

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Ижевская государственная сельскохозяйственная академия»

АГРАРНАЯ НАУКА – СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМУ ПРОИЗВОДСТВУ

Материалы Международной
научно-практической конференции

12–15 февраля 2019 года
г. Ижевск

Том I

Ижевск
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА
2019

УДК 63:001.895(06)

ББК 4я43

А 25

Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Международной научно-практической конференции 12–15 февраля 2019 года, г. Ижевск. В 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 1. – 268 с.

ISBN 978-5-9620-0344-3 (общий)

ISBN 978-5-9620-0342-9 (1 том)

В сборнике представлены статьи российских и зарубежных ученых, отражающие результаты научных исследований в различных отраслях сельского хозяйства, лесном хозяйстве и экологии, экономических, гуманитарных и педагогических науках.

Предназначен для студентов, аспирантов, преподавателей сельскохозяйственных вузов и специалистов агропромышленного комплекса.

УДК 63:001.895(06)

ББК 4я43

ISBN 978-5-9620-0342-9 (Т. 1)
ISBN 978-5-9620-0344-3

© ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019
© Авторы постатейно, 2019

РАСТЕНИЕВОДСТВО, АГРОХИМИЯ И ПОЧВОВЕДЕНИЕ, ОВОЩЕВОДСТВО И ПЛОДОВОДСТВО, ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

УДК 633.854.78

Н.Б. Аксенова, М.П. Аксенов, К.В. Костычев
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный
университет»

ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА СЕМЯН ПОДСОЛНЕЧНИКА КАК АГРОПРИЕМ, ПОВЫШАЮЩИЙ УРОЖАЙНОСТЬ И СНИЖАЮЩИЙ БОЛЕЗНИ РАСТЕНИЙ

При современном выращивании подсолнечника, применяются различные мероприятия, позволяющие обеззараживать семена, а также стимулировать ростовые процессы в семени. Опыты проводились при комплексном стимулировании воздействием электрического поля и регулятора роста.

Задачами проводимых полевых исследований являлось изучение состояния посевов подсолнечника на наличие и развитие основных видов встречающихся болезней подсолнечника: серая гниль, ржавчина, белая гниль.

Предпосылками к проведению данных наблюдений явился анализ севооборота посевов подсолнечника в Волгоградском регионе, превышение над установленными нормами составляет более 12 %. При это сама урожайность подсолнечника в среднем по региону находится на низком уровне. В 2015–2016 годах, урожайность составляла 13,6–14,6 ц/га [1].

Если посмотреть в целом по стране урожайность подсолнечника в 2015–2016 годах составляла 21,1–19,2 ц/га, в Южном Федеральном округе достигала 22,8 ц/га. В соседнем Краснодарском крае, урожайность была на уровне 25 ц/га.

Анализируя цифры урожайности как в целом по стране, так и в соседних регионах, очевидно, что собираемый урожай подсолнечника в Волгоградском регионе, в

значительной мере отстает от фактически возможных показателей урожайности при применении современных гибридов.

Преследуя цели увеличения фактического сбора урожая подсолнечника, в фермерских хозяйствах не соблюдаю рекомендованный севооборот, засеивают большие территории подсолнечником. Но при этом появляется другая проблема, а именно ухудшается фитосанитарное состояние сельскохозяйственных земель. Следствием этого размножаются болезни на посевах подсолнечника, что приводит к неминуемому снижению урожая, потери при этом могут составлять значительных пугающих цифр 35–70 % [2, 3].

Анализируя фитосанитарное состояние засеянных полей подсолнечников в Волгоградском регионе, можно выявить наиболее вредоносные и в то же время самые распространенные, это: ржавчина, серая гниль, белая гниль, немного реже встречается ложная мучнистая роса и фомопсис [4].

Агрономами используются агротехнические приемы, направленные на защиту посевов подсолнечника от болезней, из эффективных можно выделить восьмилетнюю, и даже более продолжительную ротацию при севообороте. При этом при современном экономическом положении дел, особенно в малых фермерских хозяйствах, очень сложно соблюдать такую длительную ротацию. Альтернативным подспорьем к эффективности ротации можно добавить предпосевную обработку семенного материала.

Научными исследованиями уже установлено, что половина болезней, свойственных подсолнечнику, передаются через семенной материал, при этом значительная часть возбудителей болезней и их споры сохраняются в жизнеспособном состоянии на поверхности семечек. Хорошей профилактикой является применение комплексного подхода к предпосевной обработке семян протравливателями и регуляторами роста, что способствует не только защите посевов подсолнечника от болезней, но также повышает всхожесть [4].

Научно-технологический процесс не стоит на месте, в том числе и в растениеводстве. Технологии развиваются и на смену приходят технические средства, которые обеспе-

чивают все большую эффективность в процессе обеззараживания посевного материала. С точки зрения экологичности не прекращается поиск, исследование и применение мероприятий обеспечивающих больший результат в борьбе с вирусами, патогенными организмами, возбудителями болезней, которые могут обеспечить более качественные показатели семян, в то же время минимальное отрицательное воздействие как на окружающую среду и экологию в целом [6, 7].

Методы, основанные на электрофизическом воздействии, достоинствами имеют экологическую чистоту, контролируемую дозу воздействия, что благоприятно оказывает влияние на природу [8], но в то же время результаты таких исследований бывают противоречивы [9, 10].

В качестве биологического способа воздействия на семенной материал, был выбран современный препарат Зе-ребро Агро.

Данный препарат применялся на территории России, в частности и в соседнем с Волгоградской областью Краснодарском крае. По результатам проведенных испытаний выявилась как повышение всхожести семян в поле, так и увеличение урожайности культуры.

Таким образом, была поставлена цель, исследовать влияние как электромагнитного поля, регулятора роста, так и комплексное их воздействие на патогенные болезни подсолнечника.

Опыты закладывались в черноземных почвах Новоаннинского района Волгоградской области. Для исследования был взят гибрид подсолнечника НК Неома, выбор данного гибрида был обусловлен наличием такого гибрида в фермерском хозяйстве.

При проведении экспериментальной части, была проведена комплексная обработка перед посевом, которая выполнялась в определенной последовательности. На первой стадии семенной материал подвергался электрофизическому воздействию, после непродолжительной отлежки, семена подсолнечника подвергались обработке нанесением путем распыления регулятора роста.

Регулятор роста помимо положительного влияния на всхожесть и ростовые качества семян, позволяет развивать

устойчивость к вирусам, микробам и бактериям, вызывающим болезни в посевах.

В качестве источника высокого напряжения необходимого для создания электромагнитного поля переменного тока использовался аппарат высокого напряжения, который имеет возможность выдать до 70 кВ переменного напряжения СКАТ-70. Семенной материал помещался в специально созданную ячейку из фанеры, сверху и снизу которой располагаются стальные пластины на всю площадь ячейки, к верхней пластине подводится потенциал, нижняя имеет заземление. Таким образом, семенной материал оказывается фактически в конденсаторе [11, 12, 13].

Схема опыта:

Вариант 1: контроль, т.е. семенной материал не подвергался обработке.

Вариант 2: обработка семян подсолнечника регулятором роста.

Вариант 3: семенной материал подвергался электрофизическому воздействию поля высокого напряжения, на электроды подавалось 10000 В напряжение, воздействие поля продолжалось 60 секунд.

Вариант 4: данный вариант представляет собой применение третьего варианта, плюс второй вариант.

Семена высевались механизированным способом, с помощью сеялки на 8 рядов, расстояние между рядами 60 см.

Посев подсолнечника происходил в третьей декаде мая, при среднесуточных установившихся температурах 11–13 °С. Глубина залегания семечек 7–11 см.

Норма высева составляла 60 000 всходов семян в расчете на один гектар посевов.

Повторность четырехкратная, площадь одной делянки принималась 50 метров квадратных.

Наблюдения за состоянием посевов проводились во весь период роста и созревания растений. Учет зараженности посевов подсолнечника проводился по методике [14].

Результаты наблюдений и анализ представлен в таблице 1, из представленных и обработанных данных, следует, что наиболее эффективным по профилактике и борьбе с болезнями в посевах подсолнечника, является комбинированный способ предпосевной обработки семенного материала.

Таблица 1 – Результаты исследования влияния предпосевной обработки на распространенность болезней

№	Зараженность растений, в процентах по годам					
	Серая гниль		Белая гниль		Ржавчина	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Первый вариант	11	12	17	19	6	8
Второй вариант	6	6	9	10	5	6
Третий вариант	6	6	10	12	5	6
Четвёртый вариант	4	3	6	6	4	4

Кроме этого было установлено, что все исследуемые способы предпосевной обработки семян оказали серьезное ростостимулирующее действие на растения подсолнечника (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние способа предпосевной обработки семян на биометрические показатели растений подсолнечника

Вариант	Площадь поверхности листьев на одно растение, см ²		Продуктивная площадь корзинки, см ²	
	2015	2016	2015	2016
Первый вариант	4200	4810	240	254
Второй вариант	4400	5170	267	278
Третий вариант	4340	5200	264	274
Четвертый вариант	4660	5380	268	296

Комплексная обработка семян подсолнечника в электромагнитном поле переменного тока промышленной частоты высокого напряжения и регулятором роста Зеребра Агро способствовала увеличению площади поверхности листьев по сравнению с контролем в 2015 году на 11 % и на 12 % в 2016 году. Кроме этого такая комплексная обработка семян подсолнечника повлияла на продуктивную площадь корзинки, которая увеличилась по сравнению с контролем в 2015 году на 12 % и на 16,5 % – в 2016 году.

По результатам полевых опытов подтверждено, что предпосевная комплексная обработка семян подсолнечника существенно повышает урожайность подсолнечника (см.

табл. 3). Наблюдалось увеличение данного показателя по сравнению с контролем в 2015 году на 17 % и на 18 % в 2016 году. В среднем за два года наблюдений от применения предпосевной комплексной обработки семян подсолнечника в электромагнитном поле переменного тока промышленной частоты высокого напряжения и регулятором роста Зеребра Агро был получен дополнительный урожай в количестве 0,46 т/га.

Таблица 3 – Влияние способа предпосевной обработки семян подсолнечника на его продуктивность

Вариант	Урожайность, т/га, по годам			Дополнительный урожай, т/га, по годам		
	2015	2016	в среднем за 2 года	2015	2016	в среднем за 2 года
Первый вариант	2,65	2,67	2,66	–	–	–
Второй вариант	2,90	2,92	2,91	0,25	0,25	0,25
Третий вариант	2,94	3,00	2,97	0,29	0,33	0,31
Четвертый вариант	3,10	3,14	3,12	0,45	0,47	0,46

Усиление ассимиляционных процессов и повышение емкости наполнения семянок при предпосевной обработке семян подсолнечника привело к увеличению натуре и массы 1000 семян. Причем более крупные и выполненные семена формировались при применении предпосевной комплексной обработки семян подсолнечника, что также приводило к снижению лужистости и повышению масличности (см. табл. 4).

Таблица 4 – Влияние способа предпосевной обработки семян подсолнечника на их качество

Вариант	Натура		Масса 1000 семян, г		Лужис- тость, %		Маслич- ность, %		Сбор масла, т/га	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
1	300	304	60,04	61,36	33,4	32,8	36,06	36,84	0,84	0,87
2	306	312	62,20	64,06	31,1	30,9	40,08	40,78	1,02	1,05
3	312	322	64,33	66,03	32,4	31,6	37,87	38,71	0,98	1,02
4	323	335	74,71	75,25	29,9	29,7	42,12	42,94	1,15	1,19

Список литературы

1. Тихонов Н.И., Кочетов Р.А. Современное состояние рынка подсолнечника в России [Электронный ресурс] // Фермер. Деловой журнал для владельцев агробизнеса [Сайт]. Режим доступа: <http://vfermer.ru/rubriki/konsultacii/692-professor-tihonov-sovremennoe-sostoyanie-rynka-podsolnechnika-v-rossii.html> (Дата обращения 20.12.2016).
2. Кузьмина Г.Н., Васина М.В. Передача болезней подсолнечника через семена как фактор сохранения инфекции [Текст] // Постиндустриальный мир: наука в диалоге Востока и Запада: Материалы Международного молодежного форума. Усть-Каменогорск: Восточно-Казахстанский государственный университет им. С. Манжолова, 2011. С.199–204.
3. Лукомец, В.М. Защита подсолнечника [Текст] / В.М. Лукомец, В.Т. Пивень, Н.М. Тишков, И.И. Шуляк / Защита и карантин растений (Библиотечка по защите растений). М., 2008. № 2. 32 с.
4. Медведев Г.А., Доманова Е.А. Стабилизация фитосанитарного состояния посевов подсолнечника на каштановых почвах Волгоградской области [Электронный ресурс] // Рынок-АПК. RU [Сайт]. Режим доступа: <http://www.rynok-apk.ru/articles/plants/stabilizatsiya-fitosanitarnogo-/> (Дата обращения 20.12.2016).
5. Чернышов В.Б. Экологическая защита растений [Текст] // Проблемы энтомологии в России. Сб. научн. трудов XI Съезда РЭО / СПб ЗИНРАН. 1998. Т. 2. С. 199–200.
6. Евсеев В.В. Модель экологически безопасной защиты зерновых культур от болезней в агроландшафтах Уральского региона [Текст] // Вестник защиты растений. 2013. № 2. С. 13–25.
7. Холдобина Т.В. Экологическое состояние агроценоза яровой пшеницы при применении препаратов природного происхождения: автореферат диссертации кандидата биологических наук [Текст] / Новосибирск. 2013.– 22 с.
8. Бордукова В.А. Эффективность предпосевных обработок семян различных сортов яровой пшеницы физическими полями и бактериальными удобрениями: автореферат диссертации кандидата сельскохозяйственных наук [Текст]. Воронеж: ВГАУ, 1999. –24 с.
9. Авдеева В.Н. Применение электрофизических факторов в процессе предпосевной обработки семян пшеницы [Текст] // Инновации аграрной науки и производства: состояние, проблемы и пути решения : сб. тр. междунар. науч.-практ. конф. (Ставрополь, СтГАУ, апрель 2008 г.). Ставрополь, 2008. С. 101–104.
10. Тютюрев С.А. Роль и место физических методов обеззараживания семян [Текст] // Защита и карантин растений. 2001. № 2. С.15–17.
11. Аксенов М.П. Комбинированный метод предпосевной обработки семян подсолнечника [Текст] // Стратегические ориентиры инновационного развития АПК в современных экономических условиях. Материалы международной научно-практической конференции: в 5 частях. 2016 г. Издательство: Волгоградский государственный аграрный университет (Волгоград). С. 335–339
12. Аксенов М.П. Защита подсолнечника от болезней в Волгоградской области [Текст] // "Электротехнологии, оптические излучения и электрооборудование в АПК" Материалы международной научно-практической конференции, посвященной памяти ведущего электротехнолога России академика Ивана Фёдоровича Бородин. Волгоград, 27–29 сентября 2016 г. Издательство: Волгоградский государственный аграрный университет (Волгоград). С. 26–33

13. Аксенов М.П. Влияние предпосевной комплексной обработки семян подсолнечника электрофизическими воздействиями и регулятором роста на их посевные качества [Текст] // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 2 – 3 (44). – С. 85–89.

14. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта [Текст] / М.: Колос, 1985. 463 с.

УДК 631.445.24:631,433.3

А.С. Башков, А.Н. Исупов, Д.В. Белослудцев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ВЛИЯНИЕ ИЗВЕСТИ НА ВЫДЕЛЕНИЕ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА ИЗ ДЕРНОВО-СРЕДНЕПОДЗОЛИСТОЙ СРЕДНЕСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Использование извести позволяет увеличить биологическую активность почвы, особенно сильно она увеличивается в вариантах с совместным действием извести и минеральных удобрений.

Ход биологических процессов в почвах определяется не столько численностью микроорганизмов, а главным образом, их активностью. Одним из важных показателей биологической активности почв является выделение углекислого газа. Углекислый газ может образовываться в почвах в результате чисто химических процессов (реакции карбонатных видов известковых удобрений с кислой средой), так и в результате жизнедеятельности микроорганизмов. Первый процесс происходит интенсивно в свежеизвесткованных почвах, второй доминирует в почвах, произвесткованных более 3–4 лет назад. По мнению [1, 2, 4], выделение CO_2 из почвы в значительной мере характеризует интенсивность биологических процессов.

Биологический процесс в почвах определяется главным образом активностью микроорганизмов. Одним из важных показателей биологической активности почв является выделение углекислого газа. Углекислый газ может образовываться в почвах в результате чисто химических процессов (реакции карбонатных видов известковых удобрений с кис-

лой средой), так и в результате жизнедеятельности микроорганизмов [3].

Цель исследований – изучить влияние длительного действия извести на выделение углекислого газа из дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы и урожайность сена однолетних трав в занятом пару.

Опыт двухфакторный, закладывали по следующей схеме: фактор А – без минеральных удобрений; фактор В – с минеральными удобрениями. 1. Контроль; 2. ККС (карбонат кальция химического синтеза); 3. Алнашская известь; 4. Шарканская известь; 5. $N_{30}P_{30}K_{30}$; 6. $N_{30}P_{30}K_{30}+ККС$; 7. $N_{30}P_{30}K_{30}+Алнашская\ известь$; 8. $N_{30}P_{30}K_{30}+Шарканская\ известь$. Площадь делянки 39 м². Учетная площадь делянки 27 м².

Опыт закладывали на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве. Агрохимическая характеристика почвы представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы пахотного горизонта опытного участка АО «Учхоз «Июльское» Ижевской ГСХА», 2004 год.

Гумус, %	рН _{КС1}	S	Нг	V, %	P ₂ O ₅	K ₂ O
		ммоль/100 г			мг/кг	
2,2	4,7	9,7	4,8	67	107	112

Почва опытного участка характеризовалась низким содержанием гумуса, Почвенная кислотность среднекислая, гидролитическая кислотность – 4,8 ммоль/100 г почвы, сумма поглощенных оснований низкая, степень насыщенности почв основаниями средняя. Содержание подвижного фосфора по методу Кирсанова повышенное – 107 мг/кг почвы; обменного калия по методу Кирсанова среднее – 112 мг/кг.

Проведенные исследования в полевом опыте показали прямое влияние известкования на биологическую активность, в итоге повышается интенсивность дыхания почвы с выделением углекислого газа. Лучше всех себя проявил вариант с Шарканской известью, где выделение углекислого газа было на 0,27 мгСО₂/10 г выше, чем в

контрольном образце. В вариантах без внесения удобрений ККС, Селтинская известь, Шарканская известь, интенсивность дыхания составила 0,86; 0,91; 1 мг CO₂/10 г соответственно. Отклонение от контрольного варианта (контроль – 0,73 мг CO₂/10 г) на 0,13; 0,18; 0,27 мг CO₂/10 г рисунок 1.

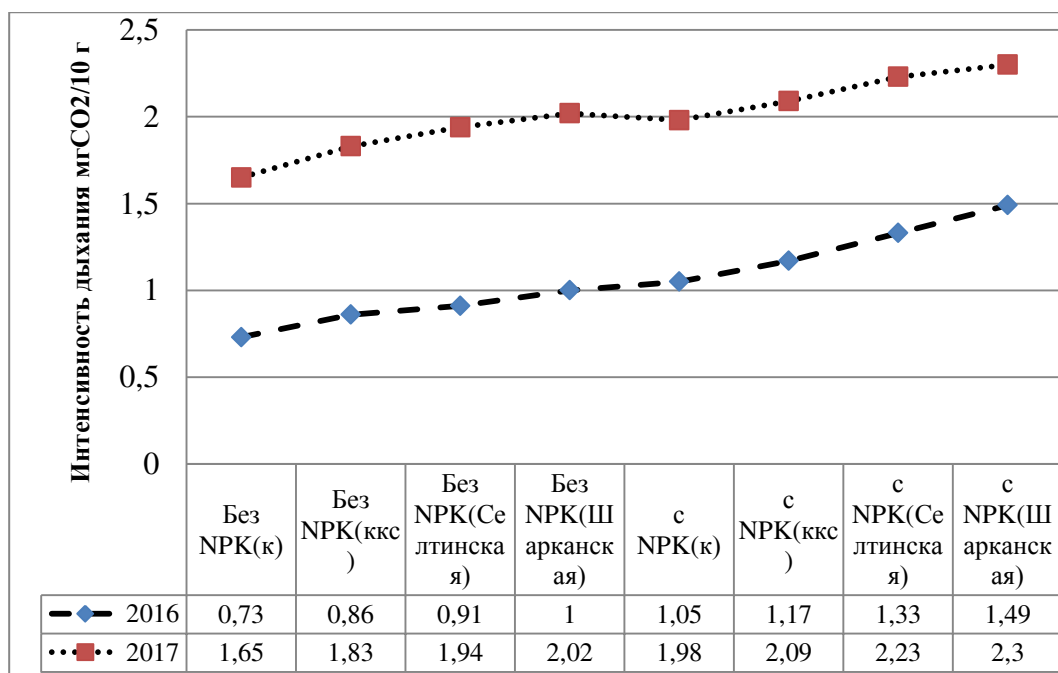


Рисунок 1 – Влияние известкования и минеральных удобрений на интенсивность дыхания почвы, мг CO₂/10 г. (НСР₀₅– 0,13 мг CO₂/10 г)

Минеральные удобрения в действии с известковыми мелиорантами оказывают сильный положительный эффект на выделение углекислого газа из почвы, а также на рост и развитие микроорганизмов. Отличие вариантов с известью от контрольного (контроль с NPK – 1,05 мг CO₂/10 г) на 0,12; 0,28; 0,44 мг CO₂/10 г соответственно. Также вариант с Шарканской известью показал наиболее высокий результат, где выделение углекислого газа было на 0,44 мг CO₂/10 г выше, чем в контрольном образце.

Увеличение интенсивности дыхания почвы повлияло на урожайность однолетних трав рисунок 2.

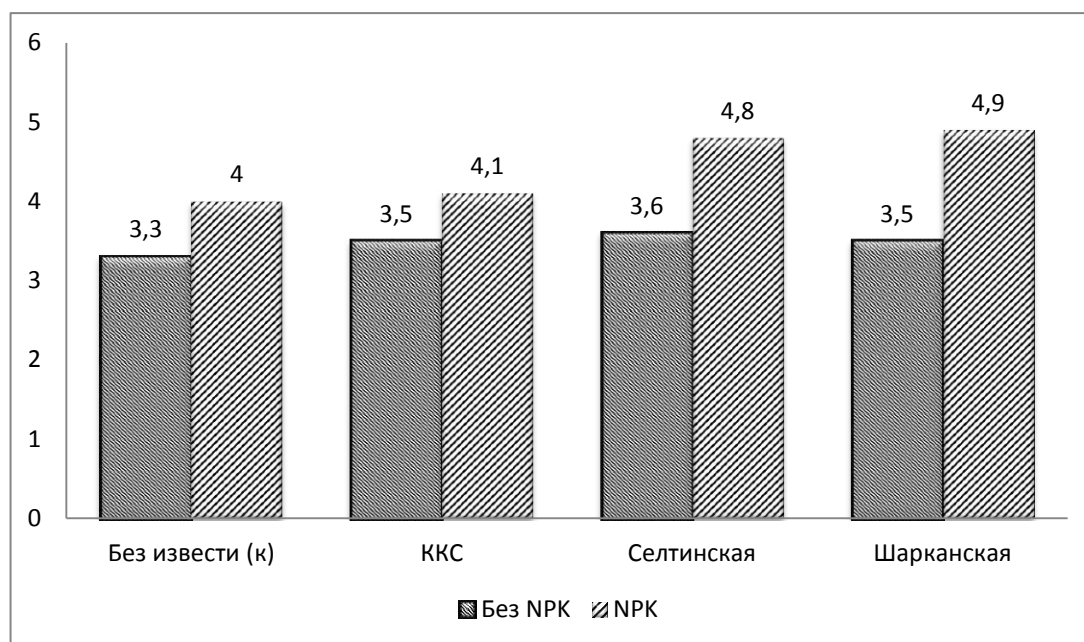


Рисунок 2 – Влияние известкования и минеральных удобрений на урожайность однолетних трав, т/га, 2017 г. (НСР₀₅ – 0,4) АО «Учхоз «Июльское» Ижевской ГСХА»

На контрольном варианте без применения минеральных удобрений получили урожайность сена 3,3 т/га, а с использованием NPK 4,0 т/га. Совместное действие извести и минеральных удобрений позволило повысить урожайность сена по отношению к контрольному варианту на 0,2–0,3 т/га (без NPK) и на 0,8–0,9 т/га (с применением NPK) соответственно.

Таким образом, известкование увеличивает биологическую активность дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы за счет снижения кислотности и увеличивает урожайность однолетних трав.

Список литературы

1. Лыков, А.М. Органическое вещество дерново-подзолистой почвы как фактор ее эффективного плодородия / А. М. Лыков, Н. Н. Клименко. – Электрон. текстовые дан. // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии: Научно-теоретический журнал Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева, 1986. – Вып. 5 – С. 3–9.

2. Звягинцев Д.Г. Почва и микроорганизмы / Д.Г. Муратов. – Изд-во Москва ун-та, 1987.– 256 с.

3. Штиканс Ю.А. Экологические аспекты известкования в интенсивном земледелии // Химизация сельского хозяйства. – 1989. – № 12. – С. 10–12.

Минеев В.Г. Плодородие и биологическая активность дерново-подзолистой почвы при длительном применении и их последствии / Минеев В.Г. и др. агрохимия, 2004. № 7. С. 5–10

А.С. Башков, А.Н. Исупов, Д.В. Белослудцев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СВЯЗИ КАЛИЙНОГО СОСТОЯНИЯ ДЕРНОВО-СРЕДНЕПОДЗОЛИСТОЙ СРЕДНЕСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТИ СЕНА ОДНОЛЕТНИХ ТРАВ ПРИ ИЗВЕСТКОВАНИИ И ПРИМЕНЕНИИ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Длительное действие известковых мелиорантов способствовало улучшению калийного состояния почвы, особенно обменного калия и увеличению запасов резервного калия.

Совместное действие минеральных удобрений и известки способствовали повышению урожайности сена однолетних трав по отношению к вариантам без минеральных удобрений на 0,9 т/га.

Для характеристики плодородия почв в отношении калия имеет значение определение динамики различных форм почвенного калия при известковании и применении минеральных удобрений. Все формы калия взаимно связаны между собой, все они в различной степени участвуют в калийном питании растений. Увеличение эффективности известкования и применения удобрений на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве путем оптимизации калийного состояния является требованием, обеспечивающим увеличение продуктивности и качества сельскохозяйственных культур в звене севооборота в условиях Удмуртской Республики [Башков А.С., 2013, Дерюгин, И.П., 1969].

В связи с этим цель наших исследований – выявить действие известки и минеральных удобрений на калийное состояние в профиле дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы.

Опыт двухфакторный заложен в четырехкратной повторности, фактор А – удобрения (без NPK, N₃₀P₃₀K₃₀), фактор В – известка (Кирово – Чепецкая (ККС) и с Алнашского месторождения). Размещение делянок рендомизированное. Форма делянки прямоугольная, общая площадь делянки 39 м², учетная площадь делянки 25,2 м². Опыт заложен по следующей схеме: 1. Контроль; 2. ККС; 3. Алнашская известка; 4. NPK – фон; 5. NPK + ККС; 6. NPK + Алнашская известка; Возделываемая культура – однолетние травы.

Почва опытного поля дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая характеризуется средним содержанием органического вещества (2,2 %), средне-кислой реакцией почвенной среды (4,7 рН_{KCl}), средней обеспеченностью подвижным фосфором (107 мг/кг), средним содержанием – обменного калия (112 мг/кг).

Все изучаемые системы совместного действия извести и минеральных удобрений повышали содержание водорастворимого калия в почве рисунок 1. Его количество изменялось в зависимости от исследуемого варианта. На делянке, где не вносили удобрения и не известковали, содержание водорастворимого калия составило 13 мг/кг почвы. Использование извести и минеральных удобрений позволило увеличить его количество до 20 мг/кг почвы. В дальнейшем это повлияло на урожайность однолетних трав. Анализ корреляционных связей ($r=0,9$) свидетельствует о том, что с увеличением в почве водорастворимого калия повышается урожайность однолетних трав.

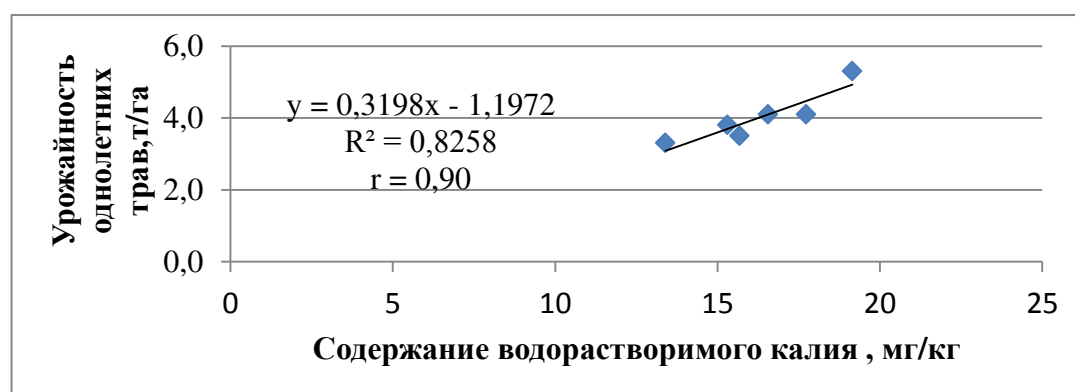


Рисунок 1 – Связь урожайности яровой пшеницы с содержанием водорастворимого калия в почве, n = 6 (АО «Учхоз Июльское ИжГСХА», 2017 г.)

На контрольном варианте урожайность однолетних трав составила 3,0 т/га, при увеличении содержания водорастворимого калия урожайность возросла на 40 %.

Использованная система удобрений повысила содержание обменного калия по отношению к контрольному варианту на 6–15 %. Это повлияло на урожайность культуры, прибавка которой составила – 40 %. Корреляционный анализ зависимости содержания обменного калия в почве от

урожайности сена однолетних трав показал, что между ними существует тесная прямолинейная связь (рисунок 2).

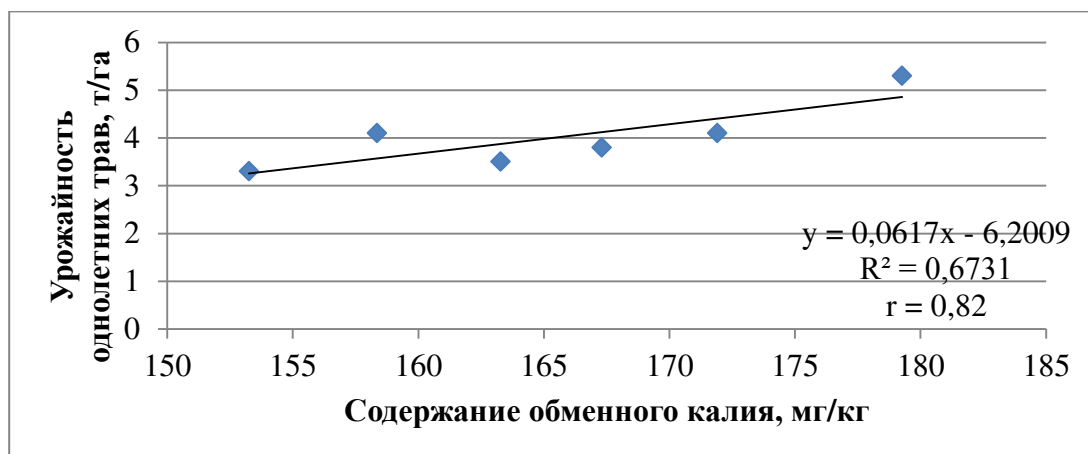


Рисунок 2 – Связь урожайности яровой пшеницы с содержанием обменного калия в почве, $n = 6$ (АО «Учхоз Июльское ИжГСХА», 2017 г.)

В нашем опыте под сельскохозяйственные культуры ежегодно вносили минеральные удобрения. В результате этого в почве накопился необменный калий (рисунок 3).

В питании растений наряду с использованием водорастворимого и обменного калия, может участвовать также некоторая часть необменного калия, так как он является ближайшим резервом пополнения его обменной формы [Кидин В.В. и др., 2008].

Между урожайностью сена однолетних трав и содержанием необменного калия в почве выявлена тесная прямолинейная положительная связь. Кроме этого увеличение содержания необменного калия в почве опытных участков повысило урожайность однолетних трав.

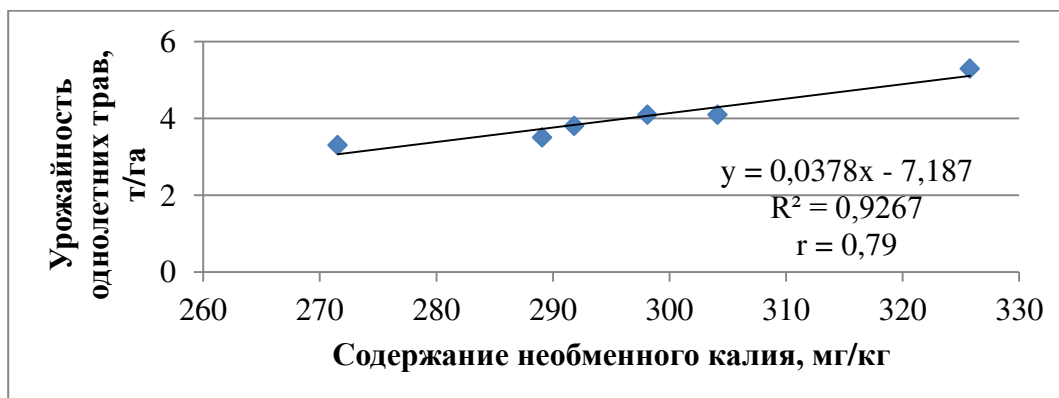


Рисунок 3 – Связь урожайности яровой пшеницы с содержанием необменного калия в почве, $n = 6$ (АО «Учхоз Июльское ИжГСХА», 2017 г.)

Таким образом, результаты исследований показали, что совместное действие извести и минеральных удобрений улучшили калийный режим дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы и повысили урожайность однолетних трав.

Список литературы

1. Башков А.С. Повышение эффективности удобрений на дерново-подзолистых почвах Среднего Предуралья: Монография / А.С. Башков. – Ижевск: ФГБОУ ВПО ИжГСХА, 2013. – 328 с.

2. Дерюгин, И.П. Динамика и формы калия в дерново-подзолистых суглинистых почвах / И.П. Дерюгин, А.С. Башков // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1969. – № 9. – С. 16–19.

3. Кидин В.В. Практикум по агрохимии / В.В. Кидин, И.П. Дерюгин, В.И Кобзаренко и др.; Под ред. В.В. Кидина. – М.: КолоС, 2008. – 599 с.

УДК 635.64:631.563

Р.М. Бердникова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБОВ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ СВЕЖИХ ТОМАТОВ

Томат - овощная культура с ценными питательными и диетическими качествами. В настоящее время существует необходимость изучения способов длительного хранения свежих томатов, используя экологичные и малозатратные технологии.

Введение. Томат, он же помидор, давно известен как огородное растение, без него не обходится ни один праздничный стол. Он используется для приготовления салатов, закусок, а также употребляется в сыром виде. Томатом называется само растение, а его плоды – помидорами. Они могут быть красного, желтого, зеленого, розового и даже бордового цвета.

Название помидор происходит от итальянского *pomod'oro* – золотое яблоко. Настоящее название было у ацтеков – томатль, французы переделали его в *tomate* (томат).

Свежие помидоры необычайно полезны. В их состав входит множество веществ, которые просто необходимы для человеческого организма. Употребляя плоды томата регулярно, можно укрепить иммунную систему, улучшить рабо-

ту сердца, наладить пищеварение, снизить количество холестерина в крови, стать красивее и предотвратить наличие кожных заболеваний за счёт вещества, способного придать коже эластичность, сделать её нежной и гладкой.

Плоды томата повышают настроение, помогают победить стресс у мужчин и женщин. Эти ягоды помогают нам оставаться красивыми благодаря содержащимся в них витаминам А и Е. Томаты не только низкокалорийные, они приглушают чувство голода, что позволяет сохранять хорошую фигуру. Также эти плоды, по мнению учёных, препятствуют образованию раковых клеток за счёт большого содержания ликопина.

Томат сегодня – одна из самых популярных культур благодаря своим ценным питательным и диетическим качествам, большому разнообразию сортов, высокой отзывчивости на применяемые приёмы выращивания.

Его возделывают в открытом грунте, под плёночными укрытиями, в теплицах, парниках, на балконах, лоджиях и даже в комнатах на подоконниках.

Актуальность. Выращивание томатов в зимних теплицах имеет огромное народнохозяйственное значение для страны, т.к. в зимний период населению необходимо особенно потреблять продукты питания, богатые витамином С. Это связано с обострением у населения простудных заболеваний [1]. А плоды томата отличаются высокими питательными, вкусовыми и диетическими качествами.

Производство тепличных овощей в 2018 году продолжает расти высокими темпами – по данным Минсельхоза России, по состоянию на 21 августа 2018 года сбор тепличных овощей всех видов вырос по сравнению с соответствующей датой прошлого года на 20,7 % и достиг 665,4 тыс. тонн. Производство томатов достигло 223,9 тыс. тонн (+39,5 %).

Снижение потребительских цен в августе 2018 года было отмечено в сегменте томатов и огурцов, которые за год подешевели на 3 % и 17 % соответственно. Одновременное падение отпускных цен на 6 % по томатам и на 27 % по огурцам в целом указывает на продолжающееся развитие внутреннего производства.

Наиболее сильно среди всей овощной продукции в натуральном выражении в январе–июле 2018 года вырос импорт помидоров – на 61 тыс. тонн (+16 %).

Объем производства тепличных томатов в России пока-зывает существенный прирост за последние 5 лет. При ак-тивной государственной поддержке продолжается строи-тельство новых теплиц и интенсивное наращивание объе-мов производства отечественных овощей, нацеленное на снижение зависимости России от импортных товаров.

Целью настоящего исследования будет являться изучение способов длительного хранения свежих томатов.

Задачи:

– теоретически изучить способы длительного хранения свежих томатов, а именно: обертывание луковой шелухой; покрытие солью; обработка порошком трутовика; прослаивание древесными опилками; покрытие вазелином; покрытие сорбиленом (активированный уголь, пропитанный перманганатом калия); прослаивание льном; прослаивание сфагновым мхом;

– выделить преимущества этих способов хранения томата;

– выявить наиболее эффективные способы для даль-нейшего практического применения.

В последние годы необходимость самообеспеченности томатами в России возрастает, тем самым появляется во-прос: как увеличить сроки хранения томатов, для того чтобы обеспечить население излюбленными овощами круглый год? Но помимо того чтобы обеспечить население овощами круглогодично, также важно учитывать сохранение потре-бительских свойств продукта [2]. Рассматривая данный во-прос, были изучены все возможные источники литературы [3, 4, 5, 6, 7] и выявлены наиболее интересные способы из опыта частного приусадебного участка.

К ним относятся:

– покрытие вазелином;
– покрытие сорбиленом (активированный уголь, пропи-танный перманганатом калия);

– обертывание плодов луковой шелухой;

– покрытие поваренной солью;

– обработка порошком трутовика;

– прослаивание древесными опилками;

– прослаивание льном;

– прослаивание сфагновым мхом.

По изученным теоретическим материалам наиболее интересными и доступными стали, ниже представленные способы хранения томатов. Исходя из этих данных, можно составить предварительную схему распределения опытов.

Таблица 1 – Общая предварительная схема распределения опытов по исследованию способов длительного хранения плодов томата.

№ варианта	Способы длительного хранения томатов
1.	Контроль (без воздействия)
2.	Обертывание луковой шелухой
3.	Прослаивание древесными опилками
4.	Покрытие сорбиленом (активированный уголь, пропитанный перманганатом калия)

Спелые плоды отлично хранятся в чистых решетчатых ящиках, изготовленных из пластика или дерева. Дно емкости нужно застелить чистой бумагой или пергаментом и разложить томаты. В таком виде томаты могут простоять несколько месяцев, если поддерживать в помещении температуру не более +8...12 °С. В каждый ящик предполагается укладывать по 3 плода томата. Данные эксперименты предполагается проводить в разных температурных режимах, без доступа световых источников.

В процессе хранения данные помещения ежедневно предполагается вентилировать для удаления выделяемого плодами углекислого газа, а через каждые 5–7 дней производить осмотр их состояния, во время которого пораженные (испорченные) плоды будут удаляться.

Следует отметить, что указанные способы хранения томатов пока еще не применяются на практике ввиду того, что их действенность не доказана, однако целесообразность их использования обусловлена многочисленными преимуществами перечисленных способов хранения за счёт содержания в них полезных свойств в больших количествах.

Представляется, что высокая эффективность способов длительного хранения томатов, являющихся лидерами исследования, достигается за счет следующих особенностей:

– высокой гигроскопичности и абсорбционных свойств используемых материалов, позволяющих обеспечить оптимальные показатели относительной влажности окружающей микросреды и минимизировать процессы испарения и конденсации влаги;

– ярко выраженных бактерицидных и противогрибковых действий, направленных на угнетение патогенных микроорганизмов и нейтрализацию процессов биологического загнивания, способных существенно повысить устойчивость плодов томата к микробиологическим и физиологическим заболеваниям.

Заключение. В отечественной и зарубежной литературе сообщается противоречивая научная информация об эффективности применения различных способов хранения томатов, отсутствуют достоверные данные по их влиянию на качество и защитные механизмы плодов при дозревании и хранении. Все это приводит к тому, что отсутствует системный подход и единая стратегия по обеспечению сохранности собранного урожая, что зачастую приводит к его значительным потерям при хранении за счет быстрого перезревания, снижения потребительских качеств и загнивания.

Таким образом, в ходе исследования, были теоретически изучены способы длительного хранения свежих томатов, а именно: обертывание луковой шелухой; покрытие солью; прослаивание древесными опилками; обработка порошком трутовика; покрытие вазелином; прослаивание льном; покрытие сорбиленом (активированный уголь, пропитанный перманганатом калия); обертывание сфагновым мхом;

– выделены преимущества этих способов хранения томата;

– выявлены наиболее эффективные способы для дальнейшего практического применения.

В дальнейшем предполагается изучить действия вышеизложенных способов на длительность сохранения свежих томатов на конкретных примерах, выявить наиболее перспективный метод и внедрить в производство.

Список литературы

1. Анисимова, К.В. Интенсификация безвакуумной сублимационной сушки плодов за счет звукового поля / К.В. Анисимова, О.Б. Поробова, А.Б. Анисимов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2013. – № 2. – С. 103–106.

2. Анисимова, К.В. Как сохранить урожай круглый год / К.В. Анисимова, В.В. Касаткин, И.Г. Поспелова // Картофель и овощи. 2007. – № 8. – С. 16.

3. Анисимова, К.В. Установка для быстрого замораживания пищевых продуктов / К.В. Анисимова, О.Б. Поробова // Продовольственная индустрия: безопасность и интеграция. Материалы Международной научно-практической конференции. Редколлегия: Ю.Н. Зубарев. 2014. – С. 3–5.

4. Бадретдинова, И.В. Костра как ценное сырьё для производства экологически чистой упаковки / И.В. Бадретдинова, И.Ш. Шумилова // Пищевая промышленность. 2018. – № 12. – С. 93–95.

5. Бадретдинова, И.В. Направления эффективного использования льняной костры / И.В. Бадретдинова, А.Б. Спиридонов // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». 2016. – С. 3–5.

6. Главатских, Н.Г. Гигиенические и биохимические аспекты качества и безопасности продукции растительного и животного происхождения / Н.Г. Главатских // Наука, инновации и образование в современном АПК материалы Международной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. 2014. – С. 231–235.

7. Сергеев, А. А. Охладительная установка с использованием естественного холода / А.А. Сергеев // Научное обеспечение инновационного развития АПК Материалы всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию государственности Удмуртии. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. 2010. – С. 136–138.

УДК 633.31:631.559

А.И. Вотинцев, С.И. Коконев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

УРОЖАЙНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ ИЗМЕНЧИВОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН И ПОКРОВНОЙ КУЛЬТУРЫ

В результате исследований установлено, что в технологии возделывания люцерны изменчивой предпосевная обработка семян комплексным удобрением Agree's Форсаж способствуют формированию наибольшей урожайности сухого вещества 8,74 т/га.

Актуальность. Увеличение производства сельскохозяйственной продукции является одной из важнейших социально-экономических задач развития страны [Давлетшин Т.З., 2004; Ахметов М.Г., 2004; Мавланов А.И., 2004].

Одним из важнейших направлений совершенствования зонального земледелия и кормопроизводства является биологизация и экологизация, заключающиеся в использовании в условиях производства потенциала многолетних бобовых трав, обладающих высокой продуктивностью, надёжным семеноводством, многофункциональностью хозяйствен-

ного использования, поиск и расширение биоразнообразия возделываемых растений [Лученок Л.Н., 2007; Лазарев Н.Н., 2007; Петрук В.А., 2011; Хуснидинов Ш.К., 2014].

Особого внимания требует развитие животноводства, рост продуктивности которого невозможен без укрепления кормовой базы. Успешное решение проблемы обеспечения животноводства качественными кормами возможно за счёт внедрения в производство высокоурожайных сортов многолетних трав, характеризующихся стабильной урожайностью семян и зелёной массы, хорошими кормовыми качествами. Прибавка урожая от внедрения новых сортов достигает 30 % [Жученко А.А., 2000]. В связи с этим возникает необходимость совершенствования структуры посевных площадей, разработка адаптивных ресурсосберегающих технологий их возделывания [Гудимо В. В., 2012].

Люцерна занимает достойное место среди других многолетних трав благодаря её ценным биологическим и, главным образом, кормовым достоинствам. По сравнению с другими бобовыми культурами она содержит больше переваримого протеина, богата минеральными соединениями и витаминами. В фазе цветения люцерны в 100 кг свежей травы содержится от 20 до 23 корм. ед. и 4,0–4,1 кг переваримого протеина [Епифанов В.С., 2004; Денисов Е.П., 2011; Епифанова И.В., 2011].

Важным элементом современных технологий производства сельскохозяйственных культур становятся регуляторы роста растений, биологические препараты и комплексные удобрения с микроэлементами. Они легко вписываются в технологию возделывания культуры [Гудимо В.В., 2012; Рафикова Г.Р., 2012].

Главной задачей технологии возделывания сельскохозяйственной культуры является реализация потенциальной продуктивности растений в условиях конкретной почвенно-климатической зоны. В связи с этим исследования эффективности предпосевной обработки семян люцерны изменчивой и способа посева является актуальной задачей.

Цель исследований – усовершенствование приёмов предпосевной обработки семян при разных способах посева с целью повышения урожайности люцерны изменчивой.

Методика исследований. Исследования по изучению предпосевной обработки семян люцерны изменчивой проводили в ФГБОУ ВО Ижевской государственной сельскохозяйственной академии в соответствии с методическими указаниями по проведению полевых опытов с кормовыми культурами и общепринятыми методиками [2, 3] по следующей схеме: Фактор А – способ посева: 1) без покрова (контроль), 2) однолетние травы на зелёный корм (вико-овсяная смесь), 3) яровые зерновые (яровая пшеница Ирень). Фактор В – предпосевная обработка семян: 1) без обработки (контроль); 2) молибденовокислый аммоний (300 г/т); 3) бактериальный препарат ризоторфин (0,5 л/т); 4) регулятор роста растений НВ-101 (1 мл/т); 5) комплексное удобрение Agree`s Форсаж (1,2 л/т). Объект исследований – люцерна изменчивая сорт Находка. Опыт полевой, двухфакторный. Повторность вариантов четырехкратная, расположение вариантов систематическое со смещением, в два яруса, методом расщепленных делянок [5].

Результаты исследований. Перезимовка колебалась в пределах 51–80 %. Изучаемые способы посева и обработки семян существенного влияния не оказали (таблица 1).

Таблица 1 – Перезимовка люцерны изменчивой в зависимости от предпосевной обработки семян и способа посева, %

Предпосевная обработка семян (В)	Способ посева (А)			Среднее (В)
	Без покрова (к)	Однолетние травы на зелёный корм	Яровая пшеница на зерно	
Без обработки (к)	51	53	60	55
Микроэлемент молибден (300 г/т)	61	59	80	66
Бактериальный препарат ризоторфин (0,5 л/т)	63	71	74	70
Регулятор роста растений НВ-101 (1 мл/т)	67	85	80	77
Комплексное удобрение Agree's Форсаж (1,2 л/т)	58	66	64	63
Среднее (А)	60	67	72	
НСР ₀₅	частных различий		главных эффектов	
по фактору А	$F_{\phi} < F_{05}$			
по фактору В				

Оба фактора выявили существенное влияние на урожайность люцерны изменчивой за два укоса, как предпосевная обработка семян, так и способ посева (таблица 2). Однолетние травы на зеленый корм превзошли безпокровный посев и яровую пшеницу на зерно и составили 8,52 т/га, что на 0,58 т/га больше контроля, при НСР₀₅ главных эффектов фактора А 0,38 т/га.

Предпосевная обработка семян может отличаться вариантом с комплексным удобрением Agree's Форсаж, который при значении в 8,74 т/га превышает значение контрольного варианта на 1,97 т/га, при НСР₀₅ главных эффектов фактора В 0,34 т/га.

Таблица 2 – Урожайность сухого вещества люцерны изменчивой в зависимости от предпосевной обработки семян и способа посева (1 и 2 укос), т/га

Предпосевная обработка семян (В)	Способ посева (А)			Среднее (В)
	Без покровы (к)	Однолетние травы на зелёный корм	Яровая пшеница на зерно	
Без обработки (к)	6,91	7,13	6,26	6,77
Микроэлемент молибден (300 г/т)	8,12	8,50	8,31	8,31
Бактериальный препарат ризоторфин (0,5 л/т)	8,05	8,83	7,98	8,29
Регулятор роста растений НВ-101 (1 мл/т)	7,78	9,14	8,48	8,47
Комплексное удобрение Agree's Форсаж (1,2 л/т)	8,81	9,01	8,39	8,74
Среднее (А)	7,94	8,52	7,88	
НСР ₀₅	частных различий		главных эффектов	
по фактору А	0,84		0,38	
по фактору В	0,59		0,34	

Таким образом, исследованиями установлено, что на изучаемых способах посева наибольшую урожайность обеспечила предпосевная обработка семян комплексным удобрением Agree's Форсаж.

Список литературы

1. Гудимо В. В. Регуляторы роста и комплексные удобрения в технологии возделывания клевера паннонского / В. В. Гудимо // Сб. материалов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, посвящённой 150-летию со дня рождения П. А. Столыпина 15–16 марта 2012 г. – Пенза, 2012. – С. 198–200.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов, И. П. Васильев, А. М. Туликов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – 383 с.
3. Зубарев, Ю. Н. Вопросы полевого травосеяния в Предуралье / Ю. Н. Зубарев; МСХА им. К. А. Тимирязева. – М.: Изд-во МСХА, 2003. – 272 с.
4. Коконов, С.И. Эффективность минеральных удобрений в технологии возделывания проса на кормовые цели / С.И. Коконов, Страдина О.А., Мазунина Н.И. // Кормопроизводство. – 2016. – № 2. – С. 17–20.
5. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М.: Россельхозакадемия, 1997. – 156 с.
6. Рафикова Г. Р. Регуляторы роста, биопрепараты и комплексные удобрения в технологии возделывания клевера паннонского / Г. Р. Рафикова, А. В. Семенчев, В. В. Гудимо // Сб. материалов X Международной научно-практической конференции, посвящённой памяти академика РАСХН Немцева Н. С. Том 2. – Ульяновск: УлГТУ, 2012. – С. 463–467.
7. Ахметов М. Г. Роль предшественников при выращивании суданской травы / М. Г. Ахметов [и др.] // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. Мосоловские чтения // Материалы региональной научно-практической конференции. – Вып. 4. – Йошкар-Ола: МарГУ. – 2004. – С. 55–58.
8. Давлетшин Т. З. Влияние норм высева на урожайность суданской травы / Т. З. Давлетшин [и др.] // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. Мосоловские чтения // Материалы региональной научно-практической конференции. – Вып. 4. – Йошкар-Ола: МарГУ. – 2004. – С. 53–55.
9. Мавланов А. И. Применение удобрений при выращивании суданской травы / А. И. Мавланов // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. Мосоловские чтения // Материалы региональной научно-практической конференции. – Вып. 4. – Йошкар-Ола: МарГУ. – 2004. – С. 58–61.
10. Лученок Л.Н. Возделывание люцерны посевной на антропогенно-преобразованных почвенных комплексах белорусского полесья / Мелиорация. 2007. № 1 (57). С. 102–111.
11. Лазарев Н.Н. Урожайность новых сортов клевера лугового и люцерны изменчивой в травосмесях со злаковыми травами // Кормопроизводство. 2007. № 2. С. 8–10.
12. Петрук В.А. Сравнительная оценка продуктивности одновидовых посевов многолетних трав и травосмесей в лесостепи Западной Сибири / Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. 2011. № 2 (18). С. 26–29.
13. Хуснидинов Ш.К. Сельскохозяйственная экология: Учеб. пособие / Ш.К. Хуснидинов – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2014. – 111 с.
14. Жученко А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России / А.А. Жученко – М.: Изд-во «Агрорус», 2004. – 1109 с.

15. Епифанов В.С. Резервы травяного поля. – Пенза: РИО ПГСХА, 2004. – 160 с.

16. Епифанова И.В. Селекция люцерны на качество корма и семенную продуктивность / И.В. Епифанова, М.Ш. Лапина // Системы высокоурожайного земледелия и биотехнологии как основа инновационной модернизации АПК в условиях климатических изменений: матер. Всерос. науч.-практ. конф. – Уфа: НВП «Башинком», ФГОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет», 2011. – С. 268–270.

17. Денисов Е.П. Перспективные бобовые кормовые культуры для Сухостепной зоны / Е.П. Денисов, А.М. Косачёв, А.М. Марс // Кормопроизводство. – 2011. – № 1. – С. 14–16.

18. Рафикова Г. Р. Регуляторы роста, биопрепараты и комплексные удобрения в технологии возделывания клевера паннонского / Г. Р. Рафикова, А. В. Семенчев, В. В. Гудимо // Сб. материалов X Международной научно-практической конференции, посвящённой памяти академика РАСХН Немцева Н. С. Том 2. – Ульяновск: УлГТУ, 2012. – С. 463–467.

УДК 631.58:631.151.2(470.51)

В.Н. Гореева, И.И. Фатыхов, Б.Б. Борисов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ИНТЕНСИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДЬЯХ КОЛХОЗА (СХПК) ИМЕНИ МИЧУРИНА ВАВОЖСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье проведена оценка эффективности использования земельных ресурсов в колхозе (СХПК) им. Мичурина Вавожского района по натуральным показателям. Для дальнейшего повышения эффективности необходимо проведение мероприятий по повышению культуры земледелия, внедрению инновационных технологий.

Актуальность. В современных условиях использование земли в сельхозпроизводстве считается эффективным, когда увеличивается выход продукции с единицы площади, повышается ее качество, снижаются затраты на производство единицы продукции, повышается плодородие почвы, обеспечивается охрана окружающей среды, а главное – повышается качество жизни селян [1].

В научных статьях В. А. Капеева с соавторами [2, 3, 4, 5] приведены данные о том, что высокую эффективность использования земель сельскохозяйственного назначения в

колхозе (СХПК) им. Мичурина обеспечивают адаптивные технологии в растениеводстве, разработанные учеными кафедры растениеводства Ижевской ГСХА и специалистами хозяйства.

Цель исследований. Определить в динамике за 2015–2018 гг. эффективность использования земель сельскохозяйственного назначения в колхозе (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики по натуральным показателям.

Задачи исследований. Сравнить урожайность полевых культур с 1 га площади посевов и валовое производство полевых культур. Выявить интенсивность использования сельскохозяйственных угодий.

Результаты исследований. Структура сельскохозяйственных угодий в колхозе (СХПК) им. Мичурина Вавожского района в течение 2015–2018 гг. остается неизменной (таблица 1).

Таблица 1 – Структура сельскохозяйственных угодий колхоза (СХПК) им. Мичурина

Показатели	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
1. Общая земельная площадь, га	5755	5755	5755	5755
В том числе: – с.-х. угодий	4977	4977	4977	4977
из них: – пашня	4823	4823	4823	4823
– сенокосы	19	19	19	19
– пастбища	135	135	135	135
4. Удельный вес с.-х. угодий в общей земельной площади (уровень освоенности), %	86,5	86,5	86,5	86,5
5. Распаханность с.-х. угодий, %	83,8	83,8	83,8	83,8

Общая земельная площадь хозяйства составляет 5755 га, в том числе сельскохозяйственных угодий 4977. Из сельскохозяйственных угодий пашня занимает 4823 га, сенокосы – 19 га и пастбища 135 га. Степень освоенности земельной площади составляет 86,5 %, распаханность сельскохозяйственных угодий 83,8 %.

Адаптивные технологии возделывания полевых культур обеспечивали относительно высокую урожайность в хозяйстве (таблица 2). Средняя урожайность зерновых и зернобобовых культур за последние 7 лет составляет 33,6 ц/га. В 2017 г. в хозяйстве получили наивысшую среднюю урожайность 40,0 ц/га зерновых и зернобобовых культур. Из всех зерновых культур самым продуктивным является яч-

мень, со средней урожайностью зерна 37,4 ц/га. В 2014 г. была получена наибольшая урожайность 48,7 ц/га ячменя. Средняя урожайность яровой пшеницы за 2012–2017 гг. составила 33,6 ц/га. В 2018 г. была получена наибольшая урожайность зерна яровой пшеницы 48,6 ц/га. Озимая пшеница имела продуктивность 24,9–47,4 ц/га, озимая рожь – 25,9– 5,0 ц/га, при средней урожайности за последние годы 32,6 ц/га и 30,1 ц/га соответственно. Овес обеспечил урожайность 27,5–44,3 ц/га зерна, при средней урожайности – 36,5 ц/га. Горох имел урожайность 17,6–47,0 ц/га, при средней – 29,9 ц/га. В 2018 г. для гороха сложились относительно неблагоприятные условия для роста и развития, так как за последние 7 лет была получена наименьшая урожайность 17,6 ц/га.

Таблица 2 – Урожайность полевых культур в колхозе (СХПК) им. Мичурина, ц/га

Культура	Год							Средняя
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Озимая пшеница	–	–	33,4	27,3	24,9	47,4	30,0	32,6*
Озимая рожь	27,9	28,8	31,6	25,9	35,0	33,2	28,0	30,1
Яровая пшеница	32,3	18,3	34,1	29,4	34,2	38,3	48,6	33,6
Ячмень	33,9	32,1	48,7	29,8	35,3	44,8	37,1	37,4
Овес	36,9	27,5	31,5	37,8	34,6	44,3	43,0	36,5
Горох	32,6	27,6	47,0	28,8	23,7	32,2	17,6	29,9
Средняя урожайность зерновых и гороха	32,3	26,5	38,8	29,2	34,1	40,0	34,0	33,6
Картофель	214,8	202,7	288,7	303,1	200,0	273,8	335,9	259,9
Кукуруза	212,2	354,6	419,7	441,4	295,0	421,4	549,4	384,8
Однолетние травы, зеленая масса	98,5	160,9	124,4	111,6	102,6	177,8	232,5	144,0
Многолетние травы:								
– сено	19,4	41,1	27,5	25,4	26,1	32,9	36	29,8
– зеленая масса	205,6	153,9	119,8	140,1	111,4	165,1	227,2	160,4
– семена	1,7	2,5	1,5	0,7	2,5	1,0	2,7	1,8
Яровой рапс					22,6	30,5	18,6	23,9**
Озимый рапс					13,0	10,7	12,0	11,9**

* – Средняя за пять лет; ** – Средняя за три года

Продуктивность картофеля имеет тенденцию увеличения по годам. Так урожайность с 202,7–214,8 ц/га в 2012–2013 гг. возросла до 273,8–335,9 ц/га в 2017–2018 гг. Аналогичное увеличение урожайности наблюдали и по кукурузе: с 212,2 ц/га в 2012 г. урожайность возросла до 549,4 ц/га. Однолетние травы имели урожайность зеленой массы 98,5–177,5 ц/га, при средней урожайности 144 ц/га. Многолетние травы обеспечили урожайность сена 19,4–36 ц/га, при средней урожайности 29,8 ц/га, зеленой массы – 111,4–227,2 ц/га, при средней – 160,4 ц/га, семян – 0,7–2,7 ц/га, при средней – 1,8 ц/га. С 2016 г. в структуру посевных площадей были введены рапс озимый и яровой, которые имели продуктивность маслосемян 23,9 ц/га и 11,9 ц/га соответственно в среднем за 2016–2018 гг.

Валовое производство всего зерна в целом по хозяйству возрастало с 3456 т в 2013 г. до 5386–5880 т в 2017–2018 гг. (таблица 3). В среднем за 2013–2018 гг. больше всего было произведено зерна ячменя – 1875 т. В последние годы в два с лишним раза увеличили производство зерна яровой пшеницы и в среднем довели до 1192 т. Из яровых зерновых культур меньше всего произведено овса, в среднем за последние 6 лет – 437 т. Валовой сбор гороха составил в среднем 295 т.

Таблица 3 – Производство продукции растениеводства в колхозе (СХПК) им. Мичурина, т

Культура	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Средняя
Зерно, в том числе	3456	5705	4295	5010	5880	5386	4955
Озимая пшеница	–	177	529	744	161	298	318
Озимая рожь	865	1097	778	449	947	899	839
Яровая пшеница	698	1218	902	924	1496	1914	1192
Ячмень	1243	2396	1376	2008	2376	1857	1875
Овес	429	451	480	439	581	241	437
Горох	220	376	230	446	319	178	295
Картофель	2027	2742	3031	2000	1369	1679	2142
Сено	1573	1374	1682	2182	455	1404	1445
Сенаж	2450	1792	6030	6834	11291	21481	8313
Силос	15054	23032	16161	7924	24138	14806	16852
Солома	2104	5457	570	1607	1477	2483	2283
Маслосемена рапса	–	194	204	428	492	661	330
Семена многолетних трав	25	15	7	25	10	27	18

В последние годы произошло снижение производства картофеля, и в среднем за 2013–2018 гг. составило 2142 т. Для отрасли животноводства в хозяйстве заготавливают сочные и грубые корма: сено, сенаж, силос и солома, валовой сбор которых за последние шесть лет в среднем составил 1445 т, 8313 т, 16852 т, 2283 т соответственно. Ежегодно увеличивается производство маслосемян рапса. В 2014 г. валовой сбор маслосемян составил 194 т, а в 2018 г. произвели 661 т.

Интенсивность сельскохозяйственного производства в хозяйстве возрастает по годам (таблица 4). Молока в 2017 г. было произведено 129,59 т на 100 га сельскохозяйственных угодий, что составляет 111 % к аналогичному показателю в 2015 г. Производство мяса крупного рогатого скота незначительно снизилось в 2017 г. и составило 8,55 т на 100 га сельскохозяйственных угодий, или 98 % по отношению к аналогичному показателю 2015 г. Производство зерна также возросло. В 2017 г. было произведено на 100 га пашни 111,9 т зерна, что на 25 % больше, чем было произведено зерна в 2015 г. Однако производство картофеля снизилось с 6,3 т на 100 га пашни до 3,5 т на 100 га пашни, то есть почти в 2 раза.

В последние три года в хозяйстве просматривается тенденция увеличения количества энергоресурсов в расчете на 1 га сельскохозяйственных угодий, а также снижение расхода горючего на 1 эталонный га с 4,61 кг в 2015 г. до 4,23 кг в 2017 г. Возросло количество вносимых минеральных и органических удобрений. Так, в 2017 г. в среднем на 1 га пашни было внесено 64,8 кг минеральных удобрений, что в 1,4 раза выше, чем было внесено удобрений в 2015 г.

Таблица 4 – Интенсивность сельскохозяйственного производства в колхозе (СХПК) им. Мичурина

Показатель	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2017 г. в % к 2015 г.
Произведено на 100 га с.-х. угодий, т				
Молоко	117,04	120,09	129,59	111
Мясо (живой вес)	8,72	8,55	8,55	98
Произведено на 100 га пашни, т				
Зерно	89,3	104,1	111,9	125
Картофель	6,3	4,2	3,5	56
Количество энергоресурсов в расчете на 1 га с.-х. угодий				
Лошадиные силы	3,04	3,18	3,39	112
Внесено на 1 га пашни				
Всех органических удобрений, т	5,5	5,6	5,7	104
Минеральных удобрений	44,8	48,8	64,8	145
Расход горючего на 1 эталонный га				
Горючее, кг	4,61	4,75	4,23	92
Себестоимость 1 кг в рублях				
Зерно	3,76	5,66	5,28	140
Картофель	5,04	6,09	5,63	112
Молоко	15,6	17,5	16,56	106
Мясо КРС	68,78	75,89	78,52	114
Мясо свинины	95,80	86,8	88,97	93

Себестоимость производимой продукции не стабильная по годам. В 2016 г. наблюдали увеличение себестоимости 1 кг зерна на 1,9 руб., картофеля на 1,05 руб., молока на 1,9 руб., мяса крупного рогатого скота на 7,11 руб. по сравнению с себестоимостью аналогичных продуктов в 2015 г. В 2017 г. отмечали некоторое снижение себестоимости зерна, картофеля и молока относительно себестоимости данных продуктов в 2016 г. Однако себестоимость мяса КРС продолжает увеличиваться и в 2017 г. составляет 114 % к себестоимости в 2015 г. Только по мясу свинины наблюдается

тенденция снижения себестоимости. В 2017 г. себестоимость мяса свинины снизилась на 7 % по отношению к себестоимости мяса в 2015 г.

Выводы. Интенсивность производства на сельскохозяйственных угодьях колхоза (СХПК) им. Мичурина возрастает. За 2012–2018 гг. просматривается увеличение урожайности полевых культур и их валового производства. Повышается производство молока и зерна на 100 га сельскохозяйственных угодий и на 100 га пашни соответственно. Себестоимость продукции растениеводства и животноводства не стабильная по годам.

Список литературы

1. Колобова, А. И. Повышение эффективности использования сельскохозяйственных угодий // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – № 1 (63). – 2010. – С. 88–92

2. Капеев, В. А. Эффективность возделывания пшеницы в СХПК им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики / В. А. Капеев, Б. Б. Борисов, И. И. Фатыхов // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства материалы Международной научно-практической конференции: в 3 томах. ФГБОУ ВО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – 2018. – С. 131–137.

3. Капеев, В. А. Эффективность адаптивных технологий возделывания полевых культур / В. А. Капеев, Б. Б. Борисов, И. И. Фатыхов, В. В. Зорина // Реализация принципов земледелия в условиях современного сельскохозяйственного производства Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой 85-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора кафедры земледелия и землеустройства Владимира Михайловича Холзакова. – 2017. – С. 109–121.

4. Фатыхов, И. Ш. Повышение эффективности сельскохозяйственного производства на базе адаптивных технологий / И. Ш. Фатыхов, В. А. Капеев // Актуальные вопросы учета, финансов и контрольно-аналитического обеспечения управления в сельском хозяйстве: материалы Международной научно-производственной конференции, посвященной 30-летию кафедры бухгалтерского учета, финансов и аудита. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Ижевская государственная сельскохозяйственная академия". – 2017. – С. 3–10

5. Капеев, В. А. Эффективность использования земель сельскохозяйственного назначения в СХПК им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики / В. А. Капеев, Б. Б. Борисов, И. И. Фатыхов, Е. В. Корепанова // Актуальные проблемы природообустройства: геодезия, землеустройство, кадастр и мониторинг земель: материалы Международной научно-практической конференции: сборник статей. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Ижевская государственная сельскохозяйственная академия". – 2017. – С. 53–59.

Т.Е. Иванова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОСАДКОВ ЗА ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ПЕРИОД

Представлен анализ распределения осадков за год, теплый и вегетационный периоды 2009-2018 гг. по данным Ижевской гидрометеостанции.

Основным источником обеспечения растений влагой служат осадки. Отсутствие осадков в течение длительного времени ведет к пересыханию верхнего слоя почвы. В результате нарушается водоснабжение и снижается урожайность сельскохозяйственных культур. Неблагоприятно сказывается на растениях и выпадение чрезмерно большого количества осадков.

Для вегетации и урожая сельскохозяйственных культур имеют значение, как осадки весенне-летнего периода, так и предшествующего осенне-зимнего сезона, накопленные в почве к началу весны. Для озимого чеснока осадки осеннего периода необходимы для отрастания корней, особенно при разных сроках посадки, в зависимости от посадочного материала и сортов [1, 2, 3] и осадки зимнего периода – для защиты от вымерзания и обеспечения влагой в период отрастания листьев озимого чеснока и земляники садовой [4]. При отсутствии и небольшом снежном покрове в начале зимы решающее значение для перезимовки имеет мульчирование посадок озимого чеснока и земляники садовой [5, 6].

Овощные культуры очень требовательны к условиям увлажнения. Для луковых культур [7, 8], земляники садовой [9], ранних сортов белокочанной и цветной капусты [10, 11], раннего картофеля [12] существенное значение для формирования урожая приобретают осадки первой половины лета, для столовых корнеплодов [13, 14], поздних сортов капусты – второй половины.

Из 10 лет (2009–2018 гг.) избыточное выпадение осадков отмечалось 2012, 2015 и 2017 гг. превышение в сравнении со среднемноголетними данными составило 102, 129 и 193 мм соответственно (таблица 1).

Таблица 1 – Сумма осадков за год, теплый и вегетационный периоды, мм (по данным Ижевской гидрометеостанции)

Годы	Год	Теплый период	Вегетационный период
2009	464	265	187
2010	451	216	158
2011	557	353	281
2012	613	427	321
2013	531	311	239
2014	531	342	236
2015	640	458	347
2016	535	292	216
2017	704	507	420
2018	527	372	232
Среднемноголетние	511	368	291

Ниже нормы осадков было в 2009 и 2010 гг. на 47 и 60 мм. В остальные годы сумма осадков составила в пределах нормы.

Важными характеристиками осадков являются количество и их распределение в течение года. За теплый период (апрель–октябрь) 2012, 2015, 2017 и 2018 гг. осадков составило 70–72 %, что в пределах нормы, в остальные годы 48–64 % от годовой суммы. В 2013, 2014, 2016 гг. при выпадении осадков за год в пределах нормы отмечено увеличение их доли в холодный период. За вегетационный период 2009, 2010 гг. осадков было меньше среднемноголетних данных на 104 и 133 мм, в 2013, 2014, 2016 и 2018 гг. – на 52–75 мм, в 2015 и 2017 гг. выпало больше на 56 и 129 мм.

Для достаточного увлажнения пахотного слоя почвы под основными культурами в период нарастания вегетативной массы и формирования урожая (июнь–июль) необходимо, чтобы в каждом месяце выпало не менее 60 мм осадков. По средним многолетним данным в эти месяцы количество осадков является достаточным. Однако количество их из года в год очень изменяется и значительно отклоняется от средней величины.

В анализируемый период (май–сентябрь) за последние 5 лет особенно недостаточное увлажнение отмечено в 2016 г. в мае, июле и августе осадков выпало 38, 64 и 30 % от нормы. Избыточное выпадение осадков наблюдалось в 2015 г. в июле и августе 187 и 189 % от среднемноголетних и очень влажным был вегетационный период 2017 года (таблица 2).

Таблица 2 – Распределение осадков по месяцам за вегетационный период, % от нормы (по данным Ижевской гидрометеостанции)

Месяц	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Май	44	85	38	99	82
Июнь	103	65	112	208	94
Июль	125	187	64	222	64
Август	90	189	30	77	54
Сентябрь	31	54	126	111	111

В связи с изменчивостью характера выпадения осадков оценка по количеству их недостаточно характеризует влагообеспеченность территории. В большей степени на поглощение осадков почвой оказывает влияние интенсивность. Выпавшие осадки частично поступают в почву – часть их стекает с поверхности почвы, часть испаряется.

Летом дожди выпадают преимущественно в виде кратковременных, интенсивных ливней, при которых почва не успевает поглотить осадки и большая часть их не используется растениями. Полностью поглощаются почвой осадки интенсивностью до 5 мм в сутки, от 6 до 10 мм поглощаются на 80 %, от 11 до 20 мм – на 50 %, более 20 мм – на 30 %. В республике число дней с осадками до 5 мм за период май-сентябрь в среднем равно 32–36, больше 20 мм – 1–2 [15].

По данным Ижевской гидрометеостанции в 2015 и 2017 гг. при избыточном увлажнении выпадение осадков отмечено 81 и 70 дней и с интенсивностью до 5 мм составило 61 и 47 (таблица 3). В 2016 г. с 13 мая по 4 июня осадки отсутствовали. В июне при выпадении 112 % от нормы было 4 ливня с суммой осадков 12–14 мм, в результате впиталось в почву только половина выпавших осадков, так же в июле – 2 ливня с интенсивностью 16 и 13 мм, что составило 76 % месячного количества осадков.

Таблица 3 – Число дней выпадения осадков за вегетационный период (по данным Ижевской гидрометеостанции)

Годы	Всего	Суммой до 5 мм	Суммой 6-10 мм	Суммой 11-20 мм	Суммой более 20 мм
2014	59	48	4	5	2
2015	81	61	15	4	1
2016	53	39	4	10	0
2017	70	47	10	10	3
2018	58	45	10	2	1

Таким образом, при сумме осадков за вегетационный период в пределах нормы, но с преобладанием интенсивных ливней отмечается недостаточное увлажнение почвы, поэтому технологии возделывания сельскохозяйственных культур должны быть адаптивными с учетом ожидаемых и складывающихся метеорологических условий.

Список литературы

1. Иванова Т. Е. Влияние сорта и срока посадки на урожайность озимого чеснока / Т. Е. Иванова, Е. В. Лекомцева // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – Т. 1. – С. 23–27.
2. Влияние доз органического удобрения и посадочного материала на урожайность озимого чеснока / Е.А. Григорьева [и др.] // Агрономическому факультету Ижевской ГСХА – 60 лет: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 146–148.
3. Иванова Т. Е. Влияние сорта на урожайность озимого чеснока / Т. Е. Иванова, Е. В. Лекомцева // Научное обоснование развития АПК в современных условиях: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – С. 56–58.
4. Лекомцева Е.В. Применение подкормок на землянике садовой / Е.В. Лекомцева, Т.Е. Иванова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства : материалы Межд. науч.-практ. конф. в 3-х томах. – Министерство сельского хозяйства РФ, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 43–46.
5. Иванова Т. Е. Применение мульчирующих материалов при выращивании озимого чеснока / Т. Е. Иванова, Е. В. Лекомцева, А. В. Степанова // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: материалы Межд. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – Т. 1. – С. 76–79.
6. Тутова Т. Н. Влияние мульчирования на перезимовку земляники садовой / Т. Н. Тутова, Ю. С. Редругина // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения : материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – Т.1. – С. 109–112.
7. Иванова Т.Е. Сравнительная оценка сортообразцов лука шалота в зависимости от массы посадочного материала в условиях Удмуртской Республики / Т.Е. Иванова, Е.В. Лекомцева // Состояние и перспективы развития садоводства в Сибири: материалы II Национальной науч.-практ. конф., посвященной 85-летию плодового сада Омского ГАУ имени профессора А.Д. Кизюрина, 2016. – С. 48–51.
8. Иванова Т.Е. Влияние жидких комплексных удобрений на урожайность и качество озимого чеснока / Т.Е. Иванова, Е.В. Лекомцева // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Межд. науч.-практ. конф. в 3 томах. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – Т. 1. – С. 29–33.
9. Лекомцева Е.В. Применение комплексных удобрений при выращивании земляники садовой / Е.В. Лекомцева, Т.Е. Иванова // Коняевские чтения: материалы VI Межд. науч.-практ. конф. – Екатеринбург: УрГСХА, 2018. – С. 175–178.

10. Иванова Т.Е. Урожайность и качество цветной капусты в зависимости от количества подкормок органическим удобрением «Урожай С-1» / Т.Е. Иванова // Коняевские чтения : сборник статей II Всерос. науч.-практ. конф., посвященной памяти заслуженного деятеля науки РСФСР доктора с.-х. наук, профессора Н.Ф. Коняева и 65-летию со дня образования кафедры плодородия почв и овощеводства УрГСХА. – Екатеринбург: УрГСХА, 2008. – С. 38–39.

11. Иванова Т.Е. Влияние сорта и площади питания на урожайность белокочанной капусты / Т.Е. Иванова // Инновационное развитие АПК. Итоги и перспективы: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. – С. 65–70.

12. Эффективность различных форм минеральных удобрений при выращивании раннего картофеля / Е.В. Лекомцева [и др.] // Агрохимия в Предуралья: история и современность: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 55-летию кафедры агрохимии и почвоведения. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – С. 82–85.

13. Лекомцева Е.В. Действие различных комплексных удобрений на урожайность сортов моркови / Е.В. Лекомцева, Т.Е. Иванова // Воспроизводство плодородия почв и их рациональное использование: материалы Межд. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного деятеля науки Удмуртской Республики, почетного работника высшей школы Российской Федерации профессора Вячеслава Павловича Ковриго. – Ижевск: РИО ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. С. 235–238.

14. Соколова Е.В. Инновации выращивании моркови / Е.В. Соколова, В.М. Мерзлякова, В.В. Сентемов // Картофель и овощи. – 2017. – № 5. – С. 26–27.

15. Агроклиматические ресурсы Удмуртской АССР. – Л. : Гидрометеоздат. 1974. – 108 с.

УДК 332.3(470.51)

С.И. Коконев

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ОРГАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ ХОЗЯЙСТВ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье представлены анализ организации территорий сельскохозяйственного пользования и предложения по размещению культур полевых культур в СПК «Луч» Глазовского района. Предложены два полевых севооборота площадью 1190 и 1953 га и кормовой – площадью 605 га.

Организация сельскохозяйственных угодий и севооборотов – одна из важнейших составных частей внутрихозяйственного землеустройства предприятий. Основой организации сельскохозяйственных угодий и севооборотов является специализация хозяйства. Территориальные условия для

осуществления плана развития хозяйства обеспечиваются выполнением следующих общих принципов организации угодий – полное и наиболее рациональное использование всех земель в целях получения наибольшего количества сельскохозяйственной продукции в расчете на 100 га земли, создание максимально благоприятных территориальных условий для применения высокой агротехники и эффективного использования машин, создание территориальных условий для правильной организации труда на сельскохозяйственных работах.

При установлении структуры посевных площадей и севооборотов необходимо оценить соответствие ее плану развития хозяйства и экономичности. Установление состава и соотношения угодий заключается в определении видов, типа и количества севооборотов, а также размеров земельных участков, которые должны быть отведены под полевой, кормовой, овощной и другие севообороты, сенокосы и пастбища.

На состав и соотношение угодий оказывают влияние способ содержания скота, структура стада и его продуктивность, а также урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность естественных кормовых угодий.

Очень важное значение имеют природные условия, к которым относятся характер почвенного покрова, особенности климата и рельефа, глубина залегания грунтовых вод и наличие открытых водоемов [Бурихин Н.Н., 1986].

Исследования проведены в сельскохозяйственном производственном кооперативе «Луч» (д. Гулеково, Удмуртия). Основные виды деятельности: молочное и мясное скотоводство, растениеводство.

По климатическим условиям СПУ «Луч» Глазовского района расположен в северном умеренно-теплом, умеренно влажном подрайоне. По сравнению с другими районами Удмуртской Республики район имеет менее благоприятные условия для развития сельскохозяйственного производства, главным образом, растениеводства. Почвы, представленные, в основном, дерново-подзолистыми суглинками и их модификациями, отличаются относительно низким уровнем плодородия и достаточно высокой кислотностью. Агроклиматические условия СПК «Луч» Глазовского района благоприятны для произрастания сельскохозяйственных культур со сравнительно пониженными требованиями к теплу (зерно-

вые колосовые, зернобобовые, кормовые (многолетние травы) картофель, лен). Наличие естественных кормовых угодий и производство кормовых культур на пашне способствуют созданию прочной кормовой базы для развития отраслей животноводства, и, в первую очередь, молочного и молочно-мясного скотоводства [Характеристика территорий...].

В настоящее время в хозяйстве возделывают озимые культуры на площади 447 га, яровые зерновые и зернобобовые – 1320 га и однолетнее и многолетние кормовые культуры – 1480 га (рисунок 1).

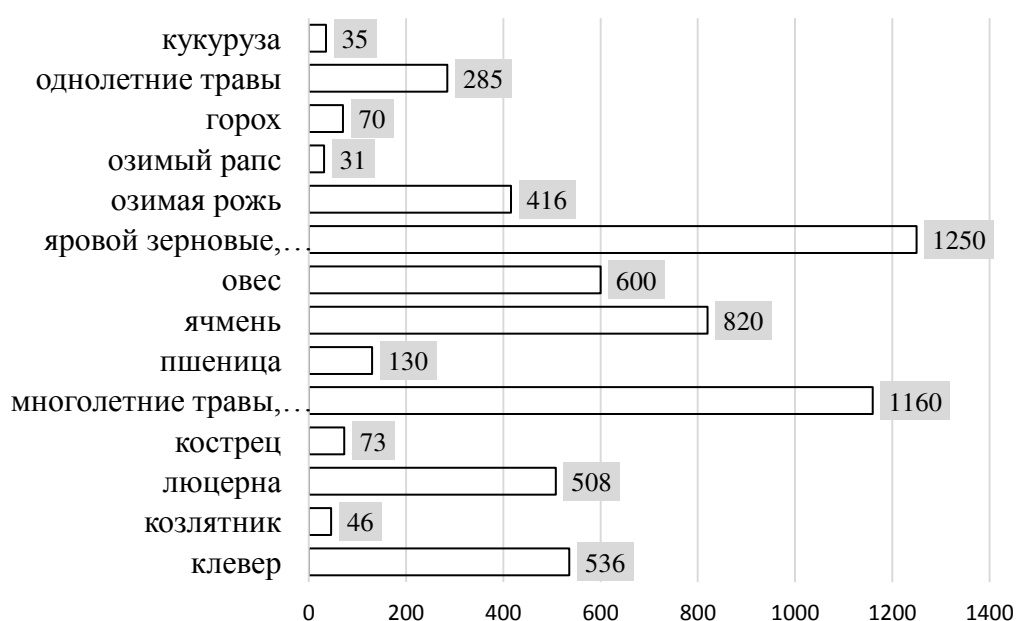


Рисунок 1 – Площадь посева полевых культур в 2017 г., га

Кроме того, хозяйство располагает пастбищем площадью 150 га. Ежегодный подсев многолетних трав составляет более 500 га. Данная площадь достаточна для обеспечения животноводства кормами собственного производства, но существует проблема нестабильного растениеводства из-за отсутствия научно-обоснованной организации сельскохозяйственного землепользования.

Известно, что севооборот – это научно обоснованное чередование сельскохозяйственных культур и пара во времени и по территории или только во времени, связанное с системами удобрения и обработки почвы, уходом за растениями и

др. поэтому при проектировании севооборотов необходимо выполнять следующие требования:

– за основу севооборотов хозяйства взята научно обоснованная структура посевных площадей, учитывающая природные и экономические условия, агроэкологические и пространственные особенности территории, позволяющая из экономических интересов землевладельцев и землепользователей обеспечить культуры наилучшими предшественниками, удовлетворить потребность скота в кормах, растениеводства – в семенах;

– по площади и числу севообороты увязаны с размерами и размещением полей;

– по размерам и конфигурации севообороты и поля в них будут обеспечивать высокопроизводительное использование техники, рациональную организацию рабочих процессов в полеводстве, применение прогрессивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур;

– по составу чередования и размещению культур на территории севообороты будут способствовать неуклонному повышению плодородия почвы, прекращению или предотвращению процессов эрозии, росту урожайности.

В результате исследований с учётом наиболее целесообразной в данных условиях системы ведения сельского хозяйства и системы земледелия разработано и предложено хозяйству освоить два полевых и кормовой севообороты (таблица 1).

Таблица 1 – Примерная структура посевных площадей согласно новых севооборотов

Культуры	Полевой севооборот № 1	Полевой севооборот № 2	Кормовой севооборот	Всего
Зерновые и зернобобовые культуры, всего	714	1085	121	1920
в т. ч. озимые зерновые	238	217	–	455
яровая пшеница	–	217	–	217
ячмень	238	217	121	576
овес	238	217	–	455
горох	–	217	–	217
Кормовые, всего	476	868	484	1828
однолетние травы	–	217	71	288
многолетние травы	476	651	242	1369
кукуруза	–	–	50	50
Пастбища	–	–	121	121
Итого	1190	1953	605	3748

Таким образом, при организации территорий сельскохозяйственного пользования и для повышения эффективности хозяйственной деятельности необходимо внедрить полевые севообороты площадью 1190 и 1953 га и кормовой – площадью 605 га.

Список литературы

1. Бурихин Н.Н. Землеустроительное проектирование и организация землеустроительных работ / Н.Н. Бурихин, В.Г. Козлов, Я.М. Цфасман, 1986. – 360 с.

2. Характеристика территорий Глазовского района Удмуртской Республики – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vuzlit.ru/537057/harakteristika_territoriy_glazovskogo_rayona_udmurtskoy_respubliki, свободный

УДК [633.16:631.559]:631.81.095.337-022.532

О.В. Коробейникова¹, Т.А. Строт¹, В.М. Мерзлякова¹, Н. М. Погудина²
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА
ОАО «ИЭМЗ «Купол»»

ВЛИЯНИЕ МЕТАЛЛУГЛЕРОДНЫХ НАНОКОМПОЗИТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ СОРТА РАУШАН

Исследовалось влияние наноконпозитов на основе меди, железа и кремния, а также хелатных микроудобрений и регуляторов роста растений на урожайность ячменя сорта Раушан. Выявлено положительное действие медь/углеродного наноконпозита, функционализированного кремнием и Эпин-Экстра на продуктивность колоса.

По закону земледелия, сформулированному Ю. Либихом, величина урожая сельскохозяйственных культур определяется фактором, находящимся в минимуме. Почвы Удмуртской Республики по данным агрохимического обследования содержат низкое и очень низкое количество меди, бора и кобальта на 75 % пашни [1]. В растениях большая часть меди сосредоточена в хлоропластах. При её недостатке в растениях замедляются биохимические процессы, способствующие образованию витамина С, углеводов, поглощению азота из почвы и удобрений, ухудшение сопротивляемости к болезням и неблагоприятным условиям среды. Медь способствует увеличению засухо-, морозо- и жароустойчивости растений. Железо входит в состав ферментов, участвующих в окислительно-восстановительных реакциях, в состав желе-

зосодержащего белка ферредоксина, участвующего в реакции фосфорилирования (превращение световой энергии в химическую). Недостаток железа приводит к глубокому хлорозу в развивающихся листьях. Из старых листьев в молодые железо не передвигается, поэтому признаки заболевания проявляются в первую очередь в молодых листьях. Железо способствует поглощению растениями фосфора, благодаря повышению растворимости фосфатов под действием кремниевой кислоты. Кремний присутствует в волокнах механических тканей растений и придает им прочность. Является мощным антиоксидантом, обеспечивает защиту клеток организма от воздействия свободных радикалов и других неблагоприятных факторов. Оказывает существенное влияние на рост и развитие растений, стимулирует развитие корневой системы и повышает урожайность и качество продукции [7].

Недостаток микроэлементов приводит к заболеваниям животных и человека. Недостаток меди и железа проявляется в виде анемии. Поэтому необходимо восполнять их дефицит внесением микроудобрений в почву, или опрыскивая растения.

В связи с развитием науки перспективным направлением является разработка и применение нанотехнологий. Размеры наночастиц составляют от 10^{-9} до 10^{-6} м. Наночастицы бывают углеводородные, углеродсодержащие, борсодержащие, кремнийсодержащие, металлсодержащие, а также смешанные. В Удмуртской Республике разработкой нанокompозитов занимается научно-инновационный центр ОАО «Ижевский электромеханический завод «Купол»». Разработаны нанокompозиты, которые представляют собой наночастицы металла, стабилизированные в углеродных наноплёночных структурах. Наноплёночные структуры образованы углеродными нановолокнами, ассоциированными с металлсодержащей фазой. Вследствие стабилизации и ассоциации наночастиц металла с углеродной фазой химически активные частицы металла стабильны на воздухе и при нагреве. Одно из основных свойств, металл/углеродных нанокompозитов заключается в способности образовывать тонкодисперсные суспензии в различных средах. Средний размер частиц в тонкодисперсных суспензиях 10–25 нм в зависимости от типа металл/углеродного нанокompозита

[6]. В сельском хозяйстве положительные результаты применения металл/углеродных нанокompозитов отмечены на лилиях и винограде [2, 3, 4].

Исходя из этого, целью исследований явилось сравнительное изучение эффективности металл/углеродных нанокompозитов, их влияние на урожайность ячменя. Исследования проводились на опытном поле ФГБОУ ВО Ижевской ГСХА в АО «Учхоз Июльское ИжГСХА» в 2018 г. на среднекислых почвах с низким содержанием гумуса, средним содержанием фосфора и калия и высокой насыщенностью основаниями. Изучалось опрыскивание посевов ячменя сорта Раушан медь/углеродным и железо/углеродным нанокompозитами, а также медь- и железо/углеродными нанокompозитами, функционализированными кремнием с концентрацией рабочего раствора 0,01 %. Их действие сравнивалось с хелатными удобрениями на основе кремния и железа – Силиплантом и Феровитом, а также зарегистрированными в «Списке пестицидов...» регуляторами роста растений – Эпин-Экстра и Цирконом.

Выявлено положительное влияние опрыскивания в фазу кущения на урожайность ячменя, таблица 1.

Таблица 1 – Влияние препаратов на биологическую урожайность ячменя

Препараты	Биологическая урожайность		
	г/м ²	откл.	откл.
Без опрыскивания посевов (контроль)	228	–	–
Опрыскивание посевов водой (контроль)	267	40	–
Опрыскивание посевов Феровитом	302	75	40
Опрыскивание посевов Силиплантом	255	27	–12
Опрыскивание посевов CuC	267	39	0
Опрыскивание посевов CuC * Si	340	113	73
Опрыскивание посевов FeC	336	108	69
Опрыскивание посевов FeC * Si	231	3	–36
Опрыскивание посевов Эпин-Экстра	262	34	–5
Опрыскивание посевов Цирконом	314	86	47
НСР ₀₅		76	

Более эффективно было опрыскивание Феровитом, медь/углеродным нанокompозитом, функционализированным кремнием, железо/углеродным нанокompозитом и Цир-

коном. Однако существенное увеличение биологической урожайности при применении исследуемых препаратов отмечено только по сравнению с контролем без опрыскивания растений. Положительное действие Феровита и железо/углеродного нанокompозита связано с погодными условиями 2018 г. Май и июнь были очень холодными и дождливыми, поэтому растения положительно отозвались на подкормку железом. Сочетание меди и кремния также было эффективно. Препарат Циркон содержит производные кофеиновой кислоты, которые так же, как и железо способствует восстановлению зелёного цвета в листьях и тем самым улучшают фотосинтез [5].

Увеличение биологической урожайности произошло благодаря увеличению количества продуктивных растений, таблица 2.

Таблица 2 – Влияние препаратов на количество продуктивных растений

Препарат	Количество продуктивных растений		
	шт./м ²	откл.	откл.
Без опрыскивания посевов (контроль)	370	–	–
Опрыскивание посевов водой (контроль)	497	128	–
Опрыскивание посевов Феровитом	431	61	–66
Опрыскивание посевов Силиплантом	415	45	–82
Опрыскивание посевов CuC	471	102	–26
Опрыскивание посевов CuC * Si	445	75	–52
Опрыскивание посевов FeC	457	87	–40
Опрыскивание посевов FeC * Si	467	98	–30
Опрыскивание посевов Эпин-Экстра	398	28	–99
Опрыскивание посевов Цирконом	421	52	–76
НСР ₀₅	57		

По сравнению с контролем без опрыскивания увеличение количества продуктивных растений отмечено при применении Феровита, медь/углеродного нанокompозита и медь/углеродного нанокompозита, функционализированного кремнием, железо/углеродного нанокompозита и железо/углеродного нанокompозита, функционализированного кремнием. Опрыскивание растений в фазу кущения водой было более эффективно, чем опрыскивание исследуемыми препаратами.

Вторым показателем для расчёта биологической урожайности является продуктивность колоса, таблица 3. Увеличение массы зерна с колоса отмечено при применении медь/углеродного нанокompозита, функционализированного кремнием на 0,28 г и регулятором роста растений Эпин-Экстра на 0,12 г.

Таблица 3 – Влияние препаратов на массу зерна с колоса

Препарат	Масса зерна с колоса		
	г	откл.	откл.
1	2	3	4
Без опрыскивания посевов (контроль)	0,72	–	–
Опрыскивание посевов водой (контроль)	0,72	0	–
Опрыскивание посевов Феровитом	0,75	0,03	0,03
Опрыскивание посевов Силиплантом	0,71	–0,01	–0,01
Опрыскивание посевов CuC	0,74	0,01	0,01
Опрыскивание посевов CuC * Si	1,00	0,28	0,28
Опрыскивание посевов FeC	0,77	0,05	0,05
Опрыскивание посевов FeC * Si	0,69	–0,03	–0,03
Опрыскивание посевов Эпин-Экстра	0,84	0,12	0,12
Опрыскивание посевов Цирконом	0,76	0,04	0,04
НСР ₀₅		0,10	

Таким образом, в условиях 2018 г. опрыскивание посевов ячменя положительно повлияло на урожайность культуры. Медь/углеродный нанокompозит, функционализированный кремнием и Эпин-Экстра способствовали увеличению массы зерна в колосе.

Список литературы

1. Ковриго В. П. Почвы Среднего Предуралья и пути повышения их плодородия: автореферат диссертации на соискание учёной степени доктора с.-х. наук: 06.01.03 / Ковриго Вячеслав Павлович. – Москва, 1962.
2. Лапин А. А. Применение металл/углеродных нанокompозитов при выращивании лилий в защищенном грунте / А. А. Лапин, В. М. Мерзлякова, В. И. Кодолов, М. Л. Липотенкина, В. Н. Зеленков // Нетрадиционные природные ресурсы, инновационные технологии и продукты: сборник научных трудов. Выпуск 23-М.: РАЕН, 2016. – С. 41–46.
3. Леконцева Т. Г. Тонкодисперсная суспензия металл/углеродного нанокompозита меди как стимулятор корнеобразования при размножении *Vitis vinifera* L. одревесневшими черенками / Т. Г. Леконцева, А. В. Худякова, А. В. Фёдоров // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Международной

науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 53–56.

4. Мерзлякова В. М. Опыт применения металл/углеродных нанокomпозитов при выращивании цветов в защищенном грунте / В. М. Мерзлякова, О. А. Ковязина, В. В. Тринеева, В. И. Кодолов, М. Л. Липотенкина // От наноструктур, наноматериалов и нанотехнологий к nanoиндустрии: тезисы докл. пятой Междунар. конф. / под общ. ред. проф. В.И. Кодолова. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2015. – 240 с.

5. Специфика действия кофейной кислоты на фотосинтетическую активность и ростовые реакции *Solanum tuberosum*. – ФГБОУ ВПО «Орловский государственный университет», – Россия, г. Орел. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://pandia.ru/text/80/029/18811.php>

6. Тринеева В. В. Получение металл/углеродных нанокomпозитов и исследование их структурных особенностей / В. В. Тринеева // От наноструктур, наноматериалов и нанотехнологий к nanoиндустрии: тезисы докл. четвертой междунар. конф. / под общ. ред. проф. В. И. Кодолова. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2013. – 132 с.

7. Тютюрев С. Л. Неинфекционные болезни растений / С. Л. Тютюрев – СПб.: 2000. – 223 с.

УДК 635.263:631.82

Е.В. Лекомцева, Т.Е. Иванова, О.А. Страдина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЛУКА ШАЛОТА

Представлены результаты исследований подкормок комплексными минеральными удобрениями (Здравень, Крепыш, Растворин) лука шалота при разном посадочном материале. Прибавка урожайности лука шалота получена при подкормке комплексным удобрением Растворин по посадочному материалу - целая луковица.

Правильное применение удобрений с учетом почвенно-климатических условий, требований культуры служит гарантией получения высоких, устойчивых урожаев и хорошего качества. Для повышения продуктивности луковых культур, столовых корнеплодов, капусты одним из факторов является внесение органических удобрений [1–4], также эффективны при выращивании овощных, ягодных культур и картофеля применение многофункциональных и комплексных удобрений [5–14].

В 2016 г. были проведены исследования подкормок комплексными минеральными удобрениями (Здравень, Растворин, Крепыш), вода (контроль) лука шалота по посадочному материалу (целая луковица массой 10–15 г (контроль), половина крупной луковицы массой 20–30 г. Содержание элементов питания в удобрениях: Здравень – N-14, P₂O₅-12, K₂O-20, Mg-2,5 %, микроэлементы (Zn, B-0,03, Mn-0,06, Cu-0,02, Mo-0,005 %) и гумат натрия; Растворин – N-10, P₂O₅-5, K₂O-20, Mg-5 % и микроэлементы (Zn, Cu-0,01, Mn-0,1, Mo-0,001, B-0,01 %); Крепыш – N-11, P₂O₅-7, K₂O-20, Mg-2 % и микроэлементы (Zn, B, Fe-0,01, Cu-0,003, Mn-0,001, Mo-0,001 %), гуминовые кислоты – 7 %. Подкормка двукратная (в период нарастания листьев – 04.06 и в начале формирования луковицы – 22.06) в дозах рекомендованных производителями. Общая площадь делянки по фактору А – 4 м², по фактору В – 2,0 м². Учетная площадь делянки по фактору А – 2,8 м², по фактору В – 1,4 м². Схема посадки – 30х20 см. Размещение вариантов методом расщепленных делянок, в четырехкратной повторности.

Опыт закладывали в п. Италмас Завьяловского района на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве. По содержанию гумуса почва среднегумусирована. Кислотность почвы близка к нейтральной. Обеспеченность подвижными формами фосфора очень высокая и обменного калия повышенная.

Удобрения Здравень и Растворин по посадочному материалу – целая луковица обеспечили достоверное увеличение товарной урожайности лука шалота на 0,62 и 0,70 кг/м² при НСР₀₅ частных различий фактора А 0,43 кг/м². Посадочный материал – половина луковицы по сравнению с целой луковицей по всем удобрениям и воде существенно снизил товарную урожайность лука шалота на 0,61–1,30 кг/м². В среднем при использовании в качестве посадочного материала – половина луковицы снижение товарной урожайности лука шалота составило 0,92 кг/м². По удобрению Растворин не зависимо от посадочного материала получено увеличение товарной урожайности лука шалота на 0,48 кг/м² (контроль 2,20 кг/га) при НСР₀₅ главных эффектов фактора А 0,31 кг/м² (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние комплексных удобрений и посадочного материала на товарную урожайность лука шалота

Удобрения (А)	Посадочный материал-луковица (В)				Откл. по фактору В	Среднее по фактору А	
	целая		половина			кг/м ²	откл.
	кг/м ²	откл.	кг/м ²	откл.			
Вода (к)	2,53	–	1,86	–	-0,67	2,20	–
Здравень	3,15	0,62	1,85	-0,01	-1,30	2,50	0,30
Крепыш	2,62	0,09	2,01	0,15	-0,61	2,31	0,11
Растворин	3,23	0,70	2,12	0,26	-1,11	2,68	0,48
Среднее В	2,88	–	1,96	–	-0,92	–	–
НСР ₀₅	частных различий				главных эффектов		
	А		В		А	В	
	0,43		0,51		0,31	0,26	

При делении посадочной луковицы пополам формируется меньше луковиц в гнезде (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние комплексных удобрений и посадочного материала число товарных луковиц в гнезде лука шалота

Удобрения (А)	Посадочный материал-луковица (В)				Откл. по фактору В	Среднее по фактору А	
	целая		половина			шт.	откл.
	шт.	откл.	шт.	откл.			
Вода (к)	3,9	–	2,5	–	-1,4	3,2	–
Здравень	4,2	0,3	2,3	-0,2	-1,9	3,3	0,1
Крепыш	4,0	0,1	2,5	0,0	-1,5	3,3	0,1
Растворин	4,1	0,2	2,2	-0,3	-1,9	3,1	-0,1
Среднее В	4,1	–	2,4	–	-1,7	–	–
НСР ₀₅	частных различий				главных эффектов		
	А		В		А	В	
	F _ф <F ₀₅		0,3		F _ф <F ₀₅	0,2	

Подкормка лука шалота удобрением Растворин по посадочному материалу – целая луковица и половина луковицы обеспечила достоверное увеличение массы товарной луковицы на 7,0 и 13,3 г при НСР₀₅ частных различий фактора А 6,0 г (таблица 3). По посадочному материалу – половина луковицы при меньшем числе луковиц в гнезде получено достоверно увеличение массы товарной луковицы в среднем на 9,6 г.

При подкормке лука шалота комплексными удобрениями Здравень и Растворин относительно воды отмечено снижение содержания сухого вещества в луковицах на 1,9 и 2,1 % (контроль 18,2 %) при НСР₀₅ 1,0 %, так же изучаемые удобрения достоверно снизили содержание водорастворимых сахаров на 0,7–2,0 %. Снижение накопления сухого ве-

щества и водорастворимых сахаров в продукции лука шалота при подкормке комплексными удобрениями вероятно связано со степенью вызревания луковиц, на контроле лук был более вызревший.

Таблица 3 – Влияние комплексных удобрений и посадочного материала на массу товарной луковицы лука шалота

Удобрения (А)	Посадочный материал-луковица (В)				Откл. по факто- ру В	Среднее по фактору А	
	целая		половина			г	откл.
	г	откл.	г	откл.			
Вода (к)	39,9	–	47,9	–	8,0	43,9	
Здравень	44,7	4,8	50,6	2,8	5,9	47,7	3,8
Крепыш	39,5	–0,3	49,4	1,6	9,9	44,5	0,6
Растворин	46,9	7,0	61,2	13,3	14,3	54,0	10,1
Среднее В	42,7	–	52,3	–	9,6	–	–
НСР ₀₅	частных различий				главных эффектов		
	А		В		А	В	
	6,0		7,3		4,2	3,6	

Разница содержания витамина С по вариантам находится в пределах ошибки опыта (таблица 4). Изучаемые комплексные удобрения в сравнении с водой снизили накопление нитратов в продукции лука шалота на 15–24 мг/кг при НСР₀₅ 7 мг/кг.

Таблица 4 – Влияние комплексных удобрений на показатели качества лука шалота по посадочному материалу-целая луковица

Удобрения	Сухое вещество		Витамин С		Водорастворимые сахара		Нитраты	
	%	отк.	мг/100 г	отк.	%	отк.	мг/кг	отк.
Вода (к)	18,2		5,6		16,5		85	
Здравень	16,3	–1,9	5,7	0,1	15,8	–0,7	70	–15
Растворин	16,1	–2,1	6,3	0,7	15,1	–1,4	69	–16
Крепыш	18,1	0,1	6,8	1,2	14,5	–2,0	61	–24
НСР ₀₅	–	1,0	–	$F_{\phi} < F_0$ 5	–	0,1	–	7

Таким образом, подкормка лука шалота комплексным удобрением Растворин по посадочному материалу – целая луковица эффективна.

Список литературы

1. Использование продукта анаэробной переработки навоза в качестве органического удобрения под овощные культуры / Е.В. Лекомцева [и др.] // Гавриш. – 2009. – № 3. – С. 36–41.

2. Лекомцева Е. В. Изучение применения продукта анаэробной переработки навоза под белокачанную капусту в условиях Удмуртской Республики / Е.В. Лекомцева, Т.Е. Иванова, Т.Ю. Бортник // Научное обеспечение инновационного развития АПК : материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию государственности Удмуртии. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – С. 90–93.

3. Бортник Т.Ю. Эффективность использования органического удобрения РосПочва под овощные культуры в условиях Удмуртской Республики / Т.Ю. Бортник, Е.В. Лекомцева, Т.Е. Иванова; под ред. Т.Ю. Бортник. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – 200 с.

4. Влияние доз органического удобрения и посадочного материала на урожайность озимого чеснока / Е.А. Григорьева [и др.] // Агрономическому факультету Ижевской ГСХА – 60 лет : материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 146–148.

5. Лекомцева Е. В. Изучение применения многофункциональных удобрений под озимый чеснок в условиях Удмуртской Республики / Е.В. Лекомцева, Т.Е. Иванова // Научное обеспечение развития АПК в современных условиях : материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – С. 90–93.

6. Эффективность различных форм минеральных удобрений при выращивании раннего картофеля / Е.В. Лекомцева [и др.] // Агрохимия в Предуралье: история и современность: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 55-летию кафедры агрохимии и почвоведения. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – С. 82–85.

7. Лекомцева Е. В. Влияние многофункциональных удобрений на получение оздоровленного посадочного материала озимого чеснока / Е. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова, Е. А. Санникова // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: материалы Межд. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – Т. 1. – С. 79–82.

8. Иванова Т.Е. Урожайность луковиц, бульбочек, однозубок озимого чеснока в зависимости от применения многофункциональных удобрений / Т.Е. Иванова, Е.В. Лекомцева // Наука, инновации и образование в современном АПК: материалы Межд. науч.-практ. конф. в 3 томах. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – Т. 1. – С. 63–67.

9. Башков А.С. Влияние многофункциональных удобрений на урожайность озимого чеснока и получение оздоровленного посадочного материала в условиях Удмуртской Республики / А.С. Башков, Е.В. Лекомцева, Т.Е. Иванова // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 9 (127). – С. 58–61.

10. Соколова Е.В. Сортовая реакция томата на применение координационных соединений микроэлементов / Е.В. Соколова, В.М. Мерзлякова, В.В. Сентемов // Гавриш. – 2016. – № 1. – С. 36–41.

11. Лекомцева Е.В. Применение подкормок на землянике садовой / Е.В. Лекомцева, Т.Е. Иванова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства : материалы Межд. науч.-практ. конф. в 3-х томах. – Министерство сельского хозяйства РФ, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 43–46.

12. Иванова Т.Е. Влияние жидких комплексных удобрений на урожайность и качество озимого чеснока / Т.Е. Иванова, Е.В. Лекомцева // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития

сельского хозяйства : материалы Межд. науч.-практ. конф. в 3 томах. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – Т. 1. – С. 29–33.

13. Лекомцева Е.В. Применение комплексных удобрений при выращивании земляники садовой / Е.В. Лекомцева, Т.Е. Иванова // Коняевские чтения : материалы VI Межд. науч.-практ. конф. – Екатеринбург : УрГСХА, 2018. – С. 175–178.

14. Лекомцева Е.В. Действие различных комплексных удобрений на урожайность сортов моркови / Е.В. Лекомцева, Т.Е. Иванова // Воспроизводство плодородия почв и их рациональное использование: материалы Межд. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного деятеля науки Удмуртской Республики, почетного работника высшей школы Российской Федерации профессора Вячеслава Павловича Ковриго. – Ижевск: РИО ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 235–238.

УДК 632.523(470.51)

О.В. Любимова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ЯДОВИТЫЕ РАСТЕНИЯ УДМУРТИИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В ВЕТЕРИНАРИИ

Изучение ядовитых видов растений, произрастающих в Удмуртии, знание их биохимических особенностей, степени их поедаемости и признаков отравления, позволяет контролировать животных. В некоторых случаях эти же ядовитые виды могут послужить лекарственным средством для лечения некоторых заболеваний у животных.

Курс дисциплины «Лекарственные и ядовитые растения» изучается в нашей академии со студентами факультета ветеринарной медицины. Теоретический материал курса включает такие разделы как: «Действующие вещества в растениях», «Сорные растения», «Овощные культуры», «Плодово-ягодные культуры», «Витаминосодержащие и общеукрепляющие растения», «Лекарственные сборы», «Вредные и ядовитые растения» [2].

Среди множества разделов, большое внимание уделяется изучению вредных и особенно ядовитых растений: дается их морфологическая характеристика; поедаемость и сохранность в кормах ядовитых веществ; признаки отравления. Здесь же рассматриваются и их лечебные свойства и возможности применения в ветеринарной практике.

Ядовитые растения – это растения, которые при употреблении человеком или поедании животным, вызывают различной степени расстройства здоровья или гибель. Отравление вызывают биохимические вещества, содержащиеся в растениях: алкалоиды, гликозиды, эфирные масла, кумарины, сернистые вещества, оксалаты, смолы и др.

На территории Удмуртской республики произрастает значительное количество ядовитых растений, среди которых есть редко встречающиеся виды, так и очень распространенные. *Редкие виды это:* барвинок малый, белена черная, три вида зверобоя (пятнистый, жестковолосистый и изящный, не подлежащие заготовке); адонис весенний, кубышка желтая и наперстянка крупноцветковая (занесены в Красную книгу Удмуртии); можжевельник казацкий (часто используют для декорации территорий), молочай болотный, папоротник женский и Страусопер, чемерица Лобеля [4].

В больших количествах встречается багульник болотный, копытень европейский, ландыш майский, льнянка обыкновенная, папоротник мужской, пижма обыкновенная, чистотел большой и другие [3]. Многие из них можно использовать для лечения внутренних болезней, а также для лечения кожных заболеваний у животных (накожные паразиты, микозы, лишай, экземы, чесотка и др.), как антигельминтное средство.

Приведем описание некоторых видов растений, особенности их строения, биохимического состава и возможности их применения в ветеринарной практике.

Чемерица Лобеля (*Veratrum lobelianum* В.) – многолетнее травянистое корневищное растение до 1,5 м высотой с крупными эллиптическими листьями. Все растение ядовито, содержит *стероидные алкалоиды, гликозид* вератрамин, смолистые и дубильные вещества. Растение произрастает в северных районах Удмуртии, разрастается на пастбищах, около болот, скотом не поедается. Чемерица оказывает возбуждающее действие на центральную нервную систему и сердечный миокард, что приводит к остановке сердца. Приготовленные из корней отвары (т.н. «Чемерицная вода»), настойки и мази применяют в качестве наружного средства для изгнания накожных паразитов у животных, таких как вши, блохи, при чесотке и экземе [1].

Кубышка малая или желтая водяная лилия (*Nuphar pumila* L.) – многолетнее, водное, травянистое, корневищное растение. От более обычной кубышки желтой отличается меньшим размером цветков. Исчезающий вид, т.к. не переносит загрязненные водоемы, часто срывается населением как декоративное. Все растение ядовито, содержит в корневищах *алкалоиды* нуфаридин и тиобинуфаридин. Из корневищ изготавливают препарат лютенурин, который применяют для лечения трихомонозов и грибковых заболеваний.

Наперстянка крупноцветковая (*Digitalis grandiflora* Mill.) – корневищное с прямостоячим стеблем до 120 см, крупными колокольчатыми цветками растение. В нашей республике – доледниковый реликт. В последние годы в природе не обнаружено, зато очень активно культивируется в садах. Растение ядовитое, т.к. содержит *гликозиды* сердечной группы. Применяется при лечении сердечной недостаточности [1,4].

Молочай болотный (*Euphorbia palustris* L.) – ядовитое травянистое растение, растет главным образом на заливных лугах. Является инсектицидом (для пчел) и ихтиоцид (уничтожитель «сорных» видов рыб). С лечебной целью используют траву, млечный сок, корни, семена как антигельминтное внутренне средство, наружно – при лейшманиозе, дерматомикозах у животных [1].

Изучение ядовитых растений на занятиях со студентами способствует овладению сразу несколькими профессиональными компетенциями (ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-9), в целом повышая их профессиональную подготовку.

Список литературы

1. Лавренов, В.К. Современная энциклопедия лекарственных растений / В.К. Лавренов, Г.В. Лавренова. – СПб: Изд. Дом «Нева», 2006. – 272 с.
2. Любимова, О.В. Сорные растения Удмуртии, их лекарственные и ядовитые свойства / Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Междунар. науч. - практ. конф. (13–16 февраля 2018 года г. Ижевск). В 3 томах. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – Т. 1. – С. 63–66.
3. Макарова, Л.С. Лекарственные растения Удмуртии / Л.С. Макарова Н.П. Харитоновна и др. – Ижевск: Удмуртия, 1984. – 124 с.
4. Редкие и исчезающие виды растений и животных Удмуртии. – Ижевск: Удмуртия, 1988. – 144 с.

Н.И. Мазунина, О.С. Тихонова, В.А. Руденок
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА СЕМЯН ЯЧМЕНЯ КОЛЛОИДНЫМИ РАСТВОРАМИ

Исследовано влияние коллоидных растворов положительно заряженных частиц. Выявлено, что урожайность полученного зерна находилась в пределах 1,04-1,70 т/га. Наибольшую урожайность получили в вариантах без обработки и при обработке семян раствором Co^{+} (1,70 и 1,68 т/га).

Для эффективного выращивания сельскохозяйственных культур необходимо внедрение инновационных технологий, обеспечивающих получение высокой урожайности, позволяющих снизить материальные затраты и повысить рентабельность. Перспективным направлением является разработка и применение наноэлементов для растениеводства с оптимальными размерами частиц для максимального усвоения макро- и микроэлементов. Исследования в данном направлении проводятся при возделывании на сельскохозяйственных культурах. Так, высокая эффективность в качестве средства для предпосевной обработки семян пшеницы, рапса, кукуруза, амаранта и др. культур была выявлена в отношении растворов углеродных нанотрубок, наночастиц металлов и неметаллов. При этом наблюдали повышение урожайности, улучшение качества зерна и адаптации к неблагоприятным климатическим условиям [2].

По данным исследований И.Ш. Фатыхова (2017) и др., предпосевная обработка семян овса растворами нанометаллов способствовала возрастанию урожайности, увеличению густоты стояния продуктивных стеблей, повышала содержание белка в зерне, содержание сырого жира в зерне. Зерно урожая овса Гунтер в варианте с предпосевной обработкой семян растворами наномеди и наноцинка характеризовалось относительно более высокой концентрацией химических элементов.

Цель исследования – изучить влияние предпосевной обработки семян ячменя Сонет коллоидными растворами положительно заряженных частиц на урожайность ячменя.

Объект и методика исследований. Объект исследования – ячмень яровой сорта Сонет (*Hordeum sativa*, разно-

видность – *nutans*). В 2018 г. в АО «Учхоз Июльское ИжГСХА» были проведены исследования по изучению предпосевной обработки семян ячменя Сонет коллоидными растворами положительно заряженных частиц по следующей схеме опыта: 1) Без обработки (к); 2) обработка коллоидным раствором Zn^{+} ; 3) обработка коллоидным раствором Cu^{+} ; 4) обработка коллоидным раствором Co^{+} ; 5) обработка коллоидным раствором Mn^{+} ; 6) обработка коллоидным раствором Ni^{+} ; 7) обработка коллоидным раствором Si^{+} [1].

Результаты исследования. Почва опытного участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая. Агрохимическая характеристика пахотного горизонта приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика почв опытного участка

Год	Гумус, %	pH _{KCl}	N _r	S	V, %	P ₂ O ₅	K ₂ O
			ммоль/100 г почвы			мг/кг почвы	
2018	1,98	5,8	2,03	9,87	82,4	345	153

По степени кислотности реакция почвенной среды близкая к нейтральной. Обеспеченность почвы гумусом очень низкая, подвижным фосфором – очень высокое и подвижным калием – повышенное.

Предпосевная обработка семян коллоидными растворами положительно заряженных частиц микроэлементов по-разному повлияла на урожайность ячменя Сонет (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность ячменя Сонет при предпосевной обработке семян коллоидными растворами

Обработка семян	Урожайность, т/га	Отклонение	
		т/га	%
Без обработки (к)	1,70		
Обработка коллоидным раствором Zn^{+}	1,21	-0,49	-0,10
Обработка коллоидным раствором Cu^{+}	1,27	-0,44	-0,09
Обработка коллоидным раствором Co^{+}	1,68	-0,02	-0,01
Обработка коллоидным раствором Mn^{+}	1,04	-0,67	-0,14
Обработка коллоидным раствором Ni^{+}	1,27	-0,43	-0,09
Обработка коллоидным раствором Si^{+}	1,36	-0,34	-0,10
НСР ₀₅		0,08	

Она находилась в пределах 1,04–1,70 т/га. Наибольшую урожайность получили в варианте без обработки и при обработке семян растворами Co^+ (1,68 и 1,70 т/га). Обработка коллоидными растворами Zn^+ , Cu^+ , Mn^+ , Ni^+ и Si^+ снизила урожайность на 0,34–0,67 т/га при НСР₀₅ 0,08 т/га.

Проведенный корреляционный анализ (таблица 3) урожайности с элементами ее структуры показал тесную прямую корреляционную связь ее с продуктивностью и массой 1000 зерен ($r = 0,69–0,84$), среднюю – с озерненностью, с длиной колоса, густотой стояния продуктивных растений и стеблей, выживаемостью в период вегетации, продуктивной кустистостью ($r = 0,30–0,69$), слабую – с полевой всхожестью ($r = 0,07$).

Таблица 3 – Коэффициенты корреляции и детерминации между урожайностью зерна ярового ячменя и элементами её структуры

Элемент структуры	Коэффициент корреляции (r)	Коэффициент детерминации (d)
Продуктивность колоса	0,84	0,71
Длина колоса	0,69	0,48
Масса 1000 зерен	0,71	0,50
Густота стояния продуктивных растений	0,50	0,25
Густота стояния продуктивных стеблей	0,44	0,19
Полевая всхожесть	0,07	0,01
Выживаемость в период вегетации	0,30	0,09
Озерненность	0,65	0,42
Продуктивная кустистость	-0,45	0,20

Урожайность зерна ячменя Сонет до 50–71 % обусловлена длиной и густотой стояния продуктивных растений и стеблей, коэффициент детерминации $d = 0,50–0,71$.

Таким образом, выявлена разная реакция изучаемых коллоидных растворов при предпосевной обработке семян ярового ячменя. Наибольшую урожайность получили в вариантах без обработки и при обработке семян коллоидными растворами Co^+ , сформировав наибольшую урожайность 1,68 и 1,70 т/га.

Список литературы

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований)/ Б.А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Мерзлякова В.М. Эффективность применения металл/углеродного нанокompозита при выращивании лилии в условиях защищенного грунта / В.М. Мерзлякова, А.А. Лапин, В.И. Кодолов // От наноструктур, наноматериалов...

лов и нанотехнологий к наноиндустрии: тезисы докл. шестой Междунар. конф. (Россия, Ижевск, 4–6 апреля 2017 г.) под общей ред. проф. В. И Кодолова. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2017. – С. 60–63.

3. Фатыхов И.Ш. Эффективность микроудобрений в наноформе в технологии возделывания овса / И.Ш. Фатыхов, А.И. Кадырова, В.Г. Колесникова, Т.Н. Рябова // От наноструктур, наноматериалов и нанотехнологий к наноиндустрии: тезисы докл. шестой Междунар. конф. (Россия, Ижевск, 4–6 апреля 2017 г.) под общей ред. проф. В. И Кодолова. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2017. – С. 84–86

УДК 631.452

В.И. Макаров

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ПОЧВ В СИСТЕМЕ МИНИМАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ (НА ПРИМЕРЕ АО «УЧХОЗ ИЮЛЬСКОЕ ИЖГСХА»)

Система минимальной обработки почвы приводит к сильной дифференциации обрабатываемого слоя дерново-подзолистых почв по агрохимическим показателям. Наиболее значительные изменения в различных слоях почв происходят по содержанию гумуса и обменного калия. Более высокие значения коэффициентов корреляции урожайности ячменя наблюдаются с агрохимическими свойствами почв слоя 0-10 см.

Современные зональные технологии возделывания сельскохозяйственных культур должны базироваться на принципах почвозащитного, ресурсо- и энергосберегающего земледелия с учетом ландшафтных особенностей территорий. Внедрение системы минимальной обработки почвы позволяет снизить затраты на производство продукции растениеводства. Однако при этом существенно изменяются агроэкологические свойства корнеобитаемого слоя почв, довольно часто – в негативную сторону. Дифференциация пахотного слоя по основным агрохимическим показателям происходит уже через 1–2 месяца [1, 2]. В последующем значительные изменения в поверхностных слоях почв происходят по агрофизическим и биологическим свойствам [3]. С дифференциацией корнеобитаемого слоя почвы тесно связана доступность растениям запасов питательных элементов, распределение органического вещества. Дерново-подзолистые почвы, получившие наибольшее распространение в земельном фонде

Удмуртии, характеризуются рядом неблагоприятных агроэкологических свойств. Известно, что при переходе с отвальной системой обработки почвы на минимальную происходит быстрое восстановление агрономических свойств нижней части пахотного слоя до состояния целинных аналогов [3].

Целью научной работы было изучение влияния минимальной обработки почвы на дифференциацию обрабатываемого слоя дерново-подзолистых почв по агрохимическим показателям. Исследования проводились в 2014 и 2018 гг. в АО «Учхоз Июльское ИжГСХА» Воткинского района Удмуртской Республики. Для выполнения агроэкологической оценки почв были выбраны производственные посевы ячменя Сонет. На основе рекогносцировочных наблюдений были заложены 11 ключевых площадок на участках, сильно отличающихся по уровню плодородия. Отбор почвенных проб провели из слоев 0–10 и 10–20 см. Агрохимические анализы были выполнены в аналитической лаборатории агрономического факультета по общепринятым методикам. Система обработки почвы минимальная с мульчирующим внесением соломы зерновых культур. В 2014 г. дозы минеральных удобрений составили N45P10K10. На данном участке в 2017 г. под предшественник был внесен подстилочный навоз в дозе 60 т/га, поэтому в 2018 г. агрохимикаты не использовались. Учет урожайности ячменя – по сноповым образцам.

Урожайность сельскохозяйственных культур является основным показателем характеризующим уровень плодородия почв. В 2014 г. сложились благоприятные агроклиматические условия, что позволило получить высокую урожайность зерна ячменя (в диапазоне 2,55–6,48 т/га). В 2018 г. урожайность изучаемой культуры варьировала от 0,86 до 3,55 т/га. Основной причиной нестабильности урожайности ячменя на отдельных ключевых площадках является сильная невыравненность пахотного угодья по всем изучаемым агрохимическим показателям (таблица). Например, кислотность почвы варьировала от очень сильнокислой до нейтральной. В пределах 3–5 агрохимических групп изменялось содержание в почве гумуса, подвижных форм фосфора и калия.

Таблица 1 – Связь урожайности ячменя с агрохимическими свойствами почв (АО «Учхоз Июльское ИЖГСХА», 2014 и 2018 гг.)

Агрохимический показатель	Глубина обрабатываемого слоя			
	0-10 см		10-20 см	
	Диапазон значений *	г*	Диапазон значений *	г*
рН солевой вытяжки, ед.	<u>3,82-6,74</u>	<u>0,59</u>	<u>3,83-6,83</u>	<u>0,45</u>
	4,05-6,08	0,75	3,66-6,04	0,47
Содержание подвижного фосфора, мг/кг	<u>91-460</u>	<u>0,67</u>	<u>70-508</u>	<u>0,60</u>
	118-635	0,96	128-391	0,30
Содержание обменного калия, мг/кг	<u>50-354</u>	<u>0,87</u>	<u>41-142</u>	<u>0,94</u>
	61-388	0,78	36-197	0,66
Содержание гумуса, %	<u>1,33-2,97</u>	<u>0,67</u>	<u>1,16-2,71</u>	<u>0,82</u>
	1,28-3,12	0,83	1,09-2,79	0,63
Содержание обменного аммонийного азота, мгN/кг	<u>12,1-33,0</u>	<u>0,63</u>	<u>9,9-17,6</u>	<u>0,10</u>
	21,4-46,0	0,04	27,5-49,1	0,46
Содержание нитратного азота, мгN/кг	<u>0,5-1,9</u>	<u>0,59</u>	<u>0,2-0,9</u>	<u>0,17</u>
	3,5-8,9	0,78	3,7-5,8	0,42
Нитрификационная способность, мгN/кг	<u>7,9-24,6</u>	<u>0,53</u>	<u>9,5-24,6</u>	<u>0,53</u>
	7,0-53,7	0,67	7,3-25,5	0,56

Примечание: в числителе данные 2014 г, в знаменателе – 2018 г.

Установлено, что длительное использование минимальной системы обработки почвы на исследованном земельном участке привело к сильной дифференциации обрабатываемого слоя почвы. По данным 2014 г. в верхнем десятисантиметровом слое почвы (по сравнению 10–20 см) на всех ключевых площадках увеличилось содержание гумуса в среднем на 0,23 %, обменного калия – на 73 мг/кг. Это вызвано поступлением растительных остатков с высоким содержанием в них калия. Дифференциация почвы по другим агрохимическим показателям менее выражена – наблюдается тенденция к подкислению слоя 0–10 см, увеличения содержания нитратов, обменного аммония, нитрификационной способности.

Несколько иные закономерности установлены в исследованиях 2018 г., что вызвано внесением навоза под предшественник. Установлено подщелачивание на 0,32 ед. рН солевой вытяжки слоя почвы 0–10 см в сравнении с нижней частью обрабатываемого слоя (10–20 см). Это вызвано биохимической щелочностью органических удобрений [4]. Кроме того, наблюдается возрастание содержания гумуса,

подвижных форм фосфора и калия, нитрификационной способности почв.

Агрохимические свойства исследованных почв достоверно влияли на урожайность ячменя в оба года исследований. Наиболее высокие коэффициенты корреляции установлены с содержанием в почве обменного калия, гумуса и подвижного фосфора, с их кислотностью и нитрификационной способностью. Следует отметить, что коэффициенты корреляции урожайности ячменя с агрохимическими свойствами почв более высокие для слоя 0–10 см.

Таким образом, система минимальной обработки почвы приводит к сильной дифференциации обрабатываемого слоя дерново-подзолистых почв по агрохимическим показателям. Наиболее значительные изменения в различных слоях почв происходят по содержанию гумуса и обменного калия. Более высокие значения коэффициентов корреляции урожайности ячменя наблюдаются с агрохимическими свойствами почв слоя 0–10 см.

Список литературы

1. Макаров И.П. Дифференциация пахотного слоя по плодородию и способы обработки дерново-подзолистых почв / И.П. Макаров, А.А. Платунов, Г.Е. Козлов // Земледелие. 1985. № 7. С. 7–11.
2. Холзаков В.М. Повышение продуктивности дерново-подзолистых почв в Нечерноземной зоне: монография / В.М. Холзаков. Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2006. 436 с.
3. Почвозащитная ресурсо- и энергосберегающая технология возделывания зерновых культур в Удмуртской Республике / В.П. Ковриго, А.С. Башков, В.М. Холзаков, Л.П. Смоленцев. Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2000. 94 с.
4. Макаров В.И. Биохимическая щелочность органических удобрений / В.И. Макаров // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2016. № 6 (140). С. 48–54.
5. Макаров В.И. Влияние локального припосевного удобрения на распределение элементов питания в почве / В.И. Макаров // Адаптивные технологии в растениеводстве. – Ижевск: РИО ИжГСХА, 2005. – С. 105–110.
6. Макаров В.И. Использование коэффициента подвижности элементов питания для прогноза действия минеральных удобрений / В.И. Макаров // Адаптивные технологии в растениеводстве. – Ижевск: РИО ИжГСХА, 2005. – С. 110–115.

Е.В. Максимова, Т.В. Бабинцева
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОДСТИЛОЧНОГО НАВОЗА ПРИ УСКОРЕННОМ КОМПСТИРОВАНИИ

Проведено изучение микробиологических показателей свежего подстилочного навоза при обычном способе компстирования и при ускоренном методе. Ускоренное компстирование осуществлялось с помощью продувания навоза воздухом компрессором через пластиковые перфорированные трубы. Отбор проб для микробиологических исследований производился в день закладки навоза в ящики, на 7 день компстирования и на 30 день.

В агропромышленном комплексе широкое распространение получили частные фермерские хозяйства, перед которыми встала задача по утилизации навоза без загрязнения окружающей среды. Согласно нормативным документам на поля должен вывозиться навоз, который соответствует ветеринарно-санитарным требованиям.

Перед небольшими фермерскими хозяйствами остро встает проблема хранения и переработки органических отходов. Для получения органических удобрений, которые безопасны в ветеринарно-санитарном плане, разработаны и применяются несколько технологических процессов компстирования, которые имеют ряд существенных недостатков [2].

Поэтому в последнее время идет изыскание простых и дешевых способов переработки навоза, которые позволят получать органические удобрения, отвечающие всем ветеринарно-санитарным нормативам.

Целью работы явилось проведение сравнительной ветеринарно-санитарной оценки традиционного и ускоренного методов компстирования подстилочного навоза крупного рогатого скота.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- осуществить микробиологическое исследование подстилочного навоза крупного рогатого скота и компстной смеси при обычном и ускоренном методе компстирования;
- сравнить микробиологические показатели подстилочного навоза при различных методах компстирования.

Материалом для исследования послужил подстилочный навоз крупного рогатого скота и компстная масса. Пробы

были размещены в двух ящиках размером 1×1×0,5 м (объём 0,5 м³). Ящики находились на улице.

Первый ящик служил контролем, в нем компостирование навоза проводилось традиционным (естественным способом), во втором ящике располагался опытный образец. Основу технологии ускоренного производства компоста составил метод аэробного компостирования смеси органических веществ в буртах.

Микробиологические исследования проб подстилочного и перепревшего навоза проводились путем засева на МПА и среду Эндо. Уровень микробной контаминации подстилочного навоза, компостной смеси и компоста после ферментации определяли методом Коха с использованием мясопептонного агара [1].

Для закладки компостной смеси нами использовался подстилочный навоз влажностью 61,93 %, что соответствует нормативным показателям.

Для микробиологической оценки образцов проводили подсчет общего микробного числа (ОМЧ) и количества бактерий группы энтеробактерий [3, 4], результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты микробиологических исследований

Показатель	Свежий навоз	Перепревший навоз контроль	Перепревший навоз опыт
До начала			
Общее микробное число, КОЕ/г	10,9 *10 ⁸	10,93*10 ⁸	10,89*10 ⁸
Количество бактериии групп энтеробактерии, КОЕ/г	9,8*10 ⁸	7,1*10 ⁸	6,9*10 ⁸
7 суток			
Общее микробное число, КОЕ/г	–	15,6*10 ⁸	11,0*10 ⁸
Количество бактериии групп энтеробактерии, КОЕ/г	–	2,8*10 ⁸	4,1*10 ⁸
30 суток			
Общее микробное число, КОЕ/г	–	7,2*10 ⁸	7,4*10 ⁸
Количество бактерий групп энтеробактерии, КОЕ/г	–	0,8*10 ⁸	1,6*10 ⁸

Полученные результаты свидетельствуют о высокой степени микробной контаминации свежего навоза, используемого для приготовления компостной смеси. Так, общее

микробное число составляет $10,9 \cdot 10^8$ КОЕ/г при высокой степени контаминации навоза бактериями группы энтеробактерий.

По результатам микроскопии было установлено, что в свежем навозе просматривались Гр (+), Грамм (-) палочки и Гр (+) кокковидные микроорганизмы.

При посеве на МПА росли колонии нескольких форм:

1) колонии неправильной формы, тусклые, матовые, плоские, белого цвета, мелкозернистые, с шероховатой поверхностью. При микроскопии визуализировались Гр (+) мелкие палочки;

2) ризоидные колонии, крупные, матовые, бугристые с радиальной исчерченностью, плоские, белого цвета, края лопастные. При микроскопии обнаруживали Гр (+) бациллы, спорообразующие.

На среде Эндо выросли колонии, характерные для бактерий группы энтеробактерий – округлой формы, мелкие, с матовой поверхностью, выпуклые, малинового цвета, края ровные, мягкой консистенции. При микроскопии обнаруживали мелкие палочки Гр (-).

Дальнейшая динамика изменений микробиологических показателей отражена в таблице 1.

К концу исследований в компостной смеси при ускоренном компостировании обнаруживались как палочковидные, так и кокковидные формы микроорганизмов, относящиеся к факультативным аэробам. В перепревшем навозе в контрольном бурте визуализировались в основном спорообразующие микроорганизмы.

ОМЧ и количество бактерий группы энтеробактерии при ускоренном компостировании было все таки выше аналогичных показателей навоза, компостированного традиционным способом.

Полученные результаты диктуют необходимость продолжения работы по подбору оптимальных режимов аэрации подстилочного навоза и сроков компостирования.

Список литературы

1. Ветеринарная микробиология и микология: учебное пособие в 2 ч.: Ч. 1: Общая микробиология / Сост. В. В. Тихонова [и др.] – Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2017 – 58 с.

2. Иванов А.Г. Перспективная технология утилизации навоза методом ускоренной ферментации / А.Г. Иванов., В.И. Ширококов, М.И. Файзуллин // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной науч.-практ. конф. – 2017. – Ижевск, 2017. – С. 77–82.

3. Красноперова М.А. Сравнительная эффективность дезинфектантов в условиях цеха первичной переработки мясокомбината / М.А. Красноперова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной науч.-практ. конф. – 2017. – Ижевск, 2017. – С. 31–33.

4. Осокина А.С. Влияние спиртового экстракта большой восковой моли (*Galleria mellonella*) на внутренние органы мышей / А.С. Осокина, Е.А. Михеева, Т.В. Бабинцева // Вестник новосибирского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2 (47). – С. 91–100.

УДК [635.9:582.572.8]:581.192

В.М. Мерзлякова, Е.В. Соколова, О.В. Коробейникова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ВИТАМИНЫ-АНТИОКСИДАНТЫ В РАСТЕНИЯХ СЕМЕЙСТВА ЛИЛЕЙНЫЕ (LILIACEAE)

Витамины являются биологическими антиокислителями, т.е. антиоксидантами. Антиоксиданты - вещества, которые препятствуют развитию процессов свободно-радикального окисления. Антиоксиданты содержатся в луковичных растениях семейства Лилейные (*Liliaceae*). Проводили исследования по определению суммарной антиоксидантной активности листьев, цветков, стеблей и луковиц лилий. Выявлена высокая антиоксидантная активность всех частей растения рода *Lilium L.*

Витамины (от лат «vita» – жизнь) – органические вещества, различные по своему химическому составу, необходимые в небольших количествах для жизнедеятельности живых организмов (микронутриенты). В живом организме они не синтезируются (или синтезируются в недостаточном количестве), поэтому должны регулярно и в достаточном количестве поступать в организм с пищей или в виде витаминно-минеральных комплексов и пищевых добавок.

Витамины являются антиоксидантами (биологические антиокислители). Антиоксиданты – вещества, препятствующие развитию процессов свободно-радикального окисления. Свободные радикалы представляют собой молекулы, которые лишены одного или сразу нескольких электронов. Попадая в живой организм, свободные радикалы начинают

«искать» недостающие им электроны, а найдя, отнимают их у здоровых и полноценных молекул. В итоге это сказывается на здоровье животных и человека, так как их клетки становятся не в состоянии нормально работать и выполнять свои функции. Организм испытывает окислительный стресс. В живом организме свободные радикалы не вырабатываются, они попадают внутрь тела извне под влиянием негативных факторов: радиации, ультрафиолетового излучения, табакокурения, при приеме алкоголя и наркотиков, употребления некачественной пищи, в стрессовой ситуации, при работе с опасными веществами и т.д.

Антиоксиданты имеют действие, противоположное действию свободных радикалов. Они «находят» в организме поврежденные клетки и отдают им свои электроны, оберегая от повреждения. Причем сами антиоксиданты не утрачивают устойчивости после того, как отдают собственный электрон. Благодаря такой поддержке клетки живого организма обновляются, очищаются, омолаживаются. Антиоксиданты могут быть синтезированы живыми организмами или поступают извне. Современные исследования различных биологически активных веществ сопровождаются, в том числе, изучением антиоксидантной активности (АОА) растений.

Растения являются важным источником биологически активных веществ для живого организма. Природные антиоксиданты находятся во многих частях растения – в семенах, луковицах, листьях, цветках, корнях, коре деревьев, а также в косточках. Антиоксиданты обнаружены и в луковичных растениях семейства Лилейные (*Liliaceae*) рода (*Lilium L.*) [1-9].

Вещества, содержащиеся в лилии, обладают высокой антиоксидантной и противовоспалительной активностью, за счет входящих в их состав фитостеролов. Они улучшают барьерные функции эпителия. Эфирное масло лилии отбеливает пигментные пятна и веснушки, успокаивает и смягчает кожу. В Восточной Азии лилии разводят в качестве овощной культуры ради съедобных луковиц, в России – в качестве декоративной цветочной культуры.

Целью исследований явилось определение суммарной антиоксидантной активности (САОА) водных экстрактов из лилии.

Объектом исследования являлась лилия (*Lilium L.*) F₁ Siberia из группы Восточных гибридов селекционно-

семеноводческой фирмы «Ван ден Бос Фловербульбс». Лилии высушены при температуре 105 °С. Образцы 1, 2 – лепестки цветков; 3, 4 – листья; 5, 6 – луковицы; 7, 8 – стебли. В качестве контроля (образец 9) – вода дистиллированная (ВД) (ГОСТ 6709). Исследования проводили на универсальном прецизионном кулонометре «Эксперт-006», разработанном и серийно выпускаемом НПК ООО «Эко-никс-Эксперт», Москва, № 23192-02 в Госреестре средств измерений РФ. Он используется для химико-аналитических задач по определению массы вещества, содержащегося в растворе в форме ионов, комплексных соединений, нейтральных молекул и других электроактивных соединений. В качестве стандартных образцов (СО) были использованы следующие вещества: рутина тригидрат (Рутин) (Rutoside trihydrate) (Rutosidr) (производитель «Fluka»); вода дистиллированная (ВД) – ГОСТ 6709. Суммарная антиоксидантная активность (САОА) была рассчитана на стандартный образец «Рутин» через модальное значение [10]. В качестве реагентов для генерации титранта использовали калия бромид химически чистый для анализа (ч.д.а.) и серную кислоту химически чистую (х.ч.). Способность брома вступать в радикальные и окислительно-восстановительные реакции, а также в реакции электрофильного замещения и присоединения по кратным связям, позволяет охватить практически все группы биоантиоксидантов. Электрогенерацию брома осуществляли при постоянной силе тока 50,0 мА из водных 0,2 М растворов калия бромистого в 0,1 М растворе серной кислоты с определением конца титрования вольтметрической индикацией с двумя поляризованными электродами из инертного металла ($\Delta E \leq 1000$ мВ).

САОА выражали в мг рутина в пересчете на 100 г образцов лилии. Относительная ошибка определения САОА (Е отн.) не превышала 2,2 %. САОА в г рутина на 100 г исходных образцов составляла: 3,81 ± 0,08 для лепестков цветков, 2,56 ± 0,06 для листьев, 1,79 ± 0,04 для луковиц и 1,39 ± 0,03 для стеблей. По разнице САОА исходных образцов и САОА образцов после термообработки рассчитали вклады в САОА удаленной при сушке воды (таблица).

По найденным значениям САОА образцов лилии можно судить, о том, что термообработка лепестков цветков увеличила их активность на 50,68 % отн., стеблей на 31,44 % отн., листьев на 9,15 % отн. Это связано с высоким содержанием моносахаров, которые при сушке растительного сырья (РС) приводят к реакции меланоидинообразования и потемнению продукта, что и наблюдалось нами у лепестков цветков, листьев и стеблей лилии. По расчетам выделенная при термообработке вода приобретает окислительные свойства с отрицательными значениями САОА (образцы № 1, 3, 7), при этом она имеет САОА выше на 36578,62 % отн. для лепестков цветков, на 21884,92 % отн. для стеблей и на 3989,81 % отн. для листьев (образцы № 1, 3, 7, 9).

Таблица 1 – Суммарная антиоксидантная активность образцов лилии

Номер образца	Удаленная вода, % масс.	САОА рутина, г	
		на 100 г образца	на 1 дм ³ воды
лепестки цветков			
1 – лепестки	9,98	5,15	– 261,52
2 – лепестки	следы	7,76	–
листья			
3 – листья	10,87	3,39	– 28,52
4 – листья	следы	3,70	–
луковицы			
5 – луковицы	13,54	1,79	33,24
6 – луковицы	следы	1,34	–
стебли			
7 – стебли	8,50	1,94	– 156,47
8 – стебли	следы	2,55	–
вода дистиллированная			
9 – ВД	–	–	7,15 x 10 ⁻³

Таким образом, по разнице суммарной антиоксидантной активности исследованных образцов сушеных лепестков цветков, листьев, стеблей и луковиц лилии (*Lilium*), до и после термообработки, рассчитана суммарная антиоксидантная активность воды, удаленной при сушке, которая обладает как антиоксидантными, превышающими значение дистиллированной воды в 4,6 тыс. раз для луковиц, так и

окислительными аномальными отрицательными значениями, превышающими значение дистиллированной воды на 36579 % отн. – для лепестков цветков, на 21885 % отн. – для стеблей и на 39890 % отн. – для листьев. Антиоксиданты были обнаружены в луковицах, лепестках цветков, а также в стеблях и листьях лилии.

Список литературы

1. Лапин А.А. Расчет суммарной антиоксидантной активности адсорбированной структурированной воды в образцах лилии / А.А. Лапин, В.М. Мерзлякова, В.Н. Зеленков. Нетрадиционные природные ресурсы, инновационные технологии и продукты: Сборник научных трудов. Выпуск 24 – М.: РАЕН, 2016. – С. 28–33.

2. Лапин А.А. Суммарная антиоксидантная активность водных экстрактов образцов лилий обработанных медь/углеродными нанокompозитами / А.А. Лапин, В.М. Мерзлякова, В.Н. Зеленков. Нетрадиционные природные ресурсы, инновационные технологии и продукты: Сборник научных трудов. Выпуск 24 – М.: РАЕН, 2016. – С. 46–53.

3. Лапин А.А. Применение металл/углеродных нанокompозитов при выращивании лилий в защищенном грунте / А.А. Лапин, В.М. Мерзлякова, В.И. Кодолов, М.Л. Липотенкина, В.Н. Зеленков. Нетрадиционные природные ресурсы, инновационные технологии и продукты: Сборник научных трудов. Выпуск 23-М.: РАЕН, 2016. – С. 41–46.

4. Лапин А.А. Влияние инфракрасного облучения на антиоксидантную активность растительного сырья и адсорбированную в нем структурированную воду, часть 2 / А.А. Лапин, В.Н. Зеленков, В.М. Мерзлякова // Бутлеровские сообщения, Т. 47. № 9.– 2016. – С.73–78.

5. Мерзлякова В.М. Антиоксидантная активность водных экстрактов образцов лилий обработанных медь/углеродным нанокompозитом / В.М. Мерзлякова, В.И. Корнев. Материалы докладов XX аспирантско-магистерского семинара, посвященного Дню энергетика / под общ. ред. ректора КГЭУ Э.Ю. Абдуллазянова. В 2 т.; Т. 2. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2017.– С. 200–201.

6. Мерзлякова В.М. Эффективность применения металл/углеродного нанокompозита при выращивании лилии в условиях защищенного грунта / В.М. Мерзлякова, А.А. Лапин, В.И. Кодолов. От наноструктур, наноматериалов и нанотехнологий к наноиндустрии: тезисы докл. Шестой Международной конференции / под общ. ред. проф. В.И. Кодолова.– Ижевск: Изд-во ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2017. – С. 60–63.

7. Мерзлякова В.М. Влияние микроэлементов в наноформе на основе меди с кремнием на морфометрические показатели цветов лилии группы восточных гибридов / В.М. Мерзлякова, Е.В. Соколова. В сборнике: Воспроизводство плодородия почв и их рациональное использование. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора с.-х. наук, заслуженного деятеля науки УР, почетного работника высшей школы РФ профессора В.П. Ковриго. – Ижевск: РИО ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 247–249.

8. Мерзлякова В.М. Изменение морфометрических показателей цветков лилий группы Восточных гибридов при использовании микроэлементов в

наноформе на основе меди / В.М. Мерзлякова, Е.В. Соколова. В сборнике: Коньяевские чтения Материалы VI Международной научно-практической конференции, г. Екатеринбург, 2018. – С. 45–47.

9. Мерзлякова В.М. Влияние металл/углеродных наноконкомпозитов на суммарную антиоксидантную активность водных экстрактов образцов лилий / В.М. Мерзлякова, В.И. Корнев. В книге: XIII молодежная научная конференция «Тинчуринские чтения». В 3 т. Т. 2 / под общ. ред. ректора КГЭУ Э.Ю. Абдуллазянова. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2018.– С. 74–76.

10. Езепов Д. Мода в статистике. [Электронный ресурс] - URL: <http://statanaliz.info/metody/opisanie-dannyx/56-moda> (дата обращения: 26.10.2016)

УДК 635.153.052:581.132

Л.А. Несмелова¹, А.В. Федоров²

¹ФГОУ ВО Ижевская ГСХА

²Отдел интродукции и акклиматизации растений УдмФИЦ УрО РАН

ОСОБЕННОСТИ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАСТЕНИЙ РЕДЬКИ ЛИСТОВОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА ПОСЕВА

Изучали особенности фотосинтетической деятельности растений редьки листовой в условиях открытого грунта Среднего Предуралья. В результате проведенных исследований выявили, что показатели ассимиляционной поверхности и основные показатели фотосинтетической деятельности у всех изучаемых сортообразцов редьки листовой имели схожую динамику изменения площади листьев в зависимости от срока посева.

Одной из приоритетных направлений развития овощеводства в XXI в. является введение в культуру новых растительных форм. Большую долю вводимых в культуру овощных культур занимают «азиатские» виды растений [2, 7]. Самые известные сегодня: пекинская капуста, китайская и японская редьки, листовая горчица, дайкон и пр. Одной из новых культур для России с ранними сроками созревания, является редька листовая, происходящая из стран Юго-Восточной Азии, которая характеризуется высокой урожайностью [8].

Основным фактором, определяющим формирование урожая сельскохозяйственных культур, является фотосинтетическая деятельность растений в посевах [4]. Главной задачей для получения высоких урожаев является создание такого посева, в котором бы максимально раскрывались потенциальные возможности фотосинтетической деятельности растений в агроценозе [3]. Этого можно добиться при создании благоприятных условий для роста и развития растений [1, 5, 6].

Целью исследований явилось выявление особенностей формирования фотосинтетической деятельности растений редьки листовой в зависимости от срока посева.

В 2010–2012 гг. на территории Ботанического сада УдГУ закладывался двухфакторный опыт. В качестве фактора А были взяты культурные образцы листовой редьки: корейская – образец редьки масличной, выращиваемой в качестве салатной культуры в Корею; индийская – образец редьки индийской; листовая № 15 – отечественный образец редьки масличной салатного назначения (ВНИИССОК); Восточный экспресс (к) – отечественный сорт редьки масличной салатного назначения, используемый в качестве стандарта.

Для изучения срока посева (фактор В), были взяты варианты – 20 мая, 30 мая, 10 июня, 20 июня, 30 июня (к), 10 июля, 20 июля. Повторность опыта четырехкратная, площадь учетной делянки – 2 м². Схема размещения растений 20x10 см.

В результате проведенных исследований установлено, что при посеве редьки листовой с 20 мая по 10 июля у всех сортообразцов отмечается плавное снижение Сл. Самым низким данный показатель в среднем по сортообразцам был при посеве 30 июня, который в разрезе отдельных образцов в 2,5–2,8 раза был ниже, чем при посеве 20 мая. При позднем сроке посева 20 июля отмечается резкое увеличение площади листьев в 3 раза у сортообразцов Индийская и Листовая №15 и более чем в 4 раза у сортообразцов Восточный экспресс и Корейская относительно отмеченного минимума (30 июня) (табл. 1).

Таблица 1 – Особенности фотосинтетической деятельности растений редьки листовой в зависимости от срока посева, среднее за 2010–2012 годы

Сортообразец	Сроки посева	Площадь листьев (S_l), см ²	Листовой индекс (L), м ²	ФП, (в млн. м ² /га сут.)	ЧПФ, (в г/м ² за сутки)
<i>R. sativus</i> L. Восточный экспресс	20 мая	801,0	4,01	1,52	2,1
	30 мая	531,0	2,66	0,90	2,7
	10 июня	411,9	2,06	0,68	2,6
	20 июня	335,5	1,68	0,59	3,6
	30 июня (к)	285,3	2,39	0,50	1,9
	10 июля	533,1	2,67	0,96	3,7
	20 июля	1199,7	6,00	2,82	1,2
	в среднем	585,4	3,07	1,14	2,6
Корейская	20 мая	809,7	4,05	1,54	1,7
	30 мая	438,4	2,19	0,74	3,0
	10 июня	499,9	2,50	0,82	2,6
	20 июня	348,7	1,74	0,61	3,3
	30 июня (к)	307,1	1,54	0,54	2,8
	10 июля	308,2	1,54	0,55	5,5
	20 июля	1425,2	7,13	3,35	1,1
	в среднем	591,0	2,96	1,16	2,9
Листовая № 15	20 мая	921,0	4,61	1,75	1,6
	30 мая	596,7	2,98	1,02	1,9
	10 июня	344,6	1,72	0,57	2,5
	20 июня	366,5	1,83	0,64	3,2
	30 июня (к)	331,5	1,66	0,58	2,5
	10 июля	314,9	1,58	0,57	3,4
	20 июля	1026,9	5,14	2,41	1,2
	в среднем	557,4	2,79	1,08	2,3
<i>R. indicus</i> Sinsk Индийская	20 мая	933,1	4,67	1,77	1,5
	30 мая	693,6	3,47	1,18	2,1
	10 июня	449,8	2,25	0,74	2,8
	20 июня	371,1	1,86	0,65	2,9
	30 июня (к)	378,6	1,89	0,67	2,4
	10 июля	436,2	2,18	0,79	4,1
	20 июля	1181,9	5,91	2,78	1,1
	в среднем	634,9	3,18	1,23	2,4
НСР₀₅		124,3	0,61	0,31	0,3

Листовой индекс, соответственно, имел схожую зависимость изменения параметров, как и площадь листьев, в отличие от показателя ЧПФ. Отмечено, что чем выше была у растения площадь листьев, а у посевов индекс листовой по-

верхности и фотосинтетический потенциал, тем ниже был показатель ЧПФ.

Наивысшее его значение достигалось при сроке посева 10 июля (3,4–5,5 г/м² сух. в-ва в сутки в зависимости от образца), а самое низкое было отмечено при позднем посеве 20 июля, что можно объяснить существенным увеличением длительности вегетационного периода при данном сроке посева, а так же более низким содержанием в листьях сухого вещества.

Благоприятное сочетание климатических факторов для формирования листовой розетки редьки листовой в открытом грунте складывается при сроках посева 20 мая и 10-20 июля – повышаются размеры ассимиляционной поверхности, обеспечивается самая высокая урожайность – в среднем 2,8–3,0 кг/м².

Список литературы

1. Иванова Т.Е. Влияние сорта и срока посадки на урожайность озимого чеснока / Т.Е. Иванова, Е.В. Лекомцева // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – С. 23–27.
2. Несмелова Л.А. Урожайность редьки листовой в зависимости от срока посева в условиях открытого грунта / Л.А. Несмелова, А.В. Федоров А.В., И.А. Романов // Наука, инновации и образование в современном АПК. Материалы Международной научно-практической конференции в 3-х томах. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 76–79.
3. Никитин С.Н. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах и динамика ростовых процессов при применении биологических препаратов // Успехи современного естествознания, 2017. – № 1 – 22–38 с.
4. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / А.А. Ничипорович, Л.Е. Строгонова, С.Н. Чмора, М.П. Власова // М.: АН СССР, 1961. – 133 с.
5. Соколова Е.В. Влияние освещенности на развитие детерминантных гибридов томата в условиях защищенного грунта / Е.В. Соколова, В.М. Мерзлякова // Коняевские чтения. Материалы VI Международной научно-практической конференции. – Екатеринбург: УрГАУ, 2018. – С. 129–132.
6. Тутова Т.Н. Влияние сорта и срока посева на урожайность свёклы столовой / Т.Н. Тутова // Коняевские чтения. Материалы VI Международной научно-практической конференции.– Екатеринбург: УрГАУ, 2018. – С. 132–135.
7. Фёдоров А.В. Влияние срока посева на урожайность редьки листовой в условиях открытого грунта среднего предуралья / А.В. Фёдоров, Л.А. Несмелова // Аграрный вестник Урала. – Екатеринбург: УрГАУ, 2014. – № 6 (124). – С. 78–80.

8. Фёдоров А.В. Особенности интродукции некоторых видов рода *Raphanus L.* в Среднем Предуралье /А.В Фёдоров, А.М. Швецов, Л.А. Несмелова // Монография. – Ижевск: Изд-во «Шелест», 2018. – 150 с.

УДК 631.445.24

Д.А. Попов

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АГРОДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ СУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЫ КРАТКОСРОЧНЫХ ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ РАЗНЫХ УРОВНЕЙ ИСХОДНОГО ПЛОДОРОДИЯ

В данной статье рассматриваются агрофизические свойства почв краткосрочных залежных земель низкого, среднего и высокого уровней исходного плодородия.

На территории Удмуртской Республики, как и в целом по России, начиная с 1990 г, четко прослеживается тенденция сокращения площадей земель сельскохозяйственного назначения, в том числе и пашни (рис. 1). Площадь пашни за последние двадцать семь лет сократилась на 233,3 тыс, га (15,3 %), большая часть которой как правило переводиться в категорию залежных [3].

После исключения мощного, антропогенного фактора почвообразования, на залежных землях начинают более активно протекать зональные почвообразовательные процессы, приводящие к изменению свойств почв. Интенсивность течения процессов почвообразования напрямую зависит от исходных агрохимических и физических свойств залежей, а так же от предшествующих культур перед переводом земель в категорию «залежных». Изучение свойств почвы с разных точек зрения позволит заранее разработать эффективные способы их повторного вовлечения в активное сельскохозяйственное использование [1, 2, 4].

Цель исследований – изучить агрофизические свойства краткосрочных залежных земель разных уровней исходного плодородия.

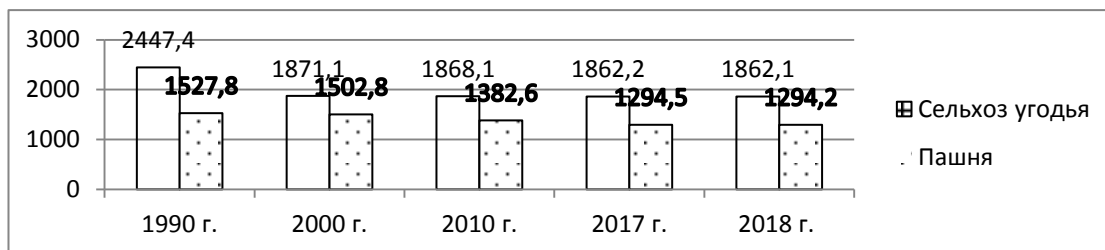


Рисунок 1 – Динамика площади пашни Удмуртской Республики, тыс. га

Исследования проводились на опытном поле ФГБНУ Удмуртский НИИСХ, где размещён многолетний опыт отдела земледелия – 4-я ротация севооборота. Было сформировано несколько фонов плодородия почв (от среднего до высокого). Часть вариантов этого опыта в 2014 году была исключена из ежегодных обработок с целью выявления влияния культур – предшественников и исходного уровня на изменение свойств почвы. На основании данных агрохимического обследования почвы перед закладкой опыта (2015 г.) все ключевые площадки были условно разделены по уровням исходного плодородия на три фона – средний, повышенный и высокий (табл. 1). Основными критериями разделения послужили показатели обменной кислотности, органического вещества и содержание подвижного фосфора.

Таблица 1 – Агрохимические показатели агродерново-подзолистой суглинистой почвы до закладки опыта (0-10 см слой), 2015 г.

Уровень плодородия	КПП	Гумус, %	pH _{KCl}	ФФизико-химические свойства, ммоль/100 г		ХХимические свойства, мг/кг	
				Н _г	S	P ₂ O ₅	K ₂ O
Средний	0,73	1,78±0,1 8	5,25±0,0 7	2,75±0,2 1	10,7±0, 5	213±13	148±6 8
Повышенный	0,83	2,26±0,1 1	5,40±0,2 3	2,80±0,80	12,1±0, 7	303±20	116±3 1
Высокий	0,92	2,48±0,0 7	5,47±0,4 0	2,97±0,2 9	12,6±0, 5	357±15	130±3 2

Одним из основных агрофизических показателей почвы является ее плотность (табл. 2).

Таблица 2 – Отклонения плотности почвы краткосрочных залежных земель от пахотных, г/см³ (2018 г.)

Уровень окультуренности (фактор А)	Разрез	Залежь	Пашня (контроль)	Отклонение от контроля (В)		Отклонение от среднего уровня окультуренности (А)	
				ед.	%	ед.	%
Средний	0-10	1,38±0,05	1,29	0,09	6,9	–	–
	10-20	1,56±0,01	1,36	0,19	14,2	–	–
Повышенный	0-10	1,22±0,07	1,32	-0,10	-7,5	-0,17	-12,1
	10-20	1,34±0,03	1,35	-0,01	-0,5	-0,22	-13,9
Высокий	0-10	1,35±0,03	1,32	0,03	2,2	-0,04	-2,5
	10-20	1,47±0,02	1,49	-0,02	-1,3	-0,08	-5,4
НСР ₀₅	0-10	ф. А – 0,12; ф. В – 0,04; част. разл. – 0,21					
	10-20	ф. А – 0,05; ф. В – 0,06; част. разл. – 0,09					

Результаты исследований показали, что на четырехлетней залежи при среднем уровне исходного плодородия в пахотном слое 0–10 см и 10–20 см плотность почвы оказалась выше чем на пашне на 0,09 г/см³ в слое 0–10 см и на 0,19 г/см³ при НСР₀₅=0,04 г/см³ для слоя 0–10 см и 0,06 г/см³ для слоя 10–20 см, однако, на вариантах с повышенным и высоким уровнем исходного плодородия плотность почвы наоборот незначительно уменьшилась как в слое почвы 0–10 см, так и в слое 10–20 см, но достоверное уменьшение плотности можно отметить только на варианте с повышенным уровнем исходного плодородия в слое почвы 0–10 см. Уровень исходного плодородия так же повлиял на плотность почвы. Плотность почвы на вариантах с повышенным и высоким уровнем плодородия оказалась достоверно ниже, чем на среднем уровне плодородия как в слое 0–10 см, так и в слое 10–20 см.

Не менее важным агрофизическим показателем почвы является коэффициент структурности (Кс) (табл. 3).

Таблица 3 – Отклонения показателя K_s почвы краткосрочных залежных земель от пахотных (2018 г.)

Уровень окультуренности (фактор А)	Разрез	Залежь	Пашня (контроль)	Отклонение от контроля (В)		Отклонение от среднего уровня окультуренности (А)	
				ед.	%	ед.	%
Средний	0-10	2,5±0,3	2,8	-0,3	-10,7	–	–
	10-20	2,1±0,3	3,4	-1,3	-38,2	–	–
Повышенный	0-10	4,1±0,4	3,1	1,0	32,3	1,6	64,0
	10-20	4,3±0,4	3,1	1,2	38,7	2,2	104,8
Высокий	0-10	4,5±0,5	4,3	0,2	4,7	2,0	80,0
	10-20	3,6±0,4	2,4	1,2	50,0	1,5	71,4
НСР ₀₅	0-10	ф. А – 0,2; ф. В – 0,04; част. разл. – 0,4					
	10-20	ф. А – 0,03; ф. В – 0,1; част. разл. – 0,1					

Агрегатный анализ, проведенный методом сухого просеивания показал, что на вариантах с повышенным и высоким уровнем плодородия показатель коэффициента структурности на четырехлетней залежи по сравнению с пашней оказался достоверно выше как в слое 0–10 см так и в слое 10–20 см на 0,4–1,2 ед. при $НСР_{05}=0,04$ ед. для слоя 0–10 см и $НСР_{05}=0,1$ для слоя 10–20 см. Показатель коэффициента структурности на вариантах с повышенным и высоким уровнем плодородия оказался достоверно выше, чем на среднем уровне плодородия как в слое 0–10 см так и в слое 10–20 см на 1,5–2,2 ед. при $НСР_{05}=0,2$ ед. для слоя 0–10 см и $НСР_{05}=0,03$ ед. для слоя 10–20 см.

Таким образом, исследованиями установлено, что течение зональных почвообразовательных процессов на почвах краткосрочных залежных земель зависит от их исходного уровня плодородия, от которых зависит изменение свойств почв в дальнейшем.

Список литературы

1. Леднев А.В., Дмитриев А.В., Пегова Н. А., Попов Д. А. Влияние степени исходного окультуривания на агрофизические показатели залежных дерново-подзолистых почв // Аграрная наука Евро-Северо-Востока, №6 (67), 2018. – С. 102–108.

2. Ленточкин А. М., Ленточкина Л. А., Эсенкулова О. В. Влияние предшественников яровой пшеницы на агрофизические свойства почвы // Инновационное развитие АПК. Итоги и перспективы материалы Всероссийской научно-практической конференции. ФГОУ ВПО "Ижевская государственная сельскохозяйственная академия". 2007. С. 9–14.

3. Региональный доклад о состоянии и использовании земель в Удмуртской Республике в 2018 году [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://rosreestr.ru/site/open-service/statistika-i-analitika/doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-v-udmurtskoj-respublike/>, дата обращения: 12.02.2019.

4. Эсенкулова О. В., Ленточкина Л. А., Ленточкин А. М. Влияние предпосевной и послепосевной обработки почвы на её агрофизические свойства и урожайность яровой пшеницы // Рациональное использование земельных ресурсов России материалы Научно-практической конференции, посвященной 60-летию кафедры общего земледелия Вятской ГСХА. Вятская государственная сельскохозяйственная академия. 2007. С. 76–78.

УДК 635.152: 634.81.095.337

Е.В. Соколова, В.М. Мерзлякова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ВЛИЯНИЕ ОСВЕЩЕННОСТИ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЛОДОВ ТОМАТА

В результате проведенных исследований достоверно доказано, что освещение томата оказывает положительное влияние на растения и качественные показатели плодов томата.

В настоящее время в мире существует и выводится большое количество сортов различных овощей, которые выращиваются как в открытом, так и защищенном грунте. Урожайность овощей и качество плодов, существенно отличается друг от друга [1–11, 13–15]. В современном тепличном производстве широко используются малообъемные технологии, в качестве грунта используются искусственные среды, или субстраты [12]. Томаты – одна из популярных и повсеместно распространенных овощных культур в мире. Объемы их производства и потребления постепенно растут. Выращивание томата в теплицах дает возможность получать урожай и обеспечивать потребителей продукцией практически круглый год. Ограничивающим фактором является низкая освещенность в осенний и зимний периоды. Поэтому в условиях Удмуртской Республики в теплицах применяют искусственное освещение.

В 2017–2018 гг. определяли влияние уровня освещенности на качественные показатели плодов томата в двухфакторном опыте. Фактор А – индетерминантные гибриды томата F₁ Тореро (к), F₁ Адмиро; фактор В – субстраты: минеральная вата «Субстрат «Урожайный» (м.в. 1) (к), минеральная вата «Волга-Рост» (м.в. 2), кокосовое волокно. Размещение вариантов – методом полной рендомизации. Общая площадь опыта – 89,1 м².

По содержанию нитратов четко прослеживалась тенденция уменьшения их количества в плодах томата за период с апреля по июнь 2018 года. Отмечена обратная сильная корреляция ($r = -0,96$) между освещением и количеством нитратов в плодах томата. Освещенность увеличилась за данный период с 48104 до 72497 Дж/см². Массовый сбор плодов томатов в условиях Удмуртской Республики приходится на июнь месяц. Количество нитратов в июне в продукции изменялось в пределах от 39,6 до 60,2 мг/кг, что существенно ниже ПДК (Рисунок 1). В среднем, изучаемые гибриды томата и субстраты несущественно отличались друг от друга по данному показателю.

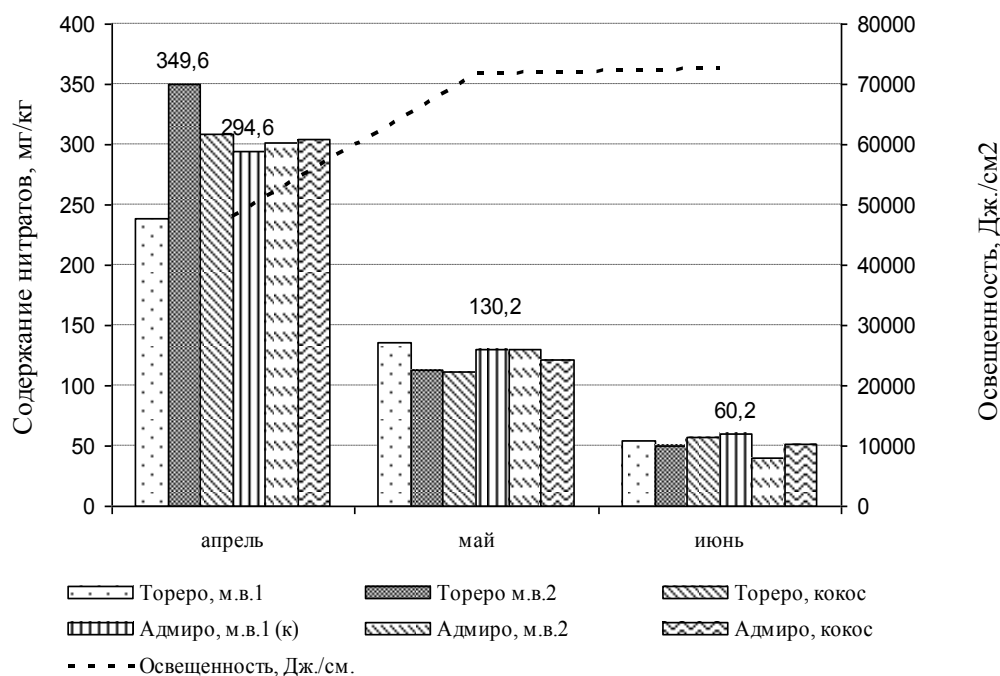


Рисунок 1 – Влияние освещенности на содержание нитратов в плодах гибридов

Интересные данные получены по содержанию сахаров в плодах томата. С увеличением освещенности данный пока-

затель также увеличивался, отмечена положительная сильная корреляция $r = 0,89$ (Рисунок 2).

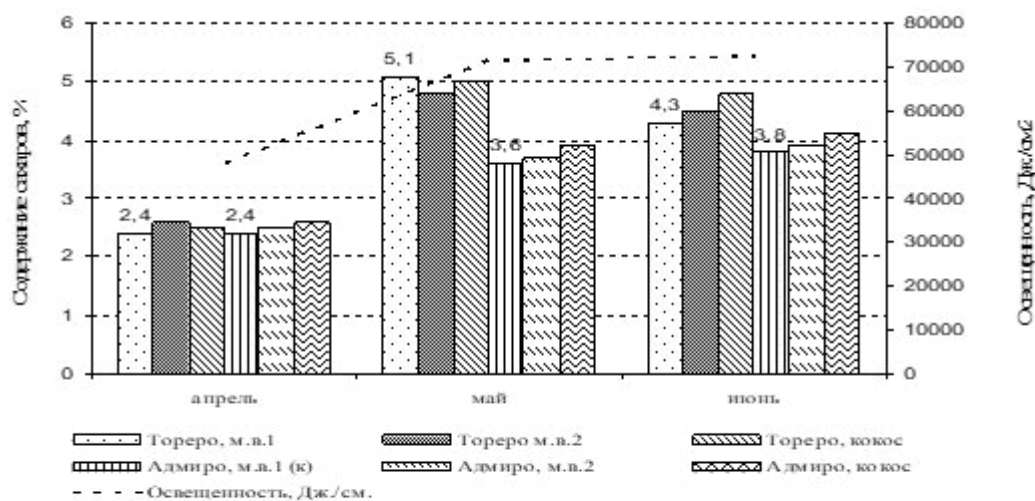


Рисунок 2 – Влияние освещенности на содержание сахаров в плодах гибридов томата в зависимости от субстрата, %

Гибрид томата F₁ Тореро более активно реагировал на изменение освещенности в течение трех месяцев, и содержание сахаров в его плодах было выше, чем у F₁ Адмирал. Изучаемые субстраты существенного влияния на содержание сахаров не оказали.

Овощная продукция северных районов всегда отличается более высоким содержанием витамина С, т.к. освещенность менее интенсивная (Рисунок 3).

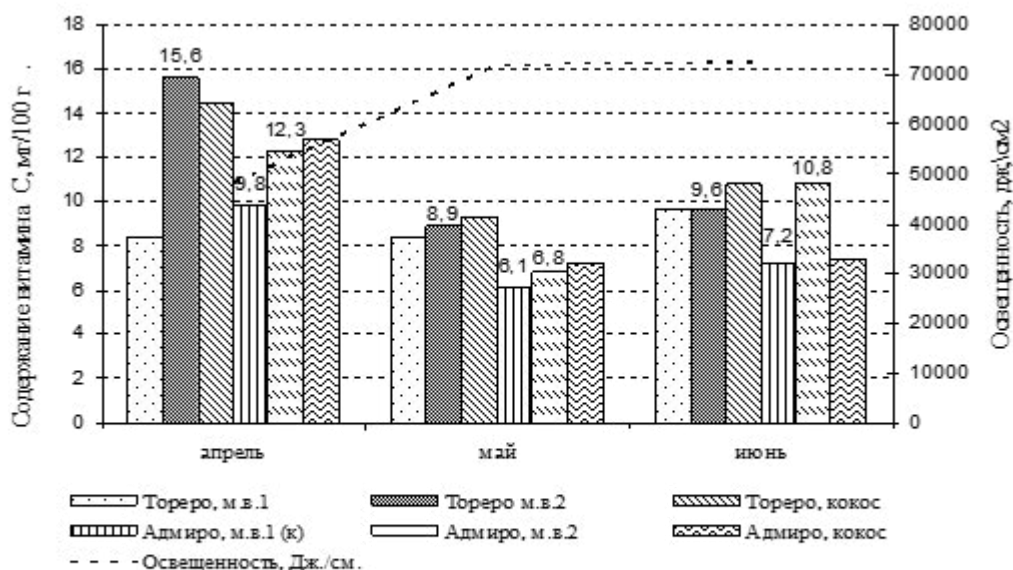


Рисунок 3 – Влияние освещенности на содержание витамина С в плодах гибридов томата в зависимости от субстрата, мг/100 г

С увеличением освещенности в июне, по сравнению с апрелем, наблюдается тенденция уменьшения содержания витамина С в плодах томата. Нами получена обратная средняя корреляция по данному показателю ($r = -0,67$). Самое низкое содержание витамина С было в плодах томата F₁ Адмиро, выращиваемого на минеральной вате «Урожайный» в мае месяце, составило 6,0 мг/100 г, что меньше контроля на 2,8 при НСР₀₅ ч.р. – 2,7 мг/100 г.

В проведенных исследованиях достоверно доказано, что освещение томата оказывает положительное влияние на растения и качественные показатели плодов томата.

Список литературы

1. Башков А.С. Влияние многофункциональных удобрений на урожайность озимого чеснока и получение оздоровительного посадочного материала в условиях Удмуртской Республики / А.С. Башков, Е.В. Леконцева, Т.Е. Иванова // Аграрный вестник Урала, 2014. - № 9. – С. 58–61.

2. Иванова Т. Е. Влияние массы посадочной луковицы и площади питания на урожайность и качество лука шалота / Т. Е. Иванова // Инновационному развитию АПК и аграрному Образованию – научное обеспечение: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2012. – С. 66–70.

3. Иванова Т.Е. Влияние жидких комплексных удобрений на урожайность и качество озимого чеснока / Т.Е. Иванова, Е.В. Лекомцева // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 29–33.

4. Коробейникова О.В. Фитоспорин-М на томате / О.В. Коробейникова // Картофель и овощи.– 2016.– № 6. – С. 16–17.

5. Лебедева М. А. Влияние сорта на продуктивность и качество плодов томата / М. А. Лебедева, Т. Н. Тутова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2 (39). – С. 98–100.

6. Лекомцева Е.В. Действие различных комплексных удобрений на урожайность сортов моркови / Е.В. Леконцева, Т.Е. Иванова / Воспроизводство плодородия почв и их рациональное использование: материалы Международной научн.-практ. конф., посвященной 90-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного деятеля науки Удмуртской Республики, почетного работника высшей школы Российской Федерации профессора В.П. Ковриго. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. –С. 235–238.

7. Мерзлякова В.В. Микроэлементы с макропользой / В.В. Мерзлякова, Е.В. Соколова, В.В. Сентемов // Гавриш. – 2015. – № 2. – С. 34–39.

8. Несмелова Л.А. Особенности роста, развития и урожайность редьки листовой в зависимости от густоты стояния растений в условиях гидропоники / Л.А. Несмелова, А.В. Федоров // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 4. – С. 34–36.

9. Соколова Е.В. Новые томаты для защищенного грунта / Е.В. Соколова, В.М. Мерзлякова // Гавриш.– 2017. – № 2. – С. 32–37.

10. Соколова Е.В. Перспектива использования новых гибридов томата защищенного грунта / Е.В. Соколова, В.М. Мерзлякова / Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научн.-практ. конф., – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017.- Т.1. – С. 102–104.

11. Соколова Е.В. Гибриды томата для защищенного грунта Удмуртии / Е.В. Соколова, В.М. Мерзлякова, О.В. Коробейникова // Картофель и овощи. – 2018. – № 7. – С. 39–40.

12. Соколова Е.В. Эффективность субстратов при выращивании индетерминантных гибридов томата в зимне-весеннем обороте / Е.В. Соколова, В.М. Мерзлякова / Реализация принципов земледелия в условиях современного сельскохозяйственного производства: материалы Всерос. научн.-практ. конф., посвященной 85-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора В.М. Холзакова – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – Т. 1. – С. 221–224.

13. Соколова Е.В. Продуктивность и биометрические показатели плодов томата в зависимости от освещенности / Е.В. Соколова, В.М. Мерзлякова // Картофель и овощи.- 2019.- № 1. – С. 25–27.

14. Тутова Т. Н. Влияние сорта на урожайность и качество плодов томата / Т. Н. Тутова // Агрономическому факультету – 60 лет: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 157–158.

15. Федоров А.В. Влияние срока посева на урожайность редьки листовой в условиях открытого грунта среднего Предуралья / А.В. Федоров, Л.А. Несмелова // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 6. – С. 78–80.

УДК 631.582.9

О.А. Страдина, А.В. Дмитриев

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ВИДОВОЙ СОСТАВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕМЕЛЬ КРАТКОСРОЧНОЙ ЗАЛЕЖИ

На землях, исключенных из активного сельскохозяйственного использования, в формирующемся фитоценозе увеличивается доля многолетних видов растений в составе травостоя краткосрочной залежи и сокращение однолетних видов. На третий год зарастания в травостое появляются типичные растения, встречающиеся на лесных опушках и в лесу, в том числе древесно-кустарниковая растительность. Продуктивность зелёной массы травянистых растений уже на второй год зарастания резко снижается и уже мало зависит от исходной культуры севооборота.

На землях, исключенных из активного сельскохозяйственного использования в результате перевода их в залежь, формируются новые, постагрогенные фитоценозы,

динамика видового разнообразия которых определяется предыдущим режимом использования, последней возделываемой культурой в севообороте, первоначальным уровнем почвенного плодородия, накопленными в почвах семенами сорных и культурных растений, различиями биоклиматических зон и другими факторами [1, 2, 4].

Цель работы – изучить формирование видового разнообразия и определить продуктивность фитоценоза краткосрочной залежи при прекращении интенсивного использования пашни.

Исследования проведены на базе многолетнего полевого опыта сектора земледелия Удмуртского НИИСХ. С 2014 года один из блоков полевого опыта оставлен для естественного зарастания (смоделирована краткосрочная залежь) с перспективой вовлечения в севооборот через три и семь лет. В течение четырех лет велись наблюдения за формирующимся фитоценозом. Геоботаническое описание растительности проводили с использованием числового метода абсолютного учета [3] в период максимального развития растительности, приходящееся по годам на конец июля – начало августа на учетных площадках размером 18 x 8 м (144 м²). Кроме описания проводили отбор надземной биомассы травянистой растительности методом укосов с разбором по видам, определением массовой доли каждого вида в укосе и определением продуктивности с учетных площадок 50 x 50 см, заложенных рендомезировано в четырехкратной повторности.

Изучение сорно-рудеральных растений краткосрочной залежи проводилось на агродерново-подзолистой среднесуглинистой почве опытного участка, которая по агрохимическим характеристикам относилась к средне- и высокооккультуренным: содержание гумуса колебалось от 1,65 до 2,53 %, обеспеченность подвижным фосфором по Кирсанову – от высокого до очень высокого, обменным калием – от среднего до высокого, обменная кислотность – от слабокислой до близкой к нейтральной (табл. 1).

Таблица 1– Агрохимические показатели гумусового слоя агродерново-подзолистой среднесуглинистой почвы опытного участка до их зарастания, 2014 г.

Уровень плодородия	КП П	ОВ, %	рН _{КС1}	Физико-химические свойства, ммоль/100 г		Химические свойства, мг/кг	
				Н _г	S	P ₂ O ₅	K ₂ O
Низкий	0,73	1,78±0,18	5,25±0,07	2,75±0,21	10,7±0,5	213±13	148±68
Средний	0,83	2,26±0,11	5,40±0,23	2,80±0,80	12,1±0,7	303±20	116±31
Повышенный	0,92	2,48±0,07	5,47±0,40	2,97±0,29	12,6±0,5	357±15	130±32

После прекращения механических обработок почвы травянистый покров залежи первого года зарастания определялся, как сорной растительностью, так и видом последней возделываемой культуры (рисунок). Количество произрастающих видов по фонам исследований составляло от пяти до девяти.

Преобладающими видами проектного травянистого покрытия оставались культурные растения, возделываемые в 2014 г. в севообороте – клевер розовый (*Trifolium hybridum* L.), занимающий до 87,8 % проектного покрытия травостоя, горчица белая (*Sinapis alba* L.) – до 85,4 %, овес посевной (*Avena sativa* L.) – до 76,0 %, вика посевная (*Vicia sativa* L.) – до 10,1%. Кроме культурных растений, видовой состав травостоя на формирующейся залежи был представлен наиболее распространенными для условий Удмуртской Республики, относящейся к южно-таежной подзоне, однолетними сорными растениями: звездчаткой средней (*Stellaria media* L.), ромашкой лекарственной (*Matricaria chamomilla* L.), пикульником красивым (*Galeopsis speciosa* Mill), марью обыкновенной (*Chenopodium album* L.), амарантом запрокинутым (*Amaranthus retroflexus* L.) и многолетними – осотом полевым (*Sonchus arvensis* L.), цикорием обыкновенным (*Cichorium intybus* L.), полынью обыкновенной (*Artemisia vulgaris* L.), кострецом безостым (*Bromus inermis* Leys.), вьюнком полевым (*Convolvulus arvensis* L.), подорожником средним (*Plantago media* L.).

Соотношение количества однолетних и многолетних видов сорной растительности, представленное на рисунке, указывает на преобладание в составе травостоя однолетних видов, количество которых на 22 % больше, многолетних. По мере формирования травостоя, это соотношение

изменилось в сторону увеличения количества многолетних видов.



Рисунок 1 – Доля видов травянистых растений в составе фитоценоза краткосрочной залежи, %

На второй год зарастания общее количество видов сорных растений по вариантам исследования составляло от четырех до шести. Произошло снижение в составе травостоя культурных растений – клевера розового (*Trifolium hybridum* L.) на 33,1...65,0 %, горчица белая (*Sinapis alba* L.) овес посевной (*Avena sativa* L.) и вика посевная (*Vicia sativa* L.) полностью выпали из травостоя. Проектное покрытие клевера лугового (*Trifolium hybridum* L.) на третий год использования составило по вариантам до 30 %.

Доля однолетних видов растений в составе травостоя значительно снизилось (на 21,4...35,0 %), а многолетних увеличилось (на 21,4...25,0 %). В среднем по фонам исследований доля многолетних растений в составе формирующего фитоценоза преобладала над однолетними на 20 %.

В составе травостоя произошла видовая дифференциация по исследуемым вариантам. Однолетние растения представлены ромашкой лекарственной (*Matricaria chamomilla* L.), горцем птичьим (*Polygonum aviculare* L.), осотом полевым (*Sonchus arvensis* L.), пастушьей сумкой (*Capsella bursa-pastoris* L.), мелколепестником канадским (*Erigeron canadensis* L.) и многолетние – полынь обыкновенной (*Artemisia vulgaris* L.), осотом полевым (*Sonchus arvensis* L.), вьюнком полевым (*Convolvulus arvensis* L.), горцем птичьим

(*Polygonum aviculare L.*), льнянкой обыкновенной (*Linaria vulgaris Mill.*).

На третий год зарастания общее количество видов сорных растений в составе травостоя по фонам исследования возросло до двенадцати. Доля однолетних видов растений по сравнению со вторым годом залежи дополнительно снизилось на 6,1...21,4 %. По вариантам наблюдалось преобладание многолетников над однолетниками на 32,8...66,6 %. В среднем по фонам исследований доля многолетних растений в составе формирующего фитоценоза дополнительно увеличилась на 18 % и составила 38 % от общего количества произрастающих видов. В составе травостоя, кроме сорно-рудеральных растений, появились растения, встречающиеся на лесных опушках и в лесу: незабудка лесная (*Myosotis sylvatica Ehrh.ex Hoffmann*), клевер красный (*Trifolium rubens L.*), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium L.*), пырей ползучий (*Elytrigia repens L.*), подорожник большой (*Plantago major L.*). Так же следует отметить появление поросли клена ясенелистного (*Acer negundo L.*), защитная лесополоса из которого располагалась на расстоянии 250 м от опытного участка.

Учет надземной биомассы травянистой растительности, проведенный методом укосов, показал, что наибольшая продуктивность залежных земель отмечается в первые годы зарастания, когда в составе травостоя встречаются ранее высеянные культурные виды (рисунок 2). На второй год, продуктивность залежных угодий снизилась на 25,3 ц/га (52,5 %).

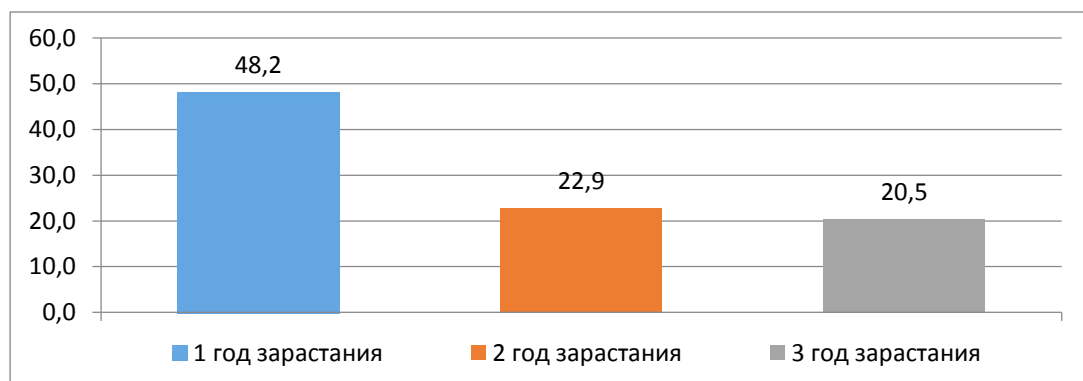


Рисунок 2 – Продуктивность краткосрочной залежи в среднем по фонам исследований, ц з.м./га

Продуктивность залежных угодий третьего года зарастания снизилась незначительно – на 2,4 ц/га (11,7 %) и была на уровне второго года.

На основании проведенных исследований, были сделаны следующие выводы:

– состав формирующейся краткосрочной залежи определяется последней культурой севооборота. Во второй и третий год зарастания количество и виды растений формирующегося фитоценоза определяются сорной растительностью и представлены наиболее распространенными их видами на данной территории;

– по мере формирования ценоза увеличивается доля многолетних видов растений в составе травостоя краткосрочной залежи и сокращение однолетних видов;

– уже на третий год зарастания, кроме сорно-рудеральных растений, появляются типичные растения леса и лесных опушек, в том числе древесно-кустарниковая растительность;

– продуктивность зелёной массы травянистых растений уже на второй год зарастания резко снижается и уже мало зависит от исходной культуры севооборота и определяется почвенным плодородием.

Список литературы

1. Морозов А.М., Николаева И.О. Особенности лесообразовательного процесса на пашне и сенокосе // Вестник Алтайского гос. аграрного ун-та. 2013. № 5 (103). С. 82–86.

2. Парахневич Т.М., Кирик А.И. Изменение структуры растительных сообществ в ходе сукцессии на залежи // Вестник Воронежского гос. аграрного ун-та. 2012. № 4 (35). С. 68–73.

3. Воронов А.Г. Геоботаника. Учеб. пособие для ун-тов и пед. ин-тов. / А.Г. Воронов. – М.: Высшая школа, 1973. – 384 с.

4. Lednev, A.V. Effect of soil type and overgrowth time on agrochemical parameters of fallow lands located along the accumulation trend of material–energy flow / A.V. Lednev, A.V. Dmitriev // Russian Agricultural Sciences. – 2016. – Vol. 42. – No. 6. – pp. 445–449.

И.А. Тёмкин, С.И. Коканов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ РАЙГРАСА ПАСТБИЩНОГО В УСЛОВИЯХ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье проанализированы результаты экологического сортоиспытания райграса пастбищного в Удмуртской Республике. Наибольшую урожайность сухого вещества 3,50 т/га формирует сорт Малыш селекции Уральского НИИСХ -филиал ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН.

Используемые в кормопроизводстве традиционные для Среднего Предуралья злаковые травы (кострец безостый, тимофеевка луговая и др.) характеризуются недостаточным содержанием водорастворимых углеводов, экстенсивным темпом отрастания после очередных циклов отчуждения, летней депрессией роста. В связи с этим важно расширить ассортимент кормовых культур путем создания и адаптации в производственных условиях новых видов и сортов с лучшими хозяйственно полезными свойствами [Переправо Н.И., 2011; Лукашов В.Н., 2016].

Одной из таких перспективных кормовых культур является райграс пастбищный (*Lolium perenne*). Райграс пастбищный в современном кормопроизводстве является одним из ценных кормовых растений для сенокосно-пастбищного использования, имеющим широкое распространение в странах Западной Европы с развитым животноводством [Костенко С.И., 2015].

Значение райграса пастбищного в народном хозяйстве велико и разнообразно. Среди кормовых трав имеет наибольшую питательную ценность. Для кормопроизводства он привлекателен коротким вегетационным периодом (65–70 дней) и высокой отавностью [Сафина Н.В., 2010]. Поскольку райграс хорошо переносит тень, его можно с успехом выращивать в качестве подсевной культуры при использовании на зеленый корм и ранний силос озимой ржи и тритикале. Она отлично поедается всеми видами животных на пастбище и в сене, преимущественно сенокосного пользования [Зотов А. А., 2007].

Исследования, проведенные в Среднем Предуралье, в основном, направлены к использованию райграса пастбищно-

го в газонной смеси [Зубарев Ю.Н., 2017]. Райграс пастбищный имеет большие перспективы для кормопроизводства России и Среднего Предуралья, позволяя обеспечивать животноводство высококачественными кормами в течение всего вегетационного периода, в связи с этим подбор адаптированных сортов является актуальной задачей.

Цель исследований – выявить наибольшую продуктивность сортов райграса пастбищного в условиях Удмуртской Республики.

Условия исследований. Почва под опытами дерново-сильнопodzolistая тяжелосуглинистая. Пахотный слой почвы характеризовался низким и средним содержанием гумуса, средним – подвижного фосфора, средним и повышенным – подвижного калия и от среднекислого до близкой к нейтральной реакцией pH_{KCl} (таблица 1).

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика пахотного слоя почв опытных участков

Содержание гумуса, %	pH_{KCl}	Содержание подвижного фосфора, мг/кг	Содержание подвижного калия, мг/кг
2,1–2,6	5,0–5,6	100–101	101–170

Растения райграса пастбищного хорошо себя чувствует на плодородных умеренно влажных суглинистых, глинистых почвах, поэтому можно сделать заключение, что почва под опытами соответствовала требованиям культуры.

Результаты исследований. Схема опыта включала сорта райграса пастбищного отечественной (Уральский НИИСХ – филиал ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса») и зарубежной (Barenbrug Holland, Oregro Seeds INC USA) селекции. В таблице 2 представлена урожайность кормовой массы. За четыре года исследований относительно высокую урожайность 1,31–4,72 т/га формировал сорт Малыш селекции Уральско-го НИИСХ. Преимущество над продуктивностью сортов зарубежной селекции составило 0,25–3,82 т/га, или 5–81 %, кроме сортов Барфамос в 2014 г., Буст – в 2016 г. и Баркампо – 2017 г. Сорт Агат селекции ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» в 2015, 2017 гг. по урожайности сухого вещества превышал на 0,82–1,54 т/га, или на 18–85 %, урожайность стандарта сорта Малыш. Однако в связи не стабильной его

продуктивностью в среднем за четыре года уступал стандарту на 33 %, сформировав 2,36 т/га сухого вещества.

Таблица 2 – Урожайность сухого вещества сортов райграса пастбищного

Сорт	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	Среднее
Малыш (st.)	3,41	4,57	4,72	1,31	3,50
Агат	–	5,39	1,21	2,85	2,36
Баргизмо	2,20	4,32	3,96	0,78	2,82
Баримеро	3,02	3,53	3,57	0,64	2,69
Баркампо	–	3,89	0,90	1,60	1,60
Бартасья	2,93	2,78	3,83	1,01	2,64
Барфамос	3,42	3,00	3,79	0,54	2,69
Буст	2,81	3,25	5,89	–	2,99

За четыре года исследования установлено, что урожайность сухого вещества сорта Малыш 3,50 т/га выше, чем у других изучаемых сортов на 0,51–1,90 т/га или 15–54 %. Самой низкой урожайностью 1,60 т/га характеризовался сорт Баркампо.

Для выявления тесноты и характера связи провели корреляционный анализ (таблица 3). Установили, что урожайность сухого вещества сортов райграса пастбищного имела средняя положительную корреляцию с зимостойкостью ($r = 0,40$) и облиственностью растений ($r = 0,45$).

Таблица 3 – Корреляционная связь урожайности сухого вещества сортов райграса пастбищного с зимостойкостью и элементами структуры урожайности

Сорт	Коэффициент корреляции (r)	Коэффициент детерминации (d_{yx})
Зимостойкость	0,40	0,16
Облиственность растений	0,45	0,20
Высота растений	0,23	0,05

Высоту растений сорта райграса пастбищного была на одном уровне и на формирование их продуктивности оказала влияние в равной степени ($d_{yx} = 0,05$).

Таким образом, в условиях Удмуртской Республики целесообразно возделывать сорт Малыш селекции Уральского НИИСХ, который формирует наибольшую стабильную урожайность сухого вещества.

Список литературы

1. Зотов, А. А. Райграс пастбищный в луговом кормопроизводстве / А.А. Зотов, А.Г. Кобзин, Г.А. Сабитов. – Тверь, 2007. – 179 с.
2. Зубарев, Ю. Н. Формирование и оценка качества газонного покрытия откоса автодороги в Предуралье / Ю.Н. Зубарев, Я.В. Субботина, И.П. Вяткина // Пермский аграрный вестник, 2017. – № 2 (18). – С 17–22.
3. Костенко, С.И. Райграс пастбищный / С.И. Костенко, Г.Ф. Кулешов, В.С. Ключкова, Н.Ю. Костенко // ФГУП "Академический научно-издательский, производственно-полиграфический и книгораспространительский центр "Наука" // Москва, 2015. – С. 190–194.
4. Лукашов, В. Н. Продуктивность и качество корма различных сортов фестулолиума на серых лесных почвах Калужской области / В.Н. Лукашов, А.Н. Исаков // Кормопроизводство. – 2016. – № 4. – С. 39–41.
5. Переправо, Н.И. Агробиологические особенности семеноводства межродовых гибридов фестулолиум (*Festulolium*) / Н.И. Переправо, В.Э. Рябова, З.А. Куликов // Перспективы развития адаптивного кормопроизводства : материалы науч.-практ. конф. – Москва-Астана: ГНУ ВИК Россельхозакадемии, 2011. – С. 96–100.
6. Сафина, Н. В. Райграс пастбищный в условиях Поволжья / Н.В. Сафина. – Ульяновск: Издательство "Корпорация технологий продвижения", 2010. – С. 115–117.

УДК 634.75:631.8

Т.Н. Тутова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ЛИСТОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАССАДЫ ЗЕМЛЯНИКИ РЕМОНТАНТНОЙ

Представлены результаты исследований влияния биологически активных веществ на листовые показатели рассады земляники ремонтантной. Исследования выявили: применение опрыскивания рассады земляники ремонтантной биологически активными растворами приводит к увеличению качества рассады.

У ремонтантной земляники в отличие от обычной садовой наблюдается две волны плодоношения. Наибольший урожай получают во вторую волну в августе – сентябре. Эта земляника образует цветоносы вплоть до заморозков. Еще в рассадный период наблюдается появление первых цветоносов и цветение, отличается началом плодоношения в первый год жизни [1]. Урожайность в 2–3 раза превышает

обычные сорта. Плодоношение у крупноплодной ремонтантной земляники идет на усах.

В Удмуртской Республике земляника ремонтантная достаточно новая культура. Здесь наибольшее распространение имеет обычная земляника крупноплодная. Ее изучением в последние годы занимались Леконцева Е.В., Иванова Т.Е. [2], Тутова Т.Н. [3, 4, 5].

Цель исследований: выявить влияние биологически активных веществ на облиственность рассады земляники ремонтантной.

Исследования проводились в ООО «Декоративно-цветочные культуры» в 2018 г. Постановка опытов, проведение учетов и наблюдений осуществляли согласно с общепринятыми рекомендациями. Для изучения были выбраны сорта земляники ремонтантной: Кокетка (к) и F₁ Искушение. Растения опрыскивали водой (к), цитовитом, эпин-экстра, лигногуматом. Повторность четырехкратная. Размещение вариантов методом организованных повторений.

Для заполнения рассадных кассет использовался субстрат на основе верхового торфа, раскисленный, заправленный, с добавлением удобрения ПиДжиМиксЕсп=0,7-1MSM, рН 6–6,5.

Посев семян проводили 25.02.2018 г., всходы появились 8 марта. Четыре раза проводились опрыскивания растений препаратами с интервалом две недели. Рассаду выращивали до 15 июня.

Биометрические измерения рассады выявили, что растения земляники сорта F₁ Искушение сформировали на 0,9 листьев больше, чем контрольный сорт Кокетка (таблица 1).

Опрыскивание сеянцев биологически активными веществами способствовало достоверному увеличению количества листьев у растений земляники ремонтантной. В зависимости от препарата прибавка составила 1,17 шт. при опрыскивании цитовитом; 1,83 шт. – эпин-экстра; 2,00 шт. – лигногуматом при НСР₀₅ по фактору В 0,64 шт.

Таблица 1 – Количество листьев земляники ремонтантной, шт.

Фактор В (некорневая подкормка)	F ₁ Искушение		Кокетка (к)		Откл. по фактору А	Среднее по фактору В	
	среднее	откл.	среднее	откл.		среднее	откл.
Вода (к)	6,00	–	3,00	–	3,00	4,50	–
Цитовит	6,67	0,67	4,67	1,67	2,00	5,67	1,17
Эпин-экстра	5,67	–0,33	7,00	4,00	–1,33	6,33	1,83
Лигногумат	7,00	1,00	6,00	3,00	1,00	6,50	2,00
НСР ₀₅ част. разл.	0,90				0,90	–	
Среднее А	6,27	–	5,33	–	0,93	–	–
НСР ₀₅ факто- ра	0,40					–	0,64

При выращивании рассады земляники F₁ Искушение количество листьев земляники увеличила подкормка лигногуматом на 1,0 шт. (контроль – 6,0 шт.). При выращивании рассады сорта Кокетка все препараты способствовали увеличению количества листьев: цитовит на 1,67 шт., эпин-экстра на 4,00 шт., лигногумат на 3,00 шт. (контроль – 3,00 шт.).

Сорт не оказал существенного влияния на длину черешков листьев земляники ремонтантной, так как нулевая гипотеза не отвергается (таблица 2).

Таблица 2 – Длина черешков листьев земляники ремонтантной, см

Фактор В (некорневая подкормка)	F ₁ Искушение		Кокетка		Откл. по фактору А	Среднее по фактору В		
	сред- нее	откл.	сред- нее	откл.		сред- нее	откл.	
Вода (к)	10,53	–	7,50	–	2,83	8,92	–	
Цитовит	11,50	1,17	14,83	7,33	–3,33	13,17	4,25	
Эпин-экстра	10,83	0,50	12,50	5,00	–1,67	11,67	2,75	
Лигногумат	9,67	–0,67	13,83	6,33	–4,17	11,75	2,83	
НСР ₀₅ част. разл.	3,09				3,09	–		
Среднее А	11,57	–	10,60	–	0,97	–	–	
НСР ₀₅ фактора						$F_{\phi} \leq F_{05}$	–	2,19

Опрыскивание биологически активными веществами способствовало увеличению длины черешков листьев земляники ремонтантной. При опрыскивании цитовитом длина черешков увеличилась на 4,25 см; эпин-экстра на 2,75 см; лигногуматом на 2,83 см.

При выращивании рассады сорта Кокетка все подкормки увеличили длину черешков: цитовитом на 7,33 см, подкормка эпин-экстра на 5,00 см, лигногуматом на 6,33 см (контроль – 7,50 см).

В среднем при опрыскивании цитовитом увеличилось количество цветоносов на 1,50; эпин-экстра на 0,67; лигногуматом на 0,50 шт.

Заключение

Лучшие листовые показатели имели растения земляники ремонтантной F₁ Искушение. Применение опрыскивания биологически активными растворами приводит к увеличению качества рассады. Растения становятся более мощными, имеют большее число и длину черешка листьев.

Список литературы:

1. Тутова Т.Н. Морфофизиологические показатели рассады земляники ремонтантной в зависимости от некорневой подкормки / Т.Н. Тутова, И.В. Полякова // Евразийский союз ученых (ЕСУ), № 10 (55), 3 часть. – 2018. – С. 40–42.

2. Леконцева Е.В. Применение комплексных удобрений при выращивании земляники садовой / Е.В. Леконцева, Т.Е. Иванова, И.Л. Иванов // Коняевские чтения: материалы VI Международной научно-практической конференции, 2018. – С. 175–178.

3. Тутова Т.Н. Влияние сорта и мульчирующего материала на урожайность и качество плодов земляники садовой / Т.Н. Тутова, Н.Н. Обухова // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 17–20 февр. 2015 г. / Ижевск : ФГБОУ ВО ИжГСХА, – 2015. – Т. 1. – С. 118–121.

4. Тутова Т.Н. Влияние мульчирования земляники садовой на образование листьев // Актуальные проблемы природообустройства: геодезия, землеустройство, кадастр и мониторинг земель : материалы Международной научно-практической конференции / Ижевск : ФГБОУ ВО ИжГСХА, – 2017. – С. 158–161.

5. Тутова Т.Н. Реакция сортов земляники садовой на мульчирование // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции в 3-х томах / Ижевск: ФГБОУ ВО ИжГСХА, 2017. – С. 137–141.

И.Ш. Фатыхов¹, Ч.М. Исламова¹, Е.Ю. Колесникова²

¹ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

²Можгинский ГСУ

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАСТИЧНОСТЬ И СТАБИЛЬНОСТЬ СОРТОВ ЯЧМЕНЯ НА МОЖГИНСКОМ ГСУ

В среднем по Можгинскому госсортоучастку относительно наибольшую урожайность сформировали сорта ячменя Надежный (5,29 т/га), Сонет (5,06 т/га) и Белгородский 100 (5,03 т/га). Оптимальные показатели экологической пластичности были у сортов Бровар ($b_i=1,07$), Вереск ($b_i=0,97$) и Памяти Чепелева ($b_i=0,99$). Наилучшие показатели стабильности отмечены у сортов Вереск (0,00), Раушан (0,01) и Родник Прикамья (0,02).

Актуальность. Селекция растений тесно связана с экологией и агроклиматологией. В селекционном процессе в основном приходится иметь дело с признаками растений, на которые значительное влияние оказывают изменяющиеся условия внешней среды. Практика растениеводства показывает, что многие из новых сортов менее устойчивы к стрессовым воздействиям [1, 3]. Замена среднеурожайных, аборигенных, не пластичных сортов высокоинтенсивными, но с меньшей приспособленностью не способствует росту урожайности и приводит к ее вариабельности по годам [3]. Результаты исследований реакции сортов ячменя на абиотические условия Среднего Предуралья изложены в работах И. Ш. Фатыхова [5–7]. В связи с появлением новых перспективных сортов, оценка потенциала сортов ячменя, их реакции на изменяющиеся условия выращивания является актуальным.

Урожайность – главный показатель при оценке параметров экологической пластичности и стабильности сорта, что дает представление об уровне интенсивности технологии его возделывания и позволяет определить об отзывчивости его на улучшение или ухудшение условий выращивания. Высокий потенциал урожайности как культуры, так и сорта проявляется в зависимости от конкретных условий года и места выращивания, при этом их индивидуальная реакция на условия окружающей среды различна [4].

Цель исследований: оценить по урожайности и адаптивным свойствам сорта ячменя на Можгинском госсортоучастке Удмуртской Республики

Задачи исследований:

– провести анализ урожайности сортов ячменя за 2015–2017 гг.;

– оценить параметры экологической пластичности, стабильности и адаптивности сортов ячменя.

Условия, материалы и методы исследования. В качестве объекта исследований взято 11 сортов ячменя. Опыт был проведен на полях Можгинского госсортоучастка в 2015–2017 гг.

Метеорологические условия 3-х лет исследований отличались друг от друга и от средних многолетних. В 2015 г. май и июнь были тёплыми и засушливыми, июль и август прохладными и влажными. Вегетационный период 2016 г. характеризовался как жаркий и острозасушливый, 2017 г. – прохладный и влажный, июнь и июль отличались холодной погодой и избыточным увлажнением.

Почва на Можгинском ГСУ – дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая. Пахотный слой характеризовался средней степенью окультуренности: содержание гумуса 2,1–2,6 % – среднее, подвижного фосфора 101–251 мг/кг – повышенное и высокое, обменного калия 100–300 мг/кг – повышенное и очень высокое.

Показатели пластичности и стабильности сортов ячменя рассчитывали по методике S. A. Eberhart и W. F. Russel [8] в изложении В. А. Зыкина и др. [2], которые основаны на расчете двух параметров: коэффициента линейной регрессии и дисперсии. Первый представляет отклик генотипа на улучшение условий выращивания, а второй показывает стабильность сорта в разных абиотических условиях.

Результаты исследований. Метеорологические условия в годы исследований были контрастными, что позволило дать более объективную оценку изучаемым сортам исходя из сложившихся абиотических условий, обусловленных, прежде всего, гидротермическим режимом. Индекс условий среды (I_j) по годам изменялся от –1,59 до 1,58 (табл. 1). Относительно оптимальные условия для сортов сложились в 2016 г., где индекс среды обрел наибольшее положитель-

ное значение ($I_j = +1,58$) и сформировалась высокая средняя урожайность 6,26 т/га сортов ячменя.

Таблица 1 – Урожайность сортов ячменя на Можгинском ГСУ Удмуртской Республики, т/га

Сорт	2015 г	2016 г	2017 г.	Среднее
Раушан (st)	2,23	6,36	4,44	4,34
Батька	2,63	6,32	4,91	4,62
Белгородский 100	3,25	6,37	5,46	5,03
Бровар	3,13	6,53	4,44	4,70
Вереск	2,87	5,96	4,34	4,39
ГРИ 99	3,24	6,17	4,15	4,52
Надежный	3,67	7,17	5,04	5,29
Неван	2,64	5,11	4,14	3,96
Памяти Чепелева	3,35	6,48	4,54	4,79
Родник Прикамья	3,44	6,11	4,62	4,72
Сонет	3,52	6,28	5,38	5,06
Среднее	3,09	6,26	4,68	4,68
Индекс среды I_j	-1,59	1,58	0,01	

Худшие условия были в 2015 г, где индекс среды имел отрицательное значение ($I_j = -1,59$), что обусловило низкую среднюю урожайность – 3,09 т/га сортов. В среднем за годы госсортоиспытания относительно наибольшую урожайность имели сорта ячменя Надежный (5,29 т/га), Сонет (5,06 т/га) и Белгородский 100 (5,03 т/га).

При условии, если $b_i=1$, имеется полное соответствие изменения урожайности сорта изменению условий выращивания (табл. 2). Таким образом, оптимальными показателями экологической пластичности отличались сорта Бровар ($b_i=1,07$), Вереск ($b_i=0,97$) и Памяти Чепелева ($b_i=0,99$). Сорт Белгородский 100 ($b_i=1,96$), который при благоприятных условиях дают высокую урожайность, но при неблагоприятных сильно снижают урожайность. Самый низкий показатель стабильности отмечен у сортов Вереск (0,00), Раушан (0,01) и Родник Прикамья (0,02).

Таблица 2 – Коэффициенты экологической пластичности и адаптивности сортов ячменя на Можгинском ГСУ Удмуртской Республики (в среднем за 2015–2017 гг.)

Сорт	Параметры экологической пластичности		Параметры адаптивности		
	коэффициент пластичности, b_i	коэффициент стабильности, Sd^2	стрессоустойчивость, $Y_2 - Y_1$, т/га	средняя урожайность, $(Y_1 + Y_2)/2$, т/га	размах урожайности, d, %
Раушан (st)	1,30	0,01	-4,13	4,30	65
Батька	1,16	0,12	-3,69	4,48	58
Белгородский 100	1,96	5,12	-3,12	4,81	49
Бровар	1,07	0,10	-3,40	4,83	52
Вереск	0,97	0,00	-3,09	4,42	52
ГРИ 99	0,92	0,21	-2,93	4,71	47
Надежный	1,10	0,10	-3,50	5,42	49
Неван	0,78	0,05	-2,47	3,88	48
Памяти Чепелева	0,99	0,10	-3,13	4,92	48
Родник Прикамья	0,84	0,02	-2,67	4,78	44
Сонет	0,87	0,15	-2,76	4,90	44

Самую высокую устойчивость к стрессу имеют сорта ячменя Неван (2,47 т/га), Родник Прикамья (-2,67 т/га) и Сонет (-2,76 т/га), у которых наблюдался самый минимальный разрыв между урожайностью по годам.

Максимальным соотношением между генотипов и факторами среды в контрастных (стрессовых и нестрессовых) условиях $(Y_1 + Y_2/2)$ выделился сорт Надежный (5,42 т/га). Минимальное значение размаха урожайности (44 %) имели сорта Родник Прикамья и Сонет.

На основании проведенных исследований по показателям экологической пластичности и стабильности сорта ячменя можно разделить на 4 группы (табл. 3).

Таблица 3 – Группировка сортов ячменя по показателям экологической пластичности и стабильности

Показатель	Параметры	Сорт
$b_i < 1; Sd^2 > 0$	Имеют лучшие результаты в неблагоприятных условиях, нестабильные	ГРИ-99 Неван Родник Прикамья Сонет
$b_i > 1; Sd^2 > 0$	Имеют лучшие результаты в благоприятных условиях, нестабильные	Белгородский 100
$b_i = 1; Sd^2 = 0$	Хорошо отзываются на улучшение условий среды, стабильные	Бровар Вереск Памяти Чепелева
$b_i > 1; Sd = 0$	Имеют лучшие результаты в благоприятных условиях, стабильные	Раушан Батька Надежный

Выводы: в производственных условиях для получения стабильных урожаев необходимо формировать структуры посевов ячменя за счет сортов, обладающих высокой пластичностью, стрессоустойчивостью и экологической стабильностью. К таким сортам можно отнести Бровар, Вереск и Памяти Чепелева, которые могут формировать стабильную урожайность, как в благоприятных так при неблагоприятных условиях.

Список литературы

1. Жученко, А. А. Экологическая генетика культурных растений (адаптация, рекомбинация, агробиоценоз) / А. А. Жученко. – Кишинев, 1980. – 558 с.
2. Зыкин, В. А. Методика расчета и оценки параметров экологической пластичности сельскохозяйственных растений / В. А. Зыкин – Уфа: БашГАУ, 2005. – 100 с.
3. Неттевич, Э. Д. Зерновые фуражные культуры / Э. Д. Неттевич, А. В. Сергеев, Е. В. Лызлов. – 2-е изд. доп. – М.: Россельхозиздат, 1980. – 235 с.
4. Фатыхов, И. Ш. Интенсивная технология возделывания яровой пшеницы в Предуралье / И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ИжГСХА, 1996 – 58 с.
5. Фатыхов, И. Ш. Абиотические условия и урожайность ячменя Торос на ГСУ Удмуртии / И. Ш. Фатыхов // Зерновые культуры. – 2001. – № 2. – С. 18–20.
6. Фатыхов, И. Ш. Метеорологические условия и урожайность сортов ячменя на госсортоучастках Удмуртии / И. Ш. Фатыхов // Зерновые культуры. – 2001. – № 3. – С. 23–25.
7. Фатыхов, И. Ш. Зависимость урожайности ячменя Дина от метеорологических условий в Среднем Предуралье / И. Ш. Фатыхов, М. А. Степанова // Зерновое хозяйство. – 2006. – № 6. – С. 10–11.
8. Eberhart S. A., Russell W. A. Stability parameters for comparing varieties // Crop Sci. 1966. № 1. Vol. 6. P. 36–40. 12.

УДК 631.58

В.М. Холзаков, О.В. Эсенкулова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ В СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМАХ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

В статье даётся краткий анализ основных направлений в системах земледелия: расширенного воспроизводства плодородия почвы, органического и энергосберегающего земледелия.

В мировом земледелии в настоящее время работают как бы на конкурсной основе три основных направления:

✓ расширенное воспроизводство плодородия почвы как основы получения высоких урожаев сельскохозяйствен-

ных культур для обеспечения продовольственной безопасности;

✓ формирование органического земледелия вместо органо-минерального земледелия с целью улучшения экологического состояния агроэкосистем и получения продуктов питания растениеводства и животноводства, безопасных для здоровья человека и животных;

✓ сокращение до минимума различных затрат (материальных, денежных, временных) на производство единицы продукции, т. е. снижение себестоимости и повышение рентабельности, как требования рыночных условий, устойчивости и эффективности современного сельскохозяйственного производства.

По сути дела все эти направления в системе земледелия каждого хозяйства нужно соединить как общую задачу ведения сельского хозяйства, а не заикливаться только на одном направлении. В этом нам могут помочь наши агрономические знания, наука и производственная практика.

Рассмотрим и проанализируем **первое направление** – работу по формированию расширенного воспроизводства плодородия почв. Без выполнения этой задачи будет постепенно происходить деградация почвенного плодородия. А деградации почвы способствуют:

✓ развитие эрозионных процессов на эрозионно-опасных полях с одновременным ухудшением всех плодородных свойств почв;

✓ подкисление почв без периодического известкования как фактора, ухудшающего режим питания растений, агрофизические свойства почвы (оструктуренность, пористость, плотность сложения почвы, экологическое и фитосанитарное состояние);

✓ уменьшение содержания органического вещества в почве, всех его форм (собственно гумус, детрит, легкоразлагаемое (лабильное) органическое вещество (ЛОВ), свежее органическое вещество)

Таким образом, деградация есть деградация – ухудшаются все условия произрастания культурных растений, уменьшается выход продукции растениеводства с 1 га пашни, ухудшается её качество.

Вывод: надо заниматься расширенным воспроизводством плодородия почвы. Этому нас призывают принцип

земледелия – оптимизации и законы земледелия – «возврата» и «минимума, оптимума, максимума».

Наши многолетние полевые исследования, которые проводились с 1974 г. по 2001 г., показали, что методом расширенного воспроизводства почвы нам удалось реализовать на практике модель оптимального плодородия агродерново-подзолистой почвы с созданием в профиле пахотного гумусового слоя вместо 20–22 см до 30–32 см с устранением подзолистого горизонта и плотной плужной подошвы с оптимальными для этой почвы агрофизическими, агрохимическими и биологическими свойствами. Это позволило в третьей ротации 4-польного севооборота получить следующую урожайность сельскохозяйственных культур: озимой ржи – 4,89–5,22 т/га зерна, картофеля – 33,5–36,0 т/га клубней, ячменя – 4,03–4,56 т/га зерна [7].

По данным профессора А. С. Башкова в многолетних полевых исследованиях по изучению разных систем удобрения получены подобные положительные результаты [1].

Больших успехов в этом направлении получены в отдельных хозяйствах Вавожского района Удмуртской Республики, в которых реализуются принципы оптимизации и плодосмена [2].

Все выше приведенные результаты достигаются тогда, когда соблюдается комплексный подход к выполнению всех агротехнических приёмов: известкования по принципу: «прежде, чем вносить минеральные удобрения нужно произвестковать почвы с повышенной кислотностью»; внесение навоза и компостов из расчёта 10–15 т/га пашни для бездефицитного содержания гумуса, небольших и средних доз минеральных удобрений, их сбалансированность по элементам питания, дробное и своевременное их внесение, используются сидераты, занятые пары, многолетние бобовые и бобово-злаковые травы, солома. Все эти агротехнические приёмы способствуют процессу расширенного воспроизводства плодородия почвы и повышению эффективного плодородия почвы при условии высокой культуры земледелия.

Второе направление – формирование органического земледелия. Это направление вызвано тем, что при использовании интенсивных технологий с применением высоких доз минеральных удобрений, особенно азотных промышленного производства, широкого применения пестицидов и

др. химических средств, наблюдается ухудшение экологической обстановки в окружающей среде, в том числе в агроэкосистемах, повышается содержание в продукции растениеводства нитратов, токсических тяжёлых металлов и других вредных химических соединений.

Основной целью органического земледелия, таким образом, является устранение полностью или частично отрицательного влияния средств производства на качество продукции растениеводства. Экологически чистая продукция нужна для питания детей, для диетического питания, и полезна всем «от мала до велика».

Термин «органическое земледелие» – это одно из названий альтернативных систем земледелия, связанных с биологизацией земледелия, поэтому вернее речь вести о принципах биологизации земледелия, а они следующие:

1. Строгое выполнение всех агротехнических и организационных мероприятий, характеризующих биологическое или экологическое земледелие.

2. Основное внимание уделяется биологизации севооборотов – главного фактора реализации органического (биологического земледелия) и наличия в них бобовых культур (клевера, люцерны, лядвенца рогатого, козлятника восточного, зернобобовых культур), улучшающих все плодородные свойства почвы [5].

3. Обеспечение культурных растений азотным питанием не за счёт примышленного производства азотных удобрений, а максимального использования биологического азота (симбиотического, фиксации азота из атмосферы свободно-живущими микроорганизмами (азотобактер), сине-зелёных водорослей).

4. Правильная организация накопления, хранения и применения навоза, компостов, сидератов, соломы. Сидераты скашивают, измельчают и оставляют на поверхности почвы в течение 10-14 дней, затем заделывают в почву дисковыми орудиями. Навоз и солому тоже лучше сразу после разбрасывания заделать БДМ – 4(6) на глубину 10–14 см.

5. Создание благоприятных условий для биологической активности микрофлоры почвы (кислотность, близкая к нейтральной, наличие растительной биомассы, общая окультуренность почвы), потому что она готовит для растений усвояемую форму питательных веществ.

6. Возделывание сортов культурных растений устойчивых к вредным организмам, чтобы исключить использование пестицидов.

7. Контроль за балансом питательных веществ в системе почва–растение (достаточность и сбалансированность элементов питания и постоянном поступлении в почву свежего органического вещества).

8. Расширение малого и уменьшение большого биологического круговорота питательных веществ и энергии, как принципа подхода к уменьшению всяких потерь питательных веществ и энергии.

Ожидаемые отрицательные стороны, связанные с неприменением фосфора, калия и азота в виде минеральных удобрений в органическом земледелии.

Проблема азота. Абсолютное большинство исследователей по влиянию на урожайность сельскохозяйственных культур из макроэлементов на первое место ставят азот, в том числе к такому выводу пришли и мы в многолетних полевых опытах.

Действие азота опять-таки подчиняется закону «минимума, оптимума, максимума». Общий недостаток азота во время вегетации растений резко снижает урожайность сельскохозяйственных культур. Избыток его приводит к повышенному повреждению надземной части растений листовыми болезнями, наблюдается более сильная полегаемость растений и неравномерность роста и прохождения фаз развития, неравномерность созревания урожая, более сильная поражаемость снежной плесенью, повышенное содержание нитратов в различной продукции растениеводства.

И в то же время, обеспеченность азотом растений у зерновых культур играет большую роль в формировании урожая в течение всего вегетационного периода.

Содержание же азота в почве в течение вегетационного периода изменяется в довольно широких пределах, в том числе и за счёт его подвижности. Особенно не хватает его в ранний весенний период, когда наблюдается стартовый период почти у всех сельскохозяйственных культур, когда происходит дифференциация конуса нарастания и заложение элементов продуктивности колоса или метёлки у зерновых культур, и в летне-осенний период при посеве озимых культур, при выращивании сидеральных и промежуточных

посевов; для увеличения белковости зерна, особенно пшеницы; для эффективного прохождения фазы кущения озимых зерновых культур, от чего зависит перезимовка и формирование будущего урожая.

В этом случае, если не использовать азотные минеральные удобрения, вся надежда на так называемый «потенциальный азот», который формируется в результате минерализации органического вещества за вегетационный период.

А чтобы выяснить достаточная ли азотная обеспеченность, тогда нужно проводить растительную и листовую диагностику, т. е. нужен постоянный контроль за азотным режимом и почвы, и растений.

Проблема фосфора. Как известно, фосфор является носителем энергии в клетках растений, т. е. нужен им в течение всего вегетационного периода от начала роста и развития растений и до созревания урожая. Поскольку фосфор малоподвижный элемент питания, то его надо приблизить к только что появившимся первичным корням. Без фосфора в первый период роста и развития растений у зерновых культур не формируется узел кущения и узловые боковые корни, которые играют решающую роль в формировании высокого урожая и продуктивного стеблестоя.

Коэффициент усвоения его из почвы низкий (5–10 %), он не может усваиваться растениями из труднодоступных форм соединений. Наибольшая отдача от фосфора наблюдается при его локальном внесении, лучше под семена.

Фосфор, кроме того, снижает влажность зерна к уборке и ускоряет его созревание. Это очень важно при имеющихся погодных условиях в Нечернозёмной зоне и уменьшения затрат на подсушивание зерна.

Таким образом, даже при хорошем содержании фосфора в почве, наблюдается необходимость припосевного внесения. Хотя фосфорные удобрения являются источником тяжёлых металлов в почве, то при малых дозах внесения его – экологическая обстановка не ухудшается.

Вывод можно сделать такой, что без внесения фосфорных удобрений, оптимум фосфорного питания не обеспечить.

Поэтому утверждать, что при органическом земледелии надо ограничить применение фосфорных удобрений промышленного производства – не реально. Скорее всего, надо

идти по пути утверждённых наукой ПДК внесения или применения минеральных удобрений.

По данным В. Г. Минеева и Ф. Б. Прижукова недобор урожая по альтернативным биологическим системам земледелия составляет: по зерновым культурам – 15–20 % и более, по картофелю – 30–35 %, по плодовым культурам – 40 % и более [3, 4].

По нашим данным в длительных полевых опытах разница по выходу продукции с 1 га сельскохозяйственных культур органической системы удобрения и органоминеральной находится, примерно, в этих же пределах.

А в принципе, с экологической точки зрения, внесение минеральных удобрений при биологизации земледелия в небольших количествах, вполне можно получать продукцию растениеводства, не причиняющую вреда здоровью и человека и животных

Третье направление – сокращение затрат на единицу продукции (материальных, денежных, временных). Это одна из важных проблем сельскохозяйственного производства в современных рыночных условиях. В мире сейчас нет финансовой и экономической устойчивости, или какого-то хотя бы равновесия. Стоимость рубля, как и других иностранных валют, ежедневно «шарахается» то в одну, то в другую сторону. Мировая конкуренция придумывает всё новые оценки единицы денежного оборота, а то просто виртуальные способы оценки. В этих условиях экономическая оценка затрат на производстве единицы продукции не объективна. А энергетическая оценка процессов производства даёт более объективную картину, но только для производства. Не смотря на это, ресурсосберегающие изыскания путём снижения всех видов затрат является актуальной проблемой, требующей её решения.

В решение данной проблемы большую роль играют такие пути как формирование биологизированных севооборотов, применение комбинированных агрегатов и для обработки почвы, и для посева, и для уборки, и методы «точного земледелия», это и реализация принципа «зелёно-белого ковра». Можно было бы сюда отнести и способ прямого посева (без предварительной обработки почвы), но он требует широкого применения гербицидов в борьбе с сорной расти-

тельностью и окультуривания почв с низким плодородием [6].

А в заключении можно утверждать, что все выше перечисленные направления в земледелии можно использовать, но в конечном итоге надо создать оптимум всех факторов жизни растений, позволяющих получать высокие урожаи сельскохозяйственных культур с необходимым для нас качеством.

Список литературы

1. Башков А. С. Повышение эффективности удобрений на дерново-подзолистых почвах Среднего Предуралья: монография / А. С. Башков. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2013. – 328 с.

2. Капеев В. А. Разработка и реализация адаптивных технологий возделывания полевых культур, обеспечивающих стабильное производство продукции растениеводства и повышение плодородия почв // В. А. Капеев / Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 50-летию СХПК имени Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики. – 2016. – С. 3–17.

3. Минеев В. Г. Биологическое земледелие и минеральные удобрения / В. Г. Минеев, Б. Дебречени, Т. Мазур. – М.: Колос, 1993. – 415 с.

4. Прижуков Ф. Б. Агрономические аспекты альтернативного земледелия / Ф. Б. Прижуков. – Обзорная информация. – М., 1989. – 50 с.

5. Холзаков В. М. Значение биологизированных севооборотов в адаптивно-ландшафтной системе земледелия // В. М. Холзаков / Эффективность адаптивных технологий: материалы Научно-производственной конференции, проходившей в СХПК им. Мичурина Вавожского района. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2003. – С. 181–186.

6. Холзаков В.М., Эсенкулова О.В. Реализация принципов земледелия в современных условиях сельскохозяйственного производства // В. М. Холзаков, О. В. Эсенкулова / Реализация принципов земледелия в условиях современного сельскохозяйственного производства: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой 85-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора кафедры земледелия и землеустройства Владимира Михайловича Холзакова. 23–24 марта 2017 года; отв. за выпуск д-р с.-х. наук, проф. И.Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 16–26.

7. Холзаков, В.М. Повышение продуктивности дерново-подзолистых почв и Нечернозёмной зоне: монография / Владимир Михайлович Холзаков. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2006. – 436 с.

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО, ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И ЭКОЛОГИЯ

УДК 332.3.02(470.51)

О.Ю. Абашева, С.А. Доронина, Н.П. Федорова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ВОПРОСЫ ЭФФЕКТИВНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕМ В УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Система управления земельными ресурсами в приоритете ставит вопросы формирования прав на земельные участки, направления их использования, определение стоимости, что в свою очередь проявляет ряд проблем в управление землепользованием на современном этапе.

Эффективное управление земельными ресурсами создает базу для принятия решений представителями органов власти, бизнеса, гражданами в сфере землепользования. Современная система управления земельными ресурсами в первую очередь сосредоточена на формировании прав на земельные участки, направления их использования, стоимости [1].

Проблемы государственного управления землепользованием:

- снижение кадастровой стоимости земель в результате деградации сельскохозяйственных земель;
- низкий процент постановки земельных участков на кадастровый учет;
- снижение налогооблагаемой базы;
- низкое развитие инфраструктуры земельного рынка;
- развитие латифундий;
- отсутствие объективной информации о структуре, составе и динамике изменений земельного фонда;
- отсутствие эффективного государственного контроля за охраной и использованием земель.

Анализируя данные проблемы можно выделить основные задачи государственного управления землепользованием:

- создание и корректировка правовых основ функционирования землепользования;
- эффективность использования земельных ресурсов;
- улучшение, сохранение экологического состояния земельных ресурсов;
- своевременная актуализация информации о состоянии земельных ресурсов;
- цифровизация управления землепользованием;
- совершенствование налогообложения в сфере землепользования [2].

Для эффективного решения задач государственного управления землепользованием предлагается усовершенствовать саму систему управления, которая может включать следующие элементы:

1. Планирование, прогнозирование землепользования;
2. Нормативно-правовое регулирование землепользования;
3. Цифровизация и информатизация управления землепользованием;
4. Мониторинг земель;
5. Организация землепользования;
6. Экономическая оценка землепользования;
7. Экологическая эффективность землепользования;
8. Контроль над охраной и использованием земель.

Все элементы данной системы взаимосвязаны, дополняют друг друга и помогают принимать взвешенные управленческие решения. В настоящее время особенно актуально развитие элемента «Цифровизация и информатизация управления земельными ресурсами» данной системы управления землепользованием.

Цифровизация землепользования поможет создать единую информационную систему учета земельных ресурсов, которая позволит решать организационные, нормативные, экономические и охранные задачи управления земельными ресурсами, что является подтверждением программы «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 28.07.2017 № 1632-р. Таким образом, цифро-

вое землеустройство может стать основой территориально-пространственной базы цифрового сельского хозяйства и всей цифровой экономики.

Современный технологический уровень позволяет создать программную среду или информационно-технологическую платформу, обеспечивающую экономическую эффективность государственного управления землеустройством.

Экологическая эффективность земельного кадастра – это уровень использования земельных ресурсов, степень влияния кадастра на структуру окружающей среды при сбалансированном и устойчивом землепользовании, увеличение производства экологически чистой сельскохозяйственной продукции, улучшение экологических условий жизни населения. Для повышения экоэффективности земельного кадастра и общей системы управления затратами, необходимо проводить конкретные мероприятия в области наземных и дистанционных исследований, анализа, проведения работ, стоимости процедуры государственного земельного контроля, составление конкретного плана обременений на использование земельных участков.

Современные технологии по ведению земельного кадастра не предусматривают этих исследований, что снижает эффективность работы системы. Земельный участок в кадастровом материале должен включать экологические свойства почвенного имущества, что, несомненно, оказывает влияние на рыночную стоимость и повышает ответственность собственника земли за состояние почвы.

Организационно-техническая эффективность заключается в повышении эффективности процесса планирования и организации, управления страной [3].

Информационная эффективность – улучшение предоставления достоверной, актуальной информации о земельных участках для физических и юридических лиц. Информацию о пользователях, находящихся в стране, где проводят кадастровый учет, представляют различные ведомства, организации и в первую очередь землеустроительные службы. Автоматизированная система управления земельным кадастром способствует повышению информационной эффективности, помогает потребителям сократить время, затрачи-

ваемое на доступ к информации, и повысить качество обслуживания [4].

Правовой статус собственности на земельные участки, развитие которых как системы собственника имеет кадастровую эффективность. Осуществление региональной государственной регистрации прав осуществляется только при наличии плана земельного участка (выписки из государственного земельного кадастра) по современному экологическому законодательству.

Функциональная система управления формируется как процесс, таким образом её нужно анализировать на разных этапах цикла реализации производства. Это позволяет в течение разумного периода времени развивать, управлять и принимать новые решения в системе государственного управления землепользованием.

Список литературы

1. Алборов Р.А., Миронова З.А. Развитие экономических механизмов управления эффективностью деятельности сельскохозяйственных организаций / Р.А. Алборов, З.А. Миронова // Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». Ижевск, 2010

2. Абашева О.Ю., Доронина С.А., Тарасова О.А. Прогнозирование развития предпринимательской деятельности на рынке недвижимости Удмуртской Республики на основе оценки регионального инновационного индекса. В сборнике: Землеустройство и экономика в АПК: информационно-аналитическое и налоговое обеспечение управления материалы Всероссийской национальной научно-практической конференции. ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, УРОО «Союз научных и инженерных общественных отделений», Отделение «Союз экономистов Удмуртии». 2018. С. 13–19.

3. Доронина С.А. Кластерный подход в повышении конкурентоспособности регионального АПК / Доронина С.А., Шумкова Л.В. // Менеджмент: теория и практика. 2011, № 4. С. 131–134.

4. Доронина С.А. Стратегия повышения конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции. / Доронина С.А., Пашкова Е.В., Pashkova E.V., Ашихмин С.А. // Аграрный вестник Урала. 2011. № 12–1(91). С. 57–58.

5. Федорова Н.П., Миронова З.А. Развитие регионального рынка молока и молочной продукции В сборнике: Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства. Материалы Международной научно-практической конференции: в 3 томах. ФГБОУ ВО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. 2018. С. 152–156.

С.Л. Абсалямова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ЧЕРНИКИ В УВИНСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье приводятся результаты исследования урожайности черники обыкновенной в данном лесном районе по Удмуртской Республике как биологический, промысловый и хозяйственный запас.

Леса являются богатейшей кладовой дикорастущих ягод. Повышение доходности лесного хозяйства в условиях рыночных отношений может быть достигнуто только на основе учета и рационального использования всех видов лесных ресурсов, среди которых недревесные и пищевые лесные ресурсы занимают важное место. Недревесная продукция леса не нуждается в затратах на выращивание, т.к. главный ее энергетический источник – солнце. Необходимые затраты связаны со сбором, перевозкой, переработкой и хранением заготовленной экологически чистой продукции [1].

Заготовка дикорастущих плодов и ягод может промышленно осуществляться на площадях, где средняя многолетняя хозяйственная урожайность ягод составляет не менее 50 кг/га. Для заготовки подбираются участки ягодников черники в древостоях с полнотой 0,5–0,8 [2, 5].

При заготовке черники важным является, чтобы учетные выделки находились на расстоянии не более 5 км от дорог, это считается хорошим условием для вывоза сырья. Увинское лесничество отличается развитой дорожной сетью. В Удмуртии перспективными для промышленной заготовки являются следующие дикорастущие ягоды: брусника обыкновенная, малина обыкновенная, черника обыкновенная, клюква болотная. Лучшие условия произрастания черники – темнохвойные и светлохвойные леса зеленомошной и долгомошной групп типов леса и в производных мелколиственных лесах. В Увинском лесничестве большой потенциал промышленной заготовки ягод [3].

Целью исследования является определение урожайности черники обыкновенной в Увинском лесничестве Удмуртской Республики, так как там большие перспективы промышленного сбора.

Определение и оценка урожайности черники обыкновенной проводилась в 2018 году. Для проведения исследования был выбран доминирующий тип леса $E_ч$ (ельник черничник). Также были учтены следующие условия: выбор учетных выделов выполнялся по материалам лесоустройства, подбирались выдела имеющие полноту древостоя 0,9 и ниже, а проективное покрытие ягодных растений составляло 20 % и выше. Все выдела были сгруппированы по принципу однородности таксационных показателей, а важным критерием являлся тип леса и тип лесорастительных условий. Все исследованные выдела систематизировали по возрастным категориям преобладающей породы. При закладке круговых пробных площадей учитывался возраст древостоя. Каждая отобранная группа выделов исследовалась визуально, после чего были намечены 3 учётных выдела, где закладывались круговые пробные площади постоянного радиуса [4, 5].

Общее количество круговых пробных площадей составило 39 штук, а учетных площадок 195 штук (1x1м). Со всех учетных площадок был произведен сбор ягод черники, а затем и взвешивание на весах.

Статистическая обработка данных с вычислением основных показателей проведена аналитическим способом в программе Excel. Полученные итоги достоверности (t_x , t_v , t_p), оказались больше трех во всех случаях, что свидетельствует о достоверности и надежности результатов исследования.

Для установления зависимости запаса черники от группы возраста, рассчитывался показатель существенности различия. Данные результаты оказались больше трех единиц, за исключением различия между спелыми и средневозрастными, что свидетельствует о наличии зависимости массы черники от возраста древостоя.

Биологическая урожайность черники на учетных выделах представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Биологическая урожайность черники на учетных выделах

Класс возраста	Средняя масса ягод на одной учебной площадке (M_{cp}), кг	Урожайность учётного выдела ($У$), кг/га	Площадь выдела, га	Урожайность учётного выдела, кг
Средневозрастные, 0,7	0,012	60	3,0	180
Приспевающие, 0,7	0,009	45	3,0	135
Спелые, 0,7	0,011	55	3,8	209

Максимальная биологическая урожайность черники обыкновенной наблюдается в спелых насаждениях.

Запас ягодных ресурсов в Увинском лесничестве Удмуртской Республики представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Запас ягодных ресурсов в Увинском лесничестве

Класс возраста	Биологический запас, кг/га	Промысловый запас, кг/га	Хозяйственный запас		Объем возможных ежегодных заготовок, т
			кг/га	на площадь страт, т	
Средневозрастные	60	30	15	123	30,8
Приспевающие	45	22,5	11,25	15,8	4,0
Спелые	55	27,5	13,75	19,3	4,8
Итого	160	80	40	158,1	39,6

Полученная биологическая урожайность по сравнению с данными региональных таблиц урожайности в данном типе леса и лесорастительных условиях низкая. Объем возможных ежегодных заготовок, в переводе на всю площадь страт, составил 39,6 т.

Черника обыкновенная – единственный из наиболее распространенных и хорошо плодоносящих ягодных кустарничков лесной зоны, но погодные условия – весенние и летние заморозки, количество осадков и температура в период вегетации – сказываются на урожайности очень сильно. Также колебания урожайности могут быть связаны с проективным покрытием и возрастом угодий. Для определения урожайности нужны многолетние исследования, для повышения урожайности нужно проводить необходимые лесохозяйственные мероприятия. При организации многоцелевого

лесоиспользования наличие ягодных угодий обеспечивает биоразнообразие лесных угодий, устойчивость уникальных заказников, расположенных на территории Увинского лесничества, кроме того, социальный эффект от организации и развития полезных свойств леса выражается в укреплении здоровья людей и удовлетворяет общество в натуральных продуктах.

Исходя из вышеприведенной информации, можно сделать следующие выводы: в выделенной зоне имеются достаточные объемы заготовки черники обыкновенной, и, несмотря на непродолжительный период их сбора, который зачастую не превышает 2,5–3,5 месяцев, количественные возможности достаточно хорошие; отрасль заготовок ягод в целом, в том числе и рынок замороженных ягод, в последние 5 лет постоянно растет.

Развитие отрасли заготовки и переработки дикорастущих лесных ресурсов в Удмуртской Республике имеет существенный потенциал, раскрытие которого возможно в условиях достаточного инвестирования средств в создание предприятий, включающих процесс сбора, заготовки и установку цехов по хранению и переработке собранных лесных ресурсов.

Список литературы

1. Воеводина К.И. Проблемы и перспективы использования недревесных ресурсов леса / Воеводина К.И., Абсалямов Р.Р., Абсалямова С.Л. // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства. Материалы Международной научно-практической конференции: в 3 томах. ФГБОУ ВО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. 2018. С. 155–158.

2. Корепанов Д.А. Недревесные ресурсы леса Удмуртской Республики. / Корепанов Д.А., Абсалямов Р.Р., Абсалямова С.Л., Альков Н.К., Украинцев В.С. // монография / Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. Ижевск, 2008. – 79 с.

3. Лесной план Удмуртской Республики. Положительное заключение Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 27 ноября 2008 г. № ЮК-8/804.

4. Светлакова О.А. Методики определения урожайности недревесных лесных ресурсов / Светлакова О.А., Абсалямов Р.Р., Абсалямова С.Л. // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса материалы Всероссийской научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. 2015. С. 233–236.

5. Соколов П.А. Медоносные и лекарственные растения Удмуртской Республики (методические основы учета и использования) / П. А. Соколов,

С. Л. Абсалямова, Д. А. Поздеев // Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент кадровой политики и образования, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. Ижевск, 2004.

УДК 630*813+630*17:582.475

К.Е. Ведерников, Е.А. Загребин

ФГБОУ ВО Удмуртский государственный университет

ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ДРЕВЕСИНЫ *PICEA PUNGENS ENGELM.* В ГОРОДСКИХ УСЛОВИЯХ

В данной статье представлены материалы по изучению биохимического состава древесины *Picea pungens Engelm.* в городских условиях. Исследование проводилось по определению содержания экстрактивных веществ и лигнина в древесине. На основании полученных результатов выдвинуто предположение об адаптационных реакциях данного вида на условия техногенного стресса. Работа выполнялась при поддержке гранта ФГБОУ ВО УдГУ «Научный потенциал - 2018».

В системе озеленения города широкое применение получили хвойные растения, благодаря высокой декоративности в течение всего года и длительной вегетации. Однако применение хвойных в зеленом строительстве ограничивается их чувствительностью к техногенному загрязнению. Одним из видов перспективных для создания городских насаждений является ель колючая (*Picea pungens Engelm.*). Ель колючая отличается зимо- и морозоустойчивостью, теневыносливостью, ветроустойчивостью, засухоустойчивостью, выдерживает загазованность и запыленность воздуха, относительно неприхотлива к почвенному плодородию, но не является солеустойчивым видом. В городских условиях у ели колючей отмечается замедленный рост, особенно на сухих почвах. Особой устойчивостью в условиях промышленной среды отличается ель колючая серебристой формы (*P. pungens f. Argentea*) (Мамаев, 1983; Антипов, 2000; Булыгин, Ярмишко, 2001).

Целью наших исследований являлось изучение биохимического состава древесины в насаждениях разных экологических категорий в условиях городской среды.

Методы исследования

Исследования хвойных пород проводили в г. Ижевске Удмуртской Республики. Изучаемые особи растений произрастали в насаждениях различных экологических категорий, расположенных с учетом функционального зонирования города и испытывающих антропогенную нагрузку разной степени интенсивности: насаждения селитебной зоны (жилой микрорайон «Север») и примагистральные посадки (ул. Удмуртская). В качестве зоны условного контроля (ЗУК) выбран парк ландшафтного типа ЦПКиО им. С.М. Кирова. В качестве контроля питомник лесных культур АУ УР Удмуртлес, располагающийся на юго-западе г. Ижевска.

В местах изучения растений провели отбор почвенных проб (смешанная проба, составленная из индивидуально взятых проб по способу конверта) (ГОСТ 17.4.3.01-83; Методические указания по оценке городских почв при разработке градостроительной и архитектурно-строительной документации, 1996). Определили их следующие агрохимические и физические свойства: pH_{KCl} (ГОСТ 26483-85), pH_{H_2O} (ГОСТ 17.5.4.01-84), органическое вещество (гумус, %) – по методу Тюрина И.В. в модификации Симакова, аммонийный азот – фотоколориметрически, нитраты – ионометрическим методом, подвижные формы калия и фосфора – по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО, плотность сложения и влажность почв – по общепринятым методикам.

Образцы древесины брали при помощи возрастного бура на высоте корневой шейки дерева. Влажность древесины определяли методом высушивания образцов в сушильном шкафу (ГОСТ 16483.7-71; Бабкин, 2017), определяли коэффициент сухости для дальнейшего пересчета содержания экстрактивных веществ к абсолютно сухой массе навески.

Содержание экстрактивных веществ определяли методом горячей отгонки в аппарате Сокслета спирто-толуольной смесью. Эта смесь извлекает все смолы, даже устойчивые, а также больше фенольных соединений (в том числе некоторые танины и красители) и окисленных соединений, чем другие растворители (Бабкин, 2017).

Лигнин определяли методом кислотного гидролиза, обрабатывая измельченную древесину 72 % серной кислотой (Оболенская А.В., Ельницкая З.П., Леонович А.А., 1991).

Математическую обработку результатов провели с применением статистического пакета «Statistica 5.5». Для интерпретации полученных материалов использовали метод описательной статистики.

Обсуждение результатов

Почвы парковой зоны относятся к естественным, у которых преобразование почвенного профиля составляет не более 50 см и сохранены типовые признаки. Здесь преобладают супесчаные дерново-подзолистые почвы. Содержание органического вещества в данных почвах составляет 4,23 %, реакция почвенного раствора близка к нейтральной (?) (рН = 5,83). В целом почвы характеризуются средней уплотненностью. Полевая влажность почвы составляет 17,08 %.

В селитебной зоне выявлены антропогенные почвы – стратоземы (насыпь поверх естественного профиля). Высокое содержание органического вещества 6,48 % и кислотность приближающаяся к щелочной рН 7,20–7,74, что связано с внесением растительного грунта при благоустройстве и озеленении исследуемой территории. Уплотненность почв средняя (1,31 гр/см²), полевая влажность почвы 8,01 %.

В магистральных посадках был выявлен комплекс антропогенных почв с преобладанием стратоземов (насыпь поверх естественного профиля). Для почвы были характерны значения рН 6,97–8,03, содержание органического вещества 2,29 %, средняя уплотненность, полевая влажность почвы 15,92 %.

Почвы лесного питомника относятся к естественным супесчаным дерново-подзолистым почвам. Мощность пахотного слоя составляет 22 см. Содержание органического вещества в данных почвах составляет 3,2 %, реакция почвенного раствора нейтральная (рН = 6,1–7,3). В целом почвы характеризуются средней уплотненностью. Полевая влажность почвы составляет 16,10 %. В почвах питомника отмечено высокое содержание подвижного фосфора (P₂O₅ = 450 мг/кг или 45 мг/100 гр. почвы). По степени окультуренности почва питомника относится к средней степени. По основным агрохимическим показателям (мощность пахотного слоя, плотность, содержание органического вещества, рНКСЛ, подвижный фосфор и обменный калий) почва исследуемого лесного питомника имеет оптимальные параметры лесорас-

тительных свойств пахотного слоя для почв питомников в лесной зоне (<http://docs.cntd.ru/document/9013020>).

В результате исследований по влажности древесины выявлено, что наибольшая влажность древесины наблюдается в контрольной зоне $8,52 \pm 0,20$ % от а.с.с. Хотя статистически достоверные отличия выявлены только с магистральной зоной (влажность древесины $6,20 \pm 0,03$ %).

В результате исследования содержания экстрактивных веществ в древесине установлено, что у особей, произрастающих в условиях городской среды, их содержание в среднем на 40,3 % выше по сравнению с контрольной зоной (значения показателей варьируют от 4,2 до 84 %).

Анализ содержания экстрактивных веществ в древесине *P.pungens* не выявил достоверных отличий у особей, произрастающих в условиях питомника и в парковой зоне. Однако выявлены достоверные отличия в содержании экстрактивных веществ у особей, произрастающих в селитебной зоне ($15,42 \pm 1,11$) и в магистральных насаждениях ($4,46 \pm 0,23$) по сравнению с особями, произрастающими в лесном питомнике ($2,48 \pm 0,18$) и особями в парковой зоне ($2,59 \pm 0,01$).

Анализ содержания лигнина в древесине *P.pungens* не выявил достоверных отличий у особей, произрастающих в условиях питомника и с особями из зоны условного контроля. Статистически достоверные отличия выявлены у особей, произрастающих в селитебной зоне ($71,04 \pm 1,80$), в сравнении с особями из других функциональных зон.

Выводы:

Исследования показали, что у особей ели колючей отмечено значительно высокое варьирование показателей по содержанию экстрактивных веществ в различных условиях произрастания.

У исследуемых особей выявлено достоверно более высокое содержание экстрактивных веществ и лигнина в древесине в насаждениях жилого микрорайона в сравнении с контрольной зоной и зоной условного контроля, где почвы отличаются низким содержанием основных элементов минерального питания и близкими к щелочным значениями рН почвенного раствора.

Таким образом, можно заключить, что условия произрастания значительно влияют на особенности биохимического строения древесины *P. pungens*.

Список литературы

1. Антипов В.Г. Устойчивость древесных растений к промышленным газам. – Минск.: Наука и техника. 1979. – 214 с.
2. Бабкин В.А. Экстрактивные вещества древесины лиственницы: химический состав, биологическая активность, перспективы практического использования // Инноватика и экспертиза. Выпуск 2(20). – 2017. – С. 210–223.
3. Булыгин Н.Е., Ярмишко В. Т. Дендрология. – М.: МГУЛ, 2001. – 528 с.
4. ГОСТ 26483-85. Почвы. Приготовление солевой вытяжки и определение ее рН по методу ЦИНАО, 1985.
5. ГОСТ 17.5.4.01-84. Охрана природы. Рекультивация земель. Метод определения рН водной вытяжки вскрышных и вмещающих пород. – М.: Изд-во стандартов, 1984.
6. ГОСТ 16483.7-71. Древесина. Методы определения влажности (с изменениями №1, 2, 3).
7. ГОСТ 17.4.3.01-83. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб, 1983.
8. Методические указания по оценке городских почв при разработке градостроительной и архитектурно-строительной документации / Коллектив авторов. – М. : Науч.-исслед. и проектно-изыскательский инст. экологии города, 1996. – 36 с.
9. Мамаев С.А. Виды хвойных на Урале и их использование в озеленении. – Свердловск: УНЦ АН СССР, 1983. – 110 с.
10. Оболенская А. В., Ельницкая З. П., Леонович А. А. Лабораторные работы по химии древесины и целлюлозы: Учебное пособие для вузов. – М.: Экология, 1991. – 320 с.
11. Окультуривание и повышение плодородия почв лесных питомников Европейской части России (Федеральная служба лесного хоз-ва России, М., 1994) <http://docs.cntd.ru/document/9013020> . Дата обращения 29.05.2017 г.

УДК 630*116.63

П.М. Вичужанин, Е.Е. Шабанова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

РОЛЬ ЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ПО БЕРЕГАМ ПРУДОВ

Рассмотрены вопросы, касающиеся роли защитных лесных насаждений по берегам прудов.

На территории Удмуртии имеется около 800 прудов общей площадью 8433 га. Большинство из них небольшие — от 0,5 до 30 га. Но есть и крупные, такие как Ижевский (2200 га), Воткинский (1800 га), Пудемский (350 га) и Камбарский (252 га) пруды.

Пруд — водоем в естественном или искусственном углублении с небольшой площадью поверхности воды, созданный для определенного назначения и целей.

Для защиты водоемов от кольматации стока служат защитные лесные насаждения, которые предохраняют от разрушения волнобоем берега прудов, уменьшают вредное воздействие эрозионных процессов, ослабляют испарение с водной поверхности, улучшают эстетический вид ландшафтов [2].

Противоэрозионная роль лесных насаждений заключается в способности предупреждать размыв и смыл почв с прилегающих склонов водосбора, переводить поверхностный сток во внутрипочвенный. Противоэрозионные лесные насаждения обеспечивают хороший дренаж почв, формируют мощную и рыхлую лесную подстилку с высокой кольматирующей и водопоглощающей способностью.

По мнению Макарычева Н.Т. лесные насаждения проявляют противоэрозионную способность берегов за счет регулирования влажности почв, делая их более устойчивыми. В результате снижается переувлажнение нижних глинистых пород и их скольжение.

Для облесения оползневых участков древесные породы должны обладать хорошей транспирацией влаги, регулировать влажность почв, корневыми отпрысками с глубокой и мощной корневой системой скреплять почву (тополь, ива белая, лиственница и др.) [5].

Защитные лесные насаждения по берегам прудов должны быть смешанными, с большей долей лиственных пород, т.к. подстилка, формируемая из опада лиственных и кустарниковых пород, обладает наибольшей влагоемкостью. Особенно подстилка липы, вяза, березы, лиственницы и дуба. По мнению Бодрова В.А. (1961) подстилка должна обладать рыхлостью, высоким содержанием кальция и мощностью не менее 3–4 см.

Смешанные насаждения являются наиболее устойчивыми. Большое участие в составе лиственных пород способ-

ствует более интенсивному проникновению осадков в почву. Подстилка обладает меньшей кислотностью и большей рыхлостью. По исследованиям Степанова Н.Н. (1949) лучшими породами, образующими рыхлую подстилку являются кустарники и липа.

Кроме этого, лесная подстилка удерживает влагу в 2–4 раза больше своего веса (Бодров, 1961).

Шероховатость подстилки оказывает влияние на распыление стока и снижение его скорости. Исследования Высоцкого Г.Н. показали снижение поверхностного стока во время ливневых осадков при наличии подстилки даже на склонах крутизной 22°. Снижение стока на склонах описано и в работах Рощина И.И. (1927).

Еще одной особенностью рыхлой лесной подстилки является ее фильтрационная способность, тем самым предохраняя почвенные капилляры от заиления, и усиление просачивания чистой влаги в почву.

На повышение колюматирующей роли оказывает влияние кустистость подлеска, густота, состав древостоя, наличие живого напочвенного покрова.

Водопроницаемость почв под лесными насаждениями, по сравнению с почвами, не защищенными древесно-кустарниковыми посадками, в 4–5 раз больше. Исследования Мустафаева Х.М. (1957) показывают скорость впитывания влаги в лесной полосе 26,3 мм/мин, что в 10 раз больше, чем на безлесном участке. Аналогичные результаты были получены в исследованиях Орловского В.Б.

По данным Цыкина Е.Н. водопроницаемость почв в лесных полосах возрастает с увеличением спелости.

По наблюдениям Сухарева И.П. (1951) лесные полосы шириной 40–50 метров почти полностью задерживают твердый и основную часть жидкого стока. Увеличение ширины лесных полос до 50–60 м приводят к полному поглощению стока.

Водорегулирующее значение лесных полос заключается в меньшем промерзании почвы под древесным пологом, и как следствие быстрому впитыванию талых вод. Снежный покров в насаждениях характеризуется рыхлостью и меньшей теплопроводностью, что сказывается на уменьшении промерзания почв. Поэтому почвы в лесных насаждениях к началу снеготаяния быстрее оттаивают и быстрее впитывают талые воды. Удлинение снеготаяния, медленное поступ-

ление талой воды в почву оказывает противоэрозионное влияние. Так, по данным Харитонов Г.А. (1940) период снеготаяния облесенного склона увеличивается на 11 дней.

Скрепление почвогрунта корневыми системами является одним из факторов, используемым при выборе древесно-кустарниковой растительности в защитных лесных насаждениях. Хорошим сцепляющим эффектом обладают корневые системы древесно-кустарниковых пород с вертикальными и длинными поверхностными корнями, такие как дуб, вяз, тополь и лох. Особое значение в закреплении грунта играют корнеотпрысковые породы – осина, терн, лох, вишня, облепиха, сирень, свидина.

Таким образом, роль защитных лесных насаждений по берегам водоемов проявляется в уменьшении скорости поверхностного стока (водорегулирующая), переводе его в во внутрипочвенный (водопоглощающая), в защите почвы от плоскостной и струйчатой эрозии (почвозащитная).

Список литературы

1. Бодров В.А. Лесная мелиорация. – М.: Сельхозиздат, 1961 – 510 с.
2. Воробьев Г.И. Лесная энциклопедия: В 2-х т., т.2 / Гл. ред. Воробьев Г.И.; –М.: Сов. энциклопедия, 1986.– 631 с.
3. Ивонин В.М. Лесные мелиорации ландшафтов / В.М. Ивонин: СКНЦ ВШ, 2004 – 280 с.
4. Молчанов А.А. Принципы выделения защитных лесных полос / А.А. Молчанов, О.В. Чубатый, В.С. Олейник – М.: Наука, 1977. – 147 с.
5. Родин А.Р. Лесомелиорация ландшафтов / А. Р. Родин, С. А. Родин, С. Б. Васильев – М. : ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2014.– 192 с.
6. Сус Н.И. Агрорлесомелиорация.– М.: Колос, 1966 – 376 с.

УДК 630*116.64

П.М. Вичужанин, Е.Е. Шабанова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ВОДООХРАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС

Рассмотрены вопросы водоохранного значения защитных лесных полос.

Водоохранные леса выделяют вдоль берегов озер, крупных рек, каналов, водохранилищ и других водоёмов для улучшения гидрологического режима, водного баланса, а также уменьшения эрозии почвы в их бассейнах и улуч-

шения качества вод. Данные леса замедляют движение воздушных масс, усиливают конвекцию воздуха и ускоряют выпадение осадков. Создание лесами благоприятного микроклимата, задержание стока воды с бассейнов приводит к увеличению запасов подземных вод и поддержанию высокой водности рек [4]. Так, по исследованиям Басова Т.Ф. и Лабунского И.М. (1948) выявлен подъем уровня грунтовых вод в лесных насаждениях после ливневых осадков на 55–80 см.

Задачи водоохраных лесов различаются в зависимости от рельефа, климата, растительности, почвы и т.д. Например, исследованиями Великанова М.А. на Оке выявлено, что мутность воды в реке при облесенности берегов 4–5 % составила 2000 г/м³, а при увеличении лесистости до 35 % количество взвешенных частиц в воде снижается в 10 раз. Аналогичные исследования получены в верховьях Дона. Водоохранилище на реке Мургаб емкостью 15 млн. м³ было заилено за 13 лет, а Султан-Бентское емкостью 73 млн. м³ – в течение 16 лет занесено на 70 % (Бодров, 1961).

Интенсивный поверхностный сток приводит к бурному разливу рек в весенне-летний период, что влечет за собой смыв почвенных частиц, заиливая русла. По мнению Тюрникова в районе Саратова Волга выносит до 30–40 млн. т. речного ила (Бодров, 1961). В результате образуются отмели, косы, прибрежные бугры, меняется микрорельеф прибрежной зоны.

На смыв почвы оказывает влияние крутизна и форма склона. В своих исследованиях Гуссак Б.В. доказал увеличение стока с 10,5 т почвы/га при уклоне 5° до 38,3 т/га – при уклоне 30°. Такие же результаты получены в работах Соболева С.С. (1953), Земляницкого Л.Т. (1954) и др. исследователей.

Козменко А.С. (1954) выявил влияние экспозиции склона на иссушение в весенний период, и как следствие интенсивный сток талых вод.

Необходимость в защитных прибрежных насаждениях появилась в связи с созданием искусственных водохранилищ, предназначенных для защиты берегов от волновых ударов. Для этого потребовалось введение древесных пород, выполняющих волногасящую роль.

Водоохранное значение сказывается в сохранении и накоплении лесом влаги за счет увеличения ее запасов в почве и грунте, в реках, снегонакоплении, особенно – в лиственных древостоях и на лесных прогалинах, замедленном таянии снега и растянутом периоде питания рек, экономном расходовании на испарение с поверхности почвы. Водоохранное значение леса также означает улучшение качества воды и очищение ее от примесей.

Водорегулирующие и водопоглощающие свойства лесных насаждений заключаются в благоприятной физической структуре лесных почв с высокой водопроницаемостью; водоохранных свойствах лесной подстилки; предохранении почвы от промерзания; задержании снега и удлинении периода снеготаяния.

Список литературы

1. Бодров В.А. Лесная мелиорация. – М.: Сельхозиздат, 1961 – 510 с.
2. Зверькова Я.А., Ханхасаев Г.Ф., Беликова Е.В. Охрана воды и водных ресурсов // Вестник ВСГУТУ. 2009. №4 (27). С. 104–107.
3. Молчанов А.А. Принципы выделения защитных лесных полос / А.А. Молчанов, О.В. Чубатый, В.С. Олейник и др. – М.: Наука, 1977. – 147 с.
4. Рахманов В.В. Водоохранная роль лесов / В. В. Рахманов. – М. : Гослесбумиздат, 1962. – 235 с.

УДК 632.3(470.51)

А.В. Дмитриев, О.А. Страдина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ПРОГНОЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Установлено значительное сокращение площадей сельскохозяйственных угодий в 1990-2000 гг. в основном за счет уменьшения доли пашни в структуре земельного фонда. Сделан прогноз использования земель сельскохозяйственных угодий Удмуртской Республики.

Удмуртская Республика обладает достаточными запасами земельных ресурсов. По состоянию на 1 января 2018 года площадь Удмуртской Республики составляет 4206,1 тыс. га в том числе 1693,7 тыс. га (40,3 %) сельскохо-

зяйственных угодий и 1294,2 тыс. га (30,8 % от общей площади) пашни[1]. В условиях мировой экономики, земельные ресурсы – это мощнейший мировой природно-ресурсный потенциал и основное конкурентное преимущество развития экономики государства и в том числе Удмуртской Республики. В связи с этим источники развития и процветания нашей страны в XXI веке Россия должна искать, прежде всего, в сфере организации рационального эффективного использования земельного фонда и его охраны [2]. Это объясняется тем, что земля в последнее время является ценным источником биоэнергетических ресурсов, а в сельском и лесном хозяйстве – главным средством производства и предметом аккумуляции человеческого труда. Таким образом, от того, насколько рационально мы будем использовать земельные ресурсы, будет зависеть благосостояние нашей Республики и национальная безопасность Российского государства.

По состоянию на 1 января 2018 года земли сельскохозяйственного назначения в Удмуртской Республике занимают площадь 1862,1 тыс. га, или 44,3 % площади всех земель в административных границах республики [Доклад..., 2018]. Согласно ст. 79 ЗК, сельскохозяйственные угодья в составе земель сельскохозяйственного назначения имеют приоритет в использовании и имеют особый правовой режим и подлежат особой охране.

К землям сельскохозяйственного назначения в соответствии со ст. 77 ЗК отнесены земли за чертой населенных пунктов, предоставленные для нужд сельского хозяйства сельскохозяйственным предприятиям и организациям (товариществам, обществам, кооперативам, государственным и муниципальным унитарным предприятиям, научно-исследовательским и учебным учреждениям). В данную категорию также входят земельные участки, предоставленные гражданам для ведения крестьянского (фермерского) хозяйства, личного подсобного хозяйства (полевые участки), садоводства, огородничества, животноводства, сенокосения и выпаса скота, а также земельные участки, занятые земельными долями (в том числе невостребованными), выделенные в счет земельной доли для сельскохозяйственного использования гражданам. Кроме этого, в состав входят земли и земельные участки, ранее переданные в ведение сельских администраций и расположенные за границами населен-

ных пунктов, предназначенные, в основном, для огородничества, сенокосения и выпаса скота.

Анализ динамических рядов площадей угодий за годы наблюдений указывает на значительные изменения в структуре земельного фонда Удмуртской Республики, произошедшие на рубеже XX и XXI вв. – площадь земель сельскохозяйственного назначения снизилась на 334,3 тыс. га (21,9 %), в том числе пашни – на 632,1 тыс. га (32,9 %) по сравнению со статистическими данными 1990 г. (рисунки 1, 2).

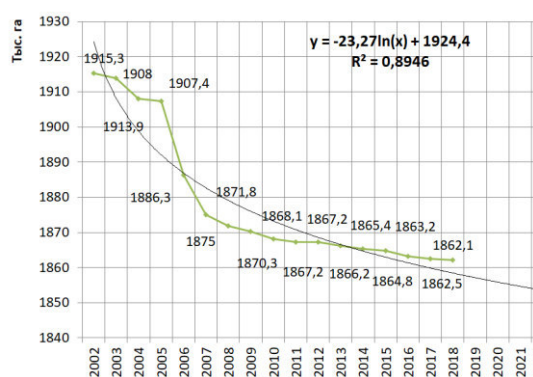


Рисунок 1 – Динамика и прогноз изменения площади земель сельскохозяйственного назначения Удмуртской Республики, тыс. га

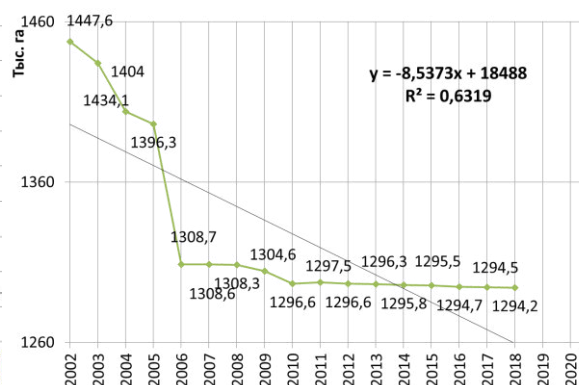


Рисунок 2 – Динамика и прогноз изменения площади пахотных земель Удмуртской Республики, тыс. га

В последние годы сокращение площадей сельскохозяйственных угодий менее выражено и контролируется органами власти субъектов РФ.

Распределение земель сельскохозяйственного назначения по сельскохозяйственным угодьям и изменения их площадей по состоянию на 2018 год приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение земель сельскохозяйственного назначения по сельскохозяйственным угодьям (по состоянию на 01.01)

Вид угодий	Площадь, тыс. га		Динамика, тыс. га
	на 01.01.2017	на 01.01.2018	
Пашня	1294,5	1294,2	-0,3
Залежь	8,7	8,7	–
Многолетние насаждения	11,6	11,6	–
Сенокосы	92,7	92,7	–
Пастбища	286,6	286,5	-0,1
Всего сельхозугодий	1694,1	1693,7	-0,4

За 2017 г. из земель сельскохозяйственного назначения было переведено:

– в земли населенных пунктов 176 га, в том числе в Завьяловском (78 га), Бalezинском (57 га), Увинском (41 га) районах, в черту населенных пунктов включены земельные участки под индивидуальное жилищное строительство и для ведения личного подсобного хозяйства;

– в земли промышленности и иного специального назначения 211 га, предоставлено юридическим и физическим лицам 128 земельных участков для использования в целях промышленности и иного специального назначения, в основном для разработки месторождений нефти и размещения объектов нефтедобычи в десяти районах республики: Бalezинском, Воткинском, Дебесском, Завьяловском, Каракулинском, Сарапульском, Увинском, Шарканском, Юкаменском, Якшур-Бодьинском районах;

– в земли особо охраняемых территорий и объектов 1 га для строительства базы отдыха в Кизнерском районе.

В составе земель сельскохозяйственного назначения сформирован фонд перераспределения земель, куда передаются земли ликвидированных сельскохозяйственных организаций. Изменения площади сельскохозяйственных угодий происходят в основном в фонде перераспределения земель: отказ от аренды сельскохозяйственных угодий с последующим переводом в свободный фонд перераспределения земель. За 2017–18 гг. общая площадь земель категории, не предоставленных в использование и включенных в состав земель фонда перераспределения земель, уменьшилась на 1,0 тыс. га и на отчетную дату составила 98,4 тыс. га. Площадь сельскохозяйственных угодий, вошедших в фонд, составила 64,5 тыс. га. Наибольшие площади неиспользуемых земель остаются в составе фонда перераспределения в северных районах Удмуртской Республики – Ярском и Кезском районах (11,6 и 11,5 тыс. га соответственно). Уменьшения свободного фонда перераспределения земель произошли в Можгинском (–0,9 тыс. га) и Дебесском районах (–0,4 тыс. га) за счет предоставления земельных участков в аренду для сельскохозяйственного использования сельскохозяйственными предприятиями и физическими лицами. Увеличение свободного фонда за счет прекращения аренды земельных участков сельскохозяйственными пред-

приятиями и возврата земель в фонд составило 1,6 тыс.га. Самое большое увеличение площади фонда наблюдается в Граховском (+0,7 тыс.га) и Сарапульском (+0,6 тыс.га) районах.

Общая площадь земель фонда перераспределения на 01.01.2018 составляет 236,0 тыс. га, в том числе 98,4 тыс. га – не востребоваанный фонд и 137,6 тыс. га – переданный в аренду.

По данным статистического наблюдения общая площадь земельных участков, ликвидированных в результате банкротства сельскохозяйственных организаций, по состоянию на 1 января 2018 года составила 87,2 тыс. га. Всего ликвидировано 38 сельскохозяйственных предприятий, по которым вопрос прекращения права на землю не решен; предприятия находятся на территории Балезинского, Кезского, Кизнерского, Сюмсинского, Увинского, Шарканского районов.

Общая площадь земельных участков ликвидированных крестьянских (фермерских) хозяйств, по которым вопрос прекращения права на землю не решен, составила 14,1 тыс. га, всего ликвидировано 1918 хозяйствующих субъектов.

Сохранение современных тенденций изменения площадей земель, позволяет сделать прогноз использования сельскохозяйственных угодий Удмуртской Республики (таблица 2).

Таблица 2 – Предполагаемый прогноз использования земель сельскохозяйственных угодий Удмуртской Республики

Вид угодий	По состоянию на 01.01,			+/-	
	тыс. га			относительно 2017 г.	
	2002 г.	2017 г.	2022 г.	тыс. га	%
Пашня	1447,6	1294,2	1132,5	-161,7	-12,5
Сенокос	111,7	92,7	78,9	-13,8	-14,9
Пастбище	283,1	286,5	276,2	-10,3	-3,6
Многолетние насаждения	15,4	11,6	8,8	-2,8	-24,1
Залежь	21,4	8,7	5,1	-3,6	-41,4

Таким образом, для изменения негативных тенденций по сокращению земельных ресурсов и более рационального использования в аграрном секторе, необходимо регулярно проводить инвентаризацию сельскохозяйственных угодий, разрабатывать концепции и методы прогнозирования ис-

пользования продуктивных земель и развития аграрного землепользования применительно к современной экономической ситуации, предотвратить перевод земель сельскохозяйственного назначения в земли иных категорий, рационально, продуманно использовать земельные ресурсы региона, учитывая все особенности продуктивных земель Удмуртской Республики, увеличить финансирование агропромышленного комплекса на региональном уровне.

Список литературы

1. Доклад о состоянии и использовании земель в Удмуртской Республике по состоянию на 1 января 2018 года. – Ижевск: Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Удмуртской Республике, 2018. – 144 с.
2. Землеустройство [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 120700 – "Землеустройство и кадастры" / С. Н. Волков; Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Гос. ун-т по землеустройству". – Москва: ГУЗ, 2013. – 992 с.
3. Маслова М.П. Перевод земель сельскохозяйственного назначения в другую категорию / М.П. Маслова А.А., Никитин // Актуальные проблемы природообустройства: геодезия, землеустройство, кадастр и мониторинг земель: материалы Международной научно-практической конференции. 2–3 ноября 2017 года: сборник статей [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С.89–92.

УДК 631.582.9

А.В. Дмитриев, О.А. Страдина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ВИДОВОЙ СОСТАВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕМЕЛЬ КРАТКОСРОЧНОЙ ЗАЛЕЖИ

На землях, исключенных из активного сельскохозяйственного использования, в формирующемся фитоценозе увеличивается доля многолетних видов растений в составе травостоя краткосрочной залежи и сокращение однолетних видов. На третий год зарастания в травостое появляются типичные растения, встречающиеся на лесных опушках и в лесу, в том числе древесно-кустарниковая растительность. Продуктивность зелёной массы травянистых растений уже на второй год зарастания резко снижается и уже мало зависит от исходной культуры севооборота.

На землях, исключенных из активного сельскохозяйственного использования в результате перевода их в залежь, формируются новые, постагрогенные фитоценозы, динамика видового разнообразия которых определяется предыдущим режимом использования, последней возделываемой культурой в севообороте, первоначальным уровнем почвенного плодородия, накопленными в почвах семенами сорных и культурных растений, различиями биоклиматических зон и другими факторами [1, 2, 4].

Цель работы – изучить формирование видового разнообразия и определить продуктивность фитоценоза краткосрочной залежи при прекращении интенсивного использования пашни.

Исследования проведены на базе многолетнего полевого опыта сектора земледелия Удмуртского НИИСХ. С 2014 года один из блоков полевого опыта оставлен для естественного зарастания (смоделирована краткосрочная залежь) с перспективой вовлечения в севооборот через три и семь лет. В течение четырех лет велись наблюдения за формирующимся фитоценозом. Геоботаническое описание растительности проводили с использованием числового метода абсолютного учета [3] в период максимального развития растительности, приходящееся по годам на конец июля – начало августа на учетных площадках размером 18 x 8 м (144 м²). Кроме описания проводили отбор надземной биомассы травянистой растительности методом укосов с разбором по видам, определением массовой доли каждого вида в укосе и определением продуктивности с учетных площадок 50 x 50 см, заложенных рендомезировано в четырехкратной повторности.

Изучение сорно-рудеральных растений краткосрочной залежи проводилось на агродерново-подзолистой среднесуглинистой почве опытного участка, которая по агрохимическим характеристикам относилась к средне- и высокооккультуренным: содержание гумуса колебалось от 1,65 до 2,53 %, обеспеченность подвижным фосфором по Кирсанову – от высокого до очень высокого, обменным калием – от среднего до высокого, обменная кислотность – от слабокислой до близкой к нейтральной (табл. 1).

Таблица – Агрохимические показатели гумусового слоя агродерново-подзолистой среднесуглинистой почвы опытного участка до их зарастания, 2014 г.

Уровень плодородия	КП П	ОВ, %	рН _{КС1}	Физико-химические свойства, ммоль/100 г		Химические свойства, мг/кг	
				Н _г	S	P ₂ O ₅	K ₂ O
Низкий	0,73	1,78±0,18	5,25±0,07	2,75±0,21	10,7±0,5	213±13	148±68
Средний	0,83	2,26±0,11	5,40±0,23	2,80±0,80	12,1±0,7	303±20	116±31
Повышенный	0,92	2,48±0,07	5,47±0,40	2,97±0,29	12,6±0,5	357±15	130±32

После прекращения механических обработок почвы травянистый покров залежи первого года зарастания определялся, как сорной растительностью, так и видом последней возделываемой культуры (рисунок 1). Количество произрастающих видов по фонам исследований составляло от пяти до девяти.

Преобладающими видами проектного травянистого покрытия оставались культурные растения, возделываемые в 2014 г. в севообороте – клевер розовый (*Trifolium hybridum* L.), занимающий до 87,8 % проектного покрытия травостоя, горчица белая (*Sinapis alba* L.) – до 85,4 %, овес посевной (*Avena sativa* L.) – до 76,0 %, вика посевная (*Vicia sativa* L.) – до 10,1%. Кроме культурных растений, видовой состав травостоя на формирующейся залежи был представлен наиболее распространенными для условий Удмуртской Республики, относящейся к южно-таежной подзоне, однолетними сорными растениями: звездчаткой средней (*Stellaria media* L.), ромашкой лекарственной (*Matricaria chamomilla* L.), пикульником красивым (*Galeopsis speciosa* Mill), марью обыкновенной (*Chenopodium album* L.), амрантом запрокинутым (*Amaranthus retroflexus* L.) и многолетними – осотом полевым (*Sonchus arvensis* L.), цикорием обыкновенным (*Cichorium intybus* L.), полынью обыкновенной (*Artemisia vulgaris* L.), кострецом безостым (*Bromus inermis* Leyss.), вьюнком полевым (*Convolvulus arvensis* L.), подорожником средним (*Plantago media* L.).

Соотношение количества однолетних и многолетних видов сорной растительности, представленное на рисунке, указывает на преобладание в составе травостоя однолетних видов, количество которых на 22 % больше многолетних. По

мере формирования травостоя, это соотношение изменилось в сторону увеличения количества многолетних видов.



Рисунок 1 – Доля видов травянистых растений в составе фитоценоза краткосрочной залежи, %

На второй год зарастания общее количество видов сорных растений по вариантам исследования составляло от четырех до шести. Произошло снижение в составе травостоя культурных растений – клевера розового (*Trifolium hybridum* L.) на 33,1...65,0 %, горчица белая (*Sinapis alba* L.) овес посевной (*Avena sativa* L.) и вика посевная (*Vicia sativa* L.) полностью выпали из травостоя. Проектное покрытие клевера лугового (*Trifolium hybridum* L.) на третий год использования составило по вариантам до 30 %.

Доля однолетних видов растений в составе травостоя значительно снизилось (на 21,4...35,0 %), а многолетних увеличилось (на 21,4...25,0 %). В среднем по фоновым исследованиям доля многолетних растений в составе формирующего фитоценоза преобладала над однолетними на 20 %

В составе травостоя произошла видовая дифференциация по исследуемым вариантам. Однолетние растения представлены ромашкой лекарственной (*Matricaria chamomilla* L.), горцем птичьим (*Polygonum aviculare* L.), осотом полевым (*Sonchus arvensis* L.), пастушьей сумкой (*Capsella bursa-pastoris* L.), мелколепестником канадским (*Erigeron canadensis* L.) и многолетние – полынь обыкновенной (*Artemisia vulgaris* L.), осотом полевым (*Sonchus arvensis* L.), вьюнком полевым (*Convolvulus arvensis* L.), горцем птичьим (*Polygonum aviculare* L.), льнянкой обыкновенной (*Linaria vulgaris* Mill.).

На третий год зарастания общее количество видов сорных растений в составе травостоя по фонам исследования возросло до двенадцати. Доля однолетних видов растений по сравнению со вторым годом залежи дополнительно снизилась на 6,1...21,4 %. По вариантам наблюдалось преобладание многолетников над однолетниками на 32,8...66,6 %. В среднем по фонам исследований доля многолетних растений в составе формирующего фитоценоза дополнительно увеличилась на 18 % и составила 38 % от общего количества произрастающих видов. В составе травостоя, кроме сорно-рудеральных растений, появились растения, встречающиеся на лесных опушках и в лесу: незабудка лесная (*Myosotis sylvatica Ehrh.ex Hoffmann*), клевер красный (*Trifolium rubens L.*), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium L.*), пырей ползучий (*Elytrigia repens L.*), подорожник большой (*Plantago major L.*). Так же следует отметить появление поросли клена ясенелистного (*Acer negundo L.*), защитная лесополоса из которого располагалась на расстоянии 250 м от опытного участка.

Учет надземной биомассы травянистой растительности, проведенный методом укусов, показал, что наибольшая продуктивность залежных земель отмечается в первые годы зарастания, когда в составе травостоя встречаются ранее высеянные культурные виды. (рисунок 2). На второй год, продуктивность залежных угодий снизилась на 25,3 ц/га (52,5 %).

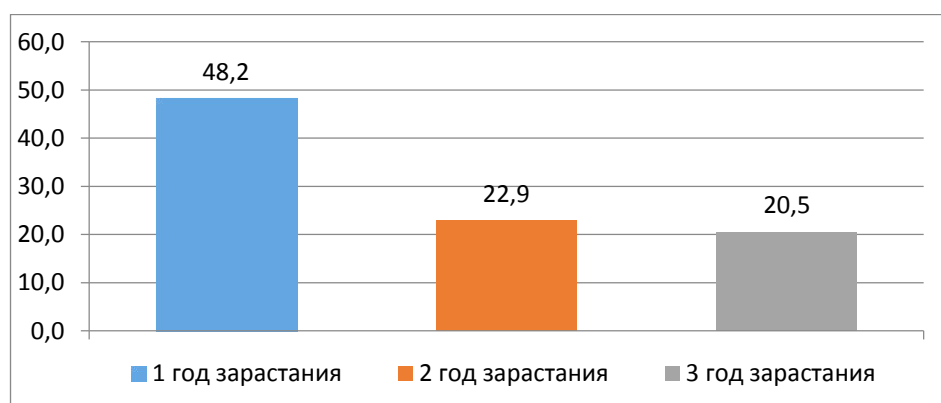


Рисунок 2 – Продуктивность краткосрочной залежи в среднем по фонам исследований, ц з.м./га

Продуктивность залежных угодий третьего года зарастания снизилась незначительно – на 2,4 ц/га (11,7 %) и была на уровне второго года.

На основании проведенных исследований, были сделаны следующие выводы:

– состав формирующейся краткосрочной залежи определяется последней культурой севооборота. Во второй и третий год зарастания количество и виды растений формирующегося фитоценоза определяются сорной растительностью и представлены наиболее распространенными их видами на данной территории;

– по мере формирования ценоза увеличивается доля многолетних видов растений в составе травостоя краткосрочной залежи и сокращение однолетних видов;

– уже на третий год зарастания, кроме сорно-рудеральных растений, появляются типичные растения леса и лесных опушек, в том числе древесно-кустарниковая растительность;

– продуктивность зелёной массы травянистых растений уже на второй год зарастания резко снижается и уже мало зависит от исходной культуры севооборота и определяется почвенным плодородием.

Список литературы

1. Морозов А.М., Николаева И.О. Особенности лесообразовательного процесса на пашне и сенокосе // Вестник Алтайского гос. аграрного ун-та. 2013. № 5(103). С. 82–86.

2. Парахневич Т.М., Кирик А.И. Изменение структуры растительных сообществ в ходе сукцессии на залежи // Вестник Воронежского гос. аграрного ун-та. 2012. № 4(35). С. 68–73.

3. Воронов А.Г. Геоботаника. Учеб. пособие для ун-тов и пед. ин-тов. / А.Г. Воронов. – М.: Высшая школа, 1973. – 384 с.

4. Lednev, A.V. Effect of soil type and overgrowth time on agrochemical parameters of fallow lands located along the accumulation trend of material–energy flow / A.V. Lednev, A.V. Dmitriev // Russian Agricultural Sciences. – 2016. - Vol. 42. – No. 6. – pp. 445–449.

А.В. Дмитриев

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ПОЧВЕННОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ В ЦЕЛЯХ АКТУАЛИЗАЦИИ КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В статье раскрыта проблема использования материалов почвенных обследований при определении кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного назначения и внесения дополнительных сведений в Единый государственный реестр недвижимости.

Государственная кадастровая оценка земель сельскохозяйственного назначения проводится по единой методике для обеспечения сопоставимости результатов оценки на территории Российской Федерации. Целью оценки является определение объективной кадастровой стоимости сельскохозяйственных угодий с учетом современного уровня плодородия и интенсификации сельскохозяйственных предприятий для обоснования земельного налога, арендной платы и других платежей при сделках с земельными участками.

При определении кадастровой стоимости, объектом оценки являются земли сельскохозяйственного назначения в границах субъектов РФ, административных районов, землевладений (землепользований) юридических и физических лиц.

По состоянию на конец 2018 г. на всей территории Российской Федерации было проведено два тура кадастровой оценки земель. С 2011 г. начаты работы по III оценочному туру. Работы очередного тура массовой оценки должны были начинаться с земель сельскохозяйственного назначения. Однако проведение очередного тура обследования земель сельскохозяйственного назначения было приостановлено по ряду причин.

Проведение нового тура земельно-оценочных работ земель сельскохозяйственного назначения вызвано тремя причинами. Во-первых, с момента проведения предыдущего тура оценки прошло более пяти лет – максимальный законодательно допустимый срок действия показателей оценки

без их актуализации. Во-вторых, приказом Министерства экономического развития № 445 от 20.09.2010 г. приняты новые Методические указания по государственной кадастровой оценке земель сельскохозяйственного назначения. В Приказе Минэкономразвития РФ от 20.09.2010 N 445 "Об утверждении Методических указаний по государственной кадастровой оценке земель сельскохозяйственного назначения" прописано: ...2.2.2. Перечень *почвенных разновидностей*, перечень культур, нормативная урожайность каждой сельскохозяйственной культуры *определяются на основе данных почвенных обследований* и материалов агроклиматического районирования территории субъекта Российской Федерации. ...2.2.3. *Площади почвенных разновидностей* в составе земельного участка определяются путем соотнесения границ почвенных разновидностей, устанавливаемых *на основе почвенных карт*, и границ земельных участков в составе земель сельскохозяйственного назначения, устанавливаемых на основе данных ЕГРН.

И, наконец, в-третьих, показатели кадастровой стоимости земель по объектам оценки за прошедший период утратили свою актуальность. Для оценки земель сельскохозяйственного назначения Удмуртской Республики в настоящее время используются данные кадастровой оценки земель сельскохозяйственного назначения, утвержденные Постановлением Правительства УР от 24.12.2007 N 198 "Об утверждении результатов государственной кадастровой оценки земель сельскохозяйственного назначения в Удмуртской Республике по состоянию на 1 января 2007 года", представленные в таблице.

Таблица 1 – Результаты кадастровой оценки земель сельскохозяйственного назначения по состоянию на 01.01.2007 г. (фрагмент)

Административный район	Площадь угодий, тыс. га	Балл бонитета	Индекс технических свойств	Удаленность	Расчетный рентный доход	Кадастровая стоимость, руб./га
Алнашский	66,9	81	1,11	51	391	12 930
Балезинский	94,0	73	1,25	65	203	6 720
Вавожский	69,5	67	1,11	39	191	6 300
...
Ярский	82,6	72	1,25	29	224	7 390
По республике	1874,3	73	1,18	40	260	8 580

Одним из показателей, используемых для определения кадастровой стоимости земельного участка, является интегральный показатель плодородия почв – балл бонитета, который определяется взвешиванием баллов бонитета почвенных разностей в границах земельного участка, занятого сельскохозяйственными угодьями, на их площади.

Работа по бонитировке почв состоит из нескольких последовательных и взаимосвязанных этапов. На первом этапе работы массовые аналитические данные по свойствам почв и морфологическим признакам, устойчиво коррелирующим с многолетней урожайностью, обрабатывают математически и статистически. Из всех почв (района, области) выбирают эталонную, на которой получают наиболее высокие урожаи. Все диагностические признаки почвы-эталона (например, содержание гумуса, сумма обменных оснований, рН и др.) оценивают в баллах, сумма из которых составляет 100 (или 50) баллов. Затем каждый из диагностических (бонитировочных) признаков всех оцениваемых почв выражают в баллах по отношению к эталону по формуле:

$$B = (Pф/Pэ) \times K \times 100,$$

где B – балл оценки; Pф – фактическое значение оценочного показателя; Pэ – значение того же признака почвы, принятой за эталон; K – поправочный коэффициент.

Анализируя результаты кадастровой оценки земель сельскохозяйственного назначения выяснено, что кадастровая стоимость имеет тесную положительную корреляционную зависимость ($r = +0,96$) от почвенного плодородия, выраженного в баллах (рисунок 1).

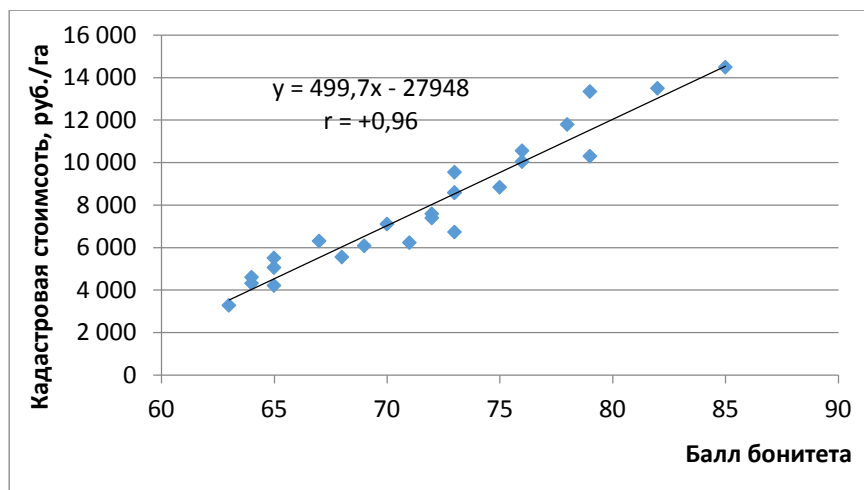


Рисунок 1 – Корреляционная связь показателя кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного назначения с баллом бонитете почвенного плодородия (анализ проведен по данным Постановление Правительства УР от 24.12.2007 № 198)

Согласно Приказу N 145 «Об утверждении Методических рекомендаций по государственной кадастровой оценке земель сельскохозяйственного назначения», *оценка земельного участка по плодородию почв проводится на основе почвенных материалов, выполненных не позднее 1989 года, являющихся документами государственного фонда данных, полученных в результате проведения землеустройства. В случае отсутствия указанных материалов проводится полевое почвенное обследование. Интегральный показатель технологических свойств земельного участка определяется по материалам внутрихозяйственной оценки земель 1990-1992 годов, являющимся документами государственного фонда данных, полученных в результате проведения землеустройства.*

По данным АО АХЦ «Удмуртский» за период с 90-х годов прошлого столетия по настоящее время произошло значительное изменение ряда агрохимических показателей, коррелирующих с урожайностью основных сельскохозяйственных культур, возделываемых в Удмуртской Республике. В частности площади почв, имеющих рН менее 5,5, значительно увеличились (рисунок 2).

Другим важным показателем оценки плодородия почв является содержание фосфора. За период интенсивной химизации запасы его в почвах сельскохозяйственных угодий Удмуртской Республики были увеличены более чем два ра-

за и в конце прошлого века составили 126 мг/кг почвы. Однако из-за значительного невосполнения выноса фосфора урожаем за последние годы наблюдается устойчивое снижение его запасов в почве. Обследование четырёх муниципальных районах Удмуртской Республики (Шарканский, Увинский, Завьяловский, Сарапульский) показало, что содержание запасов усвояемого фосфора также значительно снизилось, что неизбежно сопровождается адекватным снижением потенциала плодородия почв и в целом интегрального показателя балла бонитета.

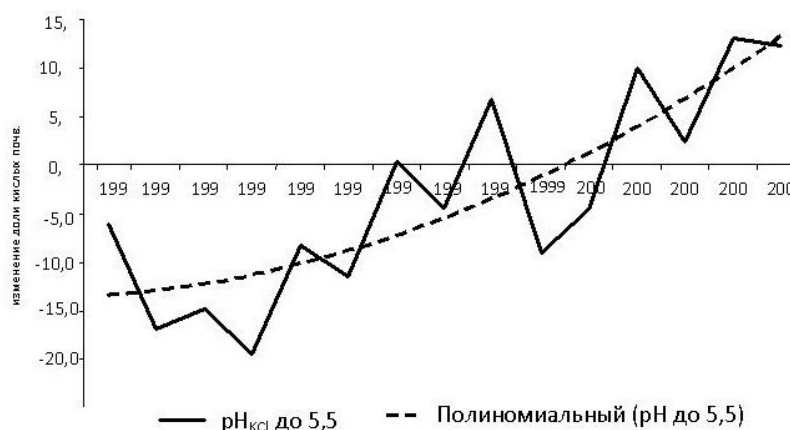


Рисунок 2 – Динамика изменения доли кислых почв по годам обследования, % изменения от предыдущего тура (данные АО АХЦ "Удмуртский")

Таким образом, изменившееся почвенное плодородие за прошедшие годы, указывает на некорректность использования данных агрохимических и почвенных обследований последнего тура обследования. Данные используемые для наполнения дополнительными сведениями о землях сельскохозяйственного назначения ЕГРН являются не достоверными, и не выполняют положения Федерального закона от 13.07.2015 № 218-ФЗ (ред. от 25.12.2018) «О государственной регистрации недвижимости»: ...ст. 1. Единый государственный реестр недвижимости является сводом *достоверных* систематизированных сведений об учтенном в соответствии с настоящим Федеральным законом недвижимом имуществе, о зарегистрированных правах на такое недвижимое имущество, основаниях их возникновения, правообладателях, а также иных установленных в соответствии с настоящим Федеральным законом сведений.

Список литературы

1. Постановление Правительства УР от 24.12.2007 № 198 «Об утверждении результатов государственной кадастровой оценки земель сельскохозяйственного назначения в Удмуртской Республике по состоянию на 1 января 2007 года».

2. Приказ Минэкономразвития РФ от 04.07.2005 № 145 (ред. от 08.07.2011) «Об утверждении Методических рекомендаций по государственной кадастровой оценке земель сельскохозяйственного назначения».

3. Федеральный закон от 13.07.2015 № 218-ФЗ (ред. от 25.12.2018) «О государственной регистрации недвижимости» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2019).

УДК 378+502.1:519.8

М.В. Ермолаева

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ» В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ У СТУДЕНТОВ- МАГИСТРОВ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОГО ФАКУЛЬТЕТА

В работе рассмотрены методические аспекты преподавания дисциплины «Математическое моделирование лесных экосистем» у студентов-магистров лесохозяйственного факультета Ижевской ГСХА.

Цель дисциплины «Математическое моделирование лесных экосистем» – изучение статистических методов для анализа и интерпретации результатов исследований и математического моделирования процессов продуктивности лесных экосистем. Дисциплина позволяет сформировать у студентов навыки построения математических моделей. Это необходимо для прогноза различных процессов и явлений в лесном хозяйстве.

Дисциплина “Математическое моделирование лесных экосистем” входит в базовую часть дисциплин подготовки магистров лесного хозяйства по направлению «Лесное дело»; базируется на знаниях учебных дисциплин: математики, экологии, компьютерных технологий. Содержание данной учебной дисциплины выступает фундаментом для таких учебных дисциплин как геоинформационные технологии; современные методы оценки леса.

Изучение дисциплины позволяет студенту узнать общие принципы, элементы и этапы моделирования, матема-

тические методы планирования экспериментов, а также развить навыки применения методов статистического анализа в исследованиях лесных экосистем.

В основе преподавания дисциплины лежит компетентностный подход. Компетентностное обучение способствует развитию личности магистра, культуры мышления, самостоятельности и ответственности за принятие решений.

Преподавание дисциплины «Математическое моделирование лесных экосистем» для студентов-магистров лесохозяйственного факультета строится на модульной организации обучения. Такая структура позволяет магистру поступательно освоить в начале основные принципы моделирования; затем выявить особенности моделирования лесных экосистем и познакомиться с применением математических моделей на примерах роста древесных растений, процессов деградации экосистем и прогнозирования динамики лесных пожаров.

Успешная реализация учебной программы требует комбинации активного использования интерактивных форм обучения с активными технологиями.

Интерактивные технологии основаны на общении и взаимодействии не только с педагогом, но и студента друг с другом. При этом деятельность одного влияет на деятельность других. К ним относят семинары, дискуссии, компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разработка конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги, групповые дискуссии, работы студенческих исследовательских групп.

Активные технологии позволяют вовлечь студентов в определенную ситуацию, погрузить в активное общение. В результате они могут взаимодействовать с другими людьми [1]. Эти технологии повышают успешность работы студентов при освоении дисциплины.

Список литературы

1. Реутова, Е.А. Применение активных и интерактивных методов обучения в образовательном процессе вуза (методические рекомендации для преподавателей Новосибирского ГАУ) / Е.А. Реутова. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2012. – 58 с.

Д.А. Зорин^{1,2}

¹Удмуртский федеральный исследовательский центр УрО РАН

²ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ИНТРОДУКЦИЯ ГОЛУБИКИ УЗКОЛИСТНОЙ В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ

Получены первоначальные результаты интродукции голубики узколистной на территории Удмуртской Республики. Изучена зимостойкость, особенности роста и развития. Оценена перспективность введения голубики в культуру.

Введение. Голубика узколистная (*Vaccinium angustifolium* Ait.) листопадный кустарничек высотой от 20 до 50 см (относится к группе низкорослых голубик) из семейства вересковых (*Ericaceae* Juss.). Естественный ареал занимает северо-восток США – штаты Мэн, Орегон и восток Канада – провинции Британская Колумбия, Квебек и Онтарио. Растения занимают открытые окраины болот, заболоченные возвышенности и песчаные пустоши. Данный вид введен в культуры в США и Канаде более 100 лет назад. Промышленные плантации в Европе имеются в Швеции, Норвегии, Финляндии, Эстонии, Беларуси.

Голубика узколистная обладает высокой зимостойкостью и устойчивостью цветков к заморозкам. Способна произрастать на бедных, кислых переувлажненных почвах [1]. Ягоды содержат биологически активные вещества и являются ценным пищевым и лекарственным ресурсом. Также создание плантаций голубики на выбывших из промышленной эксплуатации торфяных месторождений является эффективным способом фиторекультивации, который предотвращает пересыхание и замедляет разложение торфа, ослабляет ветровую эрозию [2]. Эти особенности делают данный вид привлекательным для возделывания в Среднем Предуралье.

Объекты и метод исследований. Культивирование голубики узколистной в условиях Удмуртии было начато в 2014 г. Семена предоставлены сотрудниками Центрально-европейской лесной опытной станции Тяк Г.В. и Макеевой Г.Ю. в феврале 2014 г.

Семена в марте высеяны в посевные ящики на кислый верховой торф без заделки. Начало прорастания семян отмечено на 10 день. После появления первого настоящего листа сеянцы распикированы в стаканчики объемом 0,2 л., где они выращивались до весны 2015 г. Зимовка проходила в траншее с укрытием полиэтиленовой пленкой и нетканым материалом. Сохранность 95 %.

Весной сеянцы голубики высажены на постоянное место. Посадка проводилась на гряды, в качестве грунта использовалась смесь торфа, песка и опила в соотношении 2:1:1 с внесением комплексных минеральных удобрений. Мульчирование посадок проводилось хвойным опилом. Схема посадки 50 на 60 см.

Осенью 2015–2016 гг. проведены морфометрические измерения кустов голубики. Весной 2016 г. после распускания почек проведена оценка зимостойкости.

Результаты и обсуждение. Проведенные осенью 2015 г. морфометрические измерения показали, что растения характеризовались следующими показателями: высота $13,8 \pm 1,1$ см, количество побегов $8,6 \pm 1,2$ шт./куст, средняя длина побега $15,3 \pm 1,4$ см. Размер листьев $29,2 \times 11,3$ мм [3].

Осенью 2016 г. растения голубики имели следующие морфометрические характеристики: высота кустов $16,3 \pm 1,0$ см, проекция кроны $29,1 \times 25,2$ см, площадь листа $2,7 \pm 0,2$ см.

Оценка зимостойкости проведена по семибальной шкале разработанной ГБС. Установлено, что голубика узколистная обладает высокой зимостойкостью в условиях Удмуртии (обмерзло не более 50 % длины однолетних побегов у части растений).

Использование интегральной шкалы, предложенной П.И. Лапиным и С.В. Сидневой [4] показало перспективность интродукции голубики узколистной на территории Удмуртии и сопредельных территорий.

Заключение. Проведенные исследования показали возможность введения в культуру нового для территории Среднего Предуралья вида – голубики узколистной. Культивируемые растения показали хороший рост и высокую зимостойкость. Отмечено вхождение в генеративную фазу части растений на 2 год выращивания. Необходимо создание опытных плантаций на территории выбывших из использования торфяных месторождений.

Список литературы

1. Тяк Г.В., Тяк А.В. Выращивание сеянцев голубики узколистой на выработанном торфянике // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: материалы X Международного симпозиума. Т. 1. Пущино, 17–21 июня 2013 г. – М. : РУДН, 2013. С. 37 – 40.

2. Грибок Н.А., Букляревич А.Г., Веевник А.А., Яковлев А.П. Перспективы тиражирования посадочного материала голубики узколистой // Опыт и перспективы возделывания голубики на территории Беларуси и сопредельных стран: материалы международной научной конференции, 17–18 июля 2014 г., г. Минск – Минск : Конфидо, 2014. С. 35–39.

3. Зорин Д.А. Интродукция голубики узколистой в Удмуртии // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: Материалы XII международного симпозиума. – М. : РУДН, 2017. С. 15–17.

4. Лапин П.И., Сиднева С.В. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений // Опыт интродукции древесных растений. М. : ГБС АН СССР, 1973. С. 7–67.

УДК 630*228.7+630*17:582.475

А.К. Касимов, Н.В. Духтанова, Д.В. Панкратов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ПРОГНОЗ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ РЕАЛИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ПЛАНТАЦИОННЫХ КУЛЬТУР ЕЛИ В УСЛОВИЯХ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

В культурах плантационного типа поддержание режима густоты культур - неперемное условие реализации идеи ускоренного производства целевых сортиментов в возможно большем объеме. Регулирование густоты не проведено. Плантационные культуры не соответствуют прогнозным таблицам.

В таежном Предуралье в 80-е гг. прошлого столетия массовый характер приобрело восстановление лесосырьевых ресурсов елового хозяйства (посадка лесных культур). Ель как наиболее устойчивая оптимальная древесная порода для климатических и растительных условий Удмуртии стала главной в культурах. Рукотворные насаждения создавались в виде обычных (традиционных) культур, а в 80–90-е годы – и с внедрением интенсивных технологий т.н. плантационных культур [1]. Основанием для проектирования последних и опытного их создания служило решение «О создании опытных объектов по ускоренному выращиванию хвойных насаждений плантационного типа» (Приказ Рослесхоза №199, от 12.12.1979 г.) на базе Ижевского ОЛХ. Здесь

были проведены изыскания Воронежским филиалом института «Союзгипролесхоз» и разработан рабочий проект опытного плантационного выращивания ели целевого промышленного назначения.

Следует отметить, что выращивание и создание искусственных насаждений целевого назначения, изучение опыта и эффективности проводимых в них мероприятий является актуальной задачей в условиях рыночной экономики страны [2]. Плантационное лесоразведение – это крайнее проявление идеи интенсивного лесного хозяйства [3].

Проект внедрялся в конце 80-х годов посадкой саженцев ели (2+3). Обследование культур в 19-летнем возрасте дало следующие результаты: в насаждениях средний диаметр преобладает 7–9 см, выявились немногочисленные деревья – лидеры, у которых этот показатель в 1,6–2,0 раза выше. Отмечено, что при более значительной представленности они, как правило, образуют в посадках до 2/3 основной биомассы и являются наиболее производительными. Такая закономерность подтверждается и в работах авторов, проводивших аналогичные исследования [5]. Исследованиями подчеркивается, что древостой обладает способностью после каждого интенсивного разреживания увеличить прирост и восполнить объем биомассы, изъятой рубками ухода.

В обследованном нами насаждении такие рубки проводились со значительным занижением проектных показателей, недопустимым отступлением от требуемых по проекту. Если проектом предусмотрена была выборка до 50 % от количества стволов, то проведенным в последствии лесоустройством всего до 30 %, а фактическое производство ограничилось – 15 %. В итоге культуры оставались сильно загущены (до 3 тыс.шт./га). Это отрицательно сказалось на их дальнейшем росте и производительности.

Согласно проекту, при подготовке лесокультурной площади с посадочных полос удалялись все пни, порубочные остатки и т.д. При этом выносился значительный гумусированный слой. Он складировался в пространство валов, где и оставался на длительный период. В результате выноса обеднялось почвенное плодородие в полосах, где формировались посадочные места, тем самым ухудшалось питание растений.

Результаты проведенных нами исследований при сравнительном анализе данных фактических наблюдений и прогнозных по проекту ТХР [4] показали существенное расхождение (табл.1.).

Таблица 1 – Сравнение результатов исследований с «Прогнозными таблицами»

Пробная площадь	Густота посадки, тыс.шт./га	Сохранность тыс.шт./га	Диаметр ствола, см	
			фактический	прогнозный
1	3,6	3,3	7,5	10,6
2	3,6	3,1	7,7	10,6
3	3,6	3,1	7,5	10,6

Очевидно низкая степень изреживания на ПП не принесла положительных результатов – это особенно наглядно на всех объектах. Оказалась высокая сохранность культур (до 90 %), по факту, когда по проекту должно быть 50 %. Недостаточная выборка проявилась отрицательно, прежде всего, снижением прироста.

При измерении кроны растений вдоль ряда и поперек его показателя также преобладал последний. Это является доказательством чрезмерной густоты культур в виду недостаточного и несвоевременного проведения рубок ухода, низкой степени разреживания.

Таким образом, полученные результаты показывают о значительном отступлении от проекта, несвоевременности выполнения его требований.

Позже в культурах более старшего возраста проводились аналогичные исследования. Результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнение результатов исследований с «Прогнозными таблицами»

Возраст культур, лет	Показатели			
	Фактические		Прогнозные	
	H, м	D, см.	H, м	D, см
26	7,6	8,3	8,8	10,0
29	8,5	10,0	10,3	11,3

Культуры созданы посадкой в пласт лесопосадочной машиной СЛ – 2, с расстоянием между рядами 2,5 м, а между центрами борозд 6,5 м. Культуры 8-рядные, ширина вала 6 м. В крайних рядах, прилегающих к валу высота растений на 35 % ниже, чем этот показатель в центральных рядах. В

тех же рядах были отмечены погибшие елочки из-за сильного их затенения. Растущие в валах лиственные береза, липа значительно превосходили культуры по высоте (до 20–30 %). Очевидная причина отставания от прогнозных показателей усматривается:

1. В недостаточном разреживании или его отсутствии;
2. В низкой освещенности из-за затенения деревьями лиственных пород, обильно поселившихся в валах.
3. Необходима выборка до 50 % в культурах, а также полное удаление лиственных.

Список литературы

1. Касимов А.К., Галако В.А., Духтанова Н.В. Восстановление ельников Предуралья. – Екатеринбург: УроРАН, 2007. – 160 с.
2. Сунгурова Н.Р. Теория и практика искусственного лесовосстановления на Севере Русской Равнины, докт...дисс. Архангельск, 2017, – 390 с.
3. Основы устойчивого лесопользования: уч. пособие для вузов. – 2-е изд. / под ред. А.В. Беляковой, Н.М. Шматкова, – М: WW России, 2014. – 266 с.
5. Прогнозные таблицы хода роста плантационных культур. Методические рекомендации. Маслаков Е.Л., Кузнецов А.Н., Старостин В.А. – Ленинград: ЛенНИИЛХ, 1988. – 32 с.
4. Шутов И.В., Маслаков Е.Л., Маркова И.А. и др. Лесные плантации (ускоренное выращивание ели и сосны) – М.: Лесная промышленность, 1984. – 248 с.

УДК 712.4:711.57(470.51-25)

Ю.А. Киселева, Е.Е. Шабанова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА БЛАГОУСТРОЙСТВА И ОЗЕЛЕНЕНИЯ ТЕРРИТОРИЙ ШКОЛ ГОРОДА ИЖЕВСКА

Рассматриваются вопросы благоустройства и озеленения территорий школ на примере города Ижевска. Приведено сравнение расчета площади озеленения школьных территорий в сравнении с нормативами. Проведен анализ наличия функциональных зон муниципальных учреждений города.

Благоустройство территории города решает задачи по созданию благоприятной жизненной среды общества с обеспечением комфортных условий для всех видов деятельности населения. На сегодняшний день это одна из актуальных проблем современного общества и наиболее важная проблема градостроительства.

Понятие «благоустройство территории» начало фигурировать в законодательной базе с момента принятия Федерального закона № 131 – ФЗ от 06.10.2003 «Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ».

Согласно п. 1 ст. 2, благоустройство территории поселения (городского округа) – это комплекс предусмотренных правилами благоустройства территории поселения (городского округа) мероприятий по содержанию территории, а также по проектированию и размещению объектов благоустройства, направленных на обеспечение и повышение комфортности условий проживания граждан, поддержание и улучшение санитарного и эстетического состояния территории [1].

Территория школы – это незаменимый элемент жилого комплекса любого современного города. В зависимости от назначения и специализации школы, школьный двор может иметь свои отличительные особенности, но при этом благоустройство любой школьной территории должно соответствовать государственным стандартам.

В качестве объекта исследования были выбраны четыре школы города Ижевска: МБОУ «СОШ № 91», МБОУ «СОШ № 70», МАОУ «СОШ № 46», МБОУ «СОШ № 9».

Строительными нормами и правилами установлены размеры земельных участков школ, которые приведены в СНиП 2.07.01-89 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» (таблица 1).

Таблица 1 – Нормы расчета общеобразовательных учреждений и размеры их земельных участков

Учреждение	Число учащихся	Размеры земельных участков
		При вместимости общеобразовательной школы, учащихся:
Общеобразовательные школы	Следует принимать с учётом 100 % охвата детей неполным средним образованием (1–9 классы) и до 75% детей – средним образованием (10–11 классы) при обучении в одну смену.	Свыше 40-400 учащихся - 50 м ² на 1 учащегося
		Свыше 400-500 учащихся - 60 м ² на 1 учащегося
		Свыше 500-600 учащихся - 50 м ² на 1 учащегося
		Свыше 600-800 учащихся - 40 м ² на 1 учащегося
		Свыше 800-1100 учащихся - 33 м ² на 1 учащегося
		Свыше 1100-1500 учащихся - 21 м ² на 1 учащегося
		Свыше 1500-2000 учащихся - 17 м ² на 1 учащегося
		Свыше 2000 учащихся - 16 м ² на 1 учащегося

По данным таблицы следует, что площадь участка школы напрямую зависит от количества учащихся, и чем выше вместимость школ, тем ниже приходится площади на 1 учащегося. В таблице 2 приведены результаты исследования по соответствию вместимости школ города Ижевска к показателям площади.

Таблица 2 – Вместимость общеобразовательных школ города Ижевска и размер их земельного участка

Учреждение	Число учащихся, чел.	Площадь территории школы, м ²	Допустимая площадь на 1 ученика, м ²	Площадь в соответствии со стандартом, м ²
МБОУ «СОШ № 91»	1505	32 851	17	25 585
МБОУ «СОШ № 9»	774	20 959	40	30 960
МАОУ «СОШ № 46»	768	14 025	40	30 720
МБОУ «СОШ № 70»	922	24 781	33	30 426

В результате исследования отмечены два показателя площади (24781 м² и 32851 м²), которые соответствуют государственному стандарту и реальной площади школы № 70 и школы № 91, учитывая, что в школе № 70 две смены (2 и 3 классы обучаются во второй смене), можно допустить соответствие площади к заявленному стандарту. Участок школы № 91 сформирован из двух участков, один из которых был выделен дополнительно для размещения и проектирования спортивных сооружений, из чего общая площадь участков удовлетворяет заявленным стандартам.

Территорию рекомендуется озеленять из расчета 50 % площади территории, свободной от застройки, в том числе и по периметру территории [3]. В работе был проведен анализ озеленения объектов исследования (таблица 3).

Таблица 3 – Расчёт площади озеленения муниципальных учреждений (МУ) города Ижевска

Учреждение	Площадь территории МУ, м ²	Площадь застройки МУ, м ²	Площадь функциональных зон участка МУ, м ²	Площадь озеленения территории МУ, м ²	Отклонение от норматива, м ²
МБОУ «СОШ № 91»	32851	4630	28221	15739	+1629
МБОУ «СОШ № 9»	20959	2722	18237	8629	+489
МАОУ «СОШ № 46»	14025	2331	11694	4835	+1012
МБОУ «СОШ № 70»	24781	2437	22344	10685	+487

По полученным результатам следует, что все объекты исследования соответствуют заявленному нормативу по озеленению территорий общеобразовательных учреждений и санитарно-эпидемиологическим требованиям.

На территории общеобразовательных учреждений должны выделяться основные зоны: зона отдыха, физкультурно-спортивная и хозяйственная. Допускается выделение учебно-опытной зоны. В работе проведен учет наличия основных зон объектов исследования (таблица 4).

Таблица 4 – Функциональные зоны муниципальных учреждений города Ижевска

Муниципальное учреждение	Функциональные зоны			
	Зона отдыха	Зона физкультурно-спортивная	Хозяйственная зона	Учебно-опытная зона
МБОУ «СОШ № 91»	+	+	+	+
МБОУ «СОШ № 9»	+	+	+	+
МАОУ «СОШ № 46»	–	+	+	–
МБОУ «СОШ № 70»	+	+	+	+

По наличию основных функциональных зон на территориях школ соответствуют три объекта из четырех, это обусловлено наличием большой территории, которая составляет более 2 га. МАОУ «СОШ № 46» занимает наименьшую

площадь, на которой имеются: хозяйственная зона, футбольное поле, газон и газоны с цветниками. На данной территории еще ведутся работы по благоустройству, так как школа начала функционировать полноценно только с 1 сентября 2018 года.

Исследования показали, что муниципальные общеобразовательные учреждения благоустроены в соответствии с государственными нормативами и стандартами, единственным недостатком школ города Ижевска является нехватка площади, которую необходимо компенсировать с помощью расширения школьных территорий или постройкой новых общеобразовательных учреждений в районах.

Список литературы

1. Федеральный закон от 06.10.2003 N 131-ФЗ (ред. от 03.08.2018) "Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 19.08.2018) / [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_44571/
2. СНиП 2.07.01-89* "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений" / [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/5200163>
3. СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях" (с изменениями на 24 ноября 2015 года) / [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902256369>

УДК 630*283,9(470.51)

Т.В. Климачёва, Р.Р. Абсалямов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ТАКСАЦИЯ УРОЖАЙНОСТИ ГРИБОВ В САРАПУЛЬСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Рассмотрены методы выявления и учёта ресурсов съедобных грибов. Проведена оценка урожайности грибов по типу леса, породному составу и типу лесорастительных условий. Установлены биологический, промысловый и хозяйственный урожай на всю площадь типа леса по лесничеству.

Из всех лесных пользований самым доходным и устойчивым является сбор грибов, обладающих вкусовыми

качествами и питательными свойствами. Урожай их на 1 га достигает 500 кг.

Расчеты по заготовке грибов, где на 1 га лесной грибоносной площади ежегодно заготавливается до 35 кг грибов, показывают, что хозяйственный эффект от сбора грибов с единицы лесной площади может быть выше, чем от выращивания на ней древесины [4].

Целью исследования является изучение видового состава грибов, их ресурсной урожайности. Работа проводилась в Сарапульском лесничестве Удмуртской Республики, расположенном в районе хвойно-широколиственных лесов Европейской части РФ. Взаимосвязи грибов с лесным сообществом разнообразны и сложны. Всего на территории Удмуртской Республики выделено около 200 видов съедобных грибов [3]. На территории Сарапульского лесничества работа проводилась с видами грибов, имеющих значение для промышленной заготовки и получивших наибольшее распространение такие, как белый гриб, груздь настоящий, лисичка, опёнок осенний и маслёнок поздний.

Белый гриб – растёт с мая по октябрь в лиственных лесах, богатых перегноем, заросшим травой и мхом, а так же в сосновых борах и еловых лесах.

Груздь настоящий – растёт в июле-сентябре в берёзовых, сосново- или берёзово-еловых лесах, довольно большими группами, подымая шляпками поверхностный слой лесной подстилки.

Лисичка – растёт на протяжении всего лета и осени (в июне-октябре) гнёздами в хвойных, берёзовых и смешанных лесах в увлажнённых местах на всех разновидностях почв. Этот гриб очень популярен и его знают все грибники.

Изучение урожайности грибов ведут, как правило, в местах с заведомо высокой урожайностью. Период исследований: от разового наблюдения во время обильного образования плодовых тел до нескольких лет. Оценка проводится по типам леса или типам лесорастительных условий, преобладающим породам, проценту грибоносной площади [2]. В качестве объекта исследований были выбраны 2 вида съедобных грибов: белый гриб и лисички. В пределах одного типа леса (сосняка брусничника) заложены пробные площади. (Таблица 1).

Таблица 1 – Таксационная характеристика пробных площадей

Квар-тал/ выдел	Таксационные показатели									
	Насаждения			Яруса			Элементы леса			
	Тип леса	ТЛУ	Клас с бо-ни-тета	Состав	По но та	За-пас на 1 га, м ³	По-ро-да	А ср, лет	Н ср, м	Д ср, см
1/25	СБР	А ₃	1	8С1Б1О С	0,8	280	С	81	22,2	22,1
25/12	СБР	А ₂	1	9С1Б	0,6	265	С	72	23,4	22,9
33/15	СБР	А ₃	2	6Б3ОС1 С	0,7	160	Б	55	20,8	20,4
25/30	СБР	А ₂	2	7Б3С	0,6	200	Б	68	21,2	24,2

Оценка проводилась по типам леса, типам лесорастительных условий, преобладающим породам и проценту грибоносной площади. Учет урожайности грибов проводился по методу Б.П. Василькова (1968), основанному на учете реальных грибных месторождений с их картированием и учете урожайности грибов с единицы площади. Данный метод, разработанный автором в деталях, является наиболее совершенным. Заключается он в следующем: учет фактического урожая грибов проводится на постоянных пробных площадях размером 0,25 га путем сбора и взвешивания плодовых тел через каждые 3–5 суток на учётных площадках по 50 кв. м. Закладка учётных площадок небольшого размера (1–5 кв.м.) не даёт положительных результатов, хотя работа при этом значительно усложняется [1].

Видовое разнообразие грибов и их урожайность во многом определяется условиями местопроизрастания. Наибольшее разнообразие видов наблюдается в смешанных древостоях с участием хвойных и лиственных пород.

В сосновых молодняках произрастает значительно большее количество видов грибов, чем в насаждениях более старшего возраста. Здесь встречаются многие виды, используемые для промышленной заготовки. По данным исследований Телишевского Д.А. (1983), в сосновых молодняках (типы условий местопроизрастания А₂-А₃, В₁-В₃) урожайность белого гриба, подосиновика, подберезовика, масленка и лисичек составляла соответственно, кг/га: 37,4; 42,3; 44,9; 83,5 и 44,4. С возрастом в чистых сосняках урожайность падает и только в спелых и перестойных насаждениях она опять возрастает. В хвойно-лиственных молодняках и средневозрастных насаждениях (типы условий местопроизрас-

тания В1-В3, С1-С3) урожайность белого гриба подберезовика и подосиновика составляла соответственно, кг/га: 36,8; 32,6 и 31,5. Приспевающие и спелые хвойно-лиственные насаждения, произрастающие в тех же условиях, наименее урожайны [4].

Особенно урожайными являются березовые насаждения. Здесь часто встречаются такие важные для промышленной заготовки виды, как белый гриб, подосиновик, подберезовик, волнушка. В березняках, произрастающих в свежих и влажных суборях и судубравах (В1-В3, С1-С3), урожайность белого гриба, по данным пробных площадей, в 1968–1972 г.г. составляла 93,7–98,5 кг/га, подосиновика 75,8–107,6 и подберезовика 106,3–153,7 кг/га.

Статистическая обработка материала проводилась с помощью ЭВМ, методом малой выборки, с вычислением основных статистических показателей. Данные статистической обработки результатов пробных площадей приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Статистические показатели сырой массы грибов по данным учетных площадок

№ пробы	Вид грибов	X±m _x , г/50м ²	V±m _v , %	P±m _p , %	Коэффициент достоверности		
					t _x	t _v	t _p
1	Белые	102,5±22,4	157±38	22,2±5,4	4,6	4,1	4,1
1	Лисички	53,0±9,8	133±28	18,7±4,0	5,4	4,7	4,7
2	Белые	118,4±21,4	128±32	18,1±3,8	5,5	4,0	4,0
2	Лисички	71,0±12,7	127±26	17,9±3,7	5,6	4,9	4,9
3	Белые	79,2±17,5	159±39	22,4±5,5	4,5	4,1	4,1
3	Лисички	120,4±23,2	138±30	19,6±4,3	5,2	4,5	4,5
4	Белые	91,8±19,3	149±35	21,1±4,9	4,8	4,3	4,3
4	Лисички	109,9±20,6	132±28	18,7±4,0	5,3	4,7	4,7

В процессе исследований урожайности грибов в Сарapulьском лесничестве было выявлено следующее: биологическая урожайность грибов средневозрастных приспевающих и спелых насаждениях в типе леса сосняк брусничный и березняк брусничный составила в среднем – белых грибов 20 кг/га, лисичек 12 кг/га, промысловая – белых грибов –

10 кг/га, лисичек – 6 кг/га, хозяйственная урожайность: белых грибов – 5 кг/га, лисичек – 3 кг/га.

Сравнивая полученную хозяйственную урожайность с данными средней урожайности в исследуемом типе леса Удмуртской Республике можно сделать вывод, что она намного меньше: по белым грибам в 3 раза, лисичкам – 15 раз. Это связано с неблагоприятными погодными условиями для роста и развития плодовых тел грибов в учетном году.

Биологический урожай грибов в переводе на всю площадь типа леса (сосняк брусничник и березняк брусничник) по лесничеству составил: белых грибов – 198,6 т, лисичек 112,8 т хозяйственный урожай грибов реально возможный для заготовки составляет: белых грибов – 49,7 т, лисичек – 28,2 т. Общая хозяйственная урожайность грибов по лесничеству – 77,9 т.

Точность опыта колеблется в пределах 18–22 %. Такая точность при большой неравномерности появления плодовых тел грибов достаточна для обоснования предварительных расчетов. Для обеспечения более высокой точности в исследовании необходимо увеличить количество площадок на пробной площади. Результаты достоверны, коэффициент достоверности больше трех единиц для всех пробных площадей.

Список литературы

1. Васильков Б.П. Методы учета съедобных грибов в лесах СССР. – М.: Наука, 1968. – 66 с.
2. Данилов А.Д. Способы учета урожайности и выявление ресурсов дикорастущих плодово-ягодных растений и съедобных грибов. – Йошкар-Ола: МарПИ, 1974. – 74 с.
3. Корепанов Д.А. Недревесные ресурсы леса Удмуртской Республики. / Корепанов Д.А., Абсалямов Р.Р., Абсалямова С.Л., Альков Н.К., Украинцев В.С. // монография / Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. Ижевск, 2008. – 79 с.
4. Телишевский Д.А. Комплексное использование недревесной продукции леса. – М.: Лесная промышленность, 1983. – 224 с.
5. Тычинин В.А., Марков В.М., Куликов С.К. Съедобные и ядовитые грибы: Справочник. Ижевск: Удмуртия, 1994 160 с.

Т.В. Климачева, Н.А. Бусоргина, В.А. Семакин
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

МЕТОДОЛОГИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ЛЕСОВ РАЗЛИЧНОГО ЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Оценку состояния лесных экосистем и их влияния на депонирование углерода следует проводить по комплексу экологических и лесоводственных показателей, наиболее полно определяющих количественное и качественные характеристики, возможность их изменения, а также перспективы развития оцениваемых объектов.

Леса являются одной из важнейших частей биосферы, одним из главных факторов стабилизации экологического состояния окружающей среды. Ухудшение экологического состояния лесов приводит не только к потере источников сырья и предметов потребления, но и к нарушению экологического равновесия. Тесно взаимосвязано состояние лесов с изменением климата нашей планеты. Леса поглощают и удерживают углекислый газ, смягчая последствия глобального потепления. По оценкам специалистов, 1 га древостоя поглощает ежегодно около 4,5–6,5 т углекислого газа и выделяет при этом 3,5–5,0 т кислорода, обеспечивая жизнь 14 человек. Один гектар 20-летнего сосняка поглощает 9 т углекислого газа в год, а 60-летнего – 13 т, т.е. с увеличением возраста эта способность падает. Суммарные объемы депонирования углерода лесами России оцениваются в 261.64 миллиона тонн в год, что эквивалентно 959 млн. тонн углекислого газа.

В динамике породного состава лесов Удмуртии с начала прошлого века и по настоящее время произошли существенные изменения в составе пород и их возрастной структуры. В настоящее время основными лесообразующими породами Республики являются ель (40 %) и береза (32 %). На долю сосны приходится – 16 %, липы – 4 %, осины – 5 % и другие породы – 3 %.

Резервы для увеличения количества депонируемого углерода очень велики. Это, прежде всего, оптимизация возрастной структуры лесов, когда будет достигнуто равномерное распределение по группам возраста.

По возрастной структуре мягколиственные насаждения являются наиболее производительными по поглощению углекислого газа. С другой стороны продукты из древесины этих пород в основном относятся к категории кратковременных. В долгосрочной перспективе среднеравновесное депонирование такими породами значительно ниже, чем у сосны. Поэтому хвойные породы, с точки зрения долгосрочного депонирования углерода, являются более перспективными при ведении лесного хозяйства на «углерод». Долгосрочное содержание углерода в сосновой экосистеме и продуктов из древесины на несколько оборотов рубок позволяет удерживать депонированный углерод на более длительный период времени, чем в лиственных породах. Поэтому ведение лесного хозяйства на «углерод» по сосновым лесам должно рассматриваться в долгосрочной перспективе, как минимум на два оборота рубки насаждения [3]. Второй резерв – лесовосстановление и лесоразведение, в основном хвойными и твердолиственными породами, которые в большей мере поглощают углекислый газ.

Для оценки поглотительной способности лесов в отношении углекислого газа нами рассмотрены современные подходы к изучению углерододепонирующей роли лесных насаждений Ижевского лесничества. В качестве исходной информации использованы данные из характеристики лесного фонда. Оценка фитомассы проводилась на основе среднего возраста породы, класса бонитета и запаса древесины на корню. Запасы углерода определялись по фитомассе компонентов насаждения. При этом принималось, что 1 тонна сухой массы стволов, ветвей и корней содержит 0,5 т органического углерода, а 1 т сухой массы хвои, листьев и растений нижних ярусов – 0,45 т.

За основу расчетов принята таблица «Процентное соотношение компонентов насаждения в абсолютно сухой массе», составленная по материалам исследований кафедр лесоустройства и экологии Ижевской ГСХА и таксации и лесоустройства Марийского ГТУ, а также с учетом работ В.А. Усольцева [2, 4, 5]. В результате расчетов устанавливаем параметры удельного депонирования углекислого газа отдельными древесными породами лесничества. На первом месте по способности поглощать углекислый газ (в газовом

исчислении) стоит сосна 67,2 т CO₂/га, затем идут насаждения ели – 57,1 т CO₂/га и березы 40,7 т CO₂/га.

Поскольку кроме углекислого газа леса способны ассимилировать и многие другие опасные вещества, ценность их средообразующей и средорегулирующей функции значительно увеличивается. Поэтому системы лесопользования и лесовосстановительных мероприятий должны быть направлены на увеличение площадей, занятых лесными насаждениями и на сохранение высокоценных, высокопродуктивных лесов, выполняющих главную роль по поддержанию экологического равновесия территории.

Список литературы

1. Абсалямов Р.Р., Некоторые направления осуществления «Лесного плана Удмуртской Республики» / Абсалямов Р.Р., Корепанов Д.А., Петров А.А. // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2009. № 2 (19). С. 2–5.

2. Ведерников К.Е. К вопросу о роли депонирования углерода древесными насаждениями в условиях глобального изменения климата / К.Е. Ведерников, Н.А. Бусоргина // Научное обеспечение инновационного развития АПК материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Ижевск, 2010. – С. 214–218.

3. Курбанов Э.А. Углероддепонирующие насаждения Киотского протокола: монография / Э.А. Курбанов. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2007. – 184 с.

4. Соколов, П.А. Таблицы для таксации фитомассы крон в древостоях лиственных пород Республики Марий Эл и сопредельных районов / П.А. Соколов, В.А. Закамский, А.О. Петрушев – Йошкар-Ола: МарПИ, 1994. – 108 с.

5. Усольцев, В.А. Фитомасса лесов Северной Евразии: нормативы и элементы географии / В.А. Усольцев. – Екатеринбург: УрО РАН, 2002. – 762 с.

УДК 712.4.01:711.555(470.51-25)

Т.В. Климачева, И.В. Кабанова, В.А. Семакин
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

КОМПОЗИЦИОННЫЕ СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ ОЗЕЛЕНЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ САНАТОРИЯ «МЕТАЛЛУРГ» Г. ИЖЕВСКА

Проведен ландшафтный анализ территории объекта. Рассмотрены композиционные особенности формирования насаждений, определены основные направления формирования композиционных узлов в соответствии с архитектурно-художественными принципами композиции.

Озелененные территории или объекты ландшафтной архитектуры разнообразны и их значение многогранно. Объекты здравоохранения, к которым относится и санато-

рий «Металлург», требуют особого подхода к проведению планомерных обследований и наблюдений для повышения эстетических свойств и декоративных качеств деревьев, кустарников, газонов и цветочного оформления.

Исторически сложилось, что такие объекты подбирались в наиболее живописных местах, лесных массивах, зачастую примыкающих к водным пространствам. В конце XIX начале XX века в России начался «дачный бум», это не обошло стороной и Удмуртию. Фабриканты, купцы строили дачи вокруг Ижевска, Сарапула на территории лесных массивов. После Революции дачи были национализированы. Одним из крупнейших санаториев Удмуртии, обладающий собственными минеральными источниками и принимающий в год более 7 тыс. человек является санаторий «Металлург», расположенный на территории бывшей дачи купца Василия Петрова.

В процессе натурных исследований выявлялись особенности ландшафтных условий отдельных композиционных узлов, наиболее значимых участков территории санатория с инвентаризацией насаждений. При проведении анализа использовали геодезический и ситуационный план инженерных сетей и коммуникаций, поскольку территория санатория расположена во II зоне водоохраных территорий лечебно-оздоровительных учреждений и окружающие его леса имеют особый запретный режим лесопользования.

В современном мире активно развивается ландшафтный дизайн. Одной из самых важных предпосылок при благоустройстве является грамотно разработанное ландшафтное проектирование, которое дает возможность комплексно подойти к организации участка, заметить открывающиеся виды, подчеркнуть красивые пейзажи, скрыть из виду объекты, являющиеся нежелательными. Проведенный ландшафтный анализ территории позволил выделить различные функциональные зоны, которые были использованы при композиционном зонировании объекта. Композиции могут быть разными, готовых рецептов их формирования нет, но существуют определенные средства их создания, такие как ритм, симметрия, асимметрия, контраст и нюанс, различные цветовые и фактурные сочетания и соотношения, зная их и пользуясь ими в определенных сочетаниях можно осуществлять необходимую композицию.

Композиционное зонирование территории санатория «Металлург» позволяет усилить эстетическую ценность отдельных локальных пейзажей. Особое внимание уделялось трем основным композиционным узлам, к которым были отнесены территории административного, лечебного и спальных корпусов, а так же входные зоны санатория. При этом учитывали состояние деревьев, кустарников, газонов, открытых пространств, цветников, альпинариев, рабаток и их соответствие архитектурно-художественным принципам композиции.

При создании архитектурно-ландшафтных пространств используются отдельно стоящие деревья и кустарники, рядовые посадки, группы, виды цветочного оформления. На основании фотофиксации, инвентаризации, биологического состояния растений были составлены эскизы планировки композиций с учетом существующего ассортимента и особенностями их архитектоники, формы кроны, темпов роста, долговечности, а также отношение к факторам среды.

Первостепенное значение имеют экологические качества среды и, прежде всего, почвенные условия и интенсивность освещения. Выбор типа оформления зависит от целого ряда архитектурно-планировочных условий и задач. В настоящее время преобладающим приемом в цветочном оформлении стала пейзажная свободная планировка с широким применением групповых посадок деревьев и кустарников. Это находит отражение и в характере цветочного оформления проектируемого объекта.

Одним из наиболее сложных в исполнении видов цветочного оформления считается миксбордер. В основе создания миксбордера лежит подбор растений по срокам цветения, габитусу, высоте, окраске цветков и листьев, требованиям к условиям выращивания, степени трудоемкости каждого вида.

При умелом подборе многолетников в цветниках из этих растений цветение продолжается с ранней весны до поздней осени. Основная причина неудач эстетического формирования территорий – стихийная направленность работ. Использование законов ландшафтной архитектуры позволяют формировать единую композицию, объединяющая виды в пейзаж.

Список литературы

1. Абсалямов Р.Р. Изучение влияния рекреации на экосистемы пригородных лесов. Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Научное обеспечение реализации национальных проектов». – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2006. – С. 308–314.

2. Климачева Т.В., Абсалямова С.Л., Камашева А.А. Особенности реконструкции озелененных пространств в виде объектов ландшафтной архитектуры на примере парка С.М. Кирова г. Ижевска. Материалы Международной научно-практической конференции, г. Ижевск в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА 2018 – С. 195–199.

3. Потаев Г.А. Композиция в архитектуре и градостроительстве: учебное пособие / Г.А. Потаев. – М.: «Форум»: инфра-м, 2015 – 304 с.

УДК 332.3-047.36

О.В. Коробейникова, Т.А. Строт
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

МОНИТОРИНГ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Одним из важных показателей земель, пригодных для возделывания культурных растений является плодородие почв. В статье приводятся системы, методы мониторинга и способы наблюдения за использованием и качественным состоянием земель сельскохозяйственного назначения.

Землями сельскохозяйственного назначения называются земли, находящиеся за границами населенного пункта и предоставленные для нужд сельского хозяйства. Это сельскохозяйственные угодья; земли, занятые дорогами и коммуникациями; лесные насаждения, которые предназначены для защиты почв от воздействия негативных явлений; водные объекты; строения, используемые для хранения и первичной переработки продукции [4]. Для сельскохозяйственного использования в первую очередь необходимо отводить земли, обладающие плодородием. Плодородие земель – явление динамичное. Причиной изменения плодородия являются как природные, так и антропогенные факторы, которые приводят к деградации и загрязнению почвы. В настоящее время в земледелии сложился отрицательный баланс питательных веществ. Увеличивается количество кислых и эродированных почв.

Наибольшее распространение кислые почвы имеют в Уральском регионе 46,6 % [2].

Для государственного регулирования воспроизводства плодородия почв принят Федеральный закон «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения». По закону обеспечение плодородия может осуществляться по следующим направлениям: проведение учета и мониторинга; государственное нормирование плодородия; разработка планов мероприятий, обеспечивающих воспроизводство плодородия; разработка мероприятий по очистке земель от радионуклидов, тяжелых металлов; финансирование мероприятий по обеспечению плодородия земель; контроль за качеством и безопасным обращением с агрохимикатами и пестицидами. Мероприятия по воспроизводству почв подразделяются на агротехнические, агрохимические, мелиоративные, фитосанитарные и противоэрозионные [3].

Одним из важных направлений является мониторинг. Мониторинг плодородия является частью государственного мониторинга земель и устанавливается Земельным кодексом. Государственный мониторинг – система наблюдений за изменением состояния почв, включает сбор и обобщение результатов почвенного, агрохимического, фитосанитарного и экологического обследований. Подразделяется на мониторинг использования (наблюдение за целевым назначением использования почв) и мониторинг состояния (наблюдение за состоянием почв, их загрязнением, захлыванием, деградацией, нарушением, а также оценка и прогнозирование изменений состояния земель) [1].

Система мониторинга земель в России включает локальный (местный), региональный (на территории Удмуртской Республики) и федеральный уровни. Наблюдения могут быть базовые, или исходные, фиксирующие состояние почв на момент начала ведения мониторинга; периодические (через один год и более); оперативные (с интервалом менее одного года), единовременные и ретроспективные (анализ предшествующих наблюдений). Мониторинг может осуществляться дистанционным зондированием, в сети эталонных стационарных участков; при помощи наземных съемок, наблюдений и обследований (сплошных и выборочных); сведений, содержащихся в государственном кадастре

недвижимости; землеустроительной документации; материалов инвентаризации и обследования земель; сведений о количестве земель и составе угодий, содержащихся в актах органов государственной власти; результатов обновления картографической основы. На его основании составляются картограммы и карты [1].

Мониторинг земель в России – составная часть Единой государственной системы экологического мониторинга – глобального мониторинга природной среды и климата. Результаты мониторинга хранятся в государственном фонде данных экологического мониторинга. Информация является общедоступной, за некоторым исключением [1].

Список литературы

1. Государственный мониторинг земель. – Росреестр. – Режим доступа: <https://rosreestr.ru/site/activity/gosudarstvennyu-monitoring-zemel/>
2. Состояние земель России. – Росреестр. – Режим доступа: <https://rosreestr.ru/site/activity/sostoyanie-zemel-rossii/gosudarstvennyu-natsionalnyu-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-v-rossiyskoy-federatsii/>
3. О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения от 16.07.1998 № 101-ФЗ (с изменениями и дополнениями от 05.04.2016). – Режим доступа: <https://base.garant.ru/12112328/>
4. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 25.12.2018) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2019). Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/

УДК 630*232.43

А.Р. Мухаметшина, Ш.Ш. Шайхразиев, И.Ф. Сафина
ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет,
г. Казань

ИЗУЧЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ В ОЧАГАХ УСЫХАНИЯ ЕЛИ В ГКУ «САБИНСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО»

Вследствие неблагоприятных факторов отмечено усыхание ельников на территории ГКУ «Сабинское лесничество». На очагах распространения болезней отмечено естественное возобновление древостоя желательными и нежелательными породами.

Ежегодно леса подвергаются воздействию комплекса неблагоприятных факторов абиотического и биотического

характера. Причиной неудовлетворительного состояния насаждений является комплекс неблагоприятных факторов, который включает в себя: погодные условия, антропогенные факторы, пожары, очаги вредителей и болезней леса, а также повреждения дикими животными. В лесах Республики Татарстан основными причинами неудовлетворительного состояния древостоев болезни леса и погодные условия, что соответствует 51,7 % и 42,9 % от площади всех насаждений с нарушенной и утраченной устойчивостью.

Вследствие засухи и лесных пожаров 2010 года отмечено ослабление лесных насаждений, в которых произошло заселение древостоя стволовыми вредителями. На очагах распространения болезней отмечено естественное возобновление древостоя желательными и нежелательными породами.

Оценку состояния еловых насаждений осуществляли детально на временных пробных площадях (ПП). Оценка проводится путем перечета деревьев [3, 4] по категориям состояния с использованием специальной шкалы (О правилах санитарной безопасности в лесах Российской Федерации Постановление от 20-05-2017 № 607. Москва).

Для учета естественного возобновления использовали методику Соколова П.А., Газизуллина А.Х., Пуряева А.С. [5]. Закладывали круговые пробные площади постоянного радиуса в пределах выдела. Размер для древостоев полнотой 0,7 и выше 400 м². Для этого использовали шнур длиной 11,28 м, который соответствует данной площади. Число круговых пробных площадей 6 шт, по 5 учетных площадок.

Объектами исследований были выбраны участки еловых насаждений расположенных на территории ГКУ «Сабинское лесничество», категория защитности – противоэрозионные леса. Объект № 1 – ПП1-7Е2П1С. Одноярусный древостой, высота 18 м, диаметр 18 см. Возраст 50 лет. Бонитет 1. Тип леса ЕЛП, ТЛУ – С₂. Полнота древостоя 0,6.

Объект № 2 – ПП2-10Е. Одноярусный древостой, высота 18 м, диаметр 18 см. Возраст 45 лет. Бонитет 1. Тип леса ЕЛП, ТЛУ – С₂. Полнота древостоя 0,5.

Объект № 3 – ПП3-7Е2П1Б. Одноярусный древостой, высота 20 м, диаметр 22 см. Возраст 60 лет. Бонитет 1. Тип леса ЕЛП, ТЛУ – С₂. Полнота древостоя 0,6 (рис. 2).

Леса Сабинского лесничества по лесорастительному районированию относится к зоне хвойно-широколиственных

лесов. Зона хвойно-широколиственных лесов считается зоной пандемических размножений короеда-типографа. Из-за поверхностной корневой системы и тонкой коры ель не устойчива к длительным засухам, экстремальным зимним температурам, опусканию уровня грунтовых вод, воздействию сильных ветров, лесным пожарам. В периоды длительных засух в еловых насаждениях активизируются корневые и стволовые гнили [1, 2, 6].

Зона хвойно-широколиственных лесов представлена антропогенными лесами. В результате рубки, пожаров, пастбы и т.д. леса преобразились как по породному составу, так и по строению и приобрели ряд характерных черт – одновозрастность, бедный породный состав, простое строение и т.д.

По данным А.Д. Маслова в зоне хвойно-широколиственных лесов повсеместно усыханию подвергаются ельники чистые или с небольшой примесью сосны, березы осины, дуба и других древесных пород в возрасте от 50–60 лет и старше. Однако наибольшая гибель отмечено в чистых 70–90-летних еловых насаждениях, что связано с кормовой привлекательностью для короеда-типографа [1].

Усыхание ельников после 2010 года отмечено в разных кварталах, которые относятся к различным категориям земли: леса, расположенные в водоохраных зонах; противоэрозионные леса; эксплуатационные леса; леса, расположенные в пустынных, полупустынных, лесостепных, лесотундровых зонах, степях, горах. На данных участках запланировано проведение выборочно санитарных рубок от 10 до 20 %. Основной толчок для развития усыхания ели на территории лесничества дали сложившиеся метеорологические условия 2010 г. Однако умелое ведение лесного хозяйства лесоводами Сабинского лесничества не позволило массовому развитию короеда типографа на территории лесничества.

В соответствии с программой исследований на объектах были заложены временные ПП. В результате было произведено измерение диаметра на высоте груди 300 деревьев ели обыкновенной, пихты сибирской, сосны обыкновенной и березы, в том числе ветровал и снеголом. Анализируя полученные данные можно сделать следующие выводы:

– на ПП 1 от общего количества учтенных деревьев ель обыкновенная 1 категории «без признаков ослабления» со-

ставила 46,6 %, свежезаселенные деревья отсутствуют, присутствуют деревья 6-й категории «старый сухостой» 35,0 %.

– на ПП 2 ель обыкновенная по категориям состояния (%) распределилась следующим образом: 1 категория – без признаков ослабления – 32,0 %; 2 категория – ослабленные – 20,0 %; 3, 4, 5 категории составили по 6,0 % в каждой и 6 категория – старый сухостой (прошлых лет) – 30,0 %;

– на ПП3 ель обыкновенная в хорошем состоянии составила 36,% и самый маленький процент 6 категории деревьев 16,0 получен на этой пробной площади;

– на ПП 1 хорошее состояние пихты сибирской отмечено у 52,0 % учтенных деревьев и неудовлетворительное (6 категория) у 15,7 %. Такая же тенденция сохраняется и на ПП 3 – 48,2 % деревья 1 категории и 20,6 % деревья 6 категории;

– сосна обыкновенная присутствует в составе ПП1, по категориям состояния распределилась следующим образом: 1 категория – без признаков ослабления – 38,1 %; 2 категория – ослабленные – 33,3 %; 3 категория составила 9,5 % и 6 категория – старый сухостой (прошлых лет) – 19,0 %;

– береза повислая присутствует в составе ПП3, все учтенные деревья в хорошем состоянии – 1 категория.

По всем трем пробным площадям был измерен диаметр деревьев на высоте груди таблица. Так средний диаметр ели обыкновенной варьировал от $19,3 \pm 3,3$ см до $20,1 \pm 3,2$ см. Все полученные данные были статистически обработаны.

Свежее заселение ели обыкновенной короедом типографом отмечен на участке ПП 2. На момент обследования количество заселенных деревьев составило 6 % . На данном участке также были обнаружены личинки елового усача 4 %. О свежем заселении можно судить и по обильному смолотечению. В здоровом насаждении ель обыкновенная борется со стволовыми вредителями, закупоривая входы стволовых вредителей смолой. Сильное смолотечение обнаружено у 5 % деревьев ели обыкновенной.

На остальных ПП следы свежего заселения не обнаружено. Однако в насаждении присутствуют деревья 6-й категории со следами повреждения короедом типографом и вылетными отверстиями стволовых вредителей. Без признаков

повреждения на обследуемых участках произрастает береза повислая.

По литературным данным причиной усыхания ели также может быть обильное плодоношение, приводящее к появлению благонадежного подроста, т.е. носит естественный характер – смена поколений.

В связи с этим на обследуемых участках, где было зафиксировано усыхание ели, было изучено наличие и состояние подроста. Из лесохозяйственных мероприятий на данных участках было назначено проведение санитарных рубок.

Таблица 1 – Средние показатели подроста по 6-ти круговым пробным площадям, шт.

Порода	мелкий	средний	крупный
	0,50 м	0,51-1,5 м	>1,5
ПП1			
Ель обыкновенная	12,8±4,7	5,4±1,5	7,0±2,2
Сосна обыкновенная	12,8±5,3	10,6±2,3	6,4±1,5
Береза повислая	4,2±2,3	2,4±1,1	3,4±1,1
Рябина обыкновенная	7,8±3,1	8,6±3,1	6,8±2,3
Пихта сибирская	7,4±1,6	7,6±2,7	5,6±2,0
ПП2			
Ель обыкновенная	18,8±5,4	31±8,2	12,2±2,2
ПП3			
Ель обыкновенная	10±3,0	10±3,0	5,6±1,1
Береза повислая	3,6±1,5	7,4±2,7	2,4±1,1
Пихта сибирская	8,0±2,9	5,8±1,3	5,2±2,4

Анализируя полученные данные можно делать следующие выводы:

1) на смешанных по составу пробных площадях ПП1 и ПП3 естественное возобновление идет различными породами: елью обыкновенной, сосной обыкновенной, березой повислой, пихтой сибирской и рябиной обыкновенной;

2) максимальная численность подроста отмечена на ПП2 чистое по составу насаждение 4,9 тыс. шт. На этом же участке отмечено обильное плодоношение ели. На наш взгляд усыхание ели (30 %) на данном участке носит естественный характер – смена поколений.

3) важным лесохозяйственным мероприятием по борьбе со стволовыми вредителями являются рубки ухода за лесом, сопровождаемые выборкой деревьев, свежеселенных стволовыми вредителями. Своевременное и умелое проведение

рубок предупреждает массовое появление короедов, златок, усачей и других насекомых.

Список литературы

1. Маслов, А. Д. Новая волна массового размножения короеда типографа в ельниках Восточной Европы / А. Д. Маслов // Лесн. хоз-во. ных ресурсов». – Тез. докл. – Т. 3. – М., 1999. – С. 65–66.
2. Методические рекомендации по надзору, учёту и прогнозу массовых размножений стволовых вредителей и санитарного состояния лесов. МПР РФ, ФАЛХ. – Пушкино: ВНИИЛМ, 2006. – 108 с.
3. Методы мониторинга вредителей и болезней леса. Справочник. – Т. 3. – М. : ВНИИЛМ, 2004. – 200 с.
4. О правилах санитарной безопасности в лесах Российской Федерации (Постановление от 20-05-2017 № 607. Москва).
5. Соколов, П.А. Методика учета естественного возобновления: методические указания для студентов-дипломников и аспирантов специальности «Лесное хозяйство» / П.А. Соколов, А.Х. Газизуллин, А.С. Пуряев. – Казань: РИЦ «Школа», 2007.– 44 с.
6. Шелуха В.П., Шошин В.И., Ключев В.С. Динамика санитарного состояния ельников в период кульминации размножения типографа и эффективность лесозащитных мероприятий // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. 2014 г. URL: <http://cyberleninka.ru>article>2015> .

УДК 630*232.43

А.Р. Мухаметшина, Ш.Ш. Шайхразиев, Р.Ш. Набиуллин
ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет,
г. Казань

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ УДОБРЕНИЙ НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕЯНЦЕВ ЕЛИ ЕВРОПЕЙСКОЙ

В статье приводятся результаты исследований по выявлению эффективности внесения различных удобрений при выращивании сеянцев ели европейской в питомнике. Положительное воздействие удобрений сказывается на высоте, диаметре корневой шейки стволика, сохранности и выходе сеянцев.

Минеральное и органическое удобрения в лесном хозяйстве – одно из важнейших агротехнических мероприятий, направленное на повышение плодородия почвы, улучшение минерального питания посадочного материала и увеличение его выхода с единицы площади.

Удобрения благотворно влияют на размеры и фитомассу посадочного материала, а также на его качество. Сеянцы и саженцы, выращенные в оптимальных условиях питания, имеют более благоприятное соотношение масс отдельных частей растения, накапливают большее количество запасных питательных веществ расходуемых при пересадке, на регенерацию корневой системе и первоначальный рост. Этим и объясняется лучшая приживаемость и рост таких сеянцев и саженцев, а также более высокая их устойчивость против неблагоприятных факторов [1]. Потребляемые растениями с почвы питательные вещества условно делят на 2 группы: макроэлементы и микроэлементы. К первой группе принадлежат элементы, необходимые растениям в больших количествах (азот, фосфор, калий, сера, кальций, магний), ко второй группе относят элементы, потребляемые растениями в малых количествах (медь, цинк, молибден, бор, кобальт). Каждый элемент минерального питания в растительном организме выполняет свои специфические функции, и, как правило, не может быть заменен другим.

Аммиачная селитра – удобрение, относящееся к классу минеральных, и имеющее химическую формулу NH_4NO_3 . Является продуктом, полученным после нейтрализации азотной кислоты аммиаком, образованным при соединении молекулярного азота и водорода. В готовом виде удобрение представляет собой белого цвета гранулы (возможно с желтоватым отливом) размером от 1 до 4 мм. Данный вид удобрения абсолютно универсален и может использоваться на любых почвах.

Наиболее популярны два вида внесения удобрения: при первом аммиачная селитра используется в качестве основного удобрения, а при втором – в качестве подкормки [2].

Калий используется на различных почвах под все культуры, может применяться в условиях защищенного грунта, а также для комнатного и балконного цветоводства. Сульфат калия пригоден для всех способов внесения: основного (при перекопке почвы весной или осенью) и для подкормки в течение вегетационного периода.

Наличие азота, фосфора и калия (NPK) в питательной среде в значительной степени определяет интенсивность роста растений и поглощение ими других элементов мине-

рального питания. Повышение уровня азотного питания увеличивает поступление в растения P, K, Ca, Mg, Cu, Fe и Zn.

С целью выявления эффективности применения различных удобрений при выращивании сеянцев ели европейской был заложен полевой опыт в базисном питомнике Матюшенского участкового лесничества.

Как показывают результаты исследования, в 2013 году наименьшая высота у годовичных сеянцев ели европейской наблюдалась в контрольном варианте (без удобрений) 4,80 см, а самые высокие наблюдались в варианте (NPK) 6,43 см.

Почвы питомника дерново – подзолистые, легкого механического состава с содержанием гумуса 1,59–1,64 % по Тюрину, со слабокислой реакции почвенной среды, низким содержанием подвижного фосфора (P_2O_5) и обменного калия (K_2O). Норма внесения удобрения 40 кг/га действующего вещества [3, 4].

Полевой опыт состоял из 4 вариантов, в 3-х кратной повторности: контроль (без применения удобрения), аммиачная селитра + K_2SO_4 , K_2SO_4 , NPK [5].

В течение вегетационного периода самые высокие температуры были отмечены в третьей декаде июня. Наибольшие осадки наблюдались в начале мая (1–2 декада), в июле (1–3 декада), в середине августа и в середине сентября. В общем, условия 2013 г. для роста ели европейской были благоприятными.

Таблица 1 – Влияние различных удобрений на высоту сеянцев ели европейской

№ п/п	Вариант опыта	Высота сеянцев осенью, см	Отклонение от контроля, ±см
1.	Контроль (без удобрений)	4,80	–
2.	Аммиачная селитра + сульфат калия $NH_4 NO_3 + K_2SO_4$	5,53	+0,73
3.	Сульфат калия K_2SO_4	5,30	+0,5
4.	Сложное удобрение NPK	6,43	+1,63
	НСР ₀₅	1,00	

Наибольший диаметр ели европейской наблюдался в варианте с внесением аммиачной селитры и K_2SO_4 – 0,12 см, что на 0,02 см превышает показатели контрольного варианта (табл.2). Однако наименьшая существенная разница была незначительной НСР = 0,02 см (не док.).

Таблица 2 – Влияние различных удобрений на диаметр стволика корневой шейки сеянцев ели европейской

№ п/п	Вариант опыта	Диаметр стволика у корневой шейки осенью, см	Отклонение от контроля, ±см
1.	Контроль (без удобрений)	0,10	–
2.	Аммиачная селитра + сульфат калия $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4$	0,12	+0,02
3.	Сульфат калия K_2SO_4	0,12	+0,02
4.	Сложное удобрение NPK	0,11	+1,01
	НСР ₀₅	0,02 Не док.	

Наибольшее количество сеянцев наблюдалось в варианте K_2SO_4 – 67 шт./ п.м. Отпад сеянцев во всех вариантах опыта был на одном уровне и составил от 19 до 20 шт./п.м. Наибольшая сохранность сеянцев обеспечили варианты с внесением калийных удобрений K_2SO_4 .

Сульфат калия (сернокислый калий, K_2SO_4). Ценнейшее удобрение, особенно для культур, страдающих от хлоридов, содержащее K_2O до 48 %, не более 1 % MgO и не выше 10 % влаги. Удобрение негигроскопично, хорошо рассеивается, предназначено для подкисления почвы. Сульфат калия представляет собой бесцветные кристаллы. Растворимость – 10 г на 100 г воды [2].

Таблица 3 – Влияние удобрений на всхожесть и сохранность сеянцев ели европейской

№ п/п	Вариант опыта	Количество всходов весной шт.п./м.	Количество сеянцев осенью, шт./п.м	Отпад шт./п.м	Сохранность сеянцев %
1.	Контроль (без удобрений)	60,0	39,0	21,0	65,0
2.	Аммиачная селитра + сульфат калия $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4$	62,0	43,0	19,0	69,3
3.	Сульфат калия K_2SO_4	67,0	47,0	20,0	70,1
4.	Сложное удобрение NPK	63,0	43,0	20,0	68,2
	НСР ₀₅	1,60	3,46		

Исследованиями установлено, что внесение различных удобрений при выращивании сеянцев ели европейской в условиях дерново-подзолистых почв Предкамья РТ оказы-

вает положительное воздействие на высоту, диаметр корневой шейки стволика, сохранность и выход сеянцев.

Список литературы

1. Агрохимия, 2-е изд., перераб. и доп. / под ред. Ягодина Б.А. – М.: Агропромиздат, 1989.– 639 с.
2. Родин А.Р. Лесные культуры. Москва. Издательство Московского государственного университета леса, 2006 г., С.143–145.
3. Сабиров А.М. Влияние азотных удобрений на накопление биомассы ели европейской в лесном питомнике Республики Татарстан / А.М. Сабиров, Р.Х. Хузиахметов, А.Р. Мухаметшина // Международный научно-исследовательский журнал, International Research Journal. ISSN 2303-9868 PRINT, ISSN 2227-6017 ONLINE . – Екатеринбург, 2018.– № 3 (69).
4. Сабиров А.М. Эффективность предпосевной обработки семян ели европейской удобрительными препаратами «Биоплант Флора», «Гумат» и внесение азотных удобрений / А.М. Сабиров, А.Р. Мухаметшина // Вестник Казанского ГАУ. – 2015. – № 3 (37).
5. Методика полевого опыта, изд.4-е. перераб. и доп. / Доспехов, Б.А. — М.: Колос, 1979 – 416 с.

УДК 528.77

Д.А. Поздеев

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ВИЗУАЛЬНОЕ ДЕШИФРИРОВАНИЕ СПУТНИКОВЫХ СНИМКОВ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

В статье приводятся анализ методики визуального дешифрирования материалов дистанционного зондирования земли для решения задач землеустройства.

Задачи, решаемые с помощью материалов дистанционного зондирования земли в целях землеустройства, разделяют на несколько типов.

К первому типу относят создание базовых карт и планов состояния и использования земель и на их основе получение различных тематических карт. Полученные карты используют в основном для инвентаризации и кадастровой оценки земель.

Второй тип задач включает государственный мониторинг земель, который подразделяется на федеральный, региональный и локальный. Отображение на материалах космических съемок различий в качественных и количе-

ственных показателях земель позволяет успешно применять их для мониторинга кадастровой оценки земель. Получаемую при этом информацию используют при определении стоимости земельных участков, ставок арендной платы, налогообложения и других экономических показателей.

Третий тип включает задачи выявления и прогнозирования экологических изменений земель, имеющих негативный характер.

К четвёртому типу относятся задачи по созданию фотографическими методами цифровых моделей местности, используемых в качестве растрового слоя в ГИС.

Процесс распознавания объектов, их свойств и взаимосвязей по изображениям на снимке называется дешифрированием. Свойства объектов, зафиксированные на снимках и используемые для распознавания объектов, называют дешифровочными которые принято делить на прямые и косвенные. Дешифрирование подразделяется на несколько видов. В зависимости от его целей оно бывает топографическим, ландшафтным, сельскохозяйственным и др. [4].

Методы извлечения информации со снимков подразделяются на визуальные и автоматизированные. Первый метод предусматривает работу с изображением на экране монитора или с твёрдыми копиями фотоматериалов. Автоматизированное дешифрирование предполагает использование прикладного программного обеспечения для обработки изображений.

Одно из существенных преимуществ визуального метода дешифрирования перед автоматизированным заключается в скорости получения пространственной информации [2, 3]. Особенности зрительной системы человека позволяют практически сразу определить форму объектов, особенности их распределения, относительные размеры. Но основное и значимое преимущество визуального метода – использование всего комплекса дешифровочных признаков, а особенно косвенных признаков.

Существующий уровень развития прикладных программных продуктов не позволяет даже симулировать такие процессы как логическое мышление и интуиция. Именно они помогают извлекать из снимка информацию не только об объектах и их свойствах, но и процессах и явлениях [1, 3].

Основная проблема автоматизированного процесса распознавания образов связана с машинной классификацией с помощью узко формализованных дешифровочных признаков [1].

Для интерпретации объектов их разбивают на классы с определенными свойствами, это процесс деления пространства по участкам и классам объектов называется сегментацией или классификацией. Из-за того, что объекты при съемке часто бывают закрытыми и с «помехами» (облака, дым и т.д.), то автоматическая классификация носит вероятностный характер.

Для повышения качества дешифрирования к спектральным признакам объектов добавляют информацию о форме, текстуре и взаимном расположении объектов.

В своей статье Кобзева Е.А., Поздина К.А. [5] рассматривая опыт использования и проблемы автоматизированного дешифрирования спутниковых снимков, приходят к выводу, что алгоритмы распознавания объектов требуют совершенствования и не гарантируют получения чётких контуров объектов. Поэтому после использования автоматизированного дешифрирования требуется проведение визуального анализа с применением ручной векторизации.

Полностью отказаться от проведения визуального дешифрирования в настоящее время не представляется возможным.

Список литературы

1. Болсуновский, М.А. Перспективные направления дистанционного зондирования Земли из космоса / М.А.Болсуновский // Геоматика – 2009 – № 2 – С. 12–15.

2. Дмитриев А.В. Мониторинг залежных земель с применением данных дистанционного зондирования земли / А.В. Дмитриев, Д.А. Поздеев, Н.А. Бурсоргина // Материалы Международной научно-практической конференции. «Актуальные проблемы природообустройства: геодезия, землеустройство, кадастр и мониторинг земель». – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 33–36.

3. Лабутина И.А. Дешифрирование аэрокосмических снимков: учеб. пособие для студентов вузов / И.А. Лабутина. [Электронный ресурс]. – М.: Аспект Пресс, 2004. – 184 с. – Режим доступа: <http://bookfi.net/book/636761>

4. Константиновская, Л.В. Космосъемка [Электронный ресурс]. – Константиновская Л. В., 2016 – Режим доступа: <http://www.astronom2000.info>

5. Кобзева, Е.А. Автоматизация дешифрирования спутниковых снимков: опыт и проблемы [Текст] / Е.А. Кобзева, К.А. Поздина // Геодезия и картография. – 2008. – № 6. – С. 40–44

Д.А. Поздеев, К.В. Фефилов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

СБЕГ ДРЕВЕСНЫХ СТВОЛОВ В БЕРЕЗНЯКАХ БАЛЕЗИНСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье приводятся данные по исследованию комлевого сбега стволов берёзы в насаждениях Бalezинского лесничества Удмуртской Республики.

Сбег стволов деревьев, как и форма продольного сечения ствола – это традиционный предмет прикладных исследований необходимый для определения возраста спелости древостоев по целевым сортиментам так и составления сбеговых таблиц, используемых для восстановления значения диаметра на высоте 1,3 м. по диаметру пня. Этим вопросам посвящено большое количество исследований [1, 2, 3].

Для перехода от диаметров пней к диаметрам на высоте 1,3 м. необходимо использовать специальные таблицы. Впервые такие таблицы были приведены в издании 1952 г. «Справочник таксатора» Автором нормативов являлся В.Е. Шульц [1]. Первый вариант таблицы служит для восстановления таксационной характеристики древостоя бывшего до рубки и затем пройденного выборочной или другой рубкой.

Традиционно исследования сбега стволов становились промежуточным звеном при определении их формы и полндревесности. Так профессором В.К. Захаровым [1] предложена методика исследования формы и полндревесности стволов с использованием чисел, индексов сбега по относительным высотам и нормальных видовых чисел.

Исследование сбежистости нижней части деревьев позволяет использовать метод прямых измерений, что существенно повышает точность результатов [2]. Значимой особенностью является использование данных массовой таксации, когда на учетных деревьях обмеряют диаметры в трех местах растущего дерева: у шейки корня (d_0), на высоте пня ($d_{пн}$) и на высоте 1,3 м. ($d_{1,3}$). Использование трех сечений позволяет построить образующую для описания формы этой части дерева.

Методикой работ предусмотрена закладка круговых пробных площадей постоянного радиуса для 5 и 6 классов возраста модальных березняков лесничества. Размеры площадок устанавливаются для древостоев с полнотой 0,7 и выше – 400 м² (радиус – 11,28 м) и для древостоев с полнотой менее 0,7 – 600 м² (радиус – 13,82 м). Перечет деревьев производится по породам, категориям технической годности и ступеням толщины. В каждой ступени толщины отбиралось по три учётных дерева для проведения измерений диаметра стволов в трёх местах [4].

Таксационная характеристика учётных выделов приведена в таблице 1 [4].

Таблица 1 – Таксационная характеристика учётных выделов

Квартал/ выдел	Таксационные показатели										
	насаждения			древостоя яруса			древостоя элемента леса				
	Класс бонитета	ТЛЮ	Тип леса	Состав	Полнота	Запас у 1 га/ м ³	Порода	А _{ср} , лет	Н _{ср} , м	d _{ср} , см	НФ
22/17	2	С ₃	КС	8Б2ОС+Е	0,7	150	Б	42	19	16,3	8,64
							ОС	42	20	22,4	9,03
25/1	2	С ₃	КС	7Б2Ос1Е	0,9	280	Б	55	24	26,5	10,61
							ОС	55	25	32,0	11,00
							Е	55	23	24,1	10,21

Показатели сбega учётных деревьев приведены в таблице 2

Таблица 2 – Показатели сбega учётных деревьев (фрагмент)

№	Диаметр на корневой шейке (d ₀), см	Диаметр на пне, 0,2 м высоты ствола (d _п), см	Диаметр на 1,3 м, см	Коэффициент формы q ₀
Квартал-22, выдел-17				
1	20,4	17,5	15,5	1,13
2	21,0	18,5	16,8	1,10
3	23,5	21,4	18,2	1,18
4	26,5	23,7	20,0	1,19
Квартал-25, выдел-1				
5	28,5	24,6	22,4	1,10
6	35,0	29,0	25,4	1,14
7	36,8	30,1	26,0	1,16
8	39,0	33,5	28,3	1,18

Коэффициент формы ствола q₀ имеет тенденцию к росту с увеличением диаметров, как на корневой шейке, так и высоте ствола на 1,3 м.

Используя средние значения сбега учётных деревьев, проведён подбор уравнений наиболее полно характеризующих сбеги ствола до высоты 1,3 м.

Изменение диаметров стволов с высотой представлено на рисунке 1.

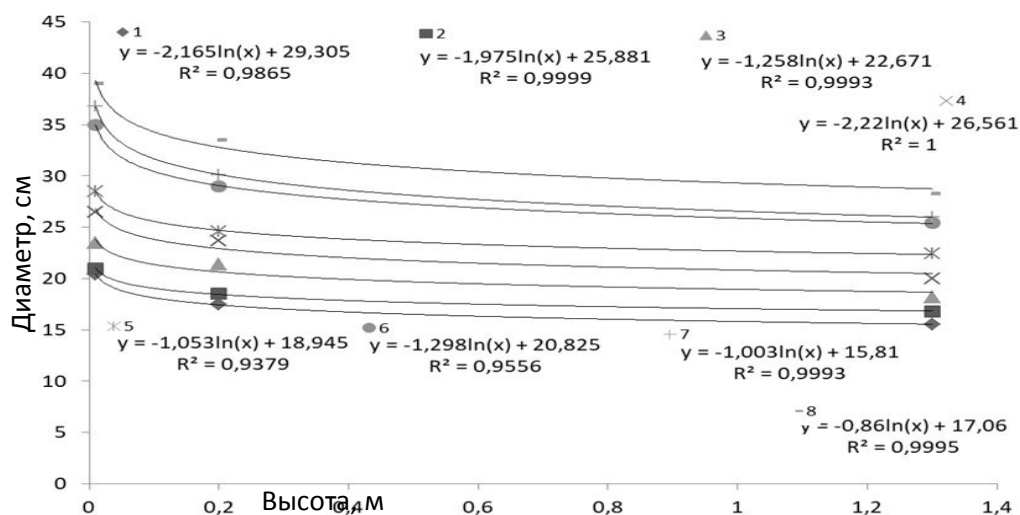


Рисунок 1 – Изменение диаметров стволов до высоты 1,3 м.

При подборе уравнений в MS Excel, для построения линии тренда, в качестве оптимальной функции можно считать – $y = -a \ln(x) + b$.

Коэффициент достоверности аппроксимации изменяется от 0,93 до 0,99, что подтверждает почти функциональную зависимость диаметра нижней части ствола от высоты. Предложенные уравнения адекватны в узком диапазоне высоты от 0,01 м. до 1,3 м, но полученных данных вполне достаточно для составления таблиц применяемых для восстановления значения диаметра на высоте 1,3 м по диаметру пня.

Список литературы

1. Анучин Н.П. Лесная таксация: Учебник для вузов.-5-е изд., доп. – М.; Лесн. Пром-сть,1982. – 552 с.
2. Вайс А.А. Связь диаметров нижней части стволов пихты сибирской (*Abies sibirica* L.) в условиях южной подзоны Средней Сибири на бонитетной основе // Сельское, лесное и водное хозяйство. 2013. № 9 [Электронный ресурс]. URL: <http://agro.snauka.ru/2013/09/1153> (дата обращения: 21.01.2019).
3. Вайс А. А. Моделирование образующей формы нижней части деревьев березы (*Betula pendula*) в условиях Средней Сибири // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. Т. 3. № 27-1. С. 50–52.

4. Перминова П.А. Встречаемость пороков древесины берёзы в насаждениях Балезинского лесничества Удмуртской Республики / П.А. Перминова, Д.А. Поздеев // Материалы Международной научно-практической конференции. «Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства» г. Ижевск. В 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – Т. 1. – С. 225–228.

УДК [911.2:550.4] 574(470.31)

С.В. Суслов¹, О.М. Родионова¹, М.А. Хрусталева²

¹ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»

²ФГБОУ ВО «МГУ им. М.В. Ломоносова»

СИСТЕМА ЭКОЛОГОГИДРОБИОГЕОХИМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ КОМПОНЕНТОВ ПРИРОДНЫХ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье подведены итоги экологогидробиогеохимического мониторинга состояния компонентов природных и антропогенных ландшафтов, проведенного авторами в 2016-2018 годах в Московском регионе в составе научной экспедиции. Результатами исследований является комплексная оценка экологического состояния компонентов ландшафтов бассейновых систем водохранилищ для оперативного выявления опасных источников загрязнения, негативно влияющих на состояние водоснабжения и плодородия почв земель сельхозназначения, а также разработку комплекса природоохранных мероприятий, обеспечивающих гарантированное водоснабжение и улучшение качества жизни.

Для реализации Плана мероприятий Водной стратегии Российской Федерации была принята ФЦП «Развитие водохозяйственного комплекса РФ в 2012—2020 гг.» (Программа «Вода России»), которая реализуется под эгидой Минприроды России.

Цель государственной политики в сфере использования водных ресурсов заключается в развитии водохозяйственного комплекса, ориентированного на водоресурсное обеспечение достижения параметров социально-экономического развития РФ.

Многими российскими учеными неоднократно делались попытки решения водохозяйственных проблем, в которых выявляли или оценивали техногенное загрязнение только почв [1, 2], зон загрязнения рек [3], почвенно-растительного покрова [4] или снегового покрова [5, 6, 7]. В

результате анализа исследуемых работ комплексных мониторинговых исследований не обнаружено.

В связи с этим ученые ФГБОУ ВО ГУЗ, ФГБОУ ВО МГУ им. М.В. Ломоносова и Дмитровского филиала ГКУ МО «Мособллес» в 2016–2018 гг. провели комплексные исследования, целью которых явилось создание комплекса последовательных действий по определению экологогидробиогеохимических показателей, выполнение которых позволило провести оценку экологического состояния компонентов ландшафтов бассейновых систем водохранилищ различного назначения, оперативно выявить опасные источники возможного загрязнения, негативно влияющие на состояние гарантированного водоснабжения и плодородие прилегающих территорий, а также разработать комплекс мероприятий, перспективные практические рекомендации по обезвреживанию и ликвидации их последствий для обеспечения гарантированного водоснабжения и экологической безопасности страны. Интенсивное хозяйственное воздействие изменяет естественные ландшафты, в них образуются геохимические аномалии. Для сельскохозяйственных ландшафтов характерно усиление потока биогенных элементов, особенно азота, что является причиной евтрофирования природных вод [8]. Была разработана комплексная система режимного экологогидробиогеохимического мониторинга компонентов ландшафтов (лесных, луговых, гидроморфных, трансаквальных и аквальных) бассейновых систем водохранилищ, для которой были решены следующие задачи: выявление пространственно-временных связей и устойчивости к внешним и внутренним воздействиям; определение свойств компонентов ландшафтов и проведения анализа количественного и качественного содержания в них химэлементов; экспрессное определение загрязненности на их территориях на стадии рекогносцировочных экологогидробиогеохимических исследований; выявление влияния негативных процессов: воздушных, водных и биогенных потоков (автомобильный транспорт, топки-кательны, ТЭЦ, автозаправочные станции, сброс различных стоков, внесение удобрений и др.) на состояние компонентов природных ландшафтов.

По результатам исследований в Федеральный институт промышленной собственности была подана заявка №

2018146387 от 25.12.2018 г. на выдачу патента РФ на изобретение «Способ экологогидробиогеохимического мониторинга состояния компонентов ландшафтов бассейновых систем водохранилищ», заключающийся в разработке модели описания экологогидробиогеохимического мониторинга состояния компонентов природных и антропогенных ландшафтов с использованием информации, полученной в ходе систематической работы, проводимой на объектах компонентов пяти видов ландшафтов бассейновых систем Пестовского, Учинского, Пяловского, Можайского и Истринского водохранилищ, отличающийся от рассмотренных прототипов тем, что включает многолетний комплексный сбор материалов собственных полевых наблюдений за состоянием элементов мониторинга - отбор проб: 1) водных масс, 2) почв, 3) растительности, 4) донных отложений, и 5) атмосферных осадков (твердых и жидких), каждый из образцов которых исследовался согласно Инструкции по проведению исследования методом анализа «масс-спектральный с индуктивно-связанной плазмой (МС) + атомно-эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой (АЭ) относительно предельно допустимых критериев (ПДК) в Аналитическом сертификационном испытательном центре (АСИЦ) ФГБУ «ВНИИ минерального сырья имени Н.М. Федоровского» за период с 2016 по 2018 гг., результаты которых были установлены в протоколах испытаний химического состава вышеуказанных проб.

По 1-му объекту исследования – водным массам (500 м западнее от Пестовской плотины Учинского водохранилища, глубина отбора 1,0 м и 11,0 м и в 1 км восточнее от Акуловской плотины Учинского водохранилища, глубина отбора с поверхности 1,0 м и 15,0 м.) установлено, что значения исследуемых в воде показателей марганца и особенно железа значительно (в 2,5–3 р.) превышают ПДК.

По 2-му объекту – почвам, отобраным в ландшафтах водосбора и на территориях прибрежных полос водохранилищ, I и II поясов зон их санитарной охраны (береговой и затопленной). Максимальные его запасы в слое 0–50 см выявлены весной, минимальные – в июле, тенденция уменьшения глубины слоя отмечена осенью.

Исследовались пробы дерново-подзолистых, среднесуглинистых почв, отобранных с глубины 25 и 22 см в Пуш-

кинском районе МО в 4-х точках. Из протоколов испытаний химического состава вышеуказанных проб на наличие ТМ согласно гигиеническим нормативам ГН 2.1.7.2041-06 «ПДК химических веществ в почве», утвержденным Главным государственным санитарным врачом РФ Г.Г. Онищенко 19.01.2006 г., наименьшая изменчивость показателей содержания ТМ в почвах мг/кг отмечена в Cd (0,11–0,33) и Mo (0,89–1,05), наибольшая вариабельность характерна для Cu (13,1–23,6 при ПДК 3,0), Pb (14,6–23,3 при ПДК – 6,0), Co (7,24–13,7 при ПДК – 4,0), Ni (16,9–25,0 при ПДК –4,0) и Zn (39,8–83,7 при ПДК – 23,0).

По 3-му объекту исследовалась растительность отдельных фракций древесных и кустарниковых пород, опада, произрастающих в ландшафтах водосбора и на территории прибрежных полос водохранилищ, I и II поясов зон их санитарной охраны, заросших лесом в Пушкинском районе Московской области (южный берег Пестовского водохранилища, лесная подстилка, отобранная с горизонта А0 – 2,0 см в смешанном лесу вблизи пристани «Зеленый мыс»), также территории пашни с.-х. предприятия АО «Зеленоградское», взяты пробы: 1) зерна пшеницы, отобранного с ее посевов в фазе полной спелости вблизи д. Ельдигино; 2) плодов картофеля, отобранного на посев в фазе физиологической спелости, вблизи д. Дарьино; 3) зерна кукурузы, отобранных с поля в фазе полной спелости, вблизи д. Алешино; 4) мха «Сфагнум бурый», отобранного с Куровского болота вблизи д. Степаньково; 5) мха «Мниум средний», отобранного со стволов деревьев смешанного леса Суходольского залива Учинского водохранилища. Величину надземной фитомассы травянистых растений определяли с помощью заложения пробных площадок размером в 1 кв. м. каждая для взятия укусов в трехкратной повторности. Наименьшая изменчивость показателей содержания ТМ в объектах растительного происхождения отмечена для Be, Sc, Co, Ge, Mo, Cd, наибольшая вариабельность данных характерна для Zn, Cu, Pb, Ni, Cr и Mn.

По 4-му объекту исследования – донным отложениям (ДО), образующимся в результате непрерывного накопления органических и минеральных частиц сделаны свыше 200 полевых описаний колонок грунта образцов донных отложений и затопленных почв, отобранных грунтовой труб-

кой ГОИН в верхнем слое отложений от 0 до 35 (40) см. Для каждой группы аквальных комплексов проанализировано 25–36 образцов. Так средние показатели (мг/кг) исследуемых ТМ в донных отложениях Пестовского и Учинского водохранилищ значительно превышают значения ПДК, по Рb (15,7–28,9 при ПДК 6,0), Сu (5,3–35,2 при ПДК – 3,0) и особенно Zn до 441 при ПДК – 23,0.

5-й объект исследования – атмосферные осадки (твердые и жидкие) в виде летне-осенних дождевых паводков и вод весеннего половодья со льдом и снегом, оказывающих большое влияние на формирование химсостава поверхностных, грунтовых, подземных вод и геохимические процессы зоны гипергенеза.

Химический состав снеговых вод гидрокарбонатно-хлоридно- и сульфатно-гидрокарбонатно-кальциевый, для которых характерна кислая и нейтральная реакция среды с максимальными значениями величин минерализации в начальный период весеннего половодья аналогичен таковому снега, а сумма ионов в 2–4 р. выше, чем в снеговых. Максимум минерализации выявлен в водах весеннего половодья, стекающих с поверхности антропогенных ландшафтов, занятых зябью.

При исследовании льда определяли содержания микроэлементов во льду водохранилищ, который образован из снега и воды, фильтрацию снеготалой воды, высушивание твердого осадка (льда), взятого на различных расстояниях от береговой полосы водохранилищ, производили измерение не менее 3 раз, получали усредненные значения и наносили их на карту, выстраивали изолинию магнитной восприимчивости (МВ) и выделяли загрязненные участки ТМ. На круговой диаграмме зафиксировано распределение содержания микроэлементов во льду Можайского водохранилища, которые по величинам уступают ПДК в водах.

В результате комплексного изучения снежного покрова удостоверено, что лед в 1,3–1,5 раза меньше обогащен ТМ, чем снег.

При реализации экологогидробиогеохимического мониторинга компонентов ландшафтов бассейновых систем водохранилищ имеет место положительный эффект, проявляющийся в трех сферах: экономическая, экологическая и социальная. Впервые проведена комплексная оценка с

установленными показателями компонентов ландшафтов: определены пути миграции и уровни содержания химических элементов в компонентах природных систем, отображены ее результаты на тематических картах с указанием выявленных ареалов сверхнормативного загрязнения, которые можно использовать для прогнозирования и планирования проведения мероприятий по охране ПС, предотвращению и ликвидации негативных последствий на природные системы.

Список литературы

1. Патент РФ № 213
2. Патент РФ № 2029321.
3. Патент РФ № 2205401.
4. Горохова И.Н., Борисочкина Т.И., Шишконова Е.А. Использование снимков с беспилотного летательного аппарата для оценки экологического состояния почвенно-растительного покрова урбанизированной экосистемы. Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева, 2014.
5. Патент РФ № 2188442.
6. Патент РФ № 2176406 (действие патента прекращено 18.01.2002 г.).
7. Патент РФ № 2413220.
8. В.С. Груздев, Л.П. Груздева, С.В. Сулов Изменение состава и структуры компонентов ландшафтов лесной зоны в условиях техногенеза – М.: ИНФРА-М, 2019.– 177 с.

УДК: 332.33

Е.С. Третьякова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕТА ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Геоинформационные системы с развитием интернет-технологий приобретают большое значение. Новые технологии существенно проясняют ситуацию с состоянием земель. Цель умного землепользования - совершенствование информационного обеспечения учета земельных ресурсов.

Управление земельными ресурсами невозможно без владения достоверной информацией о количественной и качественной характеристике каждого конкретного рабочего участка, его биологическом и экономическом плодородии, поскольку игнорирование или неправильная оценка их потенциальных возможностей может свести на нет результаты

планирования, которое является одной из основных функций управления. На помощь приходят информационные технологии. Сегодня информационная и телекоммуникационная инфраструктура становится одним из основных ресурсов развития и роста эффективности экономики любой страны мира и способствует удовлетворению потребностей граждан в услугах связи и информатизации.

Объективная информация о земельных ресурсах, их количественных, качественных и правовых характеристиках необходима региональным органам управления. В полноте и достоверности этой информации заинтересованы и субъекты этих отношений – коллективные и индивидуальные землепользователи, арендаторы и владельцы земельных участков. В помощь приходят геоинформационные системы.

Геоинформационная система (ГИС) – это аппаратно-программный человекомашинный комплекс, обеспечивающий сбор, обработку, отображение и распространение пространственно-координатных данных, интеграцию информации и знаний о территории для их эффективного использования при решении научных и прикладных задач, связанных с инвентаризацией, анализом, моделированием, прогнозированием, управлением окружающей средой и территориальной организацией общества [6].

Геоинформационные системы с развитием интернет-технологий приобретают большое значение, как для личного пользования, так и для предприятий большого масштаба. При этом ГИС сейчас обеспечиваются современными программными средствами. Техподдержка осуществляется с разных точек – начиная от программ для рисования и проектирования схем, заканчивая снимками со спутниковых тарелок. Обеспечивает развитие технологий наука геоинформатика – симбиоз географии и информатики.

Целью этих проектов является ряд действий с пространственными данными:

- их сбор путем фотографий с разных источников;
- хранение на разных носителях, аккумуляция и последующая передача;
- анализ, уточнение, корректировка изменений;
- двухмерная и трехмерная визуализация.

Также к этому присоединяются дополнительные возможности, например: навигация (с определением местоположения), проложение пути, анализ земельных участков.

Преимущества создания геоинформационных систем с помощью программного обеспечения:

- большой аналитический ресурс;
- множество инструментов для обработки и использования сведений;
- легкое восприятие данных пользователями (наглядность изображения);
- автоматизированные сводки и отчеты по выбранным параметрам;
- расшифровка информации, полученной из аэро- и спутниковой съёмки;
- значительная экономия временных, денежных затрат и трудоресурсов из-за свободного доступа;
- возможность удаленного и оперативного создания 3D-модели любого объекта;
- автоматический ввод данных;
- сборка отчетов в виде таблиц или диаграмм;
- определение присутствия или отсутствия в рамках заданных координат построек;
- изучение геопространственных сведений – плотность населения, количества производственных зданий на процент жилых помещений и проч.

Геоинформационными системами пользуется широкий круг лиц, используя при этом компьютерные программы или приложения для гаджетов: кадастровые инженеры, предприниматели, разработчики и проектировщики, архитекторы, картографы, штурманы и водители любого транспорта, сельхозтоваропроизводители и частные пользователи.

Кроме того, ГИС широко используются в таких дополнительных сферах как:

- Природоохранные мероприятия – мониторинг экологии, управление ресурсами, всеми участками природы.
- Геология и добыча горной руды – разработка месторождений.
- Аналитика возможных чрезвычайных ситуаций.
- Войны и охранительные учреждения – разработка стратегии с электронными ресурсами становится легче.
- Сельское хозяйство.

Состав программного обеспечения ГИС:

- компьютерная платформа для создания программы;
- софт для хранения и анализа получаемых данных;
- несколько каналов связи и поставки сведений;
- система управления базой данных;
- сама информация в графическом и мультимедийном размере;

– технические средства – компьютеры стационарные или ноутбуки, а также планшеты, смартфоны для пользования и крупные станции для администрирования.

Основные функции компьютерных технологий:

– Автоматически вводить данные способом сканирования печатных карт или заполнения координат, а также снимками со спутников.

– Манипулировать сведениями – масштабирование, отбор определенных параметров.

– Сводить всю информацию в таблицы и управлять таким образом БД.

– Анализировать географию, экологию, населенность, загруженность дорог и многое другое.

– Визуализировать получаемую картинку [1].

Информационные системы по управлению земельными ресурсами должны отвечать следующим требованиям:

– функционирование на основе документов о правовом статусе и режиме использования земель, их количественных и качественных характеристиках, а также кадастровых карт и планов;

– единство принципов и методов ведения государственного земельного кадастра, унификация кадастровых номеров, система земельно-кадастровых документов;

– использование сетей электронной связи между звеньями системы различных уровней;

– возможность оперативного представления информации о земельных ресурсах органам власти и управления;

– обеспечение информационной совместимости с Единым государственным реестром прав на недвижимое имущество и сделок с ним, а также с информационными системами других ведомств, на основе использования единой общегосударственной системы идентификации земельных участков, использования единых классификаторов, кодов, форматов обменных файлов;

– возможность наращивания мощности системы и ее развитие с использованием современных информационных технологий;

– защита информации от несанкционированного доступа посторонних лиц и ее дублирование на различных носителях при авариях;

– работа каждого из уровней системы в локальных сетях ЭВМ;

– возможность использования информационного фонда системы для решения прикладных задач эффективного использования земельных ресурсов [4].

К самым известным зарубежным ГИС относятся:

1. ArcGIS, AtlasGIS (Environmental Systems Research Institut, США);

2. AutoCAD (Autodesk, Inc., США);

3. Intergraph (Intergraph Corporation, США);

4. MapInfo (Pitney Bowes Software, США);

5. MGE (Intergraph Corporation, США);

6. MapPoint (Microsoft, США);

7. WinGIS (Progis, Австрия);

8. ERDAS (Leica Geosystems, Швейцария);

9. Quantum GIS (QGIS) – волонтерский проект, релизы осуществляет международная команда разработчиков [10].

Зарубежные разработки ГИС на российском рынке представлены давно, но из-за их высокой стоимости, а также отсутствия достаточного количества специалистов, умеющих с ними работать, при их использовании возникают определенные трудности. К известным отечественным ГИС разработкам относятся:

1. ГИС «Панорама АГРО», ГИС «Карта 2011» (ЗАО «КБ «ПАНОРАМА»);

2. Мобильная ГИС «ГеоПлан», ИАС «ГЕО-Агро» (ЗАО «ИЦ Геомир»);

3. ГИС «GeoDraw» (Центр Геоинформационных Исследований Института Географии РАН);

4. Web-ГИС «GeoMixer» (ООО «ИТЦ «СКАНЭКС»)

5. ГИС «АгроУправление», ГИС GEO'S (ООО «Центр ПрограммСистем»)

6. Инструментальная ГИС «Credo» (СП «Кредо-Диалог»)

7. ГИС «IndorGIS» (ООО «ИндорСОФТ»)

8. ГИС «Geocad Systems Enterprise Edition (GSEE)» (ООО «ГЕОКАД плюс»)
9. ГИС «Zulu 7.0» (ООО «Политерм»)
10. ГИС-платформа «РЕКОД» (ОАО «НПК «Рекод»);
11. ГИС-платформа «СSoft» (ЗАО «СиСофт-Терра»);
12. ГИС «ИнГео» (ЗАО «ЦСИ Интегро»);
13. ГИС IndorGIS (ООО «ИндорСОФТ»);
14. ГИС Sinteks ABRIS (НТФ «Трисофт»);
15. ГИС «Геос» (ООО «ЦентрПрограммСистем»);
16. ГИС «Управление сельскохозяйственным предприятием» (ЗАО «КБ Панорама», ООО «ЦентрПрограммСистем», ЗАО «ИЦ ГЕОМИР»).

В последнее время все большее распространение получили web-ГИС. Одно из важных преимуществ архитектуры web-ГИС заключается в возможности интеграции данных реального времени, поступающих от различных датчиков (IoT).

Лидер в применении отечественных цифровых технологий – Белгородская область. Сегодня это пилотная территория в сфере цифрового сельского хозяйства. Центр агрохимической службы области провел работу над "оцифровкой полей" создал геоинформационную систему, электронную книгу агронома. Это легло в основу информационной базы садоводства России. Сейчас все поля региона есть в базе: они систематизированы по культурам, производителям, агрохимическому состоянию почв. Аграрии могут получить всю необходимую информацию и аналитику [9].

Основное внимание уделяется использованию беспилотников. За время эксперимента были созданы точные четырехслойные цифровые карты полей с нанесением дорог, склонов с градусом крутизны, весенних водотоков, с совмещением границ полей с кадастровыми участками, электронные паспорта поля. Агрономы в режиме реального времени видели рост биомассы, очаги сорняков, поражения вредителями, готовность поля к посевной, к уборке. Прогноз погоды дал возможность планировать работы по защите растений и кормозаготовке. Также плюсом беспилотников аграрии сочли их способность добираться в места, недоступные наземной технике, эффективно обрабатывать посевы и лесополосы от вредителей. Минусы тоже есть: квадрокоптер не может поднять в небо большой объем полезного веще-

ства, время работы его аккумулятора ограничено, да и использование беспилотника обходится недешево. Тем не менее, опыт белгородцев с беспилотной авиацией и электронными картами полей заинтересовал другие регионы [5].

Новые технологии существенно проясняют ситуацию с состоянием земель и землепользованием. Например, по данным Минсельхоза, в Ставропольском крае активно используют ГИС «Распределение земель сельхозназначения». Спутниковый мониторинг показал, что в Ставропольском крае используется на 251 406,4 га больше пашни, чем по данным Росстата. Есть у этой технологии и еще один полезный эффект: она позволяет уточнять и корректировать число обанкротившихся хозяйств. Так, из 32 хозяйств края, объявленных ФНС банкротами, 4 оказались работающими предприятиями. Наконец, только в сентябре 2017 года мониторинг выявил 189 пожаров.

В Волгоградской области с помощью спутникового мониторинга провели инвентаризацию земель сельхозназначения и обнаружили неиспользуемые земли. Это позволило в 2017 году уменьшить площадь необработанной пашни на 84,6 га.

Применяемое в настоящее время информационное обеспечение управления земельными ресурсами лишь частично удовлетворяет предъявленным требованиям. Имеющиеся информационные системы функционируют только в крупных административных центрах и специализируются на ведении городского кадастра (например, «Электронная Москва»). Учет земель сельскохозяйственного назначения ведется только в передовых крупных агрохолдингах.

В ряду проблем управления земельными ресурсами, сдерживающих создание и использование автоматизированных систем управления, проявляется неполнота и неопределенность нормативной и методической базы формирования государственного земельного кадастра, неупорядоченность процесса бюджетного финансирования земельно-кадастровых работ. Как следствие, в настоящее время крайне низок уровень достоверного информационного обеспечения управления, учета и описания качественных характеристик земель [2].

С целью развития и модернизации сельского хозяйства в рамках программы "Цифровая экономика Российской Фе-

дерации", которая утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р, Министерством сельского хозяйства РФ разработано направление «Цифровое сельское хозяйство» [5]. Сценарий цифровой трансформации отрасли разбит по сферам деятельности и включает разделы:

1. Цифровые технологии в управлении АПК;
2. Умное землепользование;
3. Умное поле;
4. Умный сад;
5. Умная теплица;
6. Умная ферма [4].

Целью умного землепользования является создание и внедрение интеллектуальной системы управления, планирования и использования земель в сельскохозяйственном производстве на разных уровнях обобщения (поле, хозяйство, муниципалитет, субъект РФ, страна, зарубежные территории), функционирующей на основе цифровых, дистанционных, геоинформационных технологий и методов компьютерного моделирования.

Основные мероприятия:

1. Создание системы автоматизированного планирования оптимального (адаптивно-ландшафтного) использования земель в сельском хозяйстве, включающей: сбор, актуализация и хранение данных о состоянии земель; мониторинга состояния и использования земель; прогнозирования урожайности с/х культур; планирования размещения с/х угодий и посевов отдельных культур, проектирования цифровых адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий, ТЭО; формирования реестров и паспортов земель; проведение общей и целевых инвентаризаций земель сельскохозяйственного назначения по видам; кадастровую оценку земельных участков; межевание земельных участков; перераспределение земель при реформировании; разработка мероприятий по улучшению сельскохозяйственных угодий и др.

2. Создание сети центров компетенции по внедрению адаптивно-ландшафтных систем землепользования.

3. Создание сети центров повышения квалификации и обучения специалистов для центров компетенции.

4. Валидация системы и демонстрация ее возможностей на примере ряда пилотных проектов адаптивно-ландшафтного земледелия [5].

Несмотря на это, на сегодняшний день в АПК продолжается «островная информатизация» отдельных предприятий, в частности, у дилеров и разработчиков программного обеспечения точного земледелия, космического мониторинга земель, ИУС базы данных растениеводства гетерогенны, неполны, несовместимы. Аграрии сталкиваются с нелегкими задачами при внедрении технологий точного земледелия. Это и вопросы интеграции новых систем с существующими бизнес-процессами, и отсутствие комплексного решения, которое бы обеспечивало автоматизацию и прозрачность всех бизнес-процессов. Возникает целый блок кадровых вопросов: недостаток IT-специалистов, адаптированных к агросфере, нехватка агрономов, способных работать с компьютерными программами и приложениями, низкая квалификация людей, которым предстоит обслуживать новое оборудование [3]. И от того, насколько быстро и грамотно будут решены данные вопросы, во многом зависит успех процесса цифровизации землепользования и всего сельского хозяйства в России.

Список литературы

1. Абышева И.Г., Горбушина Н.В. Особенности применения геоинформационных систем в землеустройстве / Материалы Всероссийской национальной научно-практической конференции. ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА «Землеустройство и экономика в АПК: информационно-аналитическое и налоговое обеспечение управления», Ижевск: УРОО «Союз научных и инженерных общественных отделений», Отделение «Союз экономистов Удмуртии». 2018. С. 19–24.
2. Акмаров П.Б., Князева О.П., Третьякова Е.С. Проблемные вопросы развития информационных технологий в России / Труды международного симпозиума. Надежность и качество. 2018. Т. 1. С. 264–267.
3. Тимошкина Е.В. Направления информатизации образовательных процессов / В сборнике: Информационные технологии в экономике, управлении, образовании // Материалы международной научно-методической конференции. Главный редактор В.Г. Мохнаткин. 2012. С. 105–110.
4. Третьякова Е.С. Проблемы развития информационного и программного обеспечения учета земельных ресурсов. В сборнике: Земельно-имущественный комплекс: управление, оценка, организация и использование материалы Международной научно-производственной конференции. 2009. С. 121–128.
5. Аналитический центр Минсельхоза России: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://mcxas.ru/digital-cx/umnoe-zemlepolzovanie/>

6. Кашенко Н. А. Геоинформационные системы: учебн. пос. для вузов / Н.А. Кашенко, Е.В. Попов, А.В. Чечин; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т – Н.Новгород: ННГАСУ, 2012. – 130 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.bibl.nngasu.ru/electronicresources/uch-metod/geodesy/847228.pdf>

7. Концепция научно-технологического развития цифрового сельского хозяйства «Цифровое сельское хозяйство». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://iotas.ru/files/documents/Пояснит.записка%20eAGRO%20fin%20000.pdf>

8. Министерство сельского хозяйства РФ: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://mcsx.ru>.

9. Рипинская Н. Подняли дроны. // Российская газета: электрон. журн. 2018. № 7670. Режим доступа: <https://rg.ru/2018/09/18/reg-cfo/selskoe-hoziajstvo-perejdet-na-cifru.html>.

10. «Умное фермерство»: Обзор ведущих производителей и технологий [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://geoline-tech.com/smartfarm>.

УДК 628.3:631.248.4

М.И. Туманова

ФГБОУ ВО «Кубанский ГАУ имени И.Т. Трубилина»

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ СТОКОВ

В статье рассматриваются основные направления обеззараживания животноводческих стоков, позволяющие решить экологические проблемы.

Вследствие сброса недостаточно очищенных сельскохозяйственных отходов практически повсеместно происходит загрязнение водных объектов и всей окружающей среды. Применение навоза в свежем виде в качестве удобрения приводит не только к загрязнению окружающей среды, но и к заражению сельскохозяйственных культур болезнетворными микробами [1], [2].

Вопрос повышения эффективности переработки животноводческих стоков и жидкого навоза является актуальным, а существующая проблема еще не достаточно решена, поэтому нуждается в дальнейшей разработке [5]. Запатентованные устройства по переработке жидкого навоза также представляют интерес. Так, разработка устройства шнек-сепаратора состоит из перфорированного или сплошного корпуса с загрузочным и разгрузочным приспособлениями и установленный внутри корпуса вращающийся на валу от привода шнек с постоянным или с переменным

уменьшающимся к разгрузочному приспособлению шагом лопастей его витков. Вал шнека установлен в подвижных относительно корпуса подпружиненных опорах с подшипниками, обеспечивающих плотное беззазорное соприкосновение внешней поверхности витков шнека с перфорированным днищем корпуса или с перфорированной съемной сменной вставкой в сплошной корпус. Изобретение обеспечивает наиболее полное и регулируемое отделение жижи из разделяемой массы без засорения отверстий перфорации при получении менее влажной густой фракции

Кроме того, переработка может осуществляться за счет биореакторов предназначенных для утилизации навоза. Установка включает приемную емкость, гидрогерметизатор, газовый колпак, манометр, устройство подогрева и отбора газа. Приемная емкость выстлана чехлом из эластичного водонепроницаемого материала с армированным дном и жестко закрепленным верхним краем. Армированное дно чехла связано с подъемным механизмом и опирается на решетку, под которой расположено устройство подогрева в водяной рубашке. Гидрогерметизатор снабжен выгрузным трубопроводом, конец которого находится выше уровня выгрузной площадки. Изобретение позволяет снизить затраты энергии при выгрузке биомассы, увеличить срок службы установки [3].

Интерес также представляет устройство для приготовления удобрения из бесподстилочного навоза [4], предназначенное для подготовки жидкого бесподстилочного навоза к внесению в почву. Устройство содержит охваченную выполненным из грунта оградительным валом емкость с влагонепроницаемым днищем и боковыми стенками. Емкость имеет приспособление для подачи исходного навоза и теплоизолирующее влагозащитное средство укрытия [6]. С емкостью посредством лотка соединен узел для отвода и накопления отфильтрованной жидкой фракции. Часть боковых стенок емкости выполнена перфорированной, а теплоизолирующее влагозащитное средство укрытия емкости выполнено из расположенного по периферии ее стенок фильтрующего гигроскопического материала [7], [8]. Приспособление для подачи исходного навоза выполнено в виде набора труб, входные участки которых расположены по периферии емкости, а выходные участки сообщены с емкостью

и расположены в верхней части ее боковых стенок. Изобретение позволяет удешевить процесс подготовки бесподстилочного навоза к внесению на поля и повысить его удобрительную ценность при снижении антисанитарного воздействия на окружающую среду

Регулярно используя все эти устройства, можно уменьшить загрязнение водных объектов и всей окружающей среды.

Список литературы

1. Патент РФ № 2197805 С2 А01С3/00. Устройство для обеззараживания навозных стоков [Текст] / Т.А. Сторожук, И.А. Потапенко, С.В. Сторожук, Н.В. Когденко // заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Кубанский ГАУ; Заявка: 2000124654/13, 27.09.2000. Оpubл. 10.02.2003. Бюл. № 4.

2. Патент РФ № 2199199 С2 А01С3/00. Устройство для обеззараживания навозных стоков [Текст] / Т.А. Сторожук, А.Л. Кулакова, И.А. Потапенко, Ю.С. Сторожук // заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Кубанский ГАУ, заявка: № 2001100329/13, 04.01.2001, опубл. 27.02.2003, Бюл. № 6.

3. Патент РФ № 2248112 С2 А01С3/00. Устройство для обеззараживания навозных стоков [Текст] / Т.А. Сторожук, И.А. Потапенко, С.В. Сторожук, А.Л. Кулакова // заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Кубанский ГАУ; Заявка: № 2000128866/12, 17.11.2000. Оpubл. 20.03.2005.

4. Патент № 2199848 Российская Федерация, МПК7 А01С3/00. Устройство для обеззараживания навозных стоков [Текст] / Т.А. Сторожук, А.Л. Кулакова, И.А. Потапенко, Ю.С. Сторожук; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет (RU) – № 2001116798/13; заявл. 15.06.2001; опубл. 10.03.2003. – 3 с.

5. Кравцова Ю.К. Оптимизация линии удаления биологических отходов на птице-товарных фермах. [Текст] / Кравцова Ю.К., Сторожук Т.А. // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам IX Всероссийской конференции молодых ученых. Ответственный за выпуск: А.Г. Кощаев. 2016, с. 351-353.

6. Бегдай С.Н. Адсорбционные холодильные установки в системах тригенерации [Текст] / Бегдай С.Н., Сторожук Т.А. // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова, 2017, № 8, с. 88-93.

7. Григораш О.В. Расчет мощности и выбор элементов ветроэлектрической установки [Текст] / Григораш О.В., Квитко А.В., Сторожук Т.А. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2013. № 43, с. 300-303.

8. Брусенцов А.С. Снижение дробления зерна барабаном с упругим покрытием / А.С. Брусенцов / Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2007. - № 4. - С. 35-36.

Н.Н. Широбоков, Е.Е. Шабанова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ИЗУЧЕНИЕ ЭРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ОВРАЖНО-БАЛОЧНОЙ СЕТИ ШАРКАНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Рассматривается вопрос об овраге на овражно-балочной сети Шарканского района и разработке мероприятий по прекращению его роста.

Влияние оврагов, спровоцированное неразумным использованием овражно-балочных систем, либо недооценкой возможности их увеличения отражается в уменьшении полезной площади, опасности уничтожения объектов и коммуникаций, приводит к единому смещению в худшую сторону природоохранной ситуации, т.к. овраги и балки становятся аккумуляторами разных загрязняющих элементов [3].

Борьба с эрозией достигается агротехническими, лесотехническими и гидротехническими методами. Одним из наиболее эффективных мероприятий является создание лесомелиоративных насаждений.

Лесомелиоративные насаждения противоэрозионного назначения имеют следующие защитные функции:

- 1) перевод поверхностного жидкого стока в почвогрунт;
- 2) распыление концентрированных струй сточной воды и уменьшение её скорости;
- 3) скрепление почвогрунта корневыми системами [1].

Целью данной работы является детальное изучение факторов эрозионных процессов и совершенствование системы лесомелиоративных мероприятий.

Для решения цели поставлены следующие задачи:

- 1) изучение климатических и почвенно-гидрологических условий объекта исследования;
- 2) изучение овражно-балочной сети;
- 3) изучение травянистой и древесно-кустарниковой растительности на овражно-балочной сети;
- 4) совершенствование системы лесомелиоративных мероприятий.

В Шарканском лесничестве УР противоэрозионные леса (почвозащитные лесные насаждения естественного и ис-

кусственного происхождения, предназначенные для предотвращения размыва, смыва и развеивания почвы) занимают 11935 га, что составляет 24,2 % от общей площади лесов лесничества. Лесистость района ниже среднего по Удмуртии, а именно, 34,1 % [2].

Потенциальная опасность проявления водной эрозии зависит от совокупного воздействия климатических, орографических, почвенно-геологических факторов и растительного покрова.

Возникновение водной эрозии обусловлено наличием поверхностного стока на водосборе во время снеготаяния и сильных дождей. Большое значение имеет распределение осадков в холодный и теплый период года. Неравномерность выпадения дождей увеличивает вероятность возникновения эрозионных процессов.

Осадки повышенной интенсивности являются фактором формирования поверхностного стока. Так по данным М.Н. Заславского ливень интенсивностью 2,03 мм/мин смывает почвы в 20 раз больше ливня интенсивностью 0,31 мм/мин [4].

Территория Удмуртской Республики характеризуется ливнево-снежным типом влияния климата, т.е. в развитии эрозионных процессов преобладает влияние снеготаяния при заметной роли ливней. Нарастание весенней температуры увеличивает скорость таяния снега и интенсивность стока, что равноценно выпадению ливня. Чем выше максимальная температура воздуха весной, тем интенсивнее процессы эрозии. Усугубляют развитие эрозии резкие суточные колебания температуры.

Район исследования характеризуется наличием выпуклых склонов, на которых по мере увеличения площади водосбора увеличивается масса стекающей воды. Для выпуклых склонов характерен самый сильный смыв, резко усиливающийся книзу.

При маршрутном обследовании был выбран овраг, расположенный в селе Шаркан Шарканского района. Овраг растет с юго-запада на северо-восток. В вершинной и центральной части откосы оврага крутые, не заросшие. В устьевой части откосы более пологие, заросшие единичными видами древесно-кустарниковой растительности. Базисом эрозии является речка.

Длина исследованного оврага составляет 610 м, ширина составляет от 7,4 м в вершинной части, до 28 м – в устьевой. Глубина от 2 м до 5 м в устьевой части. В вершинной части оврага имеется 1 отвершек длиной около 6 м, растущий с юго-востока на северо-запад. Ширина отвершка составляет 3,2 м.

Почвы на овражной сети сильноподзолистые среднесуглинистые среднесмытые на красно-бурых глинах и суглинках. В устьевой и центральной части сформировались делювиальные намывные почвы. Структура комковатая. Мощность намывного делювиального слоя составляет от 25 см в центральной части до 50 см – в устьевой, по сложению почва – плотная. По степени подверженности водной эрозии подзолистые почвы являются слабоустойчивыми. Плотный иллювиальный горизонт, плохая водопроницаемость и малая насыщенность основаниями почвенно-поглощающего комплекса обуславливает их сильную подверженность эрозии.

Почвообразующие породы (красно-бурые глины и суглинки) являются легкоразмываемыми, способствуют струйчатому смыву и отмыванию грунта.

Таким образом, наличие генетических горизонтов почв, характеризующихся слабой эрозионной устойчивостью, малая мощность гумусного слоя, пылеватость механического состава, низкое содержание водопрочных агрегатов, низкая влагоемкость и водопроницаемость увеличивают потенциальную опасность водной эрозии.

Большую роль в замедлении эрозионных процессов развития оврагов играет травянистая растительность. Она в свою очередь не даёт процессам водной эрозии принимать катастрофический характер. За счёт шероховатости поверхности, снижается степень вымывания почвенных частиц. Исследуемое русло и склоны западной и юго-восточной экспозиции беднее в видовом отношении, характеризуются изреженным травостоем и как следствие, более подвержены водной эрозии. На свежих осыпях произрастают стержнекорневые и кистекорневые виды, характерные для прилегающей к оврагу территории. Помимо воздействия травянистой растительности большую роль в замедлении процессов развития оврагов играет древесно-кустарниковая растительность. Наличие в донной части древесно-кустарниковой

растительности препятствует дальнейшему развитию процессов водной эрозии, что в свою очередь оказывает благотворное воздействие на динамику оврага. За счет своих корней древесно-кустарниковая растительность скрепляет почву, предотвращает смыв почвы. В центральной и приустьевой части на дне оврага произрастают ива остролистная и рябина обыкновенная. В вершине оврага растёт ива козья, а на склонах оврага произрастает ель обыкновенная.

На основе полученных данных можно рекомендовать следующие мероприятия:

1) изменение направления ливневых вод сооружением специальных ливневых систем водоотведения по левой стороне автодороги Шаркан – Бородули. Ливневые воды, а именно неправильное их отведение от автодорог, вызывает размыв и разрушение почв;

2) в естественные насаждения, произрастающие по бровкам овражно-балочных систем, необходимо вводить сопутствующие породы и кустарники для повышения их биологической устойчивости и лесомелиоративного действия;

3) породы, вводимые в противоэрозионные насаждения, должны быть нетребовательными к почвенному плодородию, засухоустойчивыми, с мощной глубокой корневой системой. В условиях Шарканского района такими породами являются сосна обыкновенная, жимолость лесная, смородина черная, карагана древовидная;

4) приовражные и прибалочные лесные полосы должны создаваться смешанными из главных и сопутствующих пород и кустарников. В Шарканском районе полосы в основном создают чистыми из сосны обыкновенной, что является недопустимым в виду их слабой эрозионной устойчивости.

Список литературы

1. Бодров В.А. Лесная мелиорация / В.А. Бодров. – М.: Сельхозиздат, 1961. – 232 с.
2. Государственный лесной реестр Удмуртской Республики 2017 г.
3. Ковалев С.Н. Развитие оврагов на урбанизированных территориях / С.Н. Ковалев, Р.С. Чалов, И.И. Рысин. – М.: Агропромиздат, 2009. – 11 с.
4. Трещевский И.В. Лесные мелиорации и зональные системы противоэрозионных мероприятий / И.В. Трещевский, В.Г. Шаталов. – Воронеж: ВГУ, 1982. – 264 с.

А.А. Шудегов

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ИЗМЕНЕНИЕ РАДИАЛЬНОГО ПРИРОСТА ХВОЙНЫХ ДРЕВОСТОЕВ ПОД ВЛИЯНИЕМ РЕКРЕАЦИИ НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье дается характеристика национального парка «Нечкинский» и государственного природного заказника «Кокманский». Рассматривается изменение радиального прироста хвойных древостоев под влиянием рекреационных нагрузок в зависимости от стадий дигрессии.

Прирост дерева – наиболее объективный обобщающий показатель его состояния, синтезирующий не только результаты жизнедеятельности организма дерева, но и аккумулирующий в себе влияние на него окружающей среды. По величине прироста можно с высокой точностью определить качественные и количественные изменения, происходящие как в отдельном дереве, так и в древостое под действием различных факторов: климатических, почвенных, антропогенных [6]. Прирост по диаметру является наиболее достоверным показателем состояния и жизнеспособности деревьев в древостое. По его значениям можно установить начало или периоды интенсивного рекреационного лесопользования, кратковременные стрессы экосистемы, периоды «отдыха» леса [5].

На прирост дерева большое влияние также оказывает его возраст, ранговое положение в древостое, конкурентное отношение деревьев друг с другом, локальные экологические условия произрастания, индивидуальные и наследственные качества (генотип). При благоприятных условиях энергия роста усиливается, деятельность камбия повышается и, соответственно, увеличивается ширина годичного слоя, при неблагоприятных условиях ширина годичного слоя уменьшается. Величина годичного радиального прироста дерева отражает как условия местопроизрастания (состояние почвы, ее воздушный режим, плотность, влажность, плодородие), которые находятся в

тесной связи с интенсивностью рекреационной деятельностью, так и факторы внешней среды (осадки, солнечная радиация, температурный режим) и генетические особенности дерева.

В лесах зеленых зон, лесопарках и парках наряду с климатическими факторами большое влияние на рост, состояние и долговечность отдельных деревьев и участков леса оказывают антропогенные факторы: загазованность и запыленность воздуха, уплотнение почвы. Однако наряду с загазованностью и запыленностью воздуха большое влияние на рост лесных насаждений оказывает уплотнение почвы, которое в течение сравнительно короткого периода времени (10–20 лет) может привести к полному распаду насаждений [6].

В настоящее время проводится достаточно много исследований, посвященных влиянию уплотнения почвы на различные фитоценозы и их отдельные компоненты. Этому вопросу начали уделять внимание только в последние годы, в связи с возрастающим рекреационным использованием лесов. Участки леса, на которых почва уплотнена, менее устойчивы против влияния неблагоприятных факторов. Так, прирост сосновых насаждений на участках, интенсивно используемых для отдыха, резко снижается. После прекращения вытаптывания улучшение прироста деревьев начинается через 5–10 лет, а полное восстановление лесной обстановки – примерно через 15–20 лет [6].

С целью изучения влияния рекреационных нагрузок на радиальный прирост древесины была использована методика Т.Т. Битвинскаса [1]. Данная методика наиболее оптимально подходит для этих исследований, поскольку дендроклиматические исследования наиболее приемлемы для хвойных пород. На каждой пробной площади было выбрано по 25 учетных деревьев лучшего роста без признаков болезней и поражений вредителями со стволами цилиндрической формы и относительно одинаковым со всех сторон годичным приростом. С каждого дерева хвойных пород с южной стороны на высоте 1,3 м с помощью 3-х резьбового бурава Haglof было взято по 25 образцов кернов (цилиндров) древесины. Все взятые керны были проанализированы и измерены с использованием микроскопа-бинокуляра светового МБС-1. Для хвойных древостоев изу-

чалось изменение радиального прироста за двадцатилетний период с разбивкой по 5 лет.

Исследования по изучению влияния рекреационных нагрузок на изменение радиального прироста хвойных древостоев проводились в период с 2012 по 2018 год в заповедной, особо-охраняемой и рекреационной функциональных зонах национального парка «Нечкинский» и государственном природном заказнике «Кокманский». Так как объекты исследования находятся за пределами отрицательного влияния пыли и газов промышленных городов, то считается, что уплотнение почвы является основным антропогенным фактором, влияющим на рост и состояние хвойных насаждений. Основным методом исследования был метод пробных площадей. Всего было заложено 40 временных пробных площадей в соответствии с ОСТ 56-69-83 «Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки». Пробные площади закладывались в брусничных, черничных и кисличных типах леса, в сосновых и еловых насаждения естественного происхождения и в сосновых насаждениях искусственного происхождения. Пробные площади закладывались как в чистых, так и в смешанных насаждениях. Изменение радиального прироста древостоев изучалось в естественных сосновых и еловых насаждениях в возрасте от 60 до 100 лет, лесные культуры сосны изучались в возрасте 60–80 лет. Пробные площади №№ 1–6 заложены в хвойных насаждениях 0 стадии дигрессии, №№ 7–13, 31, 32 в насаждениях I стадии дигрессии, №№ 14–19, 33–35 в насаждениях II стадии дигрессии, №№ 20–25, 36–38 в насаждениях III стадии дигрессии и №№ 26–30, 39, 40 – в IV стадии дигрессии. За контроль приняты пробные площади 0 стадии дигрессии, заложенные в заповедной функциональной зоне национального парка «Нечкинский», как условно ненарушенные участки.

Национальный парк «Нечкинский» организован в 1997 году постановлением Правительства Российской Федерации от 16.10.1997 № 1323 и расположен в прибрежной части реки Кама и Воткинского водохранилища. Действует на основании Положения о национальном парке «Нечкинский», утвержденном приказом Минприроды России от 27.06.2017 № 322. Главными целями создание национального парка явились сохранение уникальных

природных комплексов, создание условий для регулируемого туризма и отдыха населения и экологическое просвещение населения [2]. Общая площадь земель национального парка составляет 20752 га, куда входят 17329 га земель особо охраняемых природных территорий и 3423 га земель иных собственников без изъятия их из хозяйственной деятельности. Территория парка состоит из двух участков лесничеств: Костоватовское площадью 8493 га и Нечкинское площадью 12259 га. Большая часть Нечкинского лесничества расположена в Закамье [8]. Территория парка поделена на функциональные зоны, в каждой из которой установлен свой режим использования территории. Заповедная функциональная зона площадью 2107,6 га предназначена для сохранения природной среды в естественном состоянии. Особо охраняемая функциональная зона площадью 8326,6 га, создана для проведения экскурсий и посещения в целях познавательного туризма. Рекреационная функциональная зона площадью 7471,5 га предназначена для развития туризма и отдыха, развитие физической культуры и спорта. Зона хозяйственного назначения площадью 2846,3 га используется для эксплуатации хозяйственных и жилых объектов [3]. Все леса расположенные на территории национального парка относятся к защитным, этим подтверждается их высокая природоохранная ценность. Они являются важнейшими средообразующими элементами природных ландшафтов данной территории. Особое природоохранное и рекреационное значение имеют лесные насаждения с участием высокобонитетных сосновых боров с элементами хвойно-широколист-венных лесов. Хвойные породы, такие как сосна, ель, пихта, лиственница, занимают 55,0 % покрытой лесом площади территории национального парка. На преобладающих здесь дерново-подзолистых супесчаных и песчаных почвах наибольшее распространение получили сосняки – 44 %, а на менее представленных дерново-глеевых почвах ельники – 9,4 %. Из мягколиственных пород значительно присутствие березняков – 25,6 %, в меньшей степени осинников – 9,6 %. Твердолиственные породы из дуба и вяза занимают незначительную площадь в 4,7 % и располагаются главным образом в пойме реки Кама [2].

Государственный природный заказник «Кокманский» расположен на землях лесного фонда Красногорского лесничества, в кварталах 54–56, 69, 70–72, 87, 88 Кокманского участкового лесничества, вблизи южной границы подзоны южной тайги. Общая площадь заказника – 1647,2 га. Указанные земли не изымаются полностью из хозяйственной эксплуатации и остаются в ведении Красногорского лесничества. На территории заказника представлено большое количество ботанических объектов, нуждающихся в охране: верховые болота, редкие и исчезающие виды растений, а также типичные лесные сообщества, которые нуждаются в сохранении как эталоны природы. Это создается благодаря расчлененности рельефа и почвенно-грунтовой неоднородности. На территории заказника преобладают различные типы сосновых лесов, в основном черничные и брусничные типы, в то время как пограничному положению подзоны южной тайги свойственно уменьшение типологического разнообразия сосновых лесов [4]. Разнообразие растительности здесь обусловлено наличием особых форм рельефа – материковых дюн, являющихся реликтовыми элементами ландшафта на востоке Русской равнины. В Кокманском заказнике выявлено много редких для Удмуртии виды растений, из которых 22 включены в Красную книгу Удмуртии, а 1 в Красную книгу России [7].

Проведенные исследования по изучению влияния рекреационных нагрузок на изменение радиального прироста в хвойных насаждениях национального парка «Нечкинский» и государственного природного заказника «Кокманский» позволяют сделать вывод о том, что с увеличением стадии рекреационной дигрессии наблюдается постепенное уменьшение радиального прироста. Скорость его снижения не одинакова и зависит от интенсивности рекреации. Результаты, полученные при обработке данных измерения радиального прироста по диаметру за последние 20 лет (1998–2017), показывают, что со дня образования национального парка «Нечкинский» в 1997 году, происходит снижение размера радиального прироста, причем у деревьев на контроле и на I стадии дигрессии снижение незначительное (3,5 % и 6,7 % соответственно), таблица 1.

Таблица 1 – Динамика радиального прироста (в мм) по стадиям рекреационной дигрессии хвойных древостоев национального парка «Нечкинский»

Периоды возраста, лет	Стадии рекреационной дигрессии				
	0 контроль	I	II	III	IV
1998-2002	6,55±0,14	6,40±0,21	5,95±0,19	6,31±0,11	5,15±0,06
2003-2007	7,10±0,17	6,89±0,20	6,07±0,14	5,78±0,10	5,43±0,13
2008-2012	6,74±0,12	6,38±0,14	6,33±0,24	5,92±0,16	4,67±0,20
2013-2017	6,32±0,19	5,97±0,10	5,29±0,15	5,34±0,08	4,50±0,05
Среднее	6,68±0,32	6,41±0,38	5,91±0,44	5,84±0,40	4,94±0,43

В периоды с 1998 по 2007 гг. снижение прироста на III и IV стадиях дигрессии по сравнению с контролем меньше, чем в период с 2008 по 2017 гг. Это объясняется тем, что в первые годы существования национального парка его посещало значительно меньшее количество посетителей. Так, прирост на IV стадии дигрессии в период с 1998 по 2007 гг. снижается в среднем на 22,4 % по сравнению с контролем, в то время как за период с 2008 по 2017 гг. он снизился на 29,7 % по сравнению с контролем. В среднем радиальный прирост на IV стадии дигрессии снижен на 26 %, чем на I стадии.

Изменение радиального прироста по диаметру в государственном природном заказнике «Кокманский» представлено в таблице 2. За период с 1998 по 2007 гг. снижение радиального прироста в древостоях IV стадии дигрессии незначительно и составляет в среднем 4 % по сравнению с I стадией. В среднем в хвойных древостоях IV стадии дигрессии наблюдается уменьшение прироста по сравнению с I стадией дигрессии на 11,8 %.

Таблица 2 – Динамика радиального прироста (в мм) по стадиям рекреационной дигрессии хвойных древостоев государственного природного заказника «Кокманский»

Периоды возраста, лет	Стадии рекреационной дигрессии			
	I	II	III	IV
1998-2002	7,56±0,16	7,19±0,15	6,73±0,11	7,01±0,08
2003-2007	7,02±0,21	7,21±0,08	6,66±0,09	6,96±0,11
2008-2012	6,75±0,04	6,58±0,19	6,39±0,15	5,48±0,17
2013-2017	6,44±0,11	6,25±0,06	5,81±0,10	5,04±0,19
Среднее	6,94±0,48	6,81±0,47	6,40±0,42	6,12±1,01

Уменьшение ширины годичных колец является результатом комплексных явлений. Высокая вытоптанность, увеличение посещаемости, уменьшение запасов лесной подстилки, уплотнение верхних горизонтов почв, слабая водопроницаемость все это в итоге отражается на состоянии деревьев, которое выражается в уменьшении радиального прироста в рекреационных лесах особо охраняемых природных территорий Удмуртии.

Список литературы

1. Битвинкас, Т.Т. Дендроклиматические исследования [Текст] / Т.Т. Битвинкас. – Л. : Гидрометеиздат, 1974. – 172 с.
2. Климачева, Т.В. Мониторинг лесопарковых ландшафтов и определение их рекреационного потенциала. Методические основы: учебное пособие [Текст] / Т.В. Климачева. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – 105 с.
3. Об утверждении Положения о национальном парке «Нечкинский». Приказ Минприроды России от 27.06.2017 № 322 [Электронный ресурс] http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221413 (дата обращения 28.02.2019).
4. Организация и функционирование региональных и локальных систем особо охраняемых природных территорий (ООПТ): Материалы региональной научно-практической конференции (Ижевск, 8-10 ноября 2006 г.) [Текст] / под ред. О.Г. Барановой. – Ижевск: Издательский дом «Удмуртский университет», 2006. – 139 с.
5. Репшас, Э. Оптимизация рекреационного лесопользования (на примере Литвы) [Текст] / Э. Репшас. – М. : Наука, 1994. – 240 с.
6. Таран, И.В. Устойчивость рекреационных лесов [Текст] / И.В. Таран, В.Н. Спиридонов. – Новосибирск: Наука, 1977. – 179 с.
7. Тезисы докладов 4-й Российской университетско-академической научно-практической конференции. Ч.2 [Текст] / отв. ред. В.А. Журавлев, С.С. Савинский. – Ижевск: Изд-во Удм. ун-та, 1999. – 198 с.
8. Туристско-рекреационные ресурсы Удмуртской Республики: учебное пособие. Часть 1 [Текст] / Л.В. Акатьева [и др.]; отв. ред. Т.И. Оконникова. – М. – Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2014. – 168 с.

УДК 630*611+630*17:582.685.4

М.В. Якимов, Н.А. Бусоргина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ОСНОВЫ ВЕДЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА В ЛИПНЯКАХ ЦЕЛЕВОГО ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ

В данной статье рассматривается система лесоводственных мероприятий для повышения нектаропродуктивности липовых насаждений на территории Удмуртской Республики.

Определение долгосрочной стратегии использования липняков в двух главных ресурсных направлениях – как источника древесины и в качестве самой продуктивной кормовой базы пчеловодства – является одной из задач лесохозяйственного производства.

Почвенно-климатические условия способствуют неравномерному распространению липы по всей территории Удмуртской Республики. На долю чистых липняков приходится не более 6 % площади. Они встречаются в хвойно-широколиственных лесах европейской части РФ хвойно-широколиственной зоне Удмуртской Республики. Изменения климатообразующих факторов сопоставимы со спадами и подъемами в объемах медосбора по Республике за 1999–2003 гг. В 1999 – 39 , 2000 – 32, 2001 – 28, 2002 – 4, 2003 – 34 тыс. т. мёда. Достоверная связь существует между ежегодным количеством меда, собираемым пчелосемьей, и суммой температур за апрель–сентябрь [2, 3].

Семенной подрост липы под пологом леса и на вырубках по всей Республике встречается крайне редко. Главная причина отсутствия самосева, заключается в массовой гибели семян до их прорастания из-за их глубокого физиологического покоя. Вегетативное возобновление характеризуется неполночленным возрастным спектром с преобладанием ювенильных (до 5 лет) и имматурных (до 10–15 лет) порослевых особей пониженной жизнеспособностью, полным отсутствием порослевого виргинильного (до 20–35 лет) возрастного состояния. Благоприятными в отношении возобновления являются темно-серые и серые лесные почвы. Устойчивое существование липы определяется максимально развитой способностью этой породы к образованию пневой поросли. [1, 2].

Разновозрастные насаждения способствуют непрерывному и более эффективному лесопользованию при преобладании липняков спелого и перестойного возраста. Они не допускают разрыва в пользовании как в пространстве, так и во времени, удлиняют срок нектаровыделения: молодое поколение липы, находясь под пологом леса, зацветает и отцветает значительно позже взрослого поколения [3].

В связи с тем, что максимальная нектаропродуктивность липы отмечается в 75–80 лет, первый этап ухода целесообразно проводить в возрасте 55–60 лет (за 10–15 лет до

рубки спелых и перестойных лесных насаждений), когда происходит резкое сокращение прироста годичной продукции [3].

Цель проведения проходной рубки заключается в повышении нектаропродуцирования и в формировании под пологом леса, приближающегося к возрасту спелости, предварительного возобновления липы.

Первичные рубки ухода в молодняках – осветление и прочистка – способствуют раннему цветению липы. В процессе этого этапа формируется молодое насаждение с единичными экземплярами первого поколения равномерно или куртинно расположенными по площади [3].

Для формирования хозяйственно-целевых насаждений при проходных рубках и прореживаниях проводится регулирование состава по типам цветения, когда предпочтение для выращивания отдается деревьям липы с максимальной интенсивностью цветения. Это сбежистые деревья с хорошо развитыми, низко опущенными кронами. Интенсивность рубки определяется полнотой насаждения, которая после проведения рубки не должна быть ниже 0,5–0,6. Этот этап может длиться 30–40 лет вплоть до формирования двухъярусных липовых древостоев [3].

Таким образом, к показателям хозяйственной эффективности рубок в нектарных липняках относятся: интенсивное изреживание при осветлениях и прочистках; регулирование состава для достижения преобладания хозяйственно-целевых с максимальным нектаровыделением деревьев; поддержание непрерывного процесса нектаропродуцирования подготовкой благонадежного возобновления предварительной генерации за 10–15 лет до рубки спелых и перестойных лесных насаждений.

Разновозрастная организация лесных насаждений рекомендуется для реконструкции и создания липовых насаждений с последующим целевым формированием сбалансированных непрерывно продуцирующих лесов товарной и нектарной хозяйственных секций с одновременным повышением их продукционных показателей.

Список литературы

1. Кислякова Е.М. Кормовая база пчеловодства Удмуртии / Е.М. Кислякова, С.И. Коконев, С.Л. Воробьева, Н.А. Санникова // Пчеловодство. – 2015. – № 1. – С. 26–28.

2. Корепанов Д.А. Недревесные ресурсы леса Удмуртской Республики: монография / Д.А. Корепанов, Р.Р. Абсалямов, С.Л. Абсалямова, Н.К. Альков, В.С. Украинцев. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2008. – 79 с.

4. Поздеев Д.А. Нектаропродуктивность липняков Удмуртии. В сборнике: Экологические и биологические основы разведения пчел и диких пчелиных как опылителей энтомофильных культур в условиях северо-восточного региона Российской Федерации Материалы научно-практической конференции. 2007. С. 28–32.

УДК 57.044

М.В. Мартынова

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Ю.В. Граница
Поволжский государственный технологический университет

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В Г. ЙОШКАР-ОЛЕ

В статье приведены результаты исследований загрязнения атмосферного воздуха серосодержащими токсикантами, веществами наиболее распространенными и токсичными для растений. Получен комплекс данных о состоянии загрязнения атмосферного воздуха в разных функциональных зонах в г. Йошкар-Оле.

Ключевые слова: загрязняющие вещества, токсиканты, поглотительная способность.

Введение. Основными источниками поступления вредных веществ в атмосферный воздух городов являются промышленные предприятия и автотранспорт, а наиболее распространенными загрязняющими веществами - пыль (взвешенные вещества), диоксид серы, оксид азота, оксида углерода, углекислый газ [1].

Наблюдения за уровнем загрязнения атмосферного воздуха на республиканском уровне осуществляются ГУП РМЭ «Территориальный центр «Маргеомониторинг» на стационарных постах наблюдений [2].

Отбор проб атмосферного воздуха в городе Йошкар-Ола для последующего химического анализа на определение содержания загрязняющих веществ: диоксида азота, оксида азота, оксида углерода, диоксида серы, формальдегида, пыли (взвешенных частиц) года проводится на постах наблюдений:

Пост № 1: Центральный парк, район ДК им. XXX - летия Победы;

Пост № 2: Микрорайон «Нагорный», ул. Кирпичная, школа № 24;

Пост № 3: Район завода ОАО «ОКТБ Кристалл», ул. Строителей-ул. Крылова;

Пост № 4 район водозабора города Йошкар-Ола, правый берег реки Кокшага

В г. Йошкар-Оле КИЗА (комплексный индекс загрязнения атмосферы - количественная характеристика уровня загрязнения атмосферы, создаваемого веществами, присутствующими в атмосфере города) увеличился с 0,67 в 2015 году до 1,25 в 2016 году, что указывает на увеличение уровня загрязнения атмосферного воздуха.

Оценка уровня загрязнения атмосферы по среднему значению КИЗА в текущем году позволила распределить маршрутные посты наблюдений по степени загрязнения в г. Йошкар-Ола в следующем порядке.

Таблица 1 – Уровень загрязнения атмосферы г. Йошкар-Олы по среднему значению КИЗА за 2016 г.

Наименование маршрутного поста наблюдений	КИЗА
МП № 3: Район завода ОАО «ОКТБ Кристалл», ул. Строителей –ул. Крылова	1,38
МП № 2: Микрорайон «Нагорный», ул. Кирпичная, общеобразовательная школа № 24	1,34
МП № 1: Центральный парк, район ДК им. XXX-летия Победы	1,27
МП № 4: Район водозабора города Йошкар-Олы, правый берег реки М. Кокшага (фоновый пост)	1,03

Результаты. Оценка уровня загрязнения по среднему значению КИЗА в 2016 году позволила распределить маршрутные посты наблюдений в г. Йошкар-Ола по уровню загрязнения: наибольший - в промышленной зоне вблизи автомагистрали; меньший - в селитебной зоне, наименьший – фоновый за городской чертой.

Исследования атмосферного воздуха, проведенные в 2016 году не превышают уровня допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в г. Йошкар-Ола и подтверждают низкий КИЗА < 5.

Для определения уровня и состава загрязнителей атмосферного воздуха используют древесные растения, обла-

дающие высокой чувствительностью к воздействию загрязняющих веществ - биоиндикаторы.

Среди растений выделяют: 1 - биоиндикаторы с высокой чувствительностью к поллютантам, 2 - биоиндикаторы-накопители. Первая группа биоиндикаторов позволяет оценивать суммарную техногенную нагрузку на атмосферный воздух и почвы, вторая - загрязнение окружающей среды, в том числе определенным токсикантом [3].

Методы биоиндикации основаны на учете морфологических изменений высших растений. Биоиндикационными признаками повреждения деревьев являются: изменение окраски листьев и хвои; некрозы; опадение листвы (дефолиация), изменение размеров органов по большей части неспецифично; изменение направления, формы роста и ветвления (образование стелющихся побегов и ветвления, кустовая и подушечная форма роста деревьев при устойчивом сильном загрязнении атмосферы сернистым газом (липы), изреживании кроны у поврежденных газовыми выбросами хвойных пород; изменение интенсивности образования генеративных органов (шишек у ели, плодовых тел у лишайников и грибов в загрязненной выбросами атмосфере) [4].

Наиболее чувствительными растениями – индикаторами загрязнения атмосферного воздуха соединениями серы являются различные виды лишайников, мхов и другие виды растительности, в частности стандартные травяные культуры, хвоя сосны и ели, кора сосны из нижних частей стволов и листья березы бородавчатой [4].

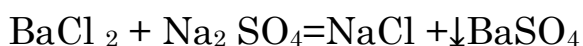
Сернистый газ является одним из наиболее распространенных токсикантов атмосферного воздуха, кроме того, это соединение наиболее токсично для растений. [5]. Наиболее важными серосодержащими компонентами загрязненной атмосферы являются двуокись серы SO_2 и сероводород (HS_3). При концентрации сернистого газа $0,03-0,5$ мг/м³ у растений уже наблюдается подавление фотосинтеза, свыше $0,5$ мг/м³ может вызвать изменение в органах ассимиляции и некрозные изменения[6]. Сернистый газ проникает через устьица растений внутрь листьев, скорость его поглощения зависит от характеристики листьев, скорости ветра, температуры, освещенности, влажности воздуха, рельефа, макро- и микро- элементов в почве. В природе кислые газы чрезвычай-

чайно распространены, а поскольку они тяжелее воздуха, то относятся к токсичным и удушающим газам при перенасыщении. Токсичные газы, нарушая рост и развитие растений, снижают их устойчивость к морозам, засухе, засолению почв и болезням [7].

Растения обладают способностью накапливать загрязняющие вещества - поглотительной способностью. Эта способность используется как биологический (дополнительный) способ снижения уровня загрязнения атмосферного воздуха. Основными способами снижения уровня загрязнения являются технологический метод (фильтры, ловители).

Сернистый газ повышает кислотность клеточного сока растений, что приводит к последующим физиологическим нарушениям. О газопоглотительной способности растений судят по количеству накопленной листьями серы [5, 7]. Химико-аналитический метод исследования заключается в анализе листового аппарата для определения степени поглощения токсических веществ и химических изменений растительных субстанций [6].

Метод основан на способности сульфат-ионов SO_4^{2-} образовывать с ионом Ba^{2+} нерастворимый в кислотах белый осадок сульфата бария BaSO_4 :



С целью определения степени накопления токсических веществ (серы) в листовом аппарате растений в октябре 2017 года был проведен сбор полевого материала с разных частей кроны растений в конце вегетационного периода исследуемых объектов: липа мелколистная (*Tilia cordata*), рябина обыкновенная – (*Sorbus aucuparia* L.), ель колючая (*Picea pungens*) голубая, яблоня ягодная — (*Malus baccata* (L.) Borkh), расположенных в промышленных и селитебных зонах г. Йошкар-Ола. Исследуемые объекты (деревья) расположены вблизи постов наблюдений, где проводится ежегодный отбор проб атмосферного воздуха в рамках мониторинга состояния атмосферного воздуха.

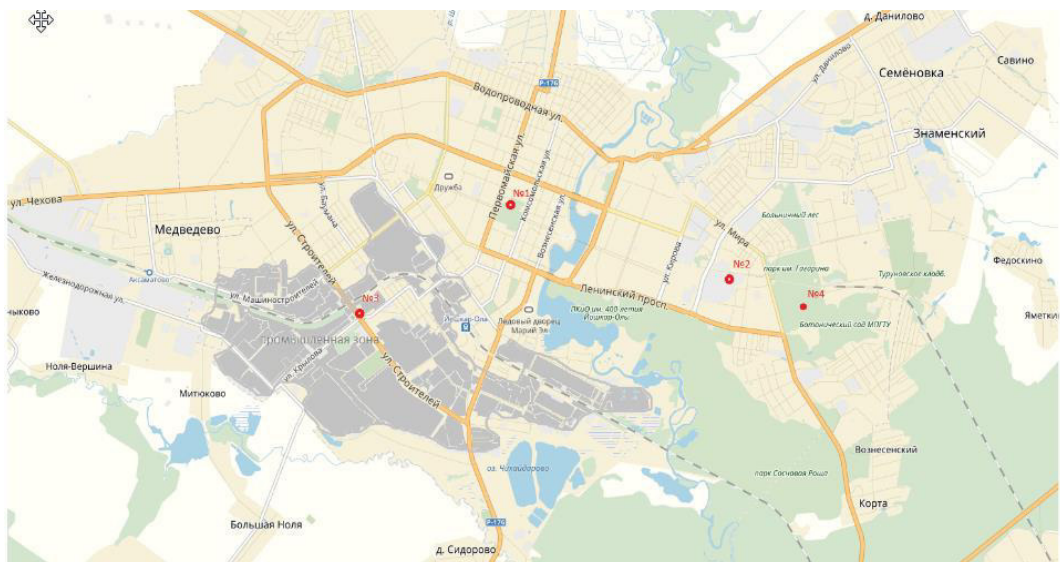


Рисунок 1 – Схема расположения объектов исследования г. Йошкар-Ола: № 1 – Центральный парк, район ДК им. XXX-летия Победы; № 2 – Микрорайон «Нагорный», ул. Кирпичная, школа № 24; № 3 – Район завода ОАО «ОКTB Кристалл», ул. Строителей-ул. Крылова; № 4 – Ботанический сад

Ход определения:

1. Измельченный растительный материал Навеской № 1 массой 0,5 г (500 мг) помещают в фарфоровый тигель для озоления в муфельной печи при температуре 800 град в течение 30 мин. Навеску № 2 массой 1,0-5,0 для определения гигроскопической влаги в анализируемых листьях поместить в бюкс вычисление содержания серы производить на абсолютно сухое вещество. Взвесить пустой бюкс и поместить туда навеску листьев взвешенную на технических весах и снова взвесить с точностью до 4 знака (0,00001 г), Поместить бюкс в термостат для высушивания при температуре 105 град. В течение 6 часов, после повторно взвесить.

2. При отмывании осадка сульфаты из золы переходят в фильтрат, который собирается в колбе. Полнота отмывания проверяется 1-2 капли 5% раствора хлорида бария.

3. В собранный в колбе фильтрат добавляют до 50 мл дистиллированной водой, 1-2 капли соляной кислоты (для лучшего осаждения осадка в кислой среде). Через минуту добавляют осадитель для сульфатов. Через 20 минут появляется взвесь - белый осадок сульфата бария.

4. Одновременно проводится «холостой» опыт.

5. Через 20 мин измеряется оптическая плотность опытных проб на фотоэлектророкориметре КФК-2 и по ка-

либровочному графику определяется содержание диоксида серы в 1 мг раствора, результат в мкг SO₂/мл.

6. Расчет по формуле содержания серы в листьях производится по формуле:

$$C = \frac{A * B * K_1 * K_2}{M * 10^4}$$

где, С – содержание серы в листьях на абсолютно сухое вещество, %;

А – концентрация сульфатов (по SO₂) по калибровочному графику, кг/мл;

В – объем фильтрата, взятый на анализ, мл;

K₁ – коэффициент перевода сульфата в чистую серу: K₁ = 0,333;

K₂ – коэффициент гигроскопичности;

М – навеска листьев, взятая для озоления, г;

10⁴ – множитель для перевода мкг г и %.

Результаты. По результатам проведенных исследований наибольшее содержание серы в образцах листьев и хвое установлено на Посту № 3: в районе завода ОАО «ОКТБ Кристалл», ул. Строителей-ул. Крылова (промышленная зона), более низкое содержание серы Пост № 2: Микрорайон «Нагорный», ул. Кирпичная, школа № 24 (селитебная зона), наименьшее содержание серы Пост № 1: Центральный парк, район ДК им. ХХХ - летия Победы Ботанический сад (контроль) - самое низкое (рис. 2).

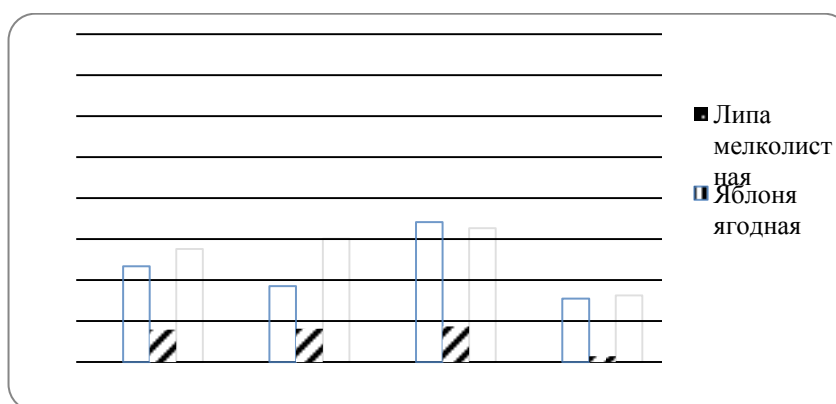


Рисунок 2 – Сравнительный анализ содержания серы в листьях и хвое на объектах исследования

Выводы. Использование данного метода подтверждает данные мониторинга состояния атмосферного воздуха на указанных выше Постах и позволяет определить древесные породы – индикаторы загрязнения атмосферного воздуха серосодержащими токсикантами в разных функциональных зонах г. Йошкар-Ола [8]. Из исследуемых древесных пород наибольшей поглотительной способностью обладает липа мелколистная (*Tilia cordata*), что позволяет рекомендовать данный вид для активного использования в качестве дополнительного способами снижения уровня загрязнения атмосферного воздуха на территории г. Йошкар-Ола.

Список литературы

1. Экология, охрана природы, экологическая безопасность / Под. общ. ред. А.Т. Никитина, С.А. Степанова. - М.: Изд-во МНЭПУ, 2000. - 648 с.
2. Доклад об экологической ситуации в Республике Марий Эл за 2016 год. Ижевск:/ ООО «Принт-2», 2016. -180 с.
3. Мониторинг лесных экосистем: учебное пособие: СПб.: СПбГЛТА, 2003. - 116 с.
4. Негативное влияние техногенного атмосферного загрязнения на сосновые насаждения и пути его снижения / Н.Н. Коровин, В.В. Степанчик, Л.В. Холодилова-Брянск, БГИТА, 2003. -143 с.
5. Сергейчик С.А. Растения и экология / С.А. Сергейчик. – Минск: Ураджай, 1997. – 224 с.
6. Экология: лабораторный практикум / Р.Р. Иванова, И.Н. Митякова, В.Ю. Осипова; под. ред. Р.Р. Ивановой. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. -108 с.
7. Мониторинг состояния лесных и городских экосистем: монография / под ред. В.С. Шалаева, Е.Г. Мозолева. - М.: МГУЛ, 2004. - 235 с.
8. Озеленение населенных мест с основами градостроительства: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.С. Теодоронский, В.И. Горбатова, В.И. Горбатов. - 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. - 128 с.

УДК 330.47

И.Г. Абышева, Е.В. Тимошкина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ИНФОРМАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА КАК ОСНОВНОЙ ЭЛЕМЕНТ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Эффективность любого предприятия зависит во многом от правильного и адекватного построения информационной инфраструктуры. Развитие и применение современных информационных технологий становится началом преобразований на предприятии. В настоящее время рынок информационных систем и услуг является одним из самых быстрорастущих в мире, предлагая все новые способы и варианты построения информационной инфраструктуры.

Инновационное развитие сельского хозяйства в России в современных условиях достигло высокого уровня и устойчивого роста. При этом имеются скрытые резервы, использование которых позволит дать новый импульс развитию АПК Российской Федерации в мире третьего тысячелетия. Один из них достижения цифровой экономики [1].

Инновационное развитие аграрного сектора требует применения информационно-коммуникационных технологий. Они могут обеспечить эффективную коммуникацию, взаимодействие в онлайн режиме. В условиях сетевой экономики технологические платформы должны стать одним из основных элементов цифровых экосистем.

Развитие информационных систем и компьютеризация открывают новые возможности для сельского хозяйства путем повышения качества выполнения работ и повышения производительности [2].

Инновационная инфраструктура цифровой экономики состоит из информационной инфраструктуры, исследовательской инфраструктуры, инфраструктуры цифрового пространства доверия, институциональной среды, «Умных городов» и инфраструктуры экосистемы.

Информационная инфраструктура является основой цифровой экономики.

Информационную инфраструктуру предприятия необходимо рассматривать в виде взаимосвязанных компонентов. К ним можно отнести:

- аппаратно-программный комплекс;
- средства коммуникации;
- организация управления, технической поддержки и мониторинга;
- организация защиты и сохранности данных [3].

Рассмотрим эти компоненты более подробно.

1. Аппаратно-программный комплекс представляет собой набор технических и программных средств. Эти средства должны работать совместно для выполнения однотипных задач [4].

Аппаратная часть должна включать в себя устройства по сбору и обработки информации. К этой части относятся персональный компьютер, сервер, сетевое оборудование и др.

На современном рынке программных продуктов представлено самое широкое разнообразие программного обеспечения. В зависимости от решения конкретных задач, зависит выбор программного комплекса, которые необходимы сотрудникам предприятия. Но также нужно помнить о программных продуктах, которые необходимы в помощь для содержания и поддержки работоспособности информационной инфраструктуры. Рассматривая этот комплекс, необходимо рассмотреть вопрос об автоматизации рабочих мест сотрудников [5].

2. Коммуникации являются также компонентом информационной инфраструктуры предприятия. К коммуникациям относятся технические средства обеспечения управления, функционирования и внутренних и внешних процессов, средства обеспечения межличностного общения и др. Конкретно к ним относятся устройства передачи информации внутри предприятия (коммутирующие устройства), локальная сеть, телефония [6].

3. Для поддержания информационной инфраструктуры в работоспособном состоянии необходима организация управления, технической поддержки и мониторинга. Функции по выполнению и организации данных работ лежат на штатных сотрудниках предприятия или на фирме аутсорсере [7].

Ниже представим инфраструктуру информатизации предприятия (рис. 1).

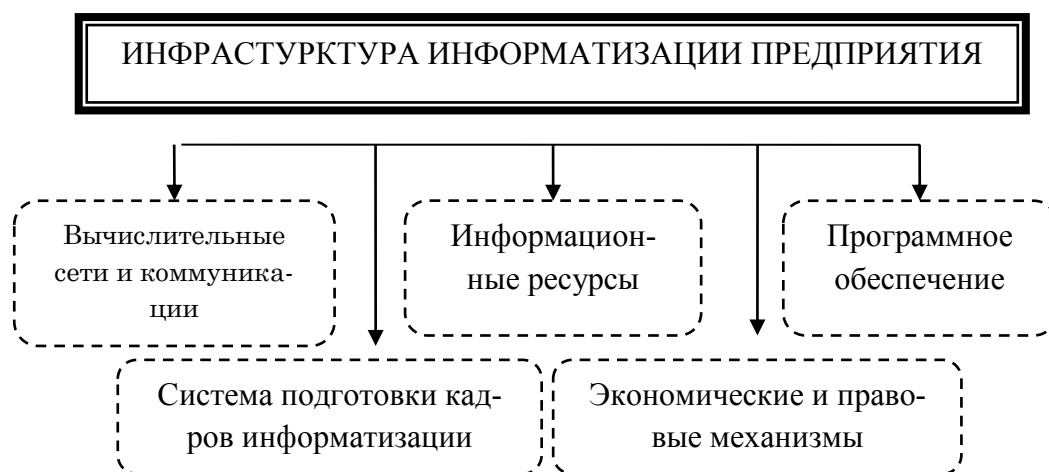


Рисунок 1 – Инфраструктура информатизации предприятия

При формировании информационной инфраструктуры в отдельно взятом предприятии должна преследоваться главная цель, которая заключается в обеспечении бесперебойной и слаженной работы всех частей системы предприятия. Другими словами, информационная инфраструктура – это главное связующее звено, которое становится видно лишь в случаях его отказа или неполадках в функционировании.

Адаптивная инфраструктура представляет интеграцию всех аппаратных, программных средства и информационно-технических услуг. Должна быть создана информационная среда, которую можно легко настроить и адаптировать к меняющимся условиям.

Важно отметить, что IT – инфраструктура предприятия, вне зависимости от его организационно – правовой формы обязательно должна отвечать следующим принципам:

- безопасность;
- масштабируемость;
- скорость изменений;
- прозрачность и управляемость;
- адекватная стоимость владения;
- бесперебойная работа.

В настоящее время управление любой деятельностью невозможно без анализа большого объема информации и ее обработки с помощью средств вычислительной техники [8].

Применение в деятельности предприятий систем автоматизации деловых процессов позволяет говорить о следующих преимуществах внедрения новой технологии при организации управленческой деятельности по сравнению с традиционными технологиями:

- высокая эффективность принятия управленческих решений;

- совершенствование организации документооборота на предприятии;

- поддержание оперативной настройки системы автоматизации на изменения порядка работы, складывающегося на предприятии;

- ликвидируется и не допускается дублирование функций персонала;

- повышается эффективность работы предприятия в целом;

- снижение расходов на информационное сопровождение функционирования предприятия.

Основным назначением инфраструктуры является решение общих задач инновационного развития, обеспечение доступа к ресурсам территории, оказание консалтинговых, экспертных услуг и снятие рисков для участников инновационной деятельности. Предприятия и организации могут получить доступ к дополнительным площадям, активам и производственно-технологическим мощностям, при этом особую роль играют образовательные и научные учреждения, являющиеся основными поставщиками новых идей. Программа «Цифровая экономика» предполагает создание инфраструктуры цифрового пространства [9].

Информационная инфраструктура требует, с одной стороны, аппаратного обновления, а с другой – квалифицированных кадров. Важным элементом информационной инфраструктуры является сеть Интернет, позволяющая осуществлять экономическую деятельность виртуальных предприятий и способствовать генерированию новых идей для последующей их материализации в инновационных процессах и продуктах.

На основе вышеизложенного можно сделать вывод, что оптимизация информационной инфраструктуры предприятия должна следовать основным принципам, главным из которых является необходимость поддержки адаптивной концепции. Процесс оптимизации можно разделить на несколько этапов. Обязательным условием является выполнение ряда работ на каждом этапе. Также необходимо серьезно подходить к выбору оптимальных программно-технических средств в соответствии с поставленными задачами.

Список литературы

1. Абышева, И.Г. Основные черты современных информационных технологий / Абышева И.Г., Семенова А.Г. // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Ижевская государственная сельскохозяйственная академия". 2016. С. 277–280.

2. Акмаров, П.Б. Эколого-экономические аспекты повышения энергетической продуктивности сельскохозяйственных угодий в моделях оптимального земледелия / П.Б. Акмаров, Е.С. Третьякова, Р.Г. Харисов // Вестник ПНИПУ. – № 15(39). – 2012. – С. 66–73.

3. Березкина К.Ф., Тимошкина Е.В. Информационная безопасность / В сборнике: Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. ФГБОУ ВПО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. 2013. С. 244–248. ГОСТ 34.003-90 – Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Термины и определения. М., 2009.

4. Кравченко Н.А., Кондратьева Т.А., Миронова М.В. Основные направления реализации программы информатизация агропромышленного комплекса Удмуртской Республики / В сборнике: Научное обеспечение инновационного развития АПК. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию государственности Удмуртии. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. 2010. С. 136–138.

5. Планирование и оптимизация информационной инфраструктуры организации / Р. С. Барышев. Социально-экономические явления и процессы.– № 6 (052), 2013. С. 49–52.

6. Тимошкина Е.В., Березкина К.Ф. Актуальные вопросы информационной безопасности / В сборнике: Наука, инновации и образование в современном АПК. Материалы Международной научно-практической конференции в 3-х томах. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. 2014. С. 113–116.

7. Тимошкина Е.В. Информационные технологии в АПК как фактор повышения эффективности сельскохозяйственного производства / В сборнике: Развитие бухгалтерского учета, контроля и управления в организациях АПК. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной

60-летию доктора экономических наук, профессора Р. А. Алборова. Ответственный за выпуск И. Ш. Фатыхов; Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. 2014. С. 197–201.

8. Третьякова Е.С., Горбушина Н.В. Роль государственных программ развития аграрного производства в условиях нестабильности мировой экономики // Научное обозрение, 2015. № 11. С. 300–304.

9. Иванилов Е. Н. Механизмы виртуализации и адаптивная инфраструктура: Новые принципы организации вычислительной среды [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.in-line.ru/press/publ/detail.php?ID=297>.

УДК 004.77

П.Б. Акмаров, Н.В. Горбушина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Современный этап развития нашего общества можно назвать информационным веком, основанном на бурном развитии автоматизации производства и информатизации различных сторон деятельности человека [1, 4].

Данные Росстата подтверждают высокие темпы развития информационных технологий в России [5]. Развитие информатизации по направлениям, как видно из приведенной таблицы, идет неравномерно. Наиболее развитыми сегодня являются использование персональных компьютеров для непосредственной обработки информации, применение сети Интернет и электронной почты. По этим направлениям развитие близко к насыщению и почти все организации России уже реализуют в полной мере представленные направления.

В тоже время, такие направления, как создание веб-сайтов организаций и использование серверов проходят в настоящее время стадию буйного роста. Пока только половина организаций реализует эти направления, и наблюдается большая дифференциация организаций по сферам деятельности в вопросах применения информационных технологий. Наибольшее отставание идет в отраслях сельского и лесного хозяйства

Таблица 1 – Динамика развития информационных технологий в России

Го- ды	Доля организаций, использующих элементы информационных технологий, %					
	персональ- ные компьюте- ры	серве- ры	локаль- ные сети	электрон- ную почту	Интер- нет	имев- шие веб- сайт в сети Интер- нет
2011	94,1	19,7	71,3	83,1	84,8	33,0
2012	94,0	18,9	71,7	85,2	86,9	37,8
2013	94,0	19,7	73,4	86,5	88,1	41,3
2014	93,8	26,6	67,2	84,2	89,0	40,3
2015	92,3	47,7	63,5	84,0	88,1	42,6
2016	92,4	50,8	62,3	87,6	88,7	45,9

Отмечая безусловно положительные стороны развития информационных технологий в обществе, нельзя забывать и о проблемных аспектах этого развития. В первую очередь, здесь надо обратить внимание на информационную защищенность граждан и государства [3]. То правовое поле, в котором мы живем сегодня, не позволяет уверенно утверждать, что мы защищены от незаконных посягательств. Причиной тому не только несовершенство технологий хранения, обработки и передачи информации, но и грамотность населения при пользовании современными устройствами.

Вероятно, настала необходимость проводить широко-масштабную разъяснительную работу среди населения уже начиная с детского возраста, чтобы избежать проблем в будущем. Для решения этой задачи для России более всего подходят дистанционные технологии, основанные на применении глобальной сети Интернет [2].

Другой актуальной проблемой является развитие информационных технологий как элемента психологического и политического давления на граждан. Информационные ресурсы глобальных сетей не знают границ, а достоверность этих ресурсов сложно проверить. Поэтому население часто получает информацию низкого качества, недостоверные

сведения, искаженные факты. А это, в свою очередь, формирует сознание человека, которому сложно отделить правду от вымысла.

Наиболее сложной проблемой развития информатизации общества является ее влияние на здоровье человека – физическое и духовное. Подмена живого общения виртуальным ведет к потере духовной атмосферы, к деградации человека как социальной личности. В итоге, мы превращаемся в «роботов», которые много знают, могут быстро найти любую информацию, но вряд ли придут на помощь в трудную минуту. Поэтому в век информатизации следует особое внимание уделять живому общению, совершенствованию духовной составляющей образовательных программ.

Список литературы

1. Абышева, И.Г. Основные черты современных информационных технологий / Абышева И.Г., Семенова А.Г. // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Ижевская государственная сельскохозяйственная академия". 2016. С. 277–280.

2. Акмаров, П.Б. Применение компьютерных технологий для обеспечения доступного и эффективного дополнительного образования в сельском хозяйстве / П.Б. Акмаров, Н.В. Горбушина, О.П. Князева, Е.С. Третьякова // Материалы национальной НПК «Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса». – Рязань: РГАТУ, 2017, часть II, С.220–223.

3. Березкина К.Ф., Тимошкина Е.В. Информационная безопасность / В сборнике: Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. ФГБОУ ВПО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. 2013. С. 244–248

4. Кравченко Н.А., Кондратьева Т.А., Миронова М.В. Основные направления реализации программы информатизация агропромышленного комплекса Удмуртской Республики / В сборнике: Научное обеспечение инновационного развития АПК Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию государственности Удмуртии. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. 2010. С. 136–138.

5. Мониторинг развития информационного общества в Российской Федерации. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/figure/anketa1-4.html

П.Б. Акмаров, Е.С. Третьякова, О.П. Князева
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБЩЕСТВА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ

Управление является наиболее сложным и ответственным звеном системы производственных отношений в обществе и непосредственно влияет на уровень развития производительных сил. Сегодня эффективность управления остается на низком уровне как в стране в целом (государственное управление), так и в большинстве организаций [2, 4].

В последние годы численность работников в органах власти страны продолжает расти даже при снижении эффективности государственного управления, подтвержденно такими показателями, как доля населения с доходами ниже величины прожиточного минимума, коэффициент миграционного прироста, суммарный коэффициент рождаемости. За период с 2000 года произошел почти 2-х кратный рост количества государственных и муниципальных служащих. Эту тенденцию невозможно объяснить с точки зрения обеспечения социально-экономической эффективности государственного управления.

В условиях информатизации общества необходимо пересмотреть вопросы реализации основных функций управления, ориентируясь на компьютерные технологии, удаленные сетевые решения. Научные достижения последних лет создали огромные предпосылки для повышения эффективности не только материального производства, но и системы управления, включая государственное управление [1, 5, 8].

По данным Росстата [9] сегодня практически все органы государственной власти и более 90 % органов местного самоуправления используют в своей работе сеть Интернет. При этом более 50 % межведомственного взаимодействия осуществляется сегодня в форме электронного документооборота.

Таблица 1 – Показатели развития информатизации в сфере управления

Показатели информатизации государственного управления	Годы				
	2013	2014	2015	2016	2017
Доля органов государственной власти и местного самоуправления, использовавших Интернет в своей деятельности, %	94,6	95,0	94,5	95,5	94,8
Доля электронного документооборота между органами государственной власти, в общем объеме межведомственного документооборота, %	49,2	61,7	44,9	40,4	50,1
Доля населения, использовавшего сеть Интернет для получения государственных и муниципальных услуг в общей численности обследуемого населения, %	10,7	10,6	18,4	28,8	42,3

Как видим из таблицы, за последние 5 лет доля населения, использовавшего сеть Интернет для получения государственных и муниципальных услуг, возросла в 4 раза и сегодня более половины граждан страны получают эти услуги в электронном виде.

Перспективы развития информационных технологий в сфере управления трудно переоценить. Цифровизация здесь не только сокращает существенно финансовые затраты, но и значительно ускоряет все технологические процессы и, в конечном итоге, повышает качество управления [3, 6, 7]. Так, по нашим предварительным оценкам цифровизация функций государственного управления позволит сократить на 45 % аппарат государственной и муниципальной власти. При этом качество управления поднимется на более высокий уровень, а коррупционная составляющая методов управления существенно снизится за счет открытости всех управленческих процессов, сокращения элементов прямого взаимодействия объектов и субъектов управления.

Список литературы

1. Абышева, И.Г. Применение современных информационных технологий в сельском хозяйстве / Абышева И.Г., Семенова А.Г. // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях материалы Всероссийской научно-практической конференции. ФГБОУ ВПО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. 2013. С. 216–220.
2. Акмаров, П.Б. Квалифицированные кадры – основа инновационного развития АПК / П.Б. Акмаров, О.В. Абрамова, Е.С. Третьякова // Вестник Ижевского государственного технического университета. – № 3. – 2010. – С. 44–47.

3. Акмаров, П.Б. Особенности автоматизации учета в сельском хозяйстве / П.Б. Акмаров, А.Н. Суетин // Бухучет в сельском хозяйстве – № 7. – 2010. – С. 47–50.

4. Горбушина Н.В., Кравченко Н.А., Миронова М.В. Особенности воспроизводства трудовых ресурсов в сельском хозяйстве Удмуртской Республики // Наука Удмуртии, 2014. № 3. С. 62–66.

5. Горбушина Н.В. Особенности внедрения информационных технологий в финансово-экономическую деятельность сельскохозяйственных организаций // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА «Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы» – Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2013. С. 220–225.

6. Коломейченко А. С. Информационное обеспечение процессов управления в АПК // Молодой ученый. – 2017. – № 15.1. – С. 10–12.

7. Марковина, Е.В. Развитие и организация управления производством продукции сельского хозяйства / Е.В. Марковина, Е.Л. Мосунова, О.П. Князева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – № 1(46). – 2016. – С. 32–39.

8. Тимошкина Е.В. Информационные технологии в АПК как фактор повышения эффективности сельскохозяйственного производства / В сборнике: Развитие бухгалтерского учета, контроля и управления в организациях АПК. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 60-летию доктора экономических наук, профессора Р. А. Алборова. Ответственный за выпуск И. Ш. Фатыхов; Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. 2014. С. 197–201.

9. Мониторинг развития информационного общества в Российской Федерации. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/figure/anketa1-4.html.

УДК 657.9

Р.А. Алборов, Г.Р. Концевой, Е.В. Захарова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ И УЧЕТА БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАПАСОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

В статье рассмотрены проблемы оценки и учета биологических производственных запасов. Предложены альтернативные методы оценки и учета отклонений в стоимости биологических производственных запасов в затратах растениеводства и животноводства.

Сельскохозяйственная продукция – это продукция собранная (полученная) от биологических активов организации. Биологические активы представляют собой живые растения и животные, то есть сельскохозяйственные культуры и сельскохозяйственные животные.

Сельскохозяйственная продукция в сельскохозяйственных организациях подразделяется на товарную (готовую к продаже) и нетоварную (используемую внутри самой организации) продукцию. В пределах данной работы рассмотрим основные проблемы оценки и учета нетоварной сельскохозяйственной продукции (семян, посадочного материала, органических удобрений, кормов, подстилки). Все перечисленные виды нетоварной сельскохозяйственной продукции используют в процессах производства продукции растениеводства (семена, посадочный материал, органические удобрения) и животноводства (корма, подстилка). Поэтому, по нашему мнению, указанные виды нетоварной сельскохозяйственной продукции можно назвать биологическими производственными запасами, так как по источникам происхождения, натурально-вещественной структуре и направлениям использования (в растениеводстве, животноводстве) отличаются от других материальных оборотных активов и соответствуют названию «биологические производственные запасы» [4].

В современных условиях в сельскохозяйственных организациях основной проблемой в планировании и учёте сельскохозяйственного производства остаётся оценка биологических производственных запасов при их списании на затраты выращивания сельскохозяйственных культур и сельскохозяйственных животных. Так, сельскохозяйственные организации списывают семена, посадочный материал, органические удобрения на затраты производства продукции растениеводства, корма и подстилку на затраты производства продукции животноводства по исторической стоимости, то есть по фактической себестоимости прошлых лет заготовления (производства) указанных биологических производственных запасов. Данная методика оценки биологических производственных запасов не учитывает рост инфляции в экономике, и соответственно, цен на любые виды запасов, в том числе на готовую (товарную) сельскохозяйственную продукцию. Поэтому в сельскохозяйственных организациях искусственно снижается себестоимость произведенной и проданной готовой (товарной) сельскохозяйственной продукции, а это приводит к искусственному увеличению доходов от основной деятельности или созданию прибыли, а также увеличению суммы единого сельскохозяйственного

налога. Кроме того, все это создает видимость благополучия в сельскохозяйственных организациях, то есть прибыль есть, а зарплату платить не из чего. Поэтому в сельском хозяйстве необходимо использовать более обоснованный метод оценки биологических производственных запасов при их использовании в сельском хозяйстве и списания на затраты производства продукции растениеводства и животноводства.

Таким методом оценки биологических производственных запасов может стать фактическая себестоимость производства (заготовления) этих запасов (семян, посадочного материала, органических удобрений, кормов, подстилки) собственного производства, увеличенная на средний процент инфляции в экономике с момента времени сбора (получения) указанных запасов от соответствующих биологических активов до момента времени их производственного потребления.

Приведем формулу фактической себестоимости i -го вида (группы) биологических производственных запасов, с учетом роста инфляции для оценки этих запасов при их списании на затраты производства продукции растениеводства и животноводства: $ПСИ_i = ПС_i \cdot Ч (1 + КИЭ)$,

где $ПСИ_i$ – фактическая производственная себестоимость 1 ц i -го вида (группы) биологических производственных запасов с учетом роста инфляции в экономике, руб.; $ПС_i$ – фактическая производственная себестоимость 1 ц i -го вида (группы) биологических производственных запасов, руб.; $КИЭ$ – коэффициент роста инфляции в экономике с даты сбора (получения, заготовления) данного (i -го) вида (группы) биологических производственных запасов до даты их производственного использования в растениеводстве и животноводстве ($КИЭ = \text{процент инфляции} : 100$).

Другим методом оценки биологических производственных запасов при их заготовлении и уже использовании в растениеводстве и животноводстве может стать справедливая стоимость за вычетом расходов на продажу. При этом справедливую стоимость, например, кормов, предлагается определять по формуле: $Сск_i = (Пов - РПов) \cdot Ч \cdot СК_i$, где $Сск_i$ – справедливая стоимость 1 ц i -го вида корма, руб.; $Пов$ – продажная цена 1 ц овса в хозяйстве, руб.; $РПов$ – расходы на продажу 1 ц овса в хозяйстве, руб.; $СК_i$ – содержание кормовых единиц в 1 ц i -го вида корма.

Биологические производственные запасы, по нашему мнению, требуют отдельного учета от материальных запасов, так как биологические запасы отличаются от материальных запасов не только натурально-вещественной структурой, источников происхождения, но и направлениям использования, качественными характеристиками, измерителями показателей качества и сезонностью потребления в растениеводстве и животноводстве. Поэтому нами предлагается учитывать биологические производственные запасы на отдельном новом счете 13 «Биологические производственные запасы». К данному счету можно открывать следующие субсчета:

- 13–1 «Семена и посадочный материал»;
- 13–2 «Органические удобрения»;
- 13–3 «Корма и подстилка».

Практическое применение предлагаемых методов оценки и рекомендованного порядка учета биологических производственных запасов позволят формировать объективную, реальную и достоверную информацию о показателях себестоимости и финансовых результатов от продажи сельскохозяйственной продукции. Вместе с тем следует отметить, что при оценке биологически производственных запасов в затратах на производство продукции растениеводства и животноводства по предлагаемым методам могут возникать положительные или отрицательные разницы между оценочной стоимостью и фактической себестоимостью собственного производства биологических производственных запасов. Поэтому возникает проблема отражения и списания этих отклонений в бухгалтерском учете.

В экономической литературе предлагались учитывать такие отклонения в стоимости запасов при списании их на затраты производства как потенциальные доходы и расходы [1], ожидаемые доходы и расходы [2], доходы и расходы периода [5]. Однако необходимость оценки таких биологических производственных запасов, как семян, посадочного материала, органических удобрений, кормов, подстилки по себестоимости с учетом инфляции или справедливой стоимости за вычетом расходов на продажу возникает из-за обесценения фактической себестоимости с момента времени заготовления до момента времени использования указанных запасов в растениеводстве и животноводстве. По наше-

му мнению, здесь никакого дохода или расхода не создается, а проявляется один из парадоксов двойной записи в бухгалтерском учете: реально дохода или расхода нет, а на счетах есть. Поэтому для формирования объективной, реальной информации о затратах на производство сельскохозяйственной продукции, ее себестоимости и финансовых результатов от продажи этой продукции необходимо искать новый способ учета отклонений в стоимости биологических производственных запасов при их оценке альтернативными методами в затратах растениеводства и животноводства.

По нашему мнению, наиболее обоснованным способом учета отклонений в стоимости биологических производственных запасов в затратах растениеводства и животноводства является использование счетов двойного назначения (бинарных счетов) [3].

Список литературы

1. Алборов Р. А. Бухгалтерский управленческий учет (теория и практика) / Р.А. Алборов. – М.: Изд-во «Дело и Сервис», 2005. – 224 с.
2. Князева О.П. Контрольно-оценочный механизм управления центрами ответственности в сельском хозяйстве / О.П. Князева, Е.А. Шляпникова, А.В. Владимирова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – № 2 (23). – С. 34–37.
3. Концевой, Г.Р. Совершенствование методики оценки и управленческого учета материальных и биологических затрат в сельском хозяйстве / Г.Р. Концевой // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2015. – № 1. – С. 26–29.
4. Концевой, Г.Р. Совершенствование классификации совокупных и биологических затрат в управленческом учете сельскохозяйственного производства / Г.Р. Концевой // Вестник профессиональных бухгалтеров. – 2014. – № 1. – С. 36–41.
5. Методические рекомендации по бухгалтерскому учету затрат и выхода продукции в молочном и мясном скотоводстве. – Минсельхоз РФ, 2018. – 105 с.

УДК 339.13.017:637.1

Е.Н. Калмыкова, О.Б. Поробова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

АНАЛИЗ РЫНКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

Функциональное питание используется для улучшения функционирования систем организма и улучшения самочувствия человека. Необходимо расширить ассортимент молочной продукции и предлагать потребителю новые

конкурентоспособные продукты с неповторимыми органолептическими свойствами

Российский рынок предлагает потребителям огромное количество видов молочной продукции. При этом важно знать товар, уметь определять его качество и учитывать вкусы и предпочтения потребителей.

На сегодняшний день становится актуальным функциональное питание, то есть употребление в пищу пищевых продуктов, которые, помимо удовлетворения физиологической потребности в пищевых веществах и энергии, положительно влияют на одну или несколько функций отдельных органов, систем или всего организма, улучшает здоровье человека и самочувствие, снижает риск развития заболеваний. Функциональное питание используется для улучшения функционирования систем организма и улучшения самочувствия человека.

Цель исследований – провести анализ потребления молочной продукции.

В результате проведенных исследований было установлено, что производство молочных продуктов в России, по итогам января–июля 2017 года, увеличилось на 3,4 % по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года, в июле прошлого года прирост составил 1,8% к июлю 2016-го. Производство цельномолочной продукции (в пересчете на молоко) в январе–июле 2017 года составило 6,9 млн. тонн (плюс 1% к январю–июлю 2016 года), а объем производства молока жидкого обработанного остался на уровне аналогичного периода предыдущего года и составил 3,2 млн. тонн. При этом незначительно снизилось производство кефира и йогурта (минус 1% к январю–июлю 2016 года) [3,4].

В настоящее время, по данным Росстата, уровень потребления далек от данных норм. В среднем по РФ за период 2017 года потреблялось 248 кг молока и молочной продукции на душу населения. Значительные отклонения в сторону уменьшения от среднероссийского уровня зафиксированы в Тульской области (142 кг на человека в год), Приморском крае (156 кг и Чукотском автономном округе (101 кг). Соответствуют нормативу по показателю потребления только три региона: Карачаево-Черкесия (353 кг на человека в год), Татарстан (364 кг) и Алтайский край (335 кг). До-

стижение желаемого уровня предполагает рост объемов потребления молочных продуктов на 30%.

Аналогичным образом положительную роль в развитии российского рынка молока и молочных продуктов может сыграть рост интереса потребителей к здоровому питанию. По данным фонда «Общественное мнение», доля россиян, которые заботятся о своем здоровье, за период с 2012-го по 2017 год выросла с 55% до 66%. За тот же период доля тех, кто придерживается здорового питания, увеличилась с 36% до 42%.

Анализируя полученную информацию можно сделать вывод:

- рынок молочных продуктов в РФ имеет значительный потенциал роста – порядка 30% на ближайшие 5-7 лет;

- россияне все чаще задумываются о здоровье и здоровом питании, что существенно расширяет потенциал молочных продуктов. Особенно важно обратить внимание на состав продукта, правильно используя информацию о желательных и нежелательных ингредиентах. Такой подход может обеспечить как повышение лояльности потребителя, так и формирование устойчивой ценовой премии;

- согласно опросам общественного мнения, большинство россиян не готовы экономить на молочных продуктах;

- в текущих условиях усилилась роль традиционных сетей супермаркетов, одновременно с некоторым снижением роли гипермаркетов;

- экспорт молока и молочных продуктов в соседние регионы РФ и на мировой рынок имеет значительный потенциал;

- под влиянием текущей экономической ситуации возможно развитие спроса на упаковки большего, чем обычно объема;

- опыт зарубежных рынков показывает значительный потенциал для инновационных молочных продуктов [1,2,5].

Российскому рынку необходимо расширить ассортимент молочной продукции и предлагать потребителю новые конкурентоспособные продукты с неповторимыми органолептическими свойствами. А именно, кисломолочными продуктами с растительными наполнителями (йогурты, десерты, коктейли, творожные пасты и проч.)

Список литературы

1. Анисимова, К.В. Системный подход к управлению общественными финансами: стратегическое планирование, бюджетирование и оценка качества / К.В. Анисимова // Российский экономический интернет-журнал. 2017. № 3. – С. 1.
2. Главатских, Н.Г. Гигиенические и биохимические аспекты качества и безопасности продукции растительного и животного происхождения / Н.Г. Главатских // В сборнике: Наука, инновации и образование в современном АПК материалы Международной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. 2014. – С. 231-235.
3. Обзор российского рынка молочных продуктов. Исследования маркетингового агентства «Делфи». – Режим доступа: <http://www.foodmarket.spb.ru/current.php?section=4>
4. Федеральная служба государственной статистики. Выборочное наблюдение рациона питания населения за 2016 год. – Режим доступа: www.gks.ru/free_doc/new_site/food1/index.html.
5. Шумилова, И.Ш. Ориентация на «экологизацию» современных технологий / И.Ш. Шумилова // В сборнике: Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 50-летию СХПК имени Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики. 2016. – С. 259-263.

УДК 332.1:303.722.4(470.34/.44+470.51/.53+470.56/.57)

О.В. Кузнецова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ КЛАССИФИКАЦИИ СУБЪЕКТОВ ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

В статье рассмотрен алгоритм одного из методов многомерного анализа объектов с разнородными характеристиками - кластерного анализа. Приведён пример кластеризации субъектов Приволжского федерального округа.

Как мы знаем, для обработки статистических данных необходима однородная цифровая база. Но в большинстве случаев приходится иметь дело с информацией, выражающейся в разных единицах измерения. Например, для субъектов Приволжского федерального округа – это чис-

ленность населения (тыс. чел.), площадь территорий (кв. км), ВРП (млн. руб.), число образовательных учреждений ВПО (ед.) и т.д. (таблица 1). Отдельно по каждому из этих показателей выполнить классификацию субъектов не составляет никакого труда. Например, по данным из таблицы 1 видно, что наиболее заселённые территории ПФО – это Башкортостан, Татарстан, Нижегородская и Самарская области, наименее – Мордовия и Марий Эл. Но если поставить задачу объединения элементов выборки сразу по совокупности всех показателей, то она становится уже не такой тривиальной.

Существует несколько методов многомерного анализа неоднородных данных. Мы применили наиболее известный из них – кластерный анализ. Метод основан на том, что элементы выборки рассматриваются как точки многомерного геометрического пространства и затем с помощью математических действий объединяются в группы (кластеры) как «сгустки» этих точек [1–5]. В нашей задаче 14 точек – субъектов ПФО, каждая из которых имеет 7 координат – значений показателей из таблицы 1.

В результате анализа мы должны получить объединения (кластеры) субъектов, максимально близко расположенных друг к другу по совокупности всех показателей.

Первый этап – нормализация значений показателей, поскольку мы не можем выполнять действия с разными единицами измерения, например, складывать рубли с квадратными метрами. Сделать это можно по разным математическим формулам, мы применили такую: $z = \frac{x - \bar{x}}{\sigma}$.

Здесь \bar{x} – это среднее значение признака, σ – его среднее квадратическое отклонение. Так как сама величина, её среднее значение и среднее квадратическое отклонение выражаются в одних и тех же единицах, то в дроби эта единица измерения сокращается, в результате чего все исходные данные превращаются в безразмерные числа (таблица 2). Что в дальнейшем позволяет работать с базой данных как с уже однородной выборкой.

Таблица 1 – Социально-экономические показатели субъектов ПФО по данным на 2017 год* [6].

№	Субъект ПФО	Численность населения, тыс. чел	Площадь территорий, кв. км	ВРП, млн руб.	Среднедушевые денежные доходы, в месяц, руб.	Число объектов учебных учреждений ВПО, ед.	Ввод в действие жилья, кв. м	Продукция сельского хозяйства, млн. руб.
1	Республика Башкортостан	4063,3	142,9	1344360,1	28442	10	1 121 876	157270,1
2	Республика Татарстан	3894,3	67,8	1937637,1	31719	24	749 246	235291,8
3	Нижегородская область	3234,8	76,6	1182265,0	30742	11	382 268	68976,8
4	Самарская область	3193,5	53,6	1275063,6	26988	20	633 882	87488,7
5	Пермский край	2623,1	160,2	1091268,7	28655	10	325 137	41397,6
6	Саратовская область	2463,0	101,2	655053,7	19825	7	94 880	134973,4
7	Оренбургская область	1977,7	123,7	772107,3	22689	5	286 005	113038,3
8	Удмуртская Республика	1513,0	42,1	540115,0	23925	7	241 218	65189,8
9	Пензенская область	1331,7	43,4	338589,0	21611	4	310 659	73919,4
10	Кировская область	1283,3	120,4	290990,3	21560	4	100 147	39271,8
11	Ульяновская область	1246,6	37,2	328249,3	23133	5	158 137	38461,6
12	Чувашская Республика	1231,1	18,3	261574,3	17892	4	155 170	38736,9
13	Республика Мордовия	805,0	26,1	198132,8	18065	3	76 810	59724,0
14	Республика Марий Эл	682,3	23,4	160464,0	19017	3	98 132	38912,7

* в зависимости от целей исследования можно рассмотреть другой набор социально-экономических показателей.

В результате нормализации исходных данных таблица 1 принимает следующий вид (таблица 2), для краткости субъекты пронумеруем от 1 до 14 и значения показателей от 1 до 7.

Таблица 2 – Нормализованные значения исходных данных

№	1	2	3	4	5	6	7
1	1,79	1,51	1,15	1,01	0,27	2,68	1,30
2	1,63	-0,14	2,28	1,74	2,53	1,41	2,71
3	1,03	0,06	0,84	1,52	0,43	0,15	-0,29
4	0,99	-0,45	1,02	0,69	1,89	1,01	0,04
5	0,47	1,88	0,67	1,06	0,27	-0,04	-0,79
6	0,32	0,59	-0,16	-0,90	-0,22	-0,83	0,90
7	-0,12	1,09	0,06	-0,26	-0,54	-0,18	0,50
8	-0,55	-0,70	-0,38	0,01	-0,22	-0,33	-0,36
9	-0,71	-0,67	-0,77	-0,50	-0,71	-0,09	-0,20
10	-0,76	1,01	-0,86	-0,51	-0,71	-0,82	-0,83
11	-0,79	-0,81	-0,79	-0,16	-0,54	-0,62	-0,84
12	-0,80	-1,22	-0,92	-1,33	-0,71	-0,63	-0,84
13	-1,19	-1,05	-1,04	-1,29	-0,87	-0,90	-0,46
14	-1,31	-1,11	-1,11	-1,08	-0,87	-0,82	-0,84

Следующий этап – измерение расстояния между точками. Для этого мы применили формулу евклидова расстояния:

$$\rho(x, y) = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \dots + (x_n - y_n)^2},$$

где (x_1, x_2, \dots, x_n) и (y_1, y_2, \dots, y_n) – координаты точек x и y в n -мерном пространстве.

Полученные числа занесём в таблицу расстояний (таблица 3).

Таблица 3 – Расстояния между субъектами ПФО

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0	3,65	3,47	3,40	3,73	4,02	4,60	5,08	5,28	5,55	5,77	6,35	6,53	6,63
2		0	4,19	3,30	5,29	5,58	5,51	5,93	6,43	7,07	6,75	7,35	7,48	7,63
3			0	1,99	2,05	3,24	2,81	2,74	3,41	3,70	3,38	4,29	4,52	4,51
4				0	3,23	3,75	3,60	3,36	3,95	4,58	4,08	4,67	4,98	5,01
5					0	3,15	2,34	3,23	3,70	2,93	3,66	4,56	4,68	4,66
6						0	1,26	2,27	2,28	2,28	2,70	2,93	2,86	3,15
7							0	2,12	2,17	1,88	2,60	3,14	3,08	3,25
8								0	0,87	2,04	0,83	1,72	1,85	1,83
9									0	1,94	0,92	1,30	1,34	1,40
10										0	1,87	2,39	2,29	2,28
11											0	1,25	1,37	1,20
12												0	0,66	0,65
13													0	0,46
14														0

Визуально по полученным расстояниям между элементами можно, конечно, попытаться определить их скопления, но мы для этого применим метод группировки: числа из таблицы 3 разнесём по семи интервалам и каждому расстоянию приведём в соответствии номер интервала, которому оно принадлежит: чем больше расстояние, тем больше цифра в соответствующей ячейке. Число интервалов определяется по известной в математической статистике формуле: $k=1+3,322\lg n$. В итоге получим следующую таблицу 4.

Таблица 4 – Расстояния между субъектами ПФО (по принадлежности интервалам)

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1		4	3	3	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6
2			4	3	5	5	5	5	6	7	7	7	7	7
3				2	2	3	3	3	3	4	3	4	4	4
4					3	4	4	3	4	4	4	5	5	5
5						3	2	3	4	3	4	4	5	5
6							1	2	2	2	2	3	6	3
7								2	2	2	3	3	3	3
8									1	2	1	2	2	2
9										2	1	1	1	1
10											2	2	2	2
11												1	1	1
12													1	1
13														1

По этим цифрам обнаружить "сгустки" точек уже проще. Например, явно наблюдается отдалённость первых двух элементов (это Башкортостан и Татарстан) от остальных субъектов ПФО. В один кластер можно объединить элементы №№ 3–5 (Нижегородская, Самарская области и Пермский край). Далее, элементы №№ 6–8 и 10 близки друг к другу, объединяем их в кластер (Саратовская, Оренбургская, Кировская области и Республика Удмуртия). И последний кластер – №№ 9, 11–14 (Пензенская, Ульяновская области, Республики Чувашская, Мордовия и Марий Эл).

Таким образом, субъекты ПФО по совокупности рассмотренных показателей можно разбить на пять однородных групп, две из которых состоят из одного субъекта (монокластеры). Прежде чем принять этот результат за окончательный, рекомендуется проверить, выполняется ли основной критерий кластеризации: все внутренние расстояния не должны превышать внешних. За расстояние внутри кластера принимаем наибольшее из расстояний между элементами кластера. Расстояние между кластерами вычисляем как расстояние между точками с координатами, равными средним значениям показателей элементов, входящих в кластер. Ознакомиться с проведением этой процедуры можно в [1–4].

Затем можно провести внутренний анализ каждого кластера: какие факторы наиболее всего повлияли на образование данного кластера, каковы его особенности и т.д. [7–12].

Практически результаты, полученные методом кластерного анализа, можно применять, например, для дифференцирования государственной поддержки субъектов федеральных округов. Ранее подобный анализ был проведён нами по показателям рыбохозяйственной деятельности в субъектах РФ [13–16].

Список литературы

1. Кузнецова, О.В. Кластерный анализ в классификации рыбоводческих организаций Удмуртской Республики / О.В. Кузнецова // Народное хозяйство. Вопросы инновационного развития. – 2011. – № 4. – С. 84–88.
2. Кузнецова, О.В. Обоснование системы показателей для оценки кластеров рыбоводства в Удмуртской Республике / О.В. Кузнецова // Менеджмент: теория и практика. – 2011. – № 4. – С. 11–15.
3. Кузнецова, О.В. Применение кластерного анализа для классификации предприятий [Электронный ресурс] / О.В. Кузнецова // Научно обоснованные технологии для интенсификации сельскохозяйственного производства: Материалы Международной научно-практической конференции, 14–17 февраля 2017 года, г. Ижевск: в 3 т. / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2017. – Т. 3. – С. 217–221.
4. Кузнецова, О.В. Применение кластерного анализа при классификации рыбоводческих хозяйств / О.В. Кузнецова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. «Научное и инновационное обеспечение модернизации агропромышленного комплекса России»: материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, 25–26 октября 2011 г. – Ижевск, 2011. – № 4 (29) – С. 72–75.

5. Кузнецова, О.В. Экономико-математическое моделирование кластеров на примере предприятий рыбного хозяйства / О.В. Кузнецова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции 13–16 февраля 2018 года, г. Ижевск. В 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – Т. 3. – С. 143–148.
6. Кузнецова, О.В. Концептуальные основы формирования кластеров на примере рыбоводческих организаций в Удмуртской Республике / О.В. Кузнецова // Экономические науки. – 2012. – № 1. – С. 98–102.
7. Регионы России. Социально-экономические показатели – 2018 г. URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b18_14p/Main.htm (дата обращения: 05.02.2019).
8. Алексеева, Н.А. Управление формированием региональных кластеров рыбоводства: монография / Н.А. Алексеева, О.В. Кузнецова. – Екатеринбург – Ижевск: Изд-во Института экономики УрО РАН, 2013. – 208 с.
9. Алексеева, Н.А. Методика оценки влияния факторов на формирование монокластеров в рыбоводстве / Н.А. Алексеева, О.В. Кузнецова // Казанская наука. – 2012. – № 4. – С. 42–46.
10. Кузнецова, О.В. Определение эффективной структуры баланса в кластерах рыбоводства / О.В. Кузнецова // Российское предпринимательство. – 2012. – № 15. – С. 96–100.
11. Кузнецова, О.В. Сравнительный анализ финансовой устойчивости кластеров рыбоводства в России за 2003–2010 годы / О.В. Кузнецова // Научное мнение. – 2012 – № 1, С. 97–105.
12. Кузнецова, О.В. Методика расчёта интегрального показателя для оценки влияния факторов на формирование монокластеров в рыбоводстве / О.В. Кузнецова // Актуальные вопросы развития современного общества: материалы международной научно-практической конференции, 20 апреля 2012 г. / Юго-Западный государственный университет. – Курск, 2012. – Т. 1. – С. 228–233.
13. Алексеева, Н.А. Структурно-динамический анализ региональных кластеров рыбоводства / Н.А. Алексеева // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всероссийской научно-практической конференции, 16–19 февраля 2016 года, г. Ижевск / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2016. – Т. III. – С. 83–85.
14. Кузнецова О.В. Финансово-экономическая политика управления в кластерах рыбоводства / О.В. Кузнецова // European Social Science Journal (Европейский журнал социальных наук). – 2012. – № 10 (26). – Т. 2. – С. 477–489.
15. Кузнецова О.В. Государственное управление в отрасли рыбоводства в России / О.В. Кузнецова // Государственное и муниципальное управление : теория, история, практика: материалы III Международной научно-практической конференции, 20 апреля 2012 г. / Удмуртский государственный университет. – Ижевск, 2012. – С. 284–288.
16. Кузнецова О.В. Организация рыбохозяйственной деятельности в субъектах России / О.В. Кузнецова // Проблемы региональной экономики. – 2012. – № 1–2 – С. 184–189.

А.А. Мякишев¹, С.П. Игнатьев¹, М.В. Павлова²

¹ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

²Министерство сельского хозяйства и продовольствия Удмуртской Республики

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ТРАВМАТИЗМ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Одним из важнейших направлений работы в области охраны труда в сельскохозяйственном производстве является профилактика производственного травматизма. Перед работодателем стоит задача минимизировать вероятность наступления травмоопасной ситуации на каждом рабочем месте, а в идеале свести ее к нулю. Вероятность травматизма зависит от особенностей рабочего места, условий труда на рабочем месте, тяжести выполняемой работы.

Государственная политика в области охраны труда в агропромышленном комплексе направлена сейчас таким образом, чтобы заинтересовать работодателя в создании безопасных и безвредных условий труда на каждом рабочем месте. Для достижения этого необходимо в каждом сельскохозяйственном предприятии создать и внедрить эффективно действующую систему управления охраной труда. Это позволит спрогнозировать аварийную ситуацию и не допустить развития несчастных случаев.

По данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Удмуртской Республики [1] в агропромышленном комплексе за 9 месяцев 2018 года произошло 58 несчастных случаев. Несчастные случаи со смертельным исходом произошли:

– в ООО «Русская Нива», Сарапульский район – 12.03.2018 ДТП с участием автомобиля предприятия (трасса Сарапул-Гальяны) водитель скончался;

– в АО «им. Азина», Завьяловский район – 27.03.2018 при открытии силосной ямы произошло опрокидывание трактора К-700, тракторист скончался;

– в ООО «АгроНива», Сарапульский район – 09.09.2018, опрокидывание трактора на обочине дороги, тракторист скончался.

Среди повреждений, получаемых в сельском хозяйстве, обычно преобладают ранения – 52,2 %. Это можно наблюдать как при работе с машинами, так и при работе ручными инструментами. Большой процент повреждений дают также ушибы – 18,4. Реже встречаются переломы, вывихи, растяжения.

Сельскохозяйственный травматизм отличается рядом специфических повреждений, например:

– множественные переломы и ушибы всего тела при попадании в привод; повреждения позвоночника, головы и таза при падении с высоты (с воза, с сеновала);

– открытые переломы предплечья при попадании в молотилку, льномялку;

– травмы брюшной полости (удар копытом или рогом в живот);

– переломы при попадании под колеса трактора, телеги;

– закрытые переломы лучевой кости, получаемые при ударе ручкой трактора во время его заводки;

– рваные, рвано-ушибленные, колотые раны, сопровождающиеся внедрением инородных тел (занозы, уколы);

– ожоги горючим при работе на тракторе, химические ожоги при уничтожении вредителей зерна, ожоги солнцем во время полевых работ.

По локализации преобладают травмы конечностей, в первую очередь верхней. Часто встречается попадание инородных тел в глаза, засорение глаз мелкими кусочками соломки при веянии, молотье.

Проанализировав данные по травматизму в агропромышленном комплексе Удмуртской Республики за несколько лет, были получены результаты, которые представлены на рисунках 1 и 2.

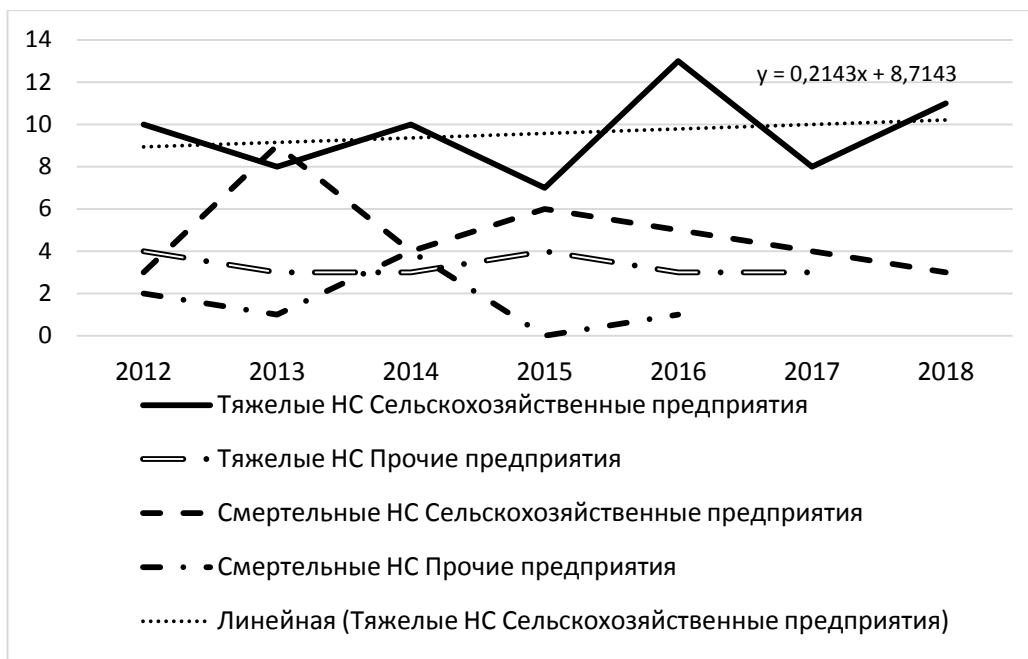


Рисунок 1 – Динамика численности несчастных случаев

Линия тренда, полученная по результатам исследования частоты тяжелых несчастных случаев, настораживает, так как наблюдается положительная динамика по количеству тяжелых несчастных случаев в сельскохозяйственных предприятиях.

Анализ меняющегося количества несчастных случаев соответствует общей динамике снижения травматизма. Настораживает то, что зачастую случаи легкого травматизма скрываются, это приводит к увеличению такого показателя травматизма как коэффициент тяжести несчастных случаев.

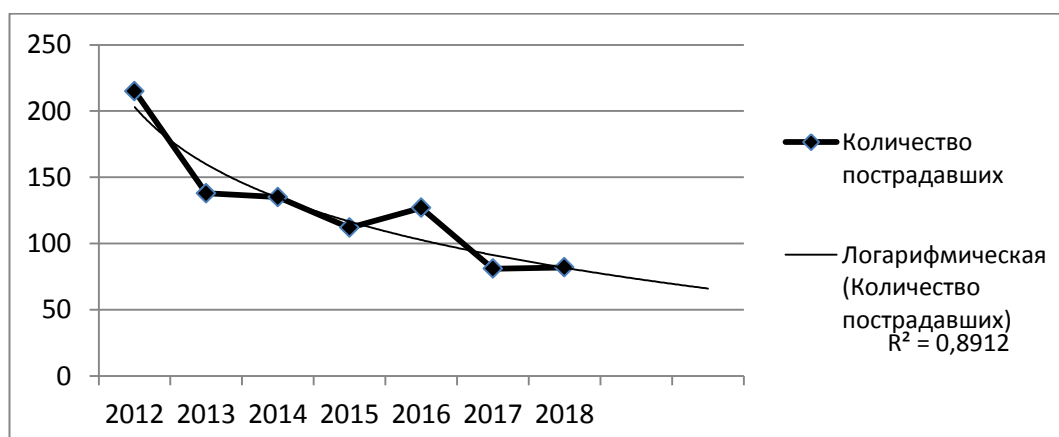


Рисунок 2 – Прогноз количества пострадавших от травматизма в 2019 году в агропромышленном комплексе Удмуртской Республики

Исходя из этого, можно спрогнозировать количество пострадавших от производственного травматизма в агропромышленном комплексе в 2019 году и не допустить наступления этих случаев. Это может быть достигнуто путем:

– своевременного и качественного обучения работников, в том числе дистанционного [2], по безопасности выполнения технологических процессов в сельскохозяйственном производстве;

– повышения уровня автоматизации и роботизации сельскохозяйственных работ [3, 6];

– приобретение и изготовление сельскохозяйственной техники соответствующей современным требованиям к безопасности [4, 5].

Список литературы

1. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Удмуртской Республики. Охрана труда. – Режим доступа : http://udmapk.ru/dokumenty/ohrana_truda/ (дата обращения: 20.02.2019).

2. Игнатъев, С.П. Опыт использования дистанционного обучения по дисциплине "Безопасность жизнедеятельности" / С.П. Игнатъев // Безопасность жизнедеятельности. – 2016. – № 3. – С. 54–58.

3. Изучение возможностей автоматизации сельскохозяйственных работ / П. Л. Максимов [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 3 (44). С. 32–38

4. Мякишев, А.А. Улучшение условий труда путем повышения безопасности сельскохозяйственной техники / А.А. Мякишев // Молодые ученые в XXI веке: материалы Всероссийской науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. 2005. С. 229–231.

5. Игнатъев С.П. Повышение безопасности изготавливаемой сельскохозяйственной техники / С.П. Игнатъев // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 3 (44). С. 7–14.

6. Константинов, В.И. Влияние абиотических факторов на развитие капусты белокочанной при механизированной посадке / В.И. Константинов, Н.Г. Касимов // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства. Материалы Международной науч.-практ. конф., в 3-ех томах., ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. 2017. С. 86–90.

И.Б. Рустамова, Ф.Р. Галимова

Ташкентский государственный аграрный университет

МЕТОДОЛОГИЯ ИЗМЕРЕНИЯ ИННОВАЦИЙ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Среди растущей литературы по инновациям есть много информации об измерении инноваций в промышленности, но недостаточно информации в случае сельскохозяйственных предприятий. Данная работа предлагает методологию измерения инноваций в сельскохозяйственных предприятиях, основанную на трех основных инструментах.

В сельскохозяйственном секторе измерение инноваций является недавней задачей, которая только началась с разработки и реализации опросов и некоторых теоретических размышлений по этому вопросу. Данное положение вещей отличается от достижений, достигнутых в промышленном секторе. Отставание в измерении инноваций для сельскохозяйственных предприятий является общей проблемой во всем мире.

Наше фундаментальное предположение состоит в том, что низкая способность генерировать инновации в сельскохозяйственном секторе связана не столько с недостатком технологий, сколько с отсутствием адекватных транзакционных моделей.

Настоящая работа обобщает методологические инструменты, разработанные для достижения этих целей. Ключевыми элементами этой методологии являются матрица инноваций, индекс инноваций и эконометрическая модель, которая сопровождает ее для анализа. Первый – это упорядоченная инвентаризация, которая обобщает характер и особенности наблюдаемых инноваций в конкретном подсекторе. Второй обобщает как качественные, так и количественные аспекты инноваций, внедряемых предприятием в данном подсекторе. Наконец, используя эконометрическую модель, можно определить ключевые факторы, которые стимулируют инновации в выбранных подсекторах.

Инновационная матрица (ИМ) – это структурированный инструмент, разработанный для работы с электронными таблицами. Цель этого инструмента – систематизировать информацию, собранную об инновациях посредством прове-

дения обзора инноваций. Инновационная матрица позволяет глубже понять природу и характеристики инноваций, составленных по опросу производителей. Инновационная матрица является специфической для каждого подсектора.

Строки в матрице содержат детали каждого нововведения в соответствии с различными аналитическими интересами. Столбцы представляют, с одной стороны, линии анализа, а с другой – список инноваций, представленных конкретному опрошенному производителю. Аналитическими осями являются: 1) типы инноваций (процесс, продукт и организация рынка), 2) инновационные парадигмы, 3) области инноваций и 4) типы инноваций в зависимости от степени их технологического уровня. Горизонтальное чтение информации в матрице инноваций обеспечивает знание характеристик данного нововведения и его частоты в выборке опрошенных фермеров. Между тем, чтение информации по вертикали в инновационной матрице выявляет количество инноваций для данного фермера, которое вместе с их технологическим уровнем и частотой будет определять значение индекса инноваций для каждого предпринимателя.

Технологическая степень инновации относится к тем технологическим характеристикам, которые реализуются предприятием, с точки зрения их расстояния по отношению к границе знаний в данной тематической области. С этой точки зрения и на основе оценки экспертов нововведения были разделены на три основные группы: основные, второстепенные и промежуточные.

Во-первых, есть инновации, наиболее близкие к технологической границе. Такие инновации обычно используются небольшим количеством предприятий в подсекторе, и они имеют определенный технологический уровень в определенном аспекте. Их называют основными инновациями.

С другой стороны, мы находим инновации, которые в основном внедряются (но не исключительно) технологически «отстающими» предприятиями. Эти нововведения имеют базовый технологический уровень в определенном аспекте. Они представляют минимальные изменения, те, которые предприятия должны выполнить, чтобы остаться в бизнесе. Они называются второстепенными инновациями.

Наконец, есть инновации, которые не могут быть легко классифицированы в любой из предыдущих крайностей. Эти нововведения имеют средний технологический уровень в определенном аспекте. Они не создают внезапного изменения в технологической тенденции подсектора и выражают себя как постепенные положительные изменения для предприятия. Их называют промежуточными инновациями.

Включение различных видов инноваций зависит от возможностей предприятия. Эта способность выражается определенными характеристиками, присущими фермеру, производственному подразделению или компании и их отношениям с операционной средой, в той степени, в которой эти функции поддерживают инновации. Кроме того, следует признать, что влияние каждого нововведения на производительность предприятия различно. Самая важная и сложная проблема заключается в том, что сельскохозяйственное предприятие может одновременно использовать три типа инноваций для решения проблемы. Это можно рассматривать как следствие того факта, что процесс естественных инноваций в сельскохозяйственных предприятиях имеет тенденцию быть последовательным, часто вытекающим из структурированных и неструктурированных экспериментов и включающим значительные (радикальные) и небольшие улучшения. Учитывая предыдущие аргументы, типизация инноваций с точки зрения степени технологии предполагает, что инновации не равны с точки зрения особенностей встроенных технологий, технологического воздействия и требуемых предпринимательских навыков. Принятие во внимание данного факта позволит оценить инновационный процесс фермеров, более соответствующий реальности агробизнеса.

Как крупные, так и второстепенные инновации могут быть либо редкими, либо чрезвычайно распространенными в подсекторе. Это отсутствие корреляции послужило основой для способа суммирования в одном числовом индексе обеих функций.

Основная идея Индекса инноваций (ИИ) состоит в том, чтобы назначить единственное числовое значение для набора инноваций каждому предприятию. Такая числовая оценка должна присваивать большее число инновациям, которые расширяют технологические границы, или иннова-

циям, которые относительно редко встречаются в подсекторе. Тот же подход должен быть использован для промежуточных инноваций. В этом случае более высокая оценка должна быть дана тем с более низкой частотой.

Качественные и количественные способы классификации инноваций, представленные в каждом предприятии, могут быть нарисованы в плоскости. Горизонтальная ось будет представлять собой меру относительной частоты инноваций, то, как фирма ведет себя по отношению к своим конкурентам. Вертикальная ось будет представлять собой меру типа инноваций, то есть, если фирма реализует крупные, промежуточные или второстепенные инновации (согласно ИМ).

ИИ является случайной величиной, поскольку ее конечное значение зависит от наблюдаемой выборки.

Ключевой экзогенной переменной в предлагаемой эконометрической структуре является транзакционная модель, используемая предприятием, поскольку цель состоит в том, чтобы определить влияние таких транзакционных моделей на инновации предприятия.

Более экзогенные переменные используются в качестве средств контроля. Все они регулярно используются в литературе по инновациям. К таким переменным относятся те, которые описывают характер предприятия, его лидера и те, которые отражают их отношение к инновационной системе.

Как и в любой модели линейной регрессии, важно проверить ряд допущений, которые гарантируют качество численных оценок ее параметров и выводных процессов, применяемых к ним.

Экзогенные переменные, которые должны быть включены, зависят от подсектора, подлежащего анализу. Однако стоит кратко упомянуть все возможные переменные, которые будут включены в окончательную эконометрическую модель.

Таким образом, предложенный новый методологический подход для измерения инноваций в агробизнесе, основан на трех инструментах: Инновационная матрица (ИМ), Индексе инноваций (ИИ) и эконометрической модели (процедуры оценки OLS). ИМ предоставляет обзор текущего состояния технологии в данном сельскохозяйственном подсек-

торе. Она каталогизирует и классифицирует (несколькими способами) любые возможные инновации, внедренные предприятием. Основная цель этой классификации состоит в том, чтобы определить технологический уровень каждого нововведения, классифицируя его как главный, промежуточный или второстепенный в зависимости от его расположения в технологическом спектре.

Второй инструмент – Индекс Инноваций, является способом обобщения как качественных (технологический уровень), так и количественных (частотных) свойств инноваций, внедряемых в конкретное предприятие. Основная функция ИИ заключается в том, чтобы быть инструментом измерения самой инновации.

И, наконец, объясняющая способность нашей основной экзогенной переменной – транзакционная модель, используемая предприятием. Наиболее интересной особенностью эконометрической модели является ее способность выполнять многомерный анализ, что позволяет ей охватить сложности сельскохозяйственного сектора. Это позволяет нам сделать вывод, что не существует идеальных моделей инноваций, которые бы в равной степени подходили для всех подсекторов и регионов, однако существуют определенные общие влияющие факторы. Данная функция оказывает огромное влияние на разработку мер, направленных на увеличение инноваций в каждом подсекторе. Некоторые меры будут работать во всем сельскохозяйственном секторе, в то время как другие будут более целенаправленными и будут предназначены исключительно для данного подсектора.

Список литературы

1. Avermaete, T., Morgan, E., Viaene, J., Pitts, E., Crawford, N. and Mahon, D. (2003b) 'Regional patterns of innovation: case study of small food firms', DRUID Summer Conference 2003 on creating, sharing and transferring Knowledge: The role of geography, institutions and organizations, Copenhagen, pp. 1 – 20.

2. Avermaete, T., Viaene, J., Morgan, E.F. & Crawford, N. (2003a) 'Determinants of innovations in small food firms', European Journal of Innovation Management, vol 6, no. 1, march, pp. 8–17.

3. Johannessen, J., Olsen, B. & Lumpkin, G. (2001) 'Innovation as a newness: What is new, how new, and new to whom?' European Journal of Innovation Management, vol 4, no. 1, pp. 20–31.

4. Knickel, K., Tisenkopfs, T. and Peter, S. (2009) Innovation processes in agriculture and rural development: Results of a crossnational analysis of the situation

in seven countries, research gaps and recommendations, IN-SIGHT - Strengthening Innovation Processes for Growth and Development.

5. Nossal, K. and Lim, K. (2011) Innovation and productivity in the Australian grains industry, Canberra: ABARES - Australian Bureau of Agricultural and Resource Economics and Sciences.

УДК 631.158:658.310.16(470.51)

В.Л. Редников, С.В. Фадеев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА И ФАКТОРЫ, НА НЕЁ ВЛИЯЮЩИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Исследованы показатели производительности труда в деятельности сельскохозяйственных организаций, определены ключевые факторы, влияющие на уровень производительности труда.

Цель исследований: определить уровень производительности труда в сельском хозяйстве региона и выявить факторы на неё влияющие.

Задачами исследования является: анализ динамика производства сельскохозяйственной продукции, выявление факторов, влияющих на производительность труда.

Успех деятельности хозяйствующего субъекта в условиях современной экономики обусловлен высокоэффективным использованием его ресурсного потенциала. Важнейшими составляющими ресурсного потенциала являются трудовые и материально-технические ресурсы, которые и определяют уровень развития производства, его объём и эффективность.

Известно, что эффективность любого производства зависит и от сложившегося уровня производительности труда. Производительность труда это ключевой фактор эффективности деятельности предприятия, повышения его конкурентоспособности и конкурентного положения на рынке.

В большинстве случаев производительность труда определяют по соотношению объёма производимой продукции в стоимостном или натуральном выражении и средне-годовой численности работников предприятия или затрат труда на производство продукции [1].

В процессе проводимых исследований были проведены расчёты данных показателей на примере сельскохозяйственных организаций Удмуртской Республики. Необходимая информация и результаты расчётов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Информация и результаты расчёта производительности труда

Показатель	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2017 г. к 2013 г., %
Среднегодовая численность работников, тыс. чел.	34,1	31,8	28,4	27,7	27,9	81,8
Продукция сельского хозяйства, млн. руб.	47757	60293	67282	69733	71543	149,8
Производительность труда, млн. руб./чел.	1,40	1,90	2,37	2,52	2,56	182,9

Расчёты показывают, что имеет место устойчивая тенденция роста производительности труда на фоне роста объёмов производства продукции и снижения численности работников, что вполне объяснимо прямо пропорциональной зависимостью между двумя этими факторами.

Однако данный тренд имеет ограниченный ресурс и в перспективе потеряет свою актуальность, так как полностью исключить человеческий ресурс из производственного процесса в современных производственно-технических условиях невозможно. Это экстенсивный и наименее эффективный подход к росту производительности труда. Следовательно, необходимо находить факторы, которые оказывают влияние на исследуемые параметры.

Все потенциально имеющиеся факторы влияния на рост производительности труда можно сгруппировать в четыре кластера.

Первый кластер это организационно-экономические факторы. Их влияние может распространяться как на результат производства, так и на используемый человеческий ресурс. К числу таких факторов можно отнести – формирование рациональной производственной структуры предприятия, оптимизацию и более эффективное использование имеющихся материально-технических ресурсов, выявление эффективных рынков и каналов сбыта продукции.

Второй кластер это группа материально-технических факторов. К данной группе факторов можно отнести внед-

рение прогрессивных энергоэффективных технологий производства, механизацию и автоматизацию технологических процессов, использование в производственном процессе достижений научно-технического прогресса.

Третий кластер это группа социально-психологических факторов. К ним можно отнести внедрение эффективной системы менеджмента на всех уровнях, повышение уровня квалификации производственного персонала, создание системы мотивации, повышение материальной и моральной заинтересованности работников.

Четвёртый кластер это группа естественно-биологических факторов. Они включают максимальный учёт природно-климатических условий производства, эффективное использование имеющихся биологических активов и их воспроизводство.

Указанные факторы оказывают влияние на рост производительности труда в разных направлениях, как на рост объёма производства продукции, так и на более эффективное использование ресурсного потенциала сельскохозяйственных организаций.

Список литературы

1. Редников В.Л. Управление энергосбережением в региональном АПК // Материалы Международной научно-производственной конференции, посвященной 30-летию кафедры бухгалтерского учета, финансов и аудита. ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. С. 204–206.
2. Фадеев С.В. Повышение экономической эффективности функционирования сельских территорий // Материалы Всероссийской научно-практической конференции. ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2012. С. 181–182

УДК 631.155.2 : 658.7 : 631.3

П.Ф. Сутыгин

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ РЕГИОНА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКОЙ

Материально-техническая база аграрного производства наряду с земельными ресурсами является основой успешного функционирования сельскохозяйственных товаропроизводителей. Обеспеченность техникой сельского хозяйства Удмуртии снижается.

Конкурентоспособность сельского хозяйства во многом определяется состоянием его материально-технической базы, которая зависит от наличия и объемов приобретения техники, отвечающей требованиям инновационного развития отрасли. Использование морально и физически изношенной техники обуславливает высокую себестоимость произведенной продукции и потери выращенного урожая при его уборке и хранении. Однако в условиях недостаточного финансирования темпы обновления техники снизились [1].

Несмотря на тенденцию роста приобретения основных видов техники на протяжении многих лет ее выбытие значительно превышает поступление.

По данным второй Всероссийской сельскохозяйственной переписи (ВСХП) 2016 г., количество сельскохозяйственных организаций в республике уменьшилось с 1001 до 406. Это было обусловлено, как их укрупнением, так и реорганизацией в связи с банкротством, что наряду с снижением поступления техники негативно повлияло на состояние материально-технической базы сельскохозяйственных организаций (СХО). Наличие сельскохозяйственной техники в СХО уменьшилось. За анализируемый период в сельскохозяйственных организациях количество тракторов уменьшилось на 4213 шт. или на 43,0 %, а в ЛПХ увеличилось на 4307 шт. или на 73,2 %. В итоге наличие тракторов в хозяйствах населения превышало их количество в сельскохозяйственных организациях на 4595 шт. или на 82,1 %. Однако в ЛПХ 60,2 % тракторов имели мощности менее 50,4 л.с. В СХО таких тракторов было всего 5,0 %.

В сельскохозяйственных организациях приобретается более энергонасыщенная техника, за счет которой обновляется парк устаревшей техники. Это позволяет при меньших затратах трудовых и материальных ресурсов выполнить необходимый объем сельскохозяйственных работ.

В СХО в 2016 г. имелось 423 трактора с мощностью двигателя свыше 204 л.с. и 1653 трактора с мощностью двигателя 102–204 л.с. При этом следует отметить, что 68,3 % тракторов находились в эксплуатации 9 и более лет. В 2006 г. доля таких тракторов составляла 85,8 %.

За 10 лет количество зерноуборочных комбайнов в СХО уменьшилось в 2,4 раза и составило на 1 июля 2016 г. 943 шт., против 2301 шт. по данным ВСХП 2006 г. Доля зерно-

уборочных комбайнов в возрасте 9 лет и более составила 446 шт. или 47,3 % от общего их количества. В 2006 г. 79,1 % зерноуборочных комбайнов эксплуатировалось 9 лет и более.

Таблица 1 – Наличие и обеспеченность сельскохозяйственной техникой сельскохозяйственных организаций региона

Показатель	На 1 июля		2016 г. к 2006 г.	
	2006 г.	2016 г.	+ (-)	в %
Наличие, шт.				
Тракторы	9808	5595	-4213	57,0
в том числе в возрасте				
4-8 лет	781	1094	+313	140,1
9 лет и более	8412	3821	-4591	45,4
Комбайны				
зерноуборочные	2301	943	-1358	41,0
в том числе в возрасте				
4-8 лет	221	320	+99	144,8
9 лет и более	1820	446	-1374	24,5
кукурузоуборочные	1	4	+3	в 4,0 раза
льноуборочные	-	56	+56	х
картофелеуборочные	207	96	-111	46,4
кормоуборочные	827	590	-237	71,3
в том числе в возрасте				
4-8 лет	...	196
9 лет и более	...	248
Картофелесажалки	40	91	+51	в 2,3 раза
Автомобили грузовые	4617	1853	-2764	69,7
Плуги	2658	1384	-1274	52,1
Косилки	1416	983	-433	69,4
Сеялки	3315	2074	-1241	62,6
Пресс-подборщики	873	696	-177	79,7
Обеспеченность				
Тракторов на 1000 га пашни, шт.	9	6	-3	66,7
Приходится на 100 тракторов, шт.:				
плугов	27	25	-2	92,6
сеялок	34	37	+3	108,8
косилок	14	18	+4	128,6
Нагрузка пашни на один трактор, га	116	154	+38	132,8
Комбайнов на 1000 га посевов соответствующих культур, шт.				
зерноуборочных	4	3	-1	75,0
картофелеуборочных	39	28	-11	71,8
Приходится посевов (посадок) на один комбайн, га				
картофелеуборочных	25,9	72,5	+46,6	в 2,8 раза
зерноуборочных	225,8	365,0	+139,2	161,6

Из-за недостатка техники сельскохозяйственные организации вынуждены ее арендовать. В 2006 г. в общем количестве тракторов удельный вес арендованных тракторов в СХО составила 11,4 %, зерноуборочных комбайнов – 13,3 %. В 2016 г. их доля составила, соответственно, 6,0 % и 9,5 %.

В целом обеспеченность техникой сельских товаропроизводителей республики остается низкой. В 2006 г. в среднем на 100 сельскохозяйственных организаций имелось 1259 тракторов, 296 зерноуборочных комбайнов, 106 кормоуборочных комбайнов, 427 сеялок, 182 косилки тракторные. На 100 тракторов имелось 34 сеялки, 27 плугов и 14 косилок тракторных [2]. В 2016 г. наличие тракторов в расчете на 100 СХО увеличилось и составило 1378 шт., кормоуборочных комбайнов – 145 шт., сеялок – 511 шт. Обеспеченность зерноуборочными комбайнами зерноуборочных комбайнов уменьшилась до 232 шт. На 100 тракторов приходится 25 сеялки, 37 плугов и 18 косилок.

Сокращение наличия техники ведет к увеличению нагрузки на нее. Это отрицательно сказывается на сроках проведения полевых работ. В результате снижается урожайность и качество выращиваемых культур [3]. За 10 лет нагрузка на один трактор увеличилась на 32,8 % и составила 154 га. За этот период нагрузка на один зерноуборочный увеличилась с 225 га до 365 га, а на картофелеуборочный комбайн – в 2,8 раза и составила в 2016 г. 73 га.

Недостаточность и высокая степень износа сельскохозяйственной техники являются основными факторами несоблюдения оптимальных агротехнических сроков проведения работ. Это приводит к нарушению технологии выращивания и уборки сельскохозяйственных культур, а в итоге к снижению их урожайности [4]. Поэтому в обеспечении техническими средствами основным является принцип достаточности [5]. Для повышения конкурентоспособности и снижения влияния погодных условий на производство сельскохозяйственной продукции отечественное аграрное производство должно базироваться на современных технологиях и техники. Высокий уровень технической оснащенности хозяйств, использование современной техники в инновационных технологиях при выращивании и уборке сельскохозяйственной продукции, как показывает мировой опыт, является одним

из условий эффективного развития сельскохозяйственного производства.

Список литературы

1. Сутыгина, А.И. Обновление парка техники – основа повышения конкурентоспособности аграрного сектора / А.И. Сутыгина, В.И. Бережной // Достижение науки и техники АПК. – 2007. – № 4. – С. 38–39.

2. Экономический базис развития регионального агрокомплекса (Научный доклад по результатам Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 года в Удмуртской Республике) / Под ред. О.И. Боткина / О.И. Боткин, М.В. Гоголев, И.М. Гоголев, Е.А. Данилов и др. – Екатеринбург-Ижевск: Институт экономики УрО РАН, 208–269 с.

3. Сутыгин, П.Ф. Материально-технические факторы формирования урожайности зерновых культур / Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства. Материалы Международной научно-практической конференции в 3-х томах. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». 2017. С. 108–113.

4. Сутыгин, П.Ф. Техничко-технологические аспекты устойчивого развития льняного подкомплекса. Екатеринбург-Ижевск: Изд-во Института экономики УрО РАН, 2009, 81 с.

5. Сутыгин, П.Ф. Техничко-технологические факторы эффективности производства продукции льноводства // Проблемы региональной экономики (г. Ижевск). 2010. № 1–2. С. 141–154.

УДК 631.158 : 658.310.82

А.И. Сутыгина, Л.А. Истомина, П.Ф. Сутыгин
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА

В аграрном секторе экономики России на протяжении ряда лет отмечается тенденция сокращения численности работников. По данным Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 г., в сельскохозяйственных организациях Удмуртской Республики по сравнению с данными переписи 2006 г. численность работников уменьшилась почти в два раза. Однако проблему устойчивого развития аграрного производства невозможно решить без высококвалифицированных кадров.

Среди факторов, оказывающих влияние на эффективность аграрного производства, основополагающее значение имеют обеспеченность кадрами и уровень человеческого капитала работников отрасли [1]. Трудовой потенциал сель-

ских территорий имеет длительную тенденцию к ухудшению своих количественных и качественных параметров [2]. Для всех регионов России актуальна проблема оттока из аграрного производства наиболее квалифицированных работников и перспективной части молодежи [3]. При безработице на селе в сельскохозяйственных организациях не хватает специалистов и рабочих кадров. Выпускники сельскохозяйственных учебных заведений трудоустраиваются на предприятиях других отраслей экономики [4].

По данным Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 г. (ВСХП-2016), среднегодовая численность работников в сельскохозяйственных организациях Удмуртской Республики составила 31,5 тыс. чел., что на 48,5 % меньше чем в 2006 г. В аграрном производстве было занято 29,4 тыс. чел. или 93,3 % от общей их численности. Следует отметить, что за 10 лет доля постоянных работников не изменилась и составляет 95,5 % (табл. 1).

Таблица 1 – Численность работников в сельскохозяйственных организациях Удмуртской Республики, чел. [5, 6]

Показатель	На 1 июля		
	2006 г.	2016 г.	2016 г. к 2006 г., %
Число организаций, осуществлявших сельскохозяйственную деятельность в I полугодии	770	358	46,5
Численность работников, всего	61322	31451	51,3
из них занятые в сельскохозяйственном производстве	57146	29357	51,4
в том числе: постоянные	54548	28024	51,3
временные и сезонные	2598	1333	51,3
от общей численности работников, занятых в сельскохозяйственном производстве, %			
постоянные	95,5	95,5	x
временные и сезонные	4,5	4,5	x
Численность работников в расчете на одну организацию	77	96	124,7
из них занятые в сельскохозяйственном производстве	74	90	114,9
в том числе: постоянные	71	85	119,7
временные и сезонные	3	4	133,3

За 10 лет обеспеченность трудовыми кадрами в расчете на одно хозяйство увеличилась на 24,7 % и составила в 2016 г. 96 чел., против 77 чел. в 2006 г. Группировка сель-

скохозяйственных организаций Удмуртской Республики по численности работников свидетельствует, что в 87 хозяйствах из 328 предприятий численность работников составила 51–100 чел., а в 78 организациях – 101–250 чел. В 79 хозяйствах, что составляет 24,1 % от их общего количества, численность работников была менее 16 чел., а в среднем на одну организацию приходилось пять человек работающих (табл. 2). Следует отметить, что аграрное производство является трудоемким и энергоемким сектором экономики и при небольшой численности сложно добиться высокой эффективности производства. Анализ данных ВСХП-2016 свидетельствует, что в целом по России доля предприятий численностью работников до 16 чел, которые относятся к микропредприятиям, составила 53,2 %. Наибольшее число таких предприятий осуществляло сельскохозяйственную деятельность в Северо-Кавказском федеральном округе и составило 2746 или 21,1 % от общего числа по России. Доля таких предприятий в республиках округа варьировала от 48,8 % в Ингушетии до 94,4 % в Чечне.

Таблица 2 – Группировка сельскохозяйственных организаций Удмуртской Республики по численности работников по состоянию на 1 июля 2016 г. [6]

Сельскохозяйственные организации, имевшие работников, чел:	Число сельскохозяйственных организаций ¹		Численность работников		
	всего	от общего числа организаций, %	всего, чел.	от общей численности работников, %	в среднем на одну организацию, чел.
до 16	79	24,1	379	1,2	5
16–50	62	18,9	1993	6,3	32
51–100	87	26,5	6460	20,5	74
101–250	78	23,8	1192	38,0	153
251–400	16	4,9	4707	15,0	294
401–800	3	0,9	1528	4,9	509
801–1200	1	0,3	906	2,9	906
свыше 1200	2	0,6	3526	11,2	1763
Итого	328	100,0	3141	100,0	96

1) Без учета подсобных сельскохозяйственных предприятий несельскохозяйственных организаций

Данные ВСХП-2016 о реализации произведенной продукции свидетельствуют, что в малых предприятиях низким остается уровень товарности продукции. Наиболее высокий уровень товарности продукции имеют предприятия промышленного животноводства и птицеводства, где отмечается наибольшая численность работников. В 2016 г. в Удмуртии осуществляли деятельность три предприятия с численностью работников свыше 800 чел.

Основную часть постоянных работников сельскохозяйственных организаций Удмуртской Республики по-прежнему составляют мужчины. Их доля в 2016 г. составила 57,4 %, против 57,6 % в 2006 г. Удельный вес работников старше 30 лет по сравнению с 2006 г. увеличился на 6,5 п.п. и составил 87,2 %. Доля работников пенсионного возраста выросла с 1,5 % до 6,2 %, а моложе 30 лет уменьшилась с 19,3 % в 2006 г. до 12,8 % в 2016 г. (табл. 3). Это свидетельствует о снижении привлекательности сельскохозяйственного труда среди молодежи. Следует отметить, что удельный вес мужчин, занятых в сельскохозяйственном производстве, старше 60 лет в Удмуртии был наименьшим среди регионов Приволжского федерального округа и составил 2,1 %. В будущем в связи с увеличением пенсионного возраста россиян доля работников старшего возраста увеличится, а молодежи уменьшится.

Таблица 3 – Структура численности постоянных работников по полу и возрасту в сельскохозяйственных организациях, в % от общей численности постоянных работников¹ [6]

Регион	На 1 июля 2016 г.									
	женщины в возрасте, лет					мужчины в возрасте, лет				
	до 15	15-17	18-29	30-54	55 и более	до 15	15-17	18-29	30-59	60 и более
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Российская Федерация	0,0	0,0	5,1	27,6	5,1	0,0	0,1	9,4	47,9	4,8
Приволжский федеральный округ	0,0	0,0	4,6	29,6	4,5	0,0	0,0	8,0	49,2	4,0
Удмуртская Республика	-	0,0	4,8	33,7	4,1	0,0	0,0	8,0	47,3	2,1
Республика Татарстан	-	0,0	4,3	28,7	3,9	0,0	0,0	8,4	50,8	4,0
Пермский край	0,0	0,0	6,6	34,1	4,9	0,0	0,1	9,3	41,9	3,1
Республика Башкортостан	0,0	0,0	4,5	28,4	2,7	0,0	0,1	7,8	52,7	3,9

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Кировская область	0,0	0,0	4,5	32,7	6,4	0,0	0,1	7,5	44,5	4,3
Нижегородская область	-	0,0	5,7	30,4	7,2	-	0,0	7,6	44,7	4,3
Ульяновская область	-	-	4,2	29,4	4,7	-	-	6,8	50,3	4,6
Республика Марий Эл	-	-	6,2	36,2	4,2	-	-	7,4	43,2	2,9
Республика Мордовия	-	-	5,7	29,5	4,3	-	0,0	8,8	47,8	3,9
Пензенская область	-	0,0	3,5	26,8	4,5	0,0	-	8,3	52,3	4,6
Чувашская Республика	-	-	3,7	35,3	5,8	-	0,0	6,2	44,9	4,0
Саратовская область	-	-	3,4	23,3	4,5	-	-	8,6	55,1	5,0
Самарская область	-	-	3,7	25,0	4,4	0,0	0,0	7,1	54,1	5,7
Оренбургская область	-	0,0	4,2	25,7	4,0	0,0	0,1	8,4	52,6	5,0

¹⁾ Без учета микропредприятий и подсобных сельскохозяйственных предприятий несельскохозяйственных организаций.

За 2006–2016 гг. численность работников в сельскохозяйственных организациях с высшим образованием уменьшилась на 348 чел. или на 11,8 %, со средним специальным образованием – на 4085 чел. (на 46,1 %). Численность работников, имеющих высшее и среднее специальное сельскохозяйственное образование, уменьшилась, соответственно, на 14,7 % и на 46,3 %. Это свидетельствует, что труд в аграрном производстве непривлекательна для выпускников сельскохозяйственных учебных. Однако в структуре численности работников по уровню образования удельный вес работников с высшим образованием за 10 лет увеличился на 3,9 п.п., в том числе с сельскохозяйственным – на 2,9 п.п., доля работников со средним специальным образованием, соответственно, увеличилась на 0,6 п.п. и 0,3 п.п. При этом следует отметить, что в рейтинге регионов Приволжского федерального округа по удельному весу работников с высшим и со средним специальным образованием Удмуртия занимала предпоследние места.

Таблица 4 – Структура численности постоянных работников по уровню образования на 1 июля 2016 г. в сельскохозяйственных организациях, в % от общей численности постоянных работников [6]

Регион	Работники, имеющие образование						
	высшее профессиональное		среднее профессиональное (среднее специальное)		начальное профессиональное (профессионально-техническое)	среднее (полное) общее и основное общее (неполное среднее)	начальное общее или не имеет общего образования
	все го	в том числе сельскохозяйственное	все го	в том числе сельскохозяйственное			
Российская Федерация	12,4	6,7	21,2	9,8	22,8	38,2	5,3
Приволжский федеральный округ	11,1	6,6	21,6	10,7	25,5	38,0	3,9
Удмуртская Республика	9,4	7,4	17,3	11,1	25,6	43,7	4,0
Республика Татарстан	9,5	5,8	18,8	10,7	23,7	45,7	2,3
Пермский край	8,1	5,5	19,7	10,3	28,9	35,7	7,5
Республика Башкортостан	9,4	5,3	20,5	10,0	34,3	31,7	4,1
Кировская область	10,3	7,3	21,2	12,0	29,2	33,6	5,7
Нижегородская область	13,0	6,8	23,5	9,8	26,3	37,2	-
Ульяновская область	15,3	10,0	26,3	12,6	21,7	33,1	3,6
Республика Марий Эл	11,7	4,9	22,8	9,1	32,8	27,1	5,6
Республика Мордовия	15,7	7,8	29,2	11,8	22,1	33,0	-
Пензенская область	12,2	6,7	25,2	10,5	22,4	36,8	3,4
Чувашская Республика	12,7	6,9	15,0	8,1	24,7	43,9	3,7
Саратовская область	12,8	7,9	24,5	12,4	21,8	36,7	4,2
Самарская область	15,4	7,6	25,4	10,0	21,3	31,6	6,3
Оренбургская область	15,3	10,0	26,3	12,6	21,7	33,1	3,6

Основная часть работников сельскохозяйственных организаций по-прежнему имеет среднее и основное общее образование. В 2016 г. их доля составила 43,7 %, против 47,5 % в 2006 г. Это свидетельствует, что уровень образования может стать сдерживающим фактором внедрения инновационных технологий в аграрное производство [7].

В настоящее время обеспеченность сельскохозяйственных организаций высококвалифицированными специалистами является важным фактором конкурентоспособности [8], а успешность хозяйственно-финансовой деятельности сельскохозяйственных организаций во многом связана с качественным составом руководящих кадров. Основными качественными характеристиками руководителей и специалистов являются уровень образования и стаж работы по специальности [9]. За 2006–2016 гг. уровень образования руководителей сельскохозяйственных организаций повысился. В 2016 г. удельный вес руководителей крупных и средних предприятий с высшим образованием увеличился с 67,6 % в 2006 г. до 78,7 % в 2016 г., а с начальным профессиональным, средним и основным общим образованием уменьшился с 5,3 % до 2,8 %. На 1 июля 2016 г. более 30 % руководителей крупных и средних предприятий являлись практиками, то есть не имели высшего и среднего сельскохозяйственного образования. На низком уровне остается закрепляемость руководителей, 62,1 % которых имели стаж работы на должности руководителя менее 5 лет. В малых сельскохозяйственных предприятиях 2,7 % руководителей имели общий стаж работы менее 5 лет, 10,1 % руководителей имели среднее и основное общее образование.

Сельская местность и сельское хозяйство в России по-прежнему остаются поставщиками трудовых ресурсов для других отраслей экономики [10]. Между тем проблему устойчивого развития аграрного производства невозможно решить без высококвалифицированных кадров. Сельскому хозяйству нужны работники, обладающие высоким уровнем человеческого капитала [11].

Список литературы

1. Приоритеты устойчивого развития сельского хозяйства региона в условиях ВТО Боткин О.И., Сутыгина А.И., Сутыгин П.Ф. Игошина Л.Н., Березина Н.А // Вестник Удмуртского университета. – 2013. – вып. 4. – С. 10–16.
2. Продовольственный рынок России: новый вектор развития / под общей ред. Ю.Г. Лавриковой, В.П. Негановой – Екатеринбург: УрО РАН, 2018. – 776 с.
3. Тенденции развития сельского хозяйства России в условиях Всемирной организации / О.И. Боткин, А.И. Сутыгина, П.Ф. Сутыгин, Р.Н. Крючков // Проблемы региональной экономики. – 2014. – № 1–2. – С. 231–241.
4. Боткин, О.И. Региональные особенности трансформации агроэкономики / О.И. Боткин, А.И. Сутыгина, И.М. Гоголев – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2008. – 41 с.

5. Экономический базис развития регионального агрокомплекса (Научный доклад по результатам Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 года в Удмуртской Республике) / Под ред. О.И. Боткина / О.И. Боткин, М.В. Гоголев, И.М. Гоголев, Е.А. Данилов и др. – Екатеринбург-Ижевск: Институт экономики УрО РАН, 2008. – 269 с.

6. Итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года: В 8 т. Т. 2 Число объектов Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года. Трудовые ресурсы и их характеристика. М.: ИИЦ «Статистика России», 2018. – 383 с.

7. Боткин, О.И. Сельское хозяйство в глобализирующейся экономике. / О.И. Боткин, А.И. Сутыгина, П.Ф. Сутыгин. – Екатеринбург-Ижевск: Изд-во Института экономики УрО РАН, – 2014. – 101 с.

8 Региональные аспекты устойчивого развития / О.И. Боткин, А.И. Сутыгина, П.Ф. Сутыгин, Н.Ю. Кудрявцева // Вестник Удмуртского университета Серия Экономика и право. – 2012. – № 4. – С. 13–19.

9. Тополева, Т.Н. Исследование принципов и факторов устойчивого развития промышленного предприятия / Т.Н. Тополева // Вестник НГИЭИ. – 2018. – № 6 (85). С. 85–96.

10. Роль человеческого капитала в сельском хозяйстве России / О.И. Боткин, А.И. Сутыгина, П.Ф. Сутыгин, Н.Ю. Кудрявцева // Проблемы региональной экономики (г. Ижевск). – 2014. – № 1–2. - С. 292–301.

11. Сутыгина, А.И. Человеческий капитал в сельском хозяйстве: формирование и оценка / А.И. Сутыгина, Н.Ю. Кудрявцева // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. – 2015. Т. 25. – № 2–4. – С. 28–34.

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО, АГРОХИМИЯ И ПОЧВОВЕДЕНИЕ, ОВОЩЕВОДСТВО И ПЛОДОВОДСТВО, ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Н.Б. Аксенова, М.П. Аксенов, К.В. Костычев Предпосевная обработка семян подсолнечника как агроприем, повышающий урожайность и снижающий болезни растений.....	3
А.С. Башков, А.Н. Исупов, Д.В. Белослудцев Влияние извести на выделение углекислого газа из дерново- среднеподзолистой среднесуглинистой почвы и урожайность сельскохозяйственных культур	10
А.С. Башков, А.Н. Исупов, Д.В. Белослудцев Изучение влияния связи калийного состояния дерново- среднеподзолистой среднесуглинистой почвы и урожайности сена однолетних трав при известковании и применении минеральных удобрений	14
Р.М. Бердникова Изучение способов длительного хранения свежих томатов.....	17
А.И. Вотинцев, С.И. Коконов Урожайность люцерны изменчивой в зависимости от предпосевной обработки семян и покровной культуры	22
В.Н. Гореева, И.И. Фатыхов, Б.Б. Борисов Интенсивность производства на сельскохозяйственных угодьях колхоза (СХПК) имени Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики	27
Т.Е. Иванова Распределение осадков за вегетационный период	34
С.И. Коконов Организация сельскохозяйственного землепользования хозяйств Удмуртской Республики	38
О.В. Коробейникова, Т.А. Строт, В.М. Мерзлякова, Н.М. Погудина Влияние металл/углеродных нанокмпозитов на урожайность ячменя сорта раушан	42
Е.В. Лекомцева, Т.Е. Иванова, О.А. Страдина Сравнительная оценка применения комплексных минеральных удобрений при выращивании лука шалота	47
О.В. Любимова Ядовитые растения удмуртии и их применение в ветеринарии.....	52
Н.И. Мазунина, О.С. Тихонова, В.А. Руденок Предпосевная обработка семян ячменя коллоидными растворами	55
В.И. Макаров Дифференциация почв в системе минимальной обработки (на примере АО «Учхоз Июльское ИЖГСХА»)	58

Е.В. Максимова, Т.В. Бабинцева Микробиологические показатели подстилочного навоза при ускоренном компостировании	62
В.М. Мерзлякова, Е.В. Соколова, О.В. Коробейникова Витамины-антиоксиданты в растениях семейства лилейные (Liliaceae).....	65
Л.А. Несмелова, А.В. Федоров Особенности фотосинтетической деятельности растений редьки листовой в зависимости от срока посева	70
Д.А. Попов Агрофизические свойства агродерново-подзолистой суглинистой почвы краткосрочных залежных земель разных уровней исходного плодородия.....	74
Е.В. Соколова, В.М. Мерзлякова Влияние освещенности на качественные показатели плодов томата	78
О.А. Страдина, А.В. Дмитриев Видовой состав и продуктивность земель краткосрочной залежи	82
И.А. Тёмкин, С.И. Коконов Продуктивность сортов райграса пастбищного в условиях Удмуртской Республики.....	88
Т.Н. Тутова Влияние биологически активных веществ на листовые показатели рассады земляники ремонтантной.....	91
И.Ш. Фатыхов, Ч.М. Исламова, Е.Ю. Колесникова Экологическая пластичность и стабильность сортов ячменя на можгинском ГСУ.....	95
В.М. Холзаков, О.В. Эсенкулова	99
Характеристика основных направлений в современных системах земледелия	99

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО, ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И ЭКОЛОГИЯ

О.Ю. Абашева, С.А. Доронина, Н.П. Федорова Вопросы эффективного государственного управления землепользованием в Удмуртской Республике	107
С.Л. Абсалямова Определение урожайности черники в Увинском лесничестве Удмуртской Республики.....	111
К.Е. Ведерников, Е.А. Загребин Особенности химического состава древесины <i>Picea pungens</i> Engelm. в городских условиях	115
П.М. Вичужанин, Е.Е. Шабанова Роль защитных лесных насаждений по берегам прудов	119
П.М. Вичужанин, Е.Е. Шабанова Водоохранное значение защитных лесных полос	122

А.В. Дмитриев, О.А. Страдина	
Анализ состояния и прогноз использования земель сельскохозяйственного назначения Удмуртской Республики.....	124
А.В. Дмитриев, О.А. Страдина	
Видовой состав и продуктивность земель краткосрочной залежи	129
А.В. Дмитриев	
Использование материалов почвенного обследования в целях актуализации кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного назначения.....	135
М.В. Ермолаева	
Методические аспекты преподавания дисциплины «Математическое моделирование лесных экосистем» в учебном процессе у студентов-магистров лесохозяйственного факультета	140
Д.А. Зорин	
Интродукция голубики узколистной в Среднем Предуралье	142
А.К. Касимов, Н.В. Духтанова, Д.В. Панкратов	
Прогноз и производственные реалии выращивания плантационных культур ели в условиях Удмуртской Республики ...	144
Ю.А. Киселева, Е.Е. Шабанова	
Сравнительная оценка благоустройства и озеленения территорий школ города Ижевска	147
Т.В. Климачёва, Р.Р. Абсалямов	
Таксация урожайности грибов в Сарапульском лесничестве Удмуртской Республики	151
Т.В. Климачева, Н.А. Бусоргина, В.А. Семакин	
Методология экологической оценки лесов различного целевого назначения.....	156
Т.В. Климачева, И.В. Кабанова, В.А. Семакин	
Композиционные средства формирования озелененных пространств санатория «Металлург» г. Ижевска	158
О.В. Коробейникова, Т.А. Строт	
Мониторинг использования земель сельскохозяйственного назначения.....	161
А.Р. Мухаметшина, Ш.Ш. Шайхразиев, И.Ф. Сафина	
Изучение естественного возобновления в очагах усыхания ели в ГКУ «Сабинское лесничество».....	163
А.Р. Мухаметшина, Ш.Ш. Шайхразиев, Р.Ш. Набиуллин	
Влияние различных удобрений на биометрические показатели семян ели европейской	168
Д.А. Поздеев	
Визуальное дешифрирование спутниковых снимков для целей землеустройства.....	172
Д.А. Поздеев, К.В. Фефилов	
Сбег древесных стволов в березняках Балезинского лесничества Удмуртской Республики	175

С.В. Суслов, О.М. Родионова, М.А. Хрусталева Система экологогидробиогеохимического мониторинга состояния компонентов природных и сельскохозяйственных ландшафтов Московской области	178
Е.С. Третьякова Совершенствование информационного обеспечения учета земельных ресурсов	183
М.И. Туманова Оптимизация процесса обеззараживания животноводческих стоков	192
Н.Н. Ширококов, Е.Е. Шабанова Изучение эрозионных процессов на овражно-балочной сети Шарканского района Удмуртской Республики.....	195
А.А. Шудегов Изменение радиального прироста хвойных древостоев под влиянием рекреации на особо охраняемых природных территориях Удмуртской Республики	199
М.В. Якимов, Н.А. Бусоргина Основы ведения специального хозяйства в липняках целевого лесопользования	205
М.В. Мартынова Оценка загрязнения атмосферного воздуха в г. Йошкар-Оле.....	208

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

И.Г. Абышева, Е.В. Тимошкина Информационная инфраструктура как основной элемент цифровой экономики	215
П.Б. Акмаров, Н.В. Горбушина Проблемы защиты информации и обеспечения информационной безопасности в условиях развития цифровой экономики.....	220
П.Б. Акмаров, Е.С. Третьякова, О.П. Князева Информатизация общества как фактор повышения эффективности управления	223
Р.А. Алборов, Г.Р. Концевой, Е.В. Захарова Проблемы оценки и учета биологических производственных запасов в сельском хозяйстве.....	225
Е.Н. Калмыкова, О.Б. Поробова Анализ рынка молочной продукции.....	229
О.В. Кузнецова Кластерный анализ на примере классификации субъектов Приволжского федерального округа.....	232
А.А. Мякишев, С.П. Игнатъев, М.В. Павлова Производственный травматизм в агропромышленном комплексе Удмуртской Республики.....	239
И.Б. Рустамова, Ф.Р. Галимова Методология измерения инноваций в сельскохозяйственных предприятиях	243

В.Л. Редников, С.В. Фадеев Производительность труда и факторы, на неё влияющие, в сельском хозяйстве Удмуртской Республики	248
П.Ф. Сутыгин Трансформация обеспеченности сельскохозяйственных организаций региона сельскохозяйственной техникой.....	250
А.И. Сутыгина, Л.А. Истомина, П.Ф. Сутыгин Кадровое обеспечение сельскохозяйственных организаций как фактор устойчивого развития агропродовольственного комплекса региона.....	254

Научное издание

**АГРАРНАЯ НАУКА –
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМУ
ПРОИЗВОДСТВУ**

Материалы Международной
научно-практической конференции

12–15 февраля 2019 года
г. Ижевск

Том I

Верстка М.А. Дресвянникова, А.И. Трегубова

Подписано в печать 05.06.2019.
Формат 60×84/16.
Гарнитура Century Schollbook.
Усл. печ. л. 15,5. Уч.-изд. л. 12,2.
Тираж 300 экз. Заказ № 7759.
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА
426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11

