно-мелкотравный (Е зм.м). Сбор информации для установления контрольных таксационных показателей насаждений проводился на невырубленных пасеках при первом обследовании в 1998 г. Это определенным образом отразилось на истинном составе подроста в древостое до начала проведения рубок. По этой причине характеристики подроста на контрольном участке не приводятся.

Как видно из данных, помещенных в табл. 3, в лесоустроительных материалах отражена неполная возрастная и вертикальная характеристика древостоев. Кроме того, в одной из характеристик средняя высота темнохвойного подроста исчисляется 7,5 м. Согласно определению, деревья такой высоты в данных условиях не могут быть отнесены к категории подроста [8]. Здесь явно прослеживается попытка уйти от выделения дополнительных ярусов древесной растительности. В отличие от предыдущих объектов исследований, производные березняки, произрастающие на территории Серовского лесничества, кроме второго яруса деревьев и подроста, имеют третий. В его составе также преобладают темнохвойные породы, количество которых позволяет рассматривать их как перспективный объект для восстановления коренных темнохвойных насаждений. Во многом успешное формирование темнохвойных древостоев на месте вырубок производных березняков объясняется именно наличием нескольких нижних ярусов древесной растительности, с преобладанием кедра, ели и пихты. Вертикальная сомкнутость деревьев при «щадящем» способе рубки позволила им успешно противостоять неблагоприятным факторам среды, сложившимся в первые годы после вырубки половины древостоя в результате первого приема чересполосной постепенной рубки.

Выводы.

1. Наличие полной информации о насаждении позволяет более объективно, целенаправленно и своевременно осуществлять планирование и проведение хозяйственных мероприятий, в т. ч. уходов за перспективными поколениями древесных пород, с целью сохранения и восстановления коренных темнохвойных насаждений.

2. При обследовании производных мягколиственных насаждений, начиная со средневозрастных, необходимо указывать количество, возраст, высоту и состояние деревьев, произрастающих на нижних ярусах древостоев, т. е. те же характеристики, что и для подроста.

3. При назначении рубок в древостоях с двумя–тремя ярусами и подростом темнохвойных пород и учетом опыта предприятий предпочтение (если позволяют лесорастительные условия) следует отдавать несплошным способам рубок, позволяющим максимально использовать потенциальные репродуктивные и защитные возможности насаждений и обеспечить преобладание в древостое главной породы.

Литература

1. Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды и влиянии факторов среды обитания на здоровье населения Свердловской области в 2006 году. Екатеринбург, 2007. 299 с.
2. Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды и влиянии факторов среды обитания на здоровье населения Свердловской области в 2007 году. Екатеринбург, 2008. 377 с.
3. Луганский Н. А., Лысов Л. А. Березняки Среднего Урала. Свердловск : Изд-во Урал. ун-та. 1991. 100 с.
4. Колесников Б. П., Зубарева Р. С., Смолоногов Е. П. Лесорастительные условия и типы лесов Свердловской области : практическое руководство. Свердловск : УНЦ АН СССР, 1974. 175 с.
5. ОСТ 56-69 – 83. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки. М., 1983. 60 с.
6. Третьяков Н. В., Горский П. В., Самойлович Г. Г. Справочник таксатора. М. ; Л. : Гослесбумиздат, 1952. 856 с.
7. Анучин Н. П. Сортиментные и товарные таблицы. М. : Лесная пром-сть, 1981. 536 с.
8. Общесоюзные нормативы для таксации лесов : справочник. М. : Колос. М., 1992.
9. Фирсова В. П. Почвы таежной зоны Урала и Зауралья М. : Наука, 1977. 174 с.

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОДРОСТА В ГОРЕЛЬНИКАХ ПРИОБСКОГО ВОДООХРАННОГО СОСНОВО-БЕРЕЗОВОГО ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОГО РАЙОНА АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Д. А. ШУБИН,
кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель, Алтайский ГАУ,
И. А. СОБОЛЕВ,
аспирант,
Д. А. ШУБИН,
аспирант, УГЛТУ

Алтайский край, Первомайский район, с. Бобровка, ул. Советская, д. 223; тел. 99635022442; e-mail: shubinden@mail.ru

Положительная рецензия представлена В. И. Шершневым, кандидатом сельскохозяйственных наук, заместителем начальника Управления лесами Алтайского края

Ключевые слова: сосна обыкновенная, лесные пожары, естественное возобновление, пробная площадь, подрост, благонадежность, возрастная группа, высотная группа.
Keywords: scoots pine, forest fires, natural renewal, test area, sapling growth, reliability, age group, height group.

Цель и методика исследований.

На протяжении многих лет лесные пожары оказывают сильное влияние на формирование лесов, расположенных в пойме р. Обь. До настоящего времени огонь остается одним из существенных лесообразующих факторов. В Приобье последствия низовых пожаров с точки зрения лесовосстановительного процесса изучены недостаточно, а имеющиеся исследования носили эпизодический характер.

Исследования проведены в сосняках мшисто-ягодникового и разнотравного типов леса Приобского водоохранного сосново-березового лесохозяйственного района Алтайского края.

В основу исследований положен метод пробных площадей (ПП) [1]. При описании подроста на учетных площадках нами использовались методические рекомендации С. Н. Санникова [2].

С целью получения фактического материала заложено 38 пробных площадей в 2008–2009 гг. Возраст древостоев пробных площадей до пожара варьировал от 60 до 90 лет, а доля березы в составе древостоя — от 0 до 40 %. Относительные полноты древостоев пробных площадей варьировались от 0,5 до 1,00, производительность — от Ia до III классов бонитета. Насаждения пробных площадей в разные годы были пройдены беглыми низовыми пожарами высокой и средней интенсивности и низовыми устойчивыми пожарами слабой интенсивности.

Результаты исследований.

Основным показателем обеспеченности площадей, пройденных лесными пожарами, возобновлением при определении лесокультурного фонда и планировании мероприятий по искусственному лесовосстановлению, являются количество и жизнеспособность подроста. Эти показатели во многом зависят от типа леса, вида и интенсивности пожара [3].

Полученные данные показали существенные различия в количественных и качественных показателях естественного лесовозобновления на пробных площадях, пройденных ранее пожарами различной интенсивности (табл.1).

Материалы табл. 1 наглядно свидетельствуют о значительной вариабельности количества подроста как по типам леса, так и в зависимости от давности пожара. На пробных площадях, пройденных пожаром год назад (ПП 45, 46, 47, 58) возобновление сосной обыкновенной слабое, т. к. 2008–2009 г. характеризовался в Приобье крайне низким плодоношением сосны обыкновенной.

В сосняках мшисто-ягодникового типа леса после прохождения устойчивого низового пожара слабой интенсивности уже через два года появляется обильное возобновление. Количество всходов составляет 122,5 тыс. шт./га, из них 80,3 тыс. шт./га приходится на сосну обыкновенную.

С увеличением давности пожара до пяти лет происходит значительное снижение численности всходов и подроста. Так, на горельнике трехлетней давности (ПП 19) отмечается уменьшение количества самосева в 1,7 раза. С третьего до пятого года продолжается заметное снижение численности самосева, в среднем в 2 раза. Эта тенденция согласуется с данными многих исследователей [2, 4]. В горельниках старше пяти лет темпы сокращения количества всходов и подроста выровнялись, что указывает на начало фазы относительной стабилизации [5].

После прохождения низовыми беглыми пожарами высокой и средней интенсивности сосняков мшисто-ягодникового типа леса также отмечается вспышка самосева в первые годы и резкое снижение его через 5 лет (при средней интенсивности горения — в 2,6 раз, при высокой интенсивности — в 2,1 раза). В период после пяти лет снижение количества подроста незначительно. Так, на ПП 51, пройденной низовым беглым пожаром высокой интенсивности 5 лет назад, количество всходов и жизнеспособного подроста сосны составило 16,6 тыс. шт./га, в то время как на ПП-1, пройденной аналогичным пожаром 7 лет назад, количество всходов и жизнеспособного подроста не превышало 15,5 тыс. шт./га. Другими словами, за два года количество всходов и подроста сократилось на 6,6 %. Аналогичная закономерность зафиксирована и на других пробных площадях.

Рассматривая вскрытую динамику численности возобновления на всех пробных площадях в сосняках мшисто-ягодникового типа леса, четко видно, что она характеризуется мощным всплеском самосева в первые годы, значительным снижением самосева к 3–5 годам и некоторым снижением количества подроста на горельниках старше 5 лет.

Следует отметить существенную разницу в количестве подроста на площадях, пройденных низовыми пожарами разных видов и интенсивности. Наибольшее количество подроста зафиксировано на пробных площадях, пройденных устойчивыми низовыми пожарами слабой интенсивности, — на четвертый год после пожара количество всходов и подроста составляет в среднем 54,1 тыс. шт./га. На пробных площадях, пройденных

Таблица 1
Количество всходов и жизнеспособного подроста на ПП при различной давности лесных пожаров

№ ПП	Тип леса	Давность пожара, лет	Количество всходов и подроста, тыс. шт./га			
			Сосны	Береза	Осина	Всего
1	2	3	4	5	6	7
Низовой устойчивый пожар слабой интенсивности						
3	МЯ	7	23,6	14,0	1,5	39,1
5	МЯ	4	28,1	22,7	2,4	53,2
6	МЯ	8	25,5	12,4	1,3	39,2
11	МЯ	5	31,3	17,5	2,4	51,2
14	МЯ	4	33,8	24,8	3,0	61,6
19	МЯ	3	50,4	21,1	2,3	73,8
50	МЯ	7	19,6	11,3	1,0	31,9
56	МЯ	2	80,3	40,2	2,0	122,5
29	РТ	6	19,7	4,9	1,1	25,7
31	РТ	6	15,0	5,1	1,3	21,4
Низовой беглый пожар высокой интенсивности						
1	МЯ	7	15,5	8,7	0,7	24,9
33	МЯ	4	13,7	11,6	1,6	26,9
38	МЯ	4	25,0	12,3	1,4	38,7
1	2	3	4	5	6	7
51	МЯ	5	16,6	10,2	1,1	27,9
54	МЯ	3	30,2	22,3	1,7	54,2
58	МЯ	1	1,2	0	0	1,2
4	РТ	5	9,6	6,7	1,1	17,4
7	РТ	8	11,3	5,2	1,5	18,0
15	РТ	4	13,9	5,3	3,1	22,3
23	РТ	5	12,0	7,1	2,4	21,5
24	РТ	5	13,3	4,6	1,9	19,8
49	РТ	7	10,2	5,9	2,1	17,5
Низовой беглый пожар средней интенсивности						
8	МЯ	8	8,3	1,9	0,9	11,1
10	МЯ	5	10,3	4,5	1,6	16,2
12	МЯ	4	15,2	5,8	2,0	23,0
28	МЯ	7	9,1	4,0	1,2	14,3
32	МЯ	4	13,0	5,4	2,2	20,6
55	МЯ	2	27,0	12,9	3,1	43
2	РТ	7	12,4	5,1	0,9	18,4
20	РТ	6	9,9	5,2	2,5	17,6
21	РТ	6	7,3	5,6	2,0	14,9
25	РТ	8	4,1	4,8	1,5	10,4
27	РТ	7	8,4	5,3	1,7	15,4
36	РТ	5	8,1	6,1	1,9	16,1
40	РТ	4	11,2	6,9	0,1	18,2
45	РТ	1	1,1	2,3	0,0	3,4
46	РТ	1	0,8	1,4	0,0	2,2
47	РТ	1	1,3	0,8	0,0	2,1

низовым беглым пожаром высокой интенсивности, на четвертый год после пожара данный показатель меньше в 1,9 раза и составил в среднем 28,1 тыс. шт./га. На пробных площадях после низового беглого пожара средней интенсивности количество подроста на четвертый год составляет 19,6 тыс. шт./га, что меньше вышерассмотренных горельников в 2,8 и 1,4 раза соответственно (рис. 1.). Данная закономерность объясняется тем, что условия появления всходов и накопления подроста во многом зависят от глубины прогорания лесной подстилки, которая, в свою очередь, определяется видом лесного пожара и его интенсивностью горения [4].

В сосняках разнотравного типа леса после прохождения пожаром естественное лесовосстановление основной древесной породой протекает трудно по причине сильной конкуренции самосеву со стороны быстро разрастающегося травяного покрова [3, 6]. В разнотравном типе леса динамика численности самосева характеризуется меньшей интенсивностью появления в сравнении с таковой в сосняке мшисто-ягодниковом в первые годы после пожара, но более значительным спадом к третьему году. В дальнейшем продолжает наблюдаться плавное сокращение численности подроста основных древесных пород. Так, на ПП 15 и 23, пройденных

Рисунок 1
Среднее количество всходов и подроста в сосняке мшисто-ягодниковом при давности пожара 4 года

Рисунок 2
Среднее количество всходов и подроста в сосняке разнотравном при давности пожара 6–7 лет

низовыми беглыми пожарами высокой интенсивности четыре и пять лет назад соответственно, разница в количестве подроста составляет 1,04 раза; при низовом беглом пожаре средней интенсивности (ПП 40, 36) разница составляет 1,07 раза.

В сосняках разнотравного типа леса отмечается существенная разница в количестве подроста на площадях, пройденных низовыми пожарами разных видов и интенсивности горения. Наибольшее количество подроста зафиксировано на пробных площадях, пройденных устойчивыми низовыми пожарами слабой интенсивности. На шестой год после пожара количество подроста при этом составляет в среднем 21,7 тыс. шт./га. На пробных площадях, пройденных низовым беглым пожаром высокой интенсивности, на седьмой год после пожара данный показатель меньше в 1,4 раза и составил в среднем 15,3 тыс. шт./га. На пробных площадях после низового беглого пожара средней интенсивности количество подроста на седьмой год составляет 12,8 тыс. шт./га, что меньше аналогичного показателя при указанных ранее видах пожаров в 1,7 и 1,2 раза соответственно (рис. 2). Данное явление объяснимо разной глубиной прогорания лесной подстилки при разных видах лесных пожаров и разной интенсивности горения [4].

Из лиственных пород в составе подроста абсолютно доминирует береза. На всех пробных площадях имеется подрост осины. Материалы табл. 1 наглядно свидетельствуют, что возобновление лиственными породами активно протекает в первые годы после пожара. Важной особенностью, установленной в ходе проведения исследований, является факт резкого сокращения числа лиственного подроста с увеличением давности пожара. Так, если спустя 4 года после пожара в сосняке разнотравном насчитывалось 6,9 тыс. шт./га всходов и подроста березы, то спустя 8 лет их количество не превышало 4,8 тыс. шт./га.

Причина резкого сокращения количества всходов и подроста мягколиственных пород с увеличением давности пожара объясняется следующим. Во-первых, лиственные всходы и подрост после пожара в значительной степени представлены семенными экземплярами с пониженными конкурентными способностями. Во-вторых, после пожара начинается бурное разрастание живого напочвенного покрова, что в сочетании с конкуренцией материнского древостоя, сохранившего жизнеспособность, резко ухудшает условия роста светолюбивого лиственного подроста.

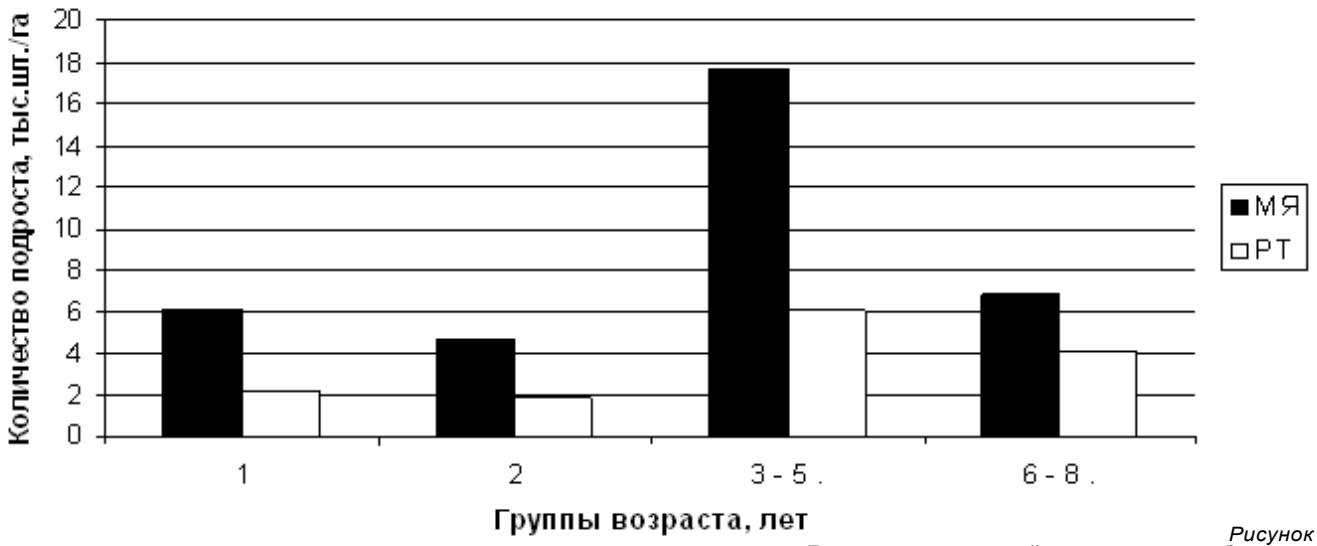


Рисунок 3
Динамика возрастной структуры возобновления

В целом можно отметить, что количества имеющегося под пологом всходов и подроста сосны обыкновенной в сосновых насаждениях как мшисто-ягодникового, так и разнотравного типов леса, пройденных низовыми пожарами, вполне достаточно для последующего возобновления в случае гибели материнского древостоя согласно Инструкции [7]. Исключением являются пробные площади, пройденные пожарами год назад (ПП 45, 46, 47, 58). Малое количество всходов на этих пробных площадях, как было отмечено ранее, объясняется крайне низким плодоношением в Приобье сосны обыкновенной в 2008–2009 г.

Рассматривая количественные и качественные показатели возобновления, нельзя не остановиться на распределении подроста и всходов сосны по возрастным группам. Полученные материалы свидетельствуют, что распределение подроста по возрастным группам в значительной степени определяется двумя факторами: давностью пожара и типом леса. Наибольшее количество подроста имеет возраст до 5 лет. Последнее вполне объясняется высоким светолюбием подроста сосны.

Особо следует отметить, что насаждения мшисто-ягодникового типа леса характеризуются не только максимальным количеством жизнеспособного соснового подроста, но и большим, по сравнению с насаждениями разнотравного типа леса, количеством подроста старших возрастов.

Несмотря на то, что давность лесного пожара на некоторых пробных площадях превышает 6 лет, процесс формирования подроста не прекращается. Однако на некоторых пробных площадях идет интенсивный отпад всходов. Динамика возрастной структуры возобновления в насаждениях двух типов леса представлена на рис. 3.

Выводы.

1. Численность всходов и жизнеспособного подроста сосны на пробных площадях свидетельствует об успешном возобновлении горельников, образовавшихся после низовых пожаров.

2. Динамика численности всходов и подроста в сосняках мшисто-ягодникового типа леса характеризуется мощным всплеском самосева в первые годы, значительным снижением количества самосева спустя 3–5 лет и некоторым уменьшением их густоты в горельниках старше пяти лет.

3. В сосняках разнотравного типа леса динамика численности самосева характеризуется меньшей интенсивностью появления в сравнении с насаждениями мшисто-ягодникового типа леса в первые годы после пожара, но более значительным спадом к третьему году. В дальнейшем продолжает наблюдаться плавное сокращение численности подроста основных древесных пород.

4. Отмечается существенная разница в количестве всходов и подроста на площадях, пройденных низовыми пожарами разных видов и интенсивности горения как в сосняках мшисто-ягодникового, так и разнотравного типов леса. Последнее объясняется разной степенью прогорания лесной подстилки.

5. Насаждения мшисто-ягодникового типа леса характеризуются не только максимальным количеством всходов и жизнеспособного соснового подроста, но и большим, по сравнению с насаждениями разнотравных типов леса, количеством подроста старших возрастов.

6. Самосев мягколиственных пород представлен преимущественно березой. Для горельников рассмотренных типов леса характерно сокращение количества всходов и подроста мягколиственных пород с увеличением давности пожара.

7. При проектировании лесовосстановительных мероприятий в лесах Приобья Алтайского края необходимо учитывать успешность естественного возобновления в сосняках, пройденных низовыми пожарами.

Литература

1. Залесов С. В., Зотеева Е. А., Магасумова А. Г., Швалева Н. П. Основы фитомониторинга. Екатеринбург : Изд-во УГЛТУ, 2007. 76 с.
2. Санников С. Н. Экология и география естественного возобновления сосны обыкновенной. М., 1992. 264 с.
3. Санников С. Н. Биоэкологические этапы индивидуального роста и развития сеянцев самосева сосны // Экология и физиология древесных растений Урала. Свердловск : Тр. Ин-та биологии УФ АН СССР, 1963. С. 47–64.
4. Залесов С. В. Лесная пирология : учеб. пособие. Екатеринбург : УГЛТА, 1998. 296 с.
5. Ильичев Ю. Н., Бушков Н. Т., Тараканов В. В. Естественное лесовозобновление на гарях Среднеобских боров. Новосибирск : Наука, 2003. 196 с.
6. Поляков В. Я. Среднеобский бор // Лес. 1947. № 3. С. 34–37.
7. Инструкция по сохранению подроста и молодняка хозяйственно ценных пород при разработке лесосек и приемке от лесозаготовителей вырубок с проведенными мероприятиями по восстановлению леса. М., 1984. 16 с.

МАССА, ВКУС И БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЛОДОВ НОВЫХ ТРИПЛОИДНЫХ СОРТОВ ЯБЛОНИ

Е. Н. СЕДОВ,
академик РАСХН, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, заведующий лабораторией селекции яблони,
М. А. МАКАРКИНА,
доктор сельскохозяйственных наук,
заведующая лабораторией биохимической оценки сортов,
Г. А. СЕДЫШЕВА,
доктор сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией цитоэмбриологии,
З. М. СЕРОВА,
кандидат сельскохозяйственных наук,
ведущий научный сотрудник лаборатории селекции яблони,
Всероссийский НИИ селекции плодовых культур, г. Орел,
302530, Орловская обл., п/о Жилина
Е. В. УЛЬЯНОВСКАЯ,
доктор сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией селекции яблони,
Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства, г. Краснодар

Положительная рецензия представлена С. Д. Князевым, доктором сельскохозяйственных наук, профессором, Орловский ГАУ.

Ключевые слова: яблоня, селекция, триплоидные сорта, масса, вкус, биохимический состав плодов.
Keywords: apple, breeding, triploid varieties, fruit mass, flavor and biochemical composition.

Анализ мирового сортимента яблони и специальные исследования [1, 5, 7, 8] показывают, что у этой породы наименьшим уровнем плоидности, который дает наибольший положительный результат, является триплоидный.

Триплоидные сорта обычно обладают более крупными, привлекательными и лучшего вкуса плодами с регулярным плодоношением.

Цель и методика исследований.

В результате длительной селекционной работы (с 1970 г.) во Всероссийском НИИ селекции плодовых культур (ВНИИСПК) создано 19 новых триплоидных сортов, из которых 9 (Августа, Бежин луг, Масловское, Низкорослое, Орловский партизан, Память Семакину, Рождественское, Юбиляр и Яблочный Спас) уже включены в Госреестр селекционных достижений (районированы), остальные проходят государственное испытание. Сорта Низкорослое, Память Семакину, Рождественское и Юбиляр получены спонтанно от диплоидных родителей, остальные — в результате интервалентных скрещиваний.

Творческое сотрудничество ВНИИСПК и Северо-Кавказского зонального НИИ садоводства и виноградарства (СКЗНИИСиВ) при селекции на полиплоидном уровне (с 1985 г.) оказалось весьма плодотворным. Достаточно сказать, что 6 из 19 триплоидных сортов получены в результате совместных усилий селекционеров обоих учреждений, которые заключались в обмене исходным материалом, гибридными семенами и черенковым материалом гибридных сеянцев.

В качестве контрольных были взяты наиболее распространенные диплоидные сорта: летние — Папировка и Мелба, зимние — Антоновка обыкновенная и Синап орловский.

Изучение химического состава плодов проводилась в лаборатории биохимической оценки сортов института в 2001–2010 гг. по общепринятым методикам (Методы биохимического исследования растений / Под ред. А. И. Ермакова). Л. : Агропромиздат, 1987; Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел : ВНИИСПК, 1999): определение сахаров — методом Бертрана (ГОСТ 8756.13-87); титруемых кислот (общей кислотности) — титрованием водной вытяжки 0,1 н. раствором гидроокиси натрия (ГОСТ 25555,0-82); аскорбиновой кислоты (АК) — титрованием щавелевокислых вытяжек краской Тильманса (2,6 дихлорфенолиндофенолом) (ГОСТ 24556-89); Р-активных веществ — колориметрическим методом в модификации Л. И. Вигорова с использованием бутилового спирта и ванилинового реактива.

Результаты исследований.

Ранее нами сообщалось, что триплоидные сорта яблони селекции ВНИИСПК по урожайности не уступают диплоидным, а по массе плодов, как главному элементу товарности, превосходят их [6].

В настоящей статье приведены дополнительные данные по массе за 3 года, включая материал по четырем новым сортам, а также по биохимическому составу и вкусу плодов 19-и триплоидных и 4-х контрольных диплоидных сортов.

Как видно из таблицы, изменчивость по массе плодов значительная для триплоидных сортов (V = 32,1 %) и незначительная для контрольных диплоидных сортов (V = 8,1 %). Наибольшей массой плодов отличаются триплоидные сорта: Масловское (230 г), Родничок и Яблочный Спас (210 г), Благодать (200 г). Триплоидные сорта, как правило, отличались большей массой плодов. У контрольных диплоидных сортов масса плодов была от 125–130 г у летних (Папировка и Мелба) до 140–150 г — у зимних (Антоновка обыкновенная и Синап орловский). Если средняя масса плодов по всем триплоидным сортам составила 175 ± 7 г, то средняя масса плодов у контрольных диплоидных сортов — только 136 ± 6 г.

Особый интерес представляет получение триплоидных крупноплодных сортов яблони в суровых условиях Урала и Сибири. Так по сообщению Л. А. Котова, при опылении мелкоплодных зимостойких сортов пыльцой тетраплоидных форм из ВНИИСПК уже в первом

Таблица 1

Масса, вкус и биохимический состав плодов новых триплоидных сортов яблони (2001–2010 гг.)

Сорт и его происхождение	Срок созревания	Масса плода, г	Содержание в плодах				Сахар/кислота	Вкус плодов, балл	Год включения в Госреестр
			суммы сахаров, %	титруемых кислот, %	Р-активных веществ, мг/100 г	аскорбиновой кислоты, мг/100 г			
Сорта от разнохромосомных скрещиваний									
Августа (Орлик х Папировка тетраплоидная)	Л	160	10,5	0,73	472	9,8	14,4	4,4	2008
Александр Бойко* (Прима х Уэлси тетраплоидный)	З	190	10,6	0,56	393	5,0	18,9	4,3	
Бежин луг (Северный синап х Уэлси тетраплоидный)	З	150	9,3	0,55	435	7,4	16,9	4,3	2010
Благодать (23-20-74 х Джаент Спай)	З	200	13,2	0,66	333	3,4	20,0	4,4	
Дарёна (Мелба х Папировка тетраплоидная)	Л	170	10,3	0,76	422	8,8	13,6	4,3	
Жилинское* (Редфри х Папировка тетраплоидная)	Л	185	11,4	0,58	376	5,8	19,7	4,4	
Масловское* (Редфри х Папировка тетраплоидная)	Л	230	10,7	0,71	318	17,5	15,1	4,3	2010
Министр Киселев (Чистотел х Уэлси тетраплоидный)	З	170	13,1	0,59	387	3,4	22,2	4,4	
Орловский партизан [Орлик х 13-6-106 (сеянец сорта Суворовец)]	З	190	11,8	0,51	407	4,1	23,1	4,3	2010
Осиповское (Мантет х Папировка тетраплоидная)	Л	130	12,1	0,49	263	8,1	24,7	4,4	
Патриот [16-37-63 (Антоновка краснобочка х SR0523) х 13-6-106 (сеянец сорта Суворовец)]	З	230	12,1	0,41	479	7,2	29,5	4,3	
Родничок* (Уэлси тетраплоидный х Бессемянка мичуринская)	Р/Л	210	8,1	0,87	-	9,3	9,3	4,6	
Спасское* (Редфри х Папировка тетраплоидная)	Л	155	11,9	0,67	366	12,4	17,8	4,4	
Тургеневское [18-53-22 (Скрыжапель х OR18T13) х Уэлси тетраплоидный)]	З	180	12,8	0,67	482	5,4	19,1	4,3	
Яблочный Спас* (Редфри х Папировка тетраплоидная)	Л	210	10,4	0,69	402	9,4	15,1	4,3	2009
От скрещивания диплоидных сортов									
Низкорослое (Скрыжапель х Пепин шафранный)	З	130	10,6	0,35	257	18,0	30,3	4,2	1997
Память Семакину (Уэлси х 11-24-28)	З	160	9,4	0,77	501	7,9	12,2	4,2	2001
Рождественское (Уэлси х ВМ 41497)	З	140	10,0	0,58	366	4,1	17,2	4,4	2001
Юбиляр [814 (донор гена Vf) – свободное опыление]	Л	130	9,4	0,86	388	11,5	10,9	4,2	2009
Среднее по всем триплоидным сортам, х ±		175 ±	10,9 ±	0,63 ±	392 ±	8,3 ±	18,4 ±	4,34 ±	
Коэффициент вариации, V, %		32,1	12,8	22,1	17,7	50,7	31,0	2,2	

Сорт и его происхождение	Срок созревания	Масса плода, г	Содержание в плодах				Сахар/кислота	Вкус плодов, балл	Год включения в Госреестр
			суммы сахаров, %	титруемых кислот, %	Р-активных веществ, мг/100 г	аскорбиновой кислоты, мг/100 г			
Контрольные сорта									
Папировка	Л	125	9,9	0,75	259	15,1	12,0	4,1	
Мелба	Л	130	9,9	0,71	389	11,2	13,9	4,4	
Антоновка обыкновенная	З	140	8,7	0,99	340	14,5	8,8	4,2	
Синап орловский	З	150	9,9	0,56	205	13,4	17,7	4,4	
Среднее по контрольным сортам,`		136 ±	9,6 ±	0,75 ±	298 ±	13,6 ±	13,1 ±	4,3 ±	
Коэффициент вариации, V, %		8,1	6,3	23,7	23,7	12,6	28,4	3,5	

*Примечание: * сорт создан на основе творческого сотрудничества ВНИИСПК и СКЗНИИСиВ;*
Р/Л — раннелетнего созревания, Л — летнего созревания, З — зимнего созревания.

поколении гибридов получали крупноплодные сеянцы с плодами отцовского типа. При создании триплоидов по схеме 2х х 4х значительно сокращается селекционный процесс и появляется возможность выводить крупноплодное потомство в условиях Среднего Урала [2, 3, 4].

Изменчивость по содержанию сахаров в плодах была невысокой как у триплоидных (V = 12,8 %), так и у диплоидных сортов (V = 6,3 %). Летний триплоидный сорт Родничок по содержанию сахаров в плодах (8,1 %) существенно уступал диплоидным контрольным сортам

Папировка и Мелба (9,9 %). Триплоидные летние сорта в большинстве случаев не уступали по этому показателю диплоидным контрольным сортам, а такие сорта как Масловское (10,7 %), Августа (10,5 %), Яблочный Спас (10,4 %), Дарёна (10,3 %) существенно превосходили контрольные сорта Папировка и Мелба (9,9 %).

Триплоидные сорта с зимним созреванием Орловский партизан (11,8 %), Низкорослое (10,6 %) и Рождественское (10,0 %) существенно превосходили по содержанию сахаров в плодах диплоидный сорт Антоновка обыкновенная (8,7 %), а сорт Орловский партизан (11,8 %) превосходил второй диплоидный сорт Синап орловский (9,9 %). Сорта Бежин луг (9,3 %) и Память Семакину (9,5 %) существенно не отличались от контрольных сортов.

Среднее по группе содержание титруемых кислот в плодах триплоидных и диплоидных контрольных сортов различалось мало (0,63 и 0,75 % соответственно). Повышенным содержанием кислот в плодах характеризовались триплоидные сорта Родничок (0,87 %), Юбиляр (0,86 %) и Августа (0,75 %).

Нами не выявлено четких существенных различий по содержанию биологически активных веществ в плодах триплоидных и диплоидных сортов. Следует лишь отметить высокое содержание Р-активных веществ в плодах триплоидных сортов: Память Семакину — 501 мг/100 г, Патриот — 479 мг/100 г и Августа — 472 мг/100 г.

В заключение следует отметить, что новые триплоидные сорта яблони отличаются повышенной массой плодов. Большинство триплоидных сортов не уступают диплоидным широкораспространенным сортам по содержанию в плодах сахаров, Р-активных веществ, аскорбиновой кислоты, а отдельные — значительно превосходят их. По вкусовым качествам плодов ряд триплоидных сортов превосходят диплоидные.

Выводы.

Учитывая более регулярное плодоношение, повышенную массу плодов, а также повышенное содержание в плодах питательных и биологически активных веществ у многих триплоидных сортов, они заслуживают широкого испытания в производстве.

Литература

1. Бавтуто Г. А. Новые методы в селекции плодово-ягодных культур. Минск : Изд-во Высшая школа, 1977. 188 с.
2. Котов Л. А. Перспективы использования полиплоидии в селекции яблони на Урале // Новые сорта и технологии возделывания плодовых и ягодных культур для садов интенсивного типа : тезисы междунар. науч.-метод. конф. Орел, 2000. С. 119–120.
3. Котов Л. А. Об итогах селекции яблони на Среднем Урале // Основные направления и методы селекции семечковых культур : материалы к междунар. науч.-практич. конф. Орел, 2001. С. 50–51.
4. Котов Л. А. Достижения селекции семечковых культур на Среднем Урале // Перспективы северного садоводства на современном этапе : материалы науч.-практ. конф. на 70-летие Свердловской ССС. Екатеринбург, 2005. С. 220–223.
5. Седов Е. Н., Седышева Г. А. Полиплоидия в селекции яблони. Тула : Приокское кн. изд-во, 1985. 146 с.
6. Седов Е. Н., Седышева Г. А., Серова З. М. Сравнительная характеристика триплоидных сортов яблони // Аграрный вестник Урала. 2011. № 1. С. 56–58.
7. Седышева Г. А., Седов Е. Н. Полиплоидия и селекция яблони. Орел : ВНИИСПК, 1994. 272 с.
8. Singh R., Wafai B. A. Intravarietal polyploidy in apple (Malus pumila Mill). Cultivar Hazratbali // Euphytica, 1984. V. 33. № 1. P. 209–214.

ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НОВЫХ СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

И. И. БОГДАНОВА,
директор Свердловской селекционной станции садоводства ВСТИСП Россельхозакадемии

г. Екатеринбург, ул. Щербакова, д. 147, тел. 8(343) 258-65-01

Ключевые слова: земляника, сорта, урожайность, экономическая эффективность, рентабельность.
Keywords: strawberry, grades, productivity, economic efficiency, profitability.

Земляника садовая крупноплодная (Fragaria ananassa Duch.) – одна из наиболее распространенных и популярных ягодных культур. Широкую популярность в качестве пищевого продукта ягоды земляники приобрели вследствие своих высоких вкусовых, диетических и лечебных свойств.

Лимитирующим фактором ограничения выращивания является несовершенство сортимента, отсутствие сортов с широкой адаптацией к климатическим и почвенным условиям. В условиях природной зоны Среднего Урала большинство интродуцированных сортов земляники, в силу недостаточной зимостойкости, не способны реализовать свой генетический потенциал, выявленный в зонах выведения сорта.

Выведение новых сортов, адаптированных к действию биотических и абиотических факторов, является основой успешного ведения культуры земляники.

Исследования проводились в селекционных насаждениях ГНУ «Свердловская селекционная станция садоводства ВСТИСП Россельхозакадемии» в период с 1989 по 2011 гг. Опытные участки расположены на склоне 1–20 восточной экспозиции. Почвы участка – дерново-подзолистые, среднесуглинистые. Реакция почвенного раствора (Ph) – 5,1–5,5, содержание гумуса – 9,1 %, N-100 мг/кг, Р – 160 мг/кг, К – 150 мг/кг.

Опыты закладываются в 3-кратной повторности, растения высаживаются по схеме 0,9 х 0,2 м. Агротехника возделывания – общепринятая для зоны Урала.

Таблица 1
Урожайность и качество ягод сортов земляники, 1992–2008 гг.

Сорт	Урожайность, т/га	Масса ягоды, г		Дегустационная оценка ягод, балл
		в первом сборе	средняя по всем сборам	
1	2	3	4	5
1990–1992 гг.				
Фестивальная – контроль	4,0	9,7	7,0	4,4
Орлец	5,7	9,2	6,3	4,7
НСР05	1,7		1,0	
1999-2001 гг.				
Заря – контроль	10,3	11,8	6,7	4,1
Дарёнка	16,9	14,3	8,4	4,3
НСР05	1,8		0,5	
2000-2002 гг.				
Фестивальная – контроль	8,0	17,5	10,2	4,5
Гейзер	8,0	17,3	11,1	4,4
НСР05	2,1		1,2	
Орлец – контроль	10,6	12,6	6,7	4,7
Виола	7,7	21,5	10,9	4,8
НСР05	3,1		1,8	
2002–2004 гг.				
Орлец – контроль	3,8	11,4	7,9	4,6
Дуэт	6,1	17,3	12,6	4,1
НСР05	1,1		1,6	
2005–2007 гг.				
Фестивальная–контроль	5,8	18,0	9,4	4,0
Альтаир	7,6	20,2	11,6	4,5
НСР05	1,1		1,7	
Троицкая – контроль	6,8	18,7	14,9	4,7
Бова	8,5	19,1	16,4	4,5
НСР05	0,7		1,8	

Метеоусловия периода исследований характеризовались регулярным проявлением неблагоприятных природно-климатических факторов: засуха в период завязывания и формирования ягод и низкие отрицательные температуры в позднеосенний и ранневесенний периоды при отсутствии снегового покрова.

Цель и методика исследований.

Цель исследований – провести оценку сортов земляники по продуктивности и качеству ягод, выявить наиболее высокопродуктивные и высококачественные сорта для возделывания на Среднем Урале.

Объектом исследований являлись 7 сортов земляники садовой. Исследования проводились по «Программе и методике селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Орёл : ВНИИСПК, 1995).

Учет урожая проводился весовым способом.

Результаты исследований.

В опытах по конкурсному испытанию элитных и перспективных форм земляники за годы исследований по продуктивности и качеству ягод выделились элиты 13-81 (Орлец), 58-86 (Дарёнка), 41-88 (Бова), 5-1-96 (Дуэт), 22-15-91 (Виола), 3-92 (Гейзер), 2-31-94 (Альтаир), которые переданы в Государственное сортоиспытание (табл. 1). Из них сорта Орлец и Дарёнка включены в Государственный реестр селекционных достижений РФ, допущенных к использованию.

Орлец (Стоплайт х Торпеда). Авторы: Л. И. Чистякова, И. И. Богданова. Сорт раннего срока созревания, зимостойкий. Куст среднерослый, полураскидистый, облиственность средняя. Усообразовательная способность высокая. Ягоды конической формы, с шейкой, красные, блестящие. Семянки немногочисленные, желтоватые, расположены выше кожицы. Мякоть красная. Вкус десертный. Ягоды плотные, транспортабельность – высокая. Ягоды содержат: сахара – 6,9 %, кислоты – 1,16 %, аскорбиновой кислоты – 66,3 мг/100 г, десертного назначения. Урожайность до 17,2 т/га. Устойчивость сорта к основным вредителям и болезням – средняя, к серой гнили устойчив.

Дарёнка (Русановка х Фестивальная). Автор: И. И. Богданова. Сорт раннего срока созревания, зимостойкий. Куст сильнорослый, облиственность средняя. Усообразовательная способность высокая. Ягоды правильной конической формы, с шейкой, темно-красные, блестящие. Семянки многочисленные, желтоватые и красные, слабо вдавленные в мякоть. Мякоть светло-красная. Вкус – хороший, кисло-сладкий. Плотность ягод средняя, транспортабельность хорошая. Ягоды содержат: сахара – 5,7 %, кислоты – 0,94 %, аскорбиновой кислоты – 53,8 мг/100 г, универсального назначения. Урожайность до 17 т/га. Основными вредителями и болезнями сорт поражается слабо.

Гейзер (Арника, свободное опыление). Автор: И. И. Богданова. Сорт среднепозднего срока созревания, зимостойкий. Куст среднерослый, полураскидистый, облиственность средняя. Усообразовательная

Таблица 2

Экономическая эффективность выращивания земляники новых сортов селекции станции

Показатель	Единицы измерения	Ранние сорта			Средние и поздние сорта		
		Заря (к)	Дарёнка	Дуэт	Фестивальная (к)	Гейзер	Бова
Урожайность	т/га	10,3	16,9	13,9	10,9	13,4	14,1
Стоимость 1 тонны продукции	тыс. руб.	100,0	150,0	150,0	120,0	120,0	150,0
Стоимость валовой продукции	тыс. руб.	1030,0	2535,0	2085,0	1308,0	1608,0	2115,0
Затраты на производство	тыс. руб.	1079,0	1095,5	1088,0	1080,5	1085,3	1087,1
Себестоимость 1 тонны ягод	тыс. руб.	104,8	64,8	78,2	99,1	81,0	77,1
Прибыль	тыс. руб.	- 49,0	1440,0	997,0	228,0	522,7	1127,9
Рентабельность	%	-	131,4	91,6	21,1	48,2	109,8

способность средняя. Ягоды тупоконической формы без шейки, оранжево-красные. Семянки многочисленные, желтоватые, расположены на одном уровне с кожицей. Мякоть светло-красная. Вкус хороший, кисло-сладкий. Ягоды среднеплотные, транспортабельность – средняя. Ягоды содержат: сахара – 5,4 %, кислоты – 0,96 %, аскорбиновой кислоты – 54,4 мг/100 г, универсального назначения. Урожайность до 13,4 т/га. Сорт устойчив к основным вредителям и болезням, серой гнилью поражается в средней степени.

Виола (Зефир и Фестивальная). Автор: И. И. Богданова. Сорт раннего срока созревания, зимостойкий. Куст среднерослый, полураскидистый, облиственность средняя. Усообразовательная способность средняя. Ягоды правильной округлой формы, без шейки, темнокрасные. Семянки многочисленные, желтоватые, средне вдавленные в мякоть. Мякоть красная. Вкус – хороший, кисло-сладкий. Ягоды среднеплотные, транспортабельность – хорошая. Ягоды содержат: сахара – 6,3 %, кислоты – 1,06 %, аскорбиновой кислоты – 68,9 мг/100 г, десертного назначения. Урожайность до 11,3 т/га. Сорт устойчив к основным болезням, среднеустойчив к земляничному клещу.

Дуэт (Талка, свободное опыление). Авторы: И. И. Богданова, Е. Ю. Невоструева. Сорт раннего срока созревания, зимостойкий. Куст сильнорослый, полураскидистый, облиственность средняя. Усообразовательная способность средняя. Ягоды правильной тупоконической формы, без шейки, красные, блестящие. Семянки многочисленные, желтые, слабо вдавленные в мякоть. Мякоть светло-красная. Средняя масса ягоды по всем сборам – 11,1 г, первые ягоды – до 35 г. Вкус – хороший, сладко-кислый. Плотность ягод средняя, транспортабельность – хорошая. Ягоды содержат: сахара – 4,8 %, кислоты – 0,85 %, аскорбиновой кислоты – 64,3 мг/100 г, универсального назначения. Урожайность до 10,9 т/га. Сорт устойчив к основным вредителям и болезням.

Альтаир (Тотем и Фестивальная). Авторы: И. И. Богданова, Е. Ю. Невоструева, Г. В. Андреева. Сорт позднего срока созревания, в условиях Среднего Урала зимостойкость средняя. Куст – среднерослый, полураскидистый, облиственность средняя. Усообразовательная способность средняя. Ягоды шаровидной формы, с шейкой, красно-оранжевые. Семянки многочисленные, желтые, на одном уровне с кожицей. Мякоть светло-красная. Средняя масса ягоды по всем сборам – 11,6 г, первые ягоды – до 35–40 г. Вкус десертный. Плотность ягод средняя, транспортабельность – средняя. Ягоды содержат: сахара – 6,3 %, кислоты – 1,2 %, аскорбиновой кислоты – 61,8 мг/100 г, десертного назначения. Урожайность до 10,8 т/га. Сорт устойчив к основным вредителям и болезням, земляничным клещом повреждается в средней степени.

Бова (Арника и Торпеда). Автор: И. И. Богданова. Сорт позднего срока созревания, в условиях Среднего Урала зимостойкость средняя. Куст – среднерослый, полураскидистый, облиственность средняя. Усообразовательная способность средняя. Ягоды удлиненно-конической формы, сплюснутые с боков, без шейки, темно-красные, блестящие. Семянки многочисленные, желтоватые, расположены выше кожицы. Мякоть темно-красная. Средняя масса ягоды по всем сборам – 8,4 г, первые ягоды – до 35–40 г. Вкус хороший, кисло-сладкий. Ягоды плотные, транспортабельность – хорошая. Ягоды содержат: сахара – 8,2 %, кислоты – 1,3 %, аскорбиновой кислоты – 63,0 мг/100 г, столового назначения. Урожайность до 14,1 т/га. Сорт устойчив к земляничному клещу, пятнистостям листьев, в средней степени поражается серой гнилью.

Расчет экономической эффективности выявил более высокую себестоимость производства 1 т ягод более урожайных сортов (табл. 2).

Затраты на сбор дополнительного урожая более продуктивных сортов в структуре общих затрат составили незначительную долю и мало повлияли на стоимость производства единицы продукции. Рентабельность производства ягод зависела как от урожайности сортов, так и от их рыночной стоимости, обусловленной сроком созревания и качеством ягод.

Рентабельность производства ранних и поздних сортов выше, чем у сортов, созревание которых приходится на массовый сбор. В группе изучаемых сортов наибольшей рентабельностью производства ягод выделяются сорта раннеспелого срока созревания Дарёнка и Дуэт, а также позднеспелый сорт Бова.

ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ КАК ГЛОБАЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС

Г. А. ПРЕШКИН,
кандидат технических наук, доцент,
Р. Н. КОВАЛЕВ,
доктор технических наук, профессор,
В. М. СОЛОВЬЕВ,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, УГЛТУ

620100, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, д. 35;
тел. 8(343)262-96-26; e-mail: rkv@usfeu.ru

Положительная рецензия представлена Е. Я. Власовой, доктором экономических наук, профессором кафедры права и экономики природопользования, УрГЭУ.

Ключевые слова: модель устойчивого лесопользования, антропический фактор экологических проблем, качество знаний, духовная экология.
Keywords: model of sustainable forestry, anthropical factor of ecological problems, quality of knowledge, spiritual ecology.

Леса Уральского региона — неотъемлемая часть природных ресурсов, важный стабилизирующий экологический фактор окружающей среды и ресурсный потенциал лесных продуктов. Следовательно, механизм активного лесопользования должен предусматривать решительные меры по совершенствованию экономических отношений и этического воспитания в системе природопользования в целом, включая сохранение и приумножение природного потенциала лесных экосистем. Действующий Лесной кодекс РФ достаточно полно обозначил основные «правила игры» на лесных землях и региональным государственным органам пора строить эффективную политику лесных отношений на основе парадигмы устойчивого управления стоимостью разнообразных лесных экологических благ.

в условиях новой экономики объемы лесопользования и воспроизводства лесов должны возрасти в 3–10 раз, как и число новых рабочих мест для россиян на созданных современных производствах лесных продуктов. Они должны обладать высокой добавленной стоимостью для поставки их, прежде всего, на внутренний рынок, а затем в страны СНГ и рынки дальнего зарубежья [1].

Необходимость перехода на модель устойчивого лесопользования, требующая перестройки на ресурсосберегающие и малоотходные технологии, вызывает объективную необходимость формирования принципиально нового менталитета у профессионалов и населения. Возникла острейшая потребность в разработке системы ограничений и экологических квот на местном, региональном и глобальном уровнях с соответствующими системами мониторинга. Для выполнения таких сложных задач нужна системность в экологическом образовании как элементе общей культуры россиянина, воспитанного в среде «бесплатного» природопользования. Его концептуально новый менталитет предполагает не просто воспитание любви к природе и высокий уровень знаний о законах ее развития, но полный отказ от жизнедеятельности в условиях экологического риска, усиливающегося сегодня в геометрической прогрессии [2].

Основным вектором развития перечисленных тенденций познания является холистическая парадигма восприятия природного объекта, способность связать все элементы во взаимозависимую природно-хозяйственную систему. Термин «холистика» (от греч. «холос» — цельный, полный, взаимосвязанный) относится к теоретическим представлениям о том, что всякое целое образует нечто иное, нежели простая сумма составляющих его частей. Часто этот термин применяется в лесоводстве, когда взаимная зависимость различных составляющих лесной экосистемы является принципиально важной.

В недалеком будущем, для решения задач лесозаготовок потребуются лесные специалисты широкого университетского лесотехнического профиля с высшим уровнем компетенций, имеющие новый, целостный взгляд на сложные, хотя и знакомые всем вещи [3]. Для правильного и эффективного извлечения из лесных экосистем ресурсных компонентов, согласно установленным регламентам, они обязаны хорошо владеть знаниями и умениями управлять современными высокотехнологичными лесными машинами. При этом, как пишет А. В. Лыков, « … современный обладатель и высшего и технического образования должен рассматривать мир как систему, состоящую из неделимых, взаимодействующих и пребывающих в непрестанном движении компонентов, причем неотъемлемой частью этой системы является и он сам» [4]. Формирование новых знаний предполагает не только их использование как важного источника конкурентного преимущества, но и наличие путей совершенствования и приумножения фактора совокупности всех видов ментальной деятельности сотрудников университета в форме потенциала ментального поля, образующего коллективное сознание, обладающего синергетическим эффектом. Оно создает общее представление об университете (имидж) в виде системы ценностей как в коллективе, так и во внешней среде.

Принципиально важно качество передаваемых знаний и умений, позволяющих оператору современной лесозаготовительной машины в процессе лесозаготовок профессионально оценивать текущее состояние и формировать экологически устойчивые насаждения, тем самым обеспечивать воспроизводство нормальных лесов для будущих поколений. Этот весьма существенный качественный признак будет выделять его резюме среди других претендентов на конкурентном рынке труда.

Переход на неистощительное лесопользование требует участия студентов в проведении системных научных исследований по выявлению закономерностей функционирования лесных экосистем в условиях антропического и технико-технологического воздействия, их эколого-экономической оценки как объекта лесопользования в зависимости от интенсивности хозяйственного освоения лесных ресурсов. В рыночных условиях качественные преобразования в воспроизводстве лесных ресурсов видятся в переходе от затратного планирования к традиционно российским способам естественного возобновления лесов с применением новых знаний и современных

машинных технологий лесопользования, а не к весьма затратному искусственному лесовосстановлению всех не покрытых лесом земель [5]. На наш взгляд, лесные культуры оправданно создавать только там, где они будут обеспечены уходами. Например, в пределах зеленых зон, в рекреационных и других защитных лесах для обогащения их породного состава с целью усиления биосферных, шумозащитных, воздухоочищающих, почвозащитных и других полезных функций или для формирования сырьевых плантаций лесов целевого назначения.

Масштабы лесопользования и воспроизводства лесов на базе новых технологий и систем современных машин должны обеспечиваться не столько в технических и экономических, сколько в экологических и социальных видах балансов. Стоит подчеркнуть, что истощительно-затратный стиль поведения лесопользователя приводит к отрицательной динамике реальной ценности природно-ресурсного потенциала лесов. Важнейшим антропическим фактором, позволяющим сохраняться такому положению в лесной отрасли экономики, является безразличие общественного мнения в сочетании с низким уровнем познаний в области лесной экологии подавляющего большинства населения, включая представителей государственной власти и руководителей предприятий. Сказываются последствия «бесплатного природопользования» на менталитете населения современной России и слабое государственное управление, выразившееся в массовом невыполнении законов, положений, подзаконных актов, провоцирующее безнаказанное расхищение значительного количества природных лесных (и не только) ресурсов [6].

Переход на траекторию устойчивого управления лесопользованием не столько зависит от экономических факторов, сколько от изменения поведения хозяйствующих, управляющих, принимающих решение и, наконец, потребляющих субъектов. Стиль законопослушного поведения в лесопользовании должен прививаться в процессе обучения студента, направленного на воспитание устойчивых поведенческих аспектов по отношению к природе. Тогда формальное признание духовной экологической концепции устойчивого развития РФ воплотится в жизнь при наличии федеральной программы развития лесного сектора экономики [7]. Хозяйственный эгоизм стал основой, определяющей особенности взаимоотношений человека с природой, следствием чего явилось хищническое разорение среды обитания человека. Поэтому «насущная задача современной цивилизации — спасение растительного и животного мира от уничтожения и людей от озверения. Пути и средства решения экологического кризиса такие же, как и для решения других глобальных проблем, — раскаяние в содеянных личных и общественных грехах, осознание своих возможностей и разумных потребностей, добрая воля, деятельное сотрудничество людей разных вер, идеологий и стран, использование научно-технической революции на благо мира» [8].

Сейчас обучение становится актом передачи знаний как «бестелесного имущества» от лиц, обладающих ими, другому лицу за наиболее вероятную цену в сложившихся условиях. Как справедливо отмечает О. А. Донских: «Любое высшее учебное заведение оказывается в том же статусе, что и другие организации и компании … Разница лишь в том, что у нас резко и существенно поменялись акценты, и экономическая составляющая образовательной системы безраздельно стала доминировать, причем в первую очередь идеологически. Все отношения по поводу образования стали переводиться в денежную плоскость» [9]. По сути дела, согласно теореме Р. Коуза, происходит передача обязательственных прав, продажа прав, связанных с вещью (учебник и т. д.), а не самих вещей (так называемые «вещи в требованиях») [10]. Обучить умению пользоваться полученными знаниями, выступающими в виде обязательственного права, и зафиксировать свершившийся факт актом передачи (зачеты, оценки, диплом) правомочия на право пользования системными знаниями в объеме утвержденных программ, становится заключительным этапом объекта сделки.

Полное преодоление экологического кризиса в условиях кризиса духовного немыслимо. Антропическая основа экологических проблем показывает, что люди изменяют окружающий мир в соответствии со своим внутренним миром, а потому преобразование природы должно начинаться с преобразования души.

иностранный инвестор, решивший заключить инвестиционный договор на территории России, должен соблюдать требования экологической культуры, действующие в его стране, если они привлекательнее и эффективнее российских, чем окажет действенное воспитательное значение в процессе реальной практики их применения.

Таким образом, перспектива подготовки выпускников с профессиональными навыками антропического поведения по отношению к природным ресурсам станет престижным отличительным преимуществом современного высшего учебного заведения лесотехнического профиля на рынке образовательных услуг.

Литература

1. Прешкин Г. А. Лесопользование в условиях новой экономики // Ресурсосберегающие и экологически перспективные технологии и машины лесного комплекса будущего : матер. междунар. научн.-практ. конф. / под ред. В. К. Курьянова. Воронеж : Изд-во ВГЛТА, 2009. С. 391–397.
2. Усольцев В. А. Биологическая продуктивность лесов северной Евразии: методы, база данных и ее приложения. Екатеринбург : УрО РАН, 2007. 636 с.
3. Азаренок В. А., Усольцев В. А. Леса как главный компонент экологической безопасности РФ // Экологическая безопасность государств-членов Шанхайской Организации Сотрудничества и X Международный симпозиум «Чистая вода России» : междунар. научн.-практ. конф. Екатеринбург : Изд-во РосНИИВХ, 2008. С. 9–16.
4. Лыков А. Е. Гуманитаризация науки как необходимое средство преодоления экологического кризиса // Урал промышленный — Урал полярный: социально-экономические и экологические проблемы лесного комплекса : Сб. матер. VI междунар. научн.-техн. конф. Екатеринбург : Изд-во УГЛТУ, 2007. С. 12–14.
5. Ширнин Ю. А., Успенский Е. И., Белоусов А. С. Технология и эффективность рубок с естественным возобновлением леса : учеб. пособие. Йошкар-Ола : Изд-во МарПИ, 1991. 100 с.
6. Прешкин Г. А., Власова Е. Я. Концепция управления лесными природно-хозяйственными комплексами // Известия Урал. гос. экон. ун-та. Екатеринбург : Изд-во УрГЭУ, 2009, № 2 (24). С. 144–150.
7. Чочаев А. Х., Жашуев М. А., Воробьева О. А. Социально-экономические и экологические факторы многоцелевого лесопользования в лесоохотничьих хозяйствах // Вестник Московского государственного университета леса. Лесной вестник. Мытищи : Изд-во МГУЛ, 2006, № 6. С. 57–58.
8. Журнал Московской Патриархии. М., 1988. № 11. С. 53–54.
9. Донских О. А. Реквием по дятлу // Высшее образование в России. 2010. № 2. С. 134–140.
10. Coase R. The problem of social cost // The journal of law and economics. 1990. № 3. P. 78–95.

ВЛИЯНИЕ ИНДИКАТИВНЫХ ПЛАНОВ НА РАЦИОНАЛЬНЫЙ ВЫПУСК МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

Т. П. КОЖЕВНИКОВА,
аспирант, Челябинская ГАА

454080, г. Челябинск, пр-т Ленина, д. 75

Положительная рецензия представлена В. Н. Белкиным, доктором экономических наук, профессором, Челябинский филиал института экономики УроРАН.

Ключевые слова: оптимальный индикативный план, максимизация прибыли, конкурентоспособность молочной продукции, импортная молочная продукция, линейная регрессия, статистическая обработка, модель линейного программирования, рентабельность молокоперерабатывающих предприятий.
Keywords: the optimum indicative plan, profit maximization, competitiveness of dairy production, import dairy production, linear regress, statistical processing, model of linear programming, profitability of the milk processing enterprises.

В ближайшее время Россия станет членом ВТО, и местные рынки молочной продукции дополнительно наполнятся продуктами различных наименований импортного производства. Низкие цены на молочную продукцию будут иметь как положительное, так и отрицательно влияние на рынки молочной продукции. Конечно, для потребителей этот факт следует расценивать как положительный, поскольку обеспечит доступ к большему объему молочной продукции. Учитывая тот факт, что в настоящее время среднее фактическое потребление молочной продукции по России составляет 230 кг в год, при медицинской норме 390 кг в год. Для отечественных производителей появятся дополнительные трудности, связанные с реализацией молочной продукции. Остро возникает проблема повышения конкурентоспособности молочной продукции местного производства. Основное внимание следует обратить на минимальное использование производственных ресурсов.

В этих условиях необходимо просчитывать различные варианты производства молочной продукции и выбрать тот вариант, который обеспечивает максимальную прибыль. Конечно же, следует учитывать все требования, которые отражены в технологических регламентах. Для этого целесообразно использовать индикативные показатели, которые системно взаимосвязаны в индикативном плане и в целом описывают использование производственных ресурсов молокоперерабатывающих предприятий.

Одним из возможных вариантов решения данной проблемы является предварительная разработка стратегии рационального выпуска молочной продукции на основе индикативных планов. Индикативное планирование широко используется в последнее время при решении различных экономических задач как на макроуровне, так и на микроуровне. В данной статье рассматривается индикативное планирование на уровне молокоперерабатывающего предприятия. Индикативные показатели, как правило, являются относительными показателями и могут изменяться в достаточно узком интервале. В рассматриваемой задаче использовались 12 индикативных показателей, которые отражают ресурсоемкость производства молочной продукции.

Системный подход обеспечивает комплексное использование индикативных показателей, в которых содержится характеристика всех основных элементов, влияющих на конечный результат молокоперерабатывающих предприятий. В качестве системной взаимосвязи индикативных показателей мы рассматривали два подхода. С одной стороны, регрессионную взаимосвязь индикативных показателей и выпуск молочной продукции. С другой стороны, модель линейного программирования, в которой индикативные показатели участвуют как в функции цели, так и в ограничениях.

Используя регрессионный анализ, можно определить зависимость выпуска молочной продукции от индикаторов затрат, следовательно, зная цены на молочную продукцию можно определить выручку от реализации молочной продукции.

Практические расчеты по определению коэффициентов регрессии проводились с использованием пакета SPSS версия 19. Исходные статистические данные подготавливались исходя из фактической работы 9 молокоперерабатывающих предприятий Челябинской области за шесть последних лет (2005–2010 гг.).

Аналогично с помощью этой же программы определялись затраты на производство молочной продукции как линейная функция от индикаторов затрат. Тогда прибыль от реализации молочной продукции будет представлена как линейная комбинация постоянных величин и индикаторов затрат.

Функцией цели является прибыль, она должна принимать максимальное значение.

$$\sum_{i=1}^{12} b_i x_i \to \max \quad (1),$$

где — постоянная величина, характеризующая величину прибыли от единицы i-го значения индикативного показателя.

При этом должны выполняться следующие ограничения:

$$\sum_{i=1}^{12} c_{1i} x_i \le A_1 \quad (2),$$

выпуск цельномолочной продукции не может быть больше величины A_1, где c_{1i} — коэффициент, характеризующий влияние единицы i-го индикативного показателя на выпуск цельномолочной продукции;

$$\sum_{i=1}^{12} c_{2i} x_i \le A_2 \quad (3),$$

выпуск кисломолочной продукции не может быть больше величины A_2,

где c_{2i} — коэффициент, характеризующий влияние единицы i-го индикативного показателя на выпуск кисломолочной продукции;

$$\sum_{i=1}^{12} c_{3i} x_i \le A_3 \quad (4),$$

выпуск сметаны не может быть больше величины A_3, где c_{3i} — коэффициент, характеризующий влияние единицы i-го индикативного показателя на выпуск сметаны;

Таблица 1
Оптимальные значения индикативных планов

показатели	ОАО «Молочный вкус» Каслинский район				ОАО «Верхнеуральское молоко»				ОАО «Молочный стандарт», г. Озерск			
	2008	2009	2010	среднее	2008	2009	2010	среднее	2008	2009	2009	среднее
— трудоемкость	1,3689	1,1526	1,0206	1,1807	1,0671	0,7903	0,7408	0,8661	1,0339	0,8971	1,1528	1,0279
— фондоемкость;	0,1031	0,0768	0,0603	0,0801	0,0736	0,0629	0,0569	0,0645	0,0793	0,0604	0,0661	0,0686
x_2 — материалоемкость	0,5513	0,6202	0,5298	0,5671	0,5653	0,5995	0,5267	0,5638	0,5783	0,6437	0,5467	0,5896
x_4 — удельный вес транспортных затрат	0,0327	0,0261	0,0201	0,0263	0,0404	0,0292	0,0162	0,0286	0,0538	0,0324	0,0177	0,0346
x_5 — топливоемкость	0,0023	0,0076	0,0089	0,0062	0,0143	0,0133	0,0125	0,0134	0,0041	0,0042	0,0115	0,0066
x_6 — энергоемкость;	0,01	0,0118	0,0141	0,0119	0,0126	0,010	0,0096	0,0107	0,0122	0,0122	0,0138	0,1273
x_7 — водоемкость;	0,0047	0,0051	0,0052	0,005	0,0058	0,0075	0,0059	0,0064	0,0069	0,0054	0,061	0,0061
x_8 — зарплатоемкость	0,1287	0,1385	0,1375	0,1349	0,0972	0,1059	0,097	0,1	0,0833	0,0969	0,1377	0,1059
x_9 — удельный вес амортизационных отчислений	0,0168	0,0143	0,0142	0,0151	0,0165	0,0168	0,0145	0,0157	0,0144	0,0129	0,0156	0,0124
x_{10} — налогоемкость;	0,0046	0,0042	0,0052	0,0046	0,0059	0,0033	0,0044	0,0045	0,0042	0,0046	0,0048	0,0045
x_{11} — удельный вес прочих затрат	0,0286	0,0148	0,0123	0,0186	0,0669	0,0673	0,0487	0,0609	0,1647	0,0886	0,0784	0,1106
x_{12} — затратоемкость	0,7797	0,8426	0,7473	0,7899	0,8249	0,8531	0,7758	0,8179	0,9219	0,9009	0,8872	0,9033

Таблица 2

Рациональная структура выпускаемой молочной продукции на молокоперерабатывающих предприятиях Челябинской области в 2010 г.

Годы	ОАО «Молочный вкус» Каслинский район		ОАО «Верхнеуральское молоко»		ОАО «Молочный стандарт», г. Озерск	
	фактическое значение	плановое значение	фактическое значение	плановое значение	фактическое значение	плановое значение
Цельномолочная продукция						
2010 тн.	1465	1480	1585	1596	3821	3929
2010 тыс. руб.	32345	32555	33321	33501	82149	82516
Кисломолочная продукция						
2010 тн.	498	508	592	600	1063	1073
2010 тыс. руб.	9974	10164	11554	11685	25422	25753
Сметана						
2010 тн.	121	124	141	145	266	270
2010 тыс. руб.	6058	6218	7019	7193	15433	15650
Творог и творожная продукция						
2010 тн.	83	85	129	131	186	189
2010 тыс. руб.	9141	9288	14624	14755	23347	23534
Выручка						
2010 тыс. руб.	57518	58225	66518	67134	146351	147453
Затраты						
2010 тыс. руб.	50300	50490	62403	62653	136539	137026
Прибыль						
2010 тыс. руб.	7218	7735	4115	4481	9812	10427

$$\sum_{i=1}^{12} c_{4i} x_i \le A_4 \quad (5),$$

выпуск творога и творожной продукции не может быть больше величины A_4, где c_{4i} — коэффициент, характеризующий влияние единицы i-го индикативного показателя на выпуск творога и творожной продукции.

Данная модель должна будет проигрываться достаточно большое количество раз, пока не получим в качестве граничных значений молочной продукции (A_1, A_2, A_3, A_4), те значения, которые предприятие сможет произвести и соответственно реализовать на выбранных рынках. Решение этой модели обеспечит управленческие структуры информацией о том, какие значения должны принимать индикативные показатели на молокоперерабатывающем предприятии, которые обеспечивают максимальную прибыль. Достоинства и недостатки такого подхода заключаются в следующем. К достоинству следует отнести тот факт, что индикативные показатели рассматриваются не индивидуально, а системно. К недостаткам относится то, что не всегда удается получить фактические значения индикативных показателей, точно равные расчетным значениям.

Данная модель должна проигрываться совместно с процедурой определения оптимальных индикативных планов по критерию минимизации затрат, которая описана в [1]. Практические расчеты проводились для трех молокоперерабатывающих предприятий, которые по производственной мощности относятся к средним предприятиям. Результаты расчетов приведены в табл. 1.

Необходимо подчеркнуть, что было сознательно взято три молокоперерабатывающих предприятия, которые по мощности относятся к средним предприятиям. При вхождении России в ВТО именно такие молокоперерабатывающие предприятия средней мощности будут испытывать дополнительные сложности, связанные с конкурентоспособностью. Для этих предприятий, при отсутствии необходимых объемов капитальных вложений для технического перевооружения, особенно актуальны подобные процедуры, т. к. они не связаны с большими объемами инвестиций.

На основании рассчитанных значений индикативных показателей были рассчитаны соответствующие значения производства молочной продукции. Сравнительные характеристики фактических и плановых значений приведены в табл. 2.

Из данной таблицы видно, что использование индикативного планирования позволяет молокоперерабатывающим предприятиям дополнительно повысить значение прибыли на величину от 6 % до 9 %. Рентабельность при этом повышается от 1 % до 2 %.

Литература

1. Кожевникова Т. П. Оптимизация индикативных планов молокоперерабатывающих предприятий // Аграрный вестник Урала. 2011. № 11.
2. Интрилигатор М. Математические методы оптимизации и экономическая теория. М. : Прогресс, 1975.
3. Агапцов С. А. [и др.]. Индикативное планирование как основа стратегического развития промышленного предприятия. М. : Высшая школа, 2002.

О МЕТОДИКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОСТОЯНИЯ КОНКУРЕНЦИИ НА РЫНКЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ РЕГИОНА

О. А. ПИЧУГИН,
аспирант,
А. Н. МИТИН,
доктор экономических наук, профессор,
заведующий кафедрой теории и практики управления, УрГЮА

620066, г. Екатеринбург, ул. Комсомольская, д. 21;
тел. 8(343)269-37-17; e-mail: o.pichugin@mail.ru,

Положительная рецензия представлена А. Л. Пустуевым, доктором экономических наук, профессором, Уральская ГСХА.

Ключевые слова: управление конкуренцией, конкурентоспособность, стратегическое управление, рынок сельскохозяйственных товаров.
Keywords: management of a competition, competitiveness, strategic management, agricultural market.

Без определения текущего уровня конкуренции на рынке сельскохозяйственной продукции региона, а также прогнозирования ее развития невозможно эффективно воздействовать на конкурентную среду с целью увеличения конкурентоспособности отечественного товаропроизводителя. К исследованию состояния конкуренции возможно применение трех различных подходов: первый связан с анализом информации по данным статистики и предполагает изучение географических границ рынка, количества продавцов и покупателей, произведенной и потребленной продукции, индексов концентрации и т. д.; второй предполагает проведение социологического опроса действующих продавцов и покупателей, экспертов и специалистов в данной области; третий подход содержит оценку существующих факторов конкуренции на основе анализа открытой информации.

Поскольку современная статистическая база, находящаяся в открытом доступе, не позволяет полноценно изучить состояние конкуренции на рынке сельскохозяйственной продукции региона, а открытая информация чаще всего фрагментарна, нами была осуществлена попытка сделать это на основе опроса, для чего была разработана соответствующая анкета и методика анализа результатов ее заполнения.

Опрос проводился на основании репрезентативной выборки по следующим критериям: участие в опросе трех категорий специалистов - действующие продавцы и покупатели сельскохозяйственной продукции региона, сотрудники специализированных подразделений органов государственной власти и местного самоуправления, ученые; количество опрошенных не менее 30% от общего числа потенциальных респондентов. Респондентам предлагалось заполнить анкеты, результаты обработки которых представлены в табл. 1. В графе 3 респонденты оценивали влияние различных факторов на уровень конкуренции по следующей системе оценки: «1» – если ответ «нет» (фактор отсутствует); «2» – если ответ «навряд ли, не сильно, не высокий» (фактор слабо выражен); «3» – если респондент отвечает «да» (фактор сильно выражен).

В графе 3 респонденты оценивали влияние различных факторов на уровень конкуренции на рынке сельскохозяйственной продукции региона по следующей системе оценки: «1» – если ответ «нет» (фактор отсутствует); «2» – если ответ «навряд ли, не сильно, не высокий» (фактор слабо выражен); «3» – если респондент отвечает «да» (фактор сильно выражен).

В графе 4 участники опроса давали экспертную оценку относительно того, как изменится действие данного фактора в ближайшие 3 года по следующей шкале: «+1» – действие фактора будет усиливаться (например, спрос вырастет); «0» – действие фактора не изменится (например, спрос останется на прежнем уровне); «- 1» – действие фактора будет уменьшаться (например, спрос будет падать).

Опрос проводился среди специалистов в области сельского хозяйства, в т. ч. среди представителей действующих продавцов и покупателей сельскохозяйственной продукции, сотрудников УралНИИСхоза, УрГСХА, и др.

Обработка результатов опроса происходила в несколько этапов. Вначале осуществлялся анализ влияния отдельного фактора на конкуренцию по следующей формуле:

$$i_{ср} = \frac{(n_1 * 1) + (n_2 * 2) + (n_3 * 3)}{n * 3}, \text{ где}$$

icp – средневзвешенная степень влияния отдельного фактора на конкуренцию; n - количество всех опрошенных респондентов; n1 – количество респондентов, давших оценку 1 балл; n2 - количество респондентов, давших оценку 2 балла; n3 - количество респондентов, давших оценку 3 балла. Заложено условие, что результаты опроса могут варьироваться в диапазоне от 0,33 до 1.

Методика предполагает, что далее происходит оценка влияния всех факторов на уровень конкуренции на рынке сельскохозяйственной продукции региона по формуле:

$$c = \frac{\sum i_{ср}}{n^i}, \text{ где}$$

Σ - совокупность результатов расчетов icp-факторов, c – совокупная оценка состояния конкуренции; ni - общее количество факторов. Результаты расчета также могут варьироваться в диапазоне от 0,33 до 1 и отразить следующую оценку степени конкуренции на рынке сельскохозяйственных товаров:

конкуренция низкая	конкуренция средняя	конкуренция высокая
0,33 – 0,66	0,66 – 1	

Следующий шаг - анализ вероятности усиления или ослабления влияния каждого фактора на конкуренцию на рынке сельскохозяйственной продукции региона в среднесрочной перспективе, т. е. в ближайшие три года, по формуле:

$$e_{ср} = \frac{\sum e}{n_e}$$

Таблица 1
Анкета для опроса, позволяющая оценить состояние конкуренции на рынке сельскохозяйственной продукции региона.

№ п/п	Фактор	Средневзвешенная степень влияния отдельного фактора на конкуренцию (icp)	Вероятность усиления или ослабления влияния фактора на конкуренцию в среднесрочной перспективе (ecp)	Влияние фактора на рост в отрасли и конкурентоспособность местных производителей
1	Достаточность платежеспособного спроса на весь объем сельскохозяйственной продукции, которая производится в Свердловской области (далее по тексту – СО).	0,94	0,85	+
2	Возможность увеличения объема платежеспособного спроса на сельскохозяйственную продукцию со стороны населения СО в ближайшие три года.	0,85	0,68	+
3	Необходимость увеличения текущего уровня потребления сельскохозяйственной продукции в СО для того, чтобы он стал соответствовать рекомендуемым медициной нормам.	0,84	0,83	+
4	Вероятность снижения цен при увеличении количества продавцов сельскохозяйственной продукции в СО.	0,73	0,74	-
5	Вероятность улучшения качества сельскохозяйственной продукции при увеличении количества продавцов, которые предлагают ее.	0,65	0,10	-
6	Удовлетворительность нормы прибыли в сфере производства сельскохозяйственной продукции.	0,39	0,10	-
7	Уровень затрат, который необходимо произвести для открытия «с нуля» нового организации по производству сельскохозяйственной продукции.	0,76	0,65	+
8	Уровень затрат, который необходимо понести для «ухода» с рынка сельскохозяйственных товаров.	0,52	0,45	-
9	Сложность продажи за приемлемую цену действующей организации по производству (переработке) сельскохозяйственной продукции.	0,43	0,2	-
10	Размер первоначального капитала, который необходим для открытия организации по производству (переработке) сельскохозяйственной продукции.	0,41	0,3	-
11	Эффективность экономической политики Правительства СО, направленной на поддержку продавцов сельскохозяйственной продукции.	0,59	0,68	-
12	Уровень коррупция в сфере производства и продажи сельскохозяйственной продукции.	0,75	0,2	+
13	Сложности в получении и своевременном возврате кредита на деятельность по производству и продаже сельскохозяйственной продукции.	0,41	0,3	-
14	Масштаб прибыльной деятельности в области производства и продажи сельскохозяйственной продукции.	0,82	0,3	-
15	Наличие в СО свободных ресурсов (например, земли) для производства сельскохозяйственной продукции.	0,90	0,3	+
16	Достаточность в СО хранилищ, складов, пунктов первичной переработки для сельскохозяйственной продукции.	0,45	0,3	-
17	Достаточность в СО сельскохозяйственных рынков.	0,43	0,3	-
18	Влияние монополистических структур в сфере покупки и продажи сельскохозяйственной продукции на конкуренцию на рынке.	0,48	0,3	-
19	Поддержка действующего законодательства СО развития конкуренции на рынке сельскохозяйственной продукции.	0,69	0,5	+
20	Уровень поддержки со стороны местных органов власти отдельных «избранных» хозяйствующих субъектов рынка сельскохозяйственных товаров.	0,70	0,3	+
21	Уровень влияния криминала на сферу обращения сельскохозяйственной продукции.	0,48	0,3	-
22	Экологические ограничения.	0,93	0,3	+
23	Наличие квалифицированных кадров в отрасли сельского хозяйства СО.	0,42	0,3	-
24	Конкуренция со стороны производителей и продавцов иностранной сельскохозяйственной продукции.	0,95	0,3	-
	Совокупная оценка по влиянию всех факторов на уровень конкуренции и прогноз по изменению ее уровня в среднесрочной перспективе.	C = 0,46	P = 0,38	-

Σ - сумма всех экспертных оценок; ne – количество экспертных оценок. ecp – средняя оценка респондентов относительно того, как изменится влияние фактора на конкуренцию в среднесрочной перспективе;
Здесь результаты расчетов могут варьироваться в диапазоне от -1 до 1. После получения этой оценки делается расчет вероятности усиления или ослабления конкуренции на рынке сельскохозяйственной продукции региона в среднесрочной перспективе по следующей формуле:

$$p = \frac{\sum e_{cp}}{n_i}$$

Σ - совокупность всех оценок респондентов относительно того, как изменится влияние всех факторов на конкуренцию в среднесрочной перспективе; p - вероятность ослабления или усиления конкуренции в среднесрочной перспективе; ni - общее количество факторов.
Результаты расчетов могут также варьироваться в диапазоне от -1 до 1, что позволяет увидеть прогнозное построение относительно того, как изменится состояние конкуренции:

конкуренция снизится	конкуренция не изменится	конкуренция повысится
-1	0	1

На последнем этапе дается оценка того, находится ли состояние конкуренции на рынке сельскохозяйственной продукции региона в области устойчивости по следующей формуле:

$$\sum_p 70\% \le AS \le \sum_n 30\%, \text{где}$$

AS – область устойчивости состояния конкуренции; $\sum_p$ - совокупность факторов конкуренции, оказывающих положительное воздействие на рост регионального валового сельскохозяйственного продукта и повышающих конкурентоспособность производителей и продавцов региональной сельскохозяйственной продукции; $\sum_n$- совокупность факторов конкуренции, оказывающих отрицательное воздействие на рост регионального валового сельскохозяйственного продукта и понижающих конкурентоспособность производителей и продавцов региональной сельскохозяйственной продукции.

Анализ таблицы показывает, что в целом уровень конкуренции на рынке сельскохозяйственной продукции Свердловской области достаточно низкий (C = 0,46), а вероятность ее усиления очень мала (P = 0,38). 36% факторов положительно влияют на состояние конкурентоспособности регионального сельскохозяйственного производителя и 64 % отрицательно, т. е. состояние конкуренции на рынке сельскохозяйственной продукции находится за пределами области устойчивости.

Таким образом, использование вышеуказанной методики при исследовании состояния конкуренции и получение его результатов позволяет: дать общую оценку существующей степени конкуренции на рынке сельскохозяйственной продукции региона, а также определить, находится ли состояние конкуренции в области зоны устойчивости в условиях отсутствия необходимых статистических данных; сделать прогноз относительно того, как изменится состояние конкуренции на рынке сельскохозяйственной продукции региона в среднесрочной перспективе (в ближайшие 3 года), при условии сохранения существующих социально-экономических и политических тенденций; выявить факторы, влияющие на состояние конкуренции на рынке сельскохозяйственной продукции региона в настоящее время и факторы, влияющие на изменение достигнутого уровня состязательности в среднесрочной перспективе, а также факторы, влияющие на появление разнонаправленных тенденций в конкурентной среде.

Литература

1. Пичугин О. А. «О роли стратегического и антикризисного управления конкуренцией в обеспечении устойчивого функционирования рынка сельскохозяйственных товаров региона». Аграрный вестник Урала № 6 (85), 2011 г. С. 79-82.
2. О методике определения основных показателей и критериев оценки состояния конкурентной среды. Источник: Минэкономразвития России. [Электронный ресурс]. URL: http://www.economy.gov.ru/minec/activity /sections/competition/ oncpolitic/ doc20110407_06 (дата обращения: 04.10.2011).

КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ КАК ВАЖНЕЙШАЯ РЫНОЧНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

А. И. БОНДАРЕНКО
аспирантка, старший преподаватель, Приморская ГСХА

692510, Россия, Приморский край, г. Уссурийск, пр. Блюхера, д. 44; тел. 8(4234)33-53-96

Положительная рецензия представлена Г. В. Ковальчук, кандидатом экономических наук, доцентом, проректором по учебной работе Приморской ГСХА

Ключевые слова: рыночная категория, конкурентоспособность продукции, конкурентоспособность предприятия, уровни конкурентоспособности, качество продукции, рыночная доля предприятия.
Keywords: market category, the competitiveness of products, the competitiveness of enterprise, levels of competitiveness, the quality of the products, market share of the enterprise.

С момента своего создания и в течение всей жизни любая промышленная фирма, любой товаропроизводитель поставлены перед необходимостью решения жизненно важной для них проблемы собственной конкурентоспособности. Однако, несмотря на актуальность и глубокую разработанность проблемы обеспечения конкурентоспособности, следует признать, что в научной литературе нет единого универсального определения данной рыночной категории.

Цель и методика исследований.

В самом широком смысле «конкурентоспособность» означает способность выдерживать конкуренцию, противостоять конкурентам [30].

Некоторые авторы видят в конкурентоспособности реальную или потенциальную возможность приспособиться к изменяющимся условиям рынка с точки зрения удержания или улучшения позиций в кругу соперников [8].

В отдельных публикациях под конкурентоспособностью зачастую подразумевают прежде всего уровень качества товаров/продукции или совокупность ресурсов, находящихся в распоряжении компании, или совокупность свойств продукции, произведенной компанией [28]. Практика же мирового рынка наглядно доказывает неверность такого подхода, поскольку качество — вещь неочевидная [1]. Проблема взаимосвязи конкурентоспособности и качества освещается в работах многих авторов [22–24]. «Нет одной вещи, хотя математически вещь одна, — а четыре, пять, шесть, миллион вещей в зависимости от того, сколько людей смотрит на нее», — отмечал В. В. Набоков [31].

Качество и конкурентоспособность — это категории связанные, но далеко не совпадающие [7, 15]. Истории известны случаи, когда с улучшением качества конкурентоспособность падает, и наоборот.

Понятие «конкурентоспособность» существенно шире понятий «качество» и «технический уровень» товара, хотя последние являются важнейшей составной частью конкурентоспособности товара.

Кроме того, если качество продукта в каждый небольшой отрезок времени представляет собой определенную неизменяемую совокупность его свойств, то конкурентоспособность товара может значительно меняться при его неизменных характеристиках в зависимости от изменения таких важнейших факторов, как условия реализации, спроса и предложения, поведение конкурентов.

Резюмируя данную проблему, отметим, что качество продукции является главной, но не единственной составляющей конкурентоспособности, которая зависит и от других факторов, часто не обусловленных свойствами товара удовлетворять определенную потребность.

Решающим фактором коммерческого успеха товара на конкретном рынке является его конкурентоспособность. Авторы в зависимости от своих научных взглядов дают различные определения данного понятия. Конкурентоспособность товара — это понятие, включающее в себя «… уровень экономических, технических и эксплуатационных параметров, которые позволяют выдержать соперничество (конкуренцию) с другими аналогичными фирмами/предприятиями/товарами на рынке» [21]. Катернюк А. В. понимает под конкурентоспособностью товара или услуги способность выдержать сравнение с аналогичными товарами и услугами других производителей при сохранении среднерыночной цены [18]. Кныш М. И. [19] характеризует конкурентоспособность как степень притягательности данного продукта для совершающего реальную покупку потребителя. Фатхутдинов Р. А. [35] дает следующее определение конкурентоспособности: способность объекта выдерживать конкуренцию в сравнении с аналогичными объектами на данном рынке. Грошев В. П., Андреева О. Д. и Кредисов А. И. толкуют конкурентоспособность как комплекс потребительских свойств товара, определяющий его отличие от других аналогичных товаров по степени и уровню удовлетворения потребностей покупателей и затратам на его приобретение и эксплуатацию [2, 25, 26]. Коллонтай В. М. дал определение конкурентоспособности товара с точки зрения покупателей: «Конкурентоспособность товара — это способность товара на единицу своей стоимости удовлетворять больше потребностей покупателей или на более высоком уровне, чем товар конкурентов» [20]. Ворожбит О. Ю. определяет конкурентоспособность продукции как социально-экономическую категорию, отражающую свойство продукции, имеющей определенную долю рынка, способствующее удовлетворению потребности покупателей лучше, чем конкуренты, позволяющее продавать продукцию с приемлемыми (в соответствии с целями) финансовыми результатами [10]. Светуньков С. Г. рассматривает конкурентоспособность товара исходя из свойств его потенциальных потребителей, поскольку для выбора эффективной конкурентной стратегии этот аспект является важнейшим [33]. У Фасхиева Х. А. данное понятие звучит следующим образом: «конкурентоспособность товара — это оцененное потребителем свойство объекта превосходить в определенный момент времени без ущерба производителю по качественным и ценовым характеристикам аналогов в конкретном сегменте рынка» [34].

Анализ научных работ, посвященных проблеме определения сущности категории «конкурентоспособность товара/продукции», выявил тот факт, что подавляющее большинство авторов делает главный акцент на характеристиках товара и товара конкурентов, отмечает важность оценки потребительских свойств товара и степень его привлекательности для потребителя. Реже учитывается привязка товара к конкретному рынку, временной период, способность приносить желаемый финансовый результат на единицу стоимости, свойства потенциальных потребителей.

Результаты исследований.

По нашему мнению, конкурентоспособность продукции — это совокупность качественных и стоимостных характеристик продукта, обуславливающих его большую потребительскую ценность по сравнению с аналогами и возможность получения прибыли не ниже заданной на конкретном рынке в определенный момент времени.

В теории и на практике категория «конкурентоспособность товара/продукции» неотделима от категории «конкурентоспособность предприятия». Данные понятия дополняют, но не заменяют одно на другое, поскольку по своей экономической сущности конкурентоспособность предприятия является более широкой категорий, чем конкурентоспособность продукции [11].

Конкурентоспособность предпринимательской фирмы — это способность данной фирмы применять совокупный конкурентный потенциал для борьбы с соперниками и достижения конкурентных преимуществ.

Ряд авторов зарубежной и отечественной экономической науки трактует конкурентоспособность предприятия как обладание свойствами, создающими преимущества для субъекта экономического соревнования [4, 6]. Забелин П. В., Моисеева Н. К., Исаев А. А. дают определение конкурентоспособности предприятия как способности приносить прибыль на вложенный капитал в краткосрочном периоде не ниже заданной, или как превышение над средней прибыльностью в экономике [14, 17]. Перцовский Н. И., Ворожбит О. Ю. отождествляют конкурентоспособность с возможностью эффективной хозяйственной деятельности в условиях конкурентного рынка; это обобщающий показатель жизнестойкости предприятия, его умения эффективно использовать свой финансовый, производственный, научно-технический, маркетинговый и трудовой потенциалы [10, 29].

Азоев Г. Л., Завьялов П. С., Лозовский Л. Ш., Поршнев А. Г., Райзберг Б. А., Киперман Г. Я. считают, что конкурентоспособность предприятия — это способность конкурировать на рынках с производителями и продавцами аналогичных товаров как по степени удовлетворения своими товарами и услугами конкретной общественной потребности, так и по эффективности производственной деятельности посредством обеспечения более высокого качества, доступных цен, создания удобства для покупателей, потребителей [27, 32].

Фатхутдинов Р. А. дает определение конкурентоспособности предприятия как способности фирмы выпускать конкурентную продукцию, преимущество фирмы по отношению к другим фирмам данной отрасли внутри страны и за ее пределами [35].

Таблица 1

Показатели рыночной доли и рентабельности предприятий мясоперерабатывающей промышленности Приморского края на 01.01.2011 г.

Наименование предприятия	Рыночная доля	Рентабельность собственного капитала
1. ОАО «Лесозаводский мясокомбинат»	1,51	0,74
2. ООО «Нива-К» пос. Кировский	6,57	0,08
3. ООО»Никольск –Уссурийск»	7,8	0,55
4. ООО «Ратимир Находкинский»	7,13	0,36
5. ОАО Мясокомбинат «Находкинский»	11,92	0,27
6. ООО «Ратимир» г. Владивосток	41,33	0,39

По определению, данному Хруцким В. Е. и Корнеевой И. В., под конкурентоспособностью предприятия следует понимать способность успешно оперировать на конкретном рынке (регионе сбыта) в данный период времени путем выпуска и реализации конкурентоспособных изделий и услуг [36].

Игольников Г. Н., Патрушев Е. А., Вечканов Г. С. предлагают объединить в одно понятие конкурентоспособность товара и конкурентоспособность организации [9, 16].

Анализируя вышеизложенные определения категории «конкурентоспособность предприятия», можно сделать выводы об их неполном соответствии требованиям комплексности, поскольку они характеризуют один или несколько из множества аспектов конкурентоспособности.

Наиболее содержательным нам представляется определение, данное Фасхиевым Х. А., поскольку учтены период времени, привязка к конкретному рыночному сегменту, конкурентоспособность товара, прибыльность производителя и потенциал в будущем производить конкурентоспособные товары: «Конкурентоспособность организации — это превосходство организации своими товарами и услугами аналогов в конкретных сегментах рынка в определенный период времени и по потенциалу разработать, производить и продавать конкурентоспособные товары (услуги) в будущем, достигнутое без ущерба финансовому состоянию организации» [34].

Ряд авторов подразумевают под конкурентоспособностью предприятия рыночную долю, занимаемую продукцией данного предприятия [5, 13].

По нашему мнению, интерпретация категории «конкурентоспособность предприятия» посредством отождествления с категорией «рыночная доля» является содержательной, емкой, но не универсальной, поскольку доля продукции конкретного предприятия на заданном рынке в определенный промежуток времени является одним из практических итоговых критериев оценки конкурентоспособности предприятия, наряду, например, с рентабельностью предприятия. Неоспорим тот факт, что в условиях конкретного рынка и временного интервала предприятие с наибольшей рыночной долей не всегда обладает наивысшей рентабельностью, а, следовательно, конкурентоспособностью (табл. 1).

Подводя итог анализу различных трактовок категории «конкурентоспособность предприятия», предлагаем авторское определение: конкурентоспособность предприятия — это способность к созданию и обеспечению конкурентного преимущества, которое, с одной стороны, отражает рыночную силу продукции (платежеспособный спрос)[1], а с другой стороны, базируется на более высокой производительности, когда себестоимость продукции ниже, чем у конкурента.

Экономика большинства стран глубоко втянута в мировые хозяйственные связи, а национальный рынок, его требования в возрастающей мере формируются под активным воздействием мирового рынка и международной конкуренции.

В современной теории по проблемам конкурентоспособности существуют два подхода к выделению уровней конкурентоспособности: территориальный и отраслевой. С точки зрения территориального подхода выделяют конкурентоспособность страны (макроуровень), конкурентоспособность региона (мезоуровень) и конкурентоспособность фирмы (микроуровень) [3]. Отраслевой подход выделяет национальную конкурентоспособность (макроуровень), конкурентоспособность отрасли (мезоуровень) и конкурентоспособность товара (микроуровень) [12].

Принимая во внимание тот факт, что каждое предприятие существует не в экономическом вакууме, а в рамках специфики вида деятельности, отраслевой и географической принадлежности, категория «конкурентоспособность предприятия» неразрывно связана с категориями конкурентоспособности других уровней.

Конкурентоспособность организации не может исследоваться обособленно без изучения индивидуального и мезоуровней. Конкурентоспособность продукции является определяющим фактором микроуровня, именно посредством реализации конкурентоспособности продукции формируется и эффективность предприятия. Конкурентоспособность на мезоуровне — это способность к устойчивому росту данного вида экономической деятельности в условиях внутренней и внешней.

Выводы. Рекомендации.

Таким образом, конкурентоспособность — это многоликая экономическая категория, которая может рассматриваться на следующих уровнях:

– индивидуальный уровень — конкурентоспособность продукции;

– микроуровень — конкурентоспособность предприятия;

– мезоуровень — конкурентоспособность региона (отрасли);

– макроуровень — конкурентоспособность страны.

Сделанное нами обобщение авторских подходов к определению роли категории «конкурентоспособность» в рыночных условиях позволило проанализировать ключевые понятия конкурентоспособности различных уровней, определить их отличительные особенности, иерархичность и приоритетность.

Литература

1. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. [Электронный ресурс]: ГОСТ Р ИСО 9000-2008. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

2. Андреева О. Д. Технология бизнеса: маркетинг. М. : ИНФРА-М, 1997. 224 с.

3. Анучин А. А. Экономико-статистический анализ региональной конкурентоспособности (на примере областей Центрально-Черноземного региона) // Вестник ВГУ. Экономика и управление. 2007. № 1. С. 41–46.

4. Аренков И. А., Багиев Е. Г. Бенчмаркинг и маркетинговые решения. Спб. : Изда-во СПбУЭФ, 1997.

5. Багиев Г. Л., Асаул А. Н.. Организация предпринимательской деятельности [Электронный ресурс]: учеб. пособие. СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2001. URL: http://www.aup.ru/books/m72/3_3.htm (дата обращения 25.09.2009).

6. Бекетов Н. В. Понятие конкурентоспособности и его эволюция // Экономический анализ: теория и практика. 2008. № 11. С. 27–32.

7. Бенделл Т. Наставники по качеству : сборник кратких очерков о самых знаменитых зарубежных деятелях в области качества: [пер. с англ.]. М. : РИА Стандарты и качество, 2000. 243 с.
8. Богомолова И. П., Хохлов Е. В. Анализ формирования категории конкурентоспособность как фактора рыночного превосходства экономических объектов // Маркетинг в России и за рубежом. 2005. № 1. С. 113–119.
9. Вечканов Г. С. Экономическая безопасность : учебник для вузов. Спб. : Питер, 2007. 384 с.
10. Ворожбит О. Ю. Теоретические и методологические основы управления конкурентоспособностью предпринимательских структур в рыбной промышленности : автореф. дис. ... докт. экон. наук. Владивосток : Изд-во ВГУЭС, 2009. 41 с.
11. Воронов А. А. Моделирование конкурентоспособности продукции предприятия // Маркетинг в России и зарубежем. 2003. № 4 (36). С. 44–51.
12. Гельвановский М., Жуковская В., Трофимова И. Конкурентоспособность в микро-, мезо- и макроуровневом измерениях // Российский экономический журнал. 1998. № 3. С. 68.
13. Глухов А. Л. Оценка конкурентоспособности товара и способы ее обеспечения // Маркетинг. 1999. № 2. С. 56–64.
14. Забелин П. В., Моисеева Н. К. Основы стратегического управления. М. : Информационно-внедренческий центр «Маркетинг», 1997. 195 с.
15. Иванова М. А. Контроллинг персонала как основа стратегического развития компании //Аграрный вестник Урала. 2011. №8 (87). С. 71–73.
16. Игольников Г. Н., Патрушев Е. А. Что понимать под конкурентоспособностью, инвестиционной привлекательностью и экономичностью производства // Российский экономический журнал. 1995. № 11. С. 108–111.
17. Исаев А. А. Конкурентоспособность предприятия: проблемы теории // Вестник ВГУЭС. 2009. № 12. С. 15–19.
18. Катернюк А. В. Конкурентоспособность продукции мясоперерабатывающих предприятий Приморского края // Мясная индустрия. 2008. № 11. С. 14–18.
19. Кныш М. И. Конкурентные стратегии. Спб. : Питер, 2000. 284 с.
20. Коллонтай В. М. Мировое хозяйство или глобальная экономика? // Философия хозяйства. 2002. № 3. С. 9–18.
21. Коммерческое товароведение и экспертиза / под ред. Г. А. Васильева и Н. А. Нагапетьянца. М. : Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997.
22. Конти Т. МС ИСО 9000:2000 — перспективы и опасности // Международные стандарты ИСО серии 9000 и статистические методы : материалы 13-ой межд. конф. Н. Новгород, 17–19 февр. 2001 г. Н. Новгород : Луч, 2001. С. 20.
23. Концепция национальной политики России в области качества продукции и услуг (проект) // Стандарты и качество. 2001. № 4. С. 4.
24. Кощий С. С. Интегрированный менеджмент как инструмент достижения превосходства в бизнесе // Стандарты и качество : тез. докл. 6-го всемирного конгресса тотального менеджмента качества. Спб. : Питер, 2001. С. 255.
25. Краткий словарь менеджера / под ред. В. П. Грошева. М., 1991. 72 с.
26. Маркетинг / под ред. А. И. Кредисова К.: Украина, 1995. 399 с.
27. Маркетинг. Словарь / составитель Г. А. Азоев [и др.]. М. : ОАО НПО Экономика, 2000. 362 с.
28. Мартынова О. К. Контроль качества на предприятии // Приложение к журналу «Стандарты и качество». 1999. № 5. С. 35–43.
29. Международный маркетинг : учеб. пособие / составитель Н. И. Перцовский, И. А. Спиридонов, С. В. Барсукова. М. : Высшая школа, 2001. 239 с.
30. Миргородская Е. О. Конкурентоспособность как интегральное свойство рыночной системы хозяйствования // Философия хозяйства. 2005. № 4/5. С. 2.
31. Набоков В. В. Человек и вещи // Звезда. 1999. № 4. С. 20.
32. Рыночная экономика: Словарь / составитель Г.Я.Киперман. М. : Республика, 1993. 524 с.
33. Светуньков С. Г. Информационное обеспечение управление конкурентоспособностью // Бизнес и банки. 2004. № 1. С. 15–21.
34. Фасхиев Х. А., Гараев И. М. Анализ состояния и проблемы управления конкурентоспособностью организации сферы услуг // Вестник ТИСБИ. 2006. № 8. С. 47.
35. Фатхутдинов Р. А. Конкурентоспособность как национальная кадровая проблема // Высшее образование в России. 1999. № 2. С. 18–22.
36. Хруцкий В. Е., Корнеева И. В. Современный маркетинг: настольная книга по исследованию рынка. М. : Финансы и статистика, 2002. 528 с.

ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В. И. НАБОКОВ,
доктор экономических наук, профессор,
К. В. НЕКРАСОВ,
доцент, заведующий кафедрой экономики и инновационной деятельности предприятий, УрГСХА

Положительная рецензия представлена А. В. Зыряновым, доктором экономических наук профессором, заслуженным деятелем науки РФ, Европейско-Азиатский институт управления и предпринимательства

Ключевые слова: конкурентоспособность предприятий, агропромышленный комплекс, инновации, инновационная деятельность.
Keywords: competitiveness of the enterprises, agricultural complex, innovations, innovative activity.

За годы реформ не удалось отойти от негибкого реагирования на рыночную ситуацию, низкой восприимчивости российских предприятий агропромышленного комплекса (АПК) к воздействиям субъектов

рынка. Для исправления сложившегося положения необходимо обеспечить реальное приоритетное развитие АПК, повышение его эффективности и конкурентоспособности.

Конкурентоспособность предприятий АПК в современных условиях находится в непосредственной зависимости от их инновационной деятельности, от технического и технологического перевооружения отрасли, перевода ее на инновационный путь развития. Данная деятельность создает конкурентные преимущества отдельным странам, регионам и конкретным продуктам на международном и внутреннем рынках. Предприятия, характеризуемые высоким конкурентным статусом, в свою очередь, создают условия для экономического развития страны, формирования социально ориентированной экономики. В связи с этим предстоит разработать эффективную систему управления инновационной деятельностью как средство достижения целей предприятий, в основе которых находятся коммерческие интересы, возникающие в связи с новой, рыночной экономической ситуацией, в которой находятся хозяйствующие субъекты [4].

Инновационная деятельность предприятий АПК представляет собой взаимосвязанную совокупность определенных видов работ по созданию и распространению инноваций, протекающих во взаимодействии экономических и естественно-биологических процессов.

Рыночная конкуренция является главным побудительным механизмом для внедрения инноваций и достижений науки и техники, т. к. предприятия, первыми освоившие эффективные инновации, приобретают значительные конкурентные преимущества и могут извлечь из этого прибыль.

Аграрная наука России дает много эффективных научных разработок, реализация которых в агропромышленном производстве позволяет поднять его на качественно новый уровень и повысить конкурентоспособность составляющих его субъектов.

Учитывая специфику отраслей, входящих в состав агропромышленного комплекса, необходимо несколько уточнить определение «инновация», что, по нашему мнению, будет способствовать получению необходимой и достаточной с точки зрения качества и количества информации, обеспечивающей возможность построения оптимальной системы управления предприятиями АПК в условиях инновационной деятельности.

Инновации, применительно к АПК, следует рассматривать как комплексный процесс внедрения новшеств селекционно-генетического, технико-технологического, организационно-управленческого, производственного и социального типов, новые методы профилактики и лечения животных, защиты растений и животных с целью получения определенного экономического, производственного, социального, экологического и иного положительного эффекта от их внедрения и распространения.

Важнейшей особенностью АПК России в современных условиях является разнообразие инноваций и видов инновационной деятельности. Это связано с тем, что в состав АПК входят разнородные по своей технологии и производственной направленности отрасли экономики: система сельского хозяйства, отрасли перерабатывающей промышленности, комбикормовая и микробиологическая промышленность, сельскохозяйственное машиностроение, машиностроение для легкой и пищевой промышленности. В деятельности АПК принимает прямое или косвенное участие около 80 отраслей.

По предмету и сфере применения целесообразно выделять пять типов инноваций в агропромышленном комплексе: селекционно-генетические; технико-технологические и производственные; организационно-управленческие; социальные; экологические, — которые отражены в табл. 1.

В обозримой перспективе для России актуальны все пять типов инноваций. Однако реализация инновационной деятельности возможна лишь при развитии системы

Таблица 1
Классификация инноваций в агропромышленном комплексе

Селекционно-генетические	Технико-технологические и производственные	Организационно-управленческие	Социальные	Экологические
– новые сорта и гибриды сельскохозяйственных растений; – новые породы, типы животных и кроссы птицы; – создание растений и животных, устойчивых к болезням и вредителям, неблагоприятным факторам окружающей среды;	– новая техника; – новые технологии возделывания сельскохозяйственных культур; – новые индустриальные технологии в животноводстве; – научно обоснованные системы земледелия и животноводства; – новые удобрения и их системы; – новые средства защиты растений; – биологизация земледелия; – новые ресурсосберегающие технологии производства и хранения пищевых продуктов, направленные на повышение потребительской ценности продуктов питания; – воспроизводство плодородия почв	– развитие кооперации и формирование интегрированных структур в АПК; – новые формы технического обслуживания и обеспечения ресурсами организаций АПК; – новые формы организации и мотивации труда; – новые формы организации и управления в АПК; – маркетинг инноваций; – создание инновационно-консультативных систем в сфере научно-технической и инновационной деятельности; – новые концепции и методы выработки решений; – формы и механизмы инновационного развития; – новые системы информационного и инфраструктурного обеспечения	– формирование системы подготовки кадров научно-технического обеспечения АПК; – улучшение условий труда, решение проблем здравоохранения, образования и культуры тружеников села	– оздоровление и улучшение качества окружающей среды; – экологизация земледелия; – новые адаптивные технологии агроэкосистем и агроэколандшафтов

факторов и условий, необходимых для осуществления данной деятельности и развития инновационного потенциала организаций АПК, который характеризует их способность к внедрению инноваций, на базе освоения которых происходит обновление и усовершенствование товаров, продуктов, технологий, техники и т. д. Тем самым повышается конкурентоспособность продукции и предприятий.

Анализ условий и факторов, влияющих на инновационное развитие АПК, позволяет разделить их на негативные (сдерживающие инновационное развитие) и позитивные (способствующие ускорению инновационных процессов), что отражено в табл. 2.

Степень развития инновационной деятельности на предприятиях АПК целесообразно оценивать такими показателями, как расходы на НИОКР, удельный вес их в расходах государственного бюджета, темпы развития наукоемких производств, определяющих прогрессивность аграрной экономики, уровень государственной поддержки и стимулирования инновационной деятельности.

Важнейшими мерами, обеспечивающими работу в данном направлении, являются: объединение и обмен опытом товаропроизводителей АПК России, эффективное использование средств, направляемых на осуществление проектов по модернизации и внедрению инноваций, активизация участия Союза агропромышленного комплекса России в формировании государственной политики в сфере АПК, содействие развитию внутреннего спроса на традиционные продукты питания, развитию экспорта сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия.

Только повышение конкурентоспособности отечественных предприятий агропромышленного комплекса на основе их инновационного развития может обеспечить решение серьезных задач в данной сфере. Дело в том, что в течение четырех-пяти лет, по утверждению министра сельского хозяйства Е. Скрынник, мы должны полностью вытеснить с российского рынка импортное мясо птицы, к 2012 г. объем зарубежных закупок молочных продуктов должен сократиться до 16,6 %, доля своего сахара — достичь 69 %.

По прогнозным данным социально-экономического развития РФ на 2012 г. и плановый период 2013–2014 гг., производство мяса в РФ в 2014 г. может увеличиться на 19,5 % по сравнению с показателем за 2010 г. — до 8,6 млн т против 7,2 млн т в 2010 г., импорт этой продукции, наоборот, сократится почти на 30 %.

При этом, несмотря на восстановление платежеспособного спроса и значительную государственную поддержку, прогнозируется сокращение производства крупного рогатого скота в 2014 г. к уровню 2010 г. на 2,3 %. В связи с этим в структуре реализации скота и птицы на убой ожидается некоторое перераспределение, т. е. снижение доли крупного рогатого скота, а повышение — свиней и птицы.

Согласно прогнозу министерства, импорт мяса и мясных продуктов в 2013 г. может снизиться на 29,6 % по сравнению с 2010 г. — до 1,9 млн т: в 2011 г. его объем может составить 2,3 млн т против 2,6 млн т годом ранее, в 2012 г. — 2,1 млн т. В 2014 г. объем импорта, как и в 2013 г., составит 1,9 млн т [2].

Немаловажная роль в повышение конкурентоспособности предприятий агропромышленного комплекса

Таблица 2

Условия и факторы инновационного развития агропромышленного комплекса

Условия и факторы инновационного развития			
отрицательные		положительные	
внешние	внутренние	внешние	внутренние
ведомственная разобщенность организаций АПК	особенности аграрного производства	отход от преимущественно административного управления экономикой	сохранившийся научно-образовательный и производственный потенциал многих организаций
ослабление аграрной науки	высокий риск инновационных процессов в аграрном секторе	многообразие форм хозяйствования	повышение самообеспечения населения продовольствием
диспаритет цен на сельскохозяйственную и промышленную продукцию	тяжелое финансовое состояние организаций	продовольственный рынок, имеющий большую емкость	
усиление монополизации в АПК и криминализация торговых рынков	отсутствие организационно-управленческого механизма инновационной деятельности		
отсутствие последовательной государственной инновационной политики	низкий уровень оплаты труда в сельском хозяйстве		
увеличение доли импортных продуктов на внутреннем рынке	дефицит квалифицированных рабочих, специалистов и руководителей		
сокращение господдержки аграрного сектора	низкая информационная обеспеченность аграрных организаций		
сокращение государственного финансирования научно-технических программ	недостаточный уровень подготовки кадрового персонала организаций АПК в области инновационного менеджмента		
высокие ставки по кредитам инновационно-инвестиционных проектов			

на основе инновационной деятельности отводится региональным программам по социально-экономическому развитию АПК, т. к. они наиболее полно учитывают особенности производства и реализации продукции на местных рынках.

Так, в Свердловской области действует программа развития молочного скотоводства и увеличения производства молока. В этом году на ее финансирование предусмотрено порядка одного миллиарда рублей. Только на содержание племенного стада будет выделено 77 млн руб.

На уровне прошлого года сохранятся молочные субсидии. Это значит, что за каждый килограмм произведенного сельхозтоваропроизводителями молока государство возмещает три рубля, в северных территориях — 3,50. Впервые в этом году предусмотрена стимулирующая статья для производителей молока: если в первом квартале хозяйство обеспечит прирост валового производства продукта на 5 %, то во втором квартале субсидии увеличатся на 10 %. В 2011 г. в хозяйствах региона планируется произвести 591 тысячу тонн молока, что на 40 тысяч тонн больше, чем в прошлом году. Реализовать поставленные задачи в животноводстве позволяет значительный потенциал племенного скота. На территории Свердловской области зарегистрировано 50 племенных организации, из них 44 по молочному скотоводству. Племенными хозяйствами в 2010 г. реализовано 1595 голов племенного молодняка, что на 853 головы больше, чем в 2009 г. [1].

В области впервые стартовала программа по индейководству. 18 тысяч яиц индейки были завезены с опытной птицеводческой станции Ставрополя. Период взращивания индюков, от цыпленка до взрослой птицы, — 150 дней. За это время ООО «Бородулинское» Свердловской области планирует модернизовать существующие и вспомогательные объекты, в которых будет цех подращивания цыплят и цех выращивания птицы. Предприятие ставит цель уже в этом году выпустить 112 т мяса индейки, а в 2011 г. обеспечить Свердловскую область 300 т мяса.

Впервые в программе развития молочного животноводства области предусмотрено финансирование приобретения сельхозпредприятиями племенных коров и быков. Это позволит увеличить производство молока. В рамках этой программы свердловское предприятие «Уралплемцентр» приобрело во Франции восемь племенных быков голштинской породы (стоимость одного быка порядка 12 тысяч евро).

Данная порода, как и уральская черно-пестрая, хорошо приспособлена к местным условиям, кормовой базе, но намного продуктивнее. Эти бычки несут новый генетический потенциал, который будет полезен для совершенствования уральской черно-пестрой молочной породы коров. Скрещивание черно-пестрой породы коров с голштинским скотом — распространенное в практике явление. Потомство оказывается неприхотливым, как обычные уральские коровы, но молока дает в два-три раза больше. По удою и содержанию молочного жира в молоке такие породы коров нередко становятся рекордсменками. Известно, что область не покрывает потребность в говядине за счет собственного производства и часть ее ввозится из других регионов.

Успешной практикой оказалось сотрудничестве с агрофирмой «Калининская» Челябинской области, которая занимается искусственным выведением коров герефордской породы методом трансплантации эмбрионов. В результате в настоящее время в Свердловской области четыре хозяйства занимаются разведением коров этой породы, всего их в наличии порядка 800 голов. Эта порода обладает высокой энергией роста, главная же ее ценность — нежное, питательное мясо, из-за заметных при разрезе тонких чередующихся прослоек жира и мышц мясо называют «мраморным». АПК региона заинтересован в разведении животных именно этой высокопродуктивной мясной породы. Ежегодное увеличение собственного производства является частью программы по развитию АПК Свердловской области и продовольственной безопасности.

Впервые в этом году Правительство области предусмотрело дотации товаропроизводителям на приобретение таких племенных коров и быков. Сельхозтоваропроизводителям государство компенсирует 36 рублей за килограмм живого веса [3].

Следует отметить, что в условиях агропромышленного комплекса сфера действия внутриотраслевой конкуренции существенно ограничена. Это обусловлено, во-первых, существованием дифференциальной ренты, что изначально ставит производителей, осуществляющих свою деятельность в разных регионах, в неравные условия. Во-вторых, действие внутриотраслевой конкуренции серьезно сдерживается государственным регулированием сельского хозяйства: система мер по поддержке сельских товаропроизводителей предполагает поддержку менее рентабельных (или вообще убыточных) хозяйств и изъятие сверхдоходов, полученных организациями, работающими в более благоприятных природно-климатических и социально-экономических условиях. Это обусловлено необходимостью перераспределения части дифференциальной ренты, а также необходимостью обеспечения продовольственной безопасности страны.

Таким образом, уровень предложения в большой степени формируется под воздействием факторов, не зависящих от продавца. Тем не менее, при прочих равных условиях, более высокий уровень дохода и прибыли получит тот производитель — предприятие агропромышленного комплекса, которое сумеет добиться наименьших издержек. А это, в свою очередь, возможно при применении наиболее рациональных схем организации производства и управления, а также при использовании достижений научно-технического прогресса, активизации инновационной деятельности предприятий АПК.

Литература

1. Российская газета. Экономика УРФО. 2011. № 5628 (252).
2. Государственная программа на 2013–2020 годы. www.mcx.ru : официальный интернет-портал Минсельхоза России (дата обращения: 19.01.2012).
3. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Свердловской области. www.mcxso.midural.ru : официальный интернет-портал (дата обращения: 11.01.2012).
4. Третьяк Л. А. Экономика сельскохозяйственной организации : учебное пособие. М. : Дашков и К, 2010. 400 с.

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В ФОРМИРОВАНИИ ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ КОРМОПРОИЗВОДСТВА РЕГИОНА

О. Д. РУБАЕВА,
доктор экономических наук, профессор,
Е. В. АБИЛОВА,
аспирант, ЧГАА

Положительная рецензия представлена В. Н. Ломовым, доктором сельскохозяйственных наук, ученым секретарем ГНУ Челябинский НИИСХ Россельхозакадемии.

Ключевые слова: инновации, структура кормового поля, молочная продуктивность, эффективность кормопроизводства, кормовые культуры, урожайность кормовых культур, питательные вещества.
Keywords: innovation, the structure of the field of feed, milk productivity, efficiency of feed production, feed crops, the yield of forage crops, the nutrients.

Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынка сельскохозяйственной продукции сырья и продовольствия на 2008–2912 гг. предусмотрено довести валовое производство молока до 37 млн т, а к 2012 г. рост составит 19 % [1].

Повышение эффективности производства животноводческой продукции необходимо начинать с разработки и обеспечения хозяйств полноценными кормами.

Проведенный анализ развития кормопроизводства в Челябинской области показал, что отрасль находится в неудовлетворительном состоянии, это характеризуется сокращением производства кормов и низким их качеством.

Главными причинами низкой эффективности развития отрасли являются:

— неудовлетворительное техническое обеспечение отрасли;

— сокращение объемов использования удобрений и средств защиты растений;

— отсутствие должного внимания к системе семеноводства кормовых трав;

— прекращение работ по улучшению природных кормовых угодий;

— недостаточная государственная поддержка отрасли кормопроизводства.

При таком состоянии кормопроизводства невозможно развитие животноводства.

Повышение эффективности кормопроизводства возможно за счет использования инновационных технологий, это позволит снизить потери кормов при выращивании, заготовке и хранении экономить ресурсы, обеспечить животноводство качественными кормами (рис. 1).

Главная задача в Челябинской области — создание продовольственной безопасности, обеспечение основной части населения продуктами питания за счет внутреннего производства. Недостаток продуктов питания компенсируется ввозом из-за рубежа и других территорий России, что приводит к подорожанию продукции и ее недоступности для части населения. Так, в 2005–2009 гг. доля ввезенной продукции составила: молока — 22 %, мяса — 34 %, овощей — 15 %, плодов и ягод — свыше 60 % [2].

Большую актуальность для Челябинской области представляет разработка структуры посева кормовых структур. Острота проблемы заключается в том, что при весьма ограниченной площади пашни, отводимой под кормовые культуры, и незначительной длине вегетационного периода необходимо получать как минимум по 25–30 ц кормовых единиц с гектара посевной площади с целью удовлетворения потребности животноводства в сочных и грубых кормах, но даже и этот уровень урожайности кормовых единиц не обеспечивает полную потребность животноводства в кормах. Потенциальная продуктивность кормовых культур, рассчитанная по приходу ФАР при КПД его использования 3 % с учетом климатических и почвенных ресурсов составляет: для кукурузы — 300–600 ц, многолетних трав на сено — 50–60 ц, многолетних трав на зеленый корм — 190–330 ц, корнеплодов — 200–350 ц [3].

Продуктивный потенциал 1 г посева кормовых культур в пределах агроклиматических зон Челябинской области колеблется от 42 до 77 кормовых единиц.

Анализ же фактической продуктивности гектара посева кормовых культур свидетельствует о том, что она остается на довольно низком уровне и составляет 18 ц, т. е. природный потенциал кормовых культур используется не более чем на треть.

Площади посевов кормовых куль тур в Челябинской области представлены на рис 2.

За период с 2006 по 2010 гг. площади под кормовыми культурами возросли на 32,4 тыс. га. В структуре посевных площадей кормовые культуры в среднем за 5 лет в сельскохозяйственных предприятиях составляют 25 %. Наибольшая доля посевных площадей приходится на однолетние и многолетние травы: в 2010 г. 40,2 и 54,3 % соответственно. Причем площади под многолетними травами за анализируемый период сократились на 15,7 тыс. га, под однолетними увеличились на 29,4 тыс. га. Самые большие площади в структуре посевов кормовых культур занимают многолетние травы. Они наименее затратны в сложившихся экономических условиях, но недостаточно продуктивны, т. к. представлены преимущественно старовозрастной злаковой травой — кострецом безостым. Следует отметить, что посевы многолетних трав не нуждаются в применении химических средств защиты, благодаря чему сокращаются затраты на производство травяных кормов, повышается уровень их экологической чистоты и рентабельность.

Основные трудности, с которыми приходится сталкиваться при расширении посевов многолетних трав: дефицит семян, их дороговизна, неплатежеспособность хозяйств. Для проведения успешной работы по закладке новых посевов и пересева старовозрастных посевов в широких масштабах необходимо наладить устойчивое семеноводство многолетних трав. Для этого необходимо в Челябинской области возродить систему семеноводства, которая существовала в 80-е гг. Начинать работу необходимо с закладки семенников многолетних трав. Организация семеноводства и ускоренное размножение семян многолетних трав в специализированных хозяйствах позволит в кратчайшие сроки расширить их посевы до оптимального уровня. Необходимо восстановление системы заказов на семена кормовых культур, прежде всего высших репродукций, под гарантию областного бюджета.

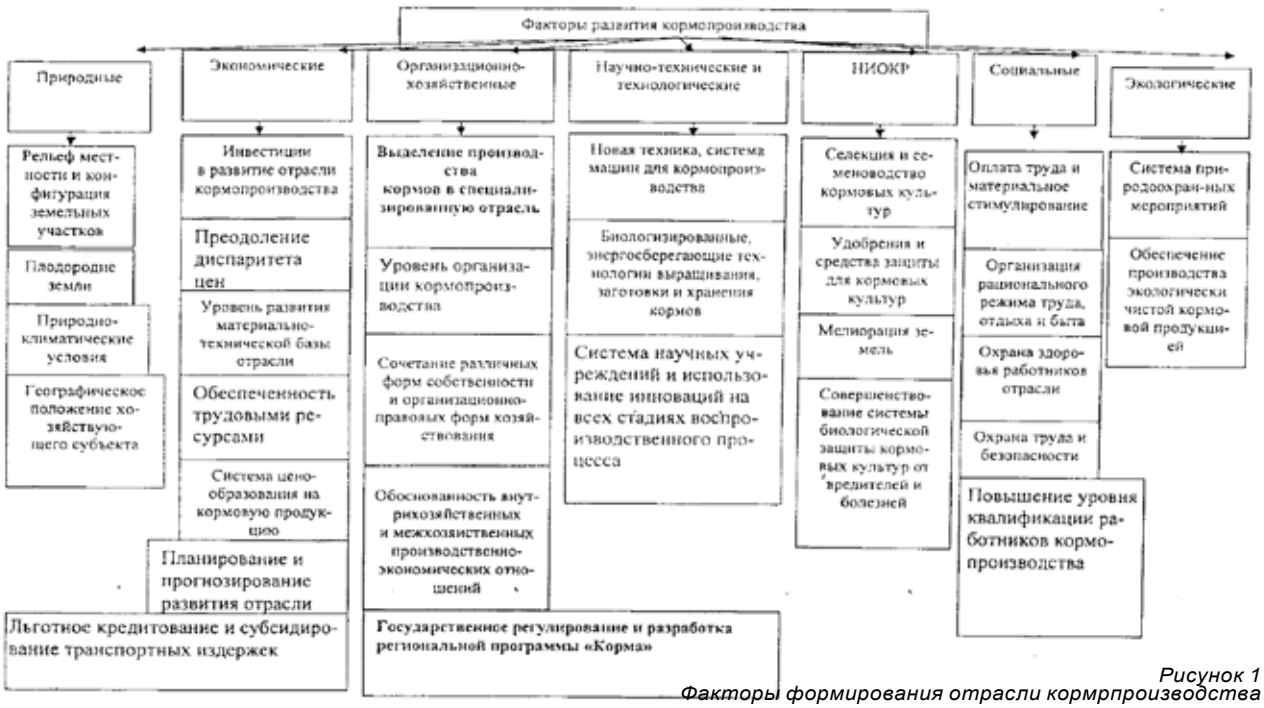


Рисунок 1
Факторы формирования отрасли кормрпроизводства

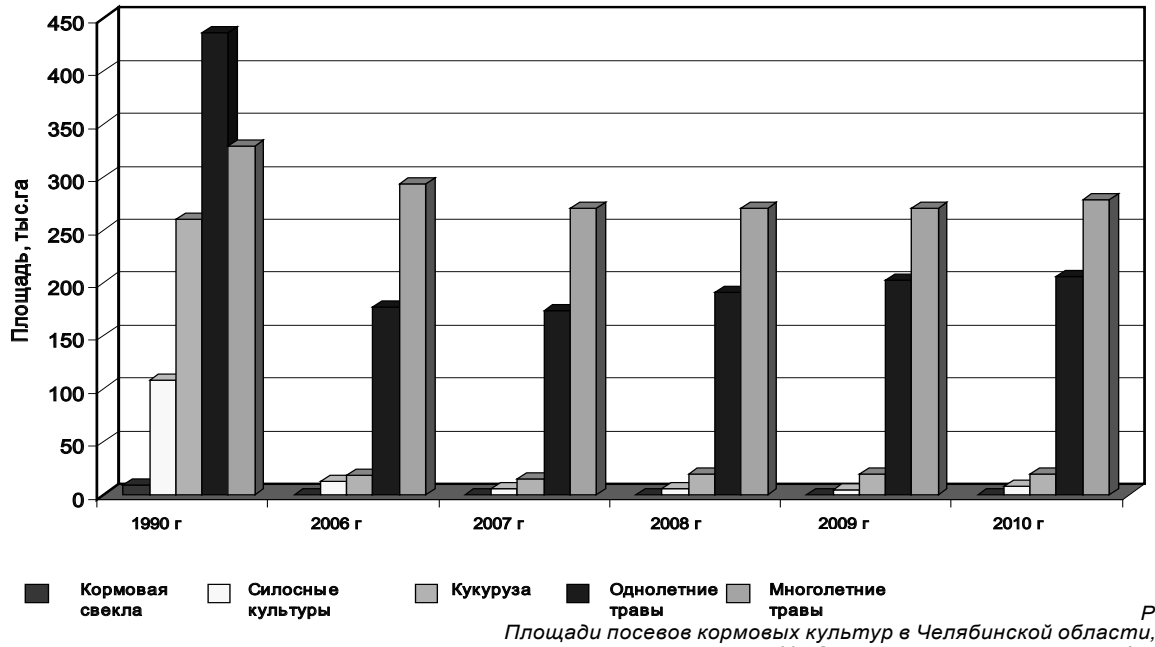


Рисунок 2
Площади посевов кормовых культур в Челябинской области, тыс. га

В 2010 г. по сравнению с 2006 г. уменьшились площади посевов под силосными культурами — на 51,9 % и составили 8 тыс. га.

В период становления рыночных отношений из-за резкого роста цен на семена, гербициды, удобрения и энергоносители хозяйства стали сокращать площади под посевами кукурузы и увеличивать под зернофуражными злаково-бобовыми смесями. За последние 5 лет посевные площади под кукурузу на силос и зеленый корм сократились на 8,5 %. В Челябинской области кукуруза является основной силосной культурой. Совершенствование технологии ее возделывания должно быть направлено на повышение качества силоса и максимального использования ее высокого урожайного потенциала как силосной культуры. Для заготовки высококачественного силоса технология ее выращивания должна обеспечивать формирование высокого и устойчивого по годам урожая зеленой массы с долей в ней початков молочно-восковой и восковой спелости зерна до 40 % и содержанием сухого вещества не менее 20–25 %. Это возможно, главным образом, за счет замены средне-позднеспелых гибридов на хорошо адаптированные ранние и среднеранние гибриды. Однако многие хозяйства возделывают раннеспелые гибриды кукурузы, посев которых проводят в последней декаде мая, а то и в первой декаде июня. Число растений на гектаре достигает при этом 200 тысяч. За короткий период (80–90 дней) загущенная кукуруза к моменту уборки достигает фазы цветения метелки или образования початков. В период цветения в растениях содержится 87–90 % воды, поэтому масса плохо консервируется, силос часто бывает недопустимо кислым, с высоким содержанием масляной кислоты. Но отказаться от возделывания кукурузы на силос, на наш взгляд, нецелесообразно. Даже в относительно засушливые годы при надлежащей агротехнике она дает лучшие результаты, чем другие травы.

Инновационная деятельность в кормопроизводстве подразумевает расширение площади посева и ассортимента высокобелковых культур. Инновация обусловлена

разнообразием природно-климатических условий, пестротой почвенного плодородия, различной обеспеченностью хозяйств материально-техническими ресурсами. Расширение ассортимента возделываемых культур дает возможность в большей степени удовлетворять потребности животноводства в высококачественном корме, рациональнее использовать сельскохозяйственные угодья, что позволит в итоге получать многовидовые агроцинозы с их высокой экологической устойчивостью.

Инновационная деятельность в кормопроизводстве означает также повышение продуктивности естественных кормовых угодий, увеличение емкости пастбищ как главного экологического норматива рационального использования. Емкости пастбищ в Челябинской области низкие, большая часть их находится на низкопродуктивных землях с расчлененным рельефом. На их продуктивность оказывает влияние дефицит влаги, нарушение пастбищеоборота и отсутствие соответствующего ухода за пастбищами. Для животноводства важно обеспечить стабильность производства кормов, особенно заготавливаемых на зимний период. В свою очередь для обеспечения животных высококачественным сеном, сенажом и силосом необходима высокая и устойчивая урожайность кормовых культур, а также их хороший биохимический состав. Однако фактическая урожайность основных кормовых культур весьма далека от возможной (табл. 1).

Из приведенных данных видно, что за 1990–2010 гг. произошло резкое снижение урожайности всех без исключения комовых культур. Наибольшее снижение произошло на посевах кукурузы. По сравнению с 1990 г. урожайность ее зеленой массы снизилась в 3,7 раза. Невысокая урожайность и на посевах многолетних трав. Причина — посевы старовозрастные, давно не обновляются, к тому же более 80 % из них злаковые и без азотных удобрений, и рассчитывать на высокий урожай не приходится. Такая же тенденция по урожайности наблюдается на посевах однолетних трав.

Одной из основных причин снижения урожайности кормовых культур является сокращение количества внесенных удобрений. Объемы применения минеральных удобрений в Челябинской области в динамике резко уменьшились. Так, если под посевы кормовых культур на гектар посевной площади в 1990 г. было внесено 53 кг, то под урожай в 2010 г. — 7 кг действующего вещества минеральных удобрений, т. е. уменьшилось в 13 раз. Такая же тенденция наблюдается и при внесении органических удобрений на гектар посевной площади кормовых культур, разница между 1990 г. и 2010 г. составляет 2,4 т, т. е. меньше в 6,6 раз.

Как показывают расчеты, при условии 35 % использовании азота, 25 % фосфора и 15 % калия, основная часть Челябинской области при достаточном количестве осадков способна обеспечивать за счет эффективного плодородия сбор 20–22 ц/га зерна ячменя, 200–250 ц/га зеленой массы кукурузы и 35–45 ц/га сена однолетних и многолетних трав [4]. Реальность этих расчетов целиком и полностью подтверждается урожайностью, получаемой госсортучастками, опытными учреждениями, передовыми хозяйствами.

Такая урожайность кормовых культур позволяет в значительной степени укрепить кормовую базу животноводческой отрасли и способствует снижению себестоимости кормов, которые в общих затратах при производстве молока составляют более 50 %.

Главным ограничивающим фактором наращивания животноводческой продукции является дефицит протеина в кормах. Применяемые в Челябинской области кормовые рационы в основном дефицитны по переваримому протеину. Анализ кормовых и зернофуражных культур по содержанию переваримого протеина представлен в табл. 2.

Из приведенных данных видно, что в зависимости от вида производимых продуктов животноводства следует отдавать предпочтительность в первую очередь производству тех видов кормовых культур, которые дают наибольший выход переваримого протеина в расчете на 1 к. ед., т. е. на зерновые и зернобобовые (111 г в 1 к. ед.), на травяную муку (75 г в 1 к. ед.) и сено (59 г в 1 к. ед.). В расчете на 1 кормовую единицу в кормах должно содержаться не менее 100–120 г переваримого протеина, а соотношение между переваримым протеином и углеводами должно быть в интервале 1 : 1,5. К сожалению, названное соотношение в кормах не соблюдается. Недостаток белка составляет 30–40 %, что приводит к значительному перерасходу кормов в расчете на получение единицы животноводческой продукции. Нехватку сена и качественных сочных кормов в хозяйствах компенсируют за счет использования соломы и зерна пшеницы, что ведет к увеличению себестоимости кормовой единицы на 18–22 %.

Основным резервом производства растительного белка для сбалансирования питательности кормов по протеину в условиях дефицита финансовых средств являются энергосберегающие многолетние бобовые травы и бобово-злаковые травосмеси во всех хозяйствах области. В настоящее время в структуре посевов многолетних трав в области бобовые травы занимают всего 9 %. Остальная площадь занята преимущественно низкоурожайными старовозрастными вырождающимися посевами костреца безостого.

Важнейшим показателем, характеризующим полноценность рационов лактирующих коров, являются затраты кормов на производство продукции (табл. 3).

Из приведенных данных видно, что в 1990 г. среднегодовой удой составил 2804 кг, расход кормов на 1 ц молока — 1,41 ц к. ед., что превышает нормативный показатель на 29 %. В 2006–2010 гг. на 1 ц молока израсходовано 1,18 ц к. ед. при среднегодовом удое 3465 кг — перерасход кормов по сравнению с нормативным 7,2 %. В расчете на корову в 2010 г. при надое 3622 кг израсходовано 1,13 ц к. ед., а по нормативу такой расход должен обеспечить надой молока на 1 корову 4000–4500 кг. И этого следует, что произведенные корма невысокого качества и несбалансированны по питательным веществам, в том числе по переваримому протеину.

Расход концентрированных кормов на 1 ц молока в 2006–2010 гг. составил 33 % при рекомендуемой норме 25 %. Дача большого количества концентрированных кормов вызывает у коров тяжелое заболевание — ацетонимию, или кепоз, который вызывает потерю живой массы, ухудшение аппетита, быстрое падение удоев и нервные расстройства.

Кризисное положение в сельском хозяйстве и, в частности, его главной отрасли — животноводстве сложилось вследствие ухудшения материально-технической базы, инженерно-технологического уровня производства. Динамика наличия техники в определенной степени характеризует возможности производства кормов и производства продукции животноводства.

Техническая оснащенность кормопроизводства Челябинской области за последние 20 лет снизилась в два-три раза.

В 2006–2010 гг. коэффициент обновления и ввода новой техники по заготовке кормов снижается в

Таблица 1

Урожайность кормовых культур в хозяйствах всех категорий в Челябинской области, ц/га

Культура	Год						2010 г. в % к 2006 г.
	1990	2006	2007	2008	2009	2010	
Кормовые корнеплоды	120	182	73	283	228	95	52,2
Кукуруза на силос и зеленый корм	235	115	129	85	131	86	74,8
Силосные культуры	235	87	72	77	81	73	83,9
Сено однолетних трав	21,3	18,3	14,3	9,6	8,8	6,6	36,1
Сено многолетних трав	31,7	8,8	9,3	8,1	6,9	5,0	56,8
Сено естественных и улучшенных сенокосов	0,1	5,8	5,5	4,7	4,2	3,3	56,9
Сено культурных пастбищ	16,7	6,3	6,6	4,9	4,9	6,1	96,8
Однолетние травы на сенаж, зеленый корм, силос	96	67	55	50	48	41	61,2
Многолетние травы на сенаж, зеленый корм, силос	108	62	67	50	35	37	59,7

Таблица 2

Содержание переваримого протеина в кормовых и зернофуражных культурах в сельскохозяйственных предприятиях Челябинской области (2006–2010 гг.)

Корм	Заготовлено кормов			Переваримый протеин	
	Физический вес, тыс. га	Кормовых единиц в 1 кг корма	т к. ед.	всего, т	в 1 к. ед., г
Зерновые и зернобобовые культуры	524780	1,00	524780	58251	111
Сено	199633	0,46	91831	5418	59
Солома	153733	0,20	30747	523	17
Силос	215700	0,13	28041	393	14
Сенаж	650867	0,22	143191	4438	31
Кормовые корнеплоды	800	0,13	104	9	9
Травяная мука	833	0,6	500	37	75

Таблица 3

Расход кормов в молочном животноводстве в сельскохозяйственных предприятиях Челябинской области

Показатель	Год					
	1990	2006	2007	2008	2009	2010
Среднегодовой удой молока на 1 корову, кг	2804	3194	3399	3499	3610	3622
Расход кормов на 1 корову, ц к. ед.	44,1	42,1	47,5	50,7	44,7	44,7
Расход кормов на 1 ц молока, ц к. ед.	1,41	1,21	1,22	1,24	1,10	1,13
В том числе расход концентрированных кормов на 1 ц молока, %	29	30	31	31	36	36

сельскохозяйственных предприятиях Челябинской области. Это связано, прежде всего, с физическим износом кормоуборочных комбайнов. По данным сводного годового отчета о состоянии сельскохозяйственной техники, за период 2006–2010 гг. списано 171 штук кормоуборочных комбайнов, в результате коэффициент расширения имеет отрицательное значение.

Выводы.

В Челябинской области на основе Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации разрабатывается программа «Продовольственная безопасность Челябинской области до 2017 года». Программа предусматривает реализацию целого комплекса мер по улучшению структуры кормовых севооборотов, ориентацию на расширение посевных площадей под наиболее урожайные, приспособленные к местным природно-климатическим условиям и экономически выгодные кормовые и зернофуражные культуры, а также использование прогрессивных технологий заготовки и хранения кормов.

Однако для выполнения этих задач возникла необходимость в комплексной экономической оценке основных кормовых культур, которая позволит более точно оценивать возможности кормовых площадей региона и внести коррективы для рационального их использования.

Таким образом, на основании проведенных исследований в научных учреждения Южного Урала и анализа ситуации к основным инновационным направлениям развития кормопроизводства в Челябинской области следует отнести: расширение ассортимента кормовых культур, в том числе за счет высокобелковых, просовидных и сорговых видов, позволяющих сбалансировать корм по углеводно-белковому соотношению; изменения структуры кормового поля с акцентом на производство сенажных кормов; возобновление системы семеноводства традиционных и малораспространенных видов и сортов; внедрение в производство специальных сортов кормового направления; разработка и освоение технологии выращивания высокопродуктивных, сбалансированных по основным элементам питания кормовых смесей на основе использования ресурсосберегающих и альтернативных технологических приемов.

Литература

1. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы. М. : Минсельхоз России, 2007. 79 с.

2. Основные показатели развития агропромышленного комплекса Челябинской области в 2005–2010 годах : стат. сб. Челябинск, 2011. 105 с.

3. Вражнов А. В. Адаптивная интенсификация систем земледелия на Южном Урале : монография. Челябинск, 2002. 272 с.

4. Брагин В. Н., Юмашев Х. С., Мухаметова Г. Ф. Влияние агрохимических и погодных факторов на продуктивность культур // Достижение аграрной науки Урала и пути реализации в новых условиях производства : мат. науч-практ. конф. ЧНИСХ. Челябинск, 2005. С. 96–112.

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРИМЕНЕНИЮ ГЕННО-ИНЖЕНЕРНЫХ БИОТЕХНОЛОГИЙ В ОТРАСЛЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА РОССИИ

Е. А. ФИЛИМОНОВ,
аспирант, УрГСХА

620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42, корп. 4;
тел. 8-905-805-88-93

Ключевые слова: методические подходы, генно-инженерные биотехнологии, сельское хозяйство, трансгенные животные, растения.
Keywords: methodological approaches, genetic engineering biotechnology, agriculture, transgenic animals, plants.

В современных условиях хозяйствования трансгенные биотехнологии становятся составной частью мирового сельскохозяйственного производства. Динамика наращивания коммерческого внедрения генетически модифицированных культур является беспрецедентным случаем такого активного распространения новой технологии в истории сельского хозяйства. Аграрная биотехнология сегодня постепенно становится основной составляющей мирового агропромышленного комплекса.

В рамках хозяйственной (предпринимательской) деятельности в сельском хозяйстве огромное экономическое значение приобретает появление таких возможностей, как изменение сроков созревания и годности сельскохозяйственных культур, улучшение таких качеств растений, как устойчивость к экстремальным проявлениям окружающей среды (засуха или засоление и кислотность почв) и т. п.

Проведенный анализ экономической эффективности использования биотехнологических культур в зарубежных странах по отраслям за период с 1996 по 2010 гг. показал рост прибыли в размере 51,9 миллиардов долларов по двум показателям:

— сокращение производственных ресурсов (50 %);

— значительная прибавка урожая (50 %) в размере 167 миллионов тонн [3].

В подавляющем большинстве случаев в странах, где применяются генно-инженерные биотехнологии, наблюдается позитивная динамика годовой прибыли фермерских хозяйств (табл. 1). Это обусловлено более высокой продуктивностью таких культур и увеличением производительности труда. Так, например:

— в 2009 г. прямой доход фермерских хозяйств составил приблизительно 10,8 миллиардов долларов. Это соответствует прибавке 5,8 % к стоимости мировой продукции четырех основных культур сои, кукурузы, рапса и хлопчатника;

— с 1996 г. годовой доход фермерских хозяйств вырос на 64,7 миллиарда долларов;

— самый большой прирост прибыли фермерских хозяйств был отмечен в соевом секторе, в значительной степени от снижения издержек. Дополнительный доход в размере 2,1 миллиардов долларов от выращивания ГМ сои в 2009 г. эквивалентен прибавке 2,7 % к стоимости урожая в странах, где выращивают ГМ культуры или прибавке 2,3 % к стоимости мирового урожая сои в размере 87 миллиардов долларов;

— существенный прирост также отмечен при производстве хлопчатника (по сочетанию более высокого урожая и более низкой стоимости). В 2009 г. уровень дохода фермерских хозяйств от выращивания хлопчатника в странах, где используют технологию ГМО, был выше на 3,95 миллиарда долларов, а с 1996 г. прибыль в этом секторе выросла на 20,5 миллиардов долларов. Прирост доходов за 2009 г. эквивалентен прибавке 13,3 % к стоимости урожая хлопчатника в этих странах или 12,5 % к стоимости всей хлопковой продукции в мире в размере 31,6 миллиарда долларов;

Таблица № 1
Прибыль от выращивания ГМ культур в мире в 1996–2009 гг., млн $

Признак	Увеличение дохода фермерских хозяйств за 2009 г.	Увеличение дохода фермерских хозяйств за 1996–2009 гг.	Увеличение дохода фермерских хозяйств за 2009 г. как % от общей стоимости этих культур в странах, где принята технология ГМО	Увеличение дохода фермерских хозяйств за 2009 г. как % от общей стоимости этих культур
Устойчивая к гербицидам соя	2068,1	25076,5	2,7	2,34
Устойчивая к гербицидам кукуруза	392,1	2234,9	0,6	0,3
Устойчивый к гербицидам хлопчатник	38,1	907,8	0,13	0,12
Устойчивый к гербицидам рапс	362,6	2181,0	7,1	1,59
Устойчивая к насекомым кукуруза	3911,5	14530,6	5,7	3,5
ГМ устойчивый к насекомым хлопчатник	3912,4	19578,1	13,3	12,5
Другие	84,7	230,4	Данные отсутствуют	Данные отсутствуют
Всего	10769,5	64739,3	5,84	4,1

Примечание:
«Другие» — это устойчивые к вирусу папайя и кабачки, устойчивая к диабротике кукуруза. «Всего» — за исключением доли стоимости «других культур» (т. е. относится к 4 основным культурам — сое, кукурузе, рапсу и хлопчатнику).

Таблица № 2

Прибыль от выращивания ГМ культур в 1996–2009 годах в некоторых странах, млн $

Страна	ГУ соя	ГУ кукуруза	ГУ хлопчатник	ГУ рапс	УН кукуруза	УН хлопчатник	Всего
США	11170,3	1954,9	828,7	194,4	12657,2	2795,5	29601,0
Аргентина	9749,0	190,6	42,3	Н/п	250,8	130,3	10363,0
Бразилия	3194,8	Н/п	Н/п	Н/п	314,7	-0,1	3509,4
Парагвай	572,1	Н/п	Н/п	Н/п	Н/п	Н/п	572,1
Канада	130,7	54,0	Н/п	1981,5	477,8	Н/п	2644,0
ЮАР	4,5	2,5	2,2	Н/п	643,4	23,1	675,64
Китай	Н/п	Н/п	Н/п	Н/п	Н/п	9266,2	9266,2
Индия	Н/п	Н/п	Н/п	Н/п	Н/п	7005	7005
Австралия	Н/п	Н/п	13	5	Н/п	248,6	266,6
Мексика	38	Н/п	138	Н/п	Н/п	842	101,8
Филиппины	Н/п	328	Н/п	Н/п	75	Н/п	107,8
Румыния	44,6	Н/п	Н/п	Н/п	Н/п	Н/п	44,6
Уругвай	64	Н/п	Н/п	Н/п	3,5	Н/п	67,5
Испания	Н/п	Н/п	Н/п	Н/п	93,5	Н/п	93,5
Другие страны	Н/п	Н/п	Н/п	Н/п	11,8	Н/п	11,8
Колумбия	Н/п	Н/п	79	Н/п	Н/п	97	176
Боливия	143	Н/п	Н/п	Н/п	Н/п	Н/п	143

Примечания: в Аргентине ГМ соя включает прибыль от второго урожая. Н/п — не применимо.

— значительный прирост прибыли фермерских хозяйств также отмечен в секторе кукурузы и рапса. Использование генетически модифицированной кукурузы, устойчивой к насекомым-вредителям и гербицидам (ГУ), способствовало приросту дохода фермерских хозяйств более чем на 16,76 миллиардов долларов с 1996 г. В северо-американском секторе рапса дополнительно было получено 2,18 млрд долларов [1].

В таблице 2 суммирована приведенная выше информация по некоторым основным странам, где используют генно-инженерные биотехнологии. Таким образом, отмечается значительный прирост прибыли от выращивания генномодифицированной сои в Южной Америке (Аргентина, Бразилия, Парагвай и Уругвай), устойчивого к насекомым хлопчатника в Китае и ряда ГМ сортов в США. Табл. 2 также дает представление о росте прибыли фермерских хозяйств, который был достигнут в таких развивающихся странах, как Южная Африка, Филиппины и Мексика.

На сегодняшний день генно-инженерные биотехнологии приобретают все более важную роль в повышении доходности животноводства. Внедрение результатов биотехнологических исследований в животноводство происходит в первую очередь в следующих областях деятельности:

— улучшение здоровья животных с помощью биотехнологии;

— новые достижения в лечении людей с помощью биотехнологических исследований на животных;

— улучшение качества продуктов животноводства с помощью биотехнологии;

— достижения биотехнологии в охране окружающей среды и сохранении биологического разнообразия.

Цели генетической технологии, применяемой к животным, — это обычно ускорение и увеличение их роста. Примером могут служить коровы с увеличенным содержанием жира в молоке, а также лососевые рыбы с высокой скоростью роста, которым не надо мигрировать из морской воды в пресную.

Кроме того, современные биотехнологии обеспечивают принципиально новые подходы к улучшению здоровья животных и продуктивности скота и домашней птицы. Это улучшение достигается за счет усовершенствования диагностики, лечения и профилактики заболеваний; использования высококачественных кормов, производимых из трансгенных сортов кормовых растений; а также за счет повышения эффективности выведения новых пород.

В целом, широкие возможности генной инженерии на современном этапе позволяют сокращать применение пестицидов и гербицидов при обработке площадей сельскохозяйственных культур, расширять виды культивируемых растений, имеющийся генофонд которых беден или не имеет необходимых генов, внедрять технологии управления процессами живых организмов, делая их практически неограниченными.

Однако интенсивность развития этих направлений научно-технологического прогресса требует фундаментального теоретического осмысления, научно обоснованных критериев и методов оценки рисков, разработки законодательной базы, регулирующей распространение конечного продукта.

По результатам исследования нами предлагается комплекс мероприятий и рекомендаций, касающихся использования достижений научно-технологического прогресса в сфере генной инженерии применительно к отрасли сельского хозяйства России:

1. Принять государственное управленческое решение по стратегическим направлениям развития агробиотехнологий и создания новых видов биотехнологических культур. Предварительные прогнозы дают основания считать, что это может повлиять на увеличение урожайности сельскохозяйственных культур до 40 % и получение гарантированно более 100 млн тонн зерновых.

2. Применить избирательный подход к внедрению биотехнологических разработок в отечественную отрасль сельского хозяйства и усилить внимание к повышению эффективности работы с уже существующими продуктами.

3. Расширить отечественные исследования по применению микробиологических средств защиты растений, позволяющие от 3 до 15 % сокращать использование пестицидов и инсектицидов (зарубежный опыт показывает, что за 10 лет наблюдений с 1996 по 2007 гг. только в США сокращено более 350 тыс. тонн активных ингредиентов пестицидов).

При определении критериев и показателей эффективности использования генно-инженерных биотехнологий в отрасли отечественного сельского хозяйства предлагаем ввести следующие значения:

— увеличение производительности в отрасли (увеличение урожайности, в том числе путем проявления устойчивости растений к вредителям);

— устойчивость к вирусным, грибковым и бактериальным болезням, улучшение качественных характеристик;

— уменьшение использования пестицидов и гербицидов (экологические и экономические выгоды);

— сокращение выбросов углекислого газа;

— сохранение и увеличение биоразнообразия, в том

числе путем использования меньшей площади сельскохозяйственных земель;

— предотвращение эрозии почв, в том числе за счет перехода на метод обработки почвы, не требующий вспахивания.

Определение социально-экономического эффекта от реализации мероприятий по развитию агробиотехнологий предлагается осуществлять по следующим критериям:

— уровень снижения загрязненности воздуха, воды и почвы за счет сокращения выбросов углекислого газа в атмосферу и обеспечения утилизации отходов сельского хозяйства с получением из них высокотехнологичных продуктов;

— уровень благосостояния работников сельскохозяйственного направления и сопутствующих сельскому хозяйству отраслей;

— состояние здоровья потребителей за счет снижения содержания в потребляемых продуктах пестицидов, инсектицидов и прочих вредных химикатов.

Отразить в федеральной целевой программе «Развитие биотехнологии в России» в разделе «Растениеводство» следующие направления:

— увеличение сельскохозяйственной производительности;

— уменьшение выбросов углекислого газа в атмосферу за счет сокращения эксплуатации сельскохозяйственной техники, используемой для вспашки и обработки полей пестицидами;

— снижение химической загрязненности воды и почвы вследствие использования менее вредных для окружающей среды гербицидов;

— предотвращение эрозии почвы с переходом на щадящий (беспахотный) метод обработки почвы;

— сохранение и увеличение биоразнообразия за счет использования сортов с избирательной устойчивостью к насекомым вредителям.

В разделе «Животноводство»:

— создание трансгенных животных — продуцентов биологически активных препаратов для ветеринарии и медицины, а также животных, генетически устойчивых к инфекционным заболеваниям;

— разработка новых тест-систем для анализа и определения генетической ценности модифицированных животных и диагностики генетических дефектов в геноме;

— улучшение здоровья животных, достигнутого через применение биотехнологии;

— новые достижения в лечении людей с помощью биотехнологических исследований на животных;

— улучшение качества продуктов животноводства с использованием биотехнологий;

— достигнутые результаты с применением биотехнологий в охране окружающей среды и сохранении биологического разнообразия;

— усовершенствование диагностики, лечения и профилактики заболеваний животных;

— использование высококачественных кормов, производимых из трансгенных сортов кормовых растений, а также за счет повышения эффективности выведения новых пород.

Таким образом, развитие биотехнологии в области животноводства позволит создать перспективную базу для последующего развития животноводства и бесперебойного снабжения население мясом, молоком и другой ценной продукцией.

Проблема безопасности продуктов питания напрямую связана с производством и использованием генетически модифицированных продуктов и генетически модифицированных конструкций, включая биологически активные добавки, лекарства и вакцины. В условиях зависимости страны от импорта пищевых продуктов в диссертации предлагается сформировать систему контроля за применением генетически модифицированных организмов на различных стадиях производства пищевых продуктов, лекарственных препаратов, биологически активных добавок и т. п. По экспертной оценке специалистов Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, в настоящее время доля генетически модифицированных овощей и фруктов, поставляемых из Северной Америки и стран Европейского союза, составляет порядка 30–40 % в общем объеме плодоовощного импорта страны.

Одним из определяющих показателей при выходе новых генетически модифицированных продуктов и кормов на рынок является их безопасность для здоровья человека и животных. ГМ пища и корма относятся к категории продуктов, получаемых по новым, нетрадиционным технологиям, и подлежат обязательной оценке безопасности и последующему пострегистрационному мониторингу. В качестве основополагающего подхода к оценке безопасности такой пищи и кормов принята концепция композиционной эквивалентности, которая была разработана ОЭСР в начале 90-х гг. прошлого века, и разделяется большинством специалистов в странах мирового сообщества. Эта концепция основана на сравнении ГМП с его традиционным исходным аналогом по внешним признакам, содержанию ключевых веществ, токсинов, которые нормируются в пищевой продукции и кормах, аллергенов и биологически активных веществ, характерных для данного вида продукции.

При разработке мероприятий по определению степени безопасности новых генетически модифицированных продуктов и кормов, поступающих на отечественный рынок, необходимо руководствоваться вышеназванной концепцией композиционной эквивалентности. В этих мероприятиях предлагается устанавливать многостадийный контроль, правила маркировки и перечень профильных организаций, имеющих право это осуществлять в соответствии с действующим законодательством.

К сказанному следует добавить положение о том, что чем более законодательно будет упорядочена практика применения ГМО в отечественном сельском хозяйстве и при производстве других видов продукции (продукты питания, лекарственные препараты, биологически активные добавки, парфюмерные изделия и т. д.), тем выше будет результат действия предполагаемой системы мониторинга по распространению и применению ГМО, поскольку регулируются практически все сферы научных исследований и предпринимательства.

В абсолютном выражении результат системы такого мониторинга представляет собой размер снижения рисков и потерь (убытков), устраненных благодаря функционированию этой системы.

$R_м = L0 - L1$,

где $R_м$ (result) — результат функционирования системы мониторинга; L0 и L1 (losses) — соответственно потери (убытки) в условиях отсутствия системы мониторинга или при ее наличии.

Развитие системы мониторинга по распространению и применению ГМО, применяющего современные информационные системы и технологии, должно быть связано с использованием следующих инструментов:

— бюджетирование системы мониторинга;

— формирование системы сбалансированных показателей;

— выявление дополнительных факторов общественной опасности от применения ГМО;

— прогнозирование динамики развития негативных и позитивных процессов;

— оценка эффективности мер по нейтрализации и предупреждению вредных последствий применения ГМО;

— ведение социального учета и формирование нефинансовой (социальной) отчетности.

Безусловно, что широкое внедрение в управленческую и производственную практику вышеуказанных инструментов потребует от государства, региональных властей и хозяйствующих субъектов определенных затрат.

Без учета инвестиций (в случае использования уже имеющейся государственной системы получения и обработки информации) экономия в масштабе региона от внедрения системы мониторинга по распространению и применению ГМО представляет собой разницу между результатом функционирования службы мониторинга и стоимостью ее текущего содержания.

Efсм = Rсм - Ссм,

где Efсм (efficiency) — экономия потерь (эффективность) от функционирования системы мониторинга; Ссм (cost.) — издержки, связанные с функционированием системы мониторинга.

Можно полагать, что применение системы мониторинга по распространению и применению ГМО принесет выгоду только в случае, если результат ее функционирования будет превышать стоимость ее содержания: Efсм > 0 или Rсм > Ссм, что во многом зависит от организационных решений и эффективного управления этой службой.

Одним из основных требований к пищевым продуктам, полученным с использованием генно-инженерно-модифицированных микроорганизмов, является наличие на этикетке соответствующей информации. Но в России отсутствует достаточное количество лабораторий, которые могут производить количественный и качественный анализ на наличие генетически модифицированных источников в продуктах. Исследования такого рода достаточно дорогостоящие. Но эту проблему возможно решить через приобретение мобильных лабораторных комплексов за рубежом.

С учетом необходимости широкого информирования населения все продукты питания в России предлагается разделить на три группы по содержанию генетически модифицированных организмов, а на упаковке продуктов следует указывать: «произведено без применения ГМО», «произведено с применением ГМО», «произведено из ГМО».

В нашей стране на сегодняшний день генно-инженерные биотехнологии пока не получили повсеместного распространения, хотя следует предположить, что это — вопрос времени. По всей видимости, очевидные преимущества ГМО «перевесят» их возможные недостатки, что создаст предпосылки для их окончательной законодательной легализации и широкого распространения.

Несмотря на огромный потенциал генной инженерии и ее реальные достижения, использование ГМ растений и трансгенных животных воспринимается в мире неоднозначно.

Однако следует признать, что в современных условиях традиционные агротехнические приемы не в состоянии обеспечить прироста продовольствия, т. к. ресурсы этих подходов в основном уже исчерпаны. Необходимо снизить зависимость производства продуктов питания от объемов применяемых удобрений и других химических веществ. И здесь на первый план выходят аграрные биотехнологии. Они позволяют ускорить процесс выведения новых сортов растений и пород сельскохозяйственных животных, смогут помочь организовать массовое производство зерновых культур с улучшенными генами. Кроме того, достижения генной инженерии позволяют осуществлять мероприятия по защите растений от различного рода вирусов. Россия в области селекции значительно отстает по созданию новых трансгенных животных и ГМ растений экономически важных для страны группы зерновых и технических культур, устойчивых к вредным организмам и к гербицидам различных классов химических соединений.

Относительно роли генно-инженерных биотехнологий в решении проблемы сокращения мирового дефицита продовольствия следует отметить, что уже сегодня из 4,4 млрд человек в развивающихся странах около 20 % страдают от калорийной и белковой недостаточности, т. е. голодают [5]. Поэтому особые надежды возлагаются на генную инженерию, продолжающую направление традиционной селекции по улучшению генотипов полезных растений, но с помощью которой можно достичь эту цель эффективнее и быстрее.

Сегодня мы с уверенностью можем говорить о том, что генно-инженерные биотехнологии способны произвести такие изменения в растениях, которые нельзя получить другими способами, например, вывести стойкий к насекомым горох, рис, богатый витамином А [6].

Представляется, что наряду с решением научно-методических вопросов необходимо решать и производственные задачи в отечественной отрасли сельского хозяйства, в частности уделить особое внимание вопросам совершенствования системы семеноводства трансгенных растений, селекции ценных пород сельскохозяйственных животных, в организации продуктовых потоков, принимая во внимание задачи раздельного хранения, транспортирования и использования гентически модифицированых продуктов, официально разрешенных для реализации в стране, но производимых в зарубежных странах и поставляемых в Россию.

Литература

1. Graham Brookes, Peter Barfoot GM crops: global socio-economic and environmental impacts 1996–2009. URL: http://www.agbioforum.org/.
2. Тарасов М. Ю., Бондарев В. П., Максимов В. А., Поклонский Д. Л. Генетически модифицированные организмы: «за» и «против». Существует ли угроза безопасности России? // Химическая и биологическая безопасность. 2004. № 3–4 (15–16).
3. Клайв Джеймс. Ключевые моменты обзора № 39, 40, 41 «Статус коммерческих биотехнологических ГМ культур в мире: 2008, 2009, 2010 гг.». URL: http://www.isaaa.org/.
4. Перспективы трансгенного растениеводства // Экономика сельского хозяйства России. 2003. № 8.
5. Перспективы трансгенного растениеводства // Экономика сельского хозяйства России. 2003. № 8. С. 7.
6. Мир не сможет обойтись без генетически модифицированной пищи. URL: http://rccnews.ru/.

Аннотации

УДК 633.32+633.25+631.445.24
АКМАНАЕВ Э. Д., БАШКИРЦЕВ Д. Л., МАКАРОВА В. М., ХОЛЗАКОВ В. М.
СРАВНИТЕЛЬНАЯ УРОЖАЙНОСТЬ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО И МНОГОЛЕТНИХ ЗЛАКОВЫХ ТРАВ РАЗНОЙ СКОРОСПЕЛОСТИ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ПОСЕВА НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ ПРЕДУРАЛЬЯ

Особое значение из многолетних бобовых трав в Предуралье имеет клевер луговой. Его роль многообразна: в смешанных посевах со злаковыми травами он улучшает их азотное питание, повышает качество кормов и плодородие почвы. В Пермском крае в травосмесях с клевером злаковым компонентом преимущественно является тимофеевка. Селекционерами созданы новые сорта клевера лугового Трио и Кудесник, сочетающие ультраранеспелость с высокой зимостойкостью и урожайностью, повышенной устойчивостью к раку и грибным болезням, а также к неблагоприятным факторам внешней среды.

В 2007, 2008 и 2011 годах проводили учет урожайности трав I года пользования. В среднем за три года исследований выявлено, что одновидовые агрофиоценозы одноукосного сорта Пермский и местный и двуукосного сорта Трио формируют одинаковую урожайность. Так, в сумме за два укоса сорт Пермский местный сформировал урожайность 8,1 т/га сухого вещества, сорт Трио – 7,9 т/га (при НСР05 1,5 т/га).

Изучение смешанных и совместных способов посева клевера со злаковыми травами показало их равнозначность, в сумме за два укоса получена одинаковая урожайность. Но выявлена четкая тенденция в снижении урожайности трав при размещении их в разных рядках. Установлена тенденция к увеличению урожайности в смешанных посевах по отношению к чистым. Одновидовые травостои тимофеевки и ежи формировали урожайность существенно ниже, чем чистые и двухвидовые агрофитоценозы клевера лугового. Максимальные сборы сухого вещества 10,9 и 11,0 т/га получены в смешанных посевах с тимофеевкой соответственно у сортов клевера Пермский местный и Кудесник. По сорту Трио также выделились смешанные агрофитоценозы с тимофеевкой.

Итак, на дерново-подзолистых почвах Предуралья одноукосный сорт Пермский местный, двуукосные сорта Трио и Кудесник формируют одинаковую урожайность на уровне 8-11 т/га сухого вещества. В первый год пользования их эффективнее возделывать как в одновидовых, так и в двухвидовых агрофитоценозах со смешанным размещением компонентов в рядках.

УДК 631.81+633.16+631.445.24
ПОПОВА С. И., ЮННИКОВА Л. П., МИХАЙЛОВА Л. А., АКМАНАЕВА Ю. А., БАШКОВ А. С.
ВЛИЯНИЕ СООТНОШЕНИЙ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЯЧМЕНЯ СОРТА СОНЕТ, ВОЗДЕЛЫВАЕМОГО НА ДЕРНОВО-МЕЛКОПОДЗОЛИСТОЙ ТЯЖЕЛОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ

В опыте изучалось влияние различных соотношений элементов питания на урожайность и качество ячменя в условиях дерново-подзолистых почв Предуралья. Соотношение элементов питания определялось внутри суммарной дозы 180 кг/га. Результаты проведенных опытов показали, что на урожайность зерна ячменя значительное влияние оказывает не столько абсолютное содержание азота, фосфора и калия, сколько их соотношение в питательной среде. Анализируя урожайные данные можно отметить, что при суммарной дозе N+P+K в удобрении 180 кг/га наилучшим соотношением элементов является 1:1:1. Урожайность в этом варианте в среднем за три года была наибольшей и составила 4,57 кг/10м^2. Однако триангулярная матрица показывает, что оптимальным расчетным является соотношение 1,5:0,7:0,8 (N90:P40:K50).

На качество урожая элементы питания влияли не одинаково. Содержание общего и белкового азота в зерне ячменя увеличивалось с увеличением доз азотных удобрений. При увеличении доз фосфора и калия идёт накопление небелковой фракции азота. При соотношении элементов питания 1:1:1 создаются благоприятные условия перехода азота удобрения в азот белка и содержание небелкового азота снижается.

УДК 631.81+633.16+631.14:631.58
АКМАНАЕВА Ю. А., МИХАЙЛОВА Л. А., СУББОТИНА М. Г.

Влияние доз минеральных удобрений на кормовую ценность и коэффициент энергетической эффективности при возделывании ячменя сорта Сонет в Предуралье. В полевом опыте изучено влияние доз минеральных удобрений рассчитанных на возмещение выноса при уровне урожайности 3 т/га для ячменя интенсивного сорта Сонет на дерново-мелкоподзолистых почвах Предуралья.

На дерново-слабоподзолистой почве планируемый уровень урожайности зерна ячменя 3 т/га и более получен при 100%-ом возмещении NPK и в вариантах с 75% возмещением азота при 150 %, 200 % возмещении фосфора и 75 %, 100 % калия. При возмещении азота на 100% и 150% планируемый уровень урожайности был получен уже при возмещении фосфора на 100 % и калия на 50 %.

С увеличением дозы азота повышается содержание азота в зерне, и как следствие содержание сырого протеина, при этом содержание клетчатки уменьшается.

Наибольший коэффициент энергетической эффективности зерна получен в варианте при 100 %-ом возмещении NPK и составил 2,1.

УДК 631.584:632.93
ЛЕНТОЧКИН А. М., ЛОПАТКИНА Е. Д.
ВЫРАЩИВАНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ КУЛЬТУР КАК СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ КОРМАМИ И БОРЬБЫ С ЗАСОРЕННОСТЬЮ ПОЛЕЙ

Мы изучали возможность выращивания промежуточных культур и их влияние на засоренность посевов. В среднем за 3 года исследований установлено, что озимая рожь и озимая тритикале превосходили урожайность зеленой массы однолетних трав (викоовсяная смесь) соответственно на 126 и 88 %. В среднем урожайность зеленой массы поукосных культур формируется на уровне 8,0–9,0 т/га. В течение вегетации основных и поукосных культур проводился учет засоренности. Наиболее засоренной среди основных культур являлась озимая тритикале, что связано с меньшей густотой стояния растений. В среднем наибольшее количество сорняков среди поукосных культур в фазе всходов наблюдалось на редьке масличной и горчице белой, где засоренность была выше на 7–8 %, в сравнении с однолетними травами (контроль). Перед уборкой поукосных культур общее количество сорняков сократилось в 2 раза, в сравнении с количеством сорняков в фазе всходов. Уменьшение густоты общего количества сорняков связано с тем, что однолетние травы за счет густоты стеблестоя подавляли сорняки, а культуры из семейства крестоцветных, благодаря аллелопатическим выделениям, угнетающе действовали на развитие сорных растений. Таким образом, в результате проведенных исследований выявлено, что звено севооборота «основная культура — поукосная культура» значительно снижает засоренность посевов за счет скашивания культур на зеленую массу, обработки почвы под поукосные культуры и угнетающим действием поукосных культур во время их вегетации.

УДК 631.8: 633.3
БАДАМШИНА Е. Ю.
ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕНА БОБОВО-ЗЛАКОВОГО АГРОФИТОЦЕНОЗА

В статье приведены результаты исследований влияния минеральных удобрений на урожайность и качество сена бобово-злакового агрофитоценоза. Установлено, что внесение минеральных удобрений на бобово-злаковом травостое позволяет значительно повысить выход травянистых кормов с 1 га. Фосфорно-калийное удобрение в дозе $P_{60}K_{30}$ повышает урожайность кострецово-эспарцетового агрофитоценоза в среднем на 6,8 ц/га СВ. Внесение минерального азота на фоне $P_{60}K_{30}$ приводит к дальнейшему увеличению урожайности травостоя. Самая высокая окупаемость 1 кг д.в. минеральных удобрений (11,3 кг СВ) обеспечивается при дозе $N_{60}P_{60}K_{30}$.

Минеральное удобрение способствует значительному повышению продуктивности кострецово-эспарцетового травостоя. Наибольшее количество кормовых единиц (4100), обменной энергии (52,3 ГДж) и сырого протеина (9,1 ц) с 1 га обеспечивается при внесении $N_{60}P_{60}K_{30}$. Дальнейшее повышение доз азота (N90-120) приводит к снижению продуктивности травостоя.

Внесение минерального удобрения в дозе N60P60K30 повышает концентрацию ОЭ на бобово-злаковом травостое с 9,3 до 9,7 МДж в 1 кг СВ. Увеличение дозы азота от 90 до 120 кг/га приводит к снижению содержания ОЭ в корме с 9,7 до 9,5 МДж. Наибольшее содержание в 1 кг СВ ОЭ (9,7 МДж) и корм. ед. (0,76) на осушенном участке обеспечивается также при внесении $N_{60}P_{60}K_{30}$.

УДК 631.5/9 + 631.452
БАШКОВ А. С., БОРТНИК Т. Ю.
ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЗАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ НА ПЛОДОРОДИЕ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР

В полевых многолетних опытах и в условиях двух крупных передовых хозяйств Удмуртии доказано значение бобовых трав и зернобобовых культур, а также соломы в повышении плодородия и продуктивности почв. В биологизированном севообороте увеличивается биологическая активность почвы, снижается масса сорняков, увеличивается запас продуктивной влаги в слое 0–70 см. В связи с этим продуктивность севооборота увеличилась в среднем на 0,19 т з.е./га в год, при снижении экономических и энергетических затрат.

В многолетнем опыте изучалась роль клевера в повышении

продуктивности почвы. Благодаря мощной корневой системе клевера без применения удобрений увеличилась урожайность в связи с использованием запасов элементов питания из подпахотных горизонтов. До возделывания клевера продуктивность на контрольном варианте составляла 38 % по отношению к лучшим вариантам, продуктивность клевера составила 72 %, а в последействии на других культурах — 66 %. Средняя продуктивность культур после возделывания клевера возросла на 0,68 т з.е./га.

В СХПК им. Мичурина в структуре посевных площадей многолетние травы занимают 40 %. В настоящее время применение соломы составляет до 6000 т ежегодно. Вследствие этого с 1990 г. насыщенность органическими удобрениями не опускается ниже 10 т/га пашни. За эти годы получен положительный баланс гумуса. В связи с этим в 1991–1995 гг. урожайность зерновых и зернобобовых культур составляла 2,38 т/га, в 2010 г. — 3,11 т/га, в 2011 г. — 4,0 т/га.

Подобная закономерность влияния биологических факторов на содержание, баланс гумуса и урожайность полевых культур наблюдалась в УОХ «Июльское». В полевых опытах этого хозяйства доказана высокая эффективность биологического препарата Ризоагрин на яровой пшенице. По положительному влиянию на величину урожайности зерна и его качество действие биопрепарата приравнивается внесению $N_{40}P_{40}K_{40}$ кг д.в./га.

УДК 581.7:635.51
РЗАЕВА В. В.
ВЛИЯНИЕ ВЫТЯЖКИ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

В результате исследований выявлено влияние вытяжки сорных растений на всхожесть семян яровой пшеницы.

УДК 633.1:631.5
ЗЕЗИН Н. Н., КОЛОТОВ Ф. А.
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ОЗИМЫХ КУЛЬТУР НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

Изложены экспериментальные данные влияния способов основной обработки почвы, применения удобрений и средств защиты растений на урожайность озимых культур. Установлено, что озимая тритикале по продуктивности в условиях Среднего Урала превосходит озимую пшеницу, но уступает ржи. Замена вспашки на минимальную обработку снижает урожайность озимых.

УДК 636.22/28 (470.58)
ДОННИК И. М., ШКУРАТОВА И. А.,
БУРЛАКОВА Л. В., МЫМРИН В. С., ПОРТНОВ В. С.,
ИСАЕВА А. Г., ЛОРЕТЦ О. Г., БАРАШКИН М. И.,
КОШЕЛЕВ С. Н., АБИЛЕВА Г. У.
АДАПТАЦИЯ ИМПОРТНОГО СКОТА В УРАЛЬСКОМ РЕГИОНЕ

Приведена лактационная динамика гематологических показателей импортируемых в Уральский регион коров немецкой селекции в сравнении с отечественным черно-пестрым скотом.

УДК 619 : [616.9+616-92]
ДОННИК И. М., ШКУРАТОВА И. А., ИСАЕВА А. Г.,
БЕЙКИН Я. Б., МЫМРИН В. С., ПОРТНОВ В. С., КРИВОНОГОВА А. С., БАРАШКИН М. И., ЛОРЕТЦ О. Г.
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЖИВОТНЫХ В РАЙОНАХ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

В результате техногенных аварий и высокой концентрации промышленных предприятий в Уральском регионе выявлены территории, в которых отмечено значительное накопление радионуклидов и тяжелых металлов в органах и тканях животных. Показано, что при высоком уровне накопления токсикантов у животных развиваются иммунодефициты, характеризующиеся в основном угнетением клеточного и гуморального звеньев иммунитета, что необходимо учитывать в комплексе лечебно-профилактических мероприятий.

УДК 636.064.6
ЛАЗЬКО М. В., УДАЛОВА О. В., ДУЛИНА А. С.
КЛИНИЧЕСКИЕ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕЛОК ЯРОСЛАВСКОЙ ПОРОДЫ В ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

Авторами проведены исследования по определению клинических и гематологических показателей телок ярославской породы в природно-климатических условиях Северного Кавказа. Резко континентальный климат, интенсивная солнечная инсоляция и другие природно-климатические факторы Ставрополья действуют на организм животных в постнатальном онтогенезе. В результате данных воздействий видоизменяются физиологические особенности у животных, вырабатываются новые приспособительные механизмы, обеспечивающие им оптимальную жизнедеятельность в данных условиях. Поэтому для выяснения влияния природно-климатических воздействий на организм ярославских животных в раннем постнатальном онтогенезе необходимым является изучение у них таких физиологических показателей как температура тела, частота пульса и количество дыхательных движений в 1 мин. и изменение состава крови.

Изучение особенностей роста и развития ярославских телочек на Ставрополье проходило путем сравнения потомства от завезенных животных с аналогичной группой красных степных сверстниц, которые хорошо приспособлены к условиям Ставрополья и широко распространены в Северо-Кавказском регионе.

Результаты проведенных исследований показали, что клинические показатели у всех подопытных животных находились в пределах физиологической нормы. Увеличение числа дыхательных движений и частоты пульса в весенне-летний период означало усиление легочной вентиляции у ярославских телок, что способствовало улучшению теплоотдачи и недопущению перегрева организма в новых природно-климатических условиях.

Изучаемые нами гематологические показатели являются физиологическими и биохимическими индикаторами здоровья животных в определенных географических и природно-климатических условиях и отражают особенности онтогенеза данных групп млекопитающих.

Полученные результаты свидетельствуют, что в условиях полноценного кормления и хорошего содержания заметных сдвигов в системе крови телок ярославской породы, по сравнению с красными степными, выявлено не было и изменений в раннем постнатальном онтогенезе у обеих групп животных не произошло.

УДК 636.22/28.087.7
ГАГАРИНА М. Н., ДРОЗДОВА Л. И.
ПРОБИОТИК «БАЦЕЛЛ» И ЕГО ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОРГАНИЗМ ТЕЛЯТ НА ОТКОРМЕ

Комплексное исследование, проведенное на бычках на откорме по действию на их организм пробиотика «Бацелл», выявило, что скармливание данного аппарата в течение 9 месяцев оказало положительное воздействие на морфологию печени, поджелудочной железы и 12-перстной кишки, а также на биохимические показатели крови, технологические свойства мяса и прирост массы бычков.

УДК 619:636.082.22/001.2:636.2.034:636.083.3
ШКУРАТОВА И. А., ДОННИК И. М., СОКОЛОВА О. В., РЯПОСОВА М. В.
ОЦЕНКА БИОРЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ ПРИ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ СОДЕРЖАНИЯ

Проведена сравнительная оценка биоресурсного потенциала коров при привязном и беспривязном содержании. Установлено, что переход на беспривязное содержание сопровождается повышением молочной продуктивности в 2 раза, снижением заболеваемости животных в 1,7–2,5 раза.

УДК 63
АЗАРЕНОК В. А., ГЕРЦ Э. Ф. , СИЛУКОВ Ю. Д.
АЛГОРИТМ ВЫБОРА ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ МАШИН ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РУБОК

Приведен алгоритм отбора системы машин и технологии рубок в различных условиях с учетом лесоводственно-экологических, социальных и экономических критериев.

УДК 630*3; 57
ГЕРЦ Э. Ф., САННИКОВ С. П., СОЛОВЬЕВ В. М.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАДИОЧАСТОТНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В ЛЕСАХ

Проведены исследования по ослаблению сигнала радиочастотных устройств в лесу. Даны рекомендации по расчету взаимодействия радиочастотных устройств для мониторинга экологической ситуации в лесу — пожар, несанкционированные рубки, перемещения лесоматериалов и пр.

УДК 637.344.8
ГАВРИЛОВА Н. Б., ШМАТ Е. В., СОХРЯКОВ С. О.
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БЕЛКОВО-УГЛЕВОДНОЙ МАССЫ ДЛЯ ПЛАВЛЕНОГО СЫРНОГО ПРОДУКТА

Изучено влияние вида и количества зерновых компонентов на ферментацию (свертывание) молочно-зерновой смеси кислотно-сычужным способом.

МОТРЕВИЧ В. П.
РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА НА УРАЛЕ. РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ

Исследуется развитие сельского хозяйства на Урале в 1950-е гг., показаны меры по укреплению его материально-технической базы и обеспечению трудовыми ресурсами, организационно-хозяйственному укреплению сельхозпредприятий.

Аннотации

Характеризуются результаты преобразования колхозов в совхозы, реорганизации МТС и освоения уральской целины. Выявлены направления и результаты развития земледелия и животноводства в отдельных областях региона.

УДК 630.652:630.174.754
АЗБАЕВ Б. О., ДАНЧЕВА А. В., БАБУШКИНА Л. Г.
ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ КАЗАХСКОГО МЕЛКОСОПОЧНИКА

По материалам 5 пробных площадей изучена возможность объективной оценки состояния сосновых древостоев на основании данных морфометрических показателей деревьев. Установлено, что данный способ может найти применение в лесном хозяйстве.

УДК 630.321.1
ГЕРЦ Э. Ф., ИВАНОВ В. В., АНКУДИНОВ А. В., СТАРОГОРОДЦЕВА Ю. В.
НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МАЛОГАБАРИТНЫХ МАШИН ПРИ НЕСПЛОШНЫХ РУБКАХ

Рассмотрен алгоритм перемещения малогабаритной лесозаготовительной машины под пологом насаждения. Определены густоты формируемых насаждений, допускающие беспрепятственное перемещение лесозаготовительных машин.

УДК 630*221.223
ГОНЧАРОВА Т. И., КОРЕПАНОВ А. Д.
ВЛИЯНИЕ ЧЕРЕСПОЛОСНО-ПАСЕЧНЫХ ПОСТЕПЕННЫХ РУБОК НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТВЕРДЫХ ОСАДКОВ, ПРОМЕРЗАНИЕ ПОЧВЫ, РАЗВИТИЕ ПОДРОСТА В ХВОЙНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ

Представлены результаты изучения влияния чересполосно-пасечных постепенных рубок на распределение твердых осадков, промерзание почвы развитие подроста в хвойных насаждениях Нижегородской области. Представлено изменение таксационных показателей после проведения чересполосно-пасечных рубок в различных хвойных и мягколиственных древостоях.

УДК 630.24:630.236
ЗАЛЕСОВА Е. С., БАБУШКИНА Л. Г., БЕРЕЖНОВ В. А., ГЕРЦ Э. Ф., КРЮК В. А., ЛУГАНСКИЙ Н. А.
ВЫСОКОИНТЕНСИВНЫЕ РУБКИ УХОДА В ПРОИЗВОДНЫХ МОЛОДНЯКАХ

Экспериментально доказана возможность переформирования производных мягколиственных молодняков (с участием сосны в составе до 30 %) в сосняки с высокоинтенсивными рубками ухода в возрасте 15–20 лет.

УДК 630.53(571.6)
ПОНОМАРЕВА Е. А., ШИНГАРЕВА Н. И., СОЛОВЬЕВ В. М.
СТРОЕНИЕ И ФОРМИРОВАНИЕ РАЗНО-ВОЗРАСТНЫХ ЕЛЬНИКОВ ПО ТИПАМ ЛЕСА В ГОРНОЙ ПОЛОСЕ СРЕДНЕГО УРАЛА

Рассматриваются особенности строения и восстановительно-возрастная динамика еловых древостоев разных типов леса и даются рекомендации по их таксации и формированию.

УДК 631*164.6
ТЕРИНОВ Н. Н., МЕХРЕНЦЕВ А. В., ПОЛУХИН А. В., ДЖАНУНЦ Ю. А.
ЗНАЧЕНИЕ ПОЛНОЙ ТАКСАЦИОННОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАСАЖДЕНИЙ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ КОРЕННЫХ ТЕМНОХВОЙНЫХ ДРЕВОСТОЕВ

Изучение динамики лесного фонда Свердловской области на протяжении определенного периода позволяет сделать вывод о продолжающемся увеличении площадей производных мягколиственных древостоев на месте произрастания коренных хвойных насаждений. В связи с этим на первом этапе необходимо разработать комплекс мер и определиться с объектами для стабилизации этого процесса. Наиболее перспективными в этом отношении являются спелые, приспевающие и средневозрастные мягколиственные древостои со вторым ярусом и подростом темнохвойных пород. Формирование поколений темнохвойных пород может происходить на различных стадиях развития насаждений, поэтому полная таксационная их характеристика в онтогенезе является необходимым условием для своевременного проведения мероприятий по переформированию производных мягколиственных насаждений в темнохвойные. Так после вырубки мягколиственных древостоев ель и пихта в возрасте 40–60 лет, произрастающие в нижних ярусах, являются наиболее перспективной и надежной основой для относительно быстрого восстановления вырубленных площадей коренными темнохвойными породами.

УДК 630*6
ШУБИН Д. А., СОБОЛЕВ И. А., ШУБИН Д. А.
КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОДРОСТА В ГОРЕЛЬНИКАХ ПРИОБСКОГО ВОДООХРАННОГО СОСНОВО-БЕРЕЗОВОГО ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОГО РАЙОНА АЛТАЙСКОГО КРАЯ

На основании исследования участков, пройденных низовыми лесными пожарами различной интенсивности на территории Приобья Алтайского края, делается анализ количественных и качественных показателей подроста в сосняках разнотравных и мшисто-ягодниковых типов леса.

УДК 634.11:631.527:581.19:664.85
СЕДОВ Е. Н., МАКАРКИНА М. А., СЕДЫШЕВА Г. А., СЕРОВА З. М., УЛЬЯНОВСКАЯ Е. В.
МАССА, ВКУС И БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЛОДОВ НОВЫХ ТРИПЛОИДНЫХ СОРТОВ ЯБЛОНИ

Представлены результаты исследований 19 новых перспективных триплоидных сортов яблони селекции ВНИИСПК, включенных в Госреестр селекционных достижений и проходящих государственное испытание, полученных как спонтанно — от диплоидных родителей, так и в результате интервалентных скрещиваний. Установлено, что триплоидные сорта не уступают контрольным диплоидным по урожайности, а по массе плодов, главному элементу товарности, превосходят их. Плоды большинства триплоидных сортов накапливают большее количество сахаров по сравнению с диплоидными и не отличаются содержанием органических кислот. Не выявлено четких существенных различий по содержанию биологически активных веществ (витаминов С и Р). По содержанию суммы Р-активных веществ (более 450 мг/100 г) выделены триплоиды: Августа, Память Семакину, Патриот, Тургеневское. За более регулярное плодоношение, повышенную массу плодов, повышенное содержание питательных и биологически активных веществ в плодах, триплоидные сорта заслуживают широкого производственного испытания.

УДК 634.75:631.521
БОГДАНОВА И. И.
ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НОВЫХ СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

В статье представлены данные по хозяйственно-ценным признакам новых сортов земляники, принятых в Государственное испытание: Орлец, Дарёнка, Гейзер, Виола, Альтаир, Бова, Дуэт. Приведена экономическая эффективность и рентабельность возделывания новых сортов.

УДК 502:338
ПРЕШКИН Г. А., КОВАЛЕВ Р. Н., СОЛОВЬЕВ В. М.
ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ КАК ГЛОБАЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС

Современная действительность диктует новые тенденции парадигмы восприятия лесопользования как экономически взаимозависимой системы народного хозяйства. Сущность парадигмы заключается в целостности восприятия реальности, умении управлять процессами создания, получения, хранения и формирования духовной и профессиональной силы знаний у сотрудников и выпускников, чтобы иметь положительную динамику развития университета.

УДК 338.439
КОЖЕВНИКОВА Т. П.
ВЛИЯНИЕ ИНДИКАТИВНЫХ ПЛАНОВ НА РАЦИОНАЛЬНЫЙ ВЫПУСК МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

В данной статье рассматривается процедура использования оптимальных индикативных планов для рационального выпуска молочной продукции. Данная процедура становится особенно актуальной в связи с предстоящим вхождением России в ВТО. Повышение конкурентоспособности отечественной молочной продукции, по сравнению с импортной, становится наиболее значимой проблемой среди других экономических проблем. Практические расчеты проводились с использованием пакетов прикладных программ SPSS v19 и MAPLE v15.

УДК: 339.137.2 (КОНКУРЕНЦИЯ) ББК: 65.9(2РОС)
ПИЧУГИН О. А., МИТИН А. Н.
О МЕТОДИКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОСТОЯНИЯ КОНКУРЕНЦИИ НА РЫНКЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ РЕГИОНА

В статье описаны элементы механизма стратегического управления конкуренцией на рынке сельскохозяйственной продукции на примере Свердловской области.

Аннотации

УДК 637.1(571.63)
БОНДАРЕНКО А. И.
КОНКУРЕНТОСПОСОНОСТЬ КАК ВАЖШЕЙШАЯ РЫНОЧНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Данная статья посвящена определению роли категории «конкурентоспособность» в рыночных условиях, анализу ключевых понятий конкурентоспособности различных уровней, выявлению их отличительных особенностей, иерархичности и приоритетности.

УДК 338.436.33
НАБОКОВ В. И., НЕКРАСОВ К. В.
ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В статье рассмотрены вопросы повышения конкурентоспособности предприятий АПК на основе инновационной деятельности. Выполнено некоторое уточнение понятия «инновация» применительно к АПК, проведена классификация инноваций. Проведен анализ условий и факторов, влияющих на инновационное развитие предприятий АПК. Рассмотрено влияние региональных программ социально-экономического развития на повышение конкурентоспособности предприятий АПК.

УДК 633.2/3:631.15
РУБАЕВА О. Д., АБИЛОВА Е. В.
ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В ФОРМИРОВАНИИ ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ КОРМОПРОИЗВОДСТВА РЕГИОНА

В статье рассматриваются инновационные подходы к формированию эффективной системы кормопроизводства для молочного скотоводства Челябинской области.

УДК 33
ФИЛИМОНОВ Е. А.
НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРИМЕНЕНИЮ ГЕННО-ИНЖЕНЕРНЫХ БИОТЕХНОЛОГИЙ В ОТРАСЛЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА РОССИИ

В статье рассматриваются научно-методические подходы к проблеме распространения генно-инженерных биотехнологий в отрасли сельского хозяйства России. Выявляются показатели и критерии социально-экономической эффективности, последствия и риски нового вида технологий для отрасли растениеводства и животноводства, а также при производстве пищевых продуктов.

AKMANAEV E. D., BASHKIRTSEV D. L.,
MAKAROVA V. M., HOLZAKOV V. M.
COMPARATIVE PRODUCTIVITY OF THE CLOVER MEADOW AND LONG-TERM CEREAL GRASSES OF DIFFERENT PRECOCITY AT DIFFERENT WAYS OF CROPS ON SOD-PODSOL SOILS IN THE PRE URALS

Red clover has particular importance among perennial leguminous grasses in the Pre Urals. Its role is diverse: in mixed plantings with cereal grasses it improves their nitrogen nutrition, improves forage quality and soil fertility. In the Perm region Timothy is the most widely used cereal component in mixtures with clover. Breeders created new varieties of red clover such as Trio and Kudesnik, which combine ultraearliness, high winter hardiness and yield, enhanced resistance to fungal diseases and cancer, as well as to adverse environmental factors.

In 2007, 2008 and 2011 there was account of the yield of first year grasses. The three-year study found that single-species agrophytocenosis of such varieties as one-hay mowing Perm local and two-hay mowing Trio in average form the same yield. Thus, for a total of two mowings Perm local variety formed 8.1 t/ha dry matter, Trio - 7.9 t/ha (1.5 t/ha in NSR05).

The studying of mixed and joint ways of sowing clover with cereal grasses showed their equivalence: in the amount of two mowing there was the same yield. But there is a clear tendency in the reduction of the yield of grasses when placing them in different rows. Also there is a tendency in increasing productivity in mixed crops comparing with the net ones. Single-species stands of timothy and orchard grass formed the yield significantly lower than the pure and two species agrophytocenosis of red clover. The maximum gathering of dry matter at the level of 10.9 and 11.0 t/ha were obtained in mixed crops with timothy, Perm local variety of clover and Kudesnik respective ely. Mixed agrophytocenosis also singled out for Trio variety with timothy.

So, at the sod-podzol soils of the Pre Urals one-hay mowing Perm local variety, two-hay mowing Trio and Kudesnik varieties form the same yield – 8-11 t/ha of dry matter. In the first year of their use it is effective to cultivate them in single-species as well as in two-species agrophytocenosis with mixed placement of the components in rows.

POPOVA S. I., YUNNIKOVA L. P., MIHAYLOVA L. A., AKMANAEVA Y. A., BASHKOV A. S.
INFLUENCE OF CORRELATION OF ELEMENTS OF FOOD ON YIELD AND QUALITY OF BARLEY VARIETY SONNET CULTIVATED ON SOD-MEZOPODZOL LOAM SOIL

The experiment studied the effect of different ratios of nutrients on yield and quality of barley in a sod-podzolic soils of the Pre Urals. The correlation of nutrients was determined in a total dose of 180 kg/ha. The results of these experiments showed that the yield of barley grain is significantly affected not just by the absolute content of nitrogen, phosphorus and potassium, but by their ratio in the nutriculture medium. Analyzing the harvest data it can be noted that 1:1:1 is the best combination of elements at a total dose of NPK in fertilizing 180 kg/ha. Yields in this variant, in average for three years was the highest being 4,57 kg/10m2. However, the triangular matrix shows that the optimal calculation ratio is 1,5:0,7:0,8 (N90:P40:K50).

The quality of the crop is not equally affected by nutrients. The content of total and protein nitrogen in the barley grain increased with increasing doses of nitrogen fertilizers. With increasing doses of phosphorus and potassium there is the accumulation of non-protein nitrogen fraction. At a ratio of 1:1:1 of nutrients, favorable conditions for the transition of nitrogen fertilizer in the nitrogen content of protein are created and nonprotein nitrogen is reduced.

AKMANAEVA Y. A., MIHAILOVA L. A. ,
SUBBOTINA M. G.
EFFECT OF MINERAL FERTILIZERS ON THE FEEDING VALUE AND THE COEFFICIENT OF ENERGY EFFICIENCY IN THE CULTIVATION OF BARLEY VARIETIES SONNET IN THE PRE URALS

The field experiment studied the effect of mineral fertilizers designed for removal of compensation at the level of the yield of 3 tons/ha for intensive barley variety Sonnet on sod-mezopodzol soils in the Pre Urals.

At the sod-low-podzolic soil the planned level of barley grain yield 3 t/ha and more was obtained for 100% reimbursement of the NPK and in versions with 75% recovery of nitrogen at 150%, 200% recovery of phosphorus and 75%, 100% of potassium. At nitrogen recovery of 100% and 150% the planned yield level was obtained even at compensation of phosphorus by 100% and potassium by 50%.

With augmenting the dose of nitrogen the nitrogen content in grain increases, and as a result the content of crude protein is multiplied, and the fiber content decreases.

The highest energy efficiency ratio of grain was produced in the variant with 100% reimbursement of NPK and was 2.1.

LENTOCHKIN A. M., LOPATKINA E. D.
CULTIVATION OF COVER CROPS AS A WAY TO IMPROVING FEED'S AVAILABILITY AND CONTROL OF FIELDS CONTAMINATION

We studied the possibility of cover crops cultivation and their influence on a contamination of fields. On the average for 3 years of researches it was established that the winter rye and winter triticale were superior to the yield of green mass of annual grasses at 126 and 88 % respectively. The average yield of green weight of cover crops is formed at the level of 8,0–9,0 t/ha. Accounting of contamination was carried out during the growing season of the major and cover crops.

The most contamination of the main culture had winter triticale, which is associated with a lower stand density culture. On average, the greatest number of weeds among cover crops shoots were observed on oilseed radish and white mustard, where the infestation was higher by 7–8% in comparison with annual grasses (control). Before the harvest of cover crops total number of weeds was reduced by 2 times compared to the number of weeds in the shoots phase. The density of the total number of weeds decreased, because annual grasses suppress weeds, and culture of the cabbage family, due to secretions, acted inhibitory to development of weeds. So, this research found that link rotation «the basic culture — cover crops» considerably reduces the contamination of crops by moving crops and tillage and the cover crops inhibitory effect during their growing season.

BADAMSHINA E. Y.
INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZERS ON THE YIELD AND QUALITY OF HAY OF BOB-CEREAL AGROPHYTOCENOSIS

The article provides results of researches of influence to a mineral fertilizers on yield and quality of hay bob-cereal agrophytocenosis. It is established that entering of mineral fertilizers on bob-cereal herbage allows to raise considerably an exit of grassy forages from 1 hectare. Phosphor-potash fertilizer in the dose $P_{60}K_{30}$ raises yield of brome-sainfoin agrophytocenosis on average for 6,8 hwt/hectares ST. Entering of mineral nitrogen against P60K30 leads to the further increase in the yield of plant formation. The highest recoupment of 1 kg д.в. Mineral fertilizers (11,3 kg CB) it is provided at dose $N_{60}P_{60}K_{30}$.

Mineral fertilizer promotes substantial increase of productivity of brome-sainfoin plant formation. The greatest quantity of fodder units (4100), exchange energy (52,3 HJ) and raw protein (9,1) from 1 hectare is provided at applying N60P60K30. The further increase of doses of nitrogen (N90-120) leads to decreasing of plant formation productivity.

Applying mineral fertilizer to dose $N_{60}P_{60}K_{30}$ raises concentration of OE on bob-cereal plant formation with 9,3 to 9,7 mega-J in 1 kg ST. Increase in a dose of nitrogen from 90 to 120 kg/hectares leads

to decrease in maintenance OE in a forage with 9,7 to 9,5 МДж. The greatest maintenance in 1 kg of SV OE (9,7 МДж) and fodder units (0,76) on the drained site is provided also at applying $N_{60}P_{60}K_{30}$.

BASHKOV A. S., BORTNIK T. Y.

INFLUENCE OF BIOLOGICAL AGRICULTURE ON FERTILITY OF SOD-PODZOLIC SOILS AND YIELD OF FIELD CULTURES

In field long-term experiments and in the conditions of two large advanced farms of Udmurtiya value of bean grasses and leguminous cultures, and also straw in increase of fertility and efficiency of soils is proved. In biological crop rotation biological activity of soil increases, the weight of weeds decreases, the stock of a productive moisture in the layer of 0–70cm increases. In this connection efficiency of crop rotation has increased on the average on 0,19 t of grain/hectares per year with decrease in economic and power expenses.

In long-term experience the role of clover in increasing the efficiency of soil was studied. Thanks to powerful root system of a clover without application of fertilizers productivity in connection with use of stocks of elements of a food from subsurface horizons has increased. Before cultivation of a clover efficiency on a control variant made 38 % in relation to the best variants, efficiency of a clover has made 72 %, and in afteraction on other cultures — 66 %. Average efficiency of cultures after clover cultivation has increased for 0,68 t of grain/hectares.

In experimental farm «Farm by Michurin» in structure of areas under crops long-term grasses occupy 40 %. Now straw application makes to 6000 т annually. Since 1990 the saturation organic fertilizers does not fall below 10 t/hectares of an arable land. For these years the positive balance of humus is received. In this connection in 1991–1995 productivity of grain cultures made 2,38 t/hectares, in 2010 — 3,11 t/hectares, in 2011 — 4,0 t/hectares.

Similar law of influence of biological factors on the maintenance, balance of humus and productivity of field cultures was observed in experimental farm «July». In field experiences of this farm high efficiency of biological product «Rizoagrin» on spring wheat is proved. On positive influence on size of productivity of grain and its quality biological product action is equated to entering N40P40K40 kg / hectares.

RZAEVA V. V.

THE INFLUENCE OF EXTRACTION OF WEED PLANTS ON THE GERMINATION OF SEEDS OF SPRING WHEAT

As a result studies showed the influence of weds extraction on seed germination of spring wheat.

ZEZIN N.N., KOLOTOV F.A.

COMPARATIVE ASSESSMENT OF WINTER CROPS IN THE MIDDLE URALS

Experimental data of influence of ways of the basic ground processing, application of fertilizers and means of protection of plants for productivity of winter crops are stated. It is established that winter triticale on efficiency in conditions of Middle Urals surpasses winter wheat but concedes to rye. Replacement of plowing by the minimal processing reduces productivity of winter crops.

DONNIK I.M., SHKOURATOVA I.A., BOURLAKOVA L.V., MYMRIN V.S., PORTNOV V.S., ISAYEVA A.G., LORETZ O.G., BARASHKIN M.I., KOSHELEV S.N., ABILEVA G.U.

ADAPTATION OF FOREIGN CATTLE IN THE URAL REGION

The article presents lactational dynamics of hematological properties of imported cows of German selection in the Ural region in comparison with domestic white-and-black cattle.

DONNIK I.M., SHKOURATOVA I.A., ISAYEVA A.G., BEYKIN A.B., MYMRIN V.S., PORTNOV V.S., KRIVONOGOVA A.S., BARASHKIN M.I., LORETZ O.G

PHYSIOLOGICAL PECULARITIES OF ANIMALS IN THE AREAS OF TECHNOGENIC POLLUTION

As a result of technogenic breakdowns and high concentration of industrial enterprises in the Ural region territories have been found where there is significant concentration of radionuclids and heavy metals in organs and tissues of animals. It is indicated that at high level of accumulating toxicants animals acquire immune deficiency characterised mainly by suppressing cell and humoral components of immune system which is necessary to consider in a complex of preventive and curative interventions.

LAZKO M. V., UDALOVA O. V., DULINA A. S.

CLINICAL AND HEMATOLOGICAL INDICES OF HEIFERS OF YAROSLAVL BREED IN THE NATURAL CLIMATIC CONDITIONS OF THE NORTH CAUCASUS

The authors have conducted studies to determine the clinical and hematological parameters in the Yaroslavl breed heifers climatic conditions of the North Caucasus. Sharply continental climate, intense solar radiation and other climatic factors act in Stavropol on the animal organism in postnatal ontogenesis. As a result of these effects are modified physiological characteristics of animals, are produced by the new adaptive mechanisms to ensure their optimal ability to live in these conditions. Therefore, to clarify the influence of climatic effects on the body of Yaroslavl animals in the early postnatal ontogenesis it is necessary to study their physiological parameters such as body temperature, pulse rate and the number of breaths per minute and a change in the blood.

A study of growth and development of the Yaroslavl heifers in the Stavropol region was implemented by comparing the offspring of imported animals with a similar group of red steppe peers, which are well adapted to the Stavropol region and widely distributed in the North Caucasus region.

The results of these studies have shown that clinical parameters in all experimental animals were within the physiological norm. Increasing the number of respiratory movements and heart rate in the spring-summer means increased pulmonary ventilation in Yaroslavl heifers, thus improving heat transfer and prevent ing overheating of the body in the new climatic conditions.

The studied hematological indices are physiological and biochemical indicators of animal health in certain geographic and climatic conditions and they reflect the ontogeny of these groups of mammals.

The results indicate that in the full feeding and good content visible changes in the blood system of Yaroslavl breed heifers as compared with the red steppe have not been identified and changes in early postnatal ontogenesis in both groups of animals did not happen.

GAGARINA M. N., DROZDOVA L. I.

PROBIOTIK BACELL AND ITS INFLUENCE ON ORGANISM OF FATTENING CALVES

Complex investigation conducted on the fattening bulls of the influence of probiotik Bacell on their organism showed that by feeding the apparatus in course nine month positive influence on the structure of under-stomach gland, intestine, liver, and also on biochemistry properties of blood, properties of meat and height of bulls.

SHKURATOVA I. A., DONNIK I. M., SOKOLOVA O. V., RYAPOSOVA M. V.

ASSESSMENT OF POTENTIAL OF BIORESOURSES OF HIGH YIELDING COWS WITH DIFFERENT MANAGEMENT TECHNOLOGIES

A comparative analysis of potential bioresourse cows in loose-fastened and content was made. It is established that the transition to loose content accompanied by an increase in milk production by 2 times, reduced the incidence of animals by 1.7 - 2.5 times.

AZARENOK V. A., GERZ E. F., SILUKOV J. D.

ALGORITHM FOR SELECTING TECHOLOGIES AND SYSTEM MACHINES FOR CUTTING

The algorithm of selecting the system of machines and technology in a variety of logging to catch the light silvicultural, ecological and economic criteria is given.

HERTZ E. F., SANNIKOV S. P., SOLOVJOV V. M.

USE OF RADIO FREQUENCY DEVICES FOR MONITORING THE ECOLOGICAL SITUATION IN FOREST

A research was made on weakening of the signal of radio-frequency devices in the wood. Recommendations are given on calculation of the interaction of radio-frequency devices for monitoring the ecological situation in the wood — fire, unauthorized choppings, displacement of lumber and etc.

GAVRILOVA N. B., SHMAT E. V., SOHRJAKOV S. O.

RESEARCH OF TECHNOLOGY OF PROTEIN-CARBOHYDRATE WEIGHT FOR PROCESSED CHEESE PRODUCT

The influence of the kind and quantity of grain components on a fermentation (curling) of a dairy-grain mixture in an acid- rennet way was studied.

MOTREVICH V.P.

DEVELOPMENT OF AGRICULTURE IN THE URALS RETROSPECTIVE ANALYSIS.

The paper studies a development of the agriculture in the Ural region in the 1950s. It researches the improvements of its material – technical base, the labor force supplies, and organizational-economic reinforcements of the agricultural enterprises. The paper studies the results of the transitions of the collective farms (kolkhozes) to the State farms (Sovkhozes), the reorganization of the Machinery-tractor stations and the development of the Ural virgin lands. The paper defines the main directions and results in the agricultural and cattle-breeding development in the various districts (oblasts) of the region.

Summaries

AZBBAEV B. O., DANTCHEVA A. V., BABUSHKINA L. G.
EVALUATION OF THE STATE OF PINE STANDS ON KAZAKH SMALL HILLS AREAS

Possibility of objective evaluation of the state of pine stands on the ground of information on morphometrical indices has been studied in accordance with data of 5 test quadrates. It has been determined that this method can be successfully used in forest industries.

HERZ E. F., IVANOV V. V., ANKUDINOV A. V., STAROGORODTSEVA Y. V.
SOME FEATURES OF SMALL-SIZE MACHINES FOR PARTIAL CUTTING

The algorithm of small-sized forest machine movement under the canopy of the stands was considered. The thickness of formed stands allowing the free movement of forest machines wass determined.

GONCHAROVA T. I., KOREPANOV A. D.
INFLUENCE OF THROUGHSTRIPE FELLINGS ON DISTRIBUTION OF HARD PRECIPITATION, FREEZING OF SOIL AND THE DEVELOPMENT OF GROWTH IN CONIFEROUS PLANTING

Results of study of influence throughstripe successive fellings on allocation of solid precipitations, a freezing of soil young growth development in coniferous plantations of the Nizhniy Novgorod region are given. The change of taxation data after carrying out throughstripe fellings in various coniferous and soft-wooded broadleaf standing timbers is shown.

ZALESOVA E. S., BABUSHKINA L. G., BEREZHNOV V. A., GERTZ E. F., KRUK V. A., LUGANSKIY N. A.
HIGH INTENSIVE INTERMEDIATE FELLING IN SECONDARY YOUNG GROWTH STANDS

The possibility of secondary soft wooded young growth (with pine inclusion up to 30 %) reforming into pine forest with highly-intensive intermediate felling at the age of 15–20 has been proved experimentally.

PONOMAREVA E. A., SHINGAREVA N. I., SOLOVYOV V. M.
CONSTITUNION AND FORMATION OF UNEVEN-AGED SPRUCE FORESTS FOR FOST PHYLUMS IN A MOUNTAIN STRIP OF THE MIDDLE URALS

Pecularities of a constitution and recovery and age-related dynamics of spruce stands of trees of different phylums of a forest are considered and recommendations about their taxation and formation are made.

TERINOV N. N., MEHRENTSEV A. V., POLUHIN A. V., DJANUNC Y. A.
IMPORTANCE OF FULL DESCRIPTIONS OF FOREST STANDS FOR RESTORATION OF RADICAL DARK-CONIFER FOREST STANDS

Studying of the forest dynamics of Sverdlovsk area during the certain period allows to make a conclusion about proceeding increase of the areas on the place of growth of radical dark-conifer species. In this connection at the first stage it is necessary to develop a complex of measures to define forest objects for stabilization of it process. The most perspective in this respect are ripe, ripening and middle-aged soft-leaved stands with secondary layer and young growth of dark-conifer species. Formation of generations of dark-conifer species can occur at various stages of development of the forest stands, therefore full descriptions of forest stands in ontogenesis is a necessary condition for duly carrying out of actions on rearrangement from the secondary soft-leaved stands to dark-conifer ones. So after cutting of soft-leaved stands spruce and fir in the age of 40–60 years, growing in the lower circles of forest stands, are the most perspective and reliable basis for rather fast restoration of the cut areas with radical dark-conifer species.

SHUBIN D. A., SOBOLEV I. A., SHUBIN D. A.
QUANTITATIVE AND QUALITATIVE INDICATORS OF UNDERGROWTH IN FIRE-DAMAGED FOREST OF PRIOB WATER-PROTECTION PINE-BIRCH FOREST AREA OF THE ALTAI TERRITORY

Based on the study of the sites passed by grassroots forest fires of varying intensity in the Ob region of the Altai Territory, the analysis of quantitative and qualitative indicators of undergrowth in pine forests of mixed grass and moss-small fruit acreage forest types is made.

SEDOV E. N., MAKARKINA M. A., SEDYSHEVA G. A., SEROVA Z. M., ULIANOVSKAYA E. V.
FRUIT MASS, FLAVOR AND BIOCHEMICAL COMPOSITION OF SOME NEW APPLE TRIPLOID VARIETIES

19 new promising triploid apple varieties developed in VNIISPK and included in the State Register of Breeding Achievements and undergoing state trials have been investigated. The results of the research are presented. These varieties have been obtained both spontaneously from diploid parents and as a result of intervalent crossings. It has been stated that triploid varieties are not inferior to control diploid varieties in productivity and even exceed them in fruit mass — the main element of marketability. The fruits of the most triploid varieties accumulate a large quantity of sugars comparatively to diploid varieties and are not distinguished in organic acid contents. No clear essential differences in the contents of biologically active substances (vitamin C and P) have been revealed. The following triploids: Augusta, Memory of Semyakin, Patriot and Turgenevskoye have been marked out according to the content of P-active substances sum (over 450 mg/100 g). Taking into account more regular fruit bearing, higher fruit mass and also higher contents of nutrient and biologically active substances, the triploid varieties are worthy of a wide production trial.

BOGDANOVA I. I.
ECONOMIC-BIOLOGICAL CHARACTERISTIC OF A NEW VARIETY OF STRAWBERRY IN THE MIDDLE URALS

The article presents the data of economic-valuable signs of new variables of the strawberry accepted in the State test – Orlets, Daryonka, Geyser, Viola, Altair, Bova, Duet. Economical efficiency and profitability from cultivation of new varieties is given.

PRESHKIN G. A., KOVALEV R. N., SOLOVIEV V. M.
ECOLOGIZATION OF FOREST USE AS A GLOBAL PROCESS

The modern reality dictates up-to-date trends of a paradigm of perception of a forest management as an economically interdependent system of a national economy. The essence of the paradigm is in integrity of percepting reality, ability to steer processes of creating, obtaining, storage and forming spiritual and professional force of knowledge at employees and graduates to have the positive dynamics of university development.

KOZHEVNIKOVA T. P.
INFLUENCE OF INDICATIVE PLANS ON RATIONAL RELEASE OF DAIRY PRODUCTION

The procedure of usage of optimum indicative plans for rational release of dairy production is considered in this article. The given procedure becomes especially topical in connection with forthcoming Russia's joining the WTO. Increase of competitiveness of domestic dairy production in comparison with import becomes the most significant problem among other economical problems. Practical calculations were fulfilled using packages of applied programs SPSS v19 and MAPLE v15.

PICHUGIN O. A., MITIN A. N.
THEORETICAL PRECONDITIONS OF EVALUATING THE MECHANISM OF STRATEGIC MANAGEMENT OF COMPETITION ON THE MARKET OF AGRICULTURAL GOODS OF SVERDLOVSK REGION.

The article describes elements of mechanism of strategic management of competition on the market of agricultural goods on the example of Sverdlovsk region.

NABOKOV V. I., NEKRASOV K. V.
INCREASE IN THE COMPETITIVE CAPACITY OF ENTERPRISES OF AGRICULTURAL COMPLEX ON THE BASIS OF INNOVATION ACTIVITY

In the article questions of increase of competitiveness of the enterprises of agrarian and industrial complex on the basis of innovative activity are considered. Some specification of the concept 'innovation', with reference to agrarian and industrial complex was made, classification of innovations was created. An analysis of conditions and factors influencing innovative development of the enterprises of agrarian and industrial complex was carried out. Influence of regional programs of social and economic development on increasing the competitiveness of the enterprises of agrarian and industrial complex was considered.

RUBAEVA O. D., ABILOVA E. V.
INNOVATIVE APPROACHES TO THE FORMATION OF AN EFFECTIVE SYSTEM OF FORAGE PRODUCTION IN THE REGION

The article deals with innovative approaches to creating an effective system of fodder for dairy cattle of Chelyabinsk region.

FILIMONOV E. A.
SCIENTIFIC-METHODICAL APPROACHES TO THE APPLICATION OF GENETIC ENGINEERING BIOTECHNOLOGY IN THE AREAS OF AGRICULTURAL PRODUCTION OF RUSSIA

The article considers the scientific - methodical approaches to the problem of the spread of genetic engineering biotechnologies in agriculture sector of Russia. Identifies indicators and criteria of socio-economic efficiency, impacts and risks of a new kind of technologies for the sectors of plant growing and animal industries, and also in the production of food products.