

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

**ИННОВАЦИОННОМУ РАЗВИТИЮ АПК
И АГРАРНОМУ ОБРАЗОВАНИЮ –
НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Материалы
Всероссийской научно-практической конференции,
14 – 17 февраля 2012 года

Том I

Ижевск
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА
2012

УДК 338.43:001.895
ББК 65.32
И 66

И 66 Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: материалы Всероссийской научн.-практ. конф. В 3-х т. Т. 1 / ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – 324 с.

Агентство СІР НБР Удмуртия

ISBN 978-5-9620-0202-6 (Т.1)
ISBN 978-5-9620-0201-9

В сборнике представлены материалы конференции, отражающие результаты научных исследований российских ученых, направленных на реализацию национальных проектов в сельском хозяйстве.

Сборник предназначен для студентов, аспирантов, преподавателей с.-х. вузов и специалистов АПК.

УДК 338.43:001.895
ББК 65.32

ISBN 978-5-9620-0202-6 (Т.1)
ISBN 978-5-9620-0201-9

© ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012
© Авторы постатейно, 2012

СЕКЦИЯ АГРОХИМИИ И ПОЧВОВЕДЕНИЯ, ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

УДК. 633.11: 631.8

Н.Н. Андреев, А.В. Каспировский

ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПРОДУКЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА ЗЕМЛЯЧКА В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ПОВОЛЖЬЯ

Изучается влияние регуляторов роста на продукционные процессы и урожайность яровой пшеницы сорта Землячка в условиях лесостепи Поволжья.

Согласно современным представлениям, рост и развитие растений контролируется тонко сбалансированным комплексом координирующих, стимулирующих и ингибирующих эти процессы веществ. Фитогормоны регулируют обмен веществ на всех этапах жизни растения – от развития зародыша до полного завершения жизненного цикла.

Регулирование роста и развития растений с помощью физиологически активных веществ позволяет оказывать направленное действие на отдельные этапы онтогенеза с целью мобилизации генетических возможностей растительного организма и в конечном итоге – повышать продуктивность и качество урожая сельскохозяйственных культур [1].

Полевые опыты закладывались в 2010 – 2011 гг. на опытном поле УГСХА. Содержание гумуса на опытном участке составило 4,3 %, P_2O_5 – 115, K_2O_5 – 139 мг/кг. Почва на опытном поле характеризуется достаточным уровнем плодородия и способна формировать при правильной агротехнике высокие урожаи яровой пшеницы в данной климатической зоне. Объектом для изучения являлась яровая пшеница сорта Землячка. Сорт выведен в Ульяновском НИИСХ методом индивидуального отбора из гибридной популяции, полученной от скрещивания сортообразцов яровой пшеницы Ишеевская 3, Безостная 1, Саратовская 29, Red River 68 [3]. Агротехника опыта общепринятая для региона, учетная площадь делянок составляла 20 м², расположение рендомизированное в 4-кратной повторности. Ме-

теорологические условия за годы полевых исследований существенно отличались от многолетних наблюдений. В 2010 г. вегетационный период опытной культуры характеризовался наиболее низкой влагообеспеченностью, сумма осадков составила 53 мм, что по сравнению с многолетними данными ниже на 165 мм, это оказывало неблагоприятное воздействие на развитие яровой пшеницы. В 2011 г. происходило существенное увеличение количества выпавших осадков, на 75 мм больше по сравнению с многолетними данными (рисунок 1). Температурный режим за годы исследований по сравнению с многолетними данными показывал постепенное увеличение (рисунок 2). Вегетационный период яровой пшеницы в 2010 г. составил 88 дней, в 2011 г. – 103 дня.

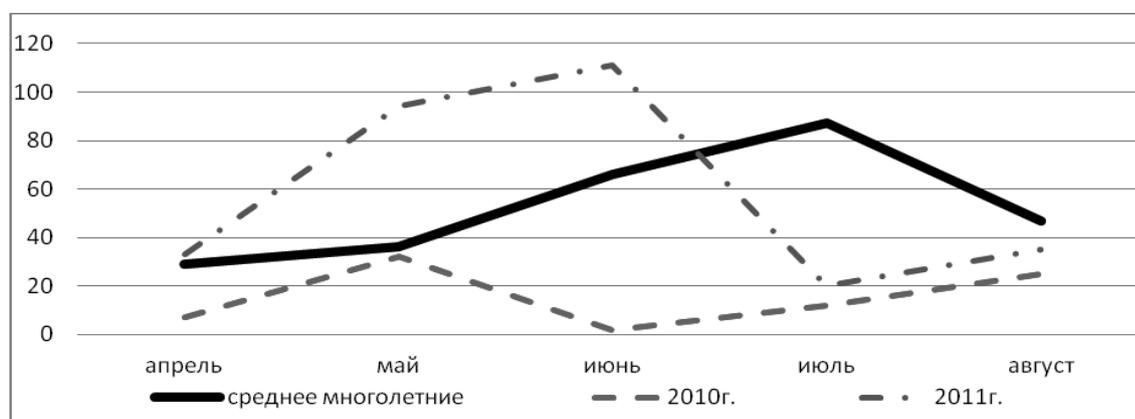


Рисунок 1 – Сумма осадков за вегетационный период, мм (2010-2011гг.)

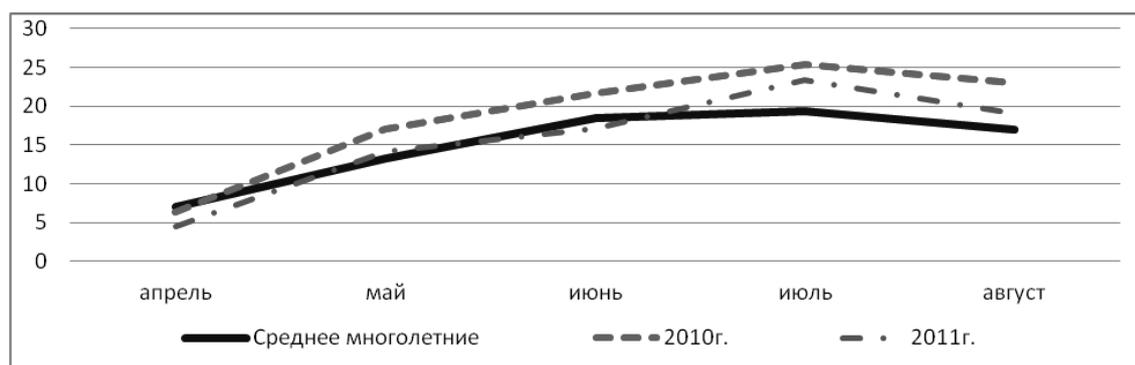


Рисунок 2 – Температурный режим за вегетационный период, С (2010-2011 гг.)

Схема опыта:

- 1) контроль
- 2) крезацин

- 3) энергия
- 4) альбит
- 5) гуми
- 6) циркон
- 7) экстрасол

Проводимые в опытах наблюдения, учеты и анализы соответствуют действующим методикам.

Проведенные нами лабораторные исследования показывают, что используемые регуляторы роста эффективно воздействуют на энергию прорастания семян и лабораторную всхожесть яровой пшеницы (таблица 1).

За годы исследований наибольшее увеличение энергии прорастания опытной культуры наблюдалось в варианте крезацин, что на 4,1 % выше контроля.

Таблица 1 – Лабораторная всхожесть и энергия прорастания семян яровой пшеницы сорта Землячка, %

Варианты	Лабораторная всхожесть, %			Энергия прорастания семян, %		
	2010 г.	2011 г.	среднее за 2010-2011 гг.	2010 г.	2011 г.	среднее за 2010-2011 гг.
1)контроль	96,0±0,82	91,5±1,3	93,8	84,5±2,08	82,5±2,1	83,5
2)крезацин	97,8±0,50	94,0±1,8	95,9	88,5±1,91	86,8±1,3	87,6
3)энергия	96,3±0,50	95,5±1,3	95,0	88,0±0,82	86,0±2,2	87,0
4)альбит	95,0±0,82	93,8±2,1	94,4	86,8±0,50	84,7±2,0	85,7
5)гуми	96,3±0,50	95,8±1,7	96,0	85,5±1,29	83,5±1,7	84,5
6)циркон	97,8±0,50	94,5±1,9	96,1	86,0±1,41	84,3±1,5	85,1
7)экстрасол	97,5±0,58	96,0±1,8	96,8	87,0±2,00	86,0±1,4	86,5

Результаты показывают положительное влияние регуляторов роста на полевую всхожесть опытной культуры (таблица 2). За годы исследований наибольшее повышение полевой всхожести с применением регулятора роста отмечалось в варианте энергия, что выше контроля на 7,1 % .

Применяемые в опыте препараты улучшали все показатели структуры урожайности яровой пшеницы (таблица 3). Увеличивалась высота растений, количество продуктивных стеблей, длина колоса, количество зерен в колосе, масса 1000 семян. Лучшие результаты по сравнению с контролем показали варианты энергия и крезацин.

Таблица 2 – Полевая всхожесть яровой пшеницы сорта Землячка, %

Варианты	2010 г.	2011 г.	Среднее за 2010-2011 гг.
1. контроль	65,9±1,44	72,7±1,47	69,3
2. крезацин	69,6±1,39	79,8±1,44	74,7
3. энергия	71,2±1,63	81,6±1,66	76,4
4. альбит	70,5±1,70	75,8±1,35	73,2
5. гуми	68,3±8,2	76,9±1,49	72,6
6. циркон	72,1±1,80	78,4±1,71	75,2
7. экстрасол	75,9±1,83	74,2±1,48	75,0

Таблица 3 – Структура урожайности яровой пшеницы сорта Землячка

Структура урожая 2010 г.						
Варианты	высота растений, см	кол-во прод. стеблей	длина колоса, см.	кол-во зер. в колосе, шт.	масса зерна в колосе, г	масса 1000 семян, г
1. контроль	54,1±1,8	1,22±0,02	6,55±0,52	15,5±0,9	0,78	28,1
2. крезацин	56,1±1,7	1,25±0,03	7,05±0,51	16,6±0,4	0,80	28,7
3. энергия	55,6±1,3	1,23±0,05	7,13±0,45	16,7±0,6	0,82	29,6
4. альбит	54,7±1,1	1,28±0,05	6,79±0,43	16,4±1,3	0,81	28,2
5. гуми	55,2±1,2	1,26±0,05	7,07±0,38	16,3±1,0	0,83	30,2
6. циркон	60,6±1,9	1,29±0,11	7,67±0,66	17,0±0,3	0,85	30,5
7. экстрасол	54,6±1,4	1,23±0,06	6,81±0,47	16,3±0,5	0,84	28,4
Структура урожая 2011 г.						
1. контроль	97,1±1,0	1,42±0,04	10,93±0,45	33,8±0,6	1,41	37,7
2. крезацин	98,3±0,8	1,46±0,06	12,13±0,15	34,3±0,7	1,49	39,0
3. энергия	97,7±1,1	1,49±0,03	12,60±0,44	35,3±0,9	1,48	38,9
4. альбит	97,5±1,2	1,45±0,03	11,15±0,19	34,6±0,9	1,43	38,6
5. гуми	97,6±1,0	1,48±0,10	10,97±0,45	35,0±1,2	1,45	37,8
6. циркон	97,4±1,5	1,44±0,05	11,26±0,26	34,1±0,6	1,44	38,8
7. экстрасол	97,7±1,1	1,47±0,15	11,56±0,61	34,8±0,9	1,47	38,5
Среднее за 2010-2011 г.						
1. контроль	75,6	1,3	8,7	24,7	1,1	32,9
2. крезацин	77,2	1,4	9,6	25,5	1,1	33,8
3. энергия	76,7	1,4	9,9	26,0	1,2	34,3
4. альбит	76,1	1,4	9,0	25,5	1,1	33,4
5. гуми	76,4	1,4	9,0	25,6	1,1	34,0
6. циркон	79,0	1,4	9,5	25,5	1,1	34,6
7. экстрасол	76,2	1,4	9,2	25,5	1,2	33,5

Урожайность является показателем реализации ботанико-биологических особенностей культуры [2]. Регуляторы роста положительно влияют на урожайность яровой пшеницы сорта Землячка (таблица 4). Так, в 2010 г. наибольшее увеличение урожайности наблюдалось в варианте циркон, прибавка к контролю составила 0,10 т/га. В 2011 г. урожайность по сравнению с контролем наиболее увеличивалась в варианте энергия, прибавка составила 0,60 т/га. В среднем за годы исследований максимальная прибавка получена в вариантах энергия – 0,3т/га и крезацин – 0,32 т/га.

Таблица 4 – Урожайность яровой пшеницы сорта Землячка, т/га

Варианты	2010 г.			2011 г.			Среднее за 2010 – 2011 гг.		
	Урожайность, т/га	Прибавка		Урожайность, т/га	Прибавка		Урожайность, т/га	Прибавка	
		%	т/га		%	т/га		%	т/га
1. контроль	0,65	100	—	3,61	100	—	2,13	100	—
2. крезацин	0,70	107,6	0,05	4,19	116,1	0,58	2,45	115,0	0,32
3. энергия	0,65	—	—	4,21	116,6	0,60	2,43	114,1	0,30
4. альбит	0,70	107,6	0,05	3,64	100,8	0,03	2,17	101,8	0,04
5. гуми	0,65	—	—	3,73	103,3	0,12	2,19	102,8	0,06
6. циркон	0,75	115,4	0,10	3,71	102,7	0,10	2,23	104,7	0,10
7. экстрасол	0,70	107,6	0,05	3,80	105,3	0,19	2,25	105,6	0,12
8. НСР ₀₅	0,05			0,48			—		

В условиях 2-летних полевых и лабораторных опытов установлено, что предпосевная обработка семян регуляторами роста на яровую пшеницу сорта Землячка положительно и эффективно оказывала влияние на все ростовые процессы.

Список литературы

1. Проскунова, Л.Д. / Л.Д. Проскунова, Н.Н.Малеванная, С.Л. Белопухов, В.В.Вакуленко //Регуляторы роста растений с антистрессовыми и иммунопротекторными свойствами. – Агрехимия, 2005. – № 11. – С. 76-86.
2. Дозоров, А.В. / А.В. Дозоров, О.В. Костин, В.И. Костин // Оптимизация продукционного процесса гороха в условиях лесостепи Среднего Поволжья // Зерновое хозяйство, 2003. – №1. – С.15-55.
3. Захарова, Н.Н. Каталог сортов и гибридов полевых культур: методическое пособие к лабораторно-практическим занятиям по курсам селекции, семеноводства и растениеводства, 2010. – Ульяновск, ГСХА. – С.13.

УДК 631.531.02 (470.51)

Т.А. Бабайцева, С.И. Коканов

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ СЕМЕНОВОДСТВА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Освещено состояние семеноводства сельскохозяйственных культур в Удмуртской Республике. Предложена новая система семеноводства зерновых, зернобобовых культур, многолетних трав и ряд мероприятий, реализация которых может способствовать росту урожайности сельскохозяйственных культур и повышению качества семян.

Значение качества семян для повышения урожайности сельскохозяйственных культур известно давно. По мнению ряда исследователей, на долю семян в повышении урожайности полевых культур отводится до 50 %. Поэтому одной из первоочередных задач, стоящих перед растениеводческой отраслью, является повышение качества семян. Тем не менее, в республике эта проблема до сих пор остается нерешенной. Семена с недостаточной всхожестью, низкой сортовой чистотой и повышенной засоренностью производятся не только в рядовых хозяйствах, но, зачастую, и в элитно-семеноводческих. За последние 15 лет из семян, использованных для посева, требованиям ГОСТ по посевным качествам соответствовало в среднем по республике только 48 – 79 %. Наибольшее количество партий семян не соответствовало требованиям ГОСТ по чистоте, наличию зерновой и сорной примеси.

В связи с введением ряда организационных мероприятий на федеральном и региональном уровнях к 2007 г. доля сортовых посевов зерновых и зернобобовых культур достигала 90-95 % от общей площади посева. Однако к 2011 г. в силу ряда объективных причин удельный вес сортовых посевов значительно снизился и составил по культурам от 20 до 88 %. Сортами, включенными в Государственный реестр селекционных достижений и допущенными к использованию по 4 региону, в 2011 г. было засеяно 62-97 % площади сортовых посевов (таблица 1).

По-прежнему нерешенной проблемой в республике остается вопрос сортообновления многолетних трав. На долю сортовых посевов приходится лишь 20 % от общей площади посева этой группы культур. Самая распространенная культура из многолетних трав – клевер луговой, который занимает более 50 % общей площади посева, ежегодно высевается семенами

низких категорий. Посевы элитными семенами занимают всего 1,7 % от общей площади посева культуры.

Для улучшения обеспечения зерносеющих хозяйств высококачественными сортовыми семенами МСХиП УР определен перечень элитно-семеноводческих организаций, которые призваны производить семена элиты – первой репродукции и реализовывать их районным семеноводческим или зерносеющим хозяйствам республики. В 2008 г. в республике началась работа по восстановлению районных семеноводческих хозяйств, в задачу которых входит производство репродукционных семян (РС 1...3) в объемах, необходимых для производства зерна в зерносеющих хозяйствах районов. На настоящий момент определено 35 районных семеноводческих хозяйств по производству семян зерновых, зернобобовых культур и многолетних трав. Однако анализ распределения семхозов по производству семян многолетних трав показал, что лишь 14 % площадей высевается оригинальными, элитными и репродукционными семенами, в то время как в рядовых хозяйствах этот показатель составляет 32 %. Сложившаяся ситуация показывает, что подбор хозяйств в качестве семеноводческих по многолетним травам не был научно обоснованным. Поэтому они не имеют возможности обеспечить потребности хозяйств семенами высокой категории. Имеются замечания и к подбору, размещению и распределению по территории республики элитхозов по производству семян зерновых и зернобобовых культур.

Таблица 1 – Площади посевов сельскохозяйственных культур в хозяйствах Удмуртской Республики, 2011 г. (по данным МСХиП УР)

Культура	Общая площадь посева, тыс. га	В т.ч. сортовые	Из них сорта, включенные в Госреестр по 4 региону		Доля элиты в общей площади посева, %
			в % от всей площади	в % от площади сортовых	
Озимая рожь	77,3	73	64	88	2,7
Озимая пшеница	8,3	76	74	96	7,0
Озимая тритикале	1,5	24	20	84	0,0
Яровая пшеница	85,0	88	82	93	5,8
Яровой ячмень	129,8	84	82	97	4,8
Овес	103,0	76	72	94	5,4
Горох	9,6	78	72	92	4,8
Картофель	2,2	56	35	62	7,3
Лен-долгунец	5,6	76	68	90	12,4
Многолетние травы	100,7	20	-	-	1,7

Таким образом, анализ современного состояния семеноводства республики свидетельствует о недостаточно слаженной работе всех звеньев существующей системы семеноводства. Не в лучшем состоянии находится материально-техническая база семеноводческих хозяйств.

Было очевидным – необходим пересмотр и внесение корректив в существующую систему семеноводства Удмуртской Республики. В связи с этим в 2010 г. по заданию МСХиП УР нами была разработана система семеноводства зерновых, зернобобовых культур и многолетних трав на период до 2015 г. Согласно Федеральному закону «О семеноводстве» (от 17.12.1997 г.) *система семеноводства* представляет собой совокупность взаимосвязанных физических и юридических лиц, осуществляющих деятельность по производству оригинальных, элитных и репродукционных семян.

Система семеноводства может строиться по нескольким принципам: территориальному (федеральному, региональному, муниципальному); отраслевому (например, семеноводство зерновых культур, масличных, многолетних трав, картофеля и т.п.); факторно-технологическому (например, по системам применяемых машин, удобрений, средств защиты растений). Но при этом все типы систем функционируют в единстве и взаимосвязи, объединенные государственными системами, включая систему испытания и охраны селекционных достижений, систему оценки сортовых и посевных качеств семян (система сертификации), службу карантина растений, государственную поддержку семеноводства.

Для условий Удмуртской Республики наиболее оптимальной, на наш взгляд, будет система семеноводства, организованная по территориальному (региональному) принципу. На территории Российской Федерации сложилось многообразие организационных форм (моделей) региональных систем семеноводства сельскохозяйственных растений [1].

Ассоциативная (некоммерческая) модель. Примером может стать некоммерческая организация в форме ассоциации «Элитные семена Татарстана».

Акционерная (коммерческая) модель. Этой модели соответствует ЗАО «Кургансемена».

Комбинированная модель, сочетающая акционерные и ассоциативные принципы управления. Модель характерна для Воронежской области.

Государственная научно-производственная система – организация семеноводства региона, осуществляемая преимущественно через государственные структуры в форме административных учреждений, региональных НИИ и учебных учреждений, государственных унитарных предприятий, семеноводческих хозяйств и т.д. В этом случае роль государства является определяющей на рынке семян сельскохозяйственных растений. К такой модели относится система семеноводства Кировской области.

Нашей задачей было определить наиболее подходящую для Удмуртской Республики модель. На основе проведенного анализа состояния семеноводства в республике, с учетом сложившихся отношений, экономических условий было установлено, что наиболее подходящей является четвертая модель, которая может включать в себя государственные учреждения, учебные заведения, семеноводческие хозяйства, районные формирования и региональный уровень управления семеноводством. Основные звенья системы должны быть следующими [2].

Система государственного и экологического сортоиспытания с целью подбора перспективных сортов для осуществления сортоиспытания – обеспечивают Удмуртский филиал ФГБУ «Государственная комиссия РФ по испытанию и охране селекционных достижений» (через государственные сортоиспытательные станции и участки), ГНУ Удмуртский НИИСХ.

С 2005 г. сортоиспытание зерновых культур, льна-долгунца в объеме 70 – 90 сортов ежегодно ведется на сортоучастке ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА силами студентов агрономического факультета под научным и методическим руководством преподавателей кафедры растениеводства. С 2008 г. преподавателями и студентами кафедры растениеводства осуществляется производственное сортоиспытание зерновых, зернобобовых, кормовых культур, кукурузы и картофеля в объеме ежегодно 60 – 70 сортов на базе СХПК им. Мичурина Вавожского района.

Во многих регионах стал практиковаться опыт проведения сортоиспытания непосредственно в условиях конкретного хозяйства. Целью такой работы является выбрать сорт, который бы, произрастая на существующих в хозяйстве почвах, при имеющемся поступлении солнечной энергии и влаги, смог использовать их по максимуму в отведенный природой период време-

ни. При таком подходе к подбору сортов учитывается и уровень плодородия почвы, техническое обеспечение хозяйства, принятая технология возделывания, возможности применения удобрений, пестицидов.

Учитывая положительный пример других регионов, а также опыт ведения производственного сортоиспытания в СХПК им. Мичурина Вавожского района, мы предлагаем организовывать сортоиспытания в производственных условиях на базе элитно-семеноводческих хозяйств под научным и методическим руководством вышеперечисленных организаций.

Производство семян всех категорий (оригинальных, элитных и репродукционных). В соответствии с Федеральным законом «О семеноводстве» производителями семян могут быть как физические, так и юридические лица, заключившие лицензионные договора с оригинаторами и получившие право на осуществление действий с данной категорией семян. Процесс производства семян всех категорий должен быть непрерывным. Ежегодная потребность в оригинальных семенах (ОС) должна удовлетворяться за счет завоза семян от оригинаторов. С целью определения объемов производства и реализации элитных семян (ЭС) Министерству сельского хозяйства и продовольствия Удмуртской Республики необходимо осуществлять сбор заявок от хозяйств и районов, которые должны поступать не позднее, чем за два месяца до начала посевных работ. Объем производства репродукционных семян (РС) рассчитывается, исходя из потребности в семенах данной категории районными управлениями сельского хозяйства.

Такая схема производства различных категорий семян должна постоянно обеспечивать сельскохозяйственные организации всех форм собственности высококачественными семенами.

Система сертификации семян и контроля за фитосанитарным состоянием семеноводческих посевов всех категорий осуществляет филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по УР и его районные отделения.

Контроль и надзор в сфере карантина и защиты растений проводит Управление Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор) по Удмуртской Республике.

Консультационное обслуживание товаропроизводителей по вопросам выбора сортов, размещения их в полях севооборо-

тов, особенностей технологии выращивания, подработки семян и доведения их до требований ГОСТ Р 52325-2005 и т.п. должны осуществляться при совместном сотрудничестве Министерство сельского хозяйства и продовольствия Удмуртской Республики, Удмуртский филиал ФГБУ «Госсорткомиссия», ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, ГНУ Удмуртский НИИСХ, Филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по УР, Удмуртский Центр сельскохозяйственного консультирования.

Подготовка и переподготовка кадров (семеноводов, операторов по послеуборочной подработке семян), предусматривающая регулярное проведение обучающих семинаров, курсы повышения квалификации, практические занятия, стажировки в лучших семеноводческих хозяйствах как республики, так и других регионов. Эта функция возлагается на ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА.

С целью повышения эффективности работы системы семеноводства необходим дополнительный комплекс мероприятий, охватывающий все звенья системы. Необходимо расширить проведение научных исследований в области семеноводства, экологического и производственного сортоиспытания. Дополнительно определить элитно-семеноводческие хозяйства, специализирующиеся на производстве семян элиты зерновых и зернобобовых культур в Увинском, Игринском, Глазовском, Каракулинском районах, семян многолетних трав в центральном агроклиматическом районе (предположительно в Игринском, Балезинском, Шарканском, Глазовском районах), а также в южном – в Граховском (или Алнашском) и Сарапульском районах. Однако при выделении оптимальных зон семеноводства нельзя игнорировать реакцию сортов на условия вегетации. Поэтому зоны семеноводства должны подразделяться и уточняться с учетом сортовых характеристик. Для любых сельскохозяйственных организаций тщательнее подходить к разработке структуры сортовых посевов. В каждой экологической зоне структура должна быть мобильной и постоянно совершенствоваться на основе точного размещения отдельных сортов для различных агроландшафтных территорий с учетом данных сортоиспытания, широкомасштабных опытов по экологическому и производственному сортоиспытанию. Для хозяйств, имеющих возможность вносить минеральные удобрения в расчете на урожайность зерна 35 – 50 ц/га при соответствующих

запасах в почве влаги, нужен подбор сортов интенсивного типа. И напротив, хозяйствам с менее скромными возможностями по удобрениям и другим факторам жизнеобеспечения растений, нужны сорта с меньшим потенциалом урожайности, но с большей стабильностью.

Таким образом, разработанная нами система семеноводства зерновых, зернобобовых культур и многолетних трав, точное соблюдение рекомендаций по разработке структуры сортовых посевов в каждом хозяйстве, а не шаблонный или, более того, случайный подход к выбору сортов обеспечат рост качества семян и урожайности сельскохозяйственных растений.

Список литературы

1. Методические рекомендации расчета научно обоснованной потребности в семенах элиты и оценки эффективности использования элитных семян по видам сельскохозяйственных культур. Инструктивно-метод. изд. – М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 180 с.

2. Расчет научно обоснованной потребности в семенах элиты и высоких репродукций зерновых и зернобобовых культур и многолетних трав : практическое пособие / Сост. Т.А. Бабайцева, С.И. Коконов, А.М. Бурдина. – Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – 31 с.

УДК 633.11239:631.54 (470.51)

Т.А. Бабайцева, П.П. Петрова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ ИЖЕВСКАЯ 2 В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЕМОВ УХОДА

Приводятся результаты однолетних исследований по влиянию некорневых подкормок и опрыскивания регуляторами роста посевов на урожайность и качество зерна озимой тритикале Ижевская 2. Выявлено, что некорневые подкормки Тетрафлексом 17+17+17 в фазе выхода в трубку и полного колошения, опрыскивание просевов ретардантом Це Це Це 750 в фазе выхода в трубку способствовали существенному увеличению урожайности. Однако изучаемые приемы ухода за посевами оказали неоднозначное влияние на качество зерна.

Уход за посевами зерновых культур заключается в ряде агротехнических мероприятий, направленных на создание условий, благоприятных для роста и развития растений. К основным приемам ухода за посевами озимых относится прикатывание, снегозадержание, подкормка, весеннее боронование, борьба с вредителями, болезнями, сорняками и полеганием расте-

ний. Приёмы ухода за посевами, их сочетание, сроки и последовательность проведения зависят от биологических особенностей культур, цели возделывания, способа посева и других факторов [1, 2, 3].

Одним из эффективных приемов ухода за посевами, направленных на повышение урожайности и качества зерна, является некорневая подкормка. В научной литературе встречаются различные рекомендации по применению данного приема, касающиеся сроков проведения, видов применяемых удобрений, их дозировки. При возделывании сортов, склонных к полеганию, рекомендуется обработка посевов ретардантами. Данный прием позволяет снизить высоту растений за счёт замедления роста междоузлий, а также стимулировать развитие механических тканей, что приводит к увеличению толщины и диаметра соломины.

К недостаткам озимой тритикале можно отнести недостаточную устойчивость к полеганию высокорослых сортов, к которым относится и новый сорт Ижевская 2. В связи с этим на опытном поле агрономического факультета ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, расположенном в ОАО «Учхоз Июльское Ижевской ГСХА», были проведены полевые исследования, целью которых явилась разработка эффективных приемов ухода, способствующих получению высокой урожайности и качества зерна озимой тритикале Ижевская 2. Для достижения поставленной цели был проведен анализ урожайности и качества зерна, выращенного при проведении некорневых подкормок и опрыскивании регуляторами роста.

Опыт двухфакторный. Фактор А (некорневая подкормка): 1 – без подкормки (контроль); 2 – N_{30} (карбамид) в фазе полного колошения; 3 – Тетрафлекс 17+17+17 (1,5 кг/га) в фазе начала выхода в трубку; 4 – Тетрафлекс 17+17+17 (1,5 кг/га) в фазе полного колошения; фактор В (опрыскивание регуляторами роста в фазе выхода в трубку): 1 – без опрыскивания (контроль); 2 – Це Це 750, ВК (750 г/л), 2,0 л/га; 3 – Моддус, КЭ (250 г/л), 0,4 л/га; 4 – Комфорт, КС (500 г/л), 0,6 л/га. Расход рабочей жидкости – 200 л/га.

Средняя урожайность зерна озимой тритикале в условиях вегетации 2010-2011 гг. составила 35,6 ц/га (таблица 1). Некорневая подкормка Тетрафлексом способствовала существенному увеличению урожайности в среднем по опыту на 4,0-6,7 ц/га при НСР₀₅ 2,4 ц/га.

Таблица 1 – Урожайность зерна озимой тритикале Ижевская 2 при проведении некорневых подкормок и обработке посевов регуляторами роста, ц/га

Некорневая подкормка (А)	Обработка регуляторами роста растений (В)				Среднее по фактору А	Среднее по опыту
	без опрыскивания (к)	Це Це Це 750	Моддус	Комфорт		
Без подкормки (к)	32,5	32,6	31,4	33,3	32,5	35,6
N ₂₀ в фазе полного колошения	36,4	37,5	31,3	31,9	34,3	
Террафлекс в фазе начала выхода в трубку	31,3	36,0	37,8	40,9	36,5	
Террафлекс в фазе полного колошения	34,3	48,8	37,4	36,1	39,2	
Среднее по фактору В	35,6	38,7	34,5	35,6	-	
НСР ₀₅	главных эффектов			частных различий		
А	2,4			4,9		
В	2,1			4,3		

Из регуляторов роста наибольший эффект получен от опрыскивания посевов Це Це Це 750, урожайность в этом варианте была на 3,1 – 4,2 ц/га больше, чем в других вариантах при НСР₀₅ 2,1 ц/га. Однако эффективность регуляторов роста на разных фонах некорневых подкормок существенно отличалась. Препарат Це Це Це 750 наибольшее влияние оказал лишь на фоне некорневой подкормки Террафлексом в фазе полного колошения. На фоне ранней подкормки урожайность была ниже на 12,8 ц/га при НСР₀₅ 4,9 ц/га. Эффективность Моддуса была одинаковой на фоне некорневой подкормки Террафлексом в оба срока, урожайность при этом повысилась на 6,0 – 6,5 ц/га по сравнению с урожайностью в контрольном варианте и при азотной подкормке. Комфорт способствовал существенному повышению урожайности на фоне первого срока некорневой подкормки Террафлексом.

Клейковина – это комплекс белковых веществ зерна, способствующих при набухании в воде образовывать связную эластичную массу. В результате проведенных исследований нами установлено, что наибольшее влияние на данный показатель оказа-

ла некорневая подкормка карбамидом в фазе полного колошения. В среднем по опыту массовая доля клейковины в зерне составила 25,4 %, что на 1,8 – 4,0 % больше, чем в остальных вариантах при НСР₀₅ 0,5 % (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели качества зерна озимой тритикале Ижевская 2 при проведении некорневых подкормок и обработке регуляторами роста растений

Некорневая подкормка (А)	Обработка регуляторами роста растений (В)				Среднее по фактору А
	без опрыскивания (к)	Це	Це	Це	
Массовая доля клейковины, %					
Без подкормки (к)	22,7	20,8	20,8	24,7	21,4
N ₂₀ в фазе полного колошения	24,8	25,6	25,9	25,9	25,4
Террафлекс в фазе начала выхода в трубку	21,2	21,6	24,4	25,2	22,4
Террафлекс в фазе полного колошения	24,0	23,5	23,5	25,6	23,6
Среднее по фактору В	23,2	22,9	23,6	25,3	-
Натура зерна, г/л					
Без подкормки (к)	644	626	632	647	634
N ₂₀ в фазе полного колошения	647	639	629	641	638
Террафлекс, в фазе начала выхода в трубку	651	626	667	640	648
Террафлекс, в фазе полного колошения	652	634	638	642	641
Среднее по фактору В	649	631	641	642	–
Стекловидность, %					
Без подкормки (к)	2,3	1,2	1,5	1,3	1,7
N ₂₀ в фазе полного колошения	2,8	1,5	3,0	0,7	2,4
Террафлекс, в фазе начала выхода в трубку	3,7	2,8	2,7	0,8	3,1
Террафлекс, в фазе полного колошения	3,7	5,0	1,7	1,3	3,4
Среднее по фактору В	3,1	2,6	2,2	1,0	–
НСР ₀₅					
Показатель	главных эффектов		частных различий		
	А	В	А	В	
Массовая доля клейковины, %	0,5	0,6	1,1	1,2	
Натура зерна, г/л	6	5	12	10	
Стекловидность, %	1,5	1,1	3,1	2,2	

Из регуляторов роста существенное увеличение массовой доли клейковины в зерне отмечено при опрыскивании посевов Комфортом – в среднем по опыту 25,3 % , что 1,7 – 2,4 % выше данного показателя в других вариантах опыта при НСР₀₅ 0,6 %. Опрыскивание данным препаратом было эффективно на фоне всех вариантов некорневых подкормок.

Натура зерна является одним из признаков, обуславливающих мукомольные достоинства тритикале. В среднем по опыту некорневая подкормка Тетрафлексом способствовала увеличению данного показателя на 7 – 14 г/л независимо от сроков ее проведения при НСР₀₅ 6 г/л. В то же время, обработка регуляторами роста отрицательно отразилась на натуре зерна, уменьшив ее на 7 – 18 г/л при НСР₀₅ 5 г/л. Сильное угнетающее действие проявил ретардант Це Це Це 750. Зерно с наиболее высокой натурой 667 г/л сформировалось при опрыскивании посевов Моддусом на фоне некорневой подкормки Тетрафлексом в фазе начала выхода в трубку.

Во всех вариантах опыта зерно отличалось очень низкой стекловидностью – от 0,7 до 5,0 %. Некорневая подкормка Тетрафлексом в фазе полного колошения способствовала существенному увеличению стекловидности зерна – в среднем по опыту она составила 3,4 %, что на 1,7 % больше, чем в контрольном варианте при НСР₀₅ =1,5 %. Совместное применение на посевах некорневой подкормки Тетрафлексом в фазе полного колошения и опрыскивание посевов ретардантом Це Це Це 750 обеспечило наибольшую стекловидность – 5,0 %.

Таким образом, в условиях вегетации 2010 – 2011 гг. некорневые подкормки Тетрафлексом 17+17+17 в фазе выхода в трубку и полного колошения, опрыскивание посевов ретардантом Це Це Це 750 в фазе выхода в трубку способствовали существенному увеличению урожайности озимой тритикале Ижевская 2. Однако изучаемые приемы ухода за посевами оказали неоднозначное влияние на качество зерна.

Список литературы

1. Привалов, Ф.И. Технология ухода озимых зерновых культур в Республике Беларусь / Ф.И. Привалов, Э.П. Урбан, В.Н. Буштевич [Электронный ресурс]. Режим доступа: izis.basnet.by/file/ozimie_2009.doc

2. Филин, В.И. Поздние некорневые азотные подкормки для улучшения качества зерна озимой пшеницы / В.И. Филин // Поле деятельности. – 2011. – №6 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.pole.agro-spas.ru/ru/gc/pole/journals/articles/258-st201106p30.html>

3. Уход за посевами // Большая советская энциклопедия [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.big-soviet.ru/693/%D0%A3%D1%85>

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ В ПОДПАХОТНОМ СЛОЕ ПОДВИЖНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ

Исследования по указанному вопросу, приведенные в долголетнем опыте кафедры, заложенном на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве в 1979 году. На этом опыте в 2010 году возделывали озимую рожь. Этот год отличался сильной засухой и высокой температурой воздуха, поэтому получена невысокая урожайность зерна. Наибольшая урожайность получена при использовании известково-органоминеральной системы удобрений.

Прибавка урожайности зерна составила 1,6 т/га при урожайности на контроле 0,89 т/га. Наименьшее действие оказала известь (0,01 т/га) без фона минеральных удобрений, по фону минеральных удобрений известь увеличила урожайность на 0,52 т/га. Навоз повлиял на сбор урожая в объеме 0,35 т/га. Таким образом, все системы удобрений достоверно увеличили урожайность, несмотря на неблагоприятные погодные условия погоды.

Систематическое применение удобрений способствовало увеличению содержания подвижного фосфора в пахотном и подпахотном слоях почвы. Если на контрольном варианте его содержание составило 69 мг/кг почвы, то при постоянном применении минеральной системы на фоне извести содержание возросло на 170 мг, а без фона – на 153 мг. Известково-органоминеральная система удобрений увеличила в зависимости от доз на 203 – 292 мг/кг. Органо-известковая система незначительно увеличила в почве содержание фосфора на 48 мг/кг.

За это же время в подпахотном слое (21 – 40 см) также произошло увеличение содержания фосфора, но значительно в меньшем количестве, от 6 до 94 мг/кг. Закономерности сохранились те же, как и в пахотном слое.

Более скромное действие изученные системы удобрений оказали на содержание обменного калия в почве. Очевидно,

потому, что вынос его урожаями культур превышает более, чем фосфора, в 2 раза, поэтому и накопление его значительно ниже. Все системы удобрений при длительном применении достоверно увеличивали содержание калия в пахотном слое в среднем на 57 мг/кг (колебание 24 – 89 мг/кг). Максимальное увеличение от известково-органно-минеральной и известково-минеральной системы.

Значительно меньшие масштабы изменения содержания обменного калия произошли в слое почвы 21 – 40 см.

В сравнении с контролем достоверное увеличение обменного калия в этом слое произошло при использовании известковой системы удобрений, известково-минеральной, известково-органической и известково-органно-минеральной при внесении средних и высоких доз минеральных удобрений, а при низких ($N_{30} P_{20} K_{20}$) остался уровень контрольного варианта.

В сравнении с пахотным слоем содержание обменного калия на контроле сохранилось, как в исходной почве, а во всех остальных снизилось от 30 до 73 мг/кг. Причем сложно объяснить, почему на вариантах самой интенсивной системы удобрений произошло более значительное снижение его содержания. По-видимому, вынос калия на этих вариантах был выше, т.к. урожайность здесь более высокая. Следует подсчитать общий вынос калия за все годы проведения опыта. Тогда будет ясно, почему произошла такая ситуация.

Таким образом, систематическое применение системы удобрений в составе известки, навоза, минеральных удобрений создает условия для успешного преодоления неблагоприятных метеорологических показателей, сохраняет и увеличивает уровень плодородия почв пахотного слоя. Наряду с этим происходит накопление подвижного фосфора в слое 21– 40 см. Очевидно, за счет передвижения водорастворимых солей фосфорной кислоты, а также корневой системы, проникающей на значительную глубину, и в последствии отмирают в слое 21 – 40 см.

УДК 633 : 631.559 (470.51)

А.С. Башков, Т.Ю. Бортник, М.Н. Загребина

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ЗАВИСИМОСТЬ ПРОДУКТИВНОСТИ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР ОТ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Наибольшую устойчивость к экстремальным погодным условиям 2010 г. показали озимые зерновые и корнеплоды. В многолетнем опыте применение известково-органоминеральной системы удобрений обеспечило большую стабильность продуктивности культур севооборота.

Учебно-опытное хозяйство «Июльское» Ижевской ГСХА ежегодно имеет более высокую продуктивность полевых культур, чем хозяйства Воткинского района, причём не только в благоприятных погодных условиях, но и в засушливые годы. Особенно серьёзная проверка выпала растениеводству хозяйства в исключительных метеорологических условиях 2010 года, вегетационный период которого в южных и центральных районах Удмуртской Республики характеризовался повышенной температурой и значительным недобором осадков. Так, по данным Воткинской метеостанции, температура воздуха в апреле превосходила среднемноголетнюю на $1,1^{\circ}\text{C}$, в мае – на $4,0^{\circ}\text{C}$, в июне – на $2,3$, в июле – на $3,6$, а в первую декаду августа – на $9,1^{\circ}\text{C}$. Вследствие этого создалось стрессовое состояние у всех культур по температурному режиму воздуха и почвы. Осадки находились в минимуме: в мае их выпало 9 мм, т.е. 68 % от нормы, в июне – 17,3 мм, т.е. 29,8 % от нормы, в июле соответственно – 21,6 мм и 31,3 %, а в августе за I декаду вообще не было осадков. Если учесть, что в III декаду июля осадков было всего 3 мм, то в эти 20 суток многие культуры засохли на корню. Этому способствовала средняя температура воздуха в период с 20 июля по 10 августа (26°C), а максимальная температура в этот период поднималась до $36,7^{\circ}\text{C}$.

По данным Ижевской метеостанции, запасы продуктивной влаги в пахотном слое почвы за июнь составили: под озимыми зерновыми – 13,3 мм, под яровыми зерновыми – 10,0 мм, под многолетними травами – 10,3 мм, под картофелем – 8,7 мм. В течение июля продуктивная влага в почве под большинством культур отсутствовала, лишь под многолетними травами ее запас составил всего 5 мм. В I декаду августа доступная влага обнаружена только под многолетними травами в объёме около

2 мм. Как видно, обстановка создалась критическая, и в этих условиях особенно заметна разница в содержании доступной влаги под культурами.

В связи с вышеизложенным представляет интерес выявить реакцию полевых культур на эти экстремальные условия и на примере колебания урожайности полевых культур в учебно-опытном хозяйстве «Июльское» установить зависимость урожайности от метеорологических условий. Наибольшую устойчивость и, соответственно, урожайность показали следующие культуры: корнеплоды, рапс на семена и особенно озимые зерновые культуры. В сравнении с данными за семь лет, когда погодные условия были более благоприятными, урожайность озимых культур в 2010 г. снизилась на 0,6 т/га, что составляет 25 %; в то же время урожайность яровых зерновых снизилась по сравнению со средними данными за этот же период на 1,07 т/га или на 43 %. Особенно низкую устойчивость к засухе показал клевер: потеря урожайности зелёной массы составила 50 %.

Очень важно выявить роль системы удобрений на устойчивость культур к экстремальным условиям. Этот вопрос можно рассмотреть на основании данных многолетнего опыта, который проводится в учхозе «Июльское» с 1979 г., где изучается эффективность различных систем удобрений в севообороте: однолетние травы – озимая рожь – картофель – ячмень (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние систем удобрений на продуктивность полевых культур (опытное поле ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА)

Система удобрений	Средняя продуктивность севооборота за 6 лет, т з.е/га	Продуктивность в 2010 г., т з.е/га	Уровень продуктивности 2010 г. к средней, %	Отклонения	
				т з.е./га	%
Без удобрений	0,89	0,89	100	0,00	0,0
Известковая	1,13	0,90	80	0,23	20
Известково-минеральная	2,11	1,84	87	0,27	13
Известково-органическая	1,64	1,25	76	0,39	14
Минеральная	1,87	1,32	71	0,55	39
Известково-органоминеральная	2,39	2,08	87	0,31	13

Уровень продуктивности в 2010 г. к средней продуктивности культур в варианте без удобрений составил 100 %, при использовании минеральной системы удобрений – только 71 %, известковая система обеспечила 80 %, известково-минеральная и известково-органоминеральная – 87 % (таблица). Из этого следует, что в почве контрольного варианта, где удобрения не вносились более 30 лет, создались условия, при которых лимитирующим фактором продуктивности является не влагообеспеченность, а уровень содержания доступных элементов питания. В экстремальный год на контрольном варианте получена такая же продуктивность, как и в благоприятные годы; в то же время по лучшей системе удобрений средняя продуктивность составила 2,39 т з.е./га, т.е. выше более чем в 2,7 раза. Проявилась роль удобрений в окультуривании почв, что способствовало стабильной продуктивности культур.

Таким образом, полевые культуры различно реагируют на острый недостаток осадков и жаркую погоду во время вегетационного периода. Систематическое применение органических и минеральных удобрений на фоне известкования существенно увеличивает устойчивость культур к неблагоприятным условиям.

УДК 635.64: 631.81

А.В. Богатырева, В.М. Мерзлякова, В.В. Сентемов

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И СОЛЕЙ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РАССАДЫ ТОМАТА В ЗИМНЕ-ВЕСЕННЕМ ОБОРОТЕ

В результате двухлетних исследований установлена реакция комплексных соединений и солей микроэлементов на рост и развитие рассады томата в зимне-весеннем обороте зимних теплиц. В условиях зимне-весеннего оборота наилучшее качество рассады томата было при обработке микроэлементами Mn – Y, Zn – Y.

Получение высоких урожаев томата в зимне-весеннем обороте в значительной степени зависит от качества рассады.

Известно, что первые 3 – 4 соцветия у рассады томата закладываются в стадии рассады и формирование их зависит от

соблюдения температурного и водного режимов в сочетании с освещенностью и минеральным питанием.

Посев проводили в зависимости от года исследований 12 декабря и 18 января. Изучали 22 варианта предпосевной обработки семян томата. Для увеличения энергии прорастания, дружного появления всходов семена замачивали в растворах комплексных соединений и солей микроэлементов в течение 5 часов, концентрация рабочего раствора составляла $3,0 \times 10^{-3}$ моль/л, затем семена подсушили и высевали в подготовленный грунт в ящики. Посев в ящики (60 x 35 x 7) технологически более совершенный, так как позволяет переносить сеянцы в более благоприятное место в процессе развития. На дно ящика укладывалась полиэтиленовая пленка. Толщина слоя субстрата была в пределах 6 – 7 см. В каждом ящике маркером делали 18 – 20 поперечных борозд глубиной 1 см на расстоянии 2,5 – 3 см друг от друга. В каждую бороздку высевали не более 20 семян. Ориентированный расход семян на 1 ящик – 1,0 – 1,2 г. Количество сеянцев не превышало 300 шт. После маркировки, перед посевом, субстрат опрыскивали из лейки водой температурой + 30 + 40° С. После посева семена присыпали питательной смесью слоем не более 0,5 см над общей поверхностью грунта и слегка утрамбовали.

Грунт после посева не поливали. Для создания оптимальных условий прорастания семян томата поверхность грунта укрыли полиэтиленовой пленкой. Под пленкой верхний слой субстрата не пересыхает, аккумулируется тепло при электрооблучении и сохраняется влага.

По данным Г.Г. Вендило и др. (1986), Н.Г. Счасливцева, В.М. Мотов (1986), под воздействием влаги в семенах происходит активизация ферментов. Азотистые вещества вступают в реакцию с продуктами расщепления углеводов, которые служат для синтеза новых белков в растущем зародыше. Наиболее активно эти процессы происходят у томата через 3-4 суток после намачивания. Поэтому недостаток влаги, кислорода или снижение температуры в этот период вызывает снижение энергии прорастания и всхожести. Оптимальная температура грунта для прорастания семян +25 + 27° С. В среднем, появление всходов отмечали на 4 – 6 день после посева.

Растворы комплексных соединений и солей микроэлементов позволили получить более ранние всходы из семян, обра-

ботанных препаратами: Mn – X, Mn – Y, Zn – Y, Zn – X, Cu – Z, Mn – Z по сравнению с контролями без обработки и замачиванием семян в воде.

Появление первого настоящего листа у сеянцев отмечали через 4-5 дней после всходов. Возраст рассады томата для высадки на постоянное место составлял 45 и 60 дней в зависимости от года исследований.

Как отмечают Гаранько И.Б., Штрейс Р.И. (1985), Король В.Г. (1994), для зимне-весеннего оборота срока выращивания рассада должна достигать в высоту 30-35 см, иметь 8-9 листьев и сформировавшееся соцветие, при этом возраст рассады должен быть 40-45 дней. Другие авторы (Шуин К.А., 1982; Савинова Н.И., 1987) считают, что возраст рассады для зимне-весеннего оборота может составлять до 60 дней.

По данным таблицы 1, обработка изучаемых комплексов привела к существенному увеличению роста рассады томата. Наибольшая величина рассады в вариантах с обработкой Mn – Y, Zn – Y в сравнении с контрольными вариантами. У изучаемых гибридов средняя высота была одинакова.

Таблица 1 – Характеристика рассады растений гибридов томата, зимне-весенний оборот, высота растений, см (среднее за 2009 – 2010 гг.)

Микроудобрение (фактор В)	Гибрид F ₁ (фактор А)			Среднее по фактору (В) НСР ₀₅ = 1,6
	Бельканто (к)	Акдениз	Имитатор	
Без обработки (к)	19,5	18,7	20,1	19,4
Вода (к)	18,8	18,9	20,0	19,2
КС - Zn - X	31,9	33,9	35,0	33,6
КС - Zn – Y	34,2	35,2	35,2	34,9
КС - Cu – Z	30,3	29,7	31,1	30,4
КС - Mn - X	32,6	32,9	34,9	33,5
КС - Mn – Y	34,9	34,2	36,0	35,0
КС - Mn - Z	29,7	30,2	33,7	31,2
Среднее по фактору (А) НСР ₀₅ = 0,6	29,0	29,2	30,7	
НСР ₀₅ для частных различий	2,7			

По данным таблицы 2, все исследуемые препараты увеличили диаметр стеблей у всех изучаемых гибридов в сравнении с контрольными вариантами.

Таблица 2 – Характеристика рассады растений гибридов томата, зимне-весенний оборот, диаметр стебля, мм (среднее за 2009 – 2010 гг.)

Микроудобрение (фактор В)	Гибрид F ₁ (фактор А)			Среднее по фактору (В) НСР ₀₅ = 0,1
	Бельканто (к)	Акдениз	Имитатор	
Без обработки (к)	0,5	0,5	0,5	0,5
Вода (к)	0,5	0,5	0,6	0,5
КС - Zn - X	0,8	0,8	0,8	0,8
КС - Zn – Y	0,8	0,8	0,8	0,8
КС - Cu – Z	0,8	0,8	0,8	0,8
КС - Mn - X	0,8	0,8	0,8	0,8
КС - Mn – Y	0,8	0,8	0,8	0,8
КС - Mn - Z	0,8	0,8	0,8	0,8
Среднее по фактору (А) $F_{\phi} < F_{\tau}$	0,7	0,7	0,7	
НСР ₀₅ для частных различий	0,1			

Было определено количество листьев на рассаде томата (таблица 3), выявлено, что этот показатель существенно увеличился при обработке всеми исследуемыми микроэлементами. Среди изучаемых гибридов по количеству листьев существенных различий не наблюдалось.

Таблица 3 – Характеристика рассады растений гибридов томата, зимне-весенний оборот, количество листьев, шт. (среднее за 2009 – 2010 гг.)

Микроудобрение (фактор В)	Гибрид F ₁ (фактор А)			Среднее по фактору (В) НСР ₀₅ = 0,4
	Бельканто (к)	Акдениз	Имитатор	
Без обработки (к)	8,0	7,5	8,1	7,9
Вода (к)	7,8	7,6	7,9	7,8
КС - Zn - X	10,3	10,3	11,0	10,5
КС - Zn – Y	10,9	10,8	11,5	11,1
КС - Cu – Z	10,7	10,6	11,0	10,8
КС - Mn - X	10,6	10,4	11,1	10,7
КС - Mn – Y	10,7	10,5	11,0	10,7
КС - Mn - Z	10,9	11,2	11,5	11,2
Среднее по фактору (А) НСР ₀₅ = 0,2	10,0	9,9	10,4	
НСР ₀₅ для частных различий	0,7			

По площади листьев у рассады томата (таблица 4) было существенное увеличение при обработке микроэлементами. Наиболее эффективными были при обработке Zn – Y, Mn – Y по сравнению с контролями. Наибольшей облиственностью обладал гибрид F₁ Имитатор среди изучаемых гибридов.

Таблица 4 – Характеристика рассады растений гибридов томата, зимне-весенний оборот, площадь листьев, дм² (среднее за 2009 – 2010 гг.)

Микроудобрение (фактор В)	Гибрид F ₁ (фактор А)			Среднее по фактору (В) НСР ₀₅ = 0,58
	Бельканто (к)	Акдениз	Имитатор	
Без обработки (к)	0,39	0,45	0,61	0,48
Вода (к)	0,45	0,49	0,71	0,55
КС - Zn - X	1,26	1,25	1,35	1,29
КС - Zn – Y	1,44	1,21	1,96	1,53
КС - Cu – Z	1,44	1,32	1,35	1,37
КС - Mn - X	1,27	1,29	1,46	1,34
КС - Mn – Y	1,42	1,47	1,56	1,48
КС - Mn - Z	1,37	1,19	1,14	1,23
Среднее по фактору (А) НСР ₀₅ = 0,22	1,13	1,08	1,26	
НСР ₀₅ для частных различий	1,01			

Таким образом, в условиях зимне-весеннего оборота наилучшее качество рассады томата было при обработке микроэлементами Mn – Y, Zn – Y.

Список литературы

1. Вендило, Г.Г. Удобрения овощных культур /Г.Г. Вендило [и др.]. – М., 1986. – 206 с.
2. Гаранько, И.Б. Овощеводство защищенного грунта /И.Б. Гаранько, Р.И. Штрейс. – М.: Колос, 1985. – 185 с.
3. Доспехов, Б.А. Особенности методики эксперимента с овощными культурами в сооружениях защищенного грунта /Б.А. Доспехов, С.Ф. Ващенко, Т.А. Набатова. – М.: ВАСХНИЛ, 1976. – 108 с.
4. Король, В.Г. Технология выращивания рассады для зимне-весеннего оборота /В.Г. Король //Картофель и овощи. – 1994. – № 5. – С. 27 – 32.
5. Савинова, Н.И. Технология промышленного производства тепличных огурцов и томатов. /Н.И. Савинова. – НИИОХ. Т. 12/13. – 1987. – С. 62 – 81.
6. Счасливцева, Н.Г. Вынос элементов питания растением томата при выращивании в теплицах /Н.Г. Счасливцева, В.М. Мотов /Информлисток Кир. ЦНТИ № 317 – 86.
7. Шуин, К.А. Производство овощей в Нечерноземье /К.А. Шуин. – Л.: Колос. Ленинградское отд., 1982. – 253 с.

УДК 633.13:631.559 (470.51)

А.М. Братухина, В. Г. Колесникова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ОВСА ПОСЕВНОГО НА ГСУ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

По результатам четырехлетних исследований установлено, что на пяти госсортоучастках в конкурсном сортоиспытании наиболее урожайными оказались сорта овса посевного Конкур и Гунтер.

Создание и внедрение в производство новых высокопродуктивных сортов овса, обладающих устойчивостью к полеганию, болезням и вредителям, с хорошими качественными показателями будет способствовать повышению урожайности и улучшению качества зерна (Сортовая политика ..., 2008). В связи с этим в 2008 – 2011 гг. проведены исследования по выявлению наиболее адаптированных сортов к почвенно-климатическим условиям Среднего Предуралья. Опыты закладывали на дерново-среднеподзолистой почве. Почвы опытных участков средней степени окультуренности: содержание гумуса среднее; содержание подвижного фосфора – от высокого до очень высокого; обменного калия – от повышенного до очень высокого; обменная кислотность от слабокислой до близкой к нейтральной. Технология возделывания овса в опытах – согласно зональным рекомендациям (Научные..., 2002).

Объект и методика исследования

Объект исследования сорта овса посевного (*avena sativa*). Исследования по конкурсному сортоиспытанию сортов овса посевного проводили на госсортоучастках Удмуртской Республики.

Схема опыта:

- 1) Аргамак (стандарт), 2) Галоп, 3) Гунтер, 4) Конкур,
- 5) Львовский 82, 6) Улов.

Опыт однофакторный, полевой. Расположение делянок рендомизированное в 2 яруса. Всего вариантов 6. Повторность вариантов четырехкратная. Общая площадь делянок 37,4 – 39,4 м², учетная – 25,0 м². Посев обычным рядовым способом СН – 16, норма высева 7,0 млн. штук всхожих семян на 1 га, на глубину 3-4 см. Уборку полевого опыта проводили комбайном в фазе полной спелости зерна. Опыты проводили в

соответствии с общепринятыми методиками (Методика сортоиспытания, 1983; Доспехов Б.А., 1985).

Результаты исследований. Урожайность сортов овса за 2008–2011 гг. на госсортоучастках Удмуртской Республики сильно колебалась (таблица 1). В условиях 2008 г. сорта овса сформировали на Глазовском ГСУ наибольшую урожайность 52,6 – 59,7 ц/га по сравнению с урожайностью сортов овса на других госсортоучастках. Все изучаемые сорта овса на Глазовском ГСУ имели урожайность выше на 0,6 – 7,1 ц/га, чем урожайность у стандарта Аргамак. Отличились по урожайности сорта Гунтер – 59,7 ц/га и Конкур – 58,5 ц/га. На Сарапульском и Балезинском ГСУ выделился сорт Аргамак при урожайности 52,1 и 50,4 ц/га, у остальных изучаемых сортов урожайность была ниже. На Можгинском и Увинском ГСУ преимущество по урожайности имел сорт Конкур 47,5 и 34,7 ц/га соответственно. В среднем по ГСУ за 2008 г. наибольшую урожайность 48,3 ц/га сформировал сорт Конкур.

В условиях 2009 г. по продуктивности отличились сорта овса на Глазовском ГСУ. Наибольшую урожайность 65,0 ц/га имел сорт Гунтер, а наименьшую 59,1 ц/га – Льговский 82. На Увинском, Балезинском и Сарапульском ГСУ преимущество по урожайности имел сорт Конкур (57,5 – 25,9 ц/га). На Можгинском ГСУ сорт Аргамак сформировал урожайность 41,7 ц/га, что выше аналогичного показателя у всех изучаемых сортов. В среднем по ГСУ за 2009 г. также выделился сорт Конкур с урожайностью зерна 47,4 ц/га.

В условиях остро засушливого вегетационного периода 2010 г. на Можгинском, Сарапульском и Увинском ГСУ изучаемые сорта сформировали относительно низкую урожайность 9,3 – 18,9 ц/га. На Глазовском и Балезинском ГСУ продуктивность сортов овса была выше и колебалась от 42,6 до 52,8 ц/га. В среднем по ГСУ за 2010 г. наибольшая урожайность 29,0 ц/га была у сорта Конкур.

В условиях 2011 г. преимущество по урожайности имели сорта на Можгинском ГСУ. Сорт Конкур имел урожайность 55,4 ц/га, что выше на 1,2 – 5,2 ц/га урожайности всех изучаемых сортов. В среднем по ГСУ в условиях 2011 г. выделились по урожайности сорта Конкур (40,4 ц/га), Галоп (40,4 ц/га) и Гунтер (40,0 ц/га).

Таблица 1 – Урожайность сортов овса в конкурсном сортоиспытании на госсортоучастках Удмуртской Республики, ц/га

Сорта	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	Среднее
Балезинский ГСУ					
Аргамак – st.	50,4	48,1	50,6	40,6	47,4
Галоп	48,9	44,0	52,8	43,4	47,3
Гунтер	44,8	53,2	51,3	47,5	49,2
Конкур	49,4	49,8	50,6	47,2	49,3
Льговский 82	46,5	43,5	48,6	45,3	46,0
Улов	39,9	44,3	47,8	44,8	44,2
Глазовский ГСУ					
Аргамак – st.	52,6	62,2	48,4	20,9	46,0
Галоп	54,5	62,6	47,3	35,6	50,0
Гунтер	59,7	65,0	47,4	28,7	50,2
Конкур	58,5	63,3	52,2	30,0	51,0
Льговский 82	54,7	59,1	42,6	25,6	45,5
Улов	53,2	64,6	54,0	12,7	46,1
Увинский ГСУ					
Аргамак – st.	34,2	56,8	18,4	30,0	34,9
Галоп	33,3	51,7	18,9	31,0	33,7
Гунтер	31,0	52,9	17,8	34,2	34,0
Конкур	34,7	57,5	18,2	29,8	35,1
Льговский 82	29,5	55,8	16,8	27,4	32,4
Улов	30,2	56,0	15,6	33,0	33,7
Сарапульский ГСУ					
Аргамак – st.	52,1	20,3	9,4	36,8	29,7
Галоп	50,3	19,2	10,9	37,9	29,6
Гунтер	48,2	23,5	10,1	35,6	29,3
Конкур	51,4	25,9	11,3	39,8	32,1
Льговский 82	48,8	19,2	9,3	37,8	28,8
Улов	50,4	18,8	11,5	42,6	30,8
Можгинский ГСУ					
Аргамак – st.	39,7	41,7	13,2	53,8	37,1
Галоп	47,2	41,4	13,0	54,2	39,0
Гунтер	42,8	39,0	12,7	53,8	37,1
Конкур	47,5	40,7	12,9	55,4	39,1
Льговский 82	40,4	39,3	11,1	52,2	35,8
Улов	38,7	31,4	12,8	50,2	33,3
Среднее по ГСУ					
Аргамак – st.	45,8	45,8	28,0	36,4	39,0
Галоп	46,8	43,8	28,6	40,4	39,9
Гунтер	45,3	46,7	27,9	40,0	40,0
Конкур	48,3	47,4	29,0	40,4	41,3
Льговский 82	44,0	43,4	25,7	37,7	37,7
Улов	42,5	43,0	28,3	36,7	37,6

На Сарапульском ГСУ наибольшую урожайность зерна 32,1 ц/га и 30,8 ц/га обеспечили сорта Конкур и Улов. Остальные изучаемые сорта сформировали урожайность на уровне аналогичного показателя у стандарта Аргамак и составила соответственно 28,8 – 29,7 ц/га. На Можгинском ГСУ преимущество по урожайности имели сорта Конкур – 39,1 ц/га и Галоп – 39,0 ц/га. Наименьшая продуктивность – 33,3 ц/га у сорта Улов и у сорта Львовский 82 – 35,8 ц/га. Сорта Гунтер и Аргамак имели урожайность 37,1 ц/га.

В среднем по госсортоучасткам во все исследуемые годы наибольшую урожайность обеспечили 41,3 ц/га сорт Конкур и 40,0 ц/га – сорт Гунтер.

На Балезинском ГСУ в среднем за 2008 – 2011 гг. наибольшую урожайность зерна – 49,3 ц/га и 49,2 ц/га – сформировали сорта Конкур и Гунтер, что на 1,8 – 1,9 ц/га выше урожайности сорта Аргамак. Сорт Галоп имел урожайность на уровне стандарта Аргамак 47,3 ц/га. Наименьшей урожайностью зерна 44,2 и 46,0 ц/га соответственно характеризовались сорта Львовский 82 и Улов.

На Глазовском ГСУ по урожайности зерна выделились сорта Конкур (51,0 ц/га), Гунтер (50,2 ц/га), Галоп (50,0 ц/га). Наименьшая урожайность 45,5 ц/га была у сорта Львовский 82. Овес Улов имел урожайность 46,1 ц/га, на уровне урожайности 46,0 ц/га у стандарта Аргамак.

На Увинском ГСУ сорта Гунтер, Аргамак и Конкур сформировали урожайность зерна 34,0 – 35,1 ц/га. Относительно низкую урожайность показали сорта Львовский 82, Галоп и Улов – соответственно 33,7 – 32,4 ц/га.

Список литературы

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск третий / Под общ. ред. М.А. Федина; Госком. по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур при МСХ СССР. – М., 1983.
3. Научные основы системы ведения сельского хозяйства в Удмуртской Республике. Книга 3. Адаптивно-ландшафтная система земледелия / Под. науч. ред.: В.М. Холзакова [и др.]. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2002. – 479 с.
4. Результаты государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур за 2008-2011 г.
5. Сортовая политика и технологии производства зерна на Среднем Урале// Уральская НИИСХ / Под общ. ред. А.Н. Зизина. – Екатеринбург. – 2008. – 259 с.

УДК 631.10

Н.И. Васильченко, Г.А. Звягин

РГП «ГосНПЦзем»

ПРОЯВЛЕНИЕ ХИМИЧЕСКОЙ ДЕГРАДАЦИИ ПАХОТНЫХ ПОЧВ В СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЕ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Приведены показатели химической деградации темно-каштановых почв. На примере содержания гумуса, валового азота, подвижного фосфора и калия показано проявление процессов химической деградации почв за последние 11 лет.

Бурное развитие хозяйственной деятельности человека привело к интенсивному, нередко разрушительному воздействию на окружающую среду. К числу наиболее острых проблем следует отнести деградацию почв, в том числе химическую.

В результате длительного и интенсивного сельскохозяйственного использования плодородие почв Северного Казахстана имеет тенденцию к стабильному снижению.

Темно-каштановые почвы в Северном Казахстане наряду с черноземными почвами являются наиболее ценными в структуре сельскохозяйственных угодий.

Сухостепная зона темно-каштановых и каштановых почв наиболее обширная из всех земледельческих зон Казахстана. Она простирается с запада на восток на 2400 км шириной 150 – 200 км, резко расширяясь в районе Казахского мелкосопочника до 600 км. Общая площадь сухостепной зоны составляет 62,4 млн. га или 22,9 % территории республики.

Подзона умеренно-сухой степи темно-каштановых почв простирается широкой полосой от Прикаспийской низменности на западе до Прииртышской равнины – на востоке. Площадь темно-каштановых почв сухостепной зоны равнинной территории составляет 31,2 млн. га или 14,5 % территории республики [1].

Направление сельского хозяйства в подзоне умеренно-сухой степи темно-каштановых почв земледельческо-животноводческое. Пашня в подзоне занимает 7,1 млн.га.

Площадь темно-каштановых почв в Акмолинской области составляет 6,7 млн.га, из них пашни 2,6 млн.га.

Для темно-каштановой подзоны Акмолинской области характерна высокая распаханность территории. Не вовлеченными в сельскохозяйственное производство остались лишь участки, непригодные для возделывания полевых культур. В резуль-

тате антропогенного воздействия на почвы широко распространены деградационные процессы.

Деградация почв и ухудшение экологической ситуации при ведении сельского хозяйства в первую очередь обусловлены распашкой территории выше допустимых пределов, разрушением почв под влиянием механических обработок и неграмотным ведением сельскохозяйственного производства. В результате чего происходит изменение свойств почв.

Распашка почв является одним из наиболее существенных факторов деградации сухостепных экосистем, приводящих к изменению структуры всех природных компонентов, в особой мере – почвенного и растительного покрова. Естественная растительность при этом коренным образом уничтожается, что приводит к нарушению естественного хода миграции и воспроизводства элементов в почвенном профиле.

В пахотных почвах некомпенсированный режим органического вещества ведет к истощению запасов гумуса, изменению химического состава гумусовых веществ почвы и снижению ее плодородия.

Среди темно-каштановых почв в пашне Акмолинской области преобладают темно-каштановые карбонатные и карбонатно-солончаковатые почвы. В большей части зоны преобладают разновидности тяжелого механического состава.

Объектом изучения антропогенного изменения пахотных почв послужили темно-каштановые карбонатные среднемошные тяжелосуглинистые почвы Акмолинской области и в частности площадки, заложенные в Воздвиженском сельском округе Целиноградского района Акмолинской области.

Основными методами аналитических исследований являлись: анализ гумуса по Тюрину в модификации Симакова, общий азот по Къельдалю, подвижный фосфор по Мачигину, подвижный калий по Мачигину, поглощенный кальций и магний по Тюрину, поглощенный натрий по Антипову-Каратаеву и Мамаевой с определением на пламенном фотометре.

В результате сельскохозяйственного использования темно-каштановые почвы претерпевают существенные изменения.

При распашке земель и смене естественной растительности сельскохозяйственными культурами резко уменьшается количество органического вещества, поступающего в почву [2].

Вместе с тем в пахотном слое возрастает интенсивность процессов минерализации органического вещества.

Деградация почв приводит к изменению функций почв как элемента экологической системы, отклонениям от экологических норм и ухудшению параметров, важных для функционирования биоты и человека.

На территории Казахстана все виды деградации объединены в четыре группы: физическая, химическая, биологическая и водная.

Химическая деградация – ухудшение химических свойств почв, истощение запасов питательных элементов, вторичное засоление и осолонцевание, загрязнение токсикантами. Химическая деградация подразделяется на две группы: 1) изменения, вызванные сельскохозяйственными процессами, связанные с потерей элементов минерального питания, гумуса, подкисления за счет высоких доз кислых удобрений и за счет окисления сульфидов в почвах, где они имеются; 2) изменения, вызванные загрязнением почв промышленными и коммунальными отходами, избыточными дозами навоза и пестицидов, кислотными дождями и разливами нефти.

Химическая деградация почв включает изменение многих почвенных свойств вследствие различных причин природного и антропогенного происхождения.

Нами было уделено особое внимание изучению первой группы химической деградации почв.

В связи с процессами деградации значительные изменения произошли в физико-химических параметрах темно-каштановых почв.

Анализ изменения содержания гумуса темно-каштановых карбонатных почв за период с 2000 г. по настоящее время дает основание говорить о существенном влиянии сельскохозяйственного производства на этот показатель.

Гумус является той частью почвы, которая выполняет одну из главных функций в создании необходимых условий для роста и развития растений. Он включает в себя основные элементы питания растений, которые образуются в почве в процессе его минерализации. В последнее время установлено еще более разностороннее и глубокое влияние составных частей гумусовых веществ на растения. Поступая в растения, они влияют

на « ... процессы, связанные с физиологией и обменом веществ растительного организма» [3, 4, 5, 6, 7].

Уровень содержания гумуса в почвах является интегральным показателем плодородия, так как во многом определяет их физические, физико-химические, биологические и другие важные свойства. Вопросы изменения гумусового состояния темно-каштановых почв под влиянием антропогенных факторов исследованы недостаточно, так как длительные опыты на этом типе почв в данном регионе практически отсутствуют. Поэтому нами особое внимание уделялось вопросам изменения содержания гумуса темно-каштановых почв в пашне при их длительном использовании.

На примере Воздвиженского сельского округа Целиноградского района Акмолинской области на темно-каштановых почвах за 11 лет можно увидеть тенденцию увеличения химической деградации в виде гумуса, валового азота, подвижного фосфора и калия.

Таблица 1 – Показатели химической деградации темно-каштановых почв

Контролируемые показатели	Исходные данные, 2000 г.	Данные последующего наблюдения, 2011 г.	Уровень деградации за 11 лет, %
Содержание гумуса в A_{II} , %	2,93	2,74	6,48
Валовый азот в A_{II} , %	0,19	0,15	21,05
Подвижный фосфор в A_{II} , мг/100г почвы	2,19	1,38	36,99
Подвижный калий в A_{II} , мг/100г почвы	62,1	59,4	4,35

В таблице 1 за 11 лет четко просматривается снижение гумуса с 2,93 % до 2,74 %, что составляет 6,48 % потерь гумуса в результате его минерализации. То есть процесс минерализации гумуса преобладает над процессом гумусообразования и влечет постепенную дегумификацию почвенного профиля. Строго говоря, с естественно-научной точки зрения, гумус почвы – это возобновимый природный ресурс, но практически вследствие малых скоростей естественных процессов по срав-

нению с антропогенными этот ресурс в большинстве ситуаций может рассматриваться как невозобновимый.

Химическая дегградация гумуса как следствие дефицита гумусообразователей и других негативных изменений факторов гумификации при агрогенных и природно-агрогенных воздействиях обусловлена деструкцией молекулярных структур гуминовых кислот [8], что имеет подтверждение в исследуемых почвах.

Со снижением гумуса одновременно происходит уменьшение валового азота почвы с 0,19 % до 0,15 %. Это связано с ежегодным выносом азота из почвы вследствие сельскохозяйственной деятельности. Валовый азот за 10 лет в пахотном горизонте уменьшился на 21,05 % за счет снижения органического вещества почвы и выноса азота сельскохозяйственными культурами.

По сумме поглощения на темно-каштановых почвах наблюдается незначительное снижение с показателя 24,10 мг. - экв./100 г почвы в 2000 г. до 24,02 мг.-экв./100 г почвы в 2011 г.

Содержание подвижного фосфора и калия в почве в 2000 г. составляло 2,19 и 62,1 мг/100 г почвы. По истечении 10 лет содержание этих же элементов составляет 1,38 мг/100 г почвы и 59,4 мг/100 г почвы. Резкое снижение фосфора на 36,99 % объясняется как выносом растений, так и переходом в почвенно-поглощающем комплексе подвижного фосфора в труднодоступные формы для питания растений за счет засушливого года. Калий уменьшился незначительно на 4,35 %, что связано с гидролизом калийсодержащих минералов, разрушения их корневыми выделениями растений и вытеснением обменного калия.

Таким образом, многолетнее сельскохозяйственное использование темно-каштановых карбонатных почв без применения удобрений приводит к уменьшению абсолютного содержания гумуса, валового азота, подвижного фосфора и калия. Наметилась тенденция в сторону уменьшения суммы поглощения. Все это дает повод задуматься о проведении мероприятий по дальнейшему предотвращению химической дегградации почв, с учетом того, что гумус практически невозстановимый ресурс, в отличие от минерального состава почвы.

Список литературы

1. Сводный аналитический отчет о состоянии и использовании земель Республики Казахстан. – Астана, 2012. – 250с.
2. Тюрин И.В. Органическое вещество почв и его роль в плодородии / И.В.Тюрин. – М.: Наука, 1965. – 320с.
3. Васильченко, Н.И. Дегумификация почв Северного Казахстана // Материалы Международной научно-практической конференции «Валихановские чтения-14» / Н.И. Васильченко. – Кокшетау, 2009. – С. 58-60.
4. Минеев, В.Г. Агрохимия / В.Г. Минеев. – М.: Изд-во МГУ, 2004. – 720с.
5. Орлов, Д.С. Гумусовые кислоты почв и общая теория гумификации / Д.С. Орлов. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 325с.
6. Пономарева В.В. Гумус и почвообразование. – СПб: Наука, 1980. – 222с.
7. Щеглов, Д.И. Черноземы Центра Русской равнины и их эволюция под влиянием естественных и антропогенных факторов / Д.И. Щеглов. – М.: Наука, 1999. – 214с.
8. Овчинникова, М.Ф. Особенности трансформации гумусовых веществ в разных условиях землепользования (на примере дерново-подзолистой почвы): автореф. дис. докт. биол. наук / М.Ф. Овчинникова. – М., 2007. – 51с.

УДК 577.23:636.086.2:636.034

Н.Г. Веретенников, В.Г. Веретенникова

ФГБОУ ВПО Курская ГСХА им. проф. И.И. Иванова

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИМПОРТНЫХ ТРАВΟΣМЕСЕЙ ДЛЯ МОЛОЧНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

В ходе исследований был определен выход валовой и обменной энергии и ее четкая положительная корреляционная зависимость от хозяйственной урожайности.

В условиях современности одним из основных критериев при организации систем кормопроизводства должна быть интенсификация процессов связывания энергии агроэкосистемами. Путь к управлению этими процессами лежит через анализ и оценку эффективности функционирования агроэкосистем на биоэнергетической основе.

Все воздействие на элементы агроэкосистемы переводят режим ее функционирования на другой энергетический уровень, длительность которого определяется мерой и характером воздействий. Задача кормопроизводства заключается в обеспечении наиболее высоких уровней производительности агроэкосистем при сохранении их устойчивости и стабильности.

Любое повышение эффективности биологической системы всегда оборачивается увеличением затрат на ее поддержание.

Корма являются составной частью агроэкосистемы и основным источником энергии. Поэтому анализ полученной энергии к затратам на ее получение показывает, насколько эффективна получаемая продукция.

Для изучения оценки эффективности использовали датские многокомпонентные травосмеси пастбищного и сенокосно-сенажного назначения.

Травосмеси пастбищного использования имели следующий состав:

«Версамакс интенс» 17 % клевера белого, представленного мелко- и среднелистными сортами, 20 % овсяницы луговой, 18 % тимофеевки луговой раннеспелой, 20 % фестулолиума (сортотип овсяницы) и 25 % райграса пастбищного тетраплоидного.

«Версамакс оригинал» 17 % клевера белого, из них 10 % средне- и 7 % мелколистного, 7 % мятлика лугового раннеспелого и 11 % тимофеевки луговой раннеспелой, 11 % овсяницы луговой среднеспелой и 54 % райграса пастбищного тетраплоидного среднеспелого.

Сенокосно-сенажные: «Катмакс оригинал» 15 % клевера красного тетраплоидного, 25 % ежи сборной, 20 % фестулолиума (сортотип овсяницы), 10 % тимофеевки луговой раннеспелой и 30 % райграса пастбищного тетраплоидного.

«Катмакс альфа протеин» входит 30 % люцерны полевой (10% клевера красного тетраплоидного, 15 % тимофеевки луговой раннеспелой, 25 % фестулолиума (сортотип райграса итальянского), 10 % ежи сборной, 10 % райграса пастбищного тетраплоидного, среднеспелого.

«Катмакс альфа протеин хот драй» 40 % люцерны полевой, 15 % костра, 15 % овсяницы тростниковой, 15 % ежи сборной, 15 % райграса гибридного. В ходе исследований определяли выход валовой и обменной энергии по методическому пособию по биоэнергетической и экономической оценке технологий и систем кормопроизводства.

Результаты расчетов показали, что на возделывание пастбищных травосмесей затрачивалось меньше энергии, чем на сенажные, это связано с исключением затрат на скашивание, транспортировку и хранение кормовой массы (таблица 1).

Таблица 1 – Биоэнергетическая эффективность производства травосмесей (в среднем за 3 года)

Показатели	Травосмеси				
	Версамакс оригинал	Версамакс интенс	Катмакс оригинал	Катмакс альфа протеин	Катмакс альфа протеин хот драй
Затраты на 1 га совокупной энергии, ГДж	10,8	10,5	15,6	15,6	15,7
Выход энергии с 1 га, ГДж валовой	93	87	113,2	146,5	156,5
обменной	68,2	63,8	82,8	107,9	114,5
Коэффициент энергетической эффективности*	6,3	6,1	5,3	6,9	7,3

*Энергетическая эффективность представлена как отношение энергии, накопленной в урожае основной продукции к энергозатратам на их возделывание и уборку.

По сбору с 1 га валовой и обменной энергии прослеживается четкая положительная корреляционная зависимость ($r = 0,87$) от хозяйственной урожайности. Пастбищные травосмеси примерно одинаково обеспечивали выход как валовой, так и обменной энергии, разница между ними составила всего 7 %.

В сенокосно-сенажных смесях разница между минимальным значением выхода валовой и обменной энергии была несколько выше и составила 29 % между Катмакс оригиналом и Катмакс альфа протеином и 38 % Катмакс альфа протеин хот драй. Разница выхода энергии между Катмакс альфа протеином и Катмакс альфа протеин хот драй не превышала 6 %.

Энергетический коэффициент всех изучаемых смесей был больше единицы, а следовательно, все они были эффективны. Но наиболее высокий коэффициент оказался в сенокосно-сенажных травосмесях Катмакс альфа протеин хот драй и Катмакс альфа протеин и составил соответственно 7,3, и 6,9. Наименьший показатель был у пастбищных смесей 6,1 в Версамакс интенс и 6,3 в Версамакс оригинал, это связано с меньшей урожайностью и соответственно меньшим выходом валовой и обменной энергии.

Энергетический коэффициент всех изучаемых смесей был больше единицы, а следовательно, все они были эффективны. Но наиболее высокий коэффициент оказался в сенокосно-сенажных травосмесях Катмакс альфа протеин хот драй и Катмакс альфа протеин и составил соответственно 7,3, и 6,9. Наименьший показатель был у пастбищных смесей 6,1 в Версамакс интенс и 6,3 в Версамакс оригинал, это связано с меньшей урожайностью и соответственно меньшим выходом валовой и обменной энергии.

Травосмесь Катмакс оригинал значительно уступала по эффективности как пастбищным, так и сенокосным травосмесям на 1,2 – 2 единицы и коэффициент энергетической эффективности составил 5,3. В связи с чем для увеличения коэффициента энергетической эффективности можно рекомендовать сенокосно-сенажную травосмесь Катмакс оригинал после второго года жизни (в связи с изменением его ботанического состава) использовать как пастбище.

УДК 631.616.22 : 631.11 «324»

С.А. Владимиров, В.И. Макаров

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН БАКОВЫМИ СМЕСЯМИ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Применение полимикродобрения Микромак в дозе 2 л/т семян формирует достоверную прибавку зерна яровой пшеницы при использовании как в составе баковой смеси с Виал ТТ (0,22-0,23 т/га), так и без протравителя (0,07-0,16 т/га). Предпосевная обработка семян Виал ТТ в смеси с Микромак обеспечивает дополнительный чистый доход в размере 1,00 тыс. руб./га с рентабельностью 28 % благодаря низким затратам на данный технологический прием.

Известно, что дерново-подзолистые почвы характеризуются низким естественным плодородием. Поэтому использование удобрений на таких землях является решающим фактором в повышении урожайности зерновых культур.

Концепция развития современного земледелия предусматривает внедрение в производство прогрессивных систем удобрений, удовлетворяющих потребности растений не только в макро-, но и микроэлементах на основе ресурсосберегающих технологий применения агрохимикатов.

Целью научной работы явилось изучение эффективности предпосевной обработки семян агрохимикатами в технологии возделывания яровой пшеницы. Исследования были проведены в 2010 – 2011 гг. на опытном поле ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. Почва дерново-подзолистая легкосуглинистая: pH_{KCl} – 5,37, содержание гумуса 1,95 – 2,20 %, подвижного фосфора – 154 – 191 мг/кг и обменного калия – 112 – 148. Опыт микрополевой двухфакторный. Повторность четырехкратная, учетная площадь делянок 0,6 м². Основное удобрение азофоской было произведено перед посевом. Предпосевная обработка семян агрохимикатами проводилась перед посевом с расходом жидкости 10 л/т. Наряду с известными технологическими приемами (варианты 2 и 4) изучали эффективность специального микроудобрения для предпосевной обработки семян Микромак и гуминового препарата Биоплант Флора.

Метеорологические условия лета 2010 г. характеризовались засушливостью, особенно во второй половине вегетационного периода. Более благоприятными были погодные условия 2011 г. – в первой половине вегетации растения были обеспечены влагой. Однако на период формирования и налива зерна установилась почвенная и воздушная засуха, что существенно сказалось на урожайности яровой пшеницы (таблица 1).

Использование неорганических форм микроудобрений (медь сернокислая и молибденовокислый аммоний) увеличивает достоверную прибавку урожайности пшеницы на 0,09 – 0,11 т/га. Применение полимикроудобрения Микромак в дозе 2 л/т обеспечивает более высокую прибавку зерна при использовании как в составе баковой смеси с Виал ТТ (0,22 – 0,23 т/га), так и без фунгицидного протравителя (0,07 – 0,16 т/га). Несколько меньшей эффективностью обладает Биоплант Флора.

Таблица 1– Влияние предпосевной обработки семян агрохимикатами на урожайность зерна яровой пшеницы (ФГУП «УОХ «Июльское», 2010 – 11 гг.)

Агрохимикат или баковая смесь (В)	Основное удобрение (А)		Среднее по В НСР ₀₅ В=0,06/0,09
	1. Без удобрений	2. N40P20K20	
1. Контроль (без обработки) (К1)	<u>1,27</u>	<u>1,65</u>	<u>1,46</u>
	1,37	2,12	1,75
2. Микроудобрения (CuSO ₄)	<u>1,41</u>	<u>1,73</u>	<u>1,57</u>
	1,47	2,21	1,84
3. Микромак (1+1 л/т)	<u>1,36</u>	<u>1,69</u>	<u>1,53</u>
	1,60	2,30	1,95
4. Виал ТТ (0,4 л/т)	<u>1,47</u>	<u>1,81</u>	<u>1,64</u>
	1,55	2,27	1,91
5. Виал ТТ + Микромак (1+1 л/т)	<u>1,51</u>	<u>1,85</u>	<u>1,68</u>
	1,63	2,34	1,98
6. Биоплант Флора 2,5 л/т	<u>1,35</u>	<u>1,77</u>	<u>1,56</u>
	1,55	2,25	1,90
Среднее по А	<u>1,39</u>	<u>1,75</u>	
НСР ₀₅ А =0,04/0,05	1,54	2,26	
НСР ₀₅ частн. Fp<Fт/ Fф<Fт			

Примечание: в числителе – 2010 г.; в знаменателе – 2011 г.

Если на эффективность микроудобрений при предпосевной обработке семян слабо влияли погодные условия вегетационных периодов, то прибавки урожайности зерна яровой пшеницы от макроудобрений существенно отличались по годам. Нами установлено, что использование основной дозы минеральных удобрений N40P20K20 обеспечило достоверную прибавку зерна 0,36 т/га в 2010 г. и 0,72 т/га – в 2011 г. При этом окупаемость каждого килограмма действующего вещества макроудобрения зерном составила 4,50 и 9,01 кг/кг соответственно.

Мероприятия по применению удобрений в сельском хозяйстве должны быть экономически целесообразными. По данным, полученным в 2011 г., нами установлено, что предпосевная обработка семян Виал ТТ в смеси с полимикроудобрением Микромак является экономически обоснованным мероприятием – даже небольшая прибавка урожайности обеспечивает дополнительный чистый доход в размере 1,00 тыс. руб./га с рентабельностью 28 %. Причиной этого являются

небольшие дополнительные затраты на проведение данного технологического приема. Дополнительное внесение основной дозы удобрения N40P20K20 в виде азофоски хотя и является высокзатратным мероприятием, тем не менее обеспечил дополнительный чистый доход с рентабельностью 24 %.

Таким образом, предпосевная обработка семян яровой пшеницы агрохимикатами обеспечивает достоверную прибавку урожайности и является экономически обоснованным технологическим приемом.

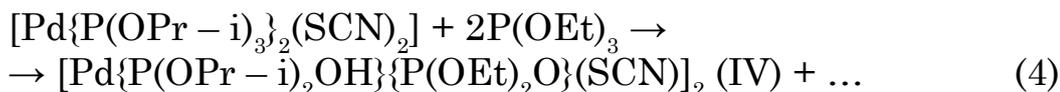
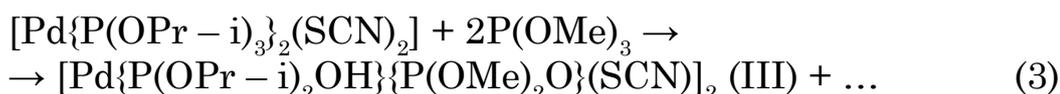
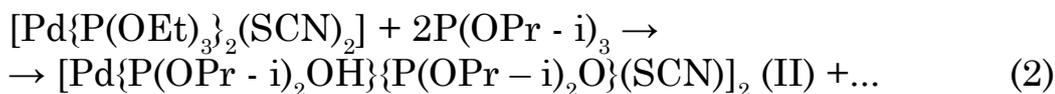
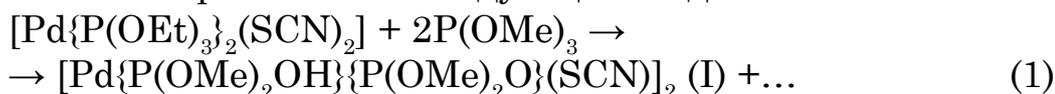
УДК 541.49

Л.Ф. Гоголюхина, В.В. Сентемов

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ЗАМЕЩЕНИЕ ВНУТРИСФЕРНЫХ ЛИГАНДОВ В КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЯХ ЦИС – [Pd{P(OR)₃}₂(SCN)₂] МОЛЕКУЛАМИ ТРИАЛКИЛФОСФИТОВ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ

В продолжение ранее выполненных работ по синтезу комплексных соединений палладия с фосфорсодержащими лигандами и изучению их свойств [1] проведено исследование взаимодействия цис – [Pd{P(OR)₃}₂(SCN)₂], где R–Et, Pr–i, молекулами триметил P(OMe)₃ – , триэтил P(OEt)₃ – тиризипропил P(OPr–i)₃ – фосфитами в водном растворе. Реакции замещения протекают с образованием следующих соединений:



Соединение [Pd{P(OEt)₂OH}{P(OEt)₂O}(SCN)]₂ (V) получено по методике [2].

Соединения (I) – (IV) содержат продукты гидролиза триалкилфосфитов до диалкилфосфористых кислот. В ПМР спектрах соединений (I) – (V) обнаружены полосы поглощения протонов гидроксильных групп δ 15,5 ÷ 16,75 м.д. (таблица 1).

Таблица 1 – Значения парамагнитных сдвигов протонов фосфорсодержащих лигандов в комплексных соединениях палладия (II) и изменения значений pH растворов этих соединений во времени

№№ комплексного соединения	Протоны лигандов, δ , м.д.			Значения pH растворов комплексов во времени от начала опыта			
	CH ₃	OCH ₂ OCH	OH	5 мин	1 час	48 часов	96 часов
I	-	3,5	16,0	3,2	3,0	3,0	3,0
II	1,1	4,2	15,6	5,2	5,1	4,6	4,4
III	1,25	3,75	15,5	3,6	3,4	3,1	3,1
IV	1,25	4,1	16,75	4,2	3,8	3,5	3,4
V	-	-	15,75	4,2	4,0	3,8	3,6

В составе соединений (III), (IV) имеются две различные диалкилфосфористые кислоты. Для выяснения положения группы OH в составе той или иной кислоты измерены значения pH водных растворов комплексов во времени (таблица 1). Изменение значений pH растворов во времени незначительно, так как гидролиз триалкилфосфитов протекает внутрикомплексно [1].

Анализ значений pH в начальный период и их изменений во времени позволяет предполагать, что во внутренней сфере комплексных соединений (I) и (III) гидролизу до аниона диалкилфосфористой кислоты подвергаются молекулы триметилфосфита (значения pH в начальный период измерений соответственно равны 3.2 и 3.6, а в конечный период – 3.0 и 3.1); во внутренней сфере соединений (IV) и (V) гидролизу до аниона диалкилфосфористой кислоты подвергаются молекулы триэтилфосфита (значение pH в начальный период соответственно равны 4.2 и 4.2, а в конечный период – 3.4 и 3.6); в комплексе (II) гидролизу подвергаются молекулы изо-трипропилфосфита. Приведенные выше данные значений pH в начальный и конечный периоды измерений позволяют считать, что внутрисферному гидролизу в комплек-

сах (III) и (IV) до анионов диалкинфосфористой кислоты подвергаются молекулы триэтилфосфита.

По результатам измерений значений рН можно составить следующий ряд по способности внутрисферного гидролиза триалкилфосфитов:

$P(OMe)_3 > P(OEt)_3 > P(OPr-i)_3$, который соответствует ряду трансвлияния триалкилфосфитов, составленный А.Д. Троицкой [1].

В таблице 2 приведены данные ИК спектров комплексных соединений. Ряд полос поглощения групп $P-OCH_3$, $P-OC_2H_5$, $P-OC_3H_7$ – изо в соединениях с различными фосфорсодержащими лигандами перекрываются.

Таблица 2 – ИК-спектры фосфорсодержащих комплексных соединений палладия (II)

№№ком- плексного соединения	Положение полос поглощения групп			
	$PtOCH_3$	$P-OC_2H_5$	$P-OC_3H_7$	SCN
I	750, 777, 800, 825, 1040, 1080, 1180, 1190	-	-	2150 – 2160
II	-	-	760, 960, 1030, 1120, 1155, 1190	2150 – 2160
III	750, 800, 825, 1080, 1180	-	760, 960, 1030, 1110, 1145, 1185	2150 – 2160
IV	-	760, 970, 1020, 1040, 1160	760, 960, 1030, 1110, 1145, 1185	2150 – 2160

Спектры фосфорсодержащих лигандов (таблица 2) отвечают приведенным в литературе [1, 10], а положения полос в ионах SCN^- ν (CN) отнесены к мостиковым группам SCN [11].

Полученные данные позволяют судить о замещении одних триалкилфосфитов другими во внутренней сфере комплексных соединений палладия (II).

Молекулы триметилфосфита замещают обе молекулы триэтилфосфита в комплексном соединении $[Pd\{P(OEt)_3\}_2(SCN)_2]$ и один тиоцианат-ион, а в комплексном соединении $[Pd\{P(O-iPr)_3\}_2(SCN)_2]$ только одну молекулу триизопропилфосфита и

один тиоцианат - ион. Молекулы триизопропилфосфита замещают обе молекулы триэтилфосфита и тиоцианат - ион в комплексных соединениях цис- $[\text{Pd}\{\text{P}(\text{OEt})_3\}_2(\text{SCN})_2]$. Молекулы триэтилфосфита замещают только одну молекулу триизопропилфосфита и один тиоцианат - ион в комплексных соединениях цис- $[\text{Pd}\{\text{P}(\text{OPr}-i)_3\}_2(\text{SCN})_2]$.

Все исследованные триалкилфосфиты вытесняют из внутренней сферы только один тиоцианат - ион из всех исследованных комплексных соединений типа цис - $[\text{Pd}\{\text{P}(\text{OR})_3\}_2(\text{SCN})_2]$, подвергаясь внутреннему гидролизу.

На основании этих данных можно предложить следующий ряд трансвлияния молекул триалкилфосфитов фосфорсодержащих комплексных соединений палладия (II):

$\text{P}(\text{OMe})_3 > \text{P}(\text{OPr}-i)_3$, который отличается от ряда трансвлияния триалкилфосфитов в фосфорсодержащих комплексных соединениях платины (II) [1].

Из полученных результатов изучения реакций замещения внутрисферных лигандов в фосфорсодержащих комплексных соединениях палладия (II) молекулами триалкилфосфитов трудно определить место триэтилфосфита в ряду трансвлияния в комплексных соединениях палладия (II). При действии всех исследованных триалкилфосфитов на комплексные соединения цис - $[\text{Pd}\{\text{P}(\text{OR})_3\}_2(\text{SCN})_2]$ образуются димерные комплексные соединения палладия (II) с тиоцианидными мостиками (I - IV) (полосы поглощения $\nu(\text{CN})$ находятся в области 2150-2160 cm^{-1}). В исходных цис - мономерах $[\text{Pd}\{\text{P}(\text{OR})_3\}_2(\text{SCN})_2]$ тиоцианатные группы были концевыми (полосы поглощения $\nu(\text{CN})$ находятся в области 2110 cm^{-1} - связь осуществляется через атом серы) [28].

Во всех полученных комплексных соединениях (I - IV) молекулы всех триалкилфосфитов находятся в гидролизованном состоянии до диалкилфосфористых кислот.

Ранее [1] было показано, что образование внутрисферно гидролизованных продуктов в фосфорсодержащих комплексных соединениях платины (II) и палладия (II) является следствием перераспределения электронной плотности в комплексных соединениях под влиянием транс-активных лигандов (молекул триалкилфосфитов) и зависит от природы лигандов, центрального атома и растворителей.

Экспериментальная часть. Исходными веществами для проведения исследований служили комплексные соединения $[Pd\{P(OR)_3\}_2(SCN)_2]$, где R = Me, Et, iPr, синтезированные по методикам, приведенным в работах [3, 4]; триалкилфосфиты: $P(OMe)_3$, $P(OEt)_3$, $P(OPr-i)_3$, синтезированные по методикам, приведенным в работах [5 – 7]. Химический анализ синтезированных соединений проводили по методикам, описанным в работах [8, 9]. Отнесение полос поглощения в ИК спектрах проведено на основании работ [10, 11].

Спектры ПМР комплексных соединений (I) – (V) записаны на спектрометре ЯМР – $5535 \nu_{\text{H}}$ 40 МГц. Основным измеряемым параметром является парамагнитный сдвиг, значения которого приводятся в миллионных долях поля (м.д.) относительно тетраметилсилана (внутренний стандарт).

ИК - спектры суспензии веществ в вазелиновом масле получены на спектрофотометре UR-10. Ряд полос поглощения групп $P-OCN_3$, $P-OC_2H_5$, $P-OC_3H_7$ -изо в комплексных соединениях с различными фосфорсодержащими лигандами перекрываются.

Выводы

Показано, что при вхождении триалкилфосфитов во внутреннюю сферу комплексов палладия (II) типа $[Pd\{P(OR)_3\}_2(SCN)_2]$, где R = Et, Pr-i, происходит внутрисферный гидролиз триалкилфосфитов до диалкилфосфористых кислот с образованием двухядерных комплексов палладия типа $[PdL/L''(SCN)]_2$, где L', L'' - гидролизованные триалкилфосфиты.

Список литературы

1. Троицкая, А.Д. Роль центрального атома (платина (II), палладий (II), родий (III)) при комплексообразовании с фосфорсодержащими лигандами: Автореф. дисс.... на соиск. уч. ст. д-ра химич. наук / А.Д. Троицкая. – Казань: КХТИ, 1968. – 54с.
2. Гоголюхина, Л.Ф. О получении соединений палладия (II) с роданистыми мостиками/ Л.Ф. Гоголюхина, Г.А. Левшина, А.Д. Троицкая// Труды Казанского химико-технологического института. – 1974. – Вып.54. – С.15-18.
3. Гоголюхина, Л.Ф. Взаимодействие водных растворов тетрароданопалладита калия и тетрароданоплатинита калия с триэтилфосфитом/ Л.Ф. Гоголюхина, А.Д. Троицкая, Г.А. Левшина// Журнал общей химии. – 1974. – Т.44. – Вып.1. – С.223.

4. Гоголюхина, Л.Ф. Взаимодействие тетрароданопалладита калия с триэтилфосфитом и диэтилфосфористой кислотой/ Л.Ф. Гоголюхина, Г.А. Левшина, А.Д. Троицкая// Труды Казанского химико-технологического института. – 1973. – Вып.52. – С.22-27.
5. Завлин, П.М. К получению триалкилфосфитов / П.М. Завлин, В.И. Ионин // Журнал прикладной химии. – 1960. – Т.33. – №10. – С.2376-2378.
6. Плещ, В.М. Органические соединения фосфора/ В.М. Плещ. – М., 1940 – С.194.
7. Kosolapoff, G.M. Organic Phosphorus Compounds/ G.M. Kosolapoff, L. Maier. - N.Y.: Wiley - Inter - Science, 1974. - V.5. - P.150, 153, 158, 159, 163.
8. Гиллебрандт, В.Ф. Практическое руководство по неорганическому анализу/ В.Ф. Гиллебрандт, Г.Э. Лендель, Г.А. Брайт, Д.И. Гофман. – М.: Химия, 1966. – 1112 с.
9. Бабко, А.К. Методы определения неметаллов/ А.К. Бабко, А.Т. Пили-пенко. – М.: Химия, 1974. – 105с.
10. Атлас ИК-спектров фосфорорганических соединений. – М.: Наука, 1977. – С.222
11. Харитонов, Ю.Я. Исследование ИК-спектров поглощения некоторых классов координационных соединений/ Ю.Я. Харитонов// Колебательные спектры в неорганической химии. – М.: Наука, 1971. – С.139-181.

УДК 633.521:631.526(470.51)

В.Н. Гореева, Е.В. Корепанова, И.Ш. Фатыхов

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ

По данным 2011 г., ценным исходным материалом для селекции льна-долгунца могут быть образцы из коллекции ВИР: 3938/15, AP-4, Aurore, ТОСТ-1, ТОСТ-2, К-4196Х1288/12, Эвелин, Тверской, ВИР-3, Б-192.

Общеизвестно, что в селекционной работе по льну-долгунцу важное место занимает подбор исходного материала. Многие современные сорта льна-долгунца представляют собой важное достижение в создании комплекса ценных признаков. Они обладают высокими показателями продуктивности соломы и семян, содержания волокна, устойчивости к болезням и полеганию; являются ценным исходным материалом для будущей селекции. Производствен-

ники считают, что по урожайности, качеству и выходу волокна лидируют сорта иностранной селекции, затем белорусской, смоленской и в последнюю очередь – Всероссийского научно-исследовательского института льна.

В связи с этим целью исследований явилось изучение коллекционных образцов льна-долгунца в условиях Удмуртской Республики и выделение лучших по комплексу показателей для использования в селекции.

Объектом исследований являлись 49 образцов льна-долгунца, поступивших из коллекции Всероссийского института растениеводства им. Н.И. Вавилова. Среди них – отечественные и зарубежные сорта и селекционные линии ВИР и других учреждений. Представленные образцы являются источниками хозяйственно ценных признаков: высококачественного волокна, высокого содержания волокна, скороспелости.

Опыты закладывали на опытном поле ОАО «Учхоз Июльское» Ижевской ГСХА в 2011 г. в соответствии с методикой ВИР (Методические указания по изучению коллекции льна, 1988). Посев образцов льна в питомнике проводили вручную при физической спелости почвы. Учетная площадь делянки 1,05 м², сорт-стандарт высевали через 10 делянок. В качестве стандарта по всем признакам, определяющим продуктивность, использован сорт Синичка, качественные показатели волокна сравнивали с сортом Томский 18, содержание волокна и длину вегетационного периода – с сортом Восход.

Почва опытного участка – дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая с низким содержанием гумуса, с очень высоким - подвижного фосфора, с высоким – обменного калия, с сильноокислой реакцией почвенного раствора.

Исследуемые образцы, которые являются источниками высокого качества волокна, имели меньшую урожайность соломы и волокна, чем аналогичные показатели у сорта Томский 18 (таблица 1). Однако все исследуемые образцы обеспечили прибавку урожайности семян на 2,2 – 12,1 ц/га, в сравнении с урожайностью семян сорта Томский 18.

Таблица 1 – Урожайность и элементы структуры урожайности образцов льна-долгунца, являющиеся источником высокого качества и содержания волокна

№ по каталогу ВИР	Название образца	Урожайность, г/м ²			Растений к уборке, шт./м ²	Масса семян с растения, г	Масса 1000 семян, г	Масса 1 растения, г
		соломы	волокна	семян				
Источники высокого качества волокна								
	Томский 18 (st)	50,8	10,6	5,8	756	0,076	3,9	0,66
8483	64116710-6	30,0	8,2	9,2	744	0,124	5,0	0,39
8474	89-110-13-14-8-6	36,1	6,3	8,0	804	0,100	5,7	0,44
8461	К-4196Х1288/12	37,1	8,2	12,7	1080	0,118	3,6	0,34
8267	СальдоХРодник	32,3	6,5	17,9	684	0,262	4,3	0,45
8239	SO 41019	43,4	7,9	10,4	1074	0,097	4,3	0,40
Источники высокого содержания волокна								
	Восход (st)	33,7	7,0	15,2	774	0,197	4,1	0,42
7594	3938/15	38,7	10,9	17,1	1134	0,151	6,4	0,33
7749	Нестерка	47,0	11,1	11,0	780	0,141	4,3	0,58
8427	Б-192	41,4	10,7	11,6	582	0,200	5,7	0,69
8410	Норд	37,4	12,0	13,3	828	0,161	4,0	0,44
8398	АР-4	46,0	14,5	19,7	798	0,247	4,1	0,56
7800	ВИР-3	29,5	7,5	19,7	792	0,249	4,2	0,37
8243	Тверской	37,4	11,9	14,1	1068	0,132	3,4	0,34

Среди источников высокого содержания волокна повышение урожайности соломы на 3,7 – 13,3 ц/га и волокна на 3,7 – 7,5 ц/га наблюдали у образцов 3938/15, Нестерка, Б-192, Норд, АР-4, ВИР-3, Тверской. Большая урожайность семян на 1,9 – 4,5 ц/га сформировалась у образцов 3938/15, АР-4, ВИР-3, чем урожайность семян сорта Томский 18.

В группе среди изучаемых источников по комплексу признаков увеличение урожайности соломы на 13,4, 0,8 и 0,7 ц/га отмечено у образцов Орион, Аurore, ТОСТ-1 соответственно, в сравнении с урожайностью соломы сорта Синичка (таблица 2). Прибавку урожайности волокна на 0,7 – 3,8 ц/га в этой группе сформировали образцы Орион, Альфа, Venus, Diane, Аurore, ТОСТ-3, ТОСТ-2, ТОСТ-1. Увеличение урожайности семян на 1,0 – 4,6 ц/га отмечено у образцов Заказ, Эр-138, Аurore, ТОСТ-3, ТОСТ-2, ТОСТ-1.

В группе раннеспелых образцов возрастание урожайности соломы на 0,4 – 2,2 ц/га и волокна – на 1,0 – 1,9 ц/га обеспечили Светоч, Призыв 81 и Томский 16 (таблица 2). Продолжительность вегетационного периода у всех изучаемых сортов значительно варьировала от 79 до 96 суток (таблицы 3, 4).

Таблица 2 – Урожайность и элементы структуры урожайности образцов льна-долгунца, являющиеся источниками комплекса хозяйственно-ценных признаков и скороспелости

№ по каталогу ВИР	Название образца	Урожайность, г/м ²			Растений к уборке, шт./м ²	Масса семян с растения, г	Масса 1000 семян, г	Масса 1 растения, г
		соломы	волокна	семян				
Источники комплекса хозяйственно - ценных признаков								
	Синичка (st)	39,9	8,9	14,5	1176	0,123	3,5	0,38
8414	Заказ	26,9	7,8	15,5	468	0,331	4,7	0,55
7915	ЭР-138	34,5	5,9	17,1	2034	0,084	4,6	0,17
8291	Venus	37,5	9,9	11,7	1026	0,114	5,0	0,41
8289	Diane	38,7	10,5	13,2	1050	0,126	5,0	0,37
8290	Aurore	40,7	11,2	16,5	966	0,170	5,3	0,42
8246	ТОСТ-3	34,8	9,9	16,8	582	0,290	4,5	0,59
8245	ТОСТ-2	35,8	11,0	19,1	966	0,198	3,2	0,35
8244	ТОСТ-1	40,6	9,6	17,3	822	0,210	3,7	0,46
Источники скороспелости								
	Восход (st)	33,7	7,0	15,2	774	0,197	4,1	0,42
7400	Светоч	34,1	8,9	10,3	894	0,115	4,4	0,38
7472	Призыв-81	35,8	8,0	13,0	1314	0,099	5,9	0,26
7694	Томский 16	35,9	8,6	9,7	732	0,133	3,7	0,47

Таблица 3 – Морфологический анализ растений и показатели качества тресты образцов льна-долгунца, являющихся источником высокого качества волокна и содержания волокна

№ по каталогу ВИР	Название образца	Вегетационный период, дней	Общая длина стебля, см	Массовая доля волокна в тресте, %	Крепость, кгс	Номер тресты
Источники высокого качества волокна						
	Томский 18 (st)	89	66,7	24	9	1,25
8483	64116710-6	89	64,4	30	7	1,50
8474	89-110-13-14-8-6	96	76,2	22	4	1,00
8267	СальдоХРодник	89	78,8	25	12	1,75
8239	SO 41019	89	72,4	22	10	1,25
Источники высокого содержания волокна						
	Восход (st)	82	69	30	14	2,00
7594	3938/15	82	65,2	31	15	2,00
7744	Торжокский 4	89	61	35	10	2,00
8433	Лада	92	65,2	32	12	2,00
8427	Б-192	89	61,4	31	8	1,75
8410	Норд	89	60,4	37	12	2,50
8414	Заказ	89	74,7	29	11	1,75
8381	Лидер	82	65,2	31	14	2,00
8398	АР-4	89	73,6	37	14	2,50
8243	Тверской	82	60,4	33	14	2,50

У образцов льна-долгунца (Светоч, Призыв-81, Томский 16), представляющих группу источников скороспелости, средняя продолжительность вегетационного периода была 79 суток. Продолжительность вегетационного периода одного образца К-4196Х1288/12 сформировалась на уровне данного показателя раннеспелых сортов.

Важным признаком, в значительной мере определяющим урожайность волокна и соломы, является высота растений. Из всех изучаемых образцов самые высокорослые стебли сформировались у образцов льна 89-110-13-14-8-6, СальдоХРодник, SO 41019, Заказ, AP-4, Diane, ТОСТ-4, ТОСТ-3, ТОСТ-2 (таблицы 3,4). Общая длина стебля составила 72,4 – 78,8 см.

Таблица 4 – Морфологический анализ растений и показатели качества тресты образцов льна-долгунца, являющихся источником комплекса хозяйственно-ценных признаков и скороспелости

№ по каталогу ВИР	Название образца	Вегетационный период, дней	Общая длина стебля, см	Массовая доля волокна в тресте, %	Крепость, кгс	Номер тресты
Источники комплекса хозяйственно - ценных признаков						
	Синичка (st)	95	68,4	29	12	2,00
8433	Лада	89	69,7	33	13	2,00
8414	Заказ	89	63,6	30	12	2,00
8399	AP-5	89	58,9	33	11	2,00
8384	Мираж	89	60,4	33	24	3,00
8504	Добрыня	89	57,8	31	16	2,00
8345	Мерелин	92	64,1	35	13	2,00
8344	Антей	89	62,8	32	13	2,00
8289	Diane	92	74,0	30	13	2,00
8290	Aurore	92	66,9	33	20	3,00
8247	ТОСТ-4	92	75,3	29	8	1,50
8246	ТОСТ-3	92	76,3	30	10	1,75
8245	ТОСТ-2	89	73,7	34	12	2,00
8244	ТОСТ-1	82	68,6	31	16	2,00
Источники скороспелости						
	Восход (st)	82	69	30	14	2,00
7400	Светоч	79	65,9	30	10	1,75
7472	Призыв-81	79	55,7	25	10	1,50
7694	Томский 16	79	61,9	27	12	1,75
8346	Эвелин	92	66,0	35	19	3,00

Одним из основных показателей ценности сорта является содержание волокна. Высокое содержание всего волокна в тре-

сте показали образцы 64116710-6 (30 %), 3938/15, Торжокский 4, Лада, Б-192, Норд, Лидер, АР-4, Тверской, Лада, Заказ, Орион, Ар-5, Альфа, Мираж, Добрыня, Мерелин, Антей, Aurore, ТОСТ-2, ТОСТ-1, Эвелин (31 – 37 %).

По прочности волокна в тресте выделились образцы 3938/15, Мираж, Aurore, ТОСТ-1, Эвелин. Данный показатель составил от 15 до 24 кгс.

Высокое качество льняной тресты с номером 2,50 – 3,00 отмечено у образцов Норд, АР-4, Тверской, Мираж, Aurore, Эвелин.

Таким образом, по предварительным данным, ценным исходным материалом для селекции льна-долгунца могут быть образцы 3938/15, АР-4, Aurore, ТОСТ-1, ТОСТ-2, К-4196Х1288/12, Эвелин, Тверской, ВИР-3, Б-192.

УДК 634.723.1 (471.51)

О.Н. Дедюхина, Г.С. Воробьева, А.Г. Шинкевич

ФГБОУ ВПО Удмуртский государственный университет,
Учебный ботанический сад

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ СОРТОИЗУЧЕНИЯ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ В УДМУРТИИ

Приведены результаты по интродукционному изучению 25 сортов черной смородины. Выявлены перспективные сорта данной культуры для выращивания на территории Удмуртии.

В любительских садах на территории Удмуртии на сегодняшний день можно встретить практически все плодовые и ягодные культуры. Из ягодных культур предпочтение многих садоводов отдается смородине черной (*Ribis nigrum* L.). Её популярность связана с высокими пищевыми и лечебными свойствами, неприхотливостью, урожайностью.

В настоящее время к сортам смородины черной, наряду с повышенной зимостойкостью, стабильной урожайностью и комплексной устойчивостью к болезням и вредителям, предъявляются достаточно высокие требования к качеству плодов (Исачкин, 2001). Величина плода, внешняя его привлекательность, вкусовые достоинства всегда имели немаловажное значение в характеристике сорта. Эти признаки часто становятся определяющими, особенно в любительском садоводстве. В связи с

этим основная цель настоящей работы заключалась в изучении и выявлении перспективных сортов смородины черной по комплексу хозяйственно ценных признаков, пригодных для выращивания в условиях Удмуртской Республики.

Исследования проводились на коллекционном участке Учебного ботанического сада Удмуртского государственного университета (УдГУ) в 2007 – 2011 гг. Район исследований характеризуется средними данными по показателям температуры и влажности для Удмуртии. Почвы сада преимущественно дерново-подзолистые, по механическому составу легкосуглинистые.

В Учебном ботаническом саду УдГУ имеется 46 сортов смородины черной различного географического и генетического происхождения. Объектами изучения являлись 25 сортов (таблица 1). Растения высажены по схеме 3 x 2 метра. Каждый сортобразец представлен в количестве 3 – 5 кустов.

В ходе работы за изучаемыми сортами в течение всех вегетационных периодов проводились регулярные наблюдения, при которых регистрировались основные фенологические фазы, характеризующие сезонный ритм развития растений. Учеты и наблюдения проводились по «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Программа..., 1999). В процессе выращивания на участке применялся комплекс агротехнических мероприятий по уходу за почвой и растениями.

Большое значение при возделывании сортов смородины черной имеет зимостойкость. Как показали наблюдения, включающие учет подмерзания ветвей в суровые зимы, большинство изучаемых сортов, у которых отмечается слабое и очень слабое подмерзание побегов, можно отнести к зимостойким. За годы исследований повреждением побегов в 2 балла характеризовались сорта Пушистая и Романтика, в 1 балл – Алтайская ранняя, Софья, Добрый Джин, Вологда, Экзотика.

При анализе полученных данных по сезонному развитию растений все сорта смородины черной по срокам прохождения фенофаз были разделены на 3 группы: ранние, средние, поздние. В ходе исследований отмечено, что вегетация растений начинается во II – III декадах апреля и в большей степени зависит от погодных условий. К ранним сортам (созревание в I декаде июля) относятся сорта Алтайская ранняя, Софья, Севчан-

ка, Селеченская, Романтика и Добрый Джин, поздним сортом является (созревание I декаде августа) – сорт Таинственная, который характеризуется неодновременным и продолжительным периодом созревания ягод. Остальные сорта можно отнести к среднему сроку созревания (созревание во II и III декадах июля).

Таблица 1 – Продуктивность и характеристика ягод сортов смородины черной, 2005-2011 гг.

№	Сорт	Средняя масса ягод, г	Средняя урожайность, кг/куст	Вкус ягод, балл	Степень поражения и повреждения, балл	
					антракноз	почковый клещ
1	Аккорд	1,1	0,61	2,0	1	0
2	Алтайская ранняя	1,2	0,39	2,0	0	0
3	Валовая	1,3	1,12	3,0	0	1
4	Василиса	1,5	1,50	3,0	0	0
5	Вологда	1,5	1,78	3,0	2	1
6	Глобус	1,6	0,13	4,4	4	4
7	Добрый Джин	1,9	1,23	4,0	1	0
8	Зеленая дымка	1,3	0,54	4,1	0	0
9	Зуша	1,2	0,27	3,8	0	1
10	Катюша	1,2	0,75	2,7	0	0
11	Муравушка	1,2	0,61	3,0	2	1
12	Орловский вальс	1,2	0,28	4,0	1	0
13	Перун	1,2	0,74	4,3	3	2
14	Пушистая	1,0	0,25	3,0	1	1
15	Романтика	1,3	0,70	4,0	4	4
16	Севчанка	1,3	0,88	4,0	2	1
17	Селеченская	1,2	0,59	4,8	1	1
18	Славянка	1,5	1,51	4,5	3	0
19	Софья	1,2	0,69	2,0	0	3
20	Таинственная	2,4	0,36	3,0	2	0
21	Фортуна–4	1,8	0,80	3,0	0	1
22	Фортуна–9	1,5	1,86	3,0	0	0
23	Фортуна–19	1,7	1,24	3,6	0	0
24	Экзотика	1,3	0,98	3,0	3	3
25	Ядреная	1,5	1,12	3,0	0	1

Крупноплодность, одномерность и вкус ягод – основные признаки при выборе сортов садоводами. Масса ягод является одним из наиболее значимых показателей ценности сорта, которая во многом определяет урожайность. Из изученных нами сортов наиболее крупноплодными являются Фортуна - 4, Фор-

туна - 19, Добрый Джин, Глобус, Таинственная. По шкале стандартов у данных сортов средняя масса ягоды – очень высокая. Сорта Аккорд и Пушистая – сравнительно мелкоплодны и по этому показателю не соответствуют современным требованиям. Остальные сорта имеют среднюю массу ягоды в пределах 1,2 – 1,5 г (таблица 1).

Вкус ягод определяется в большей степени наследственностью, кроме того и погодными условиями вегетационного периода. Оценка сортимента смородины черной по вкусовым качествам плодов позволила выявить группу сортов с самыми сладкими ягодами – Глобус, Славянка, Селеченская, Зеленая дымка, Перун.

Высокую степень одномерности ягод имеют сорта Валовая, Перун, Софья, Вологда, Василиса, Фортуна–4. Кисти с неоднородными ягодами характерны для таких сортов, как Глобус, Орловский вальс, Романтика, Таинственная, Экзотика, Зуша.

Продуктивность кустов характеризует ценность сорта в конкретных агроклиматических условиях, а стабильно высокие урожаи в разные по климатическим условиям годы определяют его перспективность. Как показали результаты работ, средняя урожайность смородины по годам в большой степени зависела от погодных условий. Наибольшей и стабильной урожайностью за период исследований характеризовались сорта свердловской селекции (Добрый Джин, Славянка, Фортуна–9, Фортуна–19, Василиса) и в меньшей степени московской (Валовая и Вологда) и алтайской (Ядреная) (таблица 1). Однако следует отметить, что существенным недостатком сорта Ядреная является его резкая периодичность в плодоношении. Размах изменчивости по урожайности по годам варьировал в пределах от 0,1 кг/куста до 2,3 кг/куста.

В ходе работ отмечено, что многие сорта смородины черной являются устойчивыми к почковому клещу и антракнозу в условиях Удмуртии. Однако некоторые сорта (Романтика, Глобус, Перун, Софья, Экзотика) в условиях республики не могут реализовать свой потенциал по продуктивности и товарному качеству ягод, так как имеют высокую (3–4 балла) степень повреждения почковым клещом и поражения антракнозом (табл.). Кроме того, у таких сортов, как Романтика и Глобус, ежегодно отмечается сильное поражение листьев американской мучнистой росой (3 балла), что также сказывается на продуктивности кустов.

В результате проведенных исследований и учета хозяйственно-ценных признаков нами выделены следующие сорта, наиболее пригодные для выращивания в условиях Удмуртии: по крупноплодности и урожайности – Валовая, Василиса, Вологда, Добрый Джин, Славянка, Фортуна - 9, Фортуна - 19; по вкусовым качествам – Селеченская, Славянка.

Список литературы

1. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел, ВНИИСПК. – 1999. – С. 351-373.
2. Полный сортовой каталог России: Ягодные культуры / А.В. Исачкин, Б.Н. Воробьев, О.Н. Аладдина. – М.: ЭКСМО-Пресс, 2001. – 414с.

УДК 631.872: 631.82

А.Г. Дзюин, Г.П. Дзюин

ГНУ Удмуртский НИИСХ Россельхозакадемии

ПРИМЕНЕНИЕ СОЛОМЫ В СЕВООБОРОТЕ

В 8-польном парозернотравяном севообороте изучено влияние соломы на урожайность и продуктивность севооборота. Установлено повышение урожайности культур и продуктивности севооборота при её внесении.

Биологическое земледелие предусматривает использование соломы зерновых культур в качестве органического удобрения. В 2001 – 2009 гг. на двух закладках нами проводились полевые опыты с применением соломы озимой ржи в сочетании с другими биоресурсами – сидератами, навозом и минеральными удобрениями в стационарном 8-польном севообороте.

Методика. Краткая схема опыта представлена в таблице 1. Посев озимой ржи провели по викоовсяному сидеральному пару. В соответствующих вариантах опыта вносили солому озимой ржи после её уборки два раза в севообороте в дозах 4,0 и 3,5 т/га соответственно. Минеральные удобрения применяли: под озимую рожь – $N_{75}P_{40}K_{40}$, ячмень – $N_{60}P_{40}K_{40}$, яровую пшеницу – $N_{60}P_{60}K_{60}$. Клевер 1 и 2 гг. пользования не удобряли. В паровом поле общим фоном заделали сидерат викоовсяной смеси. Затем создали два фона. На одном из них внесли навоз 40 т/га. На другом – без внесения навоза. Почва – дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая с показателями: $pH_{КСI} - 5,7$, $N_{Г} - 2,24$, $S - 20,1$

ммоль/100 г почвы, P_2O_5 и K_2O по Кирсанову – 200 и 116 мг/кг почвы, гумус по Тюрину – 2,35 %.

Таблица 1 – Влияние соломы, навоза и минеральных удобрений на урожайность культур и продуктивность севооборота, т з. ед./га

Культура, НСР ⁰⁵ , т з. ед./га	Вариант	Фон						Среднее		
		Без навоза			Навоз			1	2	3
		1	2	3	1	2	3			
Озимая рожь, Фоны-0,02 Варианты- 0,04	Б/уд.	4,00	-	-	4,10	-	-	4,05	-	-
	Бсоломы	4,02	0,02	0,5	4,16	0,06	1,5	4,09	0,04	1,0
	НРК	4,27	0,27	6,8	4,41	0,31	7,6	4,34	0,29	7,2
	НРК	4,38	0,38	9,5	4,53	0,43	10,5	4,46	0,41	10,1
Ячмень, Фоны-0,02 Варианты- 0,03	Б/уд.	2,82	-	-	3,13	-	-	2,98	-	-
	Солома	3,03	0,21	7,4	3,36	0,23	7,3	3,20	0,22	7,4
	НРК	3,39	0,57	20,2	3,71	0,58	18,5	3,55	0,57	19,1
	С+ НРК	3,66	0,84	29,8	3,88	0,75	24,0	3,77	0,79	26,5
Клевер 1 г.п., Фоны-0,10 Варианты- 0,05	Б/уд.	2,69	-	-	2,88	-	-	2,78	-	-
	Солома	2,87	0,18	6,7	3,02	0,14	4,9	2,94	0,16	5,8
	НРК	3,13	0,44	16,4	3,36	0,48	16,7	3,24	0,46	16,5
	С+ НРК	3,46	0,77	28,6	3,76	0,88	30,6	3,61	0,83	29,8
Клевер 2 г.п., Фоны-0,10 Варианты- 0,11	Б/уд.	2,89	-	-	3,03	-	-	2,96	-	-
	Солома	3,46	0,57	19,7	3,55	0,52	17,2	3,50	0,54	18,2
	НРК	3,51	0,62	21,4	3,63	0,60	19,8	3,57	0,61	20,6
	С+ НРК	3,80	0,91	31,5	3,92	0,89	29,4	3,86	0,90	30,4
Озимая рожь, Фоны-0,20 Варианты- 0,11	Б/уд.	2,90	-	-	3,13	-	-	3,02	-	-
	Солома	3,22	0,32	11,0	3,42	0,29	9,3	3,32	0,30	9,9
	НРК	3,48	0,58	20,0	3,55	0,42	13,4	3,52	0,50	16,6
	С+ НРК	3,50	0,60	20,7	3,72	0,59	18,8	3,61	0,59	19,5
Ячмень, Фоны-0,16 Варианты- 0,09	Б/уд.	1,62	-	-	1,85	-	-	1,74	-	-
	Солома	1,62	0,00	0	1,99	0,14	7,6	1,80	0,06	3,4
	НРК	2,00	0,38	23,4	2,29	0,44	23,8	2,14	0,40	23,0
	С+ НРК	2,02	0,40	24,7	2,34	0,49	26,5	2,18	0,44	25,3
Овёс, Фоны-0,20 Варианты- 0,12	Б/уд.	2,42	-	-	2,59	-	-	2,50	-	-
	Солома	2,48	0,06	2,5	2,74	0,15	5,8	2,61	0,11	4,4
	НРК	2,78	0,36	14,9	3,06	0,47	18,1	2,92	0,42	16,8
	С+ НРК	2,97	0,55	22,7	3,21	0,62	23,9	3,09	0,59	23,6
Продуктив- ность сев-та, Фоны-0,02 Варианты- 0,04	Б/уд.	2,75	-	-	2,96	-	-	2,86	-	-
	Солома	2,93	0,18	6,5	3,18	0,22	7,4	3,06	0,20	7,0
	НРК	3,22	0,47	17,1	3,43	0,47	15,9	3,32	0,46	16,1
	С+ НРК	3,40	0,65	23,6	3,62	0,66	22,3	3,51	0,65	22,7

Примечание: 1 – Урожайность и продуктивность севооборота, т з. ед./га; 2 – Прибавка урожая, т з. ед./га; 3 – Прибавка урожая, %

Результаты исследований. Внесение соломы озимой ржи в чистом виде обеспечило повышение урожайности культур се-

вооборота. На фоне без навоза урожайность ячменя, клевера 1 и 2 г.п. и озимой ржи возросла на 0,21 – 0,57 т з. ед./га, или на 7,4 – 19,7 %. На фоне навоза – на 0,14 до 0,52 т з. ед./га ($НСР_{05}$ – 0,03-0,12 т з.ед./га), или на 4,9 – 17,2 %, включая ячмень и овёс. В среднем продуктивность севооборота увеличилась на 0,18 и 0,22 т з. ед./га или на 6,5 – 7,4 % соответственно по фонам. Очевидно, что благоприятное воздействие на эффективность соломы, внесённой в чистом виде, оказало использование общим фоном сидератов. На безнавозном фоне их влияние на эффективность соломы прекратилось после 5-й культуры – озимой ржи.

Минеральные удобрения на изучаемых фонах повысили продуктивность севооборота на 0,47 т з.ед./га или на 15,9 – 17,1 % в среднем. При совместном внесении соломы и НРК – на 0,65 – 0,66 т з.ед./га или на 22,3 – 23,6 %. При этом эффективность соломы осталась на прежнем 6,4 – 6,5 % уровне.

Заключение. Применение соломы озимой ржи в севообороте увеличило продуктивность 8-польного севооборота на 7,0 % в среднем, в сочетании с

НРК – на 22,7 %. Повышению эффективности соломы способствовали навоз и сидераты.

УДК 635.03:635.-154

А.С. Елисеев, Т.В. Соромотина
ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ САХАРНОЙ КУКУРУЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА ПОСАДКИ И ВОЗРАСТА РАССАДЫ

Приведены двухлетние данные формирования урожайности початков сахарной кукурузы при различных сроках посадки, при использовании рассады разного возраста. В результате исследований установлено, что максимальная урожайность початков формируется при использовании 20 и 30-дневной рассады при посадке её в открытый грунт 30.05 и 10.06.

Величина и особенно качество урожая во многом зависят от срока посева. Объясняется это тем, что этот агроприём определяет условия роста и развития растений. Выбором оптимального срока посева можно приурочить вегетацию культуры к периоду, когда условия внешней среды от всходов до полной спелости

сти будут соответствовать потребности культуры и способствовать формированию высокого урожая. Анализ литературных данных показывает преимущество ранних сроков посева перед поздними [1, 6, 7].

Для того, чтобы получить початки с молочно-восковой спелостью зерна для использования их в качестве овощей в Нечерноземной зоне, рекомендуют рассадный метод выращивания. В связи с этим актуальным является вопрос об определении оптимального возраста рассады. А.В. Юрина [8] рекомендует высаживать в весенние пленочные теплицы и в открытый грунт рассаду в возрасте 20 – 25 дней с 3 – 4 настоящими листочками. В.Д.Мухин [4] утверждает, что рассада должна иметь возраст 30-35 дней с 4-5 листьями. Некоторые ученые рекомендуют широкий диапазон возраста рассады от 25 – 40 дней, при этом указывают, что на растении должно быть 4 – 7 листьев [5]. Такие противоречия свидетельствуют о недостаточной изученности данного вопроса. Поэтому определение оптимального срока посадки в открытый грунт и оптимального возраста рассады кукурузы является актуальным вопросом в Предуралье.

Методика исследований

Для решения поставленной цели в УНЦ кафедры плодощеводства Пермской ГСХА на дерново-подзолистой средне-суглинистой высококультуренной почве в 2010-2011 гг. был заложен полевой двухфакторный опыт. Фактор А – срок посадки: A_1 – 10 мая, A_2 – 20 мая, A_3 – 30 мая, A_4 – 10 июня (контроль), A_5 – 20 июня. Фактор В – возраст рассады (дней): B_1 – 40, B_2 – 30(контроль), B_3 – 20, B_4 – 10. Повторность вариантов в опыте – пятикратная, размещение – систематическое методом расщепленной делянки. Площадь делянки общая – 2,3 м², учетная – 1,68 м². Схема посадки – 70х30. Объект изучения гибрид **F₁**
Утренняя песня.

Агротехника выращивания рассады в опыте и в открытом грунте – общепринятая для пропашных культур. При посадке 10.05, 20.05, 30.05 использовали временные сооружения из укрывного материала, которые убирали при наступлении устойчивой среднесуточной температуры воздуха не ниже 15°С. В период вегетации в опыте проводили фенологические наблюдения, отмечали даты наступления основных фаз развития и определяли межфазный период [2].

Проводили биометрические описания растений: измеряли высоту, подсчитывали количество листьев, определяли их площадь, рассчитывали показатели фотосинтетической деятельности посадок кукурузы [3]. Уборку урожая проводили при достижении молочно-восковой спелости зерна: пожелтение обёртки, плотное облевание початка покровными листьями и подсыхание их по краям, а также побурение тычиночных нитей.

При уборке учитывали количество продуктивных початков на растении, массу початка с оберткой и без обертки, количество и долю листьев обертки, длину и диаметр початка и его озерненность. В початках определяли сухое вещество - методом высушивания, сахар – по Бертрану, жир – методом обезжиренного остатка, клетчатку – по Геннебергу и Штоману, золу – сульфатным методом.

Результаты исследований

Данные таблицы 1 свидетельствуют о различиях в развитии рассады разного возраста. Если высота молодой рассады в возрасте 10, 20 дней была на уровне 13 – 21 см., то 40-дневная рассада – 55 см, или на 13 см больше, чем в контрольном варианте. Заметны различия по количеству листьев и площади ассимиляционной поверхности: по пять листьев было на 40-дневной рассаде, по два, три листа на 10, 20-дневной рассаде, площадь листьев – 67,5 см² и 10,5 – 22 см² соответственно.

После посадки в открытый грунт рассада разного возраста развивалась также с некоторыми различиями. Это свидетельствует о высокой силе роста молодых растений и их различной реакции на условия окружающей среды.

Таблица 1 – Показатели развития рассады сахарной кукурузы перед высадкой в открытый грунт, среднее за 2010 – 2011 гг.

Возраст рассады, дней	Высота растения, см	Количество листьев, шт.	Длина листа, см	Ширина листа, см	Площадь листьев одного растения, см²
40	55	5	45	3,0	67,5
30(к)	42	4	35	2,5	43,8
20	21	3	22	2,0	22,0
10	13	2	14	1,5	10,5

Климатические условия вегетационного периода в оба года были благоприятными для роста и развития кукурузы. Сумма температур выше 10°C от посадки до уборки культуры составила в среднем за два года 2118°C при посадке 10.05; 2265°C – при посадке 20.05; 2111°C – при посадке 30.05; 2100°C – при посадке 10.06.

В зависимости от срока посадки и возраста рассады растения сахарной кукурузы имели различный габитус: растения различались по высоте, количеству листьев и ассимиляционной поверхности. При посадке 10, 20 мая площадь листьев одного растения перед уборкой изменялась от 3047 см^2 до 3373 см^2 . Максимальную площадь листьев имели растения посева при возрасте рассады 10, 20 дней – 5092 – 5418 см^2 . Это обеспечило формирование площади листьев в этих вариантах $20,4$ – $21,9$ тыс. $\text{м}^2/\text{га}$. ФП варьировало от $0,71$ до $1,48$ млн. м^2 сут/га. ЧПФ была наибольшей при третьем и четвертом сроке и изменялась в зависимости от возраста рассады от $3,8$ до $5,9$ г/ м^2 сутки (таблица 2).

При посадке в открытый грунт 10 мая и 20 июня показатели ФП и ЧПФ снижаются. Наименьшую площадь листьев при всех сроках посадки имели растения, выращенные из 40-дневной рассады. Таким образом, при посадке в открытый грунт в 3, 4 сроки (30 мая, 10 июня) обеспечиваются более высокие показатели фотосинтетической деятельности посадок сахарной кукурузы, что подтверждает основные закономерности формирования урожайности культуры.

Урожайность сахарной кукурузы формируется за счет таких элементов структуры, как количество растений на единице площади, количество товарных початков и средняя масса початка (таблица 3).

При одинаковой плотности посадки ($4,76$ шт/ м^2) на одном растении формируется от $1,9$ до $2,8$ штук. Максимальное количество товарных початков на растении $2, 3$ шт. сформировалось при посадке 10.06 при использовании рассады 20, 30-дневного срока. При ранних сроках посадки 10.05 и 20.05, а также при посадке в поздние сроки (20.06), количество товарных початков изменялось от $1,6$ до $1,8$ шт. на растении независимо от возраста рассады.

Таблица 2 – Показатели фотосинтетической деятельности посадок сахарной кукурузы в зависимости от срока посадки и возраста рассады, среднее за 2010 – 2011 гг.

Возраст рассады, дней (В)	Площадь листьев		ЧПФ, г/м ² * сутки	ФП млн. м ² *сутки/га	Урожайность, т/га
	одного растения, см ²	на 1 га, тыс.м ²			
1 срок (А1)					
10 дней	3047,4	14,5	4,1	1,18	14,8
20 дней	3310,9	15,7	5,0	1,27	22,0
30 дней(к)	3234,9	15,4	4,6	1,19	20,0
40 дней	3331,1	15,8	4,5	1,19	19,2
среднее	3228,6	15,4	4,5	1,21	19,1
2 срок (А2)					
10 дней	3372,8	16,1	4,7	1,21	19,3
20 дней	3300,4	16,9	4,8	1,43	22,6
30 дней	3281,4	15,6	5,0	1,24	22,7
40 дней	3121,6	14,9	5,0	1,06	21,0
среднее	3269,0	15,9	4,8	1,23	20,7
3 срок (А3)					
10 дней	5192,4	20,4	5,5	1,28	23,3
20 дней	5092,3	21,0	6,1	1,48	30,3
30 дней	3761,8	17,9	5,1	1,18	21,9
40 дней	3265,0	15,6	4,4	1,18	22,5
среднее	4327,9	18,7	5,3	1,28	24,1
4 срок (А4) (к)					
10 дней	5418,0	21,9	5,3	0,97	23,1
20 дней	5167,6	21	5,9	1,00	30,9
30 дней	3326,7	15,9	5,1	1,00	29,8
40 дней	2932,5	14	4,7	0,79	28,6
среднее	4211,2	18,2	5,2	0,94	28,2
5 срок (А5)					
10 дней	3777	14,4	3,8	0,71	18,5
20 дней	4040,8	15,7	3,8	0,74	18,4
30 дней	4944,6	16,5	3,3	0,84	20,3
40 дней	3281,1	15,6	3,4	0,84	23,1
среднее	4010,9	15,6	3,8	0,78	19,8
НСР ₀₅ частных различий	по фактору А=2,2, по фактору В=1,95				

Средняя масса початка варьировала по вариантам опыта от 195 г до 290 г. Максимальная масса одного початка сформировалась при третьем сроке у 20-дневной рассады – 290 г. Самую низкую массу початка при всех сроках посадки имели растения, выращенные из 10-дневной рассады.

Урожайность товарных початков по вариантам опыта изменялась от 14,8 т до 30,9 т/га. Использование в качестве посадочного материала 20-дневной рассады, существенно повышает выход продукции с единицы площади, поэтому максимальная урожайность получена при посадке 30-го мая и 10-го июня – 30,3 – 30,9 т. Ранние и поздние сроки посадки значительно снижают урожайность – до 14,8 – 23,1 т/га.

Таблица 3 – Структура урожайности сахарной кукурузы в зависимости от возраста рассады и сроков посадки в открытый грунт, среднее за 2010 – 2011 гг.

Возраст рассады, дней(В)	Количество початков, шт.			Масса початков, кг		
	всего	в том числе продуктивных	на 1 м ²	одного	с 1 растения	с 1 м ²
1 срок (А ₁)						
10 дней	1,9	1,6	7,61	0,195	0,32	1,48
20 дней	2,0	1,8	8,56	0,262	0,47	2,20
30 дней	2,3	1,8	8,56	0,279	0,43	2,00
40 дней	2,0	1,7	8,09	0,247	0,41	1,92
среднее	2,0	1,7	8,20	0,245	0,40	1,93
2 срок (А ₂)						
10 дней	1,9	1,6	7,61	0,254	0,39	1,93
20 дней	1,9	1,7	8,09	0,280	0,44	2,26
30 дней(к)	2,1	1,8	8,56	0,266	0,47	2,27
40 дней	2,1	1,7	8,09	0,261	0,44	2,10
среднее	2,0	1,7	8,09	0,265	0,44	2,14
3 срок (А ₃)						
10 дней	2,8	2,2	10,47	0,223	0,61	2,33
20 дней	2,8	2,2	10,47	0,290	0,61	3,03
30 дней	2,2	1,8	8,56	0,257	0,47	2,19
40 дней	2,1	1,8	8,56	0,264	0,48	2,25
среднее	2,47	2,0	9,51	0,258	0,52	2,45
4 срок (А ₄) (к)						
10 дней	2,6	2,1	9,99	0,232	0,55	2,31
20 дней	2,6	2,3	10,94	0,283	0,68	3,09
30 дней	2,5	2,3	10,94	0,273	0,59	2,98
40 дней	2,2	2,1	9,99	0,287	0,56	2,86
среднее	2,5	2,2	10,46	0,269	0,59	2,81
5 срок (А ₅)						
10 дней	2,5	1,8	8,56	0,217	0,40	1,85
20 дней	2,1	1,6	7,61	0,243	0,43	1,84
30 дней	2,0	1,6	7,61	0,267	0,44	2,03
40 дней	2,0	1,8	8,56	0,271	0,42	2,31
среднее	2,15	1,7	8,08	0,250	0,42	2,01

Выращивание сахарной кукурузы из 40-дневной рассады при посадке 10.05 и 20.05 ведет к снижению сбора початков по сравнению с 20, 30-дневной рассадой – 19,2 – 21,0 т/га. При посадке её в более поздние сроки урожайность увеличивается до 23,1 – 28,2 т/га.

Сроки посадки и возраст рассады не оказали существенного влияния на биохимический состав зерна сахарной кукурузы. Сухое вещество варьировало от 24,9 до 28,98 %, жир – 5,4 – 6,0 %, клетчатка – 1,75 – 1,85 %, сахар – 6,1 – 7,1 %, зола – 0,5 – 0,8 %.

Заключение

Таким образом, максимальная урожайность початков формируется при использовании 20 и 30-дневной рассады при посадке её в открытый грунт 30.05 и 10.06.

Список литературы

1. Афонин, Н. М. Сроки посева, густота растений и продуктивность кукурузы / Н. М. Афонин // Кукуруза и сорго. – 1996. – № 2. – С. 7-8.
2. Методика физиологических исследований в овощеводстве и бахчеводстве / Под ред. В. Ф. Белик. – М.: НИИОХ, 1970. – 257 с.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / Ю. А. Роговский [и др.]; под общ. ред. М. А. Федина. – М.: 1985. – 267 с.
4. Мухин, В. Д. Технология производства овощей в открытом грунте / В. Д. Мухин. – М.: Мир, 2004. – 272 с.
5. Сидоров, А. А. Сахарная кукуруза в Подмосковье / А. А. Сидоров, В. М. Кострикин // Картофель и овощи. – 1991. – № 1. – С. 15-16.
6. Тараканов, Г. И. Бобовые овощные растения и сахарная кукуруза / Г. И. Тараканов, В. Д. Мухин, К. А. Шуин [и др.]; ред. Г. И. Тараканов, В. Д. Мухин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2003. – С. 396-400.
7. Хомовский, И.Д. Сахарная кукуруза / И.Д. Хомовский // Картофель и овощи. – 1998. - № 1. – с. 34-35.
8. В помощь овощеводу-любителю / А. В. Юрина, Н. А. Тюленева, Л. А. Кардашина [и др.]. – Свердловск: Урал. кн. изд-во, 1985. – 304 с.

ВЛИЯНИЕ МАССЫ ПОСАДОЧНОЙ ЛУКОВИЦЫ И ПЛОЩАДИ ПИТАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЛУКА ШАЛОТА

В 2010 – 2011 гг. проводили исследования на луке шалоте по изучению массы посадочной луковицы и площади питания. Выявлено, что годы исследований по метеорологическим условиям были очень разные, поэтому результаты исследований неоднозначны.

Лук шалот в Нечерноземье выращивается не столь широко. Причина его недостаточной распространенности в том, что лук-шалот по размеру и весу луковиц не может составить конкуренцию столь популярному репчатому луку. Зато обладает несомненными достоинствами: отменным вкусом, скороспелостью, высокой урожайностью и хорошей лежкостью.

Урожайность и качество продукции в большей мере зависят от площади питания растений и величина посадочной луковицы.

В 2010 – 2011 гг. были проведены на луке шалоте исследования по изучению массы посадочной луковицы (< 5 и 5 – 10 г) и площади питания (300; 450; 600 см²). Повторность четырехкратная. Размещением вариантов методом расщепленных делянок. Способ посадки рядовой с междурядьями 30 см, в ряду по схеме опыта (10; 15; 20 см). Учетная площадь делянки по фактору А – 13,5 м², по фактору В – 4,5 м².

Опыты проводили на дерново-среднеподзолистой супесчаной почве, почва опытных участков имела высокую и очень высокую обеспеченность элементами питания.

Технология выращивания общепринятая в условиях Удмуртии.

В 2010 г. в условиях засухи уровень урожая лука шалота был низкий (таблица 1), особенно товарной урожайности (таблица 2).

По результатам исследований 2010-2011 гг. общая урожайность шалота по массе посадочной луковицы (< 5 г) получена существенно ниже.

Закономерности изменений общего числа растений зависят от площади питания.

В оба года исследований по мелкому выборку (< 5 г) и в 2010 г. при загущенной посадке (300 см²) отмечено достоверное снижение общего числа и общей массы луковиц в гнезде. В среднем общая масса луковиц в гнезде при площади питания 300 см² была меньше в 2010 г. на 9,2 г, в 2011 г. на 13,6 г.

Таблица 1 – Влияние массы луковицы и площади питания на общую урожайность лука шалота и её структуру (2010 г.)

Масса луковицы, г (А)	Площадь питания, см ² (В)	Урожайность, кг/м ²	Число растений, шт./м ²	Число луковиц в гнезде, шт.	Масса луковиц в гнезде, г	Масса луковицы, г
< 5	300	0,62	27,5	4,0	20,9	5,3
	450 (к)	0,62	20,6	4,3	32,7	7,7
	600	0,58	13,9	4,5	40,3	9,2
5-10 (к)	300	0,83	30,6	4,2	23,6	5,9
	450 (к)	0,74	20,3	5,0	32,3	6,6
	600	0,69	15,6	5,8	43,1	7,5
НСР ₀₅ част. разл. А		0,24	F _φ < F ₀₅	1,1	F _φ < F ₀₅	F _φ < F ₀₅
НСР ₀₅ част. разл. В		F _φ < F ₀₅	3,1	0,7	8,7	1,9
НСР ₀₅ гл. эф. А		0,14	F _φ < F ₀₅	0,6	F _φ < F ₀₅	F _φ < F ₀₅
НСР ₀₅ гл. эф. В		F _φ < F ₀₅	2,2	0,5	6,2	1,3

Таблица 2 – Влияние массы луковицы и площади питания на общую урожайность лука шалота и её структуру (2011 г.)

Масса луковицы, г (А)	Площадь питания, см ² (В)	Урожайность, кг/м ²	Число растений, шт./м ²	Число луковиц в гнезде, шт.	Масса луковиц в гнезде, г	Масса луковицы, г
< 5	300	1,15	33,0	4,8	34,7	7,8
	450 (к)	1,02	20,8	4,8	49,3	10,6
	600	0,90	16,4	5,0	55,0	11,0
5-10 (к)	300	1,35	31,7	5,0	42,5	8,6
	450 (к)	1,21	21,9	5,7	55,2	9,8
	600	1,10	15,9	6,0	69,7	11,7
НСР ₀₅ част. разл. А		0,07	F _φ < F ₀₅	0,8	8,6	F _φ < F ₀₅
НСР ₀₅ част. разл. В		0,26	1,9	F _φ < F ₀₅	14,0	3,5
НСР ₀₅ гл. эф. А		0,04	F _φ < F ₀₅	0,5	5,0	F _φ < F ₀₅
НСР ₀₅ гл. эф. В		0,18	1,3	F _φ < F ₀₅	9,9	2,5

В 2010 г. при загущенной посадке в среднем общая масса луковицы шалота сформировалась меньше на 1,5 г при НСР₀₅ главных эффектов фактора В 1,3 г, в 2011 г. изменения общей массы луковицы шалота по вариантам получены в пределах ошибки опыта.

При разреженной посадке (600 см²) в оба года исследований наблюдали увеличение общей массы луковиц в гнезде в 2010 г. на 9,2 г, 2011 г. на 10,1 г.

В 2010 г. изменения товарной урожайности лука шалота, числа товарных растений и товарных луковиц в гнезде в зависимости от массы посадочной луковицы и площади питания получены в пределах ошибки опыта (таблица 3).

Площадь питания 300 см² по массе луковицы <5 г снизила массу товарной луковицы на 3,4 г (контроль 14,9 г) при НСР₀₅ частных различий фактора В 2,9 г, разреженная посадка увеличила массу товарной луковицы шалота на 3,1 г.

В 2010 г. в условиях засухи товарность лука шалота была значительно ниже. В оба года исследований масса посадочной луковицы не оказала влияния на товарность лука шалота, в большей степени товарность зависела от площади питания растений. В среднем при площади питания 300 см² снижение товарности составило в 2010 г. 15 % при НСР₀₅ главных эффектов фактора В 12 %, в 2011 г. – 12 % при НСР₀₅ главных эффектов фактора В 10 % .

Таблица 3 – Влияние массы луковицы и площади питания на товарную урожайность лука шалота и её структуру (2010 г.)

Масса луковицы, г (А)	Площадь питания, см ² (В)	Товарная урожайность, кг/м ²	Число товарных растений, шт./м ²	Число товарных луковиц в гнезде, шт.	Масса товарной луковицы, г	Товарность, %
< 5	300	0,21	15,0	1,7	11,5	36
	450 (к)	0,33	17,8	1,8	14,9	53
	600	0,33	13,0	1,5	18,0	56
5-10 (к)	300	0,31	19,5	1,1	11,5	36
	450 (к)	0,38	18,6	1,7	11,2	49
	600	0,41	15,3	2,5	11,5	53
НСР ₀₅ част. разл. А		$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$
НСР ₀₅ част. разл. В		$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	2,8	17
НСР ₀₅ гл. эф. А		$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$
НСР ₀₅ гл. эф. В		$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	2,0	12

В 2011 г. масса посадочной луковицы <5 г в сравнении с массой луковицы 5-10 г по всем площадям питания существенно снизила товарную урожайность шалота. В среднем снижение товарной урожайности по мелкому выборку составило на 0,19 кг/м² при НСР₀₅ главных эффектов фактора А 0,03 кг/м² (таблица 4).

Таблица 4 – Влияние массы луковицы и площади питания на товарную урожайность лука шалота и её структуру (2011 г.)

Масса луковицы, г (А)	Площадь питания, см ² (В)	Товарная урожайность, кг/м ²	Число товарных растений, шт./м ²	Число товарных луковиц в гнезде, шт.	Масса товарной луковицы, г	Товарность растений, %
< 5	300	0,72	33,0	2,9	10,3	64
	450 (к)	0,78	20,8	3,1	13,4	75
	600	0,73	16,4	3,7	13,3	81
5-10 (к)	300	0,88	31,7	2,9	12,0	66
	450 (к)	0,96	21,9	3,7	12,9	80
	600	0,95	15,9	4,0	15,7	86
НСР ₀₅ част. разл. А		0,06	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$
НСР ₀₅ част. разл. В		$F_{\phi} < F_{05}$	1,9	0,5	$F_{\phi} < F_{05}$	14
НСР ₀₅ гл. эф. А		0,03	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$
НСР ₀₅ гл. эф. В		$F_{\phi} < F_{05}$	1,3	0,3	$F_{\phi} < F_{05}$	10

Площадь питания 600 см² по мелкому посадочному материалу увеличила число товарных луковиц в гнезде на 0,6 шт., загущенная посадка массой луковицы 5 – 10 г снизила – на 0,8 шт. при НСР₀₅ частных различий фактора В 0,5 шт. В среднем площадь питания 300 см² снизила число товарных луковиц в гнезде на 0,5 шт., а площадь питания 600 см² увеличила на 0,4 шт. при НСР₀₅ главных эффектов фактора В 0,3 шт. Изменения массы товарной луковицы наблюдали в пределах ошибки опыта, т.к. $F_{\phi} < F_{05}$. В 2010 – 2011 гг. показатели качества лука шалота были почти одинаковы (таблица 5).

Таблица 5 – Влияние массы луковицы и площади питания на показатели качества лука шалота

Масса луковицы, г (А)	Площадь питания, см ² (В)	2010 г.			2011 г.		
		Сухое вещество, %	Витамин С, мг/100 г	Нитраты, мг/кг	Сухое вещество, %	Витамин С, мг/100 г	Нитраты, мг/кг
< 5	300	16,3	4,7	49	18,1	5,3	40
	450 (к)	16,5	4,9	53	17,8	5,6	57
	600	18,0	4,7	56	18,2	4,1	30
5-10 (к)	300	18,6	5,7	75	18,3	9,1	57
	450 (к)	18,0	7,2	57	18,1	8,1	37
	600	16,9	4,8	55	18,6	5,9	58
НСР ₀₅ част.разл.А		$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	1,1	$F_{\phi} < F_{05}$
НСР ₀₅ част.разл. В		$F_{\phi} < F_{05}$	0,6	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	1,6	$F_{\phi} < F_{05}$
НСР ₀₅ гл. эф. А		$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	0,6	$F_{\phi} < F_{05}$
НСР ₀₅ гл. эф. В		$F_{\phi} < F_{05}$	0,4	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	1,2	$F_{\phi} < F_{05}$

В оба года исследований изменения содержания сухого вещества и нитратов по вариантам получены в пределах ошибки опыта, т.к. $F_{\phi} < F_{05}$.

В 2010 г. площади питания 300 и 600 см² в сравнении площади 450 см² по массе луковицы 5 – 10 г снизили содержание витамина С на 1,5 и 2,4 мг/100 г при НСР₀₅ частных различий фактора В 0,6 мг/100 г.

В 2011 г. снижение содержания витамина С отмечали при разреженной посадке по мелкому и крупному посадочному материалу соответственно на 1,6 и 2,2 мг/100 г при НСР₀₅ частных различий 1,6 мг/100 г. В среднем масса луковицы <5 г снизила содержание витамина С на 2,7 мг/100 г при НСР₀₅ главных эффектов фактора В 0,6 мг/100 г.

В заключение можно отметить, что годы исследований по метеорологическим условиям были очень разные, поэтому результаты исследований неоднозначны. Лук шалот пригоден для возделывания в условиях Удмуртской Республики.

УДК 633.854.54:631.576.33-021.465

А.К. Искаков

ФГБОУ ВПО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВА И ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЛЬНОСЕМЯН

Предложен технологически приемлемый и экономически выгодный метод определения качества и химического состава льносемян. Проведены термоаналитические методы контроля качества и химического состава льносемян сорта «Северный» и сорта «Исток».

В мире 70 % посевных площадей занято масличным льном. Много его сеют в Канаде, США, Аргентине, Индии и Китае. Льняное масло оказалось очень полезно для людей: предохраняет и лечит от многих болезней, кроме того, оно широко используется при производстве красок, так как быстро высыхает. Льняное масло также используется в качестве источника пищевого масла и для целей народной медицины – как обволакивающее и ранозаживляющее средство. Интерес ко льну обусловлен в основном активными компонентами льняного семени, каковыми являются ненасыщенные жирные кислоты, рас-

тительные волокна и фитоэкстрагены. Альфа-линолевая кислота и лигнаны оказывают благотворный эффект на иммунную систему. В США и Канаде проводятся клинические исследования по лечебно-профилактическому применению льна и льняного масла. Результаты исследований указывают на оправданность применения льна в профилактике и лечебно-клинической практике [3].

В семенах льна содержится клетчатка (до 28 % сухой массы необезжиренного семени). В масле, полученном из семян льна, независимо от способа выращивания растений, отмечено высокое содержание магния (312...350 мкг/л), натрия (111 – 118 мкг/л), алюминия (117...119 мкг/л). В меньших количествах присутствовало железо (44...47 мкг/л), кремний (30...38 мкг/л), цинк (27...28 мкг/л), медь (18...19 мкг/л), никель (18...19 мкг/л) [1].

Селекция масличного льна на повышение масличности семян привела к значительному увеличению в льняном масле содержания более ценной кислоты – линоленовой – при одновременном снижении содержания линолевой и олеиновой кислот. Существует прямая связь между масличностью семян льна и содержанием в триацилглицеролах линоленовой кислоты. С повышением масличности семян увеличивается содержание триацилглицеролов, различают два типа льняного масла: с высоким содержанием линоленовой кислоты – в среднем 52-54 % от суммы, и с низким ее содержанием – 2 % от суммы [2].

Семена льна – ценный источник белков, жиров, фосфолипидов, макро- и микроэлементов. Они богаты протеином (18...23 %). В семенах льна 30...41 % жира. Жиры представлены различными жирными кислотами, входящими в состав триацилглицеридов льняного масла [3].

Семена льна содержат (мг/кг): тиамин – 8,8, рибофлавин – 0,004, ниацин – 0,101, пантотеновую кислоту – 0,031 и холин 4,9. Плотность льняного масла при 15⁰С 934... 935кг/м³, коэффициент преломления при 15⁰С – 1,4858... 1,4872, кинематическая вязкость при 20⁰С – 15,5*10⁻⁶ м²/с [4].

Методика

Мы должны стремиться возделывать новые сорта льна, устойчивые к погодным условиям конкретного региона. Выращивание и переработка масличного льна являются актуальными для условий Нечерноземья. Это связано с тем, что появи-

лись сорта масличного льна, устойчивые к болезням, вредителям и абиотическим факторам. Современные сорта масличного льна, которые мы исследовали, обладают высокой урожайностью и сбалансированы по жирно-кислотному составу. Необходимо применять в современных агротехнологиях выращивания льна защитно-стимулирующие комплексы нового поколения.

Сорт «Исток» селекционирован в ГНУ Пензенский НИИСХ и включен в Госреестр с 2008 г. Сорт среднеспелый. Vegetационный период 77 – 104 дня. Урожайность семян 1,63 – 2,38 т/га, льносоломы – 3,80 – 7,14 т/га. Высота растений 64 – 98 см. Цветки средней величины, лепестки голубые. Коробочки округлой формы, средней величины. Семена жёлтые, масса 1000 семян 5,1–5,5 г. Масличность семян составляет 41 – 45 %. Имеет измененный жирнокислотный состав. Устойчив к полеганию, осыпанию и фузариозному увяданию.

Сорт «Северный» селекции ВНИИ масличных культур. Среднеспелый. Vegetационный период 80 – 102 дня. Урожайность семян 1,6 – 2,4 т/га, льносоломы – 3,8 – 7,3 т/га. Высота растений 65 – 100 см. Цветки средней величины, лепестки голубые. Коробочки округлой формы, средней величины. Семена жёлтые, масса 1000 семян 5,0 – 5,4 г. Масличность семян составляет 37 – 44 %. Устойчив к полеганию, осыпанию и фузариозному увяданию.

Одним из перспективных методов контроля химического состава и качества продукции является термоаналитический метод контроля. На кафедре физической и органической химии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева под руководством доктора с.-х. наук, профессора С.Л. Белопухова проведен термоанализ «выполненных» и «невыполненных» семян масличного льна сортов «Северный» и «Исток».

Результаты

На кривых ДТА для всех образцов отмечается эндотермический эффект, при температуре 100°С свидетельствует о процессе дегидратации образца. Содержание гигроскопической влаги составляет для образцов «выполненных» семян сорта «Северный» 2,5 % , для сорта «Исток» 4,1 – 4,2 %. В высоко-температурной области регистрируется ещё один эндотермический эффект при 870 – 880°С, связанный с выделением гидроксильной воды при распаде кристаллической решетки ми-

неральных компонентов при их плавлении, например, в вермикулитах. Этот эффект наблюдается для образцов 390 (сорт «Северный», «выполненные» семена) и 392 (сорт «Исток», «невыполненные» семена). Органические вещества в образцах представлены 7 – 10 различными компонентами. В температурной области до 300⁰С 3, 5, 4, 5 (соответственно номерам образца 390, 391, 392, 393) компонента, в температурной области 300 – 500⁰С – 4, 4, 3, 4 компонента, в температурной области 500 – 700⁰С – 2, 2, 1, 1 компонента. Содержание каждого из компонентов представлено на рисунке 1.

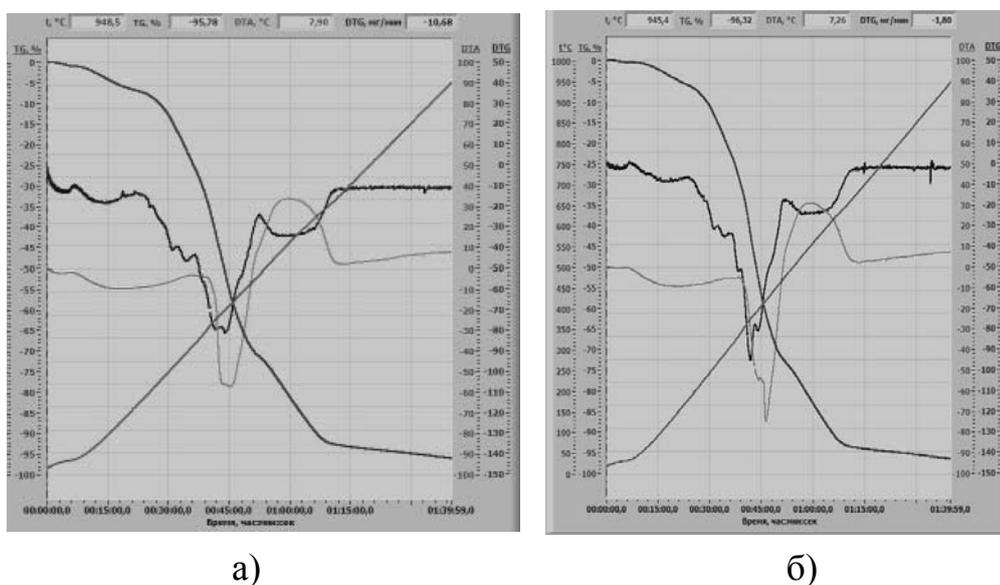


Рисунок 1 – а) термограмма сорта «Исток» («выполненные» семена, образец 1-1); б) термограмма сорта «Северный» («невыполненные» семена, образец 2-2)

Органические вещества в образцах представлены 7 – 10 различными компонентами. В температурной области до 300⁰С 3, 5, 4, 5 (соответственно номерам образца 390, 391, 392, 393) компонента, в температурной области 300 – 500⁰С – 4, 4, 3, 4 компонента, в температурной области 500 – 700⁰С – 2, 2, 1, 1 компонента. Содержание каждого из компонентов представлено на рисунке 1.

Выводы

В «выполненных» семенах содержание минеральных компонентов находится на уровне 3 – 4 % для обоих сортов.

В «невыполненных» семенах содержание минеральных компонентов для сорта «Исток» 2,5 раза ниже, чем у аналогичных семян сорта «Северный».

Массовая доля органических компонентов наиболее высока в температурной области 300 – 500° С. В высокотемпературной области разновидность компонентов уменьшается.

Список литературы

1. Белопухов, С. Л. Микроэлементный состав льняного масла / С. Л. Белопухов, И.И. Дмитриевская, А.В. Жевнеров // Достижения науки и техники АПК, 2011. – №7. – С. 54-56.
2. Дьяков, А.Б. Физиология и экология льна. – Краснодар:МС-Центр, 2006. – 214 с.
3. Живетин В.В. Лен и его комплексное использование / В.В. Живетин, Л.Н. Гинзбург, О.М. Ольшанская. – М.: Информ- Знание, 2002. – 400 с.
4. Щербаков В.Г. Биохимия и товароведение масличного сырья / В.Г. Щербаков, В.Г. Лобанов. – М.: Колос, 2003. – 360 с.

УДК 631.415.1:631.816

А.Н. Исупов

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ ДОЗ ИЗВЕСТИ НА ОБМЕННУЮ КИСЛОТНОСТЬ ПОЧВЫ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КУЛЬТУР СЕВООБОРОТА

В течение восьми лет исследований изучаемые дозы извести по-разному влияли на обменную кислотность почвы и урожайность культур. Полуторная и тройная дозы извести удерживали обменную кислотность почвы на достигнутом уровне во время всего периода исследований. Продуктивность сельскохозяйственных культур напрямую зависела от доз извести, при этом наиболее высокая продуктивность получена от действия полной и тройной доз извести.

Почвенный раствор является главной средой жизнеобеспечения растений и протекания всех химических и биологических реакций. Важнейшей характеристикой почвенного раствора является концентрация алюминиевых и водородных ионов. В целях создания в почвенном растворе оптимальных значений рН (5,7 – 7,5) для роста и развития растений Д.Н. Прянишников, О.К. Кедров-Зихман и др. теоретически и экспериментально доказали необходимость внесения извести для снижения кислотности почвы и повышения продуктивности сельскохозяйственных культур.

В связи с этим нами в 2004 г. был заложен микрополевой опыт в УОХ «Июльское» Воткинского района Удмуртской Респу-

блики. Опыт двухфакторный, фактор (А) – известь с различных месторождений Удмуртской Республики (Алнашского, Балезинского, Селтинского, Граховского, Дебесского, Шарканского месторождений, и для сравнения был взят карбонат кальция химического синтеза), (В) – дозы извести (без удобрений (к), NPK, NPK+0,5 г.к., NPK+1,0 г.к., NPK+1,5 г.к., NPK+3,0 г.к.). Известь внесена из расчета дозы по гидролитической кислотности почвы.

Почва дерново-подзолистая среднесуглинистая со следующей первоначальной агрохимической характеристикой пахотного слоя: $pH_{КСI} - 3,92$; $Hг - 5,7$ ммоль/100 г почвы; сумма обменных оснований 8,8 ммоль/100 г.; степень насыщенности почв основаниями 61,5 %; гумус 2,0 %; содержание подвижного фосфора 56,7 мг/кг почвы; обменного калия 72,1 мг/кг почвы.

Проведенные исследования по изучению длительного действия доз извести на обменную кислотность почвы показали, что срок эффективного влияния извести во многом зависит от доз мелиоранта (рисунок 1). Половинная и полная дозы извести максимально влияли на снижение обменной кислотности почвы на пятый год действия, то есть в 2008 г. В последующие годы на данных вариантах обменная кислотность увеличивалась. Полуторная доза извести до 2008 г. снизила изучаемый показатель до 5.0 единиц, затем в остальные годы исследований удерживала его на этом уровне. Ежегодные агрохимические анализы почвы в варианте с тройной дозой извести показали, что в 2004 г. она снизила обменную кислотность почвы до слабокислой, а к 2011 г. до нейтральной.

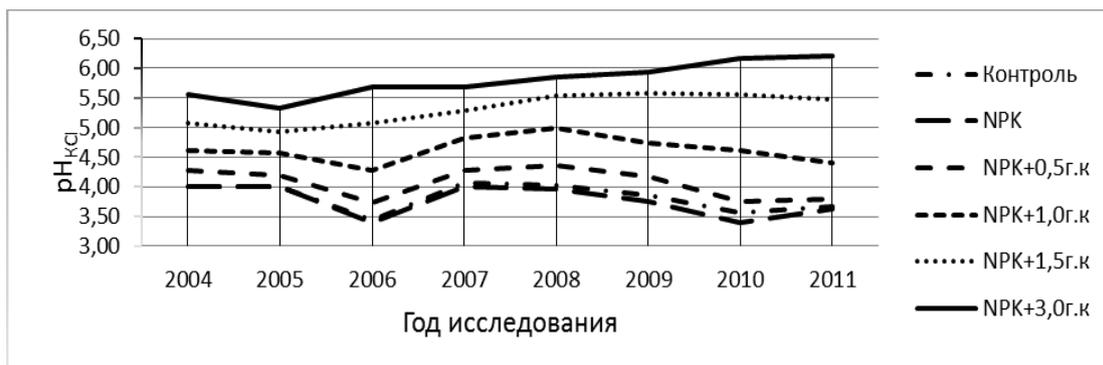


Рисунок 1 – Влияние длительного действия доз извести на обменную кислотность дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы

Полученные в нашем опыте данные свидетельствуют о том, что половинная и полная дозы извести максимально действу-

ют на снижение обменной кислотности почвы в течение пяти лет, затем их эффективность постепенно снижается. Это объясняется следующим, в данном опыте ежегодно вносили минеральные удобрения, которые в свою очередь подкисляли почву, поэтому эффективность доз на шестой, седьмой и восьмой год снижается.

Изучение длительного действия доз извести проводили в севообороте, который состоял из следующих культур: однолетние травы (горохоовсяная смесь) – 2004 г.; озимая пшеница – 2005 г.; ячмень – 2006 г.; рапс – 2007 г.; озимая рожь – 2008 г.; яровая пшеница – 2009 г.; овес – 2010 г.; однолетние травы – 2011 г. Стоит отметить, что урожайность изучаемых культур была переведена в зерновые единицы (рисунок 2).

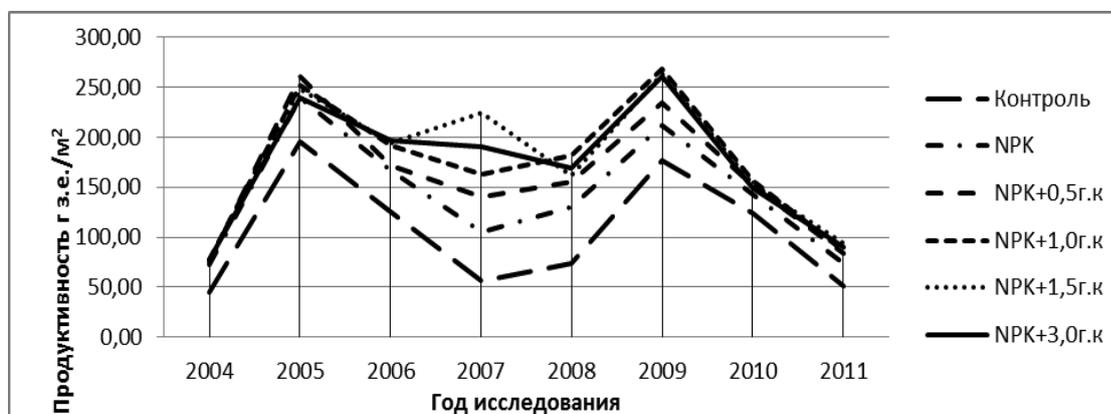


Рисунок 2 – Влияние длительного действия доз извести на продуктивность культур севооборота, г з.е./м²

Все изучаемые сельскохозяйственные культуры по-разному реагировали на дозы извести, и по годам эффективность доз отличалась друг от друга. В первый год действия извести (2004 г), влияние доз на продуктивность культур было практически одинаково и составило в среднем 70 г. з.е./м², что выше контрольного варианта на 20 г. з.е./м². В последующие годы каждая доза влияла по-своему на продуктивность сельскохозяйственных культур. В вариантах с полной и тройной дозами извести выход зерновых единиц с урожаем сельскохозяйственных культур выше, чем в других вариантах.

На рисунке 2 хорошо видно, что самый большой выход зерновых единиц был в 2005 и 2009 гг. В 2005 г. от действия

половинной извести выход зерновых единиц составил 250 г/м², а в 2009 г. от полной – 260 г/м². Самый маленький выход зерновых единиц < 100 г з.е./м² наблюдается при возделывании однолетних трав (2004, 2011 гг.). Это связано с нарастанием небольшой вегетативной массы и с низким содержанием зерновых единиц в урожае.

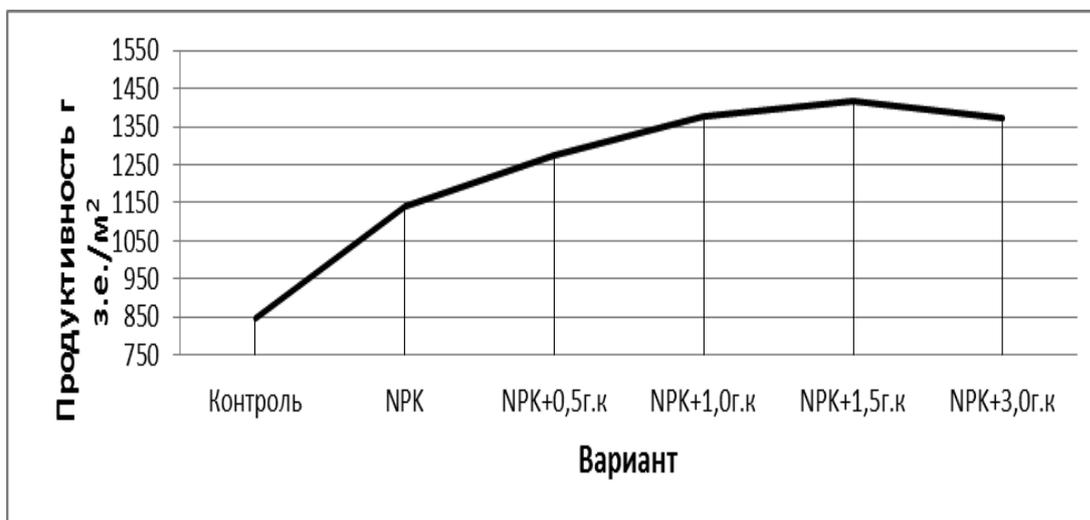


Рисунок 3 – Суммарная продуктивность сельскохозяйственных культур за весь период исследований, г з.е./м²

Суммарный выход продукции за восемь лет исследований по каждому варианту показал, что самый высокий сбор зерновых единиц наблюдается от действия полуторной дозы извести – 1400 г з.е./м², на уровне 1300 г з.е./м² в вариантах с полной и тройной дозами, а в контрольном варианте всего лишь 850 г з.е./м². Поэтому известкование кислых почв является необходимым мероприятием в получении высокой продуктивности сельскохозяйственных культур.

В заключение стоит отметить, что известь, внесенная по полной дозе, во все годы исследований способствует большему выходу зерновых единиц, чем другие дозы. Снижение обменной кислотности почвы закономерно проходит от высоких доз извести, в том числе от полуторной и тройной.

УДК 631.445.24 + 631.416

*А.Ю. Карпова, Г.П. Дзюин, А.Г. Дзюин, А.С. Башков,
Т.Ю. Бортник*

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ГНУ УГНИИСХ РАСХН

СВЯЗЬ СОДЕРЖАНИЯ ПОДВИЖНОГО АЛЮМИНИЯ С ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ СРЕДНЕСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЫ

Изучено изменение физико-химических свойств дерново-подзолистых среднесуглинистых почв под влиянием длительного применения систем удобрений. Выявлена тесная корреляционная связь содержания подвижного алюминия с физико-химическими показателями.

Содержание в почве подвижного алюминия является одним из наиболее существенных отрицательных факторов, вызванных высокой кислотностью почв. По данным Н.С. Авдониной (1969), токсичность алюминия проявляется наиболее сильно в почвах с $pH_{KCl} < 5,0$; отрицательное действие прежде всего выражается в пожелтении и сильном угнетении роста корневой системы. А.Н. Небольсин (1979) подчёркивает, что угнетающее действие алюминия в значительной мере снижается на буферных почвах, богатых органическим веществом.

На базе полевого многолетнего опыта ГНУ УГНИИСХ РАСХН на тему «Изучение соотношений и сочетаний минеральных удобрений на фоне разных доз органических и известковых удобрений» были проведены дополнительные исследования по изучению содержания подвижного алюминия в почве. Опыт был заложен в 1971 – 1972 гг. на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве на опытном поле института в с. Первомайский Завьяловского района Удмуртской Республики.

Схема опыта включает 4 фона (фактор В):

I – N_1 – навоз вносили только в 1971 и 1972 гг. при закладке опыта;

II – I_2 (известь вносили в 1 ротации в дозе по 1 Нг и во 2 ротации в дозе по 2 Нг);

III – N_5 (навоз вносили под каждую ротацию севооборота, в первую по 40 т/га, а в последующие – по 60 т/га);

IV – I_2N_5 (известь и навоз вносили аналогично II и III фонам).

На каждом фоне изучается 3 варианта внесения минеральных удобрений (фактор А): 1. Без удобрений (к); 2. $N_{10}P_{10}K_{10}$; 3. $N_{60}P_{60}K_{60}$.

Проведённые анализы показали, что физико-химические свойства почвы тесно связаны с содержанием подвижного алюминия почвы. При сильной и средней степени кислотности алюминий становится более подвижным. В изучаемых вариантах наиболее кислые почвы – на нулевом фоне, в особенности в 3 варианте с применением повышенных доз минеральных удобрений. Содержание подвижного алюминия в данном варианте наибольшее – 1,80 мг/100 г почвы (рис. 1). В целом на нулевом фоне этот показатель выше – 0,63 и 0,94 мг/100 г почвы, в остальных вариантах незначителен. Содержание подвижного алюминия в почве в сильной степени коррелирует с показателем pH_{KCl} ($r = -0,92$); гидролитической кислотностью ($r = 0,95$); суммой обменных оснований ($r = -0,79$); степенью насыщенности основаниями ($r = -0,94$).

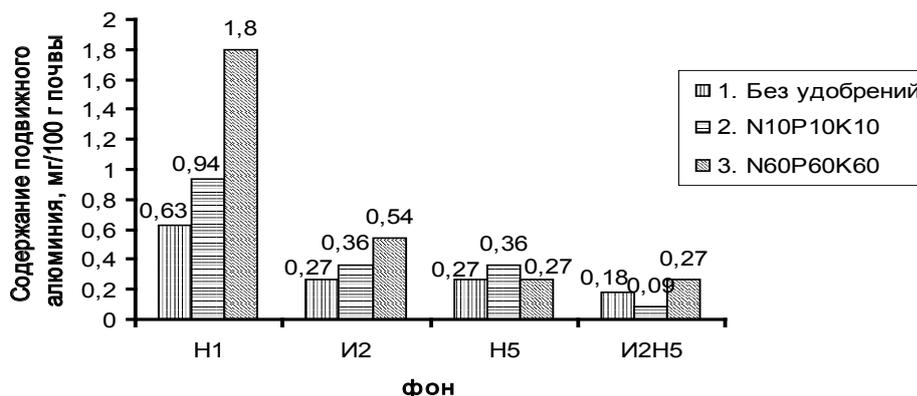


Рисунок 1 – Изменение содержания подвижного алюминия в почве под влиянием минеральных удобрений на различных фонах (УГНИИСХ, 2010 г.)

Ячмень хорошо отзывается на внесение удобрений, поэтому по всем фонам наибольшие прибавки получены именно по 3 варианту с применением повышенных доз удобрений (рисунок 2). Ячмень относится к чувствительным культурам по отношению к содержанию алюминия в почве (по Авдони-ну Н.С.). Выявлена обратная средняя зависимость урожайности ячменя от содержания подвижного алюминия в почве; $r = -0,47$.

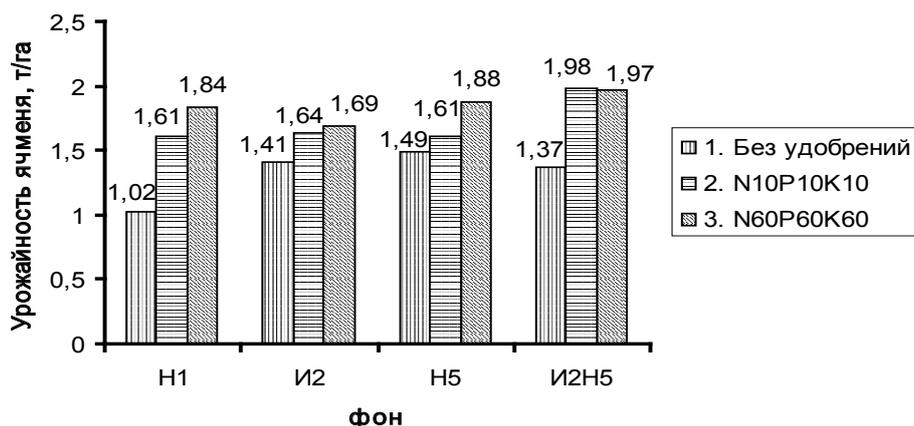


Рисунок 2 – Влияние удобрений на урожайность ячменя (УГНИИСХ, 2010 г.)

Таким образом, изучаемые фоны (фактор В) существенно влияют на содержание подвижного алюминия и показатели кислотности почвы. По фактору А заметны изменения между вариантами; внесение повышенных доз минеральных удобрений влечет за собой подкисление почвы; это особенно хорошо выражено на фонах без известкования. Выявлена тесная корреляционная связь содержания подвижного алюминия с физико-химическими показателями.

Список литературы

1. Авдонин, Н. С. Повышение плодородия кислых почв / Н. С. Авдонин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1969.
2. Небольсин, А.Н. Известкование – средство коренного улучшения кислых почв /А.Н. Небольсин. - Л.: Лениздат.- 1979.

УДК 633.282:631.559

С.И. Коконов, В.З. Латфуллин, А.В. Зиновьев

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

УРОЖАЙНОСТЬ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ ЧИШМИНСКАЯ РАННЯЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА И ГЛУБИНЫ ПОСЕВА

Изложены результаты исследований срока и глубины посева суданской травы Чишминская ранняя. Установлен оптимальный срок посева. В летние сроки посева семена суданской травы высевать на глубину 5-6 см.

Проблема увеличения объема производимых кормов и улучшения их качества продолжает оставаться одной из акту-

альных в сельском хозяйстве. Суданская трава – одна из немногих кормовых культур, наиболее полно отвечающих требованиям интенсивного кормопроизводства. В этой культуре удачно сочетаются многие ценные биологические свойства с высокой продуктивностью и хорошими кормовыми качествами. Суданская трава стоит в ряду наиболее перспективных кормовых культур вследствие ее высокой экологической пластичности и отавности.

Важная особенность суданской травы - ее высокая урожайность, обусловленная хорошим отрастанием после скашивания или стравливания. Она дает 2 – 3 укоса. Повышенное содержание сахара (до 16,7 %) обуславливает хорошую поедаемость и силосуюемость суданской травы.

Успех возделывания этой культуры зависит от выбранного срока посева, который определяет основные оптимальные условия, необходимые для роста суданки. При раннем сроке посева семена попадают в недостаточно прогретую почву, что увеличивает продолжительность периода «посев – всходы» (таблица 1). Полевая всхожесть семян связана с продолжительностью периода «посев – всходы»: чем он короче, тем выше полевая всхожесть. При низких температурах задерживается появление всходов и наблюдается значительное изреживание посевов.

Таблица 1 - Влияние метеорологических условий в период «посев – всходы» на полевую всхожесть семян суданской травы при разных сроках посев

Показатель	Срок посева			
	15 мая	20 мая	25 мая	30 мая
Количество дней «посев – всходы»	14	10	10	10
Температура почвы на глубине посева семян, °С	8	12,9	18,3	16,5
Среднесуточная температура за период, °С	11,4	12,9	14,9	14,7
Полевая всхожесть семян, %	58	72	88	88

При наличии влаги в почве в период появления всходов, как правило, определяющим фактором является температура почвы. Этот показатель изменяется в зависимости от сроков посева и в значительной степени определяет полноту всходов и засоренность посевов (таблица 2).

Таблица 2 – Полевая всхожесть семян и засоренность посевов суданской травы при разных сроках посева

Показатель	Срок посева			
	15 мая	20 мая	25 мая	30 мая
Полевая всхожесть семян, %	58,3	71,6	88,3	88,0
Засоренность посевов в период всходов, шт./м ²	209	203	158	129

Очевидно, что более поздние посевы оказываются в лучших условиях. Повышение среднесуточной температуры воздуха с каждым последующим сроком посева способствует появлению более полных всходов. Уровень засоренности приобретает особо важное значение в фазу «входы – кущение», когда растения развиваются очень медленно, а сорняки способствуют изреживанию посевов и еще больше замедляют рост.

Цель исследований – изучить влияние срока и глубины посева на кормовую продуктивность суданской травы сорт Чишминская ранняя в Среднем Предуралье.

Объект и методика исследований. Объект исследований суданская трава Чишминская ранняя. Исследования проводили в ОАО «Учебно-опытное хозяйство «Июльское» Ижевской ГСХА» на дерново-подзолистой почве со средним содержанием гумуса. Изучали сроки посева (фактор А) 1) 15 мая, 2) 20 мая, 3) 25 мая (контроль), 4) 30 июня, 5) 5 июня, 6) 10 июня, 7) 16 июня, глубина посева (фактор В) 1) 3-4 (контроль), 2) 5-6 см. Повторность вариантов четырехкратная. Расположение вариантов систематическое в два ярус. Общая площадь деланки - 25 м².

Результаты исследований. Наибольшая урожайность сухого вещества 7,1 т/га была получена при посеве 5 июня, что на 0,5 – 1,5 т/га или на 7 – 21 % выше урожайности сухого вещества в других изучаемых вариантах при НСР₀₅ главных эффектов фактора А 0,4 т/га. Существенное снижение сбора сухого вещества на 0,6 – 0,9 т/га получили при посеве суданской травы Чишминская ранняя 15, 20 мая, 10, 16 июня (таблица 3).

В среднем по опыту при посеве на глубину 3 – 4 и 5 – 6 см урожайность сухого вещества была 6,2 т/га.

На формирование урожайности сухого вещества суданской травы существенное влияние оказала высота растений. В среднем по опыту наибольшая высота растений 138,5 – 140,8 см была при посеве с 20 мая по 5 июня (таблица 4).

Таблица 3 – Сбор сухого вещества суданской травы Чишминская ранняя в зависимости от срока и глубины посева, т/га

Сроки посева (А)	Глубина посева (В)		Среднее (А)
	3-4 см (к)	5-6 см	
15 мая	5,6	5,6	5,6
20 мая	5,8	5,8	5,8
25 мая (к)	6,5	6,6	6,5
30 мая	6,7	6,5	6,6
5 июня	6,9	7,3	7,1
10 июня	5,8	6,0	5,9
16 июня	5,7	5,9	5,8
Среднее (В)	6,2	6,2	
НСР ₀₅	главных эффектов	частных различий	
А	0,4	0,6	
В	$F_{\phi} < F_{05}$		

Таблица 4 – Высота растений суданской травы Чишминская ранняя в зависимости от срока и глубины посева, см

Сроки посева (А)	Глубина посева (В)		Среднее (А)
	3-4 см (к)	5-6 см	
15 мая	116,5	116,3	116,4
20 мая	139,3	138,8	139,0
25 мая (к)	138,8	138,3	138,5
30 мая	139,3	140,5	139,9
5 июня	140,3	141,3	140,8
10 июня	117,5	127,0	122,3
16 июня	111,0	121,8	116,4
Среднее (В)	128,9	132,0	
НСР ₀₅	главных эффектов	частных различий	
А	2,9	4,0	
В	1,4	3,8	

При посеве суданской травы 15 мая и 10 – 16 июня отмечено существенное снижение высоты растений суданской травы на 16,2 – 22,1 см (НСР₀₅ главных эффектов фактора А 2,9 см). В летний срок посева (10-16 июня) высота растений существенно изменялась в зависимости от глубины посева. При посеве на глубину 5 – 6 см высота растений достоверно увеличилась на 9,5 – 10,8 см или на 8,1 – 9,7 % относительно высоты растений при посеве на глубину 3 – 4 см (НСР₀₅ частных различий фактора В 3,8 см).

Таким образом, исследованиями установлено, что оптимальный срок посева суданской травы Чишминская ранняя с 20 мая по 5 июня. В летний посев глубину увеличить до 5 – 6 см.

ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПРЕДУРАЛЬЯ

Лён масличный - ценная сельскохозяйственная культура, которую широко используют в промышленности. Такие биологические особенности, как короткий вегетационный период и засухоустойчивость, делают лён масличный культурой, пригодной для выращивания в Удмуртской Республике [1, 2]. В связи с этим целью наших исследований явилось изучение коллекционных образцов льна масличного различного происхождения в условиях Среднего Предуралья.

Исследования проводили в 2011 г. на опытном поле ОАО «Учхоз Июльское ИжГСХА». Изучалось 17 образцов различного эколого-географического происхождения, полученные из коллекции ВНИИЛ. Схема опыта представлена в таблице 1. В качестве стандарта был взят сорт ВНИИМК 620, включенный в Госреестр селекционных достижений и допущенный к использованию по Удмуртской Республике.

Таблица 1 – Сорта льна масличного

Сорт	Год репродукции образца	Оригинатор/патенто-обладатель/страна
ВНИИМК 620, ст.	2009	Краснодар
Воронежский	2008	Россия
Norlin	2009	Канада
ЛМ-96	2005	Россия, ВНИИМК
ЛМ-95	2000	Россия, ВНИИМК
N 3829	2006	Краснодар
Atalante	2006	Франция
Mo Eregor	2007	Венгрия
ЛМ-92	2009	Россия, ВНИИМК
Clark	2008	Голландия
Culbert	2008	США
Barbara	2003	Венгрия
Северный	2004	Россия
Ставропольский край	2009	Россия
ЛМ-98	2010	Россия
Linda	2008	Франция
Flanders	2003	Россия

Почва опытного участка дерново-среднеподзолистая, среднесуглинистая. Содержание гумуса низкое (2,27 %), подвижного фосфора (264 мг/кг почвы) очень высокое и подвижного калия (172 мг/кг почвы) высокое, реакция почвенной среды – сильнокислая (4,0). Метеорологические условия вегетационного периода были относительно благоприятные для возделывания льна масличного.

Урожайность семян коллекционных образцов масличного льна варьировала в пределах – от 117 до 209 г/м² (таблица 2). Повышение урожайности семян на 5 – 50 г/м² или на 3 – 31% наблюдали у сортов Atalante, Culbert, Северный, Ставропольский край, ЛМ-98, Linda и Flanders, по сравнению с урожайностью семян сорта ВНИИМК 620.

Таблица 2 – Урожайность коллекционных образцов масличного льна

Сорт	Урожайность семян, г/м ²			Урожайность соломы, г/м ²		
	г/м ²	отклонение		г/м ²	отклонение	
		г/м ²	%		г/м ²	%
ВНИИМК 620, ст.	159	-	-	285	-	-
Воронежский	144	-14,8	-9	190	-95	-33
Norlin	144,0	-15,2	-10	220,0	-65	-23
ЛМ-96	142,9	-16,3	-10	185,0	-100	-35
ЛМ-95	146,4	-12,8	-8	235,0	-50	-18
N 3829	144,6	-14,6	-9	250,0	-35	-12
Atalante	171,8	+12,6	+8	228,0	-57	-20
Mo Eregor	154,7	-4,5	-3	225,0	-60	-21
ЛМ-92	117,1	-42,1	-26	305,0	+20	+7
Clark	149,4	-9,8	-6	335,0	+50	+17
Culbert	195,1	+35,9	+23	240,0	-45	-16
Barbara	156,1	-3,1	-2	365,0	+80	+28
Северный	164,5	+5	+3	445,0	+160	+56
Ставропольский край	184,9	+25,7	+16	395,0	+110	+39
ЛМ-98	208,7	+49,5	+31	345,0	+60	+21
Linda	198,2	+39	+24	275,0	-10	-3
Flanders	195,7	+36,5	+23	185,0	-100	-35

Возрастание урожайности соломы на 20 – 160 г/м² (7 – 56 %) отмечено у коллекционных образцов льна масличного ЛМ-92, Clark, Barbara, Северный, Ставропольский край и ЛМ-98, относительно аналогичного показателя сорта ВНИИМК 620 (285 г/м²). Полевая всхожесть у изучаемых сортов составила от

65 до 96 % (таблица 3). Все исследуемые сорта, кроме ЛМ-95, Atalante, ЛМ-92 и Culbert, обеспечили повышение полевой всхожести на 4 – 15 %, в сравнении с полевой всхожестью стандартного сорта. Выживаемость растений за вегетацию у изучаемых образцов изменялась от 73 до 98 %. В итоге, наибольшее количество растений к уборке сохранилось у образцов Norlin, N3829, Mo Eregor, Clark, Северный, Ставропольский край, ЛМ-98, Linda и Flanders, что на 12 – 76 шт./м² больше, чем количество растений у сорта ВНИИМК 620.

В условиях Удмуртской Республики коэффициент кусти- стости сортов изучаемой коллекции льна масличного изме- нялся от 1,1 до 1,4. Наибольшее количество стеблей к убор- ке сформировалось у сорта Barbara и в среднем составило 2,4 стебля на одно растение.

Таблица 3 – Структура урожайности льна масличного

Сорт	Полевая всхожесть, %	Выжива- емость за вегета- цию, %	Растений к уборке, шт./м ²	Кусти- стость
ВНИИМК 620, ст.	81	95	432	1,1
Воронежский	93	82	426	1,0
Norlin	93	87	456	1,0
ЛМ-96	96	73	396	1,2
ЛМ-95	65	90	330	1,3
N 3829	85	94	444	1,2
Atalante	74	94	390	1,3
Mo Eregor	88	96	474	1,0
ЛМ-92	74	93	384	1,1
Clark	89	96	480	1,1
Culbert	78	93	408	1,1
Barbara	86	23	108	2,4
Северный	94	96	508	1,0
Ставропольский край	89	97	484	1,4
ЛМ-98	90	96	486	1,3
Linda	86	96	462	1,4
Flanders	87	98	474	1,0

Все исследуемые сорта льна масличного, кроме сортов N3829, ЛМ-92, Clark, Ставропольский край, ЛМ-98 и Linda, имели большее количество коробочек на 0,2 – 2,8 шт., чем у сорта ВНИИМК 620 (таблица 4).

Таблица 4 – Продуктивность растения масличного льна

Сорт	Количество коробочек, шт.	Количество семян в коробочке, шт.	Количество семян с растения, шт.	Масса семян с растения, г	Масса 1000 семян, г
ВНИИМК 620, ст	8,9	8,4	74,6	0,33	4,5
Воронежский	10,4	8,0	83,2	0,33	3,9
Norlin	9,1	7,4	67,0	0,30	4,5
ЛМ-96	11,7	7,0	82,3	0,31	3,8
ЛМ-95	11,2	5,7	63,9	0,33	5,2
N 3829	6,0	7,7	46,1	0,28	6,0
Atalante	13,8	6,1	84,0	0,34	4,0
Mo Eregor	10,5	6,7	69,6	0,31	4,5
ЛМ-92	7,3	8,1	58,8	0,29	4,9
Clark	7,4	7,5	55,1	0,29	5,2
Culbert	11,1	7,7	85,0	0,44	5,1
Barbara	27,3	3,6	99,2	0,61	6,2
Северный	9,7	6,7	64,2	0,32	4,9
Ставропольский край	6,9	7,3	50,2	0,28	5,5
ЛМ-98	8,1	7,3	59,5	0,29	4,8
Linda	7,4	7,3	53,8	0,30	5,5
Flanders	9,7	8,5	82,9	0,40	4,8

Вследствие относительно высокой кустистости у сорта Barbara отмечено большее количество коробочек (27,3 шт.) и семян на одном растении (99,2 шт.). Повышение количества семян с растения на 8,3 – 24,6 шт., массы семян с растения на 0,01 – 0,28 г выявлено у сортов Atalante, Culbert, Barbara и Flanders, в сравнении с аналогичными показателями сорта ВНИИМК 620.

Среди сортов изучаемой коллекции только Воронежский, ЛМ-96, Atalante и Mo Eregor не превысили по крупности семян сорт ВНИИМК 620. Остальные исследуемые сорта имели большую на 0,3 – 1,7 г. массу 1000 семян. Самые крупные семена сформировались у сортов N 3829, Barbara, Ставропольский край и Linda с массой 1000 семян от 5,5 до 6,2 г.

Для установления степени влияния и характера связи урожайности семян льна масличного с элементами её структуры был проведен корреляционный анализ (таблица 5).

Таблица 5 – Коэффициенты корреляции между урожайностью семян масличного льна и элементами ее структуры

Вариант	r	S	d	Tr
Полевая всхожесть	0,10	0,25	0,01	0,40
Количество стеблей	0,61	0,16	0,37	3,81*
Масса семян с растения	0,12	0,24	0,01	0,49
Количество семян с растения	0,02	0,26	0,00	0,09
Количество коробочек	-0,06	0,27	0,00	-0,22
Количество семян в коробочке	0,07	0,25	0,01	0,30
Масса 1000 семян	0,16	0,24	0,03	0,68

* $t_{05}=2,13$

Урожайность семян льна масличного имеет среднюю корреляционную связь с количеством стеблей ($r=0,61$). Выявлено, что изменение урожайности семян сортов льна масличного на 37 % зависит от изменения количества стеблей к уборке.

Таким образом, в результате исследований были выявлены наиболее ценные по продуктивности семян сорта *Atalante*, *Culbert*, Северный, Ставропольский край, ЛМ-98, *Linda* и *Flanders*; по крупности семян N 3829, *Barbara*, Ставропольский край и *Linda*.

Список литературы

1. Гайнуллин, Р.М. Лен масличный / Р.М. Гайнуллин, Д.А. Краснова, М.Ш. Тагиров. – Казань, 2005. – 86 с.
2. Перспективная ресурсосберегающая технология производства льна масличного: метод. рек. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 52 с.

УДК [633.1 «321»: 632.4]: 632.959

О.В. Коробейникова, Н.Ю. Коркина, М.А. Рябова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТА И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ НА ПОРАЖЕННОСТЬ ЯРОВЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР КОРНЕВОЙ ГНИЛЬЮ

Изучалась пораженность растений яровой пшеницы и ячменя корневой гнилью в зависимости от применения биопрепарата и регуляторов роста растений. Рассчитывалась биологическая урожайность культур при обработке семян и опрыскивании растений изучаемыми препаратами.

Увеличение производства зерна напрямую связано со снижением потерь от болезней. Одним из основных заболеваний

яровой пшеницы и ячменя является корневая гниль. В условиях Удмуртии вызывается грибами рода *Fusarium sp.* и *Helminthosporium sp.* Растения инфицируются при прорастании семян и в период роста.

Химические препараты не всегда сдерживают развитие заболевания. Кроме того, они опасны для окружающей среды и способны накапливаться в продукции. В связи с экономической и экологической обстановкой актуальной задачей является переход от химических способов защиты растений от болезней к биологическим – за счет применения экологически чистых технологий. Среди прочих приемов сюда входит применение регуляторов роста растений и биопрепаратов. Наиболее перспективными являются экологически безопасные препараты, которые ингибируют развитие патогенов, стимулируют рост растений и индуцируют у них защитные реакции.

Целью наших исследований является сравнительное изучение эффективности биопрепарата и регуляторов роста растений нового поколения, которые обладают иммунизирующим эффектом и позволяют одновременно повысить урожайность и усилить адаптивные способности растений к действию неблагоприятных факторов среды и инфекционным заболеваниям. В задачи исследований входит: определить развитие и распространенность корневой гнили на ячмене и пшенице и рассчитать биологическую урожайность в зависимости от применяемых препаратов.

Микроделяночные опыты были заложены методом организованных повторений, в шестикратной повторности. Изучались препараты: Дозор, Альто, Фитоспорин-М, Иммуноцитифит, Новосил, Эпин-Экстра. Препараты применялись способом протравливания семян перед посевом и опрыскивания растений в фазу начала трубкования.

Учет корневой гнили проводили два раза за вегетацию: в период всходов – начала кущения и перед уборкой. Результаты показаны в таблице 1. Распространенность корневой гнили в фазу всходов составила в контроле 41,6 % и 37,6 %. Все исследуемые препараты способствовали снижению распространенности болезни на обеих культурах. Развитие корневой гнили в начале вегетации составило 16 %. Обработка се-

мян Дозором (д.в. тебуконазол) снижала развитие заболевания на 4,3 % на пшенице и на 8,1 % – на ячмене. Применение регуляторов роста растений и биопрепарата Фитоспорина-М по защитному действию было на уровне эталона.

Таблица 1 – Пораженность зерновых культур корневой гнилью при обработке семян

Препараты	Всходы - кущение		Перед уборкой	
	распространенность, %	развитие, %	распространенность, %	развитие, %
яровая пшеница				
Без обработки семян (контроль)	41,6	16,0	57,8	24,7
Дозор (эталон)	24,7*	11,7*	48,8	20,3
Эпин-Экстра	23,5*	10,2*	53,9	23,0
Новосил	26,2*	11,0*	58,0	22,6
Фитоспорин-М	22,0*	9,3*	44,9	25,9
Иммуноцитифит	24,5*	12,3*	49,7	18,7
НСР ₀₅	3,6	2,5	$F_{\phi} < F_{\tau}$	$F_{\phi} < F_{\tau}$
ячмень				
Без обработки семян (контроль)	37,6	15,7	76,9	26,0
Дозор (эталон)	13,0*	7,6*	76,0	26,5
Эпин-Экстра	13,3*	6,6*	69,2	22,5
Новосил	11,2*	5,3*	84,0	31,2
Фитоспорин-М	16,7*	8,1*	72,8	26,4
Иммуноцитифит	20,1*	9,8*	80,2	31,2
НСР ₀₅	4,6	4,0	$F_{\phi} < F_{\tau}$	$F_{\phi} < F_{\tau}$

Примечание: * – существенные различия

К концу вегетации распространенность корневой гнили возросла до 57,8 %...76,9 %, развитие - до 25 %...26 %. Действие препаратов к концу вегетации закончилось, поэтому снижения развития и распространенности на растениях, выросших из обработанных семян, не наблюдалось.

В фазу начала трубкования было проведено опрыскивание посевов этими же препаратами (в качестве фунгицида применялся Альто).

Перед уборкой был проведен учет корневой гнили на вариантах с опрыскиванием растений. Данные приведены в таблице 2. Опрыскивание яровой пшеницы препаратами сдерживало развитие и распространенность корневой гнили на более низком, чем в контроле, уровне. На ячмене препараты сдерживали только развитие заболевания.

Таблица 2 – Пораженность зерновых корневой гнилью в конце вегетации при опрыскивании растений

Препарат	Распространенность, %	Развитие, %
яровая пшеница		
Без опрыскивания растений (контроль)	74,6	34,8
Альто	56,0*	20,3*
Эпин-Экстра	59,1*	22,8*
Новосил	61,2*	25,3*
Фитоспорин-М	57,1*	24,7*
Иммуноцитифит	49,0*	19,7*
НСР ₀₅	12,8	4,7
ячмень		
Без опрыскивания растений (контроль)	84,7	32,5
Альто	70,0	22,6*
Эпин-Экстра	73,3	25,2*
Новосил	74,7	23,5*
Фитоспорин-М	80,5	26,8*
Иммуноцитифит	81,8	32,5
НСР ₀₅	$F_{\phi} < F_{\tau}$	4,9

Обработка семян препаратами и опрыскивание ими растений способствовали увеличению биологической урожайности зерновых культур (таблица 3).

Таблица 3 – Биологическая урожайность яровых зерновых культур

Препарат	Биологическая урожайность, г/м ²	
	Обработка семян	Опрыскивание растений
Яровая пшеница		
Контроль	315	309
Дозор	338	319
Эпин-Экстра	375*	345*
Новосил	417*	385*
Фитоспорин-М	346	373*
Иммуноцитифит	352*	375*
НСР ₀₅	34	
Ячмень		
Без обработки семян (контроль)	323	316
Дозор	355	385*
Эпин-Экстра	346	387*
Новосил	330	393*
Фитоспорин-М	352	392*
Иммуноцитифит	371*	385*
НСР ₀₅	36	

На яровой пшенице увеличение урожайности отмечено при обработке посевного материала Эпином-Экстра, Новосилом и Иммуноцитифитом и при опрыскивании посевов всеми регуляторами роста растений. Наиболее эффективным на пшенице было применение Новосила.

На ячмене увеличению урожайности способствовали обработка семян Иммуноцитифитом и опрыскивание посевов всеми исследуемыми препаратами.

Из проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Снижению развития и распространенности корневой гнили на яровой пшенице и ячмене в фазу всходов – начала кущения способствовала обработка семян биопрепаратом и регуляторами роста растений. Все препараты действовали на уровне эталона – протравителя Дозор и снижали развитие болезни на 4 – 7 %, распространенность почти в 2 раза.

2. Опрыскивание растений в фазу трубкования регуляторами роста и биопрепаратом сдерживало развитие и распространенность корневой гнили на яровой пшенице до созревания культуры (20 – 25 % и 49 – 61 % соответственно). На ячмене регуляторы роста и биопрепарат сдерживали только развитие заболевания.

3. Обработка семян и опрыскивание посевов Эпином-Экстра, Новосилом и Иммуноцитифитом способствовали увеличению урожайности яровой пшеницы (до 352 – 417 г/м²). На ячмене увеличению урожайности способствовало опрыскивание растений всеми изучаемыми препаратами.

УДК 631.582 : 632.51

А. И. Кубашева, Е.Л. Семенова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ В ЗВЕНЕ СЕВООБОРОТА «ОЗИМАЯ РОЖЬ – ПОЖНИВНО-ЯРОВОЙ РАПС – ЯЧМЕНЬ»

Показана положительная роль звена севооборота и минимальной обработки почвы на засоренность посевов и продуктивность звена севооборота.

Правильное чередование культур и выбор агроприемов в технологии возделывания зерновых культур может значительно-

но изменять видовой состав вредных организмов и их численность в посевах. Выращивание промежуточных культур на сидерат стимулирует увеличение численности почвенных микроорганизмов и способствует повышению биологической активности почвы.

В соответствии с целью и задачами исследований в полевых условиях нами был заложен однофакторный полевой опыт. Место исследований – ФГОУ УОХ «Июльское» Ижевской ГСХА.

Учет количества сорняков и их биомассы в опыте проводился в следующие сроки: в фазе кущения культуры озимой ржи и ячменя, в фазе колошения, перед уборкой и перед заделкой ярового рапса, посеянного пожнивно на сидерат. В опыте преобладали следующие биологические группы сорняков: эфемеры, яровые ранние, зимующие, корнеотпрысковые и стержнекорневые. В фазе кущения озимой ржи различий по количеству малолетних сорняков по вариантам опыта не наблюдалось ($F_{\phi} < F_{05}$), при втором учете минимальное количество сорняков было выявлено при отвальной обработке почвы (130 шт./м²), а при безотвальной и минимальной обработках почвы произошло существенное увеличение количества сорняков соответственно на 137 и 142 шт./м² при НСР₀₅ – 20 шт./м². Перед уборкой озимой ржи получены аналогичные показатели. Перед заделкой ярового рапса на сидерат количество малолетних сорняков существенно снизилось по всем обработкам почвы, изучаемым в опыте. При отвальной обработке их количество составило 22 шт./м², что на уровне экономического порога вредоносности достоверно ниже по сравнению с безотвальной и минимальной обработками почвы. В посевах ячменя в течение вегетации также наблюдалось наименьшее количество сорняков при отвальной обработке почвы по сравнению с безотвальной и минимальной обработками почвы (таблица 1).

При проведении учетов по многолетним сорнякам в звене севооборота способы обработки почвы не оказали существенного различия на количество многолетних сорняков. Количество многолетних сорняков в опыте колебалось в пределах от 0 до 7 шт./м².

Таблица 1 – Влияние разных систем обработки почвы на засоренность малолетними сорняками в звене севооборота (опытное поле УОХ «Июльское», 2010-2011 гг.)

Ва- рианты	Сроки проведения учетов													
	2010 г.								2011 г.					
	фаза ку- щения озимой ржи		фаза ко- лошения озимой ржи		перед уборкой озимой ржи		перед за- делкой рапса		фаза ку- щения яч- меня		фаза ко- лошения ячменя		перед уборкой ячменя	
	шт./м ²	откл.	шт./м ²	откл.	шт./м ²	откл.	шт./м ²	откл.	шт./м ²	откл.	шт./м ²	откл.	шт./м ²	откл.
От- вальная (К)	27	-	130	-	51	-	22	-	56	-	62	-	53	-
Безот- вальная	41	14	267	137	102	51	59	37	91	35	101	39	91	38
Мини- маль- ная	47	20	272	142	149	98	55	33	97	41	105	43	118	65
НСР ₀₅		F _ф <F ₀₅		20		13		12		32		23		48

Также учитывалась воздушно-сухая масса малолетних и многолетних сорняков. В фазе кущения озимой ржи при минимальной обработке почвы существенно увеличилась воздушно-сухая масса малолетних сорняков на 0,8 г/м² (НСР₀₅ - 0,2 г/м²) по сравнению с отвальной и безотвальной обработками почвы (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние разных систем обработки почвы на воздушно-сухую массу малолетних сорняков в звене севооборота (опытное поле УОХ «Июльское», 2010-2011 гг.)

Варианты	Сроки проведения учетов													
	2010 г.								2011 г.					
	Фаза ку- щения ози- мой ржи		Фаза ко- лошения озимой ржи		Перед уборкой озимой ржи		Перед задел- кой рап- са		Фаза ку- щения яч- меня		Фаза ко- лошения яч- меня		Перед уборкой ячменя	
	г/м ²	откл.	г/м ²	откл.	г/м ²	откл.	г/м ²	откл.	г/м ²	откл.	г/м ²	откл.	г/м ²	откл.
Отвальная (К)	0,2	-	7,4	-	7,5	-	1,6	-	10,1	-	56,9	-	6,2	-
Безотвальная	0,4	0,2	8,4	1,0	15,1	7,6	3,1	1,5	19,3	9,2	103,8	46,9	13,9	7,7
Минимальная	1,0	0,8	8,5	1,1	35,6	28,1	4,0	2,4	23,9	13,8	86,4	29,5	17,5	11,3
НСР ₀₅		0,2		0,6		7,3		1,0		F _ф <F ₀₅		31,8		4,9

В фазе колошения озимой ржи при отвальной обработке почвы воздушно-сухая масса малолетних сорняков существенно снизилась по сравнению с безотвальной и минимальной обработками почвы на 1,0 и 1,1 г/м², соответственно, при НСР₀₅ – 0,6 г/м². Перед уборкой озимой ржи наблюдалась аналогичная закономерность. Перед заделкой ярового рапса на сидерат достоверное снижение воздушно-сухой массы наблюдалось при отвальной обработке почвы (0,7 г/м²) по сравнению с безотвальной и минимальной обработками почвы на 0,9 и 2,5 г/м² при НСР₀₅ – 0,6 г/м². В посевах ячменя достоверные различия по вариантам опыта наблюдались в фазе колошения и перед уборкой культуры. Между обработками почвы по воздушно-сухой массе многолетних сорняков достоверных различий не наблюдалось.

Потенциальный запас семян сорняков в почве является одним из источников увеличения засоренности полей. Определение запаса семян сорняков в слое почвы 0 – 30 см при минимальной обработке почвы их составило 379 млн. шт./га, что на 72 млн. шт./га выше по сравнению с отвальной – 307 млн. шт./га (НСР₀₅ – 24 млн. шт./га), а при безотвальной обработке почвы – 380 млн. шт./га (таблица 3). На посевах ячменя не произошло существенного снижения потенциального запаса семян сорняков в почве. По обработкам почвы наблюдалась аналогичная закономерность, что и в посевах озимой ржи. Одним из факторов снижения запаса семян сорняков в почве является высокая конкурентоспособность рапса, высеянного на сидерат, по отношению к сорным растениям, что обуславливает снижение засоренности последующих посевов и приводит к уменьшению семенной продуктивности сорных растений, следовательно, к снижению запаса семян сорняков в почве.

Таблица 3 – Влияние разных систем обработок почвы на потенциальную засоренность семенами сорных растений в слое 0 – 30 см (2009 – 2010 гг.), млн. шт./га

Вариант	Количество семян сорных растений			
	озимая рожь		ячмень	
	млн. шт./га	отклонения от контроля	млн. шт./га	отклонения от контроля
Отвальная (К)	307	-	299	-
Безотвальная	380	73	366	67
Минимальная	379	72	361	62
НСР ₀₅	-	24	-	18

Наибольшая продуктивность звена севооборота получена при минимальной обработке почвы и составила 8,79 тыс.к.ед./га, что достоверно выше по сравнению с отвальной и безотвальной обработками почвы (таблица 4).

Таблица 4 – Продуктивность звена севооборота, тыс. к. ед./га (опытное поле УОХ «Июльское», 2010 - 2011 гг.)

Вариант	Озимая рожь		Яровой рапс (пож-нивно)	Ячмень		Общая про-дуктивность
	Зерно	солома		зерно	солома	
Отвальная	2,34	0,66	1,55	2,72	1,13	8,40
Безотваль-ная	2,14	0,60	1,42	2,34	0,97	7,46
Минималь-ная	2,64	0,74	1,36	2,86	1,19	8,79
НСР ₀₅	0,19	0,05	0,12	0,13	0,05	0,27

Продуктивность пожнивного ярового рапса была выше при отвальной обработке и составила 1,55 тыс. к. ед./га, а при безотвальной и минимальной – 1,42 и 1,36 тыс. к. ед./га, соответственно. Продуктивность озимой ржи и ячменя была выше при минимальной обработке почвы, как и общая продуктивность звена севооборота.

Таким образом, на снижение засоренности повлияла отвальная обработка почвы, а на продуктивность гектара в звене севооборота – минимальная обработка почвы.

УДК 633.1«321»:631.524.84(470.43)

П.А. Кузьмин

Филиал ФГАОУ ВПО К(П)ФУ в г. Елабуга

УРОЖАЙНОСТЬ И СТРУКТУРА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ОМСКАЯ 36 В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

В условиях Среднего Поволжья предпосевная обработка семян яровой пшеницы Омская 36 биологическими препаратами гуми 20 и биогумус увеличивала урожайность на 15,7 – 16,5 %.

Семена являются носителями биологических, морфологических и хозяйственных признаков и свойств растений, поэтому от их качества зависит урожайность зерно-

вых культур [1]. Предпосевная обработка применяется для повышения их посевных качеств и включает физические, химические и биологические факторы воздействия. Наиболее экологически безопасными приемами предпосевной обработки семян являются биологические, которые включают в себя применение органических препаратов на основе гуминовых кислот. Поэтому целью исследований являлось изучение влияния предпосевной обработки семян на урожайность и структуру яровой пшеницы Омская 36 в Среднем Поволжье.

Опыт однофакторный, микрополевой, расположение делянок систематическое со смещением, повторность шестикратная, площадь одной делянки 2 м², норма высева 4,5 млн. штук всхожих семян на 1 га. Метеорологические условия за период вегетации были относительно благоприятными для формирования оптимальной урожайности. За вегетационный период выпало 266,5 мм осадков, которые распределились таким образом, что основная их часть приходилась на критические периоды вегетации яровой пшеницы по отношению к влаге. Опыт был заложен на территории учебного участка биологического факультета филиала ФГАОУ ВПО К(П)ФУ в г. Елабуга на легко суглинистой, серой лесной почве. Содержание гумуса в почве 3,2 %, фосфора 80 мг/кг и калия 100 мг/кг почвы, обменная кислотность почвы слабокислая.

Исследования показали, что предпосевная обработка семян биологическими препаратами положительно повлияла на урожайность яровой пшеницы Омская 36 (таблица 1). Препараты гуми 20, живая капля и биогумус способствовали повышению урожайности на 16,4 – 46,7 г/м² или 5,8 – 16,5 %, в сравнении с урожайностью в варианте без обработки при НСР₀₅ - 12,5 г/м². Данная прибавка в урожайности обеспечена за счет увеличения густоты продуктивного стеблестоя на 21 – 41 шт./м² (НСР₀₅ – 7 шт./м²), выживаемости на 3 – 5 % (НСР₀₅ – 2 %) и полевой всхожести на 2 – 5 % (НСР₀₅ – 2 %). Наибольшая прибавка урожайности была получена в результате воздействия на семена препаратами гуми 20 и биогумус и составляла 330,3 и 328,3 г/м², что на 28,3 – 46,7 г/м² больше урожайности в остальных изучаемых вариантах опыта.

Таблица 1 – Влияние предпосевной обработки семян на урожайность зерна яровой пшеницы Омская 36 и её структуру

Предпосевная обработка семян	Урожайность зерна, г/м ²	Густота продуктивного стеблестоя, шт./м ²	Выживаемость в период вегетации, %	Полевая всхожесть, %
Без обработки (к)	283,6	348	87	89
Вода (к)	285,8	348	87	89
Гуми 20	330,3	389	92	94
Живая капля	300,0	369	90	91
Энергин	291,3	365	90	90
Биогумус	328,3	384	91	93
Гумат+7	289,1	364	87	89
НСР ₀₅	12,5	7	2	2

Метеорологические условия 2011 г. способствовали формированию 23,9 – 25,3 шт. зерен в колосе по вариантам предпосевной обработки семян (таблица 2). В вариантах с применением гуми 20 и биогумуса растения формировали большее на 1,0 – 1,4 шт. количество зерен в сравнении с остальными изучаемыми вариантами опыта. Данные препараты способствовали формированию большей массы зерна с колоса на 0,041 – 0,098 г, по отношению к аналогичному показателю в других вариантах при НСР₀₅ – 0,03 г. Следует отметить, что предпосевная обработка семян гуми 20 достоверно увеличивала массу зерна с колоса на 0,033 г и массу 1000 семян на 1,2 г, в сравнении с данными показателями в варианте с обработкой семян биогумусом.

Таблица 2 – Влияние предпосевной обработки семян на продуктивность колоса и высоту растений яровой пшеницы Омская 36

Предпосевная обработка семян	Количество зерен в колосе, шт.	Масса зерна с колоса, г	Масса 1000 семян, г	Высота растений, см.
Без обработки (к)	23,9	1,036	34,0	88
Вода (к)	23,9	1,031	33,8	87
Гуми 20	25,2	1,129	35,2	93
Живая капля	24,2	1,042	33,8	87
Энергин	23,9	1,023	33,6	85
Биогумус	25,3	1,096	34,0	94
Гумат+7	24,1	1,030	33,5	85
НСР ₀₅	0,6	0,03	0,45	6

Таким образом, предпосевная обработка семян всеми изучаемыми биопрепаратами оказала положительное влияние

на увеличение урожайности зерна яровой пшеницы Омская 36, за исключением препарата энергин. Наибольшая прибавка зерна 15,7 – 16,5 % выявлена от применения биологических препаратов гуми 20 и биогумус.

Список литературы

1. Фатыхов, И. Ш. Ячмень яровой в адаптивном земледелии Среднего Предуралья: монография / И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2002. – 385 с.

УДК [633.16:631.559]:631.8

И.А. Кутузова, А.С. Башков, А.Г. Дзюин, Г.П. Дзюин

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ГНУ Удмуртский НИИСХ

ДЕЙСТВИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ, ИЗВЕСТКОВЫХ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ В ДОЛГОЛЕТНЕМ ПОЛЕВОМ ОПЫТЕ

Совместное применение известково-навозного фона и повышенных доз удобрений благотворно воздействуют на запас продуктивной влаги, биологическую активность почвы и агрохимическую характеристику почвы, тем самым увеличивая урожайность ячменя от 1,95 до 3,72 т/га.

Влияние удобрений на урожайность ячменя изучалось в долголетнем опыте ГНУ Удмуртский НИИСХ, заложенном в 1971 и 1972 гг. на дерново-подзолистой среднесуглинистой среднекультуренной почве. Ячмень является последней культурой 8-польного севооборота. В схеме опыта имеются следующие фоны: 1 – навоз 40 т/га в чистом пару первой ротации; 2 – известь вносилась по 1 г.к. в первой ротации и 2 г.к. во второй ротации севооборота; 3 – навоз в первой ротации – 40 т/га, во второй и последующих – по 60 т/га; 4 – известь, как во втором фоне, и навоз, как на третьем фоне.

Действие минеральных удобрений изучается в десяти вариантах. В данной статье обобщаются результаты по 1, 5, 8, 10 вариантах. Вариант 1 – без удобрений; 2 – $N_{10}P_{10}K_{10}$; 8 – $N_{40}P_{40}K_{40}$ и 10 – $N_{60}P_{60}K_{60}$.

В 2011 г. опыт завершился ячменем в пятой ротации севооборота. Определение запаса продуктивной влаги показало в

фазу кущения ячменя (10.06.2011) по первому и четвертому фону в слое 0 – 20 см, что запас влаги по обоим фонам был одинаковый 37,1 – 35,2 мм, в слое 0 – 60 см также – 101,4 – 102,6 мм. В фазу колошения по фону 1 запас продуктивной влаги был существенно ниже, чем на фоне 4. В слое 0 – 20 см уступал на 7,2 мм, а в слое 0 – 60 см – на 23 мм. После уборки отставание запаса влаги увеличилось. Очевидно, сказалось окультуривание почвы на четвертом фоне, где вносились дважды известь и пять раз навоз.

Исследования биологической активности почвы методом аппликаций показали высокую положительную роль фонов на интенсивность разложения ткани, особенно при совместном применении навоза и извести (4 фон). Минеральные удобрения также способствовали повышению активности целлюлозоразлагающих бактерий. С возрастанием доз минеральных удобрений увеличилась степень разложения полотна, в среднем по всем фонам с 15,4 до 28,4 % и особенно на втором фоне возросло на 22,7 %.

Учет урожайности показал значительное влияние фонов на урожайность зерна ячменя. При насыщенности органическими удобрениями 7,5 т/га пашни урожайность ячменя к контрольному фону (H^1) составила 125,9 %, а при совместном внесении навоза и извести навоз увеличил урожайность на 13,1 %. Двукратное известкование, проведенное в первой и второй ротации севооборота, сохранило свое положительное влияние на урожайность ячменя, прибавка составила 0,2 т/га (7,4 %).

При длительном применении известково-навозного фона существенно изменялись показатели агрохимических свойств почвы. Особенно действенно повлияло внесение извести по полной дозе под первую и вторую ротации севооборота на физико-химические показатели свойств почвы. После четвертой ротации обменная кислотность сохранилась на уровне 5,26 – 6,46 единиц рН, а после пятой ротации 5,98 – 6,27, т. е. действие извести в чистом виде и совместно с навозом сохранилось на высоком уровне. Подобный уровень кислотности благоприятен даже для высокочувствительных культур к кислотным свойствам почвы. Следует отметить длительное положительное действие навоза при регулярном его внесении с насыщенностью севооборота 7,5 т/га. Таким образом, систематическое применение удобрений способствует не только получению высокой урожайности ячменя, но и сохранению показателей агрохимических свойств почвы.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ
МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА КАРТОФЕЛЕ**

В 2010-2011 гг. проводили исследования на картофеле по изучению различных форм минеральных удобрений. Выявлено, что особенно эффективно применение на картофеле удобрения Гера.

Картофель хорошо отзывается на внесение навоза и минеральных удобрений. В настоящее время спросом пользуются различные формы минеральных удобрений. Такие, как Гера, Жоу и Кемира картофельная. Возник вопрос изучения влияния данных удобрений под картофель.

В 2010 – 2011 гг. были проведены на картофеле исследования различных форм минеральных удобрений (Азофоска, Гера, Жоу и Кемира картофельная), контроль – (без удобрений). Содержание элементов питания в удобрениях: (Азофоска – N:P:K = 16:16:16 %, Гера – N:P:K = 12:11:23 % + Mg 1 %, Жоу – N:P:K = 15,5:12,4:23,3, Кемира картофельная – N:P:K = 10,7:8,7:16 % + S и Mg). Удобрения рассчитывали по азоту – 64 кг/га д.в. Удобрения вносили в рядок при посадке картофеля. Повторность четырехкратная. Размещением вариантов систематическим методом. Учетная площадь делянки – 27 м².

Исследования были проведены в д. Якшур Завьяловского района Удмуртской Республики на дерново-среднеподзолистой супесчаной почве. Почва близкая к нейтральной, очень высокообеспеченная обменным калием, подвижным фосфором в 2010 г., в 2011 г. обеспеченность подвижным фосфором высокая, с содержанием 1,86 – 2,0 % гумуса (таблица 1).

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика почвы опытных участков

Тип, гранулометрический состав	Гумус, %	pH _{KCl}	S	H _г	V, %	P ₂ O ₅	K ₂ O
			ммоль/100 г			мг/кг	
Дерново-среднеподзолистая супесчаная	2010 г.						
	1,86	5,95	12,4	1,1	92	275	295
	2011 г.						
	2,0	5,7	14,6	1,8	89	215	276

В 2010 г. в условиях засухи урожайность картофеля получена более чем в 2 раза ниже в сравнении с 2011 г. (таблица 2). Однако даже в условиях резкого недостатка влаги изучаемые удобрения Азофоска, Гера, Жоу существенно увеличили общую и товарную урожайность картофеля. Увеличение товарной урожайности по удобрениям Азофоска, Гера, Жоу составило соответственно 1,3; 2,6 и 1,9 т/га (контроль 8,0 т/га) при НСР₀₅ 0,6 т/га.

В 2011 г. закономерности изменений общей и товарной урожайности картофеля по вариантам соответствовали 2010 г.

В среднем за два года исследований прибавка товарной урожайности картофеля по удобрениям Азофоска, Гера, Жоу составила соответственно 1,7; 3,6 и 2,7 т/га (контроль 13,3 т/га) при НСР₀₅ 0,7 т/га. Наибольшее увеличение урожайности обеспечило удобрение Гера. По Кемире картофельной урожайность получена на уровне контроля.

Таблица 2 – Влияние различных форм минеральных удобрений на общую и товарную урожайность картофеля, т/га

Вариант	Общая			Товарная		
	2010 г.	2011 г.	Среднее (2010-2011 гг.)	2010 г.	2011 г.	Среднее (2010-2011 гг.)
Контроль	8,4	19,5	14,0	8,0	18,7	13,3
Азофоска	9,8	21,2	15,5	9,3	20,7	15,0
Гера	11,3	23,9	17,6	10,6	23,2	16,9
Жоу	10,2	22,8	16,5	9,9	22,2	16,0
Кемира картофельная	8,6	19,7	14,2	8,3	19,1	13,7
НСР ₀₅	0,5	1,1	0,7	0,6	1,2	0,7

Прибавка урожайности картофеля при внесении удобрений Азофоска, Гера, Жоу получена за счет увеличения количества клубней с куста и массы клубня (таблица 3). В большей степени удобрения оказали влияние на массу клубня, чем на число клубней. В среднем за 2010-2011 гг. удобрения Азофоска, Гера, Жоу увеличили массу клубня на 12, 23, 16 г (контроль 72 г) при НСР₀₅ 4 г.

Применение различных форм минеральных удобрений существенно снизило в урожае долю клубней мелкой фракции и увеличило долю крупных клубней. В среднем за два года ис-

следований по удобрениям Азофоска, Гера, Жоу и Кемира картофельная доля клубней фракцией более 80 г существенно возросла соответственно на 18, 16, 8, 13 % (контроль 34 %) при НСР₀₅ 4 г.

Таблица 3 – Влияние различных форм минеральных удобрений на элементы структуры урожайности картофеля (среднее 2010-2011 гг.)

Вариант	Число клубней с куста, шт.	Масса клубня, г	Доля клубней по фракциям, %		
			< 30 г	30-80 г	> 80 г
Контроль	6,0	72	30	36	34
Азофоска	6,5	84	18	30	52
Гера	6,5	95	15	35	50
Жоу	6,8	88	18	40	42
Кемира картофельная	5,6	77	17	36	47
НСР ₀₅	0,5	5	3	3	4

Изменения содержания сухого вещества и крахмала в клубнях картофеля по изучаемым удобрениям получены в пределах ошибки опыта (таблица 4). Азофоска, Гера, Жоу существенно повысили содержание нитратов в клубнях картофеля соответственно на 57, 72 и 69 мг/кг. По удобрению Жоу отмечена тенденция увеличения содержания сухого вещества, крахмала и снижение нитратов в клубнях картофеля.

Таблица 4 – Влияние различных форм минеральных удобрений на показатели качества клубней картофеля (среднее 2011-2012 гг.)

Вариант	Сухое вещество, %	Нитраты, мг/кг	Крахмал, %
Контроль	19,6	117	14,4
Азофоска	19,4	174	14,2
Гера	19,7	189	14,3
Жоу	21,4	96	14,9
Кемира картофельная	20,9	186	14,7
НСР ₀₅	$F_{\phi} < F_{05}$	43	$F_{\phi} < F_{05}$

Таким образом, применение различных форм минеральных удобрений (Азофоска, Гера, Жоу) под картофель существенно увеличивает товарную урожайность картофеля на 1,3 – 4,5 т/га, за счет увеличения количества клубней с куста на 0,5 – 0,8 шт. и массы клубня на 12 – 23 г.

УДК 631.584.4: 631.559 (470.51)

Е. Д. Лопаткина, О. В. Эсенкулова, Т. В. Петрова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

УРОЖАЙНОСТЬ И ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ КУЛЬТУР

Представлена сравнительная урожайность и питательная ценность промежуточных культур – вико-овсяной смеси, проса посевного, рапса ярового, редьки масличной и горчицы белой. В результате исследований было установлено, что наиболее урожайными и питательными промежуточными культурами являлись рапс яровой и просо посевное.

Промежуточные посева – один из основных резервов увеличения производства кормов. Включение их в севооборот позволяет получить дополнительную продукцию с единицы площади (Скоблин Г. С., 1998), при этом не увеличивается площадь под посева кормовых культур и не нарушается структура посевных площадей под основные культуры (Интенсивные технологии..., 1991). Промежуточные культуры являются важным звеном непрерывного зелёного конвейера, позволяющие получать свежие корма в те периоды, когда основные культуры ещё не достигли кормовой спелости (весной) или уже убраны с полей (осенью) (Новосёлов Ю. К., 1988). Кроме того, введение промежуточных посевов повышает общий выход кормов и продуктивность пашни и является дополнительным источником растительного белка. Получать высокобелковые корма можно за счёт возделывания бобовых и крестоцветных культур (Интенсивные технологии..., 1991).

Для выявления наиболее урожайных и питательных промежуточных культур в 2009 и 2011 гг. в ФГУП УОХ «Июльское» Воткинского района Удмуртской Республики был заложен полевой опыт, в котором после основных культур (вико-овсяная смесь (ВОС), озимая рожь и озимая тритикале) высевались поукосные вико-овсяная смесь, просо посевное, рапс яровой, редька масличная и горчица белая, возделываемые на зелёную массу.

Опыт был заложен на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве. Содержание гумуса было среднее (2,3 %), кислотностью почвы, близкой к нейтральной (5,7); содержание подвижных форм фосфора повышенное (101 – 150 мг/кг), об-

менного калия – высокое (171 – 250 мг/кг). Технология возделывания культур общепринятая для Удмуртской Республики.

Изучаемые основные культуры обеспечили различный сбор сухого вещества поукосных культур. В среднем, наибольший сбор сухого вещества поукосных культур был получен после ВОС (контроль) и составил 24,7 ц/га (таблица 1). После озимой ржи и озимой тритикале сбор сухого вещества поукосных культур был существенно ниже на 8,5 и 6 ц/га в сравнении с контролем ($НСР_{05} = 1,3$ ц/га).

После основной культуры ВОС все крестоцветные культуры снизили сбор сухого вещества на 7,1 – 10,7 ц/га (контроль – 29,7 ц/га; $НСР_{05} = 1,3$ ц/га).

После озимой ржи сбор сухого вещества ВОС (контроль) составил 15,8 ц/га. Просо посевное и горчица белая увеличили данный показатель в сравнении с контролем на 6,6 и 1,5 ц/га, а существенное уменьшение отмечено у редьки масличной на 6,5 ц/га ($НСР_{05} = 1,3$ ц/га).

Таблица 1 – Влияние основной культуры на сбор сухого вещества поукосных культур, ц/га

Поукосная культура (В)	Основная культура (А)						Среднее по фактору В	
	вико-овсяная смесь (к)		озимая рожь		озимая тритикале		всего	откл.
	всего	откл.	всего	откл.	всего	откл.		
Вико-овсяная смесь (к)	29,7	-	15,8	-	15,5	-	20,3	-
Просо посевное	29,4	-0,3	22,4	6,6	23,5	8,0	25,1	4,8
Рапс яровой	22,6	-7,1	16,4	0,6	26,9	11,4	22,0	1,7
Редька масличная	22,6	-7,1	9,3	-6,5	11,5	-4,0	14,5	-5,8
Горчица белая	19,0	-10,7	17,3	1,5	16,0	0,5	17,4	-2,9
Среднее по фактору А	24,7	-	16,2	-	18,7	-	-	-
$НСР_{05}$:	частных различий				главных эффектов			
фактор А	1,5				1,3			
фактор В	1,3				0,8			

После основной культуры озимой тритикале сбор сухого вещества вико-овсяной смеси был 15,5 ц/га. Увеличение сбора сухого вещества в сравнении с вико-овсяной смесью отмечено у проса посевного на 8 и рапса ярового на 11,4 ц/га ($НСР_{05} = 1,3$ ц/га). Уменьшение было выявлено только у редьки масличной на 4 ц/га ($НСР_{05} = 1,3$ ц/га).

В среднем сбор сухого вещества вико-овсяной смеси составил 20,3 ц/га. Существенное увеличение в сравнении с вико-овсяной смесью отмечено у проса посевного и рапса ярового на 4,8 и 1,7 ц/га. Значительное уменьшение сбора сухого вещества выявлено у редьки масличной и горчицы белой на 5,8 и 2,9 ц/га ($НСР_{05} = 0,8$ ц/га).

Для животноводства важно не только количество, но, главным образом, качество кормов, т. е. их ценность, определяемая содержанием питательных веществ. Питательность корма нельзя выразить каким-то одним показателем, её оценка возможна лишь при совокупности ряда показателей. Основными показателями, определяющими питательность кормов, являются содержание кормовых единиц, сырого протеина и содержание обменной энергии. В результате проведенных лабораторных исследований было выявлено, что в среднем у поукосной вико-овсяной смеси в 1 кг абсолютно сухого вещества содержится 0,68 корм. ед. (таблица 2). У культур из семейства крестоцветных отмечена наибольшая питательность, где содержание кормовых единиц составляло 0,76 – 0,81.

Таблица 2 – Питательная ценность поукосных культур и продуктивность посевов

Поукосная культура	Содержание в 1 кг абс. сух. вещества			Сбор с 1 га		
	корм. ед.	ОЭ, МДж	перевар. протеин, г	корм. ед.	ОЭ, ГДж	перевар. протеин, ц
Вико-овсяная смесь	0,68	8,50	95,9	1380	17,3	1,95
Просо посевное	0,62	8,09	80,1	1556	20,3	2,01
Рапс яровой	0,81	9,27	111,1	1782	20,4	2,44
Редька масличная	0,79	9,25	111,7	1146	13,4	1,62
Горчица белая	0,76	9,00	103,8	1322	15,7	1,81

Наибольший выход кормовых единиц с гектара отмечено у рапса ярового и проса посевного 1782 и 1556, что связано с наибольшим сбором сухого вещества у данных выращиваемых культур. У вико-овсяной смеси сбор кормовых единиц с гектара составил 1380.

По содержанию обменной энергии в 1 кг абс. сухого вещества выделился рапс яровой и редька масличная, где данный показатель составил 9,27 и 9,25 МДж, но наибольший сбор

с гектара был получен у проса посевного (20,3 ГДж) и рапса ярового (20,4 ГДж).

Сбор переваримого протеина с 1 га вико-овсяной смеси составил 1,95 ц. Более высокие показатели по выходу переваримого протеина были выявлены у проса посевного и рапса ярового 2,01 и 2,44 ц/га. Обеспеченность 1 кормовой единицей переваримым протеином у проса посевного составляет 129 г, а у рапса ярового – 137 г.

В настоящее время питательность растительных кормов по химическому составу характеризуется более чем 70 различными показателями. Химический состав в зависимости от изучаемых культур был различным (таблица 3). Сырой протеин – один из важнейших показателей химического состава корма. По содержанию сырого протеина, как одного из показателей высокой питательности кормов, выделились рапс яровой и редька масличная 19,7 и 19,4 % от сухого вещества, что превосходило такую культуру, как вико-овсяную смесь (17,5 %).

Таблица 3 – Химический состав корма

Поукосная культура	% от сухого вещества			
	протеина	клетчатки	зола	БЭВ
Вико-овсяная смесь	17,5	25,2	8,4	49,0
Просо посевное	15,4	26,4	8,1	50,2
Рапс яровой	19,7	18,2	11,9	50,3
Редька масличная	19,4	20,6	10,5	49,6
Горчица белая	18,5	20,8	10,6	50,1

Клетчатка в умеренном количестве нужна всем животным для стимуляции работы кишечного тракта. В то же время, чем выше процент клетчатки в корме, тем ниже его кормовое достоинство. У вико-овсяной смеси содержание клетчатки составило 25,2 %. Наибольшее количество клетчатки отмечено у проса посевного – 26,4 %, а наименьшее у рапса ярового – 18,2 % от сухого вещества. По наибольшему содержанию золы выделились кормовые культуры из семейства крестоцветных. БЭВ в промежуточных культурах незначительно отличались от изучаемой культуры, общее содержание которого находилось на уровне 49-50 % от сухого вещества.

Таким образом, в результате проведенных исследований было выявлено, что наибольший сбор сухого вещества в сред-

нем сформировали просо посевное и рапс яровой, что составило 22 – 25 ц/га. По общему выходу кормовых единиц, обменной энергии и переваримого протеина просо посевное и рапс яровой существенно превосходили другие изучаемые промежуточные культуры. Отсюда следует, что просо посевное и рапс яровой в условиях 2009 и 2011 гг. обеспечили наибольшую урожайность и питательность корма.

Список литературы

1. Интенсивные технологии производства кормов : Справочник / Д. А. Алтунин, В. Ф. Ладонин, Н. В. Скороходова [и др.]. Сост. Д. А. Алтунин. – М. : Росагропромиздат, 1991. – 352 с.
2. Скоблин, Г. С. Луговое и полевое кормопроизводство / Г.С. Скоблин, В.И. Скоблина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1998. – 271 с.
3. Новосёлов, Ю. К. Кормовые культуры в промежуточных посевах / Ю.К. Новосёлов, В.В. Рудоман. – М. : Агропромиздат, 1988. – 204 с.

УДК 633.16 «321» : [631.526.32 : 001.891.5]

Н.И. Мазунина

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

РЕЗУЛЬТАТЫ КОНКУРСНОГО СОРТОИСПЫТАНИЯ ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО

В 2010 г. на опытном поле ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА проводили испытание сортов ярового ячменя. В испытании участвовали 15 сортов. По урожайности выделился сорт Родник Прикамья, а сорта Сонет и Раушан (st) – по высоким показателям химического состава и технологическому качеству зерна.

На сегодняшний день селекция ярового ячменя направлена на создание экологически пластичных сортов, устойчивых к засухе в течение всего периода вегетации, обладающих высокой регенерационной способностью и синхронным созреванием продуктивных колосьев, устойчивых к болезням и формирующим высококачественное зерно.

В 2010 г. опыт по сортоиспытанию сортов ярового ячменя проводили по схеме, приведенной в таблице 1. Его закладывали на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве. Почва

опытного участка была средней степени окультуренности: содержание гумуса – низкое; содержание подвижного фосфора – очень высокое, обменного калия – высокое; обменная кислотность почвы пахотного горизонта – близкая к нейтральной.

Таблица 1 – Урожайность сортов ячменя ярового и её структура

Сорт	Урожайность, т/га	Полевая всхожесть, %	Выживаемость, %	Густота продукт. стеблей, шт./м ²	Озерненность, шт.	Продуктивность колоса, г	Масса 1000 зерен, г
Раушан (st)	1,16	78	57	251	17,3	0,72	42,5
Багрец	1,27	84	47	245	16,6	0,73	42,9
Бином	1,44	82	50	253	16,4	0,68	42,0
Гергей	1,32	86	56	247	19,2	0,51	26,1
Гид	1,14	73	52	251	14,4	0,59	40,3
Изумруд	1,40	80	57	252	15,5	0,60	35,6
Калита	1,33	86	38	256	14,8	0,73	49,8
Купец	1,31	84	42	264	17,1	0,58	33,3
Лель	1,36	88	49	254	20,1	0,68	24,4
Неван	1,44	75	35	288	14,9	0,67	47,5
Родник Прикамья	1,51	81	69	283	16,1	0,59	35,9
Слободской	1,13	86	42	244	18,0	0,64	36,3
Сонет	1,33	78	52	258	15,4	0,58	34,7
Тандем	1,13	75	58	247	21,6	0,60	31,7
Хлыновский	1,33	76	49	257	15,7	0,56	34,8
НСР ₀₅	0,16	14	24	36	6,0	0,19	19,9

В условиях засухи вегетационного периода 2010 г. наибольшую урожайность показал сорт Родник Прикамья – 1,51 т/га, что на 0,35 т/га выше, чем урожайность сорта Раушан (st) при НСР₀₅ 0,16 т/га. Также увеличили урожайность на 0,28 т/га сорта Бином и Неван, у остальных сортов урожайность не изменялась.

Среди сортов, допущенных к использованию по Удмуртской Республике, наибольшую урожайность показали сорта Сонет (1,33 т/га), Неван (1,44 т/га), Родник Прикамья (1,51 т/га), что на 0,17 – 0,35 т/га выше урожайности стандартного сорта при НСР₀₅ 0,16 т/га. Наименьшая урожайность отмечается у сорта Раушан (st) – 1,16 т/га.

На формирование элементов структуры урожайности сортов ячменя в значительной степени оказывали влияние погодные условия в период вегетации. На полевую всхожесть

наиболее отрицательное влияние оказывает переувлажненность почвы в сочетании с температурой ниже оптимальной. В опыте данный показатель был на уровне 73 – 86 %. Сухая и жаркая погода повлияла на выживаемость растений в период вегетации, которая находилась в пределах 38 – 69 %. У всех сортов густота продуктивных стеблей не изменялась, кроме густоты продуктивных стеблей у сорта Неван. Здесь наблюдается увеличение её на 37 шт./м² относительно данного показателя сорта Раушан (st) при НСР₀₅ 36 шт./м².

Как известно, недостаток влаги в период образования репродуктивных органов губительно действует на пыльцу ячменя, что обуславливает увеличение числа бесплодных колосков, тем самым снижая продуктивность растений (Беляков И.И., 1990). Так, озерненность колоса исследуемых сортов находилась на уровне озерненности сорта Раушан (st) – 17,3 шт., однако низкую озерненность показали сорта Гид (14,4 шт.), Калита (14,8 шт.) и Неван (14,9 шт.). Продуктивность колоса исследуемых сортов не изменялась, кроме продуктивности колоса сорта Гергей – 0,51 г, что ниже на 0,21 г относительно данного показателя сорта Раушан (st) при НСР₀₅ 0,19 г.

Высокая температура в сочетании с низкой влажностью воздуха в период налива зерна отрицательно сказывается на наполненности зерновки, при этом снижается масса 1000 зерен. У всех испытуемых сортов масса 1000 зерен находилась в пределах 26,1 – 49,8 г.

Качество продукции тесно связано с химическим составом растений, с содержанием в хозяйственно ценной части урожая веществ, определяющих целевое значение данной культуры (таблица 2).

Согласно И.В. Пустовому (1995), в зерне ячменя должно содержаться N – 2,1 %, P₂O₅ – 0,85 % и K₂O – 0,55 %. Данные проведенного химического анализа зерна ячменя свидетельствуют о высоком в содержании азота (1,17 – 2,70 %), фосфора (1,71 – 2,38 %) и калия (1,03 – 2,14 %).

Погодные условия вегетационного периода повлияли на технологические качества зерна ячменя. Так, натура зерна исследуемых сортов ячменя находилась на уровне 456 – 610 г/л (таблица 3). Среди сортов, допущенных к использованию по Удмуртской Республике, высокая натура зерна была у сортов Сонет (605 г/л) и Неван (610 г/л). Крупность зерна варьировала

в пределах 21 – 73 %. Содержание белка – 7,1 – 12,8 %. Низкое содержание белка отмечается у сортов Калита, Купец, Родник Прикамья, Слободской, Тандем, Хлыновский – 7,1–9,7 %. Пленчатость колеблется в пределах 10 – 23 %, что является высоким показателем.

Таблица 2 – Химический состав зерна

Сорт	Азот, %	Фосфор, %	Калий, %
Раушан (st)	2,12	1,95	1,44
Багрец	2,01	1,84	1,49
Бином	1,93	1,79	1,30
Гергей	2,01	1,81	1,60
Гид	1,71	2,38	1,51
Изумруд	2,70	2,20	2,14
Калита	1,71	2,01	2,09
Купец	1,66	1,78	1,98
Лель	2,23	2,38	1,69
Неван	2,25	1,71	1,32
Родник Прикамья	1,64	1,82	1,21
Слободской	1,76	1,83	1,03
Сонет	1,25	1,88	1,62
Тандем	1,69	1,88	1,54
Хлыновский	1,17	2,09	1,60
НСР ₀₅	0,09	0,30	0,17

Таблица 3 – Качество зерна сортов ярового ячменя

Сорт	Белок, %	Крупность, %	Натура, г/л	Пленчатость, %
Раушан (st)	12,1	71	546	11
Багрец	11,5	73	525	15
Бином	11,0	51	541	15
Гергей	11,5	32	456	22
Гид	11,7	43	524	10
Изумруд	10,4	28	516	13
Калита	9,7	53	596	23
Купец	9,5	46	486	16
Лель	12,7	25	474	16
Неван	12,8	65	610	18
Родник Прикамья	9,3	70	541	11
Слободской	7,1	21	524	15
Сонет	10,0	72	605	16
Тандем	9,6	21	540	14
Хлыновский	8,7	34	534	11
НСР ₀₅	0,5	4	7	2

Таким образом, среди сортов, допущенных к использованию в Удмуртской Республике в 2010 г., по урожайности выделен сорт Родник Прикамья, а сорта Сонет и Раушан (st) – по высоким показателям химического состава и технологическому качеству зерна.

УДК 631.589.2

В.И. Макаров, Л.Н. Тукаева, П.Л. Максимов

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА СУБСТРАТОВ ДЛЯ ХЕМОПОНИКИ

В сравнении с верховым торфом и кокосовым волокном льняная костра обладает меньшей водоудерживающей способностью (38 – 42 % объема субстрата). Физические и химические свойства костры сильно изменяются в зависимости от погодных условий выращивания культуры и производства льняной тресты.

Возделывание сельскохозяйственных культур на искусственных субстратах в последние годы получило широкое распространение. В настоящее время в производстве в качестве заменителей почвы применяются преимущественно неорганические субстраты – в основном минеральная вата и керамзит. Данные субстраты характеризуются благоприятными технологическими свойствами. Однако их высокая стоимость и значительные затраты на утилизацию снижают экономическую эффективность производства овощных культур в защищенном грунте. Использование в качестве субстрата продуктов органической природы, в частности верхового торфа и кокосового волокна, требует более строгого контроля питательного режима растений. Является перспективным компонентом тепличных субстратов и костра – отход переработки льна-долгунца. Высокая биологическая устойчивость органического вещества костры, благоприятные физико-химические свойства делают данный отход перспективным при использовании в качестве субстрата как в отдельности, так и в качестве улучшения других наполнителей.

Целью наших исследований является изучение химических и физико-химических свойств субстратов хемопоники для выращивания сельскохозяйственных культур защищенного грунта. Объектом исследований явилась костра, выработанная на ООО «Шарканский льнозавод» в 2009 – 2011 гг. Допол-

нительно выполнена сравнительная оценка данного продукта с другими субстратами хемопоники – верховым торфом и кокосовым волокном.

По сравнению с минеральными субстратами, органические характеризуются более высокой влагоемкостью. Поэтому они могут быть использованы как в чистом виде, так и в смеси с другими наполнителями субстратов. Нами установлено, что водоудерживающая способность костры составляет 38,2 – 42,4 %, что ниже величины данного показателя верхового торфа (55,6 %) и кокосового волокна (63,4 %). При этом выявлено значительное отличие водоудерживающей способности костры по фракциям от 27,6 – 32,4 % (частицы более 3 мм) до 57,3 – 57,7 % (1 – 2 мм). Поэтому при оценке качества костры при использовании ее в хемопонике необходимо обязательно определять ее фракционный состав. Нами установлено, что в засушливых условиях выращивания льна-долгунца и приготовления тресты (2010 г.) формируется костра с высокой долей мелкой фракции (таблица). Кроме того, не выровненный и короткий стеблестой растений льна приводит к неполному очесу семенных коробочек. В итоге фракция костры размером 2 – 3 мм содержит значительное количество семян льна.

Таблица 1 – Фракционный состав костры (ООО «Шарканский льнозавод»)

Фракция костры	Год наблюдений			
	2009	2010	2011	среднее
1. Короткое волокно	7,6	1,6	0,0	3,1
2. Более 3 мм	42,3	44,8	60,7	49,3
3. 2-3 мм	30,2	23,1	19,2	24,2
4. 1-2 мм	16,7	17,8	17,6	17,3
5. Менее 1 мм	3,1	12,7	2,5	6,1

Растительная продукция может быть использована в качестве субстратов лишь при высоком содержании в них трудногидролизуемых и слабоминерализуемых компонентов, таких, как лигнин и целлюлоза. Тем не менее процесс минерализации органического вещества в этих субстратах будет происходить. Однако интенсивность биохимических процессов будет существенно зависеть от химического состава субстрата. Это может привести к неблагоприятным последствиям, так как проявятся сложные химические и биохимические процессы между питатель-

ными веществами субстрата и фертигационного раствора, в том числе и при участии микроорганизмов. Соответственно, в данных условиях могут ухудшаться условия питания растений.

Установлено, что содержание трудногидролизуемых веществ в костре, определенных по методике определения клетчатки в кормах, составляет 65 – 75 %. Используемые в качестве субстрата торф и кокосовое волокно характеризуются меньшими значениями – 36,0 и 50,5 % соответственно. Однако в этих субстратах основная часть гидролизуемых органических соединений представлена веществами гумусовой природы.

Нами установлено, что химический состав субстратов по содержанию основных биогенных элементов значительно отличается. Так, верховой торф имеет высокое содержание общего азота – 1,20 %, в то время как кокосовое волокно - всего 0,54 %. Чрезвычайно сильно отличается содержание азота в отдельных фракциях льняной костры. Так, если фракция размером более 3 мм в оба года исследований (2009 – 2010 гг.) имела близкое значение данного показателя (0,40 – 0,42 %), то в более мелких фракциях (менее 3 мм) в 2010 г. содержание общего азота возросло до 1,17 %. Основной причиной этого является наличие семян льна-долгунца во фракциях 2 – 3 и 1 – 2 мм. Костра, полученная 2010 г., также характеризовалась более высоким содержанием валового фосфора и калия, сырой золы.

Таким образом, по сравнению с верховым торфом и кокосовым волокном льняная костра обладает меньшей водоудерживающей способностью. Химические и физико-химические свойства костры сильно изменяются от погодных условий выращивания культуры и производства тресты.

УДК 631.589.2:[635.1/.8:631.544.4]

В.М. Мерзлякова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

МАЛООБЪЕМНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ — ГАРАНТИЯ ВЫСОКОГО УРОЖАЯ

Изменение технологии выращивания и переход на малообъемную гидропонику позволяет повысить урожайность овощных и цветочных культур.

Начиная с 90-х гг. минувшего столетия, эффективность работы отрасли защищенного грунта стала снижаться, главным

образом, из-за значительного повышения цен на энергоносители при одновременном отставании роста цен на овощную продукцию. Прекратился рост урожайности овощных культур, а в некоторых тепличных комбинатах она стала очень низкой. Наряду с экономическими причинами существовал целый комплекс технологических факторов, таких, как физический и моральный износ культивационных сооружений, устаревшая грунтовая технология, накопления болезней и вредителей. В результате площадь теплиц в России уменьшилась: если в 1989 г. она составляла 3507 га, то в 2000 г. – всего 2304 га.

Наиболее серьезные проблемы возникли для культуры томата. Смена сортикета, практикуемая многими тепличными хозяйствами, к повышению урожайности не привела, хотя изменилось качество плодов томата, что позволило поднять цены и незначительно увеличить спрос. Претерпел изменения также сортикет культуры огурца. Наиболее характерной стала замена длинноплодных партенокарпических гибридов на пчелоопыляемые. Но смена сортикета не смогла оказать серьезного влияния на эффективность производства. Требовались серьезные изменения.

В конце XX в. на российском рынке появились голландские, финские, израильские, датские фирмы, предлагающие современное оборудование для капельного полива и выращивания овощных и цветочных культур по малообъемной технологии, автоматику для поддержания микроклимата и другое оборудование для теплиц. Многие хозяйства приняли решение о проведении реконструкции культивационных сооружений. Реконструкции подвергались как блочные, так и ангарные теплицы. В них были установлены системы автоматизированного контроля и поддержания микроклимата, полностью менялось остекление, обновлялась система форточной вентиляции и др. Однако больших результатов это не принесло. Реконструкция потребовала огромных вложений, срок их окупаемости превысил 10 лет, а экономия тепла составила лишь 15 – 20%. Улучшение условий возделывания без изменения технологии выращивания овощей и цветочных культур не могло привести к значительному росту урожайности.

Таким образом, многие тепличные хозяйства стали переводить выращивание овощных и цветочных культур в теплицах с грунтов на малообъемную технологию. Затраты на установку

системы капельного полива и изменение технологии выращивания овощных культур велики, но все же значительно ниже, чем на проведение технологической реконструкции тепличных сооружений.

Изменение технологии выращивания и переход на малообъемную гидропонику позволили повысить урожайность. Так, в ЗАО «Агрофирма «Белая Дача» средняя урожайность томата на грунтах в продленном обороте составляла 17 кг/м², а после внедрения новой технологии этот показатель достиг 36 кг/м². Тепличники Украины и Беларуси перешагнули порог урожайности в 50 кг/м². В 2004 г. средняя урожайность тепличных томатов в России составила 31,4 кг/м² [1].

Технология малообъемной гидропоники позволяет управлять минеральным питанием растений. При внедрении малообъемной технологии выращивания растений необходимо искать новые субстраты, изучать их свойства, а также способы создания наиболее благоприятных для растений условий в корнеобитаемой среде. Субстрат – один из основных факторов, определяющий урожайность овощных и цветочных культур. Субстрат определяет технологию выращиваемой культуры – норму полива, минерального питания, от него зависит себестоимость продукции. В качестве субстрата используется торф. В России на торфе работает большинство тепличных хозяйств. Однако в настоящее время он достаточно дорог, поэтому многие тепличные комбинаты работают на минеральной вате. Есть тепличные хозяйства, работающие на других субстратах – перлите, опилках, гречневой шелухе, керамзите и т.д.

Наиболее выгодным является субстрат, который можно использовать длительное время. Но при многократном использовании субстрата появляется большой риск заболеваний растений.

По результатам научных исследований, в условиях зимних теплиц ОАО «Тепличный комбинат «Завьяловский» на малообъемной гидропонике лучшими по урожайности оказались гибриды огурца F₁ Гамбит и F₁ Трэмбита, выращиваемые на минеральном субстрате (керамзит) [2].

Таким образом, достижение высокой продуктивности тепличных овощных и цветочных культур возможно только при внедрении новых технических и технологических решений. Одним из таких решений является малообъемная гидропоника, где используются современные достижения химии, биологии и

электроники. Внедрение новой технологии должно не только улучшить экономические показатели, но и повысить жизнеспособность хозяйств в жестких условиях рыночной конкуренции.

Список литературы

1. Король, В.Г. Новое в овощеводстве защищенного грунта / В.Г. Король // Гавриш. – 2005. – № 6. – С. 4 – 8.

2. Мерзлякова, В.М. Выращивание культуры огурца на малообъемной гидропонике / В. М. Мерзлякова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2009. – № 3 (20). – С. 10 – 15.

УДК 631.432.2

И.К. Милодорин

ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА

ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В СЕВООБОРОТАХ ЛЕСОСТЕПИ ПОВОЛЖЬЯ

Представлены экспериментальные данные зависимости содержания продуктивной влаги, ее расход на формирование продуктивности яровой пшеницы. Показаны наиболее рациональные агротехнические приемы для наиболее рационального водопотребления.

Засуха 2010 г. в который раз уже подтвердила, что в условиях лесостепи Поволжья фактор влаги лимитирует урожайность яровой пшеницы [2]. Основными условиями получения высоких и устойчивых урожаев яровой пшеницы в условиях лесостепи Поволжья является обработка почвы, способствующая максимальному накоплению, сбережению и продуктивному использованию почвенной влаги [1, 6]. Однако задачи формирования и сохранения влаги в почве и ее рациональное использование решены не в полной мере. Целью исследований является выявление способов обработки почвы, способствующих лучшему накоплению осадков осенне-зимнего периода и рациональному использованию запасов продуктивной влаги посевами яровой пшеницы лесостепи Поволжья.

Для выбора системы обработки почвы необходимо учитывать расход влаги из почвы на формирование высокой продуктивности сельскохозяйственных культур, периоды максимального потребления влаги растениями, использования ее из запасов почвы и в поступлении от осадков за время вегетации

[3, 4]. Запасы продуктивной влаги в почве представляют собой наиболее динамичный и мобильный фактор почвенного плодородия [1, 6].

Исследования проводили с 2010 по 2011 гг. в посевах яровой пшеницы, размещенной в четырех севооборотах с подсевом многолетних трав. В первом зернопаровом севообороте присутствовала лишь яровая пшеница. Кострец сеяли во втором севообороте, люцерна высевалась в третьем севообороте и использование травосмеси костреца с люцерной в четвертом севообороте.

Влажность почвы определяли в 4-кратной повторности по 10 см горизонтам на глубину 100 см, высушивали почвенные образцы в термостате при $t 105^{\circ}\text{C}$ до постоянного веса [5].

Нормы удобрений рассчитывались балансовым методом на запланированный урожай яровой пшеницы 3,0 т/га.

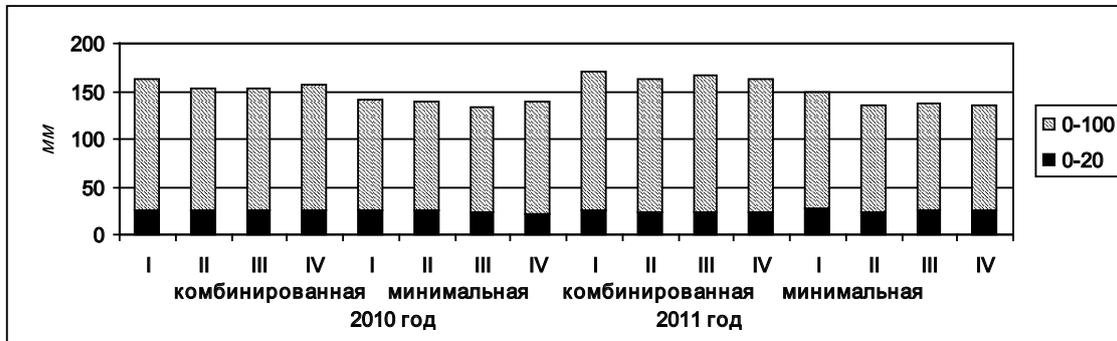
Максимальная влагозарядка почвы метрового слоя ежегодно наблюдалась после схода снега. Запасы продуктивной влаги в почве перед посевом составляли в 2010 г. по комбинированной обработке 152,4...163,4 мм, а по минимизированной 133,3...140,2 мм. В более благоприятном по климатическим условиям 2011 г. этот показатель был в пределах 162,7...170,0 мм по комбинированной обработке, и 136,2...149,6 мм по минимизированной обработке.

По мере роста и развития растений запасы влаги уменьшаются в виду ее расхода на формирование урожайности яровой пшеницы и физическое испарение. В засушливом 2010 году перед уборкой запасы продуктивной влаги практически не различались по обработке почвы 33,3...39,0 мм, лишь первый севооборот способствовал сохранению почвенной влаги 35,5...39,0 мм. В 2011 г. в эту фазу наблюдалось содержание влаги более чем на 70% больше, что обуславливается погодными условиями (рисунок 1).

Суммарное водопотребление в агроценозе яровой пшеницы за 2010 год в первом севообороте составило по комбинированной обработке 195,4 мм, а на фоне минимизированной – 175,5 мм. В зернотравяных севооборотах соответственно 187,9...191,8 мм и 170,8...176,4 мм. В 2011 г. сохранилась аналогичная тенденция – по комбинированной обработке 359,2...365,2 мм, а по минимизированной – 353,1...363,9 мм.

Наибольшее использование влаги наблюдалось в 2011 г. во всех севооборотах как по комбинированной, так и по минимизированной обработке почвы, это связано с тем, что в этом году больше выпало осадков за вегетацию.

а)



б)

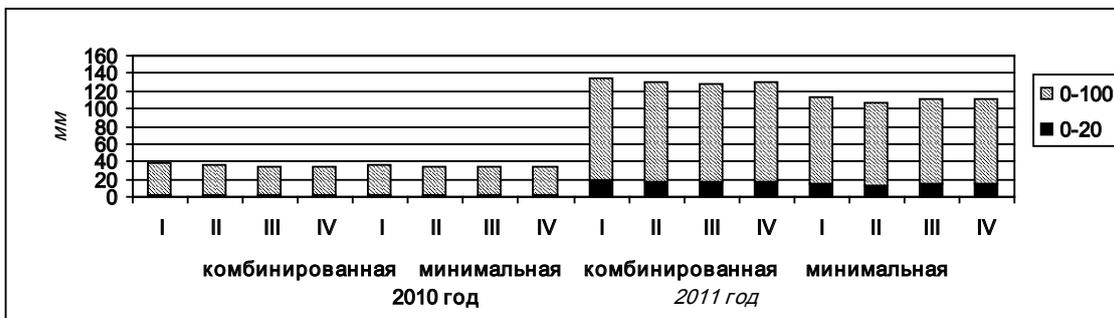


Рисунок 1 – Формирование запасов продуктивной влаги в посевах яровой пшеницы, мм: а) перед посевом; б) перед уборкой; I,II,III,IV – севообороты

Обобщающим показателем суммарного водопотребления, определяющим эффективность использования влаги, является коэффициент водопотребления, который характеризует потребность культур в воде для образований единицы сухого вещества [1]. Коэффициент водопотребления показывает, насколько эффективно полевые культуры используют почвенную влагу. За годы исследований показатели коэффициента были контрастными из-за погодных условий и количества атмосферных осадков. На формирование 1т урожая наземной биомассы за 2010 г. затрачивалось по комбинированной обработке 674...720 м³, по минимизированной – 730...764 м³ воды (таблица 1).

Таблица 1 – Накопление запасов продуктивной влаги и ее расход на формирование урожайности яровой пшеницы в севооборотах за 2010...2011 гг.

Севооборот	Год	Обработка почвы	Запасы продуктивной влаги 0-100 см, мм		Осадки за вегетацию, мм	Расход влаги, мм	Урожайность, т/га		Коэффициент водопотребления	
			перед посевом	перед уборкой			Зерно	Солома	на 1т зерна	на 1т биомассы
I	2010	1	163,4	39,0	71	195,4	1,12	1,7	1745	693
		2	140,2	35,5	71	175,5	0,92	1,4	1910	757
II	2010	1	152,4	35,7	71	187,9	1,09	1,6	1778	720
		2	139,0	33,3	71	176,7	0,93	1,4	1900	758
III	2010	1	153,4	34,9	71	189,5	1,11	1,7	1707	674
		2	133,3	33,5	71	170,8	0,94	1,4	1817	730
IV	2010	1	155,9	35,1	71	191,8	1,12	1,7	1713	680
		2	138,8	33,4	71	176,4	0,91	1,4	1938	764
I	2011	1	170,0	135,3	327	361,7	3,95	5,9	916	367
		2	149,6	112,7	327	363,9	3,39	5,1	1073	429
II	2011	1	163,0	130,6	327	359,4	3,57	5,4	1007	401
		2	135,2	107,4	327	354,8	2,92	4,4	1215	485
III	2011	1	166,6	128,4	327	365,2	3,72	5,6	982	392
		2	136,6	110,2	327	353,4	3,0	4,5	1178	471
IV	2011	1	162,7	130,5	327	359,2	3,79	5,7	948	379
		2	136,2	110,1	327	353,1	3,05	4,6	1158	462

Севооборот: I зерновой; II зернотравяной с кострцом; III зернотравяной с люцерной; IV зернотравяной с люцерна+кострец. Обработка почвы: 1. комбинированная; 2. минимизированная

Наиболее экономно расходовалась влага в 2011 г. по зернопаровому севообороту 367...429 м³. В варианте с комбинированной обработкой этот показатель составлял 367...401 м³, на варианте с минимизированной обработкой соответственно 429...485 м³ воды.

Исходя из того, что водопотребление является сдерживающим фактором при формировании продуктивности яровой пшеницы, урожайность яровой пшеницы отмечалась выше в зернопаровом севообороте. В 2010 г. на фоне комбинированной обработки урожайность составила 1,11...1,12 т/га, а по минимизированной – 0,91...0,94 т/га. Та же тенденция сохранилась и в 2011 г. при комбинированной обработке 3,57...3,95 т/га, и соответственно, по минимизированной – 2,92...3,39 т/га.

Положительная роль комбинированной обработки в накоплении и оптимальном расходовании продуктивной влаги существенно выявляется в неблагоприятные годы. Если общий расход по севооборотам примерно одинаков, то коэффициенты водопотребления и использования осадков для образования биомассы в целом и зерна выше в севооборотах с минимизированной обработкой. Снижение расхода влаги из-за недостаточной влагообеспеченности в севооборотах с минимизированной обработкой ведет к резкому снижению урожая, а потому и к значительному повышению показателя влагопотребления на единицу зерновой продукции.

Выводы

Формирование запасов продуктивной влаги перед посевом наблюдалось больше по комбинированной обработке вне зависимости от года исследования. В 2010 г. этот показатель был в пределах 152,4...163,4 мм, по минимальной обработке – 133,3...140,2 мм; за 2011 г. аналогично – 162,7...170,0 мм и 135,2...149,6 мм в зависимости от севооборотов.

Расход влаги за вегетацию составил в 2010 г. по комбинированной обработке – 187,9...195,4 мм, по минимизированной – 170,8...176,7 мм, в 2011 г. соответственно – 359,2...361,7 мм и 353,1...363,9 мм по севооборотам. Поэтому урожайность в 2010 г. составляла 0,91...1,12, а в 2011 г. этот показатель был на уровне 2,92...3,95 т/га в зависимости от вариантов опыта.

За годы исследований при формировании 1 тонны урожая надземной биомассы в севооборотах затрачивалось в 2010 г. на комбинированной обработке 674...720 м³, а на минимизированной – 730...764 м³ воды, за 2011 г. соответственно 367...401 м³ и 429...485 м³ воды. Наиболее экономно яровая пшеница расходовала влагу по зернопаровому севообороту.

Список литературы

1. Бялый, А.М. Водный режим почвы в севооборотах / А.М. Бялый // Л.: Гидрометеиздат, 1971.
2. Дояренко, А. Г. Факторы жизни растений. – М.: Колос. – 1966. – 280 с.
3. Казаков, Г.И. Биологизация земледелия лесостепи Поволжья. Проблемы земледелия лесостепи Поволжья / Г.И. Казаков // Самара, 1997. – С.199.
4. Корчагин, В.А. Основные тенденции изменения агрометеорологических показателей погодных условий в Среднем Заволжье за последние 100 лет (1904 – 2004 годы) / В.А. Корчагин [и др.] //Безенчук, 2005.– С. 75.

5. Методическое руководство по изучению почвенной структуры. Изд-во «Колос», Лениздат, 1969.

6. Роде, А. А. Основы учения о почвенной влаге. – 1969. – Т. 2. – 281 с.

УДК 63:54:633.321:633.1

Н.М. Мудрых

ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА

АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Клевер луговой является важным средством регулирования плодородия почвы, оказывая долгосрочное и краткосрочное влияние на её свойства. Указано обогащение почвы биологическим азотом и его влияние на урожайность яровой пшеницы.

В современных экономических условиях ведения сельского хозяйства вопрос о предотвращении деградации почв и уменьшении риска экологического нарушения при производстве сельскохозяйственных культур достаточно актуален. При дефиците органических удобрений в хозяйстве и на отдаленных от ферм участках растительные остатки могут служить альтернативным источником органического вещества и других питательных веществ. Как считает большинство исследователей, запашка бобовых культур и использование симбиотической деятельности бобовых культур в интенсификационных процессах земледелия есть наиболее перспективный и короткий путь окультуривания почвы [1 – 5].

Цель работы – установить действие клевера лугового на накопление азота на светло-серой лесной тяжелосуглинистой почве.

Агробиологический потенциал клевера изучали в условиях светло-серых тяжелосуглинистых почв на базе хозяйства ОАО «Агрокомплекс «Кунгурский» Кунгурского района Пермского края. Исследования проводили с клевером луговым 3 г.п. популяции Пермский местный. В качестве объекта сравнения были взяты близкие по своему развитию к клеверу злаковые травы. Также изучали совместное выращивание клевера со злаковыми травами. Учет урожайности трав проводили косвенным методом. Для учета количества пожнивно-корневых остатков многолетних трав отбирали монолиты до уборки культур в соответ-

ствии с методикой Н.З. Станкова [5]. Для определения агрохимической характеристики почв были взяты пробы с пахотного слоя полей. Для определения содержания элементов питания в биомассе отбирали растительные пробы перед уборкой урожая. Анализ почвенных и растительных проб проводили с использованием стандартных методик.

Почва, на которой проводили исследования, характеризуется слабокислой реакцией среды (5,1 – 5,3), средним содержанием гумуса 3,8 – 4,4), содержание подвижного фосфора на всех поля очень высокое (208,5 – 427,5 мг/кг почвы), обменного калия – от среднего (104,6 мг/кг почвы) до высокого (215,0 мг/кг почвы). По содержанию минерального азота можно отметить, что в почве количество азота очень низкое (22,3 – 24,3 мг/кг почвы). Содержание азота меньше 40 мг/кг почвы, что позволяет сделать вывод, что выращиваемые травы сильно нуждаются в азотных удобрениях. Содержание Нлг (161,0 – 221,4 мг/кг почвы) показывает низкую потребность многолетних трав во внесении азотных удобрений, а в поле, занятом злаковыми травами, потребность в них вообще отсутствует. Таким образом, можно сказать, что для формирования урожайности, как для клевера, так и для злаковых трав, созданы в целом благоприятные почвенные условия произрастания.

Анализируя данные по содержанию форм азота в почве, можно предположить, что хотя почвы и имеют низкое содержание минерального азота, но за счет легкогидролизуемого азота можно получить достаточно высокий уровень урожайности культур (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность зеленой массы многолетних трав 3 г.п., т/га

Культура	Надземная масса	ПКО
злаки	7,89 ± 1,98*	14,36 ± 5,91
клевер	20,08 ± 3,27	11,37 ± 1,59
клевер + злаки	19,67 ± 5,68	10,93 ± 3,2

±* – здесь и далее доверительный интервал

Наибольшую урожайность биомассы получили от клевера (31,45 т/га), затем смеси многолетних трав (30,6 т/га) и наименьшую от злаковых (22,25 т/га). Низкий уровень урожайности злаковых трав, на наш взгляд, можно объяснить, во-первых, недостаточным количеством минерального азота в почве, во-вторых, нарушением соотношения между элементами пита-

ния в почве. В то время как клевер, благодаря своей корневой системе, может не только обеспечивать себя азотом атмосферы, но и использовать труднодоступные формы из почвы. Что подтверждается тем, что у клевера и смеси многолетних трав большую массу составляет надземная часть, а у злаков – пожнивно-корневые остатки. Масса пожнивно-корневых остатков злаковых культур в 1,3 раза превышает массу, оставленную клевером луговым 3 г.п. Такое различие в накоплении растительных остатков можно объяснить тем, что в отличие от клевера злаковые культуры в поисках элементов питания развивают мощную корневую систему.

Для определения обогащения почвы биологическим азотом и количества поступления в почву элементов питания в составе растительных остатков нами был проведен анализ растительных образцов. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Содержание NPK в биомассе растений, % на воздушно-сухое вещество

Культура	Надземная масса			ПКО		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
злаки	0,79 ± 0,15	0,75 ± 0,34	1,68 ± 0,04	0,63 ± 0,18	0,91 ± 0,25	1,07 ± 0,36
клевер	2,62 ± 0,70	0,96 ± 0,27	2,40 ± 0,59	1,61 ± 0,59	1,33 ± 0,38	2,35 ± 0,60
клевер + злаки	2,12 ± 0,60	0,82 ± 0,66	2,70 ± 0,16	1,39 ± 0,72	0,94 ± 0,24	2,52 ± 0,28

Результаты показывают, что содержание азота в злаках примерно одинаково как в надземной, так и в подземной массе и составило соответственно 0,64 – 0,94 и 0,45 – 0,81 %. Низкое содержание азота в биомассе, возможно, связано с недостаточной обеспеченностью растений доступным азотом. Наибольшее количество азота накопил клевер, в надземной массе его количество составило 1,92 – 3,30 %, а в пожнивно-корневых остатках 1,02 – 2,20 %. Это можно объяснить тем, что бобовые культуры способны обеспечить себя азотом за счет азота атмосферы, фиксированного клубеньковыми бактериями. По содержанию азота смесь многолетних трав, как и предполагалось, заняла промежуточное положение между злаковыми и бобовыми травами. Следует отметить, что все многолетние травы содержали больше азота в надземной массе, чем в пожнивно-корневых остатках.

По данным Д.Ф. Федюнькина [10], наибольшее количество фосфора в корнях клевера лугового (0,31 % к абсолютно сухому веществу) содержится в третий год жизни, калия – в первый год (5,16 %). Следовательно, молодые растения более богаты калием, а фосфора содержится в молодых и старых корнях примерно одинаковое количество.

Многолетние травы 3 г.п. накапливают примерно одинаковое количество фосфора и калия как в надземной массе, так и в пожнивно-корневых остатках. Например, в сене клевера содержание фосфора составило 0,69 – 1,23 %, в пожнивно-корневых остатках 0,95 – 1,71 %. По содержанию калия соответственно 1,81 – 2,99 и 1,75 – 2,95 %. Полученные результаты по содержанию фосфора и калия в биомассе многолетних трав показывают, что выращиваемые растения не испытывают недостатка в этих элементах питания, подтверждая тем самым высокую обеспеченность растений.

Используя формулы, приведенные Е.П. Трепачевым и другими [6 – 9], получаем, что при возделывании клевера лугового на среднеоккультуренных светло-серых лесных тяжелосуглинистых почвах, азотфиксирующая способность составила 892,3 кг/га • год, количество поступившего биологического азота в составе пожнивно-корневых остатков – 366,2 кг/га • год, обогащение им почвы – 250,5 кг/га • год. Принимая коэффициент использования последующей культурой равным 27 %, находим, что растениями усвоено $250,5 \times 0,27 = 67,3$ кг/га общего азота, в том числе 52,8 кг/га биологического. На формирование 1 ц зерна с соломой растения яровой пшеницы потребляли в среднем 3,4 кг/га азота. Тогда урожайность за счет общего азота органического вещества клевера составила $67,63 : 3,4 = 19,89$ ц/га зерна, за счет биологического – $52,75 : 3,4 = 15,51$ ц/га.

Таким образом, результаты проведенных нами исследований по оценке агробиологического потенциала клевера лугового 3 г.п. и его влияния на урожайность яровой пшеницы на светло-серых лесных тяжелосуглинистых почвах ОАО «Агрокомплекс «Кунгурский», позволяют сделать следующие выводы, что многолетние травы (в частности клевер) – это источник экологически безопасного азота, кото-

рый дает возможность сократить затраты на получение продукции и повысить эффективность сельскохозяйственного производства в целом. Возделывание бобовых может значительно устранить азотный дефицит, тем более что возросшая дороговизна минеральных удобрений и неравенство цен между энергоресурсами и сельскохозяйственной продукцией не способствует увеличению объемов применения удобрений.

Список литературы

1. Волошин, В.А. Агробиологические особенности и приемы выращивания многолетних и однолетних трав для конвейерной заготовки кормов в Предуралье: Автореферат дис. ... д-ра с.-х. наук. – Пермь, 2004. – 40 с.
2. Жученко, А.А. Экологическая генетика культурных растений и проблемы агросферы (теория и практика). – М., 2004. – 1153 с.
3. Максютков, Н.А. Эффективность беспаровых севооборотов и бесменных посевов // Земледелие. 1996. – № 6. – С. 20-21.
4. Соснина, И.Д. Агробиологический потенциал сидеральных бобовых культур и его влияние на урожайность зерновых // Современные проблемы устойчивого конструирования агроландшафтов и ресурсосберегающие технологии в сельском хозяйстве Северо-восточного региона европейской части России. – Пермь: ОТ и ДО, 2009. – С. 87-90.
5. Станков, Н.З. Методы взятия корней в поле // Доклады ВАСХНИЛ. – 1981. – № 11. – С. 41-42.
6. Трепачев, Е.П. Биологический азот бобовых: вклад в плодородие почвы и урожайность зерновых культур // Сельскохозяйственная биология. – 1987. – № 1. – С. 42-50.
7. Трепачев, Е.П. Симбиотический азот и органическое вещество бобовых в земледелии Нечерноземной зоны РСФСР: вклад в плодородие почвы и урожайность озимой пшеницы / Е.П. Трепачев, М.С. Ягодина // Сельскохозяйственная биология. – 1991. – № 1. – С. 18-33.
8. Трепачев, Е.П. Биологический потенциал различных видов многолетних бобовых трав по способности к азотфиксации и вкладу органического вещества в плодородие типичного чернозема / Е.П. Трепачев, Б.Ф. Азаров // Сельскохозяйственная биология. – 1989. – № 3. – С. 25-33.
9. Трепачев, Е.П. Влияние фосфатного уровня типичного чернозема ЦЧЗ и минеральных удобрений и продуктивность многолетних трав и озимой пшеницы / Е.П. Трепачев, Б.Ф. Азаров // Агрохимия. – 1991. – № 10. – С. 39-49.
10. Федюнькина, Д.Ф. Клевер и плодородие почвы. – Пермь, 1960. – 88 с.

УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Сорт – основной фактор производства любой сельскохозяйственной культуры. Именно он определяет основные параметры технологии возделывания и качества продукции, ее энергоэкономичности [1]. Владея информацией о стабильности сорта, его способности реагировать на изменения условий выращивания, можно обеспечить наиболее эффективное использование и распространение сорта.

В связи с такой ситуацией наиболее остро сейчас стоит вопрос создания универсальных сортов, сочетающих высокую продуктивность, высокие кулинарные и технологические качества с высокой и стабильной устойчивостью к наиболее вредоносным болезням и вредителям [2].

Российские сорта менее требовательны к плодородию почвы, лучше приспособлены к экологическим и климатическим условиям различных регионов России. Клубни отечественных сортов лучше хранятся, обладают лучшим вкусом.

В отделе картофелеводства ГНУ Удмуртский НИИСХ Россельхозакадемии в 2011 г. проводились исследования по изучению продуктивности и качества сортов картофеля.

Цель настоящей работы – выявить лучшие по комплексу признаков сорта картофеля различных групп спелости. В связи с этим были поставлены следующие задачи:

- выявить адаптивные и наиболее продуктивные новые сорта картофеля;

- выделить наиболее устойчивые к болезням сорта картофеля;
- определить качество клубней выделившихся сортов картофеля.

В сортоизучение были включены следующие сорта картофеля:

Группа раннеспелых сортов:

- | | | |
|----------------|------------|--------------------|
| 1. Удача(st) | 3. Алена | 5. Лазурит |
| 2. Редскарлетт | 4. Дельфин | 6. Гибрид № 1367-3 |

Группа среднеранних сортов:

- | | | |
|----------------|------------|--------------------|
| 1. Невский(st) | 4. Соточка | 7. Регина |
| 2. Архидея | 5. Одиссей | 8. Гибрид № 1476-2 |
| 3. Рябинушка | 6. Дарик | 9. Гибрид № 1517-1 |

Группа среднеспелых сортов:

- | | | |
|--------------|-------------|---------------------|
| 1. Чайка(st) | 3. Хозяюшка | 5. Гибрид № 98-1-16 |
| 2. Скарб | 4. Глория | 6. Гибрид № 02/50-1 |

Полевой опыт закладывали в специализированном картофелеводческом севообороте. Предшественник - клевер второго года пользования.

Почва дерново-подзолистая, среднесуглинистая со следующими агрохимическими показателями: А пок. рН_{KCl} – 5,48; гумус – 2,12 %; P₂O₅ – 410 мг/кг; K₂O – 256 мг/кг.

Погодные условия 2011 г. были относительно благоприятные для роста картофеля. Наибольшая урожайность 46,6 т/га в группе ранних сортов получена по сорту Удача. Преимущество этого сорта над другими сортами картофеля в этой группе спелости по урожайности клубней существенное.

Относительно хорошая урожайность в этой группе спелости получена у гибрида № 1367-3, сортов Лазурит, Дельфин, Ред Скарлетт. Между стандартом и изучаемыми сортами имеется существенная разница при НСР₀₅ – 1,27 т/га. Высокая урожайность, хороший товарный и внешний вид клубней позволяют рекомендовать перечисленные выше сорта для интенсивной технологии возделывания картофеля как для продовольствия, так и для промышленной переработки (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность сортов картофеля, т/га

Сорт	Общая урожайность, т/га	Товарность урожая		Фитопатологическое состояние растений (баллы)		
		т/га	%	вирусные	фитофтороз	ризиктониоз
Группа раннеспелых сортов						
Удача (st)	46,6	45,0	96,6	8	8	9
Алена	25,1	24,0	95,5	6	6	6
Дельфин	29,0	28,5	98,3	8	6	6
Ред Скарлетт	28,2	26,8	95,0	7	7	8
Лазурит	31,8	29,6	93,0	8	8	8
Гибрид № 1367-3	42,1	40,4	96,0	9	9	9
НСР ₀₅	1,27					
Группа среднеранних сортов						
Невский (st)	27,4	24,1	88,0	6	6	6
Дарик	26,1	23,5	90,1	7	7	7
Архидея	34,6	31,3	90,6	8	8	8
Регина	24,6	22,0	89,5	6	6	7
Гибрид № 1476-2	29,2	27,3	93,4	9	9	9
Рябинушка	22,8	19,7	86,5	6	6	6
Гибрид № 1517-1	27,4	23,7	86,6	7	7	6

Сорт	Общая урожайность, т/га	Товарность урожая		Фитопатологическое состояние растений (баллы)		
		т/га	%	вирусные	фитофтороз	ризоктониоз
Соточка	28,6	25,7	89,7	8	8	8
Одиссей	31,8	28,8	90,6	7	8	8
НСР ₀₅	0,87					
Группа среднеспелых сортов						
Чайка (st)	42,2	40,5	96,0	9	9	9
Хозяюшка	40,0	38,0	95,0	8	8	9
Скарб	37,8	34,4	91,0	8	8	8
Глория	46,6	43,8	94,0	9	9	9
Гибрид № 98-1-16	39,8	38,6	97,0	7	8	7
Гибрид № 02/50-1	40,3	37,9	94,0	9	9	9
НСР ₀₅	1,42					

Несколько ниже была урожайность 25,1 т/га у сорта Алена. Одна из главных причин низкой урожайности сорта Алена связана с неустойчивостью (6 баллов) к грибным и вирусным болезням.

Все изучаемые сорта, входящие в группу среднеранних, дали стабильную урожайность 22,8 т/га – 34,6 т/га. Вариация по урожайности между сортами незначительна. Наибольшую достоверную прибавку урожайности 4,4 т/га – 7,2 т/га стандарта Невский при НСР₀₅ – 0,87 т/га имеют сорта Архидея, Одиссей. Достоверная прибавка урожайности получена у сортов: гибрид № 1476-2, Соточка. Урожайность гибрида № 1517-1 составила 27,4 т/га на уровне стандарта. Несколько ниже урожайность у сорта Дарик.

Самая низкая урожайность в этой группе получена у сортов Регина, Рябинушка, что ниже 1,3 т/га и 2,9 т/га урожайности у стандарта Невский соответственно. На формирование урожая этих сортов оказали влияние погодные условия 2011 г. и неустойчивость к грибным и вирусным болезням (6 баллов).

В группе среднеспелых сортов высокую урожайность картофеля обеспечил сорт Глория, достоверная прибавка урожайности 4,4 т/га в сравнении с урожайностью стандарта Чайка при НСР₀₅ – 1,42 т/га. Хорошую урожайность картофеля, близкую к стандарту, показали Гибрид № 02/50-1, сорт Хозяюшка.

Достоверное снижение урожайности по отношению к стандарту Чайка имеют: гибрид № 98-1-16 – 2,4 т/га и сорт Скарб – 4,4 т/га, при НСР₀₅ – 1,42 т/га.

Следует отметить преимущество вышеперечисленных сортов по урожайности и устойчивости к болезням в сравнении с сортом Скарб и гибридом № 98-1-16. По этим сортам получена наименьшая урожайность: Скарб – 37,8 т/га, гибрид № 98-1-16 – 39,8 т/га. В группе среднеспелых сортов картофеля все образцы проявили хорошую устойчивость к болезням (7 – 9 баллов).

Таким образом, лучшие результаты по продуктивности в раннеспелой группе имели сорта Удача, Лазурит, гибрид № 1367-3, в среднеранней группе – Архидея, Одиссей, гибрид № 1476-2, в среднеспелой группе – Глория, Чайка, гибрид № 02/50-1 и Хозяюшка, которые можно рекомендовать для хозяйств с интенсивным ведением картофелеводства.

Для хозяйств с угрозой картофельных болезней (фитофтороз, вирусные болезни, ризоктониоз) рекомендуются следующие сорта: гибрид № 1367-3, Удача, гибрид № 1476-2, Архидея, Соточка, гибрид № 02/50-1, Чайка, Глория.

Список литературы

1. Кильчевский, А.В. Экологическая селекция растений / А.В. Кильчевский, А.В. Хотылева. – М.: Технология, 1997. – 372 с.
2. Киру, С.Д. Новые источники ценных признаков для селекции из мировой коллекции картофеля ВИР/ С.Д. Киру // Вопросы картофелеводства. Научные труды. - М.: РАСХНИЛ ГНУВНИИКХ, 2006. – 214 с.

УДК633.37:631.5(470.51)

Ж.С. Нелюбина, А.Ф. Каримов

ГНУ УНИИСХ

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЯДВЕНЦА РОГАТОГО ПЕРВОГО ГОДА ПОЛЬЗОВАНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОКРОВНОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОСОБОВ ПОСЕВА И НОРМ ВЫСЕВА

Изучена продуктивность лядвенца рогатого первого года пользования в зависимости от покровной культуры, способов посева и норм высева. Наибольшая продуктивность была выявлена на фоне без покрова при широкорядном способе посева с нормой высева 5-7 млн. шт. и рядовом с нормой высева 8-10 млн.

Лядвенец рогатый – ценная, но пока мало распространенная бобовая культура. Основными достоинствами лядвенца рогатого являются продуктивное долголетие (держится в травостое до 10 лет), способность выносить длительное затопление (до 15...20 дней), произрастать и фиксировать азот на малопродуктивных, с повышенной кислотностью почвах, зимостойкость, высокая засухоустойчивость, устойчивость к болезням, высокое качество корма. Внедрение лядвенца рогатого в производство – это резерв энергосбережения, интенсификации кормопроизводства и сохранения почвенного плодородия [1].

В настоящее время в ГНУ Удмуртский НИИСХ ведутся исследования по разработке технологии возделывания лядвенца рогатого на корм и семена. Основными элементами исследования являются: влияние покровной культуры, способы и нормы высева.

Первая закладка опыта проведена в 2010 г., вторая – в 2011 г. в экспериментальном севообороте ГНУ Удмуртский НИИСХ. Агрохимическая характеристика почвы опытных участков: содержание гумуса – 2 %, гидролитическая кислотность – 1,23 ммоль/100 г, pH_{KCL} – 5,9, сумма поглощенных оснований – 14,77 ммоль/100 г, P_2O_5 – 430 мг/ кг, K_2O – 218 мг/ кг.

Опыт трехфакторный. Первый фактор (А) - покровная культура (яровая пшеница, ячмень, овес, горох – овес на зеленый корм). Норма высева зерновых культур снижена на 30 % по сравнению с рекомендуемой нормой высева. Вторым фактором (В) способ посева (широкорядный – 30 см и обычный рядовой – 15 см). Третьим фактором (С) – норма высева.

За контрольный вариант взят фон без покрова с нормой высева для широкорядного посева 5 млн. шт. всхожих семян на 1 га, для обычного рядового посева 8 млн. шт. всхожих семян на 1 га.

Опыт заложен в четырехкратной повторности в три яруса, со смещением. Расположение делянок систематическое. Учетная площадь делянки на корм 10,0 м², на семена – 20,0 м². Технология возделывания лядвенца на корм в опыте на основе рекомендаций М.И. Тумасовой [2]. Через 2 недели после отрастания лядвенца провели подкормку фосфорно-калийными удобрениями в дозе $P_{30}K_{30}$.

Урожайность сухой массы лядвенца в опыте изменялась в зависимости от покровной культуры, способа посева и нормы высева. В 2011 г. было проведено два полноценных укоса дан-

ной культуры. В первом укосе наибольшую урожайность сухой массы (2,9...3,3) обеспечил беспокровный посев и посев под горохоовес при различных сочетаниях способов посева и норм высева ($НСР_{05}$ частных различий – 0,7 т/га). На одном уровне с данными вариантами была урожайность под покровом ячменя при ширококормном посеве с нормами 9 и 10 млн. шт. (2,6...2,7 т/га). В среднем по фактору покровной культуры выделился вариант без покрова и горохо – овес на зеленый корм с урожайностью 3,1 т/га.

Во втором укосе варианта с посевом лядвенца без покрова также был наилучшим по урожайности сухой массы (1,3...1,6 т/га при $НСР_{05}$ частных различий – 0,5 т/га), но при этом равноценный сбор сухого (1,3 т/га) вещества был получен и по фону пшеницы при ширококормном способе посева с нормой 9 млн. шт. и при рядовом с нормой 10 млн. шт. По фону горохо-овса выделился обычный рядовой посев с нормой высева 9 млн. шт. (1,2 т/га). В среднем по фактору А урожайность второго укоса по фону без покрова составила 1,5 т/га и была достоверно выше на 0,4...0,7 т/га, чем урожайность по другим вариантам ($НСР_{05}$ главных эффектов по фактору А – 0,2 т/га). Существенных отличий по факторам В и С как в первом, так и во втором укосе выявлено не было.

В сумме за два укоса сбор сухого вещества по вариантам составил 1,8...4,9 т/га (таблица 1). Лучшие показатели были получены при беспокровном с обычным рядовым и ширококормными способами посева с разными нормами высева (4,2...4,9 т/га при $НСР_{05}$ частных различий – 0,8 т/га). В среднем по варианту без покрова получена урожайность 4,6 т/га, что на 1,5...2,6 т/га превышало урожайность лядвенца по другим покровным культурам ($НСР_{05}$ главных эффектов по фактору А – 0,6 т/га). По способам посева и нормам высева существенных отличий выявлено не было.

Необходимо отметить, что в ходе исследований лядвенца первого года пользования была выявлена тенденция к увеличению урожайности зеленой и сухой массы на вариантах, где покровной культурой является ячмень и горохо-овес, убранный на зеленый корм. Увеличение нормы высева при обычном рядовом посеве до 10 млн. шт., при ширококормном – до 7 млн. шт. не всегда давало положительный эффект. Так, на вариантах без покрова с ячменем и овсом была отмечена тенденция к

снижению урожайности зеленой массы, а на вариантах с ячменем, овсом и горохо-овсом – к снижению сбора сухого вещества.

Наибольшая доля содержания лядвенца 92 % в травостое было отмечено в варианте без покрова при широкорядном посеве с нормой высева 5 млн. шт. По вариантам с покровными культурами выделился посев лядвенца без покрова с долей лядвенца 86 %, что на 3...29 % больше, чем данный показатель по другим вариантам ($НСР_{05}$ главных эффектов по фактору А – 0,5 %). По способу посева выделился обычный рядовой с содержанием основной культуры 73%, по нормам высева – обычный рядовой с нормой высева 8 млн, широкорядный – 5 млн. – 74 %.

Таблица 1 – Урожайность сухой массы лядвенца рогатого 1-го г.п. в зависимости от покровной культуры, способа посева и нормы высева (в сумме за два укоса), т/га

Покровная культура (А)	Способ посева (В)	Норма высева (С)			Среднее	Среднее по фактору А	Среднее по фактору В
		5/8 млн. шт.	6/9 млн. шт.	7/10 млн. шт.			
Без покрова	Широкорядный	4,6	4,5	4,2	4,4	4,6	2,8
	Рядовой	4,6	4,6	4,9	4,7		2,8
Среднее		4,6	4,6	4,6			
Яр. пшеница	Широкорядный	2,3	2,5	2,1	2,3	2,2	
	Рядовой	2,1	1,8	2,4	2,1		
Среднее		2,2	2,2	2,3			
Ячмень	Широкорядный	3,1	3,4	3,2	3,2	3,1	
	Рядовой	2,7	3,3	2,8	2,9		
Среднее		2,9	3,4	3,0			
Овес	Широкорядный	1,8	2,2	2,0	2,0	2,0	
	Рядовой	2,1	2,2	1,8	2,0		
Среднее		2,0	2,2	1,9			
Горохо-овес на з/к	Широкорядный	2,3	2,0	2,1	2,1	2,3	
	Рядовой	2,2	2,8	2,4	2,5		
Среднее		2,3	2,4	2,3			
Среднее по фактору С		2,8	3,0	2,8			
$НСР_{05}$		главных эффектов		частных различий			
А		0,6		0,8			
В		0,5					
С		0,9					

Семенная продуктивность лядвенца рогатого в первый год пользования составила 19...389 кг/га (таблица 2). Наибольшая урожайность семян сформировалась в варианте без покрова

при обычном рядовом посеве с нормой высева 8 млн. шт. По остальным вариантам произошло достоверное снижение сбора семян на 102...370 кг/га при НСР₀₅ частных различий – 40 кг/га.

В среднем по варианту с покровными культурами выделился беспокровный посев с семенной продуктивностью 277 кг/га. Относительно высокая урожайность семян была достигнута в варианте с горохо-овсом, убранном на зеленый корм (251 кг/га), и в варианте с яровой пшеницы (226 кг/га). В среднем по фактору В существенных отличий по влиянию способов посева на формирование урожайности семян выявлено не было.

Таблица 2 – Семенная продуктивность лядвенца рогатого 1-го г.п. в зависимости от покровной культуры, способа посева и нормы высева, кг/га

Фактор А покровная культура	Фактор В способ посева	Фактор С норма высева			Среднее	Среднее по фактору А	Среднее по фактору В
		5/8 млн. шт.	6/9 млн. шт.	7/10 млн. шт.			
Без покровва	Широкорядный	280	228	284	264	277	168
	Рядовой	389	219	261	290		197
Среднее		335	224	273			
Яр. пшеница	Широкорядный	193	283	231	236	226	
	Рядовой	218	201	230	216		
Среднее		206	242	231			
Ячмень	Широкорядный	72	106	87	88	100	
	Рядовой	144	78	112	111		
Среднее		108	92	100			
Овес	Широкорядный	32	54	19	35	59	
	Рядовой	50	71	129	83		
Среднее		41	63	74			
Горохо-овес на з/к	Широкорядный	131	227	287	215	251	
	Рядовой	234	275	350	286		
Среднее		183	251	319			
Среднее по фактору С		175	174	199			
НСР ₀₅		главных эффектов		частных различий			
А		21		40			
В		35					
С		30					

На формирование урожайности семян лядвенца рогатого в наибольшей степени повлияли такие элементы структуры, как густота продуктивного стеблестоя и количество бобиков на сте-

бле. Максимальная урожайность семян (389 кг/га) по фону без покрова при рядовом способе посева с нормой высева 8 млн. шт. была сформирована за счет количества продуктивных стеблей – 825 шт./м², количества бобиков на одном стебле – 18 шт. и количества семян в одном бобике – 13 шт.

Таким образом, в первый год пользования лядвенца рогатого продуктивность сухой массы составила 1,8...4,9 т/га. Наибольшая продуктивность сухой массы (4,2...4,9 т/га) была получена на фоне без покрова при различных сочетаниях способов и норм высева. Продуктивность семян также зависела от покровных культур и составила 19...389 кг/га, но наибольшая урожайность семян сформировалась на посевах лядвенца по фону без покрова при рядовом посева с нормой высева 8 млн. шт.

Список литературы

1. Подгорный, П.И. Растениеводство / П.И. Подгорный. – М.: Изд-во с.-х. литературы, журналов и плакатов, 1963. – С. 471- 472.
2. Технология возделывания лядвенца рогатого на корм и семена / М.И. Тумасова, М.Н. Грипась, И.А. Устюжанин. – Киров, 2004. – 49 с.

УДК 633. 16 «321»: 631.5

В.Н. Огнев

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЁМОВ ВЫРАЩИВАНИЯ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

На основании многолетних исследований проведена энергетическая и экономическая оценка эколого-биологической адаптивной технологии выращивания ярового ячменя.

Зерновой рынок занимает ведущее место как на мировом, так и на российском агропродовольственных рынках. Надежное обеспечение населения отечественными продуктами питания в первую очередь зависит от эффективности функционирования рынка зерна, который во многом определяет решение зерновой проблемы в стране.

Учитывая ключевое значение зерна в обеспечении продовольственной безопасности страны, зерновому хозяйству следует придать приоритет в государственном регулировании по отношению к другим продуктовым рынкам. Эколого-биологическая адаптивная стратегия развития сельского хозяйства рассматривается в качестве важнейшего условия выживания и устойчивого развития всей цивилизации, зависящей в первую очередь от обеспечения населения пищей и сохранения экологического равновесия биосферы. Любая новая стратегия развития сельского хозяйства должна быть экономически обоснована, экологически безопасна и социально приемлема в краткосрочной и долгосрочной перспективе. Практическая реализация этих принципов требует прежде всего более эффективного использования «даровых сил природы» и возобновляемых ресурсов, что, собственно, и соответствует самой сути растениеводства (Жученко А.А., 1994).

При энергетической оценке технологических приёмов выращивания зерновых культур был произведен полный учёт всех прямых затрат. Для расчётов взята средняя за годы исследований урожайность ячменя по вариантам опыта. Энергетический коэффициент характеризует окупаемость энергии, затраченной на получение сельскохозяйственной продукции. При этом более высокий коэффициент отражает более высокую энергетическую эффективность. Наиболее высокий коэффициент эффективности получен при посеве ярового ячменя после озимых культур – 2,48, что выше на 5 % по сравнению с контрольным вариантом (таблица 1).

Высокий коэффициент эффективности получен при обработке семян ячменя золой – 2,69. Все эколого-биологические и экологически безопасные способы предпосевной обработки семян увеличили коэффициент энергетической эффективности на 8 – 13 % по сравнению с контрольным вариантом без обработки и на 1 – 6 % по сравнению с инкрустацией семян. Увеличение нормы высева с 4 до 6 млн. всхожих зёрен на 1 га способствовало снижению коэффициента энергетической эффективности. Так, коэффициент энергетической эффективности при норме высева 5 млн. снизился на 0,8 %, а при 6 млн. всхожих зёрен на 1 га – на 11 %.

Таблица 1 – Энергетическая оценка эколого-биологической адаптивной технологии выращивания ячменя на зерно в зависимости от приёмов посева и уборки

Элементы технологии	Полные затраты		Выход биоэнергии, МДж/га	Коэффициент энергетической эффективности
	МДж/га	МДж/кг зерна, сухого вещества		
Предшественник				
Озимые (к)	18 640	6,3	43 860	2,48
Травы (люцерна)	18 480	6,8	41 560	2,37
Способ обработки семян				
Без обработки (к)	18 484	6,8	41 569	2,37
Инкрустация (к)	18 345	6,2	44 864	2,54
Экстракт озимой ржи (10 л/т)	18 641	6,3	45 394	2,57
Экстракт из гороха (10 л/т)	18 660	6,3	46 159	2,61
Обработка золой (золы 40 кг/т и 10 л/т воды)	18 862	6,2	46 924	2,69
Электромагнитное поле напряжением 28 кВ, экспозиция 2 с	18 893	6,2	47 324	2,67
Лазерный излучатель (5 мВт)	18 920	6,2	47 385	2,68
Норма высева				
4 млн. всхожих зёрен на 1 га	16 640	6,3	40 498	2,58
5 млн. всхожих зёрен на 1 га (к)	18 617	6,4	45 085	2,56
6 млн. всхожих зёрен на 1 га	20 336	7,0	44 932	2,33
Способ посева				
Рядовой (к)	18 398	7,6	37 900	2,21
Узкорядный	18 913	7,1	40 696	2,30
Срок посева				
Возможный (к)	18 487	6,8	42 028	2,40
Через сутки	18 305	7,2	39 725	2,31
Через 4 суток	18 374	7,3	38 815	2,23
Уборка				
Двухфазная	21 801	6,2	46 833	2,25
Однофазная	19 317	5,6	51 933	2,67

Рядовой способ посева ячменя обеспечил коэффициент энергетической эффективности – 2,21, а узкорядный – 2,30. При возможном сроке посева был получен коэффициент энергетической эффективности – 2,40, а при задержке с посевом ячменя на одни сутки и более он снизился на 0,09 – 0,17. Уборка ячменя однофазным способом по сравнению с двухфазной уборкой позволяет увеличить коэффициент энергетической эффективности на 0,42.

По результатам энергетической оценки эколого-биологической адаптивной технологии выращивания ярового ячменя можно заключить, что, во-первых, энергетически выгоднее посев проводить после озимой ржи (предшественник), во-вторых, предпосевную обработку семян ячменя проводить эколого-биологическими и экологически безопасными способами. В-третьих, норма высева ярового ячменя 4 млн. всхожих зёрен на 1 га, в-четвёртых, способ посева узкорядный. В – пятых, срок посева – возможно ранний. В-шестых, уборку проводить однофазным способом.

Анализ экономической эффективности возделывания ячменя проведён по уровню рентабельности, который наиболее полно отражает затраты на производство и прибыль от реализации продукции.

Самым лучшим предшественником для ярового ячменя при эколого-биологической адаптивной технологии выращивания оказались озимые культуры. Высокий уровень рентабельности был при обработке семян ячменя золой – 174 % (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние эколого-биологической адаптивной технологии выращивания ярового ячменя на уровень рентабельности

Элементы технологии	Уровень рентабельности, %
Предшественник	
Озимые (к)	167
Травы (люцерна)	162
Способ обработки семян	
Без обработки (к)	163
Инкрустация (к)	167
Экстракт озимой ржи (10 л/т)	168
Экстракт из гороха (10 л/т)	169
Обработка золой (золы 40 кг/т и 10 л/т воды)	174
Электромагнитное поле напряжением 28 кВ, экспозиция 2 с	170
Лазерный излучатель (5мВт)	171
Норма высева	
4 млн. всхожих зёрен на 1га	179
5 млн. всхожих зёрен на 1га (к)	177
6 млн. всхожих зёрен на 1га	176
Способ посева	
Рядовой (к)	174
Узкорядный	176

Элементы технологии	Уровень рентабельности, %
Срок посева	
Возможный (к)	165
Через сутки	162
Через 4 суток	160
Уборка	
Двухфазная	164
Однофазная	169

Все эколого-биологические и экологически безопасные способы предпосевной обработки семян увеличили уровень рентабельности на 5 – 11 % по сравнению с контрольным вариантом без обработки и на 1 – 7 % по сравнению с инкрустацией семян.

Рядовой способ посева ячменя обеспечил уровень рентабельности – 174 %, а узкорядный – 176 %. При возможном сроке посева был получен уровень рентабельности – 165 %, а при задержке с посевом ячменя на одни сутки и более он снизился на 3 – 5 %. Уборка ячменя однофазным способом по сравнению с двухфазной уборкой позволяет увеличить уровень рентабельности на 5 %.

При производстве экологически безопасной продукции (пивоваренная промышленность, продукты диетического питания и т.д.) рекомендовать для предпосевной обработки семян ячменя золу из расчёта 40 кг/т и 10 л воды. Данный способ предпосевной обработки семян ячменя является экологически и экономически выгодной.

Таким образом, расчёт экономической и энергетической эффективности эколого-биологической адаптивной технологии выращивания ярового ячменя показал хорошие результаты – высокий чистый доход, средний уровень рентабельности и высокий коэффициент энергетической эффективности. Все эколого-биологические и экологически безопасные способы предпосевной обработки семян увеличили коэффициент энергетической эффективности на 8 – 13 % по сравнению с контрольным вариантом без обработки и на 1 – 6 % по сравнению с инкрустацией семян, увеличили уровень рентабельности на 5 – 11 % по сравнению с контрольным вариантом без обработки и на 1 – 7 % по сравнению с инкрустацией семян.

При выращивании ярового ячменя по эколого-биологической адаптивной технологии рекомендовать: предшественник - озимые культуры; предпосевная обработка семян – все эколого-биологические и экологически безопасные способы предпосевной обработки семян; норма высева – 4 млн. всхожих зёрен на 1га; способ посева – узкорядный; срок посева – возможно ранний; уборка – однофазная. Разработанная эколого-биологическая адаптивная технология выращивания ярового ячменя в Уральском регионе Нечерноземной зоны России обеспечивает высокую экономическую и энергетическую эффективность.

УДК 633.2 : 28.58 : 581.52

В.В. Осипова

Октемский филиал ФГБОУ ВПО «Якутская государственная сельскохозяйственная академия»

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ СКАШИВАНИЯ ЛЮЦЕРНЫ НА РАЗВИТИЕ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ В УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ

Изучено влияние сроков скашивания травостоя на формирование корневой системы люцерны серповидной в условиях Якутии. Выявлено, что оптимальные условия для развития корневой системы складываются при скашивании травостоя в фазу цветения; кроме того, сроки скашивания оказывают влияние на накопление питательных веществ в корневой массе.

Для каждого региона в зависимости от почвенно-климатических условий должна устанавливаться оптимальная фаза развития растений для адаптивного сенокошения [1].

В условиях Якутии первое скашивание люцерны на сено проводят 15 – 20 июля, второй укос 20 – 25 августа. Более поздние сроки нежелательны, так как растения должны успеть накопить питательные вещества и уйти в зиму хорошо подготовленными [2, 3].

В наших опытах по изучению сроков скашивания люцерны при двухукосном режиме использования изучение биоморфологии развития корневых систем проводили в конце формирования отавы (третья декада августа).

Раскопки и препарирования корневых систем показали, что при скашивании надземной фитомассы в фазе бутонизации (30.06) и начала цветения (06.07) уменьшаются влагоза-

пасы почвы, вследствие чего в верхних слоях почвы в последующем развивается слабая корневая система. К концу вегетации второго года жизни на вариантах, где травостой скашивался до массового цветения, корневая система достигает глубины 60 – 62 см. Наиболее крупные боковые корни первого порядка достигают всего 30 см, второго – 10 см. Корни третьего порядка отсутствуют. На глубине 20 – 40 см ветвление ослабляется, длина редко расположенных боковых ответвлений первого порядка не превышает 10 см, второго – 2 см. С глубины 40 см наблюдается второй максимум ветвления стержневого корня, боковое ответвление первого порядка расположено более густо, очень много мелких корневых кончиков. Затем по мере углубления интенсивность и степень ветвления снижаются.

Такое развитие корневой системы люцерны на этих вариантах просматривается по пятый год жизни. На пятом году жизни глубина проникновения корней составила соответственно 92 и 94 см.

На контроле (скашивание в фазе цветения) и при скашивании в фазе полной спелости семян корневая система заглубляется почти одинаково и абсолютного максимума достигала на пятом году жизни – 105 и 95 см соответственно. На этих вариантах скашивания, в отличие от первых двух, не наблюдается многоярусного расположения боковых корней.

Сроки скашивания травостоев люцерны также существенно влияют и на валовое накопление корневой массы (таблица 1). При отчуждении фитомассы в фазу бутонизации на втором году жизни в слое почвы 0 – 60 см сформировалось 4,08 т/га корней, в фазу начала цветения – 4,50, массового цветения – 5,01, а при полном созревании семян (семенное использование) продуктивность подземной фитомассы составила 5,32 т/га.

Из таблицы 1 видно, что, чем раньше было проведено скашивание надземной фитомассы люцерны, тем меньше корней занимают верхние слои почвы. При отчуждении надземной фитомассы в фазе бутонизации и начала цветения увеличивается температура почвы, вследствие чего уменьшаются влагозапасы почвы. А как известно, в сухих слоях почвы корневая система не разветвляется, следовательно, большой массы корней не может образоваться. При формировании отавы корни уходят в более глубокие слои почвы.

При отчуждении в фазе полной спелости распределение корневых систем по слоям почвы иное. На второй год жизни люцерны в верхних слоях почвы на всех сенокосных вариантах сформировалась почти одинаковая масса корней. В слое 20 – 40 см, где было наилучшее влагообеспечение (на 18,2 % выше контроля), формируется 1,44 т/га. Но на глубине 40 – 60 см масса корней резко снижается до 0,21 т/га. Это также связано с влажностью почвы, так как на пятом году жизни, сравнительно влагообеспеченном, сформировалось 0,82 т/га корней.

Таблица 1 – Распределение корневой системы люцерны по слоям почвы в зависимости от срока отчуждения надземной фитомассы (воздушно-сухая), т/га

Фаза отчуждения надземной фитомассы	Слой почвы, см	Год жизни, календарный			
		II, 1996	III, 1997	IV, 1997	V, 1998
Бутонизация	0-5	1,05	1,08	1,38	1,22
	5-20	1,78	2,62	3,29	2,76
	20-40	0,98	1,32	1,83	1,92
	40-60	0,27	0,39	0,50	0,68
	0-60	4,08	5,41	7,00	6,58
Начало цветения	0-5	1,22	1,15	1,46	1,24
	5-20	1,98	2,65	3,35	2,74
	20-40	1,02	1,37	1,87	2,01
	40-60	0,28	0,40	0,51	0,69
	0-60	4,50	5,57	7,19	6,68
Массовое цветение (контроль)	0-5	1,45	1,33	1,60	1,34
	5-20	2,21	2,87	3,53	2,95
	20-40	1,05	1,45	1,99	2,04
	40-60	0,30	0,42	0,53	0,70
	0-60	5,01	6,07	7,65	7,03
Полная спелость	0-5	1,49	1,42	1,69	1,49
	5-20	2,18	2,79	3,41	2,77
	20-40	1,44	1,86	2,34	2,39
	40-60	0,21	0,32	0,29	0,82
	0-60	5,32	6,39	7,73	7,47

Влияние сроков первого скашивания люцерны на протяженность корневой системы показывает, что чем раньше произведено скашивание, тем больше длина корневых систем за счет формирования множества мелких корешков. В послыйном распределении количества корней наиболее насыщенным оказался на всех вариантах слой 5 – 20 см, т.е. основная часть пахотного слоя. В поверхностном, 0 – 5 сантиметровом слое,

протяженность корней небольшая из-за частого его пересыхания, а в более глубоких – из-за меньшего их проникновения.

Наблюдения за динамикой накопления питательных веществ в корнях люцерны показывают, что к концу вегетации (третья декада августа) наименьшее содержание азота и фосфора, равно как и их валовое накопление, отмечается при раннем скашивании (бутонизация, начало цветения) из-за интенсивного их расходования на вегетативный рост побегов формирующейся отавы. Больше всего их содержится в корнях при скашивании травостоя в период созревания семян, так как при этом происходит отток питательных веществ из надземных органов в корни.

Содержание фосфора в корневой массе относительно слабо детерминировано сроками скашивания и меньше зависит от глубины проникновения корней, потому что только в наиболее заглубленных корнях фосфора содержится несколько меньше, чем в верхних.

Содержание калия в корневой массе люцерны и его валовое накопление подчиняется обратной закономерности по сравнению с азотом. Во-первых, чем раньше скашивается травостой, тем больше содержится в корнях калия в конце вегетации травостоя, во-вторых, наивысшее его содержание в корнях люцерны на всех вариантах скашивания отмечается в поверхностной массе (0 – 5 см), где его содержится в 1,5 – 2 раза больше, чем в слое 5 – 20 см.

Данные суммарного накопления наиболее важного питательного элемента – азота в подземной фитомассе вместе с надземной показывают, что в подземной фитомассе фиксируется значительно больше азота, чем в надземной. И если валовое накопление азота в надземной фитомассе при разных сроках сенокосного использования не сильно отличается по срокам скашивания, то в корнях эти изменения намного существенней. При семенном использовании (фаза полной спелости) валовое накопление азота в корнях почти в три раза больше, чем в надземной массе. Этот факт позволяет смело утверждать, что в криолитозоне больше всего азота в почве накапливается после семенных посевов люцерны серповидной.

В целом по фитоценозам больше всего продуцируется азота при скашивании травостоя в фазу массового цветения люцерны – 267 кг/га в год. Чем позже скашивается травостой, тем

меньше выносится азота с урожаем и тем больше его остается в подземной фитомассе, тем более обогащается почва азотом.

Таким образом, экспериментально установлено, что при сенокосном использовании серповиднолюцерновых агрофитоценозов оптимальные условия для развития корневой системы складываются при скашивании травостоев в фазу цветения – здесь максимальное заглубление корней, 105 см, наибольшая масса корней в слое 0 – 60 см 7,65 т/га. Валовое накопление азота в общей фитомассе здесь также самое высокое.

Скашивание травостоя в полной спелости семян при семенном использовании травостоя еще более благоприятно сказывается на развитии корневой системы люцерны. Из-за большой корневой массы и высокого содержания азота в корнях валовое содержание азота в неотчуждаемой подземной фитомассе достигает 182 кг/га.

Список литературы

1. Тарковский, М. И. Люцерна /М. И. Тарковский, А. М. Константинова, М. Ф. Гладкий. – Изд. 2-е, доп. и перераб. – М.: Колос, 1974. – 316 с.
2. Соромотина, А.А. Технология возделывания люцерны в Центральной Якутии: метод. рекомендации // РАСХН. Сиб. отд.-ние, НПО «Якутское», Якут. НИИСХ. – Новосибирск, 1993. – 32 с
3. Денисов, Г.В. Люцерна в Якутии /Г. В. Денисов, В. С. Стрельцова – Новосибирск: Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 2000. – 201с.

УДК 541.49

В.В. Сентемов, Л.Ф. Гоголюхина

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ЗАМЕЩЕНИЯ ТИОЦИАНАТ-ИОНОВ В КООРДИНАЦИОННЫХ СОЕДИНЕНИЯХ ПЛАТИНЫ (II) ТИПА ЦИС-[PTL₂(SCN)₂] МОЛЕКУЛАМИ ТРИАЛКИЛФОСФИТОВ

Ранее А.Д. Троицкой с сотрудниками было исследовано комплексообразование K_2PtX_4 , где $X - CL^-, SCN^-$, с триалкилфосфитами в различных растворителях [1-6]. Показано существенное влияние природы центрального атома и ацидолигандов на процесс комплексообразования платины (II) с фосфорсодержащими лигандами. С целью выяснения свойств комплексных соединений платины (II), полученных в работе [6],

ны, так как гидролиз триалкилфосфитов протекает внутрикомплексно [1]. Значения рН растворов комплексных соединений (V) и (VIII) близки, что позволило сделать предположение об одинаковом внутрисферном гидролизе триэтилфосфита во внутренней среде соединений (V) и (VIII) и о месте гидроксильных групп во внутренней сфере этих комплексных соединений.

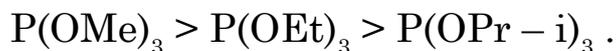
В таблице 2 приведены данные ИК спектров полученных комплексных соединений. Ряд полос поглощения групп P – OCH₃, P – OC₂H₅, P – OC₃H₇ -изо в соединениях с различными фосфорсодержащими лигандами пере-крываются. Спектры фосфорсодержащих лигандов отвечают приведенным в литературе [1, 7].

Таблица 2 – ИК-спектры комплексных соединений платины (II)

№№ комплексного соединения	Положение полос поглощения групп		
	POCH ₃	P – OC ₂ H ₅	P – OC ₃ H ₇ -изо
III	759, 780, 795, 825, 1045, 1080	-	-
V	-	740, 970, 1020, 1040, 1160	760, 960, 1030, 1110, 1150, 1190
VIII	-	760, 960, 1020, 1040, 1105	-

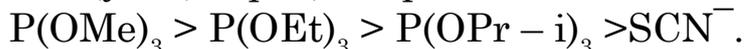
Полученные данные позволяют судить о замещении одних триалкилфосфитов другими. Молекулы триметилфосфита замещают в комплексных соединениях платины (II) триэтил – , триизопропилфосфиты и тиоцианат–ионы. Молекулы триэтилфосфита замещают молекулы триизопропилфосфита и тиоцианат–ионы, тогда как триизопропилфосфит замещает во внутренней сфере комплексного соединения цис– [Pt{P(OEt)₃}₂(SCN)₂] лишь тиоцианатные группы. При этих процессах происходит гидролиз молекул триалкилфосфитов.

При изучении комплексообразования K₂[PtCl₄] с триалкилфосфитами в водном растворе А.Д. Троицкой была показана высокая трансактивность фосфорсодержащих лигандов и предложен ряд триалкилфосфитов по их транс-влиянию [1]:



Направление реакций замещения триметил-, триэтил- и триизопропил-фосфитами внутренней сферы в цис- $[\text{PtL}_2(\text{SCN})_2]$ находится в хорошем согласии с приведенным рядом их трансвлияния.

Изучение процессов замещения тиоцианат-ионов в цис- $[\text{PtL}_2(\text{SCN})_2]$ молекулами триалкилфосфитов позволило составить следующий ряд по трансвлиянию лигандов:



Экспериментальная часть. Исходными веществами для проведения исследования служили цис- $[\text{PtL}_2(\text{SCN})_2]$, синтезированные по методикам, приведенным в работе [6]; триалкилфосфиты, синтезированные по методикам, приведенным в работах [8 – 10]. Химический анализ синтезированных соединений проводили по методикам, описанным в работах [11, 12].

Спектры ПМР комплексных соединений платины (II) записаны на спектрометре ЯМР-5535 40 МГц. Основным измеряемым параметром являлся парамагнитный сдвиг, значения которого приводятся в миллионных долях поля (м.д.) относительно тетраметилсилана (внутренний стандарт).

ИК спектры суспензий веществ в вазелиновом масле получены на спектрометре UR – 10. Ряд полос поглощения групп $\text{P}-\text{OCH}_3$, $\text{P}-\text{OC}_2\text{H}_5$, $\text{P}-\text{OC}_3\text{H}_7$ - изо в комплексных соединениях с различными фосфор-содержащими лигандами перекрываются.

Выводы. Показано, что при вхождении триалкилфосфитов во внутреннюю сферу комплексов платины (II) типа цис- $[\text{Pt}\{\text{P}(\text{OR})_3\}_2(\text{SCN})_2]$, где $\text{R} = \text{Et}, \text{Pr-i}$, происходит внутрисферный гидролиз триалкилфосфитов до диалкилфосфористых кислот с образованием одноядерных комплексов платины типа $[\text{PtL}'_2\text{L}''_2]$, где L', L'' - гидролизованные триалкилфосфиты.

Список литературы

1. Троицкая, А.Д. Роль центрального атома (платина(II), палладий(II), родий(III)) при комплексообразовании с фосфорсодержащими лигандами: автореф. дисс. ... на соиск. уч. степ. д-ра химич. наук / А.Д. Троицкая. – Казань: КХТИ, 1968. – 54с.
2. Троицкая, А.Д. О трансвлиянии фосфорсодержащих лигандов в комплексах платиновых металлов / А.Д. Троицкая // Реакционная способность координационных соединений. – М.: Наука, 1976. – С. 7-19.

3. Книрик, К.С. О комплексообразовании платины(II) в водном растворе с триизопропилфосфитом/ К.С. Книрик, А.Д. Троицкая, Р.Р. Шагидуллин // Труды Казанского химико-технологического института. – 1967. – Вып.36 – с.116-123.

4. Троицкая, А.Д. Внутрисферный гидролиз триалкил- и диалкилфосфитов в зависимости от природы центрального атома и лигандов/ А.Д. Троицкая, Ф.А. Власова, Г.Д. Гинзбург, К.С. Книрик, Г.А. Левшина, И.А. Орлова, С.Н. Саркисян, В.В. Сентемов, З.Л. Шмакова// Тезисы докладов X Всесоюзного совещания по химии комплексных соединений. – Киев, 1969. – с.50.

5. Гинзбург, Г.Д. Исследование комплексообразования платины(II) с триалкилфосфитами в этаноле/ Г.Д. Гинзбург, А.Д. Троицкая, В.В. Сентемов// Журнал неорганической химии. – 1972. – Т.17 – Вып.7 – с.1966-1968.

6. Гоголюхина, Л.Ф. Взаимодействие водных растворов тетрароданопалладита калия и тетрароданоплатинита калия с триэтилфосфитом/ Л.Ф. Гоголюхина, А.Д. Троицкая, Г.А. Левшина// Журнал общей химии. – 1974. – Т.44. – Вып.1. – с.223.

7. Атлас ИК - спектров фосфорорганических соединений. – М.: Наука, 1977. – с.222.

8. Завлин, П.М. К получению триалкилфосфитов / П.М. Завлин, В.И. Юнин// Журнал прикладной химии. – 1960. – Т.33. – №10. – с.2376-2378.

9. Плец, В.М. Органические соединения фосфора / В.М. Плец. – М., 1940 – с.194.

10. Kosolapoff, G.M. Organic Phosphorus Compounds / G.M. Kosolapoff, L. Maier. - N.Y.: Wiley – Inter – Science, 1974. – V.5. – P.150, 153, 158, 159, 163.

11. Гиллебрандт, В.Ф. Практическое руководство по неорганическому анализу/ В.Ф. Гиллебрандт, Г.Э. Лендель, Г.А. Брайт, Д.И. Гофман. – М.: Химия, 1966. – 1112 с.

12. Бабко, А.К. Методы определения неметаллов/ А.К. Бабко, А.Т. Пилипенко. – М.: Химия, 1974. – 105с.

УДК 635.152 : 634.81.095.337

Е.В. Соколова, В.В. Сентемов, А.Н. Суслов

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

КООРДИНАЦИОННЫЕ СОЕДИНЕНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РЕДИСА

Приводятся результаты исследований по изучению действия координационных соединений микроэлементов на редис.

Растения очень требовательны к определенной концентрации микроэлементов в окружающей среде, к набору, отношению, формам соединений. Более ценными в этом отношении

являются координационные соединения микроэлементов с биологически активными органическими соединениями.

С целью изучения влияния комплексных микроэлементов на хозяйственные и биологические признаки редиса был заложен мелкоделяночный опыт на территории хозяйства «Ижводоканал». В опыте изучались 2 фактора. Фактор А – соединения микроэлементов М (простая смесь металлов), КБМ (карбамидный комплекс микроэлементов), ЛК (лимонный комплекс микроэлементов), фактор В – сорта редиса: Жара, 18 дней, Родос. Опрыскивание редиса соединениями микроэлементов проводили в фазу первого настоящего листа и в период начала образования корнеплодов. Биометрические показатели представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Биометрические показатели редиса

Показатели	Сорт	Количество листьев, шт./раст.	Диаметр корнеплода, см	Масса корнеплода, г
В (к)	Жара (к)	5,20	3,50	10,50
	18 дней	7,20	2,00	8,31
	Родос	5,93	3,00	12,93
	Среднее	6,11	2,83	10,58
М	Жара (к)	7,73	2,90	8,06
	18 дней	5,47	2,00	8,99
	Родос	5,87	2,73	11,31
	Среднее	6,36	2,54	9,45
КБМ	Жара (к)	6,07	2,87	9,83
	18 дней	6,33	2,30	10,04
	Родос	7,47	3,07	14,32
	Среднее	6,62	2,74	11,40
ЛК	Жара (к)	6,13	3,10	10,73
	18 дней	6,13	2,13	12,93
	Родос	7,27	2,83	12,24
	Среднее	6,51	2,69	11,97
НСР ₀₅ ч.р.		0,78	0,41	1,79
НСР ₀₅ А		0,45	0,24	1,03
НСР ₀₅ В		0,39	0,21	0,90

В наших исследованиях существенное уменьшение диаметра корнеплода редиса произошло под влиянием простой смеси микроэлементов на 0,29 см. Здесь же отмечено существенное снижение массы корнеплода на 1,13 г. Применение комплексного соединения ЛК привело к существенному увеличе-

нию массы корнеплода редиса на 1,39 г. Карбамидный комплекс существенно увеличил количество листьев на 0,51 шт./раст. Все эти изменения сказались на урожайности корнеплодов редиса (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность товарных корнеплодов редиса, кг/м²

Показатели	Сорт	2010 г.	2011 г.
В (к)	Жара (к)	1,04	1,37
	18 дней	0,91	1,18
	Родос	1,31	1,71
	Среднее	1,09	1,42
М	Жара (к)	0,77	1,04
	18 дней	0,93	1,19
	Родос	1,10	1,36
	Среднее	0,93	1,20
КБМ	Жара (к)	1,08	1,30
	18 дней	1,06	1,26
	Родос	1,35	1,83
	Среднее	1,16	1,46
ЛК	Жара (к)	1,12	1,44
	18 дней	1,23	1,69
	Родос	1,21	1,63
	Среднее	1,19	1,59
НСР ₀₅ ч.р.		0,08	0,08
НСР ₀₅ А		0,05	0,02
НСР ₀₅ В		0,04	0,04

В 2010 г. при использовании простой смеси микроудобрений наблюдалось существенное снижение урожайности товарных корнеплодов редиса на 0,16 кг/м². Комплексные соединения микроэлементов КБМ и ЛК существенно увеличили данный показатель на 0,07 и 0,1 кг/м² соответственно. В 2011 г. погодные условия были более благоприятными для выращивания редиса, урожайность корнеплодов получена выше. При этом простая смесь микроэлементов снизила урожайность корнеплодов относительно контроля на 0,22 кг/м². Комплексные соединения увеличили урожайность на 0,04 и 0,17 кг/м² при НСР₀₅ А – 0,02 кг/м². Наиболее урожайным сортом оказался сорт Родос, его урожайность существенно выше контроля на 0,24 (в 2010 г.) и на 0,35 кг/м² (в 2011 г.).

При определении качественного состава корнеплодов нами отмечено, что обработка растений редиса простой смесью ми-

кроэлементов привела к повышению сахаров и сухого вещества в корнеплодах, карбамидный комплекс микроэлементов увеличил содержание аскорбиновой кислоты.

УДК 633.15:631.811.98:631.53.03

Т.В. Соромотина, А. Л. Латыпова

ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАСТЕНИЙ САХАРНОЙ КУКУРУЗЫ В РАССАДНЫЙ ПЕРИОД В КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ПЕРМСКОГО КРАЯ

Исследованиями установлено положительное влияние предпосевной обработки семян сахарной кукурузы регуляторами роста на посевные качества. Их применение способствует более быстрому прохождению фенологических фаз и увеличивает продуктивность початков сахарной кукурузы.

В современном мире все чаще и чаще прослеживается тенденция к здоровому питанию. Помимо основных овощных культур – корнеплодов, капусты, лука – повышается спрос и на другие культуры, в том числе и на сахарную кукурузу [3]. По питательности сахарная кукуруза занимает одно из ведущих мест среди овощных культур, а высокое содержание легкоусвояемых углеводов и белка делает ее диетическим продуктом [1].

До сих пор сахарная кукуруза имеет небольшое распространение в Пермском крае в связи с отсутствием технологии ее выращивания. При традиционном способе ее выращивания (по зерновой технологии) за период вегетации в условиях Пермского края образуются початки начала молочной спелости зерна. Поэтому целесообразно выращивать сахарную кукурузу рассадным методом, который создает забег в развитии по сравнению с посевом семенами. Использование рассадного способа при выращивании сахарной кукурузы, как и многих овощных культур, имеет ряд преимуществ, во-первых, увеличивается урожайность, улучшается качество початков, во-вторых, початки созревают намного раньше [4].

В технологии выращивания сахарной кукурузы наряду с применением высокопродуктивных сортов, эффективных при-

емов и элементов, важным фактором увеличения урожайности является использование регуляторов роста, способных в малых дозах оказывать влияние на протекание таких важных биологических процессов в растениях, как прорастание семян, рост, образование новых органов, переход растений к цветению, формированию и созреванию урожая. Регуляторы роста начинают действовать сразу после посева. С их помощью активно развивается корневая система, рассада имеет мощную, хорошо развитую надземную часть, что в дальнейшем сказывается на продуктивности культуры.

Исследования были проведены в 2011 году на кафедре плодовоовощеводства Пермской ГСХА.

Опыты по стимулированию семян сахарной кукурузы проводились в лабораторных и полевых условиях. Семена замачивали в растворах регуляторов роста на 12 часов.

Цель исследований – изучить влияние предпосевной обработки семян регуляторами роста на посевные качества, морфологические особенности рассады и урожайность сахарной кукурузы.

В своих экспериментах мы использовали регуляторы роста: Росток, Гумат+7, Альбит, Энергия М, Крезацин, НВ-101, вода, сухие семена (к). Регуляторы роста применялись в рекомендуемых концентрациях. Семена были посеяны в торф с опилками без добавления удобрений. Объем горшка – 0,5 литра. Повторность в опыте трехкратная. Возраст рассады – 15 дней. Объект исследования – гибрид сахарной кукурузы F_1 «Утренняя песня». Уход за посевами заключался в рыхлениях и поливах. Через 15 дней после всходов у рассады сахарной кукурузы определяли биометрические показатели: высоту растений, количество листьев, площадь листьев. Также определяли массу всего растения, в том числе надземной части, корневой системы, измеряли ее длину и определяли ее объем.

Все исследования и наблюдения в опыте проводились по «Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [2].

Результаты исследований. Проводимые фенологические наблюдения за ростом и развитием сахарной кукурузы показали, что уже на стадии проростков отмечались различия в вариантах опыта и в контроле. В наших опытах замачивание семян в регуляторах роста сказалось на посевных качествах (та-

блица 1). Сухие семена имели лабораторную всхожесть – 75 %, полевую – 70 %. В других вариантах, при замачивании семян в регуляторах роста, эти показатели составили: лабораторная всхожесть увеличилась с 93 до 98 %, полевая всхожесть – от 91 до 97 % соответственно. Результаты опытов показали, что регуляторы роста Крезацин, Энергия М являются довольно сильными стимуляторами роста. Так, при обработке семян сахарной кукурузы Энергией М, Крезацином, лабораторная всхожесть увеличилась на 23 %, полевая – на 25 – 27 % по сравнению с контролем.

Таблица 1 – Лабораторная и полевая всхожесть семян сахарной кукурузы

Название регулятора роста	Всхожесть семян, %			
	полевая (тепличная)	% к контролю	лабораторная	% к контролю
Сухие семена (к)	70	100	75	100
Вода	80	105	75	105
НВ-101	93	118	97	122
Альбит	91	116	93	123
Крезацин	95	120	98	128
Энергия М	97	122	98	128
Гумат+7	94	119	95	125
Росток	92	117	94	124
Среднее	89,6			
НСР ₀₅	4,43		4,28	

В ходе эксперимента выявлено, что на 3-5 дней раньше появились всходы у растений кукурузы, семена которых были обработаны НВ-101, Энергией М, Крезацином, в то время как в контрольном варианте и вариантах с водой, Ростком, Альбитом всходов еще не было.

Обработка семян регуляторами роста перед посевом оказала влияние на дальнейшее развитие растений сахарной кукурузы. Растения, выращенные из семян, обработанных в растворах регуляторов роста, были более развитыми и имели более мощную корневую систему, данные которых представлены в таблице 2.

При проведении биометрических замеров было отмечено, что растения, обработанные Альбитом, Ростком, Крезацином, Энергией М имели больший габитус: высота растений в этих вариантах изменялась от 43,1 до 48,0 см, что выше по сравнению с контролем на 12,5 – 17,4 см, где этот показатель составил 30,6 см. Количество листьев по вариантам опыта изменялось от

3 до 3,2 шт на растении, однако более длинную и широкую листовую пластинку имели растения в этих же вариантах: длина от 14 до 16,3 см, ширина от 1,2 до 1,8 см, площадь листьев от 25,5 до 39 см².

Таблица 2 – Влияние регуляторов роста на морфометрические показатели рассады сахарной кукурузы

Название регулятора роста	Высота растения, см	Кол-во листьев, шт	Площадь листьев одного растения, см ²	Масса, г, в т. ч:			Длина корневой системы, см	Объем корневой системы, см ³
				всего растения	надземной части	корневой системы		
Сухие семена (к)	30,6	3,0	18,1	15,0	11,5	3,5	12,0	1,0
Вода	40,9	3,0	19,2	17,0	12,0	5,0	16,1	1,3
НВ-101	36,6	3,2	25,9	18,0	12,0	6,0	19,3	1,6
Альбит	44,6	3,2	30,0	18,0	14,0	4,0	17,1	1,3
Крезацин	44,7	3,1	30,3	20,0	15,0	5,0	20,1	2,2
Энергия М	43,1	3,1	39,0	20,0	14,0	6,0	19,4	2,1
Гумат+7	42,7	3,2	19,2	21,0	15,0	6,0	15,2	2,3
Росток	48,0	3,0	25,5	19,0	13,0	6,0	14,1	1,8
Среднее	41,4	3,1	25,9	18,5	13,3	5,2	16,6	1,7
НСР ₀₅	3,58		6,71				2,58	

Масса всего растения изменялась от 15 г в контрольном варианте опыта до 17 – 21 г в варианте с Крезацином, Энергией М и Гуматом+7.

Как видно из таблицы 2, обработка регуляторами роста оказала существенное стимулирующее влияние и на развитие корневой системы. Более развитую корневую систему имели растения, обработанные регуляторами роста НВ-101, Энергией М, Крезацином: масса корневой системы была больше на 1,5 – 2,5 г, длина корневой системы на 7,3 – 8,1 см, объем корневой системы на 0,5 – 1,1 см³ по сравнению с контролем. После посадки рассады в открытый грунт темпы роста растений, обработанных Энергией М, Крезацином, НВ-101, были значительно выше по сравнению с контролем. Фазы выметывания, цветения метелки, цветения и образования початка наступали раньше на 3 – 5 дней.

Обработка семян регуляторами роста оказала существенное влияние на продуктивность сахарной кукурузы. Наибольшее количество початков сформировалось в вариантах с приме-

нением НВ - 101, Крезацина, Энергии М – от 2,4 до 2,6 шт/м², что по сравнению с контролем больше на 0,6 – 0,8 шт/м². Наиболее крупные початки получены при использовании регуляторов роста НВ-101 и Энергии М, масса с оберткой – 300 – 320 г, что выше по сравнению с контролем на 80 – 100 г. Все вышеперечисленные показатели в конечном итоге повлияли на сбор товарных початков с единицы площади. Урожайность початков сахарной кукурузы варьировала от 210 ц/га в контрольном варианте до 370 ц/га в варианте с использованием Энергии М.

Список литературы

1. Кузьмин, Н. Сахарная кукуруза / Н. Кузьмин // Выборгские ведомости.- 2008.- № 36.- С.21-23.
2. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / Гос. Комис. по сортоиспытанию с.-х. культур; под ред. М. А. Федина. – М., 1985.-270 с.
3. Новоселов, С.Н. Современное состояние производства и переработки сахарной (овощной) кукурузы в мире / С.Н. Новоселов // Хранение и переработка сельхоз- сырья. – 2007. - №12. – С. 12-17.
4. Юрина, А.В. В помощь овощеводу – любителю/ А.В. Юрина, Н. Я. Тюленева, Л.А. Кардашина. – Свердловск. – 1985. – 304с.

УДК 635.6+631.544.7

Т.В. Соромотина, М.А. Нечунаев
ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА

ВЛИЯНИЕ ВИДОВ МУЛЬЧИРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ НА АГРОФИЗИЧЕСКИЕ, МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ КУЛЬТУРЫ ТОМАТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ НА ШПАЛЕРЕ

При выращивании теплолюбивых культур в условиях Предуралья лимитирующим фактором для роста и развития растений является температурный режим почвы и воздуха. Одним из приёмов оптимизации температурного режима является мульчирование поверхности почвы различными материалами [1].

Под мульчированием в настоящее время понимают весьма разнообразное воздействие на почву с целью оптимизации почвенных условий жизни растений. В одних условиях мульчи-

руют почву с целью придания ей большей эрозионной устойчивости; для снегозадержания; защиты поверхности почвы от образования почвенной корки; для снижения испарения воды. В других случаях мульчируют специально для повышения или понижения температуры поверхностного слоя почвы.

Мульчирование, безусловно, должно быть отнесено к универсальному воздействию на комплекс почвенных условий жизни растений (температура, влажность, плотность и др.). Мульчирующие покрытия воздействуют на поверхность почвы и оказывают сильный эффект на условия в пахотном слое [3].

В нашей работе мы поставили задачу изучить влияние различных видов мульчирующих материалов на тепловой и водный режимы почвы, микробиологическую активность почвы, а также установления действия этих режимов на урожайность томата с количественной и качественной стороны.

Опыт закладывался в УНЦ кафедры плодоовощеводства Пермской ГСХА с 2009 по 2011 год. Почва опытного участка – дерново-среднесуглинистая высокоокультуренная. Количество вариантов в опыте – 8. В качестве мульчирующего материала использовали следующие виды: без мульчи (контроль), торф, опил, пленка полиэтиленовая прозрачная 120 мкр; пленка полиэтиленовая белая светоотражающая ГОСТ 10354; пленка полиэтиленовая черная 150 мкр; укрывной материал белый «Spantex» ТУ 8390001-75748288-2005 № 60; укрывной материал черный «Spantex» № 60.

Повторность в опыте – четырехкратная. Размещение вариантов рендомизированное. Схема посадки – 2,9 шт./м². Возраст рассады – 45 дней.

Посадка томата в открытый грунт 16 – 17 июня. Общая площадь делянки – 4,2 м², учетная – 2,2 м². Наложение всех видов мульчирующих материалов -сплошное. Ширина мульчирующего материала – 1 м., толщина слоя опила, торфа – 4 – 5 см. Объект исследования – гибрид F1 Гунин, селекции «Агросемтомс», г. Киров.

Все исследования и наблюдения в опыте проводили в соответствии с методикой полевого опыта [2] и рекомендациями кафедры плодоовощеводства Пермской ГСХА. Микробиологический анализ почвы определяли по методике Мишустина [4]. Температуру и влажность почвы определяли в динамике 1 раз в 10 дней. Уборку урожая проводили методом сплошного поде-

ляночного учета, по мере созревания плодов, при этом определяли среднюю массу плода, среднее количество плодов на растении, процент нестандартной продукции.

Результаты исследований. Тепловой режим верхних горизонтов почвы оказывает большое влияние на рост и развитие растений томата и его продуктивность.

Исследованиями выявлено, что температура почвы изменялась как по видам мульчирующих материалов, так и по профилю почвы (рисунок 1)

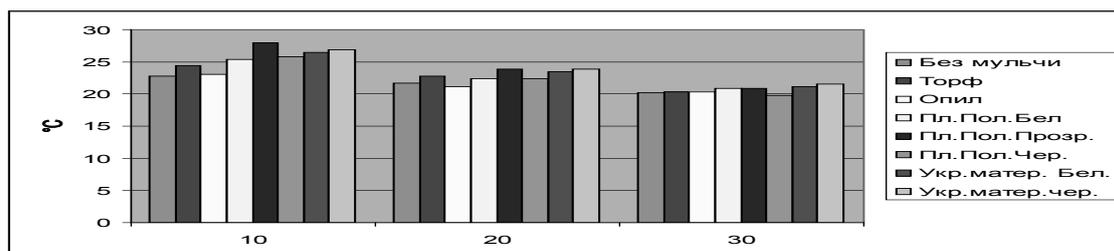


Рисунок 1 – Температура почвы в фазу массового цветения

Измерения температуры почвы, проводимые в фазу массового цветения, показали, что самая низкая температура на глубине 10 см была в варианте без мульчи – 22,8°C. Применение органических и синтетических мульчирующих материалов существенно повышает температуру почвы по сравнению с контролем. Лучше всего прогревалась почва под полиэтиленовой пленкой прозрачной и укрывными материалами, температура под ними на момент определения составляла 25,8 – 27,9°C, что больше по сравнению с контролем на 3,0 – 5,1°C.

На глубине 20 см температура изменялась от 21,7°C в контроле до 23,9°C в вариантах с полиэтиленовой пленкой прозрачной и укрывными материалами.

Незначительны изменения температуры почвы на глубине 30 см, однако, так же выделяются вышеперечисленные варианты, где температура повышалась на 0,7 – 1,4°C.

Изменяется и температура поверхности почвы в течение суток: начинает повышаться после восхода солнца и нарастает до полудня, а затем снижается до захода солнца и в течение всей ночи, после чего нагрев начинается снова.

Полиэтиленовая пленка прозрачная пропускает видимую часть солнечного спектра, а также почти всю ближнюю инфракрасную радиацию. Теряет почва тепло только путем длинноволновой инфракрасной радиации, которую пленка плохо

пропускает. Поэтому расход тепла из почвы с полиэтиленовой пленкой прозрачной идет медленнее. Казалось бы, черная полиэтиленовая пленка должна способствовать более сильному прогреванию почвы, чем прозрачная. Фактически же под черной пленкой почва остается более холодной, чем под прозрачной, так как черная пленка не пропускает коротковолновую радиацию, а нагрев самой пленки, отделенной от поверхности почвы воздушным зазором, существенно не сказывается на ее нагреве. При мульчировании почвы укрывным материалом лучистая энергия солнца в большей степени проникает через рыхлую структуру ткани и поглощается поверхностью почвы, а воздушная прослойка препятствует обратному излучению тепла, что приводит к более глубокому прогреванию почвы.

Исследованиями установлено, что мульчирование способствует сохранению влаги и значительно увеличивает влажность почвы по сравнению с немulьчированными участками (рисунок 2).

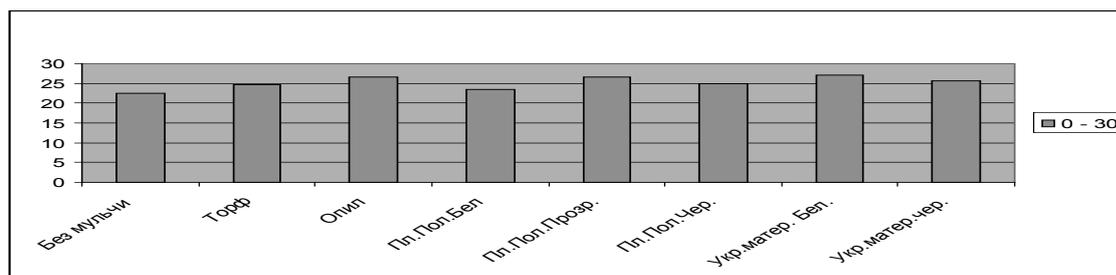


Рисунок 2 – Влажность почвы в фазу массового цветения, %, средние 2009-2005 гг.

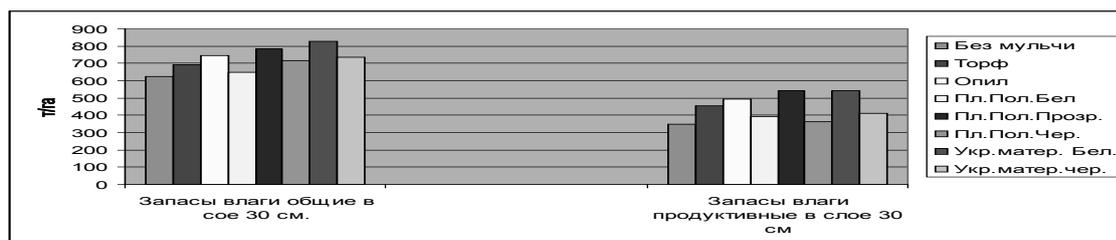


Рисунок 3 – Запас влаги общий и продуктивный в фазу массового цветения, %, средние 2009-2011 гг.

На основании данных, представленных на рисунке 2, следует, что влажность почвы изменялась от 22,4 – 23,5 % в контроле и в варианте с полиэтиленовой пленкой белой до 26,4 – 27,0 % в вариантах с опилом, полиэтиленовой пленкой белой и укрывным белым материалом. Влажность почвы по сравнению с контролем на момент массового цветения в этих вариантах увеличилась на 4,0 – 4,6 %. Аналогичная закономер-

ность прослеживается и в горизонтах 20 и 30 см. От влажности почвы на разных уровнях зависит общий и продуктивный запас влаги (рисунок 3).

В период массового цветения общий запас влаги в зависимости от вида мульчирующего материала изменяется в интервале от 622 т/га в варианте без мульчи до 785 – 827 т/га в вариантах с полиэтиленовой пленкой прозрачной и укрывными материалами.

Так как основная масса корней расположена в пахотном горизонте, решающую роль в течение всей вегетации будет иметь запас продуктивной влаги. При ее оценке в слое 30 см выявлено, что наибольшее ее количество было в вариантах с полиэтиленовой пленкой прозрачной и укрывным белым материалом – 162 мм, что больше по сравнению с контролем на 58 мм.

Плотность почвы является ее основной, наиболее существенной физической характеристикой. В свою очередь, плотность почвы накладывает отпечаток на весь комплекс физических условий в почве на ее водный, воздушный, тепловой режимы, а следовательно, и на условия биологической деятельности. С увеличением плотности почвы уменьшается скважность, снижается запас доступной влаги растениями и тем самым ухудшаются условия для роста и развития. Путем использования мульчирующего материала можно регулировать плотность почвы и создавать лучшие условия для роста томатов. Результатами эксперимента установлено, что лучшие условия для развития томата складываются при плотности почвы 0,99 – 1,03 г/см³, где в качестве мульчирующего материала были торф, полиэтиленовая пленка прозрачная и укрывные материалы. В других вариантах опыта показатели плотности почвы выше – 1,05 – 1,13 г/см³, на них хуже развивается корневая система, надземная часть растений и, как следствие, снижается продуктивность культуры.

Как было отмечено выше, лучшие температурные условия складываются под торфом, полиэтиленовой пленкой прозрачной и белым укрывным материалом, что является основным фактором для жизнедеятельности многих почвенных микроорганизмов.

Благоприятные погодные условия, а также использование мульчирующих материалов, обусловили высокую биологическую активность почвы в контроле и других вариантах опыта.

Наибольшую почвенную активность отмечали при использовании торфа, полиэтиленовой пленки прозрачной, укрывного материала белого – 86,5 – 88,7 %.

В вариантах с опилом, полиэтиленовой пленкой белой этот показатель был значительно ниже 76,8 – 80,3 %. На участках немulьчированных эти процессы идут значительно слабее на обоих горизонтах, микробиологическая активность почвы составила 73,5 – 69,7 %.

В целом за 3 года исследований установлено, что при использовании в качестве мульчирующего материала полиэтиленовой пленки прозрачной и белого укрывного материала создаются более благоприятные условия для роста и развития растений томата и повышается его продуктивность. Урожайность по вариантам опыта варьировала от 5,6 до 7,8 кг/м². Наибольшая прибавка к контролю получена в вышеперечисленных вариантах – 1,5 – 2,2 кг/м² или 25 – 39 %.

Список литературы

1. Бесчеревных, В.А. Мульчирование почвы полимерными материалами / В.А. Бесчеревных // Химия в сельском хозяйстве. — 1986. — Т. 24. — №9. — с. 39-41.
2. Методика физиологических исследований в овощеводстве и бахчеводстве. — М.: Сельхозиздат, 1970. — 161 с.
3. Ревут, И.Б. Физика почв / И.Б. Ревут. — Л.: Колос, 1972. — 366 с.
4. Роде, А. Почвоведение / А. Роде, В. Смирнов. — М.: Высшая школа, 1972. — 480 с.

УДК 632.15 : 631.41

О.А. Страдина, О.А. Артамонова
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ ПРИДОРОЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

В работе приведены результаты агроэкологического состояния и магнитная восприимчивость (МВ) почв придорожных территорий с разной интенсивностью движения.

В настоящее время возрастает внимание к агроэкологическому состоянию придорожных территорий. В результате неполного сгорания автомобильного топлива, истирания метал-

лических конструкций и шин автомобилей в почвы придорожных территорий поступают токсичные вещества, в т.ч. тяжелые металлы (ТМ), в частности свинец, кадмий и др. В результате загрязнения почва становится непригодной к сельскохозяйственному использованию. Уровень загрязнения почв придорожной территории выбросами автотранспорта зависит от интенсивности движения, продолжительности эксплуатации дорог, рельефа, климатических условий (Бериня Дз. Ж. с соавт., 1980 и др.).

Задача настоящей работы заключалась в изучении влияния выбросов автотранспорта на агроэкологическое состояние почв придорожных территорий с разной степенью интенсивности движения, и изучение возможности использования величин МВ для их агроэкологической оценки.

Объектом исследования в 2009 г. послужили дерново-подзолистые среднесуглинистые почвы придорожной территории автодороги федерального значения Ижевск-Воткинск (О.А. Плотникова, 2010). В 2010 г. были проведены аналогичные исследования на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве придорожной территории проселочной дороги с. Якшур-Бодья с асфальтовым покрытием.

По результатам исследований 2009 и 2010 гг. было выявлено достоверное снижение величин $pH_{КС}$, суммы обменных катионов оснований, степени насыщенности почв основаниями, содержания гумуса и достоверное увеличение величин гидролитической кислотности с удаленностью от полотна автодороги Ижевск-Воткинск. Аналогичную закономерность отметили в своих работах Д.Ж. Бериня с соавт. (1980), Е.А. Важнина (1983) и др. Самые высокие значения МВ, концентрации легкорастворимых солей (ЛРС) и суммарного показателя загрязнения почв ТМ (СПЗ) наблюдались в 5-ти м придорожной полосы, которые достоверно снижались на расстоянии 20-ти м. Величина МВ в почвах придорожной полосы автодороги Ижевск-Воткинск варьировала от 33,6 до $190 \cdot 10^8$ м³/кг, концентрация ЛРС от 36,7 до 83,3 мг/кг и СПЗ от 8 до 29 (Плотникова О.А., 2010). В почвах придорожной полосы проселочной дороги с. Якшур-Бодья от 21,2 до $78,8 \cdot 10^8$ м³/кг, 30,0 до 48,8 мг/кг и от 6 до 14 соответственно. Уровень загрязнения 10-ти м зоны автодороги Ижевск-Воткинск относится к умеренно опасной категории загрязнения ТМ (СПЗ = 29) (Плотникова О.А., 2010), проселочной дороги – допустимому уровню загрязнения ТМ (СПЗ

= 16). Повешенные значения МВ, возможно, указывают на то, что вдоль дорог может накапливаться техногенный магнетит, который обладает высокой магнитностью и является носителем ТМ (Фатеева 1992, Водяницкий Ю.Н. 1989). Исследованиями М.В. Немчинова (1997), Д.Н. Кавтарадзе (1999) и др. выявлено, что вдоль дорог формируются особые зоны, в которых проявляется «краевой» эффект воздействия аккумуляции солей и выбросов транспортных средств на почвы и биоту.

Было проведено сравнение изменения величин МВ, концентраций ЛРС, фитотоксичности и СПЗ ТМ почв обеих придорожных территорий (таблица 1). Для этого были рассчитаны средние значения вышеуказанных показателей. Достоверность различий средних оценивалась по критерию Стьюдента (Б.А. Доспехов, 1985).

Таблица 1 – Статистические показатели, характеризующие значимость различий усредненных значений почв придорожных территории в зависимости от удаленности

Автодорога	Показатель	М±m	t _ф	t ₀₅	НСР ₀₅
Ижевск-Воткинск	МВ, х · 10 ⁸ , м ³ /кг	79,5	3,46	2,06	25,8
с. Якшур-Бодья		42,7			
Ижевск-Воткинск	Концентрация ЛРС, мг/кг	48,7	2,9	2,06	8,12
с. Якшур-Бодья		38,9			
Ижевск-Воткинск	Фитотоксичность	1,83	5,78	2,06	0,32
с. Якшур-Бодья		1,02			
Ижевск-Воткинск	Степень деградации	4	10,8	2,06	3,8
с. Якшур-Бодья		0			
Ижевск-Воткинск	СПЗ ТМ	14	3,62	2,06	3,3
с. Якшур-Бодья		9			

В результате исследований выявлено, что в почвенных пробах проселочной дороги с. Якшур-Бодья величина МВ, концентрация ЛРС, фитотоксичность, степень деградации и СПЗ почв ТМ достоверно ниже по сравнению с величинами в почвенных пробах автодороги федерального значения Ижевск-Воткинск. Низкие показатели указывают на то, что интенсивность движения автотранспорта по проселочной дороге значительно ниже интенсивности движения по автодороге федерального значения.

В результате проведенного корреляционно-регрессионного анализа были выявлены прямые сильные связи величин МВ с концентрацией ЛРС ($r = + 0,854$), фитотоксичностью ($r = + 0,721$), СПЗ почв ТМ ($r = + 0,848$), средние – с обменной кислотностью ($r = + 0,437$), суммой обменных оснований ($r = + 0,683$),

степенью насыщенности почв основаниями ($r = + 0,490$), содержанием подвижного фосфора ($r = + 0,375$), степенью деградации ($r = + 0,505$) и обратная средняя связь с гидролитической кислотностью ($r = - 0,464$).

Увеличение величин МВ в придорожной полосе – признак техногенного воздействия. Величина МВ может быть использована для агроэкологической оценки почв и выявления наиболее загрязненных участков придорожных территорий.

УДК 631.5.

Р.Т. Талибуллин, Э.Т. Валиахметова

Елабужский институт К(П)ФУ

ВЛИЯНИЕ СРОКА ПОСАДКИ НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И ЦВЕТЕНИЕ ХРИЗАНТЕМЫ СОРТА ЭВЕЛИН БУШ

Хризантема – одно из самых древних цветочных растений человеческой цивилизации. Она была введена в культуру более трех тысяч лет тому назад на Востоке.

Культура хризантем открытого грунта наряду с розами и гладиолусами занимает одно из первых мест. Многие сорта из крупноцветковых, декоративных и мелкоцветковых групп успевают закончить цветение в первой половине октября, до наступления значительного похолодания. В условиях оранжерей хризантемы можно выращивать круглый год.

Садовые хризантемы цветут осенью, когда сортимент других срезанных цветов весьма ограничен. Хризантемы – многолетние декоративные растения с прямыми ветвистыми стеблями от 50 до 200 см и более в зависимости от группы и способа выращивания, относятся к обширнейшему семейству сложноцветных *Asteraceae* (*Compositae*).

Цель исследований – выявить оптимальные сроки посадки хризантемы сорта Эвелин Буш в условиях Заинского района Республики Татарстан.

Задачи – выявить биологические особенности роста, развития и цветения хризантемы сорта Эвелин Буш в зависимости от срока посадки.

Наиболее простой и экономичный способ выращивания хризантем – летняя посадка в срок, позволяющий использовать естественный длинный день, а затем короткий для получения

продукции в осенний период. Для этой цели черенки высаживают за 2 – 4 нед. до начала коротких дней.

Казань (Татарстан) находится в пределах 55°48' северной широты. Для данной зоны дата начала коротких дней (продолжительностью менее 14,5 час.) в 2009 г. соответствовала 18 августа. Поэтому для выявления оптимального срока посадки хризантем сорта Эвелин Буш были выбраны следующие варианты:

Таблица 1 – Схема опыта

Вариант	Срок посадки укоренённых черенков	
	недель до начала коротких дней	Дата
1.	4 недели	26 июля
2.	3 недели	2 августа
3.	2 недели	9 августа

Исследования проводились в п. Бегешево Заинского района в 2009 – 2011 гг., по методике опытного дела Ф.М. Доспехова (1978 г.). Опыт проводился в отапливаемой теплице. Повторность вариантов – трёхкратная. Почвы опытного участка – серые лесные легкосуглинистые. Опыт проводили в условиях естественного освещения, то есть не использовали такие приёмы, как притенение (для искусственного создания короткого светового дня) и дополнительное освещение. На каждом варианте исследовались по пятнадцать растений, всего при трёхкратной повторности 135 шт. (3×3×15).

Таблица 2 – Агротехнические работы на опытном участке

№ п/п	Агротехнические работы	Дата проведения
1.	Внесение перегноя на опытный участок	15 июля
2.	Подготовка почвы в теплице	20 июля
3.	Посадка укоренённых черенков 1-го варианта	26 июля
4.	Посадка укоренённых черенков 2-го варианта	2 августа
5.	Посадка укоренённых черенков 3-го варианта	9 августа
6.	Выломка побегов замещения и «лишних» соцветий	в течение вегетации
7.	Подвязка растений к кольям	25.VIII-15.XI
8.	Поливы	1 раз в неделю
9.	Рыхление почвы 3-кратное	после 1-го, 2-го и 3-го поливов на каждом варианте
10.	Подкормки минеральными удобрениями 2-кратная	20.VIII и 20.IX
11.	Обработка ядохимикатами от болезней и вредителей	18.VIII; 25.VIII
12.	Срезка хризантем	20.XI – 20.XII

15 июля каждого года исследований вносили перегной из расчёта 10 – 15 кг/м², а 20 июля – почву в теплице перекапывали, выравнивали граблями и делали приподнятые гряды (выше дорожек на 15 – 20 см) для хорошей аэрации почвы.

Посадка укоренённых черенков проводилась по схеме 25×25 см в лунки, пролитые водой: первого варианта – 26 июля, второго варианта – 2 августа, третьего варианта – 9 августа. После посадки проводили пинцировку, то есть удаление верхушечной точки роста растений.

При продолжительности светового дня более 14 часов хризантемы постоянно образуют вегетативные побеги замещения (очередного порядка). В наших исследованиях растения формировались по схеме – «один корень – один стебель – одно соцветие». Образующиеся побеги замещения и «лишние» соцветия выламывались в течение всей вегетации.

Для сохранения растений в вертикальном положении и исключения их изгибов в период с 25 августа по 25 сентября растения подвязывались к кольям.

От посадки до конца вегетации один раз в неделю почву под растениями обильно поливали, не допуская попадания воды на растения для исключения возникновения заболеваний.

Трижды проводили рыхление верхнего слоя почвы (после 1-го, 2-го и 3-го поливов на каждом варианте).

Подкормка минеральными удобрениями (аммиачной селитрой, двойным суперфосфатом и хлористым калием) проводилась дважды: 1-я – 20 августа, 2-я – 25 сентября (из расчёта в мг на один литр поливной воды: N–150-160; P₂O₅–300; K₂O–200).

Обработка ядохимикатами от болезней проводилась 18 августа (1%-ным раствором бордосской жидкости) и 25 августа от паутинного клеща (0,1%-ным раствором акрекса).

Срезка хризантем проводилась с 20 октября по 20 декабря.

Таблица 3 – Показатели роста и развития хризантем сорта Эвелин Буш с одной пинцировкой в разные сроки посадки

Срок посадки	Высота растений, см	Количество листьев на стебле, шт.	Диаметр соцветия, см	Начало		Фаза цветения, дни	Количество дней вегетации
				бутонизации	цветения		
26.VII	117,4	49,0	15,8	29.VIII	5.X	36	112
2.VIII	90,6	42,1	14,3	3.IX	6.X	32	106
9.VIII	63,8	33,9	12,6	6.IX	8.X	28	98

Из данных таблицы 3 видно, что хризантемы, посаженные за 4 недели до начала коротких дней, к концу вегетации имели наибольшую высоту – 117,4 см (больше, чем на втором и третьем вариантах соответственно на 26,8 и 53,6 см).

Количество листьев на стебле наибольшим было на первом варианте (49,0 шт.), а наименьшим на третьем варианте (33,9 шт.).

Несмотря на то, что растения в первом варианте были по возрасту старше и размером больше, образование цветков и соцветий во всех трёх вариантах началось почти одновременно. Растения первого варианта вегетировали «вхолостую» продолжительное время, образуя побеги с зачаточными бутонами последовательно возрастающему порядку (которые приходилось периодически удалять) и только с наступлением дней оптимальной продолжительности перешли к генеративному развитию и образованию цветков (соцветий).

Диаметр соцветий наибольшим был на первом варианте и составил 15,8 см, что больше, чем на втором и третьем вариантах соответственно на 1,5 и 3,2 см.

Таблица 4 - Продолжительность фаз развития хризантем в различные сроки посадки

Срок посадки	Начало бутонизации	Продолжительность дня в начале бутонизации, ч	Количество дней от посадки до бутонизации	Продолжительность фазы бутонизации, дни	Продолжительность бутонизации и цветения, дни
26.VII	29.VIII	14,2	34	37	73
2.VIII	3.IX	13,9	32	33	65
9.VIII	6.IX	12,4	30	28	63

Данные таблицы 4 показывают, что фаза начала бутонизации в среднем за три года раньше наступила на первом варианте (29 августа) и соответствовала продолжительности дня равной 14,2 часа.

На третьем варианте начало бутонизации наступило 6 сентября, продолжительность дня в это время равнялась 12,4 часа.

В результате проведённых работ было установлено: на фоне изменяющейся продолжительности дня, чем раньше календарно наступает фаза бутонизации, тем продолжительность её больше (37, 33 и 28 дней по вариантам).

Такая же закономерность наблюдается по продолжительности периода бутонизация – цветение (73, 65 и 63 дня соответственно).

Хотя растения второго и третьего вариантов были ниже ростом и имели значительно меньше листьев на побегах, они также образовали соцветия высокого качества. Таким образом, было установлено, что в наших условиях можно получать цветы хризантем хорошего качества за более короткий период вегетации.

Одним из показателей качества хризантем является количество цветков в соцветии. Наибольшим этот показатель был на первом варианте и составил 375,8 шт., что на 87,4 и 159,5 шт. больше, чем на втором и третьем вариантах.

В то же время количество нетипичных соцветий хризантем сорта Эвелин Буш составило 8 %, на втором варианте меньше на 2 %, на третьем – меньше на 5 %.

Глазомерная оценка качества соцветий по 5-балльной шкале показала, что наивысшего качества соцветия были при посадке хризантем за две недели до начала коротких дней, другие варианты уступали по этому показателю.

Таблица 5 - Влияние срока посадки хризантем сорта Эвелин Буш на качество цветов

Срок посадки	Количество цветков в соцветии, шт.	Количество нетипичных соцветий, брак, %	Оценка соцветий, балл
26.VII	375,8	8	3
2.VIII	288,4	6	4
9.VIII	216,3	3	5

Исследования показали, что для роста и развития растений прохождения световой фазы и начала цветения хризантемы сорта Эвелин Буш, важным является продолжительность светового дня.

1. Хризантемы, посаженные за 4 недели до начала коротких дней, к концу вегетации имели наибольшую высоту, наибольшее количество листьев на стебле, наибольший диаметр соцветий.

2. Несмотря на то, что растения в первом варианте были по возрасту старше и размером больше, образование цветков и соцветий во всех трёх вариантах началось почти одновременно. Растения первого варианта вегетировали «вхолостую» продол-

жительное время, образуя побеги с зачаточными бутонами последовательно возрастающего порядка (которые приходилось периодически удалять), и только с наступлением дней оптимальной продолжительности перешли к генеративному развитию и образованию цветков (соцветий).

3. Фаза начала бутонизации раньше наступала на первом варианте в среднем (29 августа) и соответствовала продолжительности дня, равной 14,2 часа.

На третьем варианте начало бутонизации наступало 6 сентября, продолжительность дня в это время равнялась 12,4 часа.

В результате проведённых работ было установлено: на фоне изменяющейся продолжительности дня, чем раньше календарно наступает фаза бутонизации, тем больше её продолжительность (37, 33 и 28 дней по вариантам).

Такая же закономерность наблюдается по продолжительности периода бутонизация – цветение (73, 65 и 63 дня соответственно).

4. Одним из показателей качества хризантем является количество цветков в соцветии. Наибольшим этот показатель был на первом варианте и составил 375,8 шт., что на 87,4 и 159,5 шт. больше, чем на втором и третьем вариантах.

В то же время количество нетипичных соцветий хризантем сорта Эвелин Буш составило 8 %, на втором варианте меньше на 2 %, на третьем – меньше на 5 %.

Глазомерная оценка качества соцветий по 5-балльной шкале показала, что наивысшего качества соцветия были при посадке хризантем за две недели до начала коротких дней (то есть 9 августа), другие варианты уступали по этому показателю.

5. Таким образом, оптимальным сроком посадки укоренённых черенков хризантемы сорта Эвелин Буш в условиях Заинского района Республики Татарстан является 9 августа.

Список литературы

1. Агроклиматические ресурсы Татарской АССР. - Л. Гидрометеиздат, 1974.
2. Батманова, В.Н. Цветоводство. – Калининград: Кн.изд-во, 1991. – С.255.
3. Гиль, Л.С. Хризантемы по управляемой технологии // Цветоводство, №1. – С. 6-9.
4. Гиль, Л.С. Хризантемы по управляемой технологии // Цветоводство, №2. – С. 6-8.

5. Гиль, Л.С. Хризантемы по управляемой технологии // Цветоводство, №3. – С. 4-5.
6. Гиль, Л.С. Хризантемы по управляемой технологии // Цветоводство, №4. – С.13-15.
7. Головач, А. Г. Хризантемы, их биология и использование. – Л.: Наука, 1973.
8. Дворянинова, К. Ф. Хризантемы. – Кишинев: Штиинца, 1982.
9. Звиргздыня, В. Я. О преодолении биологических барьеров при интродукции хризантем. – М.: Наука, 1973.
10. Звиргздыня, В. Я. Хризантемы в Латвийской ССР. – Рига: Зинатне, 1973.
11. Киселев, Г. Е. Цветоводство. – М.: Колос, 1964. – 984 с.
12. Краснова, Н.С. Цветочные растения. – М.: Сельхозгиз, 1959. – 264 с.
13. Краснова, Т. Н. Агротехника оранжерейных цветочных растений на срез / Т. Н. Краснова, Е. В. Лебедева [и др.] – М.: Сельхозиздат, 1972.
14. Кияткин, А.К. Хризантемы. – Т.: Мехнат, 1989. – С.152.
15. Николаенко, Н.П. Агротехника декоративных растений в городских цветочных хозяйствах / Н.П. Николаенко [и др.]. – М.: МКХ РСФСР, 1955. – 236 с.
16. Руднев, Б. В. Цветоводство. – М.: Стройиздат, 1965. – 184 с.
17. Стевенсон, Т. Хризантемы. – М.: Сельхозиздат, 1973.

УДК 631.5.

Р.Т. Талибуллин, С.И. Гиляев

Елабужский институт К(П)ФУ

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ И ДОЗ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ТЮЛЬПАНОВ СОРТА ГОЛДЕН ПАРАД

Тюльпаны (*Tulipa*) – всеми любимые яркие весенние цветы, поражающие красотой и разнообразием формы и окраски цветков. В составе этого обширного рода, принадлежащего к семейству лилейных, насчитывается более 150 видов. Название рода персидское, что в переводе означает «тюрбан»; форма цветков тюльпана напоминает чалму. Предполагают, что родиной всех дикорастущих тюльпанов является Средняя Азия, откуда они распространились в разные страны мира. В настоящее время он занимает ведущее место в мировом и отечественном цветоводстве благодаря высоким декоративным качествам.

В осенне-зимний период луковичные переживают состояние покоя. В это время все жизненные силы растения сосредоточены в луковице. Внешне она действительно находится в покое,

но внутри луковицы идут сложные биохимические преобразования и формируются различные органы будущего растения.

Воздействуя определенными факторами, можно вывести растения из состояния покоя. Выгонка – это комплекс мероприятий, с помощью которых заставляют расти и цвести растения в несвойственное для них время года. Такие растения называются выгоночными, а момент установки из прохладного помещения, где они проходили укоренения, в теплицу или комнатные условия – приостановкой на выгонку.

Ассортимент выгоночных растений довольно разнообразен: здесь и красивоцветущие кустарники, и различные травянистые (корневищные, клубнелуковичные, клубневые и т.д.). Особенно широко используются луковичные растения, так как легко переносят небольшую интенсивность солнечного света в зимнее время; период выгонки (от приостановки до цветения) у них продолжается всего 2,5 – 4 недели; декоративность выгоночных цветов не уступает выращенным в открытом грунте.

Цель исследований – установить оптимальную форму и дозу азотных удобрений, при которой кондиционные качества тюльпанов будут максимальны. Задача – изучить влияние различных доз аммиачной и кальциевой селитры на рост, развитие и хозяйственные признаки тюльпана сорта Голден Парад.

Актуальность темы заключается в том, что каждый сорт обладает определенными морфологическими и биологическими особенностями, требующими разработки отдельных приёмов агротехники, в том числе применение минеральных удобрений. Такие исследования по культуре тюльпана в Татарстане проводились впервые.

В качестве объекта исследования был выбран тюльпан сорта Голден Парад – относится к группе Дарвиновы гибриды, Голландия, автор А.Овердевест, 1963.

Цветок широкобокаловидный, высотой до 10 см, светло-подсолнечно-жёлтая окраска цветка, в основании тускло-жёлтый, крупный. Дно зеленовато-чёрное с неярым синим окаймлением. Срок цветения ранний, продолжительность 14 – 18 дней. Пыльники и тычиночные нити чёрные. Высота растений 50 – 60 см. В открытом грунте цветёт с 8 по 17 мая в течение 8 – 13 дней. Коэффициент размножения 3. Пригоден для групповых посадок, рабаток, выгонки (в феврале-марте) и срезки.

Таблица 1 – Схема опыта

№№ п/п	Вариант		
	Форма удобрений	Содержание азо- та в удобрении, %	Полная доза удобрений за три подкормки, г/30 л воды
1.	Контроль – без удобрений	-	-
2.	Аммиачная сели- тра (1/2 дозы)	34,6	7,5
3.	Аммиачная сели- тра (полная доза)	34,6	15,0
4.	Кальциевая се- литра (1/2 дозы)	11,6	22,5
5.	Кальциевая сели- тра (полная доза)	11,6	45,0

Таблица 2 – Агротехнические работы при выращивании тюльпанов

№ п/п	Вид работы	Дата
1.	Подготовка субстрата	25 сентября
2.	Набивка ящиков субстратами	30 сентября
3.	Посадка луковиц и расстановка ящиков в подвале	2 октября
4.	Полив	2.X, 11.X, 21.X, 31.X, 10.XI, 20.XI, 30.XI, 10.XI, 20.XI, 30.XI, 10.XII, 20.XII, 30.XII, 10.I, 20.I, 30.I, 10.II.
5.	Начало пристановки	10.II.
6.	Полив	12.II, 14.II, 16.II, 18.II, 20.II, 22.II, 24.II, 26.II, 28.II.
7.	Корневая подкормка раствором азотного удобрения	12.II, 16.II, 20.II
8.	Срезка тюльпанов в фазу окра- шенного бутона:	5-10 марта 7.III.
	1 вариант	
	2 вариант	9.III.
	3 вариант	10.III.
	4 вариант	5.III.
	5 вариант	5.III.

Исследования проводились в 2009 – 2011 гг. в д. Аксарино Заинского района Республики Татарстан.

Повторность вариантов трёхкратная.

Учет полученных результатов проводился по морфологическим, биометрическим и фенологическим параметрам.

Осенью каждого года (25 сентября) готовили субстрат – смесь опилок и перегноя в соотношении 1:1. Для посадки луко-

виц категории «Экстра» (с диаметром луковиц более 4 см) сорта Голден Парад использовали пластмассовые ящики размером 40×30 см и глубиной 17 см.

В каждый ящик высаживали по 20 луковиц, оставляя самую верхнюю их часть над поверхностью субстрата. Всего высаживалось 200 луковиц в 5 ящичков.

Посадка проводилась 2 октября в 2009 – 2011 гг. В тот же день ящики с луковицами помещались в подвал с температурой 9°.

От посадки и до пристановки весь уход заключался в поливах через каждые 10 дней (нормой 1 литр воды на ящик) и поддержанию температуры 9°. Освещения в этот период не требуется, и луковицы находились в абсолютной темноте. Только во время поливов включалось очень слабое освещение на короткое время.

Пристановка тюльпанов начиналась 2 февраля, луковицы в ящиках с проростками высотой 1,5 – 2,0 см из подвала переносились в помещение с регулируемой температурой воздуха и дополнительным освещением.

С началом пристановки температуру воздуха в течение трех дней постепенно поднимали с 13 до 20° и поддерживали её до срезки тюльпанов.

С началом пристановки поливы проводили каждые 2 дня той же поливной нормой, как и до пристановки.

Азотные удобрения вносились в растворённом виде с поливной водой в качестве корневых подкормок во время пристановки тюльпанов – 12, 16 и 20 февраля каждого года исследований.

При расчёте доз внесения удобрений учитывали, что в аммиачной селитре содержание азота в три раза больше, чем в кальциевой селитре.

Разовая (полная) доза внесения за одну подкормку в граммах на 10 л воды составляла: аммиачной селитры – 5, кальциевой селитры – 15 (половинная доза соответственно – 7,5 и 17,5).

Всего за три подкормки полная доза удобрений в граммах на 30 л воды составила: аммиачной селитры – 15, кальциевой селитры – 45 (половинная доза соответственно – 7,5 и 22,5).

Расход раствора удобрений составлял на всех вариантах 1,5 л на 10 м² площади.

Для дополнительного досвечивания над проростками тюльпанов повесили люминесцентные лампы на высоте 1,5 м.

Выгонка тюльпанов к определённом календарному сроку предполагает чёткое соблюдение всех элементов агротехники, особенно это касается соблюдения температурного режима с момента посадки и до срезки цветов, а также освещения с начала пристановки.

Таблица 3 – Дозы удобрений и расход раствора

Дозы удобрений и расход раствора	Аммиачная селитра (нитрат аммония, азотнокислый аммоний) NH ₄ NO ₃	Кальциевая селитра (нитрат кальция, азотнокислый кальций) Ca(NO ₃) ₂
Содержание азота, %	34,6	11,6
Способ применения	В растворённом виде с поливной водой	
Разовая (полная) доза внесения за одну подкормку (грамм/10 л воды)	5	15
Всего за три подкормки (грамм/30 л воды)	15	45
Расход раствора (л/10 м ²)	1,5	1,5
Концентрация раствора, %	2,0	2,0

Режимы температуры и освещения за весь период выгонки тюльпанов представлены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 – Температурный режим при выгонке тюльпанов

Температура, °С	Период
ОХЛАЖДЕНИЕ	
9	от посадки (2 октября) до 20 октября
7	с 20 октября по 10 ноября
5	с 11 ноября
5-2	с 1 декабря
2	со 2 декабря до пристановки (10 февраля)
ВО ВРЕМЯ ПРИСТАНОВКИ	
13	10 февраля
15	13 февраля
18	14 февраля
20	с 15 февраля до 8 марта

Таблица 5 – Режим освещения тюльпанов при выгонке

Период	Режим
От посадки до приостановки (2 октября – 10 февраля)	Темнота
От начала приостановки до срезки (10 февраля – 8 марта)	Досвечивание по 2 часа в сутки люминесцентными лампами мощностью 150 вт.

Режим охлаждения осуществлялся в подвале с помощью обычного электрического котла с терморегулятором и водяного отопительного регистра. Во время приостановки температура поддерживалась с помощью теплоэлектровентилятора с терморегулятором.

Уборку тюльпанов проводили в фазе полной окраски лепестков.

Как показали проведенные исследования (таблица 6), формы и дозы азотных удобрений не оказывают влияния на скорость укоренения тюльпанов.

По всем вариантам опыта на 30 октября укоренилось 22 % луковиц, на 5 ноября – 45 %, на 15 ноября – 63 %, на 1 декабря 80 %. Полностью все луковицы укоренились к 15 декабря, то есть через 74 дня после посадки.

Таблица 6 – Скорость укоренения тюльпанов при внесении различных форм и доз азотных удобрений, в % от количества всех посаженных луковиц

Варианты	30.X.	5.XI.	15.XI.	01.XII.	15.XII	30.XII
1. Контроль – без удобрений	22	45	63	80	100	100
2. Аммиачная селитра (1/2 дозы)	22	45	63	80	100	100
3. Аммиачная селитра (полная доза)	22	45	63	80	100	100
4. Кальциевая селитра (1/2 дозы)	22	45	63	80	100	100
5. Кальциевая селитра (полная доза)	22	45	63	80	100	100

Таблица 7 – Фенологические показатели развития тюльпанов в зависимости от форм и доз азотных удобрений,

Вариант	Посадка	Появление видимого бутона		Окраска бутона		Дней от начала приостановки до срезки
	дата	дата	дней от посадки	дата	дней от посадки	
1.	2.X.	25.II	147	7.III	157	26
2.	2.X.	27.II	149	9.III	159	28
3.	2.X.	29.II	151	10.III	160	29
4.	2.X.	24.II	146	5.III	155	24
5.	2.X.	22.II	144	5.III	155	24

Как видно из таблицы 7, в варианте 5 с использованием кальциевой селитры (полная доза) появление видимого бутона и окраска бутона наступили раньше, чем в контрольном варианте, соответственно на 3 и 2 дня, а при использовании аммиачной селитры, наоборот, эти фазы наступили позже.

От пристановки до срезки (фаза окрашенного бутона) при использовании кальциевой селитры понадобилось 24 дня, а при внесении аммиачной селитры – 29.

Это позволяет сделать вывод, что на фенологические показатели тюльпана оказывают влияние различные формы и дозы удобрений.

Исследования показали (таблица 8), что на 23 февраля (что соответствует половине срока пристановки тюльпанов) и 5 марта (к срезке) высота растений наибольшей была при внесении аммиачной селитры, а наименьшей в контроле – без удобрений.

Таблица 8 – Динамика роста тюльпанов в зависимости от форм и доз азотных удобрений

Вариант	Высота растений, см			Среднесуточный прирост, см		
	10.II	23.II	5.III	с 10 по 23.II	с 23.II по 5.III	с 10.II по 5.III
1.	5	26	57	1,5	2,8	2,2
2.	5	32	69	1,9	3,4	2,7
3.	5	33	71	2,0	3,5	2,8
4.	5	27	59	1,6	2,9	2,3
5.	5	29	62	1,7	3,0	2,4

Среднесуточные приросты от начала до середины пристановки, от середины до конца пристановки и в целом в период пристановки наибольшими были при внесении аммиачной селитры в полной дозе.

Существенным было влияние субстрата на высоту окрашенного бутона (таблица 9). Наибольшей высота бутона была в вариантах 5 и 4, где вносили кальциевую селитру, и составила соответственно 8,5 и 8,3 см. Наименьшей высота бутона была в варианте без удобрений.

Площадь листовой поверхности растений является одним из показателей интенсивности их роста, развития и фотосинтетической деятельности. Формы и дозы азотных удобрений оказали существенное влияние на этот показатель, определенный после срезки тюльпанов в фазе окрашенного бутона. Наибольшей площадью листовой поверхности была на пятом варианте (292 см²) и четвертом (286 см²), а наименьшей – в варианте без удобрений (239 см²).

Таблица 9 – Биометрические показатели развития тюльпанов в зависимости от форм и доз азотных удобрений

Вариант	Высота цветоноса, см	Высота бутона, см	Площадь листовой поверхности, см ²
1. Контроль – без удобрений	57	8,1	239
2. Аммиачная селитра (1/2 дозы)	69	7,9	258
3. Аммиачная селитра (полная доза)	71	7,6	273
4. Кальциевая селитра (1/2 дозы)	59	8,3	286
5. Кальциевая селитра (полная доза)	62	8,5	292

После цветения материнская луковица тюльпана делится на более мелкие луковицы второго и третьего разбора и луковички-детки. При этом важным является показатель коэффициента размножения (количество образующихся луковиц на одно растение), количество луковиц второго разбора и их масса.

Как видно из таблицы 10, наибольшее количество луковиц II разбора образовалось при внесении в субстрат кальциевой селитры (вариант 5), а наименьшее – при внесении аммиачной селитры в полной дозе. По количеству луковиц третьего разбора наблюдается обратная тенденция.

Наибольшая масса луковиц второго разбора наблюдается у тюльпанов, выращенных при внесении кальциевой селитры, а наименьшая – при внесении полной дозы аммиачной селитры.

Таблица 10 – Влияние форм и доз азотных удобрений на количество, массу (г) образовавшихся луковиц и коэффициент размножения тюльпанов сорта Голден Парад

Вариант	луковицы				детка		Коэффициент размножения
	II разбор		III разбор		I категории	II категории	
	%	Вес 1 шт.	%	Вес 1 шт.	%	%	
1. Контроль – без удобрений	39	8,3	25	3,2	31	5	2,7
2. Амм. селитра (1/2 дозы)	34	9,6	23	3,6	30	13	2,5
3. Амм. селитра (полная доза)	29	7,6	26	2,5	35	10	2,3
4. Кальц. селитра (1/2 дозы)	44	10,1	22	4,9	31	3	2,9
5. Кальц. селитра (полн. доза)	46	10,4	21	5,3	32	1	3,0

При внесении кальциевой селитры образуется меньше луковиц-деток как первой, так и второй категории. Наивысшим коэффициентом размножения обладали тюльпаны, выращенные при внесении кальциевой селитры, а наименьшим – при внесении аммиачной селитры.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что аммиачная селитра влияет прежде всего на рост и развитие вегетативных органов тюльпана, а кальциевая селитра – органов размножения (цветков и луковиц).

В таблице 11 представлено соотношение количества образовавшихся дочерних луковиц второго разбора и их массы.

Таблица 11 – Соотношение количества образовавшихся дочерних луковиц второго разбора и их массы в зависимости от форм и доз азотных удобрений

Вариант	1. Кон- троль	2. Амм. сели- тра (1/2 дозы)	3. Амм. се- литра (пол- ная доза)	4. Кальц. селитра (1/2 дозы)	5. Кальц. селитра (полная доза)
Соотношение	4,2	3,1	2,8	4,9	5,4

Хорошие результаты показали луковицы, выращенные с применением кальциевой селитры – 5,4, а наименьшим этот показатель был при внесении полной дозы аммиачной селитры в варианте 3.

Выводы

1. Целесообразно выращивать тюльпаны с использованием кальциевой селитры, дозой 45 г/30 л воды за три подкормки в период пристановки.

2. Тюльпаны, выращенные с использованием кальциевой селитры, имеют высокие биометрические показатели, и поэтому это удобрение необходимо применять при выгонке.

3. Коэффициент размножения существенно увеличивается у тюльпанов, выращенных при внесении кальциевой селитры.

4. Наибольшее количество образовавшихся луковиц второго разбора у тюльпанов, выращенных с кальциевой селитрой.

5. Использование аммиачной селитры при выгонке тюльпанов не рекомендуется.

Список литературы

1. Батманова, В.Н. Цветоводство. Калининградское книжное издательство, 1991. – С. 255.
2. Бочанцева, З.П. Тюльпаны. Морфология, цитология и биология. – Ташкент: Изд-во Акад. наук УзССР, 1962. - С. 408.
3. Былов, В.Н. Новая технология выгонки луковичных растений / В.Н. Былов, Е.Н. Зайцева. – М.: Наука, 1974.- С.136.

4. Викулин, Ю.С. Тюльпаны: Практическое руководство по выращиванию и выгонке. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Яхтсмен, 1966. – 80с.
5. Геельхаар, Х. Тюльпаны в саду / Пер. с нем. С.О.Эбель. – М.: Агропромиздат, 1989. – С. 138.
6. Данилевская, О.Н. Тюльпаны. – 2-е доп. изд. – Л.: Лениздат, 1969. – С.95.
7. Евсюкова, Т.В. Тюльпаны: Возделывание и описание сортов/ Т.В. Евсюкова, В.И. Болгов. – Всерос. НИИ цветоводства и субтроп. культур. – Сочи, 1997. – С.91.
8. Зайцева, Е.Н. Тюльпаны. – М.: Сельхозгиз, 1958. – С.88.
9. Кияткин, А.К. Памятка цветовода. - Ташкент: Мехнат, 1987. – С. 160.
10. Краснова, Т.Н. Цветочные культуры защищенного грунта / Т.Н. Краснова, Л.В. Висящева, И.С. Бояркина. - М: Россельхозиздат, 1984. – С. 126.
11. Кудрявцева, В.М. Тюльпаны: справ. пособ.-2-е изд., перераб. и доп.- Минск: Полымя, 1987. – С.204.
12. Лябик, О.Ю. Тюльпаны / О.Ю. Лябик. – М.: ТИД Континент-Пресс, Континенталь – Книга, 2006. - С.64.
13. Нарциссы. Тюльпаны / Сост А.Г. Марков. – М.: Россельхозиздат, 1986. – С.254.
14. Тимофеева, Л.С. Биология и культура тюльпанов: информ. письмо. – М.: Академия коммунального хозяйства, 1959. – С.6.
15. Тюльпаны. Лучшие сорта. – М.: Колос, 1965. – С.128.
16. Физиология роста тюльпана. - Алма-Ата: Наука; Каз. ССР, 1976. - С.152.

УДК 631.5.

Р.Т. Талибуллин, И.Ф. Муртазин

Елабужский институт К(П)ФУ

РОСТ, РАЗВИТИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ СЛАДКОГО ПЕРЦА

Сорта перца подразделяют на сладкие, острые или горькие. Ведущее место принадлежит овощному (сладкому) перцу с нежной, сочной и мясистой мякотью, который употребляется в различных видах: в свежем в качестве салата, консервированном, засоленном, тушеном, фаршированном и других.

Перец – многолетнее растение из семейства пасленовых. В наших климатических условиях его выращивают как однолетнюю культуру. Имеет длительный вегетационный период. Цвет плодов разнообразный, зависит от их зрелости и сорта,

бывает белым, желто-белым, зеленым, темно-зеленым, оранжевым, красным, темно-красным. Различают крупноплодный, широкоплодный (томатовидный), длинноплодный и мелкоплодный перец.

Культура перца очень теплолюбива, и поэтому ее в основном выращивают в южных районах. Однако за последние годы в связи с приобретением огородниками пленочных и остекленных теплиц, а также с введением в оборот новых сортов, с совершенствованием агротехники выращивание перца и баклажанов приобретает определенный интерес в средней полосе России. По содержанию питательных веществ перец превосходит томаты и баклажаны, а по количеству витамина С не имеет себе равных среди овощей. После появления окраски в стручках возникает много каротина, рутина, витаминов В₁, В₂. В значительном количестве содержатся витамин В₆, никотиновая и фолиевая кислоты, а также витамин Е. Специфический запах перцу придает эфирное масло.

Цель исследований – изучить особенности роста, развития и продуктивности различных сортов сладкого перца.

Задача исследований – выявить наиболее продуктивный сорт сладкого перца для условий закрытого грунта Елабужского района Республики Татарстан.

Исследования проводились в 2010 – 2011 гг. в теплице города Елабуги.

Почва опытного участка – светло-серая лесная, среднесуглинистая по механическому составу. Содержание гумуса составляло 2,3 %, подвижного фосфора (Р₂О₅) – 6,1 мг обменного калия (К₂О) – 10,0 мг на 100 г почвы (то есть, по Кирсанову, содержание фосфора и калия среднее); слабокислые (рН 5,4).

Повторность вариантов – четырёхкратная. Расположение рядов систематическое в один ярус. В каждом варианте (ряду) было по 5 растений (всего растений было 5×4×4 = 80), на которых велись фенологические и другие исследования.

Схема посадки рассады перца 0,40×0,40 м:

• расчётное количество растений на 1 га (100 × 100 м = 10000 м²) равно: 100:0,40=250; 100:0,40=250; итого 250 × 250 = 62500 штук.

• количество растений на 1м² = 62500 шт.: 10000 м² = 6,3 шт./м².

Таблица 1 – Схема опыта

Номер варианта	Сорт сладкого перца
1.	ВЕЛИКАН
2.	ВИКИНГ
3.	ЗОЛУШКА
4.	КРАСНЫЙ БЫК

Посев семян на рассаду производили 20 февраля. Рассаду выращивали в ящиках в помещении, выходящем на солнечную сторону. Питательная смесь для выращивания рассады перца состояла из садового перегноя с добавлением песка и древесной золы (по два стакана на ведро перегноя). Питательную смесь залили водой (2 л на ведро), поставили на огонь и тщательно пропарили. Семена сеяли в горячую питательную почву (40 – 45°C). Почвенную смесь, насыпанную в ящик слоем 8 – 10 см, выровняли, слегка уплотняя. Затем делали бороздки на расстоянии 5 см друг от друга и поливали раствором «Агрикола-Форвард» (1 чайная ложка на 1 л воды).

Таблица 2 – Агротехнические мероприятия на опытном участке

№№ п/п	Мероприятия	Дата
1.	Посев семян на рассаду	20.II. 11
2.	Пикировка рассады (в фазе 2-х настоящих листочков)	27.III.
3.	Высадка рассады в грунт теплицы	10.IV.
4.	Формировка перца в один стебель на вертикальной шпалере	IV - VI
5.	Поливы (количество в неделю): в ранний период апрель-июнь в жаркую погоду	2 3-4 6-7
6.	Рыхления с окучиванием после поливов	IV - V
7.	1-я подкормка (нитрофоской 40 г на 1 кв. м)	цветение
8.	2-я подкормка (нитрофоской 40 г на 1 кв. м)	плодоношение
9.	Уборка урожая: 1-я – в фазу технической спелости 2-я – через 6-7 суток последующие – по мере формирования плодов	

Семена сеяли в бороздки на глубину 1,0 – 1,5 см. Расстояние между ними – 2 см. Бороздки засыпали этой же почвенной смесью, посева слегка уплотняли. Сеянцы росли в ящиках до появления 2-х настоящих листочков. За этот период сеянцы поливали один раз в неделю. Температура поливочной воды была 25 – 28°C, применяли отстоявшуюся воду. От появления всхо-

дов до пикировки рассаду выращивали при искусственном досвечивании люминесцентными лампами мощностью 80 Вт. Их горизонтально подвешивали на расстоянии 8 – 10 см над растениями и включали с 8 до 20 часов, на ночь лампы выключали.

Подкормку сеянцам до пикировки делали один раз раствором «Агриколы-3» (на 3 л воды 1 чайная ложка).

Сеянцы в фазе 2-х настоящих листочков пикировали (27 марта). За 2 – 3 часа перед пикировкой сеянцы полили. Пикировали в стаканчики размером 10 * 10 см. Ёмкости заполняли той же смесью, что и для посева семян. Затем поливали тёплым питательным раствором (в 3 л воды разводили 1 столовую ложку жидкого гумата натрия). Когда стаканчики полностью были заполнены почвенной смесью и пролиты раствором, делали посередине углубление и сажали растение до семядольных листочков.

Высадку рассады перца в грунт теплицы произвели 10 апреля. Схема посадки рассады 0,40×0,40 м.

В течение вегетации температуру в теплице поддерживали в пределах 20 – 28°C (за счёт дополнительного отопления и при необходимости проветривания).

Растения перца формировали в один стебель на вертикальной шпалере. Лишние пасынки удаляли.

С апреля по июнь растения поливали 3 – 4 раза в неделю, в жаркую погоду – 6 – 7 раз. Поливная вода всегда была тёплой (не менее 25°C). После поливов (до конца мая) проводили рыхление почвы с окучиванием.

Растения перца дважды подкармливали минеральными удобрениями (нитрофоской из расчёта 40 г на 1 кв. м) в фазу цветения и плодоношения.

Для более полного опыления цветков применяли искусственное доопыление цветущих растений. Для этого в жаркую, солнечную, тихую погоду растения слегка встряхивали.

Первую уборку урожая плодов перца провели в фазу технической спелости (по вариантам опыта – с 6 июня по 5 июля); вторую уборку – через 6 – 7 суток после первой, а последующие – по мере формирования плодов.

Сортовые особенности не оказали влияния на всхожесть и продолжительность всходов перца, не повлияли на густоту растений к концу вегетации, то есть выпада растений и их изреживаемости не наблюдалось.

Фаза цветения раньше всех наступила у сорта Викинг (16 апреля), что намного раньше, чем у сортов Красный бык, Золушка и Великан, соответственно на 29, 31 и 33 дня.

Между этими двумя группами сортов такая же закономерность наблюдалась и по сроку наступления фазы технической спелости. У сорта Викинг она соответствовала 6 июня, а у сортов Великан, Золушка и Красный бык соответственно 1, 3 и 5 июля.

Продолжительность межфазных периодов посев - всходы в исследуемых вариантах была одинаковой и равнялась восьми дням (таблица 3).

Таблица 3 – Продолжительность межфазных периодов в зависимости от сорта перца, дней

Вариант/сорт	Межфазный период		
	Посев - всходы	Всходы - цветение	Всходы-техническая спелость (1-й сбор)
1. Великан	8	81	123
2. Викинг	8	78	98
3. Золушка	8	80	125
4. Красный бык-нк	8	86	127

Период всходы – цветение наименьшим был у сорта Викинг (78 дней), а у сортов Золушка, Великан и Красный бык больше соответственно на 2, 3 и 8 дней. Период всходы – техническая спелость наименьшим также был у сорта Викинг и составил 98 дней, что меньше, чем у сортов Великан, Золушка и Красный бык, соответственно на 25, 27 и 29 дней.

К пикировке (фаза 2-го настоящего листа) высота растений составляла 16,2 – 19,6 см и существенных различий между исследуемыми вариантами не имела (таблица 4).

Таблица 4 – Рост растений сладкого перца в зависимости от сорта

Вариант	Высота растений, см			Среднесуточный прирост, см		
	2-й настоящий лист	Цветение	Техническая спелость	Всходы-2-й настоящий лист	2-й настоящий лист – цветение	Цветение – техническая спелость
1.	17,4	42,3	58,5	0,64	0,47	0,46
2.	16,2	47,7	64,0	0,60	1,5	0,33
3.	18,1	53,1	73,2	0,67	0,67	0,45
4.	19,6	61,4	96,1	0,73	0,85	0,68

В фазе цветения высота растений наибольшей была у сорта Красный бык и составила 61,4 см, а у сортов Золушка, Викинг и Великан меньше на 8,3; 13,7 и 19,1 см соответственно. Такая

же закономерность наблюдалась и в фазе технической спелости: у сорта Красный бык высота растений равнялась 96,1 см, а у сортов Золушка, Викинг и Великан меньше на 22,9; 32,1 и 37,6 см.

В период всходы – 2-й настоящий лист среднесуточные приросты растений были в пределах 0,60 – 0,73 см и между вариантами существенно не различались.

В период 2-й настоящий лист – цветение наиболее интенсивным среднесуточный прирост растений был у сорта Викинг и составил 1,5 см, а у сортов Красный бык, Золушка и Великан меньше соответственно на 0,92; 0,83 и 1,3 см.

В период цветение – техническая спелость наибольшим среднесуточный прирост бы на четвёртом варианте у сорта Красный бык – 0,68 см, что больше, чем у сортов Великан, Золушка и Викинг, соответственно на 0,22; 0,23 и 0,35 см.

Площадь листовой поверхности одного растения сладкого перца (таблица 5) в фазе второго настоящего листа была в пределах 238 ...252 см² и существенных различий между вариантами не имела.

Таблица 5 – Динамика площади листовой поверхности сладкого перца в зависимости от сорта

Вариант	2-й настоящий лист		Цветение		Техническая спелость	
	Одного растения, см ²	Общая, тыс.м ² /га	Одного растения, см ²	Общая, тыс.м ² /га	Одного растения, см ²	Общая тыс. м ² /га
1.	246	15,4	717	44,8	1185	74,1
2.	238	14,9	675	42,2	1109	69,3
3.	249	15,6	902	56,4	1547	96,7
4.	252	15,8	962	60,1	1672	104,5

В фазе цветения площадь листьев одного растения наибольшей была у сорта Красный бык и составила 962 см², а у сортов Золушка, Великан и Викинг меньше на 60, 245 и 287 см² соответственно.

В фазе технической спелости листовая поверхность одного растения была наибольшей у сорта Красный бык – 1672 см², что больше, чем у сортов Золушка, Великан и Викинг, на 125, 487 и 487 см².

Такая же закономерность наблюдалась и по общей листовой поверхности сладкого перца (на один гектар) в фазы 2-ого настоящего листа, цветения и технической спелости.

Сортовые особенности оказали влияние на продуктивность фотосинтеза растений сладкого перца (таблица 6).

Таблица 6 – Продуктивность фотосинтеза сладкого перца в зависимости от сорта

Номер варианта	Сорт	Фотосинтетический потенциал, тыс. м ² /га дн.	Чистая продуктивность фотосинтеза (кг плодов перца на 1 тыс. м ² /га дн.)
1.	Великан	2,32	2,97
2.	Викинг	1,89	2,54
3.	Золушка	1,73	3,12
4.	Красный бык	2,31	3,28

Фотосинтетический потенциал наибольшим был у сортов Красный бык и Великан (2,31...2,32 единиц), а наименьшим – у сортов Викинг (1,89) и Золушка (1,73 тыс. м²/га дн.).

Чистая продуктивность фотосинтеза (кг плодов сладкого перца на одну единицу фотосинтетического потенциала) наибольшей была у сорта Красный бык (3,28), затем у сорта Золушка (3,12), а наименьшей у сортов Великан и Викинг (соответственно 2,56 и 1,72).

Структурные элементы урожая перца сладкого существенно различались в зависимости от сорта (таблица 7).

Таблица 7 – Структура урожая перца сладкого в зависимости от сорта

Показатели	Номер варианта			
	1	2	3	4
	Сорт			
	Великан	Викинг	Золушка	Красный бык
Средняя масса 1-го плода, г	326	104	175	194
Количество плодов на одно растение, шт.	3,4	7,3	4,9	6,2
Средняя масса плодов с 1-го растения, кг	1,10	0,76	0,86	1,21
Урожайность, кг/м ²	6,9	4,8	5,4	7,6

Средняя масса одного плода наибольшей была у сорта Великан – 326 граммов. У сорта Красный бык этот показатель составил 194 грамма, что больше, чем у сортов Золушка и Викинг, на 19 и 90 граммов соответственно.

Наибольшее количество плодов на одно растение сформировали перец сорта Викинг (7,3 шт) и Красный бык (6,2), а наименьшее – сорта Золушка (4,9) и Великан (3,4).

Средняя масса плодов перца, собранных с одного растения, наибольшей была у сортов Красный бык и Великан (соответственно 1,21 и 1,10 кг), а наименьшей – у сортов Золушка и Викинг (0,86 и 0,76 кг).

В среднем из четырёх повторностей наибольшей урожайность сладкого была у сорта Красный бык и составила 7,6 кг/м², что больше, чем у сортов Великан, Золушка и Викинг, соответственно на 0,7; 2,2 и 2,8 кг с одного квадратного метра.

Таблица 8 – Урожайность сладкого перца в зависимости от сорта, кг/м²

Вариант	Сорт	Повторность				Средняя
		I	II	III	IV	
1.	Великан	6,7	7,1	7,2	6,6	6,9
2.	Викинг	4,9	5,1	4,7	4,5	4,8
3.	Золушка	5,5	5,1	5,3	5,7	5,4
4.	Красный бык-нк	7,8	7,5	7,7	7,4	7,6

НСР=0,45

Таким образом, из испытанных сортов сладкого перца наиболее продуктивными являются сорта Красный бык и Великан.

Список литературы

1. Андреев, Ю.М. Овощеводство. – М.: ИЦ Академия, 2003.– С.256.
2. Бексеев, Ш.Г. Овощные культуры мира. Энциклопедия огородничества. – СПб.: Диля, 1998. – 509 с.
3. Гусев, П.П. Справочник овощевода / П.П. Гусев [и др.]. – Татарское книгоиздательство, 1971.
4. Каплина, Т.Г. Рассадные овощные культуры. – Алма-Ата: Кайнар, 1976.
5. Каратаев, Е.С. Овощеводство / Е.С. Каратаев, В.Е. Советкина. – Л.:Колос, 1973.
6. Круг, Г. Овощеводство / Г. Круг. – М.: Колос, 2000.
7. Матвеев, В.П. Овощеводство / В.П. Матвеев, М.И. Рубцов. – М.:Колос, 1978.
8. Настал черед перца / С. Филоновская // Приусадебное хозяйство. – №2. –2011. Самара: Издат. дом «Сельская новь».
9. Русанов, Б.Г. Товарное овощеводство Чувашии. – Чебоксары: Чувашкнигоиздат, 1972. – 76 с.
10. Сладкий перец: от Гогошар до Звезды Востока /А. Алексеева // Приусадебное хозяйство. – №2. – 2009. – Псков: Издат. дом «Сельская новь».
11. Смирнов, Н.А. Пособие для овощеводов тепличных хозяйств. – М.: Россельхозиздат, 1977.
12. Сорта и гибриды овощных и бахчевых культур. - М.: Российские семена, 1995.

СОРТОИЗУЧЕНИЕ ТОМАТА В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

Исследования выявили, что в 2011 г. наивысшую урожайность получили при выращивании гибрида F_1 Булава. В сравнении с контрольным гибридом существенная прибавка урожайности составила $5,5 \text{ кг/м}^2$ при $НСР_{05} 3,8 \text{ кг/м}^2$.

В результате многовекового отбора, научной и народной селекции, появились современные, разнообразные сорта томатов.

В настоящее время имеется огромное (около 2 тыс.) количество сортов и форм томата с красными, малиновыми, оранжевыми и желтыми плодами. Для получения высоких урожаев томатов большое значение имеет правильный подбор сортов. Существенным преимуществом гибридов F_1 является повышенная товарность продукции, скороспелость, дружное созревание и интенсивная отдача урожая в начальную фазу плодоношения.

Исследования проводились в зимних теплицах, зимне-весеннем обороте. Изучались гибриды F_1 Якиманка, F_1 Очаков, F_1 Т-34, F_1 Булава, F_1 Нирит, F_1 Кохава, F_1 Липеркус, F_1 Мариачи, F_1 Тамала.

Повторность трехкратная, размещение вариантов рендомизированное.

В 2011 г. посев провели в первых числах января, рассаду на постоянное место высадили 15 февраля, растения выращивали до начала сентября.

Изучаемые сорта оказали влияние на биометрические показатели (таблицы 1, 2).

В фазе рассады наиболее высокими оказались растения томата гибрида F_1 Очаков. Они были выше контрольного гибрида F_1 Якиманка на $6,3 \text{ см}$ при $НСР_{05}=4,4 \text{ см}$. Гибриды F_1 Тамала, F_1 Кохава и F_1 Липеркус существенно отставали в росте от контрольного варианта соответственно на $14,2$, $10,8$ и $4,9 \text{ см}$. Гибриды F_1 Т-34, F_1 Булава, F_1 Липеркус, F_1 Нирит и F_1 Тамала имели существенно меньший диаметр стебля.

Растения томата F_1 Т-34 имели $10,2$ шт. листьев, что на $1,2$ штук в среднем больше, чем у контрольного варианта F_1 Якиманка.

Таблица 1 – Биометрические показатели растений томата в фазе рассады

Сорт, F ₁	Длина стебля, см		Диаметр стебля, мм		Число листьев, шт.	
	среднее	откл.	среднее	откл.	среднее	откл.
Якиманка (St)	49,4		9,0		9,0	
Очаков	55,7	+6,3	8,8	-0,2	9,8	+0,8
Т-34	52,7	+3,3	7,8	-1,2	10,2	+1,2
Булава	46,6	-2,9	7,4	-1,6	9,0	0
Кохава	38,6	-10,8	8,2	-0,8	9,6	+0,6
Липеркус	44,5	-4,9	7,0	-2,0	9,4	+0,4
Мариачи	51,3	+1,9	8,6	-0,4	9,4	+0,2
Нирит	50,7	+1,3	7,4	-1,6	9,8	+0,8
Тамала	35,2	-14,2	7,8	-1,2	8,8	-0,2
НСР ₀₅		4,4		1,0		0,8

Таблица 2 – Биометрические показатели сортов томата в фазе начала плодоношения

Сорт, F ₁	Количество листьев, шт.		Количество кистей, шт.						Количество плодов			
	среднее	откл.	всего		цветущих		с плодами		всего		в среднем на одну кисть	
			среднее	откл.	среднее	откл.	среднее	откл.	среднее	откл.	среднее	откл.
Якиманка (St)	14,8	-	4,6	-	1,6	-	3,0	-	10,8	-	3,8	-
Очаков	15,8	1,0	6,2	1,6	3,2	1,6	3,0	0	23,2	12,4	8,7	4,9
Т-34	14,4	-0,4	3,6	-1,0	0,4	-1,2	3,2	0,2	13,8	3,0	5,0	1,2
Булава	12,8	-2,0	3,2	-1,4	0,8	-0,8	2,2	-0,8	9,8	-1,0	5,0	1,3
Кохава	21,0	+6,2	8,6	4,0	2,4	0,8	6,2	3,2	25,4	14,6	4,1	0,4
Липеркус	17,4	+2,6	8,8	4,2	2,0	0,4	6,8	3,8	30,2	19,4	4,2	0,5
Мариачи	15,2	+0,4	7,0	2,4	1,4	-0,2	5,6	2,6	27,8	17,0	5,2	1,4
Нирит	15,8	+1,0	8,2	3,6	2,2	0,6	6,0	3,0	25,8	15,0	4,3	0,5
Тамала	18,8	+4,0	6,4	1,8	1,4	-0,2	5,0	2,0	26,4	15,6	5,4	1,7
НСР ₀₅	-	3,7	-	1,6	-	1,0	-	1,3	-	6,9	-	2,4

В начале плодоношения биометрические изменения выявили, что растения гибрида F₁ Булава имели стебель на 3,5 мм

толще, чем растения контрольного варианта, и превосходили остальные сорта по этому показателю.

Гибриды F₁ Кохава и F₁ Тамала имели существенно большее число листьев в сравнении с контрольным вариантом соответственно на 6,2 и 4,0 шт. при НСР₀₅ 3,7 шт. Гибриды F₁ Кохава, F₁ Липеркус, F₁ Нирит, F₁ Мариачи и F₁ Тамала отличались достоверно большим числом кистей и кистей с плодами. В начале плодоношения существенно больше плодов в сравнении с контрольным гибридом F₁ Якиманка имели гибриды F₁ Очаков, F₁ Кохава, F₁ Липеркус, F₁ Мариачи, F₁ Нирит и F₁ Тамала в зависимости от сорта на 12,4-19,4 шт. В среднем на одной кисти формировалось от 3,8 (F₁ Якиманка) до 8,7 (F₁ Очаков) плодов.

Исследование плодов томата выявили, что самые крупные плоды были у контрольного гибрида F₁ Якиманка (321 г), что достоверно больше всех остальных сортов (таблица 3). Форма плодов томата всех гибридов плоско-округлая.

Таблица 3 – Характеристика плодов томата

Сорт, F ₁	Диаметр плода вдоль, см		Диаметр плода поперек, см		Высота плода, см		Масса плода, г	
	среднее	откл.	среднее	откл.	среднее	откл.	среднее	откл.
Якиманка (St)	9,0	-	9,5	-	5,1	-	321,0	-
Очаков	5,6	-3,4	5,6	-3,9	4,5	-0,6	97,5	-223,5
Т-34	5,0	-4,0	5,0	-4,5	5,3	+0,2	93,6	-227,5
Булава	7,2	-1,8	7,3	-2,2	5,0	-0,1	181,0	-140,0
Кохава	6,0	-3,0	6,0	-2,1	3,9	-1,2	101,5	-219,5
Липеркус	5,9	-3,1	6,5	-3,9	4,4	-0,7	121,0	-200,0
Мариачи	7,3	-1,7	7,6	-2,9	5,1	0	192,0	-109,0
Нирит	6,7	-2,3	6,9	-3,5	4,3	-0,8	146,5	-174,5
Тамала	6,7	-2,3	6,9	-3,0	4,4	-0,7	146,5	-174,5
НСР ₀₅	-	0,7	-	0,7	-	0,4	-	45,0

Проведенная дегустационная оценка плодов томата выявила, что наиболее привлекательными по внешнему виду оказались гибриды F₁ Булава и F₁ Нирит, по окраске плода выделились гибриды F₁ Нирит, F₁ Булава и F₁ Очаков. Наивысшую урожайность получили при выращивании сорта F₁ Булава (таблица 4).

В сравнении с контрольным сортом существенная прибавка урожайности составила 5,5 кг/м² при НСР₀₅ 3,8 кг/м². Гибриды F₁ Т-34, F₁ Липеркус, F₁ Нирит, F₁ Кохава и F₁ Тамала значительно снизили урожайность плодов соответственно на 16,7 кг/м²;

13,0 кг/м²; 5,4 кг/м²; 4,4 кг/м² и 3,9 кг/м² в сравнении с контрольным вариантом F₁ Якиманка. Аскорбиновую кислоту больше накапливали плоды томата гибридов F₁ Очаков, F₁ Мариачи, F₁ Кохава и F₁ Липеркус (таблица 5).

Таблица 4 – Урожайность сортов томата, кг/м²

Сорт, F ₁	Средняя	Отклонение
Якиманка (St)	26,8	
Очаков	24,4	-2,4
Т-34	10,2	-16,7
Булава	32,3	+5,5
Кохава	22,5	-4,4
Липеркус	13,8	-13,0
Мариачи	23,5	-3,3
Нирит	21,4	-5,4
Тамала	22,9	-3,9
НСР ₀₅		3,8

Таблица 5 – Качественные показатели плодов томата

Сорт, F ₁	Аскорбиновая кислота, мг/100 г	Сухое вещество, %	Нитраты, мг/кг	Сахара, %	Кислотность, рН
Якиманка (St)	28,0	5,8	121	3,8	3,8
Очаков	32,4	1,9	140	3,0	3,8
Т-34	18,0	5,8	109	4,4	3,9
Булава	29,6	6,3	108	4,0	3,8
Кохава	30,8	5,7	243	4,3	3,9
Липеркус	30,4	3,1	97	4,4	3,8
Мариачи	31,2	5,5	134	3,6	3,8
Нирит	27,2	5,0	103	3,5	3,8
Тамала	18,4	6,1	305	3,6	3,8
НСР ₀₅	4,5	1,0	31		

Гибриды томата F₁ Т-34 и F₁ Тамала существенно меньше накапливали витамина С, в среднем на 35 – 45 %. Гибриды F₁ Очаков и F₁ Липеркус имеют тонкую кожицу и более водянистые плоды, поэтому сухого вещества в плодах этих сортов содержалось 1,9 % и 3,1 %, остальные плоды содержали сухого вещества в пределах от 5 % до 6,3 %. Нитратов в плодах содержалось незначительно от 97 до 305 мг/кг. Существенно больше нитратов содержалось в плодах гибридов F₁ Тамала и F₁ Кохава на 185 и 122 мг/кг в сравнении с контрольным гибридом F₁ Якиманка. Плоды F₁ Т-34, F₁ Липеркус, F₁ Кохава и F₁ Булава содержат больше, чем в остальных сортах сахара. По кислотности плоды одинаковы.

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ СЕМЯН ОВСА КОНКУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМЫ ВЫСЕВА

Рассматривается сортовая реакция овса посевного Конкур на разную норму высева семян. В результате двухлетних исследований (2010 – 2011гг.) наибольшую урожайность семян на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве обеспечивали нормы высева 6 – 7 млн. штук всхожих семян на 1 га.

Для получения высокой урожайности овса недостаточно создать оптимум влагообеспеченности и содержания элементов питания в почве. Важно сформировать соответствующую структуру урожайности овса в посевах, которые позволили бы эффективно использовать все факторы роста и развития растений [2]. Важно обеспечить такую структуру посева, при которой непрерывно и возможно полнее используется каждый метр земли на протяжении всей вегетации для формирования урожайности [3].

Исследования по изучению норм высева семян овса Конкур проводили на опытном поле ОАО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА в соответствии с общепринятыми методиками [1] по следующей схеме: 1) 4 млн. штук всхожих семян на 1 га; 2) 5 млн. штук всхожих семян на 1 га; 3) 6 млн. штук всхожих семян на 1 га (контроль); 4) 7 млн. штук всхожих семян на 1 га; 5) 8 млн. штук всхожих семян на 1 га. Почва опытных участков дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая, с низким содержанием гумуса, с близкой к нейтральной кислотностью, повышенным содержанием обменного калия, средним и высоким содержанием подвижного фосфора. Анализ данных урожайности семян овса Конкур по вариантам опыта показал ее зависимость от нормы высева (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность семян овса Конкур при разных нормах высева, т/га

Норма высева	2010 г.	2011 г.	Среднее
4 млн. шт. всх. семян на 1 га	0,81	0,55	0,68
5 млн. шт. всх. семян на 1 га	0,99	0,99	0,99
6 млн. шт. всх. семян на 1 га (к)	1,21	1,18	1,20
7 млн. шт. всх. семян на 1 га	1,31	1,12	1,22
8 млн. шт. всх. семян на 1 га	1,17	0,87	1,02
НСР ₀₅	0,14	0,13	0,09

В условиях 2010 г. наибольшая урожайность 1,17 – 1,31 т/га семян овса Конкур была получена при посеве их с нормой высева 6 – 8 млн. штук на 1 га. Норма высева 4 и 5 млн. штук на 1 га способствовала существенному снижению урожайности семян на 0,40 и 0,22 т/га соответственно в сравнении с аналогичным показателем контрольного варианта при НСР₀₅ – 0,14 т/га.

В условиях 2011 г. при посеве овса с нормами высева 6 и 7 млн. штук на 1 га получена наибольшая урожайность семян – 1,12 – 1,18 т/га. Снижение нормы высева до 4 и 5 млн. штук всхожих семян на 1 га или увеличение её до 8 млн. штук всхожих семян на 1 га достоверно снижало урожайность семян на 0,63; 0,19; 0,31 т/га соответственно при НСР₀₅ – 0,13 т/га, относительно урожайности семян 1,18 т/га контрольного варианта.

В среднем за два года исследований наибольшую урожайность семян 1,22 т/га получили при посеве с нормами высева 6 и 7 млн. штук на 1 га. Посев семян с нормой высева 4, 5 и 8 млн. штук всхожих семян на 1 га приводил к существенному снижению урожайности семян на 0,18 – 0,52 т/га при НСР₀₅ – 0,09 т/га.

Научным обоснованием урожайности семян по вариантам опыта является её структура. Наибольшая полевая всхожесть семян 69 – 70 % была получена в вариантах с нормами высева 7 и 8 млн. штук на 1 га. В вариантах с нормами высева 4, 5 и 6 млн. штук в на 1 га наблюдали существенное снижение на 2 – 4 % полевой всхожести семян при НСР₀₅ – 2 % (таблица 2).

Таблица 2 - Влияние норм высева на полевую всхожесть семян и выживаемость растений в период вегетации (среднее 2010 – 2011 гг.), %

Норма высева	Полевая всхожесть семян	Выживаемость растений в период вегетации
4 млн. шт. всх. семян на 1 га	63	72
5 млн. шт. всх. семян на 1 га	65	77
6 млн. шт. всх. семян на 1 га (к)	67	76
7 млн. шт. всх. семян на 1 га	69	66
8 млн. шт. всх. семян на 1 га	70	63
НСР ₀₅	2	4

Выживаемость растений в период вегетации уменьшается при снижении нормы высева до 4 млн. штук семян на 1 га и её

увеличении до 7 – 8 млн. штук на 1 га. Наиболее высокую выживаемость растений за вегетацию 77-76 % имели в вариантах с нормами высева 5 – 6 млн. штук на 1 га.

На изменение урожайности семян овса по вариантам опыта также оказывали другие элементы структуры урожайности, такие, как густота продуктивных растений и стеблей к уборке (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние нормы высева на элементы структуры урожайности (среднее 2010 – 2011 гг.)

Норма высева	Продуктивные, шт./м ²		Высота растений, см	Продуктивная кустистость
	растения	стебли		
4 млн. шт. всх. семян на 1 га	185	202	48,0	1,10
5 млн. шт. всх. семян на 1 га	252	276	48,3	1,10
6 млн. шт. всх. семян на 1 га (к)	303	332	50,1	1,10
7 млн. шт. всх. семян на 1 га	319	352	51,8	1,11
8 млн. шт. всх. семян на 1 га	350	369	47,5	1,05
НСР ₀₅	15	17	2,1	F _Ф < F ₀₅

С возрастанием нормы высева с 4 до 8 млн. штук на 1 га выявлено существенное увеличение густоты продуктивных растений – на 185 – 350 шт./м² и стеблей – на 202 – 369 шт./м². Посев овса с нормами высева 4 и 8 млн. шт./га вызвал достоверное уменьшение на 2,1 – 2,6 см высоты растений. Изучаемые нормы высева не оказали существенного влияния на продуктивную кустистость растений.

Нормы высева также повлияла на продуктивность метелки овса (таблица 4) .

Таблица 4 – Продуктивность соцветия овса Конкур в зависимости от нормы высева (среднее 2010 – 2011 гг.)

Норма высева	Длина метелки, см	Озерненность метелки, шт.	Масса зерна метелки, г
4 млн. шт. всх. семян на 1 га	11,4	17,5	0,46
5 млн. шт. всх. семян на 1 га	11,4	17,4	0,43
6 млн. шт. всх. семян на 1 га (к)	12,1	17,5	0,43
7 млн. шт. всх. семян на 1 га	12,4	16,9	0,42
8 млн. шт. всх. семян на 1 га	11,6	14,8	0,33
НСР ₀₅	0,6	1,2	0,04

Наиболее длинные метелки 11,6 – 12,4 см сформировали растения при нормах высева 6, 7 и 8 млн. штук на 1 га. Снижение норм высева до 4 и 5 млн. штук на 1 га приводит к существенному снижению данного показателя на 0,7 см относительно длины метелки контрольного варианта при НСР₀₅ – 0,6 см.

При норме высева 8 млн. штук на 1 га происходит существенное снижение на 2,7 шт. зерен в метелке по сравнению с аналогичным показателем в контрольном варианте (17,5 %) при НСР₀₅ – 1,2 шт. В остальных изучаемых вариантах существенных изменений озерненности метелки не наблюдается.

Увеличение нормы высева до 8 млн. штук всхожих семян на 1 га приводит к существенному снижению на 0,1 г массы зерна с метелки по сравнению с массой зерна метелки в варианте с нормой высева 6 млн. штук всхожих семян на 1 га при НСР₀₅ – 0,04 г. Остальные изучаемые нормы высева формировали продуктивность соцветия на уровне контрольного варианта.

Норма высева влияла на качество зерна овса посевного (таблица 5).

Таблица 5 – Влияние норм высева на пленчатость и натуру зерна овса Конкур (средне 2010 – 2011 гг.)

Норма высева	Пленчатость, %	Натура, г/л
4 млн. шт. всх. семян на 1 га	22,5	418
5 млн. шт. всх. семян на 1 га	22,3	412
6 млн. шт. всх. семян на 1 га (к)	22,0	414
7 млн. шт. всх. семян на 1 га	21,6	410
8 млн. шт. всх. семян на 1 га	22,4	407
НСР ₀₅	0,5	F _ф < F _т

Наибольшая пленчатость зерна – 22,4 и 22,5 % выявлена в вариантах с нормами высева 8 и 4 млн. штук всхожих семян на 1 га, наименьшая – 21,6 и 22,0 % в вариантах с нормами высева 6 и 7 млн. штук всхожих семян на 1 га.

Норма высева не оказывала влияния на натуру зерна. По вариантам опыта данный показатель составил 407 – 418 г/л.

Таким образом, наибольшая урожайность семян овса Конкур – 1,20 – 1,22 т/га получена в контрольном варианте и при норме высева 6-7 млн. штук на 1 га, которая обеспечивалась густотой продуктивного стеблестоя – 332 – 352 шт./м² и продуктивностью соцветия 0,46 – 0,43 г. При этом формируется зерно с пленчатостью 21,6 – 22,0 % и натурой 410 – 414 г/л.

Список литературы

1. 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.
2. Ничипорович, А.А Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / А.А. Ничипорович. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 135 с.
3. Юрин, П.В. Структура агрофитоценоза и урожай / П.В. Юрин. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1979. – 280 с.

УДК 631.58(470.51)

И.Ш. Фатыхов, Ю.Л. Наймушин, С.В. Сулаев

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ЭФФЕКТИВНОСТЬ АДАПТИВНОЙ СТРУКТУРЫ ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ВАВОЖСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Адаптация структуры посевных площадей в сельскохозяйственных предприятиях Вавожского района Удмуртской Республики происходила за счет расширения до 50 % в структуре посевных площадей кормовых культур, в том числе многолетних трав, до 40%. В результате урожайность зерновых культур возросла на 16-73%, валовое производство молока увеличилось в 3,33 – 3,50 раза, мяса – в 1,38 – 2,52 раза.

Структура посевных площадей каждого сельскохозяйственного предприятия должна быть адаптивной к конкретным почвенно-климатическим, организационно-технологическим и экономическим условиям.

В прошлом веке структура посевных площадей в Удмуртской Республике не была адаптивной (таблица 1). Она была нацелена только на удовлетворение следующих основных требований:

- способствовать решению одной из главных задач сельского хозяйства – всемирному увеличению производства зерна;
- обеспечивать концентрацию производства и рост размеров получаемой продукции в отраслях, на которых специализируется хозяйство, и тем самым вносить вклад в общественное разделение труда в сельском хозяйстве района и республики (Научные основы..., 1984).

Таблица 1 – Структура посевных площадей по колхозам и совхозам Удмуртской АССР, % к посевной площади

Культура	Годы		1985 г.(план)
	1971 – 1975	1976 – 1980	
Зерновые	61,4	63,5	59,3
Кормовые	30,6	31,1	35,6
В том числе многолетние травы	17,1	16,6	19,9

В результате эффективность минеральных удобрений за две пятилетки оказалась отрицательной (таблица 2). За 1986 – 1990 гг. в среднем на 1 га пашни по Удмуртской Республике было внесено 97 кг д.в. минеральных удобрений

Таблица 2 – Эффективность применения минеральных удобрений в Удмуртской Республике

Годы	Мин. удобрения, кг/га д.в.	В % к предыдущему сроку	Урожайность, ц/га	В % к предыдущему сроку
1965-1970	24	-	9,1	-
1971-1975	42	175	8,9	98
1976-1980	70	167	12,2	137
1981-1985	88	126	12,1	99
1986-1990	97	110	13,2	109
1991-1995	53	55	14,7	111

Однако средняя урожайность зерновых культур так и не достигла планируемого уровня – 20 ц/га. Растениеводство ввиду относительно низкой продуктивности пашни не могло обеспечить животноводство кормами. По мнению академика А.А. Жученко (2008), «Указанные и другие негативные причины ... резко усугубляются нежеланием большинства хозяйств перейти к адаптивному, т.е. более дифференцированному (высокоточному) использованию природных, биологических, техногенных и трудовых ресурсов, пересмотреть сложившуюся видовую структуру посевных площадей в сторону насыщения её бобово-злаковыми культурами, в т.ч. многолетними травами, культурами и сортами-взаимострахователями, повысить средоулучшающую, включая фитосанитарную и фитомелиоративную роль агроценозов». Достигнутая интенсивность сельскохозяйственного производства в хозяйствах Вавожского района в конце XX века, в условиях рыночной экономики XXI века, не могла обеспечить их финансово-экономическую состоятельность. Поэтому была изменена структура посевных площадей (таблица 3).

Таблица 3 – Структура посевных площадей в сельскохозяйственных предприятиях Вавожского района Удмуртской Республики, % к посевной площади

Культура	Год	
	1990	2009
СХПК «Луч»		
Зерновые	55,7	58,6
Кормовые	40,0	49,8
В том числе многолетние травы	18,0	40,1
СХПК «Удмуртия»		
Зерновые	51,0	44,6
Кормовые	38,7	53,2
В том числе многолетние травы	16,8	43,7
СХПК «Колос»		
Зерновые	54,6	50,8
Кормовые	41,9	47,4
В том числе многолетние травы	20,8	29,0
СХПК им. Мичурина		
Зерновые	35,0	39,6
Кормовые	35,4	52,4
В том числе многолетние травы	17,0	34,5

Размеры посевных площадей и их структура в сельскохозяйственных предприятиях Вавожского района стали соответствовать конкретным условиям производства и удовлетворять следующим основным требованиям:

- создавать благоприятные условия для повышения продуктивности растениеводства и получения с каждого гектара пашни наибольшего количества продукции при наименьших затратах труда и средств;
- наиболее полно обеспечивать в кормах потребности общественного животноводства, скота в личных подсобных хозяйствах и внутрихозяйственные потребности в продукции растениеводства при наиболее низкой её себестоимости;
- сохранять и повышать плодородие почв;
- рационально использовать средства производства и рабочую силу.

В СХПК им. Мичурина, в СХПК «Луч» и в СХПК «Удмуртия» площади многолетних трав возросли в 2,03 – 2,60 раза. Приоритет многолетних трав был обусловлен следующими их преимуществами.

Во-первых, они способны обеспечивать кормом животных с ранней весны до глубокой осени. Длительный период произрастания многолетних трав позволяет широко использовать их в сырьевом и пастбищном конвейере.

Во-вторых, корм из многолетних трав характеризуется относительно высокими кормовыми достоинствами – содержание обменной энергии и переваримого протеина.

В-третьих, многолетние травы – мощное средство предотвращения ветровой и водной эрозии почв.

В-четвертых, многолетние травы предотвращают вымывание питательных веществ за пределы корнеобитаемого слоя.

В-пятых, многолетние травы способствуют накоплению органического вещества в почве, которое является источником питательных веществ для растений.

В-шестых, многолетние бобовые травы обогащают почву азотом. Клевер луговой оставляет в почве 100 – 150 кг/га азота, а люцерна – 300 кг/га. Положительное влияние многолетних трав сказывается на урожайности последующих культур в течение трех лет.

В-седьмых, многолетние травы дают самый дешевый корм, себестоимость одной кормовой единицы самая низкая (Научные основы..., 2003).

Адаптация структуры посевных площадей, совершенствование технологии возделывания полевых культур, обусловило повышение их урожайности (таблица 4). Урожайность зерновых культур увеличилась на 16 % в СХПК «Луч» и на 73 % в СХПК им. Мичурина. За счет расширения площадей под кормовыми культурами и повышения их урожайности, увеличилось количество кормов, их ассортимент, что позволило поднять продуктивность животноводства. В СХПК «Удмуртия» площадь пашни расширилась на 35 %, в СХПК им. Мичурина – на 24 %, а валовое производство мяса увеличилось в 2,0 и 2,52 раза соответственно. В СХПК «Луч» за анализируемый период площадь пашни не изменилась, а валовое производство молока возросло в 3,4 раза. В СХПК «Колос» площадь пашни расширилась в 3,09 раза, а валовое производство молока увеличилось в 5,25 раза. В СХПК им. Мичурина и в СХПК «Удмуртия» площадь пашни возросла на 24% и на 35% соответственно, а валовое производство молока увеличилось в 3,33 и в 3,50 раза соответственно. Разумеется, увеличение производства молока происходило

и за счет повышения продуктивности молочного животноводства. С 1990 г. по 2009 г. удой на 1 корову возрос в СХПК «Луч» в 2,29 раза, в СХПК «Удмуртия» в 2,10 раза, в СХПК «Колос» в 1,74 раза, в СХПК им. Мичурина в 1,90 раза.

Таблица 4 – Производственные показатели сельскохозяйственных предприятий Вавожского района Удмуртской Республики

Показатель	Ед. изм.	1990 г.	2009 г.	Отклонение, в разы
СХПК «Луч»				
- с.х. угодья	га	4881	4471	0,92
- пашня	га	4014	4031	1,00
Валовое производство				
- зерно (бункерный вес)	тонн	4608	5249	1,14
- картофель	тонн	2629	3243	1,23
- молоко	тонн	1415	4823	3,40
- мясо	тонн	330	456	1,38
- урожайность зерновых культур	ц/га	21,9	25,6	1,16
- урожайность картофеля	ц/га	169	284,5	1,68
- удой на 1 корову	кг	2621	6028	2,29
СХПК «Удмуртия»				
- с.х. угодья	га	6188	7365	1,20
- пашня	га	4844	6516	1,35
Валовое производство				
- зерно (бункерный вес)	тонн	6349	9503	1,50
- картофель	тонн	1674	3745	2,23
- молоко	тонн	2185	7563	3,50
- мясо	тонн	462	930	2,00
- урожайность зерновых культур	ц/га	25,7	34,4	1,34
- урожайность картофеля	ц/га	111,5	267,5	2,40
- удой на 1 корову	кг	2913	6113	2,10
СХПК «Колос»				
- с.х. угодья	га	4318	12294	2,85
- пашня	га	3499	10800	3,09
Валовое производство				
- зерно (бункерный вес)	тонн	4293	13343	3,11
- картофель	тонн	1667	6863	4,11
- молоко	тонн	1595	8378	5,25
- мясо	тонн	268	843	3,14
- урожайность зерновых культур	ц/га	28,2	35,4	1,25
- урожайность картофеля	ц/га	151	343,1	2,28
- удой на 1 корову	кг	3178	5537	1,74
СХПК им. Мичурина				
- с.х. угодья	га	3131	3862	1,23
- пашня	га	2995	3708	1,24
Валовое производство				
- зерно (бункерный вес)	тонн	3210	5204	1,62

Показатель	Ед. изм.	1990 г.	2009 г.	Отклонение, в разы
- картофель	тонн	1327	2410	1,82
- молоко	тонн	1338	4459	3,33
- мясо	тонн	214	540	2,52
- урожайность зерновых культур	ц/га	17,4	30,1	1,73
- урожайность картофеля	ц/га	177,0	241,0	1,36
- удой на 1 корову	кг	3345	6370	1,90

Таким образом, приведенные результаты хозяйственной деятельности сельскохозяйственных предприятий Вавожского района Удмуртской Республики свидетельствуют об эффективности адаптации структуры посевных площадей, эффективности адаптивности в подборе культур и сортов, их размещении, эффективности применения современных техногенных средств.

Список литературы

1. Жученко, А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы), Теория и практика. В трех томах. – М.: Изд-во Агрорус, 2008. – Том 1. – 814с.
2. Научные основы системы земледелия Удмуртской АССР. – Ижевск: Удмуртия, 1984. – 228 с.
3. Научные основы системы ведения сельского хозяйства в Удмуртской Республике. Книга 3. Адаптивно-ландшафтная система земледелия / Под науч. ред.: В.М.Холзакова [и др.]. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2002. – 479с.

УДК 635.6 + 631.811.98+631.5

О.Н. Федуринa, Т.В. Соромотина

ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПЛОДОВ ТОМАТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ

Представлены 2-летние данные по изучению влияния регуляторов роста на урожайность и качество плодов томата. Включение регуляторов роста – Энергии М, Крезацина – в технологию выращивания томата в открытом грунте способствуют увеличению урожайности и улучшению качества продукции.

Использование регуляторов роста растений в растениеводстве должно быть направлено на решение прежде всего стратегических задач – увеличение урожайности и повышение устойчивости томата к неблагоприятным факторам среды с обязательным условием их безвредности.

Исследователи [2, 5] отмечают высокую эффективность способов предпосевной обработки семян, направленных на ускорение их прорастания и повышение полевой всхожести. В связи с тем, что обработка семян регуляторами роста влияет на метаболизм прорастающего семени, исследования с регуляторами роста представляют теоретическое и практическое значение. Предпосевная обработка способствует созданию предпосылок для реализации потенциальных возможностей генотипа. Степень реализации их является продуктом взаимодействия генотипа и климатических условий. Поэтому в системе мер, направленных на интенсификацию сельскохозяйственного производства, важная роль отводится применению физиологически активных веществ, обладающих высокой чувствительностью, широким спектром действия и экологической чистотой [1].

На основе естественных ингибиторов и регуляторов роста в настоящее время синтезировано большое количество аналогов, обладающих высокой физиологической активностью и нашедших широкое применение на практике, но все это требует тщательного изучения их действия в зависимости от сорта, условий выращивания, применяемой технологии.

Целью наших исследований является изучение разрешенных к использованию в овощеводстве регуляторов роста.

Опыт закладывали на дерново-подзолистой среднесуглинистой высококультуренной почве в 2010 – 2011 году в УНЦ кафедры плодовоовощеводства Пермской ГСХА.

Опыт 2-факторный: фактор А – способ обработки (A_1 – замачивание семян, A_2 – опрыскивание в фазу массового цветения) и фактор В – регуляторы роста (B_1 – без обработки (к), B_2 – вода (к), B_3 – НВ-101, B_4 – Энергия М, B_5 – Гумат +7, B_6 – Росток, B_7 – Альбит, B_8 – Крезацин). Дозу препаратов использовали в рекомендованных концентрациях.

Закладку и исследования в опыте проводили в соответствии требованиям методики полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве.

Эффективность действия различных способов применения регуляторов роста характеризовали результатами фенологических и биометрических наблюдений по «Методике физиологических исследований в овощеводстве и бахчеводстве» [4] и «Методики государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [3].

Размещение вариантов в опыте систематическое методом расщепленных делянок, повторность в опыте – пятикратная, площадь делянки общая – 6,3 м², учетная – 2,1 м². Возраст рассады 45 дней, схема посадки в открытом грунте 70х30 см (4,8 шт/м²), посадка в открытый грунт 16 июня.

Объект исследования – сорт Гранд. Агротехника выращивания рассады томата в опыте и в открытом грунте общепринятая для пропашных культур.

Результаты исследований. Урожайность является интегральным показателем, который характеризует направленность и интенсивность воздействия различных факторов. Нашими исследованиями установлено, что применение регуляторов роста при возделывании томата в условиях открытого грунта способствует повышению эффективности опытной культуры – происходит увеличение урожайности по всем вариантам опыта, по сравнению с контролем (таблица 1).

Наибольшее количество продукции томата получено при использовании регуляторов роста НВ-101, Энергия М, Альбит, Гумат +7 и Крезацин от 52,8 до 73 т/га, что больше по сравнению с контролем на 17,2 – 37,4 т или на 48 – 105 %.

Увеличение урожайности плодов томата происходит за счет таких показателей структуры урожайности, как плотность посадки, средняя масса плода и количество плодов на одном растении.

При замачивании семян томата перед посевом, при одинаковой плотности посадки – 4,76 шт/м², на одном растении за период вегетации сформировалось от 12,9 до 21,2 штук. Наибольшее количество плодов сформировалось в вариантах с применением Энергии М, Альбита и Крезацина – 17,9 – 21,2 шт., что больше по сравнению с контролем на 3,4 – 4,9 шт.

Средняя масса плода по вариантам опыта изменялась от 59,5 г до 73,2 г. Большую массу плода имели растения, семена которых были обработаны регуляторами роста Альбит, НВ-101,

Крезацин и Энергия М. Эти показатели в конечном итоге определили урожайность.

При опрыскивании в фазу массового цветения также происходит увеличение всех показателей структуры урожайности, но они практически не отличаются от варианта с замачиванием семян. Также выделяются варианты с регуляторами роста Альбит, Энергия М и Крезацин.

Таблица 1 – Структура урожайности растений томата в зависимости от применения регуляторов роста (среднее за 2010 – 2011 гг.)

Регулятор роста (В)	Кол-во плодов на раст., шт.	Кол-во плодов на 1 м ² , шт.	Средняя масса плода, г	Сбор урожая с 1 раст., кг	Урожайность с 1 га, т	Прибавка к контролю
А ₁ – замачивание семян						
В ₁ – Без обработки (к)	12,9	61,4	59,5	0,75	35,6	-
В ₂ – Вода (к)	13,0	61,9	63,1	0,91	43,4	22
В ₃ – НВ-101	16,8	80,0	67,6	1,11	52,8	48
В ₄ – Энергия М	17,9	85,2	73,2	1,32	62,7	76
В ₅ – Гумат йода	16,7	79,5	67,0	1,13	53,8	51
В ₆ – Росток	16,3	77,6	62,0	1,01	48,3	36
В ₇ – Альбит	17,9	85,2	68,4	1,22	58,2	63
В ₈ – Крезацин	21,2	100,9	71,4	1,53	73,0	105
Среднее	16,6	79,0	66,5	1,12	53,3	50
А ₂ – опрыскивание в фазу массового цветения						
В ₁ – Без обработки (к)	12,9	61,4	63,3	0,80	38,1	-
В ₂ – Вода (к)	13,1	63,4	66,9	0,92	43,8	15
В ₃ – НВ-101	14,2	67,6	75,3	1,01	49,7	30
В ₄ – Энергия М	16,5	78,5	83,4	1,06	57,2	50
В ₅ – Гумат йода	15,0	71,4	68,2	1,12	53,3	40
В ₆ – Росток	13,3	63,3	61,8	0,98	46,7	23
В ₇ – Альбит	16,3	77,6	78,9	1,13	53,6	41
В ₈ – Крезацин	17,0	80,9	74,8	1,15	54,8	44
Среднее	14,8	70,4	71,6	1,02	48,6	28
НСР ₀₅						
А					9,48	
В					4,71	

Таким образом, использование регуляторов роста и их способ применения усиливает ростовые процессы, ускоряет развитие генеративных органов и существенно повышает продуктивность томата при выращивании в открытом грунте.

Использование регуляторов роста оказало влияние на товарные и биохимические показатели плодов (таблица 2).

Процент товарных плодов по сравнению с контролем увеличился на 2,2 – 4,6 % при использовании регуляторов роста – Энергия М, Альбит, Крезацин и НВ-101 при обоих способах обработки.

Содержание сухого вещества по вариантам опыта изменялось от 5,5 до 6 %, содержание витамина С – от 24,2 до 26,2 мг/%. Более высокие показатели отмечены в этих же вариантах.

Дольше других после уборки пролежали плоды с применением выше-перечисленных регуляторов – от 31 до 33 дней, что на 4 – 6 дней больше по сравнению с контролем.

Таблица 2 – Товарные качества и биохимический анализ плодов томата в зависимости от применения регуляторов роста (среднее за 2010 – 2011 гг.)

Регулятор роста (В)	Кол-во созревших на растении плодов, %	Товарность, %	Сроки лежкости плодов, дн.	Содержание сухого вещества, %	Содержание витамина С, мг/%
А ₁ – замачивание семян					
В ₁ – Без обработки (к)	53,9	86,7	28	5,5	24,3
В ₂ – Вода (к)	62,1	87,7	29	5,7	25,1
В ₃ – НВ-101	66,7	88,8	32	5,9	26,0
В ₄ – Энергия М	73,4	90,3	33	5,9	25,8
В ₅ – Гумат йода	69,6	88,9	32	6,0	26,2
В ₆ – Росток	66,6	88,4	29	5,6	24,6
В ₇ – Альбит	71,5	89,4	33	5,8	25,1
В ₈ – Крезацин	81,4	91,3	33	5,9	25,8
Среднее	68,2	88,9	31	5,8	25,4
А ₂ – опрыскивание в фазу массового цветения					
В ₁ – Без обработки (к)	55,8	88,0	27	5,8	24,4
В ₂ – Вода (к)	58,8	88,8	28	5,6	23,5
В ₃ – НВ-101	59,5	90,0	33	5,9	25,8
В ₄ – Энергия М	66,0	91,5	32	6,1	26,0
В ₅ – Гумат йода	58,6	91,8	33	5,8	25,6
В ₆ – Росток	66,3	89,7	30	5,6	24,2
В ₇ – Альбит	61,9	90,3	31	5,8	25,9
В ₈ – Крезацин	65,4	91,1	32	6,0	26,2
Среднее	61,5	90,2	31	5,8	25,2

Список литературы

1. Жукова, П.С. Влияние гумата натрия на продуктивность томата / П.С. Жукова, Ю.М. Забар, Т.Е. Аниховская // Известия АН БССР. Сер. Сельскохозяйственные науки. 1986. - № 3. – С. 35 – 37.
2. Матевосян, Г.Л. Фиторегулярные аспекты прорастания семян в экстремальных условиях / Г.Л. Матевосян, В.Е. Советкина // Материалы Всесоюз. симпозиума «Физиология семян: формирование, прорастание, прикладные аспекты». - Душанбе. – 1990. – С. 353 – 355.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / Под ред. Федина М.А., 1985.
4. Методика физиологических исследований в овощеводстве и бахчеводстве / Под ред. В.Ф. Белика. – М.: ВАСХНИЛ, 1970 – 230 с.
5. Строна, И.Г. Общее семеноведение полевых культур / И.Г. Строна. – М.: Сельхозиздат, 1966 – 120 с.

УДК [633.16+633.14»324»]:631.531.04

В. М. Холзаков, Е. Л. Семенова, О. Л. Калинина, М. А. Решетникова
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ СОВМЕСТНОГО ВЕСЕННЕГО ПОСЕВА ЯЧМЕНЯ С ОЗИМОЙ РОЖЬЮ НА ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ

В условиях биологизации, энергосбережения, защиты почв от эрозии и более эффективного использования почвенно-климатических ресурсов в адаптивно-ландшафтном земледелии большую роль играет осуществление принципа «зелено-белого» ковра. Осуществление в земледелии данного принципа – это актуальная проблема, решение которой позволяет уменьшить отрицательное воздействие проходящей техники на почву, уменьшить затраты, занять экологические ниши культурными растениями, а главное, полнее, без потерь, использовать годовые осадки, уменьшить непроизводительные потери азота и др. элементов питания. Одним из путей осуществления данного принципа является совместный посев яровых и озимых зерновых культур весной.

С учетом вышеизложенного, нами в 2010 г. был заложен полевой опыт по изучению сроков совместного весеннего посева ячменя с озимой рожью. В опыте изучалось 4 варианта: вариант 1 (контроль) – весенний посев ячменя с озимой рожью

при физической спелости почвы (ФСП); вариант 2 – весенний посев ячменя с озимой рожью через 5 дней после первого; вариант 3 – весенний посев ячменя с озимой рожью через 10 дней после первого; вариант 4 – весенний посев ячменя с озимой рожью через 15 дней после первого. Почва в опыте была дерново-подзолистая среднесуглинистая, среднеокультуренная. Предшественник – яровой рапс на сидерат.

Опыт однофакторный, полевой. Фон удобрений – перед посевом весной их вносили в дозе $N_{30}P_{30}K_{30}$, весной следующего года в виде подкормки озимой ржи – N_{30} . Во всех вариантах в качестве гербицида использовался Гренч в фазу кущения зерновых культур с нормой расхода препарата 10 г/га, в качестве протравителя – Виал ТТ путем обработки семян перед посевом с нормой расхода 0,4 л/т. Общий размер опытного участка – 960 м², размер учетной делянки – 60 м². Повторность в опыте – 4-кратная.

Обработку почвы проводили для ячменя и озимой ржи согласно схеме опыта. Осенняя обработка проводилась дискатором на глубину 16 – 18 см. Предпосевная обработка почвы заключалась в ранневесеннем бороновании (БЗТС-1,0) в два следа на глубину 3 – 5 см и предпосевной культивации КБН-4 на глубину 6 – 8 см, посев производился сеялкой СН-16 на глубину 3 – 4 см. Норма высева ячменя – 4 и озимой ржи – 3,5 млн. всхожих семян на гектар. После уборки ячменя проведено опрыскивание Фундазолом (0,6 л/га) посевов озимой ржи, ушедших в зиму (первая декада октября).

Фитосанитарное состояние таких посевов характеризуется степенью распространенности сорняков и болезней.

Учет засоренности посевов проводился два раза: в фазу кущения культур и перед уборкой.

В фазу кущения культур засоренность малолетними сорняками составила 32 – 40 шт./м², что выше ЭПВ. В вариантах совместного весеннего посева ячменя с озимой рожью через 10 и 15 дней наблюдалось достоверное повышение засоренности относительно контроля – на 5 – 7 шт./м², при НСР₀₅ – 4 шт./м². Учет сорняков перед уборкой показал, что незначительное повышение (на 4 шт./м²) наблюдалось только в варианте через 15 дней после первого срока, при НСР₀₅ – 4 шт./м² (таблица 1). При этом количество сорняков несколько превышало ЭПВ, который для зерновых культур составляет 10 – 25 шт./м².

Засоренность посевов ячменя в 2010 г. многолетними сорняками в фазу кущения и перед уборкой была в пределах 5 – 8 шт./м² при ЭПВ – 2 – 5 шт./м². Разница по степени засоренности многолетними сорняками в зависимости от сроков посева статистически не доказана.

Таблица 1 – Влияние сроков посева на засоренность ячменя при совместном весеннем посеве с озимой рожью и озимой ржи при ее совместном посеве весной с ячменем малолетними сорняками, 2010 – 2011 гг.

Варианты	Количество малолетних сорняков на ячмене				Количество малолетних сорняков на озимой ржи			
	фаза кущения		перед уборкой		фаза кущения		перед уборкой	
	шт./м ²	отк.	шт./м ²	отк.	шт./м ²	отк.	шт./м ²	отк.
1. Ячмень + озимая рожь при фсп (контроль)	33	-	27	-	22	-	9	-
2. Ячмень + озимая рожь через 5 дней от первого	32	-1	27	0	30	8	10	1
3. Ячмень + озимая рожь через 10 дней от первого	38	5	29	2	25	3	9	0
4. Ячмень + озимая рожь через 15 дней от первого	40	7	31	4	21	-1	9	0
НСР ₀₅		4		4		3		F _ф < F _т

Повышение численности сорняков при посеве на 10 и 15 дней позже первого срока (контроля) объясняется тем, что наибольшее появление всходов сорняков, особенно поздних яровых и многолетних, наблюдается во второй половине мая.

Засоренность посевов озимой ржи малолетними сорняками в 2011 г. в фазу кущения составляла 21 – 30 шт./м². В варианте весеннего посева озимой ржи через 5 дней после первого срока отмечено достоверное увеличение засоренности на 8 шт./м², при НСР₀₅ – 3 шт./м². Перед уборкой засоренность посевов озимой ржи составляла в среднем 9 и 10 шт./м², что ниже ЭПВ (таблица 1).

Засоренность посевов многолетними сорняками при проведении учетов (в фазу кущения озимой ржи и перед уборкой) находилась в пределах ЭПВ.

Распространенность корневыми гнилями была на уровне 16 – 25 %. Существенное увеличение распространенности развития отмечено во всех вариантах более поздних сроков посева

ячменя и озимой ржи весной – на 3 – 9 % , при НСР₀₅ – 3 %. Развитие болезни также увеличилось во всех вариантах посева на 2 – 4 %, при НСР₀₅ – 1 %. Перед уборкой наблюдается небольшое увеличение распространенности болезни. Наиболее сильно поражены растения в вариантах через 10 и 15 дней после первого срока – на 5 – 9 % больше контроля, при НСР₀₅ – 3 %. Развитие болезни осталось на прежнем уровне, существенных изменений по вариантам не наблюдалось (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние сроков посева на пораженность корневой гнилью ячменя при его совместном посеве с озимой рожью весной, 2010 г.

Варианты	Фаза кущения				Перед уборкой			
	распространение		развитие		распространение		развитие	
	%	отк.	%	отк.	%	отк.	%	отк.
1. Ячмень +озимая рожь при фсп (контроль)	16	-	6	-	18	-	8	-
2. Ячмень + озимая рожь через 5 дней от первого	19	3	8	2	20	2	8	0
3. Ячмень + озимая рожь через 10 дней от первого	23	7	10	4	23	5	8	1
4. Ячмень + озимая рожь через 15 дней от первого	25	9	10	4	27	9	10	2
НСР ₀₅		3		1		3		F _ф < F _т

Учет корневых гнилей в 2011 г. в посевах озимой ржи показал, что в фазу кущения распространенность корневой гнили находилась в пределах 18 – 19%, развитие – 13 – 14 %, по вариантам существенных различий не наблюдалось. Перед уборкой распространенность корневой гнили незначительно увеличилась и составила 19 – 20 %, развитие болезни – 8 – 9 %. Существенных различий по вариантам не наблюдалось.

Пораженность растений озимой ржи ржавчиной по вариантам изменялась незначительно (8 – 10 %) и была в пределах ошибки опыта. Пораженность растений мучнистой росой составила 20 – 21 % и по срокам посева не изменялась.

Таким образом, при совместном посеве ячменя с озимой рожью весной степень засоренности малолетними и многолетними сорняками не превышала ЭПВ или была незначительно выше его. Такая же картина наблюдалась по болезням.

Учет урожайности ячменя показал, что при совместном посеве ячменя и озимой ржи при физической спелости по-

чвы она составила – 0,62 т/га, при посеве через 5 дней от первого срока – 0,34 т/га, через 10 дней – 0,32 т/га, через 15 дней – 0,08 т/га (таблица 3).

На получение невысокой урожайности во всех вариантах опыта повлияли неблагоприятные метеорологические условия 2010 г., когда наблюдалась продолжительная засуха. Данные по урожайности подтверждаются данными по структуре урожая. Во всех вариантах произошло существенное снижение количества продуктивных стеблей (от 112 до 19 шт./м²), продуктивности колоса (от 0,56 г до 0,41 г), и массы 1000 семян (от 22,2 г до 16,4 г).

Таблица 3 – Влияние сроков посева на урожайность и структуру ячменя при его совместном посеве с озимой рожью весной, 2010 г.

Варианты	Урожайность		Количество-продуктивных стеблей		Продуктивность колоса		Масса 1000 зерен	
	т/га	отк.	шт./м ²	отк.	г	отк.	г	отк.
1. Ячмень + озимая рожь при фсп (контроль)	0,62	-	112	-	0,56	-	22,2	-
2. Ячмень + озимая рожь через 5 дней от первого срока посева	0,34	-0,28	71	-41	0,48	-0,07	19,3	-2,9
3. Ячмень + озимая рожь через 10 дней от первого срока посева	0,32	-0,29	60	-52	0,54	-0,02	21,5	-0,7
4. Ячмень + озимая рожь через 15 дней от первого срока посева	0,08	-0,54	19	-93	0,41	-0,15	16,4	-5,8
НСР ₀₅		0,07		7		0,10		3,9

Наибольшая урожайность озимой ржи была получена в варианте весеннего посева с ячменем при физической спелости почвы и составила 5,79 т/га, что объясняется высокой продуктивной кустистостью – 7,99. Существенно ниже была урожайность озимой ржи (5,46 т/га) в варианте через 5 дней от первого срока посева. Данные по урожайности подтверждаются такими показателями, как продуктивная кустистость и количество продуктивных стеблей (таблица 4).

Самый высокий выход продукции совместного посева ячменя с озимой рожью наблюдался при первом сроке посе-

ва – 6,41 т з. ед. Во всех остальных вариантах опыта произошло снижение общего выхода продукции на 0,35-0,61 т з. ед., при НСР₀₅ – 0,09 т з. ед. (таблица 5).

Таблица 4 – Влияние сроков посева на урожайность и структуру озимой ржи при его совместном посеве с озимой рожью весной, 2011 г.

Варианты	Урожайность		Продуктивная кустистость		Количество продуктивных стеблей	
	т/га	откл.		откл.	г	откл.
1. Ячмень +озимая рожь при фсп (контроль)	5,79	-	7,99	-	654	-
2. Ячмень + озимая рожь через 5 дней от первого срока посева	5,46	-0,33	6,87	-1,12	611	-43
3. Ячмень + озимая рожь через 10 дней от первого срока посева	5,74	-0,05	7,53	-0,46	623	-31
4. Ячмень + озимая рожь через 15 дней от первого срока посева	5,75	-0,04	9,32	1,33	652	-2
НСР ₀₅		0,09		0,54		7

Таблица 5 – Общий выход продукции при совместном весеннем посеве ячменя и озимой ржи за два года, 2010-2011 гг.

Варианты	Общий выход продукции	
	т з. ед./га	отклонение
1. Ячмень +озимая рожь при фсп (контроль)	6,41	-
2. Ячмень + озимая рожь через 5 дней от первого срока посева	5,80	-0,61
3. Ячмень + озимая рожь через 10 дней от первого срока посева	6,06	-0,35
4. Ячмень + озимая рожь через 15 дней от первого срока посева	5,82	-0,58
НСР ₀₅		0,09

Таким образом, можно сделать вывод, что совместные весенние посевы ячменя с озимой рожью существенно увеличивают выход продукции. Растения озимой ржи, посеянные весной, обладают более мощной корневой системой (в 2 – 2,5 раза больше, чем при осеннем посеве озимой ржи), более устойчивы к болезням и неблагоприятным метеорологическим условиям. Кроме этого, снижается отрицательное воздействие сельскохозяйственной техники на почву и уменьшаются затраты на производство единицы продукции.

УДК [633.1 : 631.559] : 551.5(470.41)

Р.Р. Шарипов

УСХиП Агрызского района Республики Татарстан

СОРТА ЗЕРНОВЫХ И ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР, ИХ ПРОДУКТИВНОСТЬ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОГОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ АГРЫЗСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

В условиях Агрызского района Республики Татарстан наибольшую урожайность формируют сорта следующих культур: озимая рожь Радонь, Татьяна, Чулпан-7, яровая пшеница Симбирцит и Омская 33, ячмень Раушан, горох Казанец и Венец.

Зерно является универсальной растениеводческой продукцией, которая используется на продовольственные цели и как высокопитательный концентрированный корм для различных сельскохозяйственных животных.

Важнейшим условием дальнейшего роста урожайности является широкое внедрение в практику лучших сортов, повышение качества семенного материала. Значение сорта для повышения урожая сельскохозяйственных культур доказано наукой и практикой. По мнению ряда ученых, среди основных технологических факторов, влияющих на величину урожая, первое место принадлежит сорту, второе – удобрениям, третье – мероприятиям по уходу за посевами и их защите от болезней, вредителей и сорных растений. Мировая практика и данные научно-исследовательских учреждений свидетельствуют, что в общем повышении урожайности сельскохозяйственных культур на долю сорта приходится от 25 до 50 %. Ряд экспериментов показывает, что только внедрение новых сортов может обеспечить ежегодное повышение урожайности приблизительно на 1 %.

В Агрызском районе Республики Татарстан из зерновых и зернобобовых культур возделываются озимая рожь, озимая пшеница, тритикале, яровая пшеница, ячмень, овес, горох (таблица 1).

Озимая рожь представлена следующими сортами: Эстафета Татарстана, Радонь, Татьяна, Чулпан-7. В среднем за три года по сортам Радонь, Татьяна, Чулпан-7 получена урожайность на 1,5 – 3,0 ц/га больше в сравнении с урожайностью сорта Эстафета Татарстана – 21,5 ц/га.

Наибольшая урожайность по годам 34,7 ц/га у озимой пшеницы Казанская 560 получена в 2011 г.

Тритикале сорт Корнет не уступает по урожайности сорту Немчиновская 56. В условиях 2011 г. сорт Корнет превзошел по урожайности сорт Немчиновская 56 на 7,9 ц/га.

Из яровой пшеницы в среднем за три года сорт Омская 33 не уступает по урожайности сорту Симбирцит (19,7 ц/га), остальные сорта Казанская Юбилейная, МиС, Эстер, Тулайковская 10 снизили урожайность на 0,8 – 1,9 ц/га.

Таблица 1 – Урожайность зерновых и зернобобовых культур по сортам, возделываемых в Агрызском районе РТ, ц/га

Культура	Сорт	2009 г.	2010 г.	2011 г.	В среднем за 3 года	Отклонение, ц/га
Озимая рожь	Эстафета Татарстана (к)	27,9	13,0	23,5	21,5	-
	Радонь	28,0	12,7	32,7	24,5	3,0
	Татьяна	27,5	13,1	32,3	24,3	2,8
	Чулпан-7	28,6	13,5	27,0	23,0	1,5
	среднее	28,3	13,1	29,9	23,8	2,3
Озимая пшеница	Казанская 560	21,8	8,1	34,7	21,5	-
Тритикале	Немчиновская 56 (к)	34,9	8,3	28,3	23,8	-
	Корнет	-	8,4	36,2	14,9	-
	среднее	34,9	8,3	28,8	24,0	-
Яровая пшеница	Симбирцит (к)	20,0	10,1	29,1	19,?	-
	Казанская Юбилейная	18,2	9,8	27,7	18,6	-1,1
	МиС	18,4	9,7	28,7	18,9	-0,8
	Омская 33	19,2	10,2	29,6	19,7	0
	Эстер	18,1	9,8	28,0	18,6	-1,1
	Тулайковская 10	17,5	9,5	26,5	17,8	-1,9
	среднее	18,3	9,8	28,1	18,7	-1,0
Ячмень	Раушан (к)	21,2	10,0	30,4	20,5	-
	Нур	19,9	9,3	30,3	19,8	-0,7
	Эльф	20,5	9,6	28,7	19,6	-0,9
	Рахат	20,9	9,6	28,9	19,8	-0,7
	среднее	20,4	9,6	30,3	20,1	-0,4
Овес	Аллюр (к)	19,8	6,9	22,3	16,3	-
	Лос 3	20,0	7,2	23,0	16,7	0,4
	среднее	20,0	7,1	23,0	16,7	0,4

Культура	Сорт	2009 г.	2010 г	2011 г	В среднем за 3 года	Отклонение, ц/га
Горох	Казанец (к)	15,5	4,1	18,1	12,6	-
	Венец	16,5	4,4	16,4	12,4	-0,2
	Труженик	16,0	4,1	13,8	11,3	-1,3
	среднее	16,2	4,2	16,0	12,1	-0,3
Средняя урожайность зерновых и зернобобовых культур		21,7	9,6	28,9	20,0	-

В среднем за три года наибольшую урожайность 20,5 ц/га обеспечил ячмень Раушан, сорта Нур, Эльф, Рахат уступают ему по данному показателю на 0,7 – 0,9 ц/га.

Овес Лос 3 в среднем за три года сформировал урожайность 16,7 ц/га, что на 0,4 ц/га больше урожайности сорта Аллюр.

Сорт гороха Труженик уступает по урожайности на 1,3 ц/га сорту Казанец, урожайность которого составляет 12,6 ц/га. Сорт Венец незначительно снизил урожайность на 0,2 ц/га в сравнении с аналогичным показателем сорта Казанец.

Из таблицы 1 видно, что наименьшую урожайность 9,6 ц/га зерновые и зернобобовые культуры сформировали в условиях 2010 г., в более благоприятные 2009 и 2011 гг. урожайность зерновых и зернобобовых культур составила 21,7 и 28,9 ц/га соответственно. Значительное снижение урожайности зерновых и зернобобовых культур в 2010 г. связано с погодно-климатическими условиями данного вегетационного периода (таблица 2).

Из таблицы 2 видно, что в 2010 г. в июне стояла сухая жаркая погода, осадков выпало 16 мм или 30 % от нормы, что негативно сказалось на формировании зерновых культур, так как в этом месяце растения проходят критический период по потребности во влаге – фаза выход в трубку. В условиях вегетационного периода 2011 г. в июне была прохладная влажная погода, которая способствовала растягиванию прохождения фаз развития культурных растений, тем самым формированию наибольшей урожайности 28,9 ц/га зерновых и зернобобовых культур.

Таблица 2 – Метеорологические условия по данным агрометеорологического пункта г. Агрыз

Месяц	Декада	Среднесуточная температура, °С		Сумма осадков, мм/га		ГТК	
		2010 г.	2011 г.	2010 г.	2011 г.	2010 г.	2011 г.
Май	1	12,4	11,7	0	8	0	0,7
	2	14,8	7,4	9	6	0,6	0,8
	3	13,5	13,7	24	9,5	1,8	0,7
Июнь	1	16,7	16,0	7	12	0,4	0,8
	2	18,0	15,1	8	58,5	0,4	3,9
	3	20,9	18,1	1	51	0	2,8
Июль	1	18,4	18,7	1	18	0	1,0
	2	20,6	17,4	4	11,5	0,2	0,7
	3	21,8	19,4	8	35	0,4	1,8
Август	1	22,1	14,3	0	0	0	0
	2	17,9	15,6	20,5	22,5	1,1	1,4
	3	15,1	9,2	36,5	8	2,4	0,9

Таким образом, в условиях Агрызского района Республики Татарстан наибольшую урожайность формируют сорта следующих культур: озимая рожь Радонь, Татьяна, Чулпан-7, яровая пшеница Симбирцит и Омская 33, ячмень Раушан, горох Казанец и Венец, площадь возделывания которых необходимо увеличивать.

УДК 635.17:631.531.04

А.М. Швецов

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ВЛИЯНИЕ СРОКА ПОСЕВА РЕДЬКИ КИТАЙСКОЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КОРНЕПЛОДОВ

Изучали влияние срока посева на урожайность товарных корнеплодов сортов редьки китайской в условиях Удмуртской Республики. Наилучшие результаты получены при посеве в середине первой декады июля.

Редька китайская является новой овощной культурой для России, происходит из стран Юго-Восточной Азии. Возделываемые формы редьки китайской относятся к *Raphanus sativus* subsp. *sinensis* Sazon. et. Stavkev. – редька посевная китайская.

Техническая спелость редьки китайской наступает на 50 – 60 сутки, когда высота растения достигает более 25 см. В пищу

используют корнеплоды, они сочные, нежные, слегка хрустящие, с легкой остротой вкуса, хороши для приготовления различных салатов.

Редька пригодна для выращивания как в открытом грунте, так и в защищенном как культура уплотнитель. Это позволит постоянно получать овощную продукцию, по пищевым и диетическим свойствам не уступающую редису. Поэтому изучение влияния срока посева на урожайность и качество корнеплодов редьки китайской является актуальным.

В связи с этим целью наших исследований являлось выявление оптимального срока посева редьки китайской в открытом грунте для получения высокого урожая и качества продукции.

В 2011 году был заложен полевой мелкоделяночный опыт, изучали следующие варианты: сорта (фактор А) – Маргеланская (к), Северянка; сроки посева (фактор В) – 5 июля (к), 10 июля, 15 июля, 20 июля. Повторность – четырехкратная. Размещение делянок методом рендомизации. Площадь учетной делянки – 2,1 м².

Отмечали даты наступления основных фенологических фаз: полных всходов, начала образования корнеплодов, технической спелости. Данные опыта по наступлению основных фенологических фаз отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Наступление основных фенологических фаз редьки китайской в зависимости от срока посева, 2011 г.

Сорт	Сроки посева	Фаза всходов	Сутки от всходов до		
			образования 1-го настоящего листа	образования корнеплодов	технической спелости корнеплодов
Маргеланская (к)	5 июля (к)	9.07	4	11	55
	10 июля	14.07	5	12	56
	15 июля	20.07	5	13	56
	20 июля	25.07	5	13	57
Среднее по сорту			5	12	56
Северянка	5 июля (к)	10.07	4	11	56
	10 июля	15.07	4	12	56
	15 июля	20.07	5	12	56
	20 июля	26.07	6	13	57
Среднее по сорту			5	12	56

Всходы в опыте появились на 4 – 6 сутки, образование первого настоящего листа наблюдалось на 4 – 6 сутки после всходов, фаза образования корнеплода – на 11 – 13 сутки, техническая спелость на 55 – 57 сутки.

Для оценки качества урожая в опыте учитывали процент нестандартных корнеплодов в зависимости от сорта и срока посева (таблица 2).

Таблица 2 – Процент нестандартных корнеплодов редьки китайской в зависимости от сорта и срока посева, %, 2011 г.

Срок посева (фактор В)	Сорт (фактор А)		Среднее по срокам посева	Отклонение по фактору В НСР ₀₅ = 2,3
	Маргеланская (к)	Северянка		
5 июля (к)	8,4	9,0	8,7	–
10 июля	10,4	10,4	10,4	1,7
15 июля	11,2	11,3	11,3	2,6
20 июля	12,0	12,6	12,3	3,6
Среднее по сорту	10,5	10,8	НСР ₀₅ частных различий = 1,1	
Отклонение по фактору А НСР ₀₅ = 0,5	–	0,3		

В среднем по сортам существенных изменений не наблюдалось. По срокам в вариантах 15 и 20 июля отмечено существенное повышение количества нестандартных корнеплодов, 10 июля этот показатель на уровне с контролем.

Также в опыте проводили учет урожайности товарных корнеплодов (таблица 3). Корнеплоды убирали поделяночно при наступлении технической спелости.

Таблица 3 – Урожайность товарных корнеплодов редьки китайской, т/га, 2011 г.

Срок посева (фактор В)	Сорт (фактор А)		Среднее по срокам посева	Отклонение по фактору В НСР ₀₅ = 2,3
	Маргеланская (к)	Северянка		
5 июля (к)	65,7	62,9	64,3	–
10 июля	55,5	53,1	54,3	-5,3
15 июля	47,0	51,9	49,5	-13,7
20 июля	44,9	35,3	40,1	-24,2
Среднее по сорту	53,2	50,8	НСР ₀₅ частных различий = 15,7	
Отклонение по фактору А НСР ₀₅ = 7,9	-	-0,8		

На основании таблицы 3 можно сказать, что по сортам существенных различий не наблюдалось. По срокам посева 10, 15 и 20 июля отмечено существенное снижение урожайности в сравнении с контролем.

Для более всестороннего анализа качества полученной продукции провели биохимический анализ корнеплодов редьки китайской (таблица 4).

Таблица 4 – Качественные показатели корнеплодов китайской редьки после уборки, 2011 г.

Сорт	Срок посева	Сухое вещество, %	Сахар, %	Нитраты, мг\кг
Маргеланская(к)	5 июля	7,2	6,9	1806
	10 июля	6,8	6,7	1875
	15 июля	5,9	6,4	1639
	20 июля	6,2	5,8	1382
Среднее по сорту		6,4	6,3	1675
Северянка	5 июля	6,8	6,4	1851
	10 июля	6,3	6,1	1764
	15 июля	5,7	5,6	1462
	20 июля	5,6	5,5	1679
Среднее по сорту		6,1	5,9	1689

Содержание сухого вещества изменялось в пределах от 5,6 % до 7,2 %, содержание сахара составило от 5,5 % до 6,9 %. Самый высокий показатель содержания сахара отмечался у сорта Маргеланская, меньший – у сорта Северянка. Содержание нитратов составляло в зависимости от сорта и срока посева от 1382 до 1875 мг/кг, что не превышает ПДК, но практически находится на очень высоком уровне (ПДК=2000 мг/кг).

Таким образом, по результатам проведенных исследований – лучший срок посева редьки китайской в условиях Удмуртской Республики – 5 июля.

УДК [633.14 «324»: 632.1/4]: 632.952

Н.В. Шмакова, А.И. Венчиков

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНДАЗОЛА И СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В ЗАЩИТЕ ОЗИМОЙ РЖИ ОТ БОЛЕЗНЕЙ В РАЗНЫХ СЕВООБОРОТАХ

В ходе исследований выявлено защитное действие протравителя фундазола на озимой ржи от возбудителей корневой гнили и снежной плесени, особенно на фоне сидерального пара по комбинированной обработке почвы. Улучшение фитосанитарного состояния посевов положительно отразилось на урожайности и качестве зерна.

Потери урожая зерна от болезней за последние 20 лет в среднем составили 23,3 % (С.С. Санин и др., 2011). Использование защитных мероприятий против болезней является резервом в повышении урожайности зерновых культур. В настоящее время к защитным мероприятиям предъявляются требования не только по их биологической и хозяйственной эффективности, но и экологической безопасности, в связи с чем целью интегрированной защиты растений является не уничтожение вредных организмов, а регуляция их численности на хозяйственно неощутимом уровне. Агротехнический метод – фундаментальный в защите растений и выявление наиболее эффективных фитосанитарных агроприемов является актуальной задачей. К применению химических средств защиты также предъявляются экологические требования. Протравливание семян в сравнении с опрыскиванием вегетирующих растений является более щадящим приемом.

По данным В.А. Чулкиной и др. (2000 г.), фитосанитарное состояние посевов на 60 % зависит от предшественников в севооборотах. О влиянии способов обработки почвы данные противоречивы (А.О. Сагитов, К.М. Толеутов, 2011). В связи с этим целью наших исследований явилось изучение эффективности фундазола и систем обработки почвы в защите озимой ржи от болезней в разных севооборотах. Исследования проведены в 2010 – 2011 гг. на опытном поле ИжГСХА в 3-факторном опыте в 4-польных севооборотах. Опыт заложен в 2000 г. на стационарном участке в 4-кратной повторности методом расщепленных делянок и рендомизации. Чередование культур в севооборотах: ячмень, ячмень с подсевом бобовых трав – пары – озимая рожь – яровая пшеница. Фактор А – система основной обработки почвы в севооборотах: 1 – постоянная отвальная на глубину 20 см (контроль); 2 – комбинированная разноглубинная (глубокая плоскорезная – отвальная – дискование); 3 – постоянная минимальная (дискование на глубину до 10 см). Фактор В - вид пара в севообороте: 1 – пар чистый (контроль); 2 – пар клеверный (клевер Фаленский 1 на корм), 3 – пар сидеральный (донник желтый на сидерат). Фактор С – протравливание семян: 1 – без протравливания (контроль); 2 – фундазол (2,5 кг/т).

Начало вегетации и перезимовка озимой ржи проходили в неблагоприятных погодных условиях в связи с сильной лет-

ней засухой 2010 г., а затем – высоким снежным покровом, что отразилось на фитосанитарном состоянии культуры. В посевах были распространены корневая гниль и снежная плесень; развитие листовых болезней было незначительным.

В фазе всходов распространенность корневой гнили без использования протравителя превышала ЭПВ, который составляет 15 % заболевших растений (таблица 1).

Таблица 1 – Распространенность корневой гнили на всходах озимой ржи, %

Система обработки почвы (ф. А)	Вид пара в с/о (ф. В)	Протравливание семян (ф. С)			Средние	
		без протравл. (к)	фундазол	средн. по ф. С	по ф. А	по ф. В
Отвальная на 20 см (к)	черный (к)	19,6	9,8	14,7		14,1
	клеверный	13,7	10,8	12,3		15,4
	донник сидерат	20,2	16,3	18,3		18,6*
	средние	17,8	12,3		15,1	
Комбинированная (плоскорезная - отвальная - дискование)	черный (к)	17,7	15,5	16,6		
	клеверный	22,5	14,2	18,4		
	донник сидерат	25,2	16,2	20,7		
	средние	21,8	15,3		18,6*	
Дискование	черный (к)	15,3	6,8	11,1		
	клеверный	17,5	13,6	15,6		
	донник сидерат	19,2	14,6	16,9		
	средние	17,3	11,7		14,5	
Средние по фактору С		19,0	13,1*	-	-	-
НСР ₀₅ главных эффектов			1,6		2,3	1,8
НСР ₀₅ частных различий			4,9		5,2	4,7

На фоне фундазола распространенность болезней существенно снизилась и составила 13,1 %. Менее пораженными оказались растения в варианте с черным паром по дискованию с использованием фундазола – 6,8 %. Максимальная пораженность выявлена на фоне сидерального пара, а также комбинированной обработки почвы (18,6 %), что указывает на неблагоприятные условия для развития всходов по данным факторам, так как корневая гниль – болезнь ослабленных растений. Прези-

мовка озимой ржи прошла удовлетворительно, гибель растений в вариантах опыта не превышала 20 %. Однако все выжившие растения в разной степени были поражены снежной плесенью. Степень выпревания листьев составила 52,4 – 69,4 %, причем худшее состояние посевов наблюдалось на делянках без протравливания на фоне черного пара по отвальной обработке почвы – 69,4 % (таблица 2).

Сильное выпревание, вызвавшее потерю листьев, отмечалось по черному пару независимо от способа обработки почвы и протравителя и было связано с формированием мощной вегетативной массы растений (ИЛП составил 0,54) в сравнении с клеверным и сидеральным парами (ИЛП соответственно 0,16 и 0,20). Протравливание семян обеспечило достоверное снижение развития снежной плесени. Наименьшая степень выпревания наблюдалась при применении фундазола на фоне сидерального пара по комбинированной обработке почвы (52,4 %).

Таблица 2 – Развитие снежной плесени, %

Система обработки почвы (А)	Вид пара (В)	Протравливание семян (С)			Средние значения	
		без протравливания (к)	фундазол	среднее по фактору С	по фактору А	по фактору В
Отвальная (к)	черный (к)	69,4	61,1	65,3	59,9	64,6
	клеверный	61,5	55,6	58,6		57,4*
	сидеральный	57,3	54,6	56,0		56,1*
	среднее	62,7	57,1			
Комбинированная раз-ноглубинная	черный (к)	68,3	65,0	66,7	58,9	
	клеверный	57,1	54,8	56,0		
	сидеральный	55,9	52,4	54,2		
	среднее	60,4	57,4			
Дискование	черный (к)	60,1	63,5	61,8	59,3	
	клеверный	56,9	58,6	57,8		
	сидеральный	58,6	58,0	58,3		
	среднее	58,5	60,0			
Среднее по фактору С		60,6	58,2*			
НСР ₀₅ главн.эф.				1,8	Fф < Fт	2,1
НСР ₀₅ частн.разл.				5,5	Fф < Fт	5,3

Отмеченное улучшение или ухудшение фитосанитарного состояния посевов в начале вегетации и после перезимовки

было связано с содержанием влаги в почве, которое смогли обеспечить изучаемые агроприемы в условиях летней засухи.

Урожайность озимой ржи составила 1,71 – 2,78 т/га (таблица 3). На ее формирование оказали влияние все изучаемые факторы. Наибольшая урожайность была получена в варианте с протравливанием семян на фоне сидерального пара по комбинированной обработке почвы – 2,78 т/га, а наименьшая – на фоне клеверного пара по дискованию почвы независимо от протравливания семян – 1,71 т/га. Прибавка урожайности была получена за счет увеличения массы зерна с одного колоса, которая в указанных вариантах составила 0,87 и 0,38 г соответственно. Наибольшая продуктивность колоса отмечалась в вариантах с сидеральным паром (0,60 г) и фундазолом (0,63 г), в то время как на фоне дискования колос оказался наиболее щуплым (0,45 г).

Применение фундазола также обеспечило формирование более полновесного зерна с массой 1000 зерен – 22,3 г (в контроле – 21,3 г).

Таблица 3 – Урожайность озимой ржи, т/га

Система обработки почвы (А)	Вид пара (В)	Протравливание семян (С)			Средние значения	
		без протрав. (к)	фундазол	среднее по фактору С	по фактору А	по фактору В
Отвальная (к)	черный (к)	2,09	2,24	2,17	2,24	2,14
	клеверный	1,92	2,15	2,04		1,92*
	сидеральный	2,42	2,61	2,52		2,43*
	среднее	2,14	2,33			
Комбинированная разноголубинная	черный (к)	2,03	2,20	2,12	2,20	
	клеверный	1,89	2,14	2,02		
	сидеральный	2,18	2,78	2,48		
	среднее	2,03	2,37			
Дискование	черный (к)	2,18	2,11	2,15	2,05*	
	клеверный	1,71	1,71	1,71		
	сидеральный	2,18	2,39	2,29		
	среднее	2,02	2,07			
Среднее по фактору С		2,07	2,26*			
НСР05 главн.эф.				0,05	0,14	0,14
НСР05 частн.разл.				0,16	0,3	0,26

Таким образом, эффективность защитного действия фундазола на озимой ржи в начале вегетации была связана с теми агроприемами, которые в большей степени способствовали сохранению влаги в условиях сильной летней засухи (черный пар и минимальная обработка почвы). Однако наименьшее развитие снежной плесени и высокую продуктивность растений фундазол обеспечил на фоне сидерального пара по комбинированной обработке почвы. Посевы озимой ржи по клеверному пару при дефиците почвенной влаги были более подвержены болезням и сформировали наименьшую урожайность.

Список литературы

1. Сагитов, А.О. Почвозащитное земледелие и защита растений / А.О. Сагитов, К.М. Толеутов // Защита и карантин растений, 2011. – № 6. – С.11 – 13.
2. Санин, С.С. Химическая защита пшеницы от болезни при интенсивном зернопроизводстве / С.С. Санин, А.А. Мотовилин, Л.Т. Корнева // Защита и карантин растений, 2011. – № 8. – С.3 – 10.
3. Чулкина, В.А. Агротехнический метод защиты растений / В.А. Чулкина, Е.Ю. Торопова, Ю.И. Чулкин, Г.Я. Стецов. – М.: ИВЦ «МАРКЕТИНГ», Новосибирск: ООО «Издательство ЮКЭА», 2000. – 336 с.

УДК 633.11:631.98:631.095.337

В.Б. Щукин, С.В. Харитонова, О.Г. Павлова
ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТА И МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ

В 2007 – 2011 годах в условиях степной зоны Южного Урала изучено влияние предпосевной обработки семян регуляторами роста (Эпин, Циркон, Альбит, Крезацин) и микроэлементами (кобальт, молибден) на урожайность и качество зерна яровой пшеницы.

В технологиях возделывания сельскохозяйственных культур большое значение имеют регуляторы роста и микроэлементы. Регуляторы роста влияют на уровень эндогенных гормонов, что позволяет направить рост и развитие растений в необходимую сторону, а микроэлементы прежде всего изменяют биохимическую направленность обмена веществ в растениях, связанную с активностью ферментов. Знание особенностей адап-

тивных реакций растений позволяет за счет дифференцированного использования этих препаратов регулировать ростовые процессы растений с целью обеспечения устойчивого роста урожайности [1, 2]. Вместе с тем, влияние на растение регуляторов роста и подвижность микроэлементов в значительной мере определяют почвенно-климатические и агротехнические условия, поэтому необходимо изучать их эффективность применительно к каждому конкретному региону [3, 4].

На опытном поле Оренбургского ГАУ в 2007 – 2011 годах на посевах яровой мягкой пшеницы изучали эффективность предпосевной обработки семян регуляторами роста и микроэлементами. Эпин использовали в дозе 20 мл на 1 тонну, Циркон – 1 мл, Альбит – 30 г, Крезацин – 1 мл на 1 тонну семян. Кобальт использовали в виде CoSO_4 – 0,2 кг/т, молибден – в виде $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ – 0,2 кг/т зерна. Почва – чернозем южный. Объект исследований – яровая мягкая пшеница Юго-Восточная 2.

Изучение предпосевной обработки семян яровой пшеницы регуляторами роста (Циркон, Альбит, Эпин и Крезацин), в том числе в сочетании с микроэлементами (кобальт, молибден), подтвердило эффективность данных препаратов для степной зоны Южного Урала (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность яровой пшеницы Юго-Восточная 2 при предпосевной обработке семян регуляторами роста и микроэлементами

Регуляторы роста (фактор А)	Микроэлементы (фактор В)	Годы исследований					Среднее за 2007-2011 гг.		
		2007	2008	2009	2010	2011	т с 1 га	Прибавка к контролю	
								т с 1 га	%
Урожайность, т с 1 га									
Контроль	-	1,24	1,60	2,74	0,21	1,46	1,45	-	-
	Со	1,30	1,63	2,83	0,29	1,56	1,52	0,07	4,8
	Мо	1,33	1,66	3,10	0,22	1,58	1,58	0,13	9,0
Циркон	-	1,42	1,84	3,11	0,33	1,57	1,65	0,20	13,8
	Со	1,31	1,77	3,05	0,23	1,46	1,56	0,11	7,6
	Мо	1,34	1,79	3,28	0,36	1,59	1,67	0,22	15,2
Альбит	-	1,38	1,76	3,19	0,33	1,51	1,63	0,18	12,4
	Со	1,34	1,78	3,17	0,33	1,41	1,61	0,16	11,0
	Мо	1,41	1,67	3,17	0,23	1,42	1,58	0,13	9,0
Эпин	-	1,34	1,76	3,14	0,29	1,55	1,62	0,17	11,7
	Со	1,36	1,75	3,08	0,31	1,51	1,60	0,15	10,3
	Мо	1,38	1,71	3,10	0,32	1,49	1,60	0,15	10,3

Регуляторы роста (фактор А)	Микроэлементы (фактор В)	Годы исследований					Среднее за 2007-2011 гг.		
		2007	2008	2009	2010	2011	т с 1 га	Прибавка к контролю	
								т с 1 га	%
Крезацин	-	1,33	1,66	3,04	0,32	1,56	1,58	0,13	9,0
	Со	1,35	1,63	2,86	0,34	1,33	1,50	0,05	3,5
	Мо	1,34	1,62	2,85	0,30	1,47	1,52	0,07	4,8
Главные эффекты:									
НСР ₀₅ для А		0,05	0,08	0,15	0,05	0,06	-	-	-
НСР ₀₅ для В и АВ		F _ф <F ₀₅	0,05	-	-	-			
Частные различия:									
НСР ₀₅		0,09	0,14	0,25	0,04	0,11	-	-	-
S _x , %		2,28	2,89	2,92	4,91	2,52	-	-	-

Урожайность яровой пшеницы Юго-Восточная 2 значительно колебалась по годам исследований, что определялось различиями в условиях увлажнения вегетационного периода. Особенно это проявилось при очень жестких условиях увлажнения 2010 г.

В исследованиях проявилась эффективность всех регуляторов роста. В наибольшей степени это отмечено на варианте с предпосевной обработкой семян Цирконом, где прибавка, в среднем за пять лет, составила 0,20 т с 1 га (13,8 %). Варианты с Альбитом и Эпином незначительно уступали данному варианту. Прибавка урожайности у них составила, соответственно, 0,18 и 0,17 т с 1 га. Наименьшая прибавка отмечена при предпосевной обработке семян Крезацином – 0,13 т с 1 га или 9,0 %.

Сочетание регуляторов роста с кобальтом эффекта не дало, а с молибденом было эффективным только при использовании Циркона. При предпосевной обработке семян смесью Циркона с молибденом получена, в среднем за годы исследований, наибольшая прибавка урожайности яровой пшеницы Юго-Восточная 2 – 0,22 т с 1 га (15,2 %) при урожайности на контрольном варианте – 1,45 т с 1 га.

Предпосевная обработка семян яровой пшеницы Юго-Восточная 2 регуляторами роста (Циркон, Альбит, Эпин и Крезацин), в том числе в сочетании с микроэлементами (кобальт, молибден), оказала влияние и на содержание клейковины в зерне (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели качества зерна яровой пшеницы Юго-Восточная-2 при предпосевной обработке семян регуляторами роста и микроэлементами (ср. за 2007 – 2011 гг.)

Регуляторы роста	Микроэлементы	Содержание клейковины в зерне, %	Показания ПЭК-3	Натура зерна, г/л	Выравненность зерна, %	Показатель седиментации (микрометод), мл	Стекловидность зерна, %
Контроль	-	22,7	87	734	70,5	2,6	96,6
	Со	24,9	86	738	69,6	2,6	94,1
	Мо	24,0	76	734	72,8	2,5	95,0
Циркон	-	26,0	88	735	72,9	2,5	94,9
	Со	23,5	88	735	72,8	2,5	95,1
	Мо	27,5	92	736	71,0	2,6	96,4
Альбит	-	26,5	89	739	74,9	2,5	95,4
	Со	25,4	91	731	76,0	2,4	95,0
	Мо	27,3	90	741	70,7	2,6	97,3
Эпин	-	25,6	86	734	75,9	2,5	96,4
	Со	26,1	82	742	73,5	2,5	96,8
	Мо	28,5	85	741	70,7	2,4	96,6
Крезацин	-	25,1	87	739	70,7	2,5	95,8
	Со	25,0	86	730	74,0	2,5	94,5
	Мо	28,2	81	736	73,2	2,5	95,6

Влияние предпосевной обработки семян регуляторами роста на содержание клейковины в зерне во многом определялось их видом. Так, на вариантах с Цирконом, Альбитом, Эпином и Крезацином содержание клейковины в зерне, в среднем за пять лет, увеличилось, соответственно, на 3,3; 3,8; 2,9 и 2,4 %. При добавлении к регуляторам роста молибдена эффект был еще более значительным. В целом по опыту, наибольшее количество клейковины в зерне отмечено, в среднем за годы исследования, на варианте со смесью молибдена с Эпином – 28,5 % при 22,7 % на контрольном варианте. При использовании в аналогичных смесях Циркона, Альбита и Крезацина содержание клейковины составляло, соответственно, 27,5; 27,3 и 28,2 %.

Качество клейковины в большей степени определялось метеорологическими условиями, чем изучаемыми факторами. По годам исследований оно практически на всех вариантах было на уровне контроля. Отмечено лишь некоторое его повышение на варианте с молибденом, где в течение четырех из пяти лет исследований получена клейковина первой группы качества.

На выравненность зерна положительное влияние оказала предпосевная обработка семян Цирконом, Альбитом и Эпином (таблица 2). В наибольшей степени это проявилось на варианте с Эпином, где величина, в среднем за годы исследований, составила 75,9 % при 70,5 % на контрольном варианте. Влияние микроэлементов на выравненность зерна определялась их видом и сочетанием с регулятором роста. Отмечено некоторое увеличение показателя на варианте с молибденом, проявилось положительное влияние кобальта и молибдена в смесях с Крезацином, а также кобальта в смеси с Альбитом. При предпосевной обработке семян смесью Альбита с кобальтом получена наибольшая в опыте, в среднем за пять лет, величина выравненности зерна – 76,0 %, что превысило контрольный вариант на 5,5 %.

На величину натурности и стекловидности зерна яровой пшеницы Юго-Восточная 2 изучаемые факторы влияния практически не оказали (таблица 2).

Таким образом, в условиях степной зоны Южного Урала наибольшее влияние на урожайность яровой пшеницы Юго-Восточная 2 оказывала предпосевная обработка семян смесью Циркона (1 мл/т) с молибденом (0,2 кг/т $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$). Прибавка урожайности, в среднем пять лет, составила 0,22 т с 1 га (15,2 %). Наибольшее количество клейковины в зерне отмечено на варианте со смесью молибдена (0,2 кг/т $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$) и Эпина (20 мл/т) и составило 28,5 % при 22,7 % на контрольном варианте, а наибольшая выравненность зерна получена на варианте со смесью Альбита (30 г/т) и кобальта (0,2 кг/т CoSO_4) – 76,0 %, что превысило контрольный вариант на 5,5 %. На натурность и стекловидность зерна изучаемые факторы влияния практически не оказали.

Список литературы

1. Ковалев, В.М. Физиологические основы применения регуляторов роста и физических факторов для повышения фотосинтетической активности и устойчивости растений / В.М. Ковалев // Регуляторы роста и развития растений: четвертая международная конференция, 24-26 июня 1997 года. Тезисы докладов. – Москва, 1997. – С. 100.
2. Жученко, А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы) / А.А. Жученко. – Кишинев, «Штиинца», 1990. – 432 с.
3. Школьник, М.Я. Микроэлементы в жизни растений / М.Я. Школьник. – Л.: Наука, 1974. – 324 с.
4. Анспок, П.И. Микроудобрения / П. И. Анспок. – Л.: ВО «Агропромиздат» ЛО, 1990. – 272 с.

УДК 632 (470.51)

А.И. Головизнина, Е.А. Афонина

Филиал ФГАОУ ВПО КФУ в г. Елабуга

БОЛЕЗНИ КАРТОФЕЛЯ В ООО «ИСТОК» МОЖГИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТИИ

Картофель является одним из основных продуктов питания населения страны. В статье, основная идея заключается в выявлении болезней двух сортов картофеля (отечественной и зарубежной селекции), выращиваемых в ООО «Исток» Можгинского района Удмуртии.

Во многих странах картофель широко распространенная сельскохозяйственная культура. В мировом производстве продукции растениеводства картофель занимает одно из первых мест [1, с. 92].

Россия входит в десятку стран, выращивающих более половины всего мирового урожая картофеля. Картофель в России поистине «второй хлеб». Картофель – одна из основных культур, возделываемых на приусадебном участке и в сельском хозяйстве.

Картофель – культура, восприимчивая к возбудителям грибных, бактериальных и вирусных болезней, что связано, прежде всего, с его вегетативным размножением. Возбудители подавляющего большинства болезней передаются с посадочным материалом. Клубни картофеля – благоприятный субстрат, богатый водой и крахмалом, для развития бактерий и микроскопических грибов, вызывающих гнили. На клубнях много неинфекционных болезней. Одним из наиболее вредоносных являются вирусные болезни, передающиеся из поколения в поколение и вызывающие «вырождение» картофеля, в результате чего происходит снижение потенциальной урожайности сортов на 60 – 70 % [3, с. 117]. Учитывая, что картофель является главным продуктом питания, необходимо внедрить такую технологию выращивания, чтобы потери урожая от болезней были минимальными. Таким образом, изучение болезней картофеля является актуальной задачей.

Нами был проведен фитопатологический анализ картофеля в период вегетации и хранения в ООО «Исток» Можгинского района. ООО «Исток» находится в южной части Удмуртии и средней части Можгинского района. Исследова-

лись два сорта картофеля. Сорт «Невский» (отечественной селекции) среднеранний, столового назначения [1, с. 60] и сорт «Беллароза» (немецкой селекции) раннеспелый сорт столового назначения [1, с. 135].

Картофель обоих сортов занимает площадь по 10 га.

Для анализа болезней картофеля в период вегетации использовался маршрутный метод.

Полученные данные были использованы при подсчете распространенности болезни и степени поражения.

В период вегетации фитопатологический анализ картофеля был проведен в начале и в конце июля 2011 г. При первом обследовании были выявлены грибные болезни (фитофтороз, макроспориоз), бактериальная болезнь (черная ножка), вирусные (закрученность листьев, скрученность листьев, обыкновенная мозаика). Оба сорта в различной степени оказались неустойчивы к фитофторозу, макроспориозу, обыкновенной мозаике. Фитофторозом сильнее был поражен сорт «Беллароза», распространенность болезни составила 3 %, а степень поражения 0,6 %. Макроспориозом были поражены оба сорта, но сорт «Невский» оказался более неустойчив к данной болезни. Обыкновенная мозаика была выявлена на обоих сортах, но распространённость болезни на сорте «Беллароза» составила 3 %, а на сорте «Невский» – 1 %. Также сорт «Беллароза» был поражен скрученностью листьев с распространённостью 2 % и закрученностью листьев с распространённостью 3 %. Черной ножкой был поражен лишь сорт «Невский» с распространённостью 2 %.

При втором обследовании картофеля в период вегетации выявлены фитофтороз, макроспориоз, черная ножка и закрученность листьев у обоих сортов. Все сорта неустойчивы в разной степени к фитофторозу. Но особо следует выделить сорт «Невский» с распространённостью болезни 6 % и степенью развития 3 %. На сорте «Беллароза» распространённость данной болезни составила 3 % и степень развития 1,6 %, это в два раза меньше, чем у сорта «Невский». Макроспориозом в большей степени был поражен сорт «Беллароза» с распространённостью болезни 3 % и степенью развития 1,6 %. Закрученность листьев сильнее проявилась на сорте «Невский», где распространённость болезни составила 3 %,

а на сорте «Беллароза» – 2 %. На сорте «Беллароза» единично была обнаружена обыкновенная мозаика. Черная ножка встречалась на обоих сортах и составила 1 %.

Картофель хранится в картофелехранилище. Помещение хранилища разделено на отсеки, для хранения разных сортов картофеля. Хранилище имеет активную вентиляцию, воздух по системе воздухораспределительных каналов поступает через напольные решётки в насыпь клубней, удаляет лишнюю влагу и тепло через вытяжную шахту, создавая благоприятные условия. При повышении температуры и влажности вентиляция включается автоматически.

Было взято две пробы клубней картофеля (середина октября 2011 г., конец января 2012 г.). При исследовании картофеля использовались визуальный, микроскопический методы и метод влажной камеры.

В первой пробе оба сорта оказались неустойчивы к парше обыкновенной. Сильнее поражены данной болезнью клубни сорта «Беллароза», где распространённость болезни составила 34 %, а степень её развития 6,8 %, что почти в три раза выше, чем у сорта «Невский». Клубни обоих сортов оказались не устойчивы к черной парше. Распространённость болезни у сорта «Невский» составила 16 %, а у сорта «Беллароза» – 24 %. Сорт «Беллароза» оказался неустойчив к парше серебристой с распространённостью 22 % и степенью развития болезни 5,2 %. Сорт «Невский» также неустойчив к данному заболеванию, но распространённость болезни всего лишь 2 % и степень поражения ею гораздо слабее – 0,4 %. Клубни картофеля сорта «Беллароза» оказались поражены готикой или веретеновидностью клубней картофеля с распространённостью 8%, а сорта «Невский» в два раза слабее (4 %). Незначительное количество клубней обоих сортов имеет разного рода механические повреждения (1 – 4 %).

Во второй пробе все сорта неустойчивы в разной степени к обыкновенной парше. Но особо следует выделить сорт «Беллароза» с распространённостью болезни 34 % и степенью развития 6,8 %. На сорте «Невский» распространённость данной болезни составила 14 % и степень развития 2,8 %. Распространённость парши серебристой на клубнях сорта «Белла-

роза» составляет 22 %, что в два раза выше, чем у сорта «Невский» (11 %). Самым восприимчивым к черной парше оказался сорт «Невский» с распространённостью болезни 50 % и степенью развития 11,2 %. У сорта «Беллароза» распространённость болезни составила 24 % и степень развития 5,6 %. Сорт «Беллароза» обладает меньшей устойчивостью к готике. Единичные клубни сорта «Невский» были поражены сухой гнилью, кольцевой гнилью и черной ножкой. Клубни обоих сортов имеют разного рода механические повреждения (4 – 9 %).

Сорт «Невский» оказался, по результатам анализа, неустойчив к одиннадцати болезням, а сорт «Беллароза» к десяти. Сорт «Беллароза» сильнее поражен вирусными болезнями, чем сорт «Невский» как в период вегетации, так и клубни в период хранения. Зато на сорте «Невский» в период хранения диагностированы такие опасные болезни как грибная болезнь – сухая гниль клубней, или фузариоз и бактериальная болезнь – кольцевая гниль, которые могут привести к сгниванию клубней и являются источниками заражения других клубней.

Все исследуемые сорта в различной степени поражаются болезнями. Самым неустойчивым к болезням оказался сорт «Невский». Сорт зарубежной селекции более устойчив к болезням, чем используемый отечественный. Урожайность сорта «Беллароза» также превосходит урожайность сорта «Невский». Поэтому его необходимо широко внедрять в производство и соблюдать технологию возделывания.

Список литературы

1. Анисимов, Б.В. Сорта картофеля возделываемые в Российской Федерации. Каталог / Б.В. Анисимов. – М. Информагротех, 1993.–150 с.
2. Березовиков, П.Д. Химический состав картофеля / П.Д. Березовиков. – Новосибирск: ВАСХНИЛ, 1967. – 184 с.
3. Замалиева, Ф.Ф./Семеноводство картофеля на оздоровленной основе в среднем Поволжье/ Ф.Ф. Замалиева, З. Сташевски, З.З. Салихова, Р.Р. Назмиева, Г.Ф. Сафиулинна//Пути мобилизации биологических ресурсов повышения продуктивности пашни, энергосбережения и производства конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции. С. 117 – 123.

УДК 504.064.36:574(470.41)

В.В.Леонтьев, И.А.Скворцова

Филиал ФГАОУ ВПО КФУ в г. Елабуга

БИОИНДИКАЦИЯ ПОЧВ С ПОМОЩЬЮ ПЕДОБИОНТОВ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОГО ВЛИЯНИЯ В НИЖНЕКАМСКОМ РАЙОНЕ

Изучена биоиндикация антропогенных ландшафтов с помощью педобионтов. Показана техногенная нагрузка на биологическое разнообразие.

Республика Татарстан относится к числу наиболее загрязненных нефтью регионов РФ, что связано, главным образом, с аварийными прорывами трубопроводов. Причиной утраты плодородия почв при загрязнении нефтепромышленными сточными водами являются насыщение почвенно-поглощающего комплекса натрием (солонцевание) и накопление в почве избыточного количества водорастворимых солей (засоление) [4]. В Закамский регион входят три муниципальных района – Зайский, Нижнекамский, Сармановский. Основное влияние на состояние окружающей природной среды оказывает комплекс нефтехимических заводов (ОАО «Нижнекамскнефтехим», ОАО «Нижнекамский НПЗ», ОАО «Нижнекамскшина»), энергетики («Нижнекамская ТЭЦ»), которые являются основными загрязнителями окружающей среды и определяют экологическое состояние Закамского региона. Состояние окружающей среды по региону характеризуется как умеренно-напряженное.

Нижнекамск – один из крупнейших нефтехимических центров как Республики Татарстан, Поволжского Федерального округа, так и в целом Российской Федерации. По данным Государственного доклада «О состоянии окружающей природной среды Российской Федерации» (2010), г. Нижнекамск входит в перечень городов России с высоким уровнем загрязнения воздуха, почвы. Актуальность работы определяется тем, что г. Нижнекамск, вследствие особенностей его природной (естественно-исторической) обстановки и специфики загрязнения, является типичным для других урбоэкосистем Поволжского Федерального округа Российской Федерации, где в структуре промышленности доминируют предприятия химической и нефтехимической отрасли, и где циркуляционные процессы атмосферы и

рельеф определяют степень загрязнения нижней тропосферы, влияние на биологическое разнообразие.

Целью нашего исследования было выявление структуры сообществ педобионтов и особенностей среды их обитания в естественных условиях и в районе нефтедобычи в Нижнекамском районе.

Используя экологический метод диагностики почв М.С. Гилярова, нами были выбраны следующие участки:

Участок № 1 располагается в 15 км, в юго-восточном направлении от г. Нижнекамска, в сосновом бору с серыми лесными суглинками, где располагаются нефтедобывающая скважина с штанговым насосом.

Участок № 3 располагается в северо-западном направлении, в 5 км от г. Нижнекамска. Это был суходольный луг с выщелоченным черноземом и рудиментарными растениями, окруженный центральными дорогами города.

Также были выбраны аналогичные по фитоценозам контрольные участки в природной зоне, удаленность которых от города составляла 20 км в юго-западном направлении. Участок № 2 располагается на суходольном лугу с рудиментарными растениями. Участок № 4 располагается в сосновом бору.

Методологической основой работы было проведение сравнительного анализа биологического разнообразия почвенных обитателей на основе индексов: Чекановского-Серенсена, Симпсона, Шеннона. Для проверки статистически значимых различий между выборками использовался *t*-критерий Стьюдента [2].

В результате изучения биологического разнообразия фауны педобионтов урбацинозов г. Нижнекамска были получены следующие основные результаты:

1. Таксономическое разнообразие почвенных обитателей в районе исследования, выявленное посредством эклектора, было представлено 8 отрядами и 18 семействами, из которых наиболее богато видами представлены *Acariformes* (24 %), *Podura* (27 %) и под отряда Земляные черви (22,29 %). Типичными представителями этих отрядов на всех участках были *Orchesella xerothermica*, *Orchisella spectabilis*, *Siteroptes antiquissimus*. Остальные семейства в видовом отношении были представлены менее единично [3].

2. Сравнение обилия видов с использованием индекса полидоминантности показало, что численность отдельных видов педобионтов выше на территориях, подверженных меньшей антропогенной трансформации (участки № 2, 4). Здесь, несмотря на немногочисленность видов, численность особей каждого из них была значительно выше, чем на участках № 1 и 3 локализованных на нефтедобывающих скважинах и окруженных магистралями города (таблица 1).

Таблица 1 – Полидоминантность сообществ педобионтов по индексу Симпсона

Сравниваемые участки	S_{λ}
1	7,14
2	9,89
3	6,89
4	8,14

Большей общностью видового состава характеризуются участки 1 и 3; вероятно, в виду совпадения расположения участков в зависимости от антропогенного влияния. Участки 1 и 2 – наименьшей общностью видового состава, что объясняется различием расположения на территории г. Нижнекамска в зависимости от антропогенной нагрузки (таблица 2).

Таблица 2 – Общность видового состава по индексу Чекановского-Серенсена

Сравниваемые участки	a	b	c	I_{Cs}
1 / 2	4	7	13	0,29
1 / 3	6	7	7	0,46
1 / 4	3	8	6	0,3
2 / 3	6	11	4	0,34
2 / 4	5	11	2	0,43
3 / 4	3	6	5	0,35

3. Анализ видового богатства с использованием индексов Маргалефа и Шеннона показал, что участки независимо от расположения антропогенной нагрузки обладают немногочисленностью видового состава (таблица 3).

Таблица 3 – Сравнение индексов разнообразия педобионтов

Сравниваемые участки	Индекс Шеннона	Индекс Маргалефа
1	2,88	2,28
2	2,79	5,63
3	2,73	2,35
4	2,88	5,55

Подытоживая вышесказанное, можно сделать вывод, что биоиндикация почв с помощью педобионтов показало, что антропогенная нагрузка влияет на биологическое разнообразие, чем можно объяснить малочисленность состава почвенных обитателей на исследуемых территориях.

Список литературы

1. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан – Казань, 2010. – 890 с.
2. Лебедева, Н.В. и др. Биологическое разнообразие / Н.В. Лебедева, Н.Н. Дроздов, Д.А. Криволицкий – М.: ВЛАДОС, 2004. – 432 с.
3. Плавильщиков, Н.Н. Определитель насекомых: Краткий определитель наиболее распространенных насекомых европейской части России / Н.Н. Плавильщиков. – М.: Топикал, 1994. – 544 с.
4. Щеповских, А.Н. Проблемы экологии и пути их решения в Республике Татарстан.// Панорама-форум, 1997, № 14 – Специальный выпуск: Экология Республики Татарстан: проблемы и решения. – С.13.

СЕКЦИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА И ЭКОЛОГИИ

УДК 630*17:582.475(470.51)

Р.Р. Абсалямов, Р.Р. Закиров, Н.К. Альков

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ЛЕСОВОДСТВЕННЫЕ УХОДЫ В ИСКУССТВЕННЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ЕЛИ ЗАВЬЯЛОВСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Приводятся первые результаты исследования различных методов рубок ухода. Прочистки проведены в еловых молодняках искусственного происхождения.

Основными методами рубок ухода в молодняках искусственного происхождения являются: линейный, полосный, чересполосный, коридорный. При линейном методе в 10 – 15-летнем возрасте вырубает подряд все деревья 4 – 8 рядов. Через 5 – 8 лет в следующую рубку удаляется также срединный ряд в каждой образовавшейся кулисе. Близким к линейному является полосный метод, заключающийся в уничтожении на 2 – 4-метровой полосе всех видов растений, в том числе и главной породы естественного происхождения, появившихся в между-рядьях культур. Коридорный метод применяется при затенении главных пород рядовых культур первого десятилетия или в естественных молодняках.

Исследования по выявлению лесоводственной эффективности применения различных методов рубок ухода в еловых молодняках проводились в Люкшудьинском участковом лесничестве Завьяловского района. Цель данных исследований заключается в лесоводственно-хозяйственной оценке различных методов рубок ухода. Задачей исследований является выявление изменений, которые произошли за время проведения рубок ухода в данных древостоях, сравнение полученных данных с показателями контрольных площадей, выявление эффективности различных методов рубок ухода.

Объектом данного исследования являются опытно-производственные участки, заложенные в квартале 76 Люкшудьинского лесничества Ижевского лесхоза (ныне Завьяловское лесничество) в 1963 г. Татарской лесной опытной станцией

(ТатЛОС). Культуры высажены по пластам с двух сторон борозды, подготовленной плугом ПЛП-135. По данным учета 1977 г., на 1 га насчитывалось 1,5 – 4,1 тыс. шт./га. Культуры имели высоту от 0,8 до 2,1 м. Такая разница по высоте объясняется тем, что в междурядьях культур обильно возобновились береза и осина, которые имели высоту 10 – 12 м и сомкнутость – 0,9.

Известно, что под полог осиновых деревьев свет проходит значительно меньше, чем березовых, поэтому на пробе №13 ель имела высоту 0,8 – 1,2 м, а в №14 – 1,5 – 2,1 м. Под пологом смешанных наполовину осиново-березовых молодняков культуры по своему развитию занимали промежуточное положение.

Нами обследовано три пробные площади, каждая из которых имеет по 4 секции (контроль, где рубки ухода не проводились, расширение коридоров (просвета) над рядами культур (обычный способ производства или коридорный метод), удаление всей древесно-кустарниковой растительности через одно междурядье, сплошная рубка лиственных пород в каждом междурядье). Произведен сплошной пересчет деревьев согласно общепринятым в лесной таксации методикам с дальнейшим выявлением всех основных таксационных показателей.

Таблица 1 – Характеристика лесных культур и методов рубок ухода (по данным ТатЛОС, 1977 г.)

№		Культуры ели		Лиственные породы в междурядьях		Метод рубок ухода
пробы	секции	Кол-во, шт. / га	Н, см	состав	Н, м	
13	1	3140	87,4	80с2Б	10-12	Контроль
	2	2720	85,7			Расширение коридоров
	3	3450	77,7			Сплошная рубка
	4	3800	114,9			Рубка через междурядье
14	1	3630	123,6	80с2Б	10	Контроль
	2	3100	156,0			Расширение коридоров
	3	3170	208,4			Сплошная рубка
	4	4120	210,3			Рубка через междурядье
15	1	1510	124,6	50с5Б	10-12	Контроль
	2	1950	119,1			Расширение коридоров
	3	2310	119,5			Сплошная рубка
	4	4150	143,4			Рубка через междурядье

Возобновление вырубок происходит с участием лиственных пород, поэтому молодняки естественного и искусственного происхождения формируются смешанные по составу. В культурах с шириной между рядами до 2,5 м допускается сплошная

вырубка всех лиственных пород в междурядьях. При сравнении лесоводственно-таксационных показателей было установлено, что наибольшие показатели по высоте, диаметру и запасу наблюдаются в секциях со сплошной вырубкой лиственных пород и рубкой через междурядье. В этих секциях в составе преобладает ель.

Таким образом, можно сделать вывод, что наиболее выгодно с лесоводственной точки зрения применять в культурах с шириной междурядий до 2,5 м метод рубок ухода через междурядье, так как оставляемые лиственные породы не мешают росту лесных культур, а являются подгоном для лучшего роста лесных культур в высоту. При технологическом процессе без заготовки древесного сырья можно рекомендовать применение на рубках ухода в молодняках машины фронтального типа.

Уход за лесом, как продолжение его воспроизводства после лесовосстановительных мер, занимает центральное место в лесоводстве и представляет основную деятельность работников лесного хозяйства, которые тем самым управляют лесообразовательным процессом, формируя леса, благоприятно влияющие на окружающую среду и обеспечивающие человека древесным сырьем и лесными дарами.

УДК 630*61

Р.Р. Абсалямов, А.А. Петров

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

О РЕЙТИНГЕ КАЧЕСТВА ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСАМИ

Приводится методика рейтинга качества государственного управления лесами под эгидой WWF России. Раскрываются цели, задачи и основные показатели, необходимые для характеристики экономических, экологических и социальных аспектов устойчивости управления лесами.

Согласно Лесному кодексу, принятому в 2006 г., основные функции и полномочия по охране, защите и контролю за использованием лесов переданы субъектам Российской Федерации. Возлагая на регионы полномочия по лесоуправлению, Лесной кодекс не предусматривает механизмов оценки качества их реализации, не формулирует критерии, по которым оно

должно оцениваться, не подразумевает наличия в разных регионах различных экологических, экономических и социальных условий, определяющих целевое назначение лесов, и не предусматривает механизма отзыва полномочий в случаях, если регионы не справляются с возложенными на них обязанностями.

В качестве вклада в решение проблемы отсутствия надежных механизмов оценки управления лесами Всемирный фонд дикой природы (WWF России) и Национальное рейтинговое агентство (НРА) проводят рейтинг государственного управления лесами в субъектах Российской Федерации. Проведение рейтинга осуществляется при активной поддержке Рослесхоза. Рейтинг качества государственного управления лесами в субъектах Российской Федерации проводится ежегодно за предыдущий год. Полученные результаты позволяют сделать выводы об общем состоянии государственного управления в целом по каждому региону, а также о состоянии управления по основным блокам (группам показателей). В рейтинге учтен широкий спектр показателей, касающихся самых различных – экологических социальных и экономических – аспектов управления лесами.

Задача рейтинга – привлечь внимание федеральных и региональных органов власти, а также широкой общественности к необходимости обеспечения устойчивого управления лесами и к существующим на региональном уровне проблемам лесного сектора для того, чтобы затем определить возможные пути их решения. В задачи рейтинга не входит поиск отстающих и виноватых. Наоборот, он ориентирован на создание предпосылок для конструктивного диалога по проблемам лесного сектора как на уровне отдельных регионов, так и страны в целом.

Подход и методика рейтинга могут полностью или частично использоваться для оценки качества управления лесами как на федеральном уровне при оценке эффективности государственного управления лесами в субъектах Российской Федерации, так и на уровне федеральных округов, в самих субъектах, а ряд элементов методики и при оценке управления лесами на уровне лесничеств.

В рейтинге используется 38 показателей, характеризующих экономические, экологические и социальные аспекты устойчивости управления лесами. Рейтингом учтены гео-

графические особенности регионов, результирующие критерии оценки, ключевые финансовые показатели, а такие промежуточные данные, как весовые коэффициенты, обеспечивают наиболее взвешенный подход в процессе определения значения рейтинга.

Для получения сопоставимых результатов все субъекты Российской Федерации разделены на четыре группы (кластеры): малолесные, многолесные лесопромышленные, среднелесные освоенные, малоосвоенные. Для их кластеризации использовался один основной показатель – лесистость, а также дополнительный показатель – степень освоения лесных ресурсов.

Для облегчения восприятия результат индивидуально-го рейтинга выражен в буквенной форме. На основании изучения собранных материалов региону присваивается рейтинг – от А (качество государственного управления лесами выше среднего уровня, подразумевающего предпосылки для обеспечения устойчивого управления лесами в долгосрочных интересах общества, высокую инвестиционную привлекательность лесного сектора) до С (качество управления ниже среднего).

Рейтинговая модель предлагает разностороннюю оценку показателей лесопользования: организация лесопользования и лесопользования; правоприменение в лесном секторе; обеспечение высокого качества лесных ресурсов и жизнеспособности лесов; экономическая эффективность управления лесами; обеспечение экологической устойчивости управления лесами; участие общественности в управлении лесами. Таким образом, анализу подвергаются не только аспекты эффективности управления лесным хозяйством в традиционном понимании, но и такие важнейшие показатели, как степень обеспечения экологической и социальной функций лесов и устойчивость управления лесами в долгосрочной перспективе.

В заключение нужно отметить, что Удмуртская Республика, представляющая многолесный лесопромышленный регион, на протяжении двух лет (2009, 2010 гг.) находится в группе рейтинга, где качество государственного управления лесами выше среднего уровня.

Список литературы

1. Шматков, Н.М. Первые итоги рейтинга качества государственного управления лесами в субъектах Российской Федерации под эгидой WWF России (по данным за 2009 г.) / Н.М. Шматков, А.В. Белякова и др. // Устойчивое лесопользование. – 2011. – №1. – С.3-14.

2. Шматков, Н.М. Рейтинг качества государственного управления лесами в субъектах Российской Федерации: совершенствование методики / Н.М. Шматков // Устойчивое лесопользование. – 2011. – № 2. – С.15-20.

УДК 633.88 (470.51)

С.Л. Абсалямова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ИССЛЕДОВАНИЯ ДИКОРАСТУЩИХ ТРАВЯНИСТЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В КИЯСОВСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ

На территории нашей страны произрастает более 20 тыс. видов растений, из которых 2500 обладает лекарственными свойствами. В официальной медицине используют около 240 видов.

Таксация лекарственных растений леса приобретает в настоящее время все большее значение. Она позволяет выявить запасы лекарственного сырья на определенной территории, что необходимо для дальнейшего учета и установления объемов сбора.

Сбор и заготовка лекарственных растений актуальны, т.к. эти ресурсы легче поддаются учету и оценке. А в связи с тем, что лекарственные растения включены в состав возобновляемых ресурсов леса, предназначенных для использования, то становится весьма актуальным научное обследование методик таксации запасов лекарственного сырья.

До начала работ устанавливался перечень видов лекарственных растений, учет запасов которых должен проводиться. Были подобраны лекарственные растения, наиболее часто встречающиеся в лесных биоценозах Киясовского лесничества: сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria* L.), копытень европейский (*Asarum europaeum* L.), крапива дву-

домная (*Urtica dioica* L.), грушанка круглолистная (*Pyrola rotundifolia*), будра плющевидная (*Glechoma hederacea* L.), звездчатка средняя (*Stellaria media* L.).

Перечисленные лекарственные растения обладают противовоспалительными, обезболивающими, ранозаживляющими, отхаркивающими, желчегонными свойствами и т.д.

Задачей исследования является оценка запасов лекарственного сырья и определение объемов возможных ежегодных заготовок на обследуемой территории.

Для оценки продуктивности ресурсов лекарственного сырья травянистых растений и определения запасов закладывались пробные площадки на участках зарослей растений. В результате заложено шесть пробных площадей в части выдела однородного по всем таксационным показателям и лесорастительным условиям методом типической выборки, т.е. в наиболее характерных выделах или частях выдела.

Для объективности и точности исследования подбор учетных площадок в пределах пробной площади проведен механическим способом. Были заложены учетные площадки на каждой пробной площади размером 1*1 м. С этих площадок срезалась надземная часть растений. После сушки лекарственного сырья проведено взвешивание.

Обработка полученных данных проведена с помощью программы Excel и вычислены основные статистические показатели. Во всех вариантах показатели достоверности больше трех единиц, что указывает на достоверность полученных результатов.

Установление объема возможных ежегодных заготовок является ответственным процессом, т.к. им определяется возможность заготовок сырья в данном году и использование массива в будущем.

На основании данных, полученных на учетных площадках, найден биологический, промысловый и хозяйственный запас на пробной площади, на 1 га и на всей площади лесничества. Таким образом, объем возможных ежегодных заготовок лекарственного сырья составляет 92,0 т.

Объем возможных ежегодных заготовок лекарственного сырья представлен на рисунке 1. Из гистограммы видно, что наибольший удельный вес в объеме возможных ежегодных заготовок принадлежит копытню европейскому (35 т) и крапиве двудомной (27,1 т), а наименьший сныти обыкновенной (6,7 т).

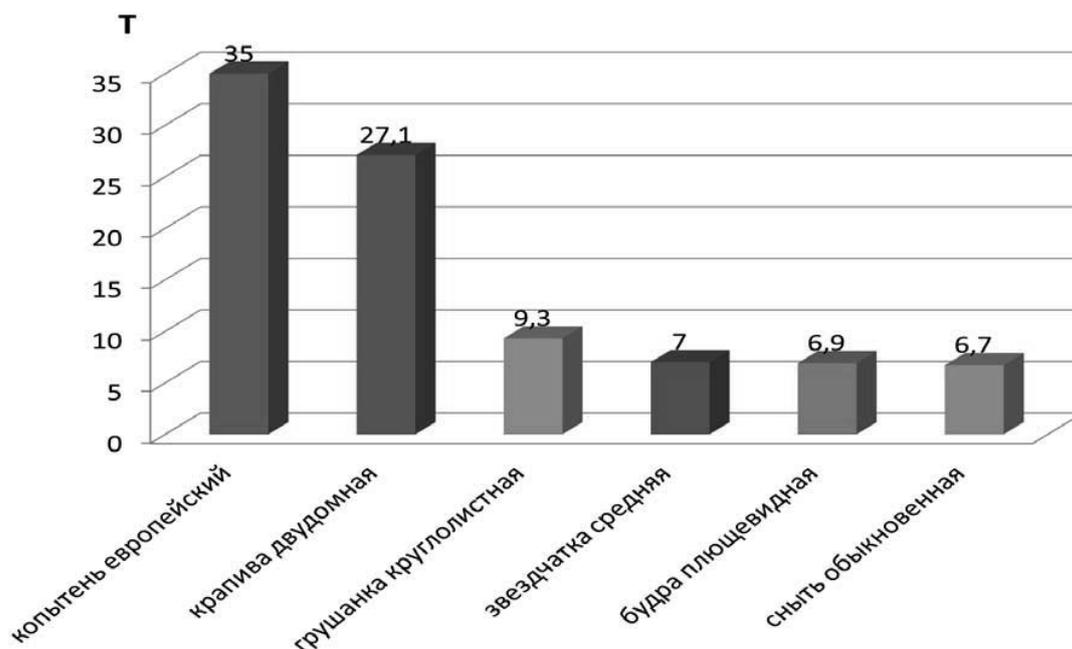


Рисунок 1 – Объем возможных ежегодных заготовок лекарственного сырья

При сборе лекарственного сырья необходимо заботиться об охране лекарственных растений, чередовать участки, на которых ведется заготовка сырья, оставлять часть растений нетронутыми для восстановления зарослей. Неумеренный сбор может привести к полному уничтожению зарослей лекарственных растений.

Расширяется и углубляется изучение лекарственных растений, увеличивается их культивирование, растет заготовка дикорастущих, все больше выпускается лечебных препаратов растительного происхождения.

Не отрицая огромных возможностей синтетической химии в создании высокоэффективных лечебных препаратов, нельзя, однако, предполагать, что мы взяли из мира растений все необходимое для нужд человечества!

УДК 630*22(470.151)

А.С. Алексеенко, А.А. Петров

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСЧЕТНОЙ ЛЕСОСЕКИ ПО РУБКАМ СПЕЛЫХ И ПЕРЕСТОЙНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЗА ПРОЕКТНЫЙ ПЕРИОД

Приведен подробный анализ исследования расчетной лесосеки по рубкам спелых и перестойных лесных насаждений за последние 10 лет. На этой основе предложены мероприятия по улучшению использования расчетной лесосеки и повышения доходности спелых перестойных рубок.

Лесное хозяйство – самостоятельная отрасль производства, осуществляющая изучение, учет, воспроизводство лесов, охрану их от пожаров, вредителей и болезней, регулирование пользования лесом в целях удовлетворения потребностей в древесине и другой лесной продукции при сохранении защитных и биорегулирующих функций леса, организацию использования лесов в рекреационных и других специальных целях.

Объектом исследования является Завьяловское лесничество Министерства лесного хозяйства Удмуртской Республики, расположенное в центральной части Удмуртской Республики на территории Завьяловского района. Административный центр района – с. Завьялово. Общая площадь Завьяловского лесничества составляет 89285 га. Из них защитные леса – 48437 га, эксплуатационные – 40848 га, резервных лесов нет. Вся территория Завьяловского лесничества расположена в районе хвойно-широколиственных лесов европейской части Российской Федерации, зоне хвойно-широколиственных лесов.

Климатические условия являются благоприятными для роста и развития основных лесообразующих пород. Хвойные насаждения занимают 36% площади, мягколиственные 64 %. В лесничестве преобладающими породами являются ель (28 %) и береза (38 %) (рисунок 1).

Основной целью нашего исследования является проведение анализа использования расчетной лесосеки по рубкам спелых и перестойных лесных насаждений, на основании чего необходимо разработать план мероприятий по улучшению использования расчетной лесосеки и повышения доходности от рубок спелых и перестойных лесных насаждений.

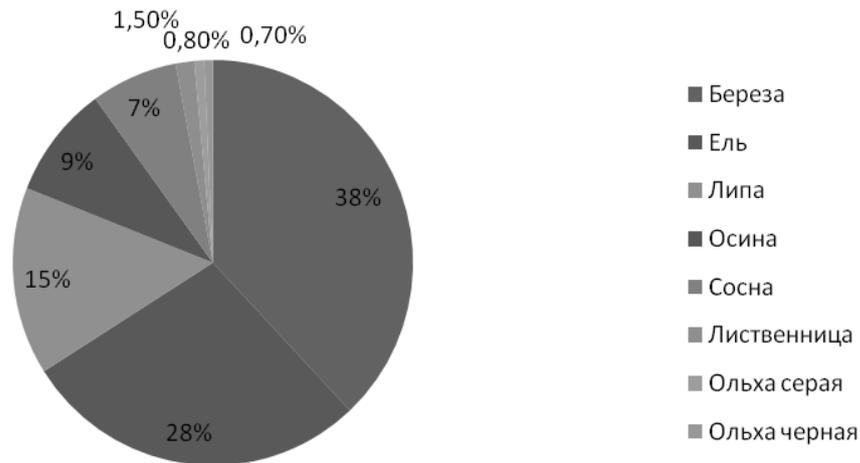


Рисунок 1 – Распределение насаждений по преобладающим породам

Программой работ предусмотрен анализ использования расчетной лесосеки по рубкам спелых и перестойных лесных насаждений в сравнении ее с фактическим использованием за 2002 – 2006 гг. по Ижевскому лесхозу и с 2007 – 2011 гг. по Завьяловскому лесничеству, выявление остатков древесины на лесосеках рубок спелых и перестойных лесных насаждений. В основном это оставленный тонкомерный сортимент, вывоз которого является нерентабельным для лесозаготовителя. В связи с этим лесозаготовители зачастую оставляют его на лесосеках. Для реализации программы сравнивалась расчетная лесосека и фактическое выполнение за последние 10 лет с использованием отчетных материалов лесничества. Был проведен осмотр, выявлены нарушения, заложены пробные площади на предмет выявления объема невывезенной (брошенной) древесины, оставленных высоких пней. Пробные площади закладывались в соответствии с указаниями по освидетельствованию мест рубок, подсочки (осмола), насаждений и заготовки второстепенных лесных материалов (1984 г.).

Анализируя данные таблицы 1, можно сделать вывод о том, что расчетная лесосека по рубкам спелых и перестойных лесных насаждений не используется в полном объеме (рисунок 2)

Недоиспользование расчетной лесосеки наблюдается как по общей кубомассе, так и по хозяйствам. Неполное использование лесосеки является отрицательной стороной ведения лесного хозяйства в лесничестве, которое, как следствие, приводит к ухудшению качественного состава лесного фонда, так как

это ведет к накоплению площади спелых и перестойных лесных насаждений, что в конечном итоге ухудшает санитарное, противопожарное состояние лесного фонда и приводит к потерям древесины.

Таблица 1 – Анализ выполнения рубок спелых и перестойных лесных насаждений по сравнению с расчетной лесосекой и фактическим выполнением (т.м³) по Ижевскому лесхозу за 2002 – 2006 гг., по Завьяловскому лесничеству - 2007 – 2011 гг.

Показатели	Год	Всего	В т.ч. деловой	Хвойное хозяйство		Мягколиственное хозяйство	
				Всего	В т.ч. деловой	Всего	В т.ч. деловой
Расчетная лесосека Фактическое освоение, %	2002	108,3	83,7	24,7	17,3	83,6	66,4
		67,9	54,7	12,2	10,4	55,7	44,3
		62,7	65,3	49,4	60,1	66,7	66,7
Расчетная лесосека Фактическое освоение, %	2003	108,3	83,7	24,7	17,3	83,6	66,4
		72,4	57,2	8,1	6,7	64,3	50,5
		66,8	68,3	32,8	38,7	76,9	76,1
Расчетная лесосека Фактическое освоение, %	2004	108,3	83,7	24,7	17,3	83,6	66,4
		45,5	36,7	6,1	4,9	39,4	31,8
		42,0	43,8	24,7	28,3	47,1	47,9
Расчетная лесосека Фактическое освоение, %	2005	108,3	83,7	24,7	17,3	83,6	66,4
		53,7	45,8	6,5	13,7	47,2	32,1
		49,6	54,7	26,3	79,2	56,5	48,3
Расчетная лесосека Фактическое освоение, %	2006	108,3	83,7	24,7	17,3	83,6	66,4
		56,2	40,4	14,3	10,7	41,9	29,7
		51,9	48,3	57,9	61,9	50,1	44,7
Расчетная лесосека Фактическое освоение, %	2007	108,3	83,7	24,7	17,3	83,6	66,4
		68,6	50,9	13,3	7,5	55,3	43,4
		63,3	60,8	53,8	43,3	66,1	65,4
Расчетная лесосека Фактическое освоение, %	2008	87,14	66,5	19,64	15,2	67,5	51,3
		51	45,1	16,4	12,9	34,6	32,2
		58,2	67,8	83,5	84,9	51,3	62,8
Расчетная лесосека Фактическое освоение, %	2009	87,14	66,5	19,64	15,2	67,5	51,3
		35,2	23,7	10,9	4,1	24,3	19,6
		40,1	35,6	55,5	27,0	36,0	38,2
Расчетная лесосека Фактическое освоение, %	2010	87,14	66,5	19,64	15,2	67,5	51,3
		58,7	41,9	15,5	8,4	43,2	33,5
		67,4	63,0	78,9	55,3	64,0	65,3
Расчетная лесосека Фактическое освоение, %	2011	87,14	66,5	19,64	15,2	67,5	51,3
		43,8	31,9	9,2	5,2	34,6	26,7
		50,3	48,0	46,8	34,2	51,3	52,0

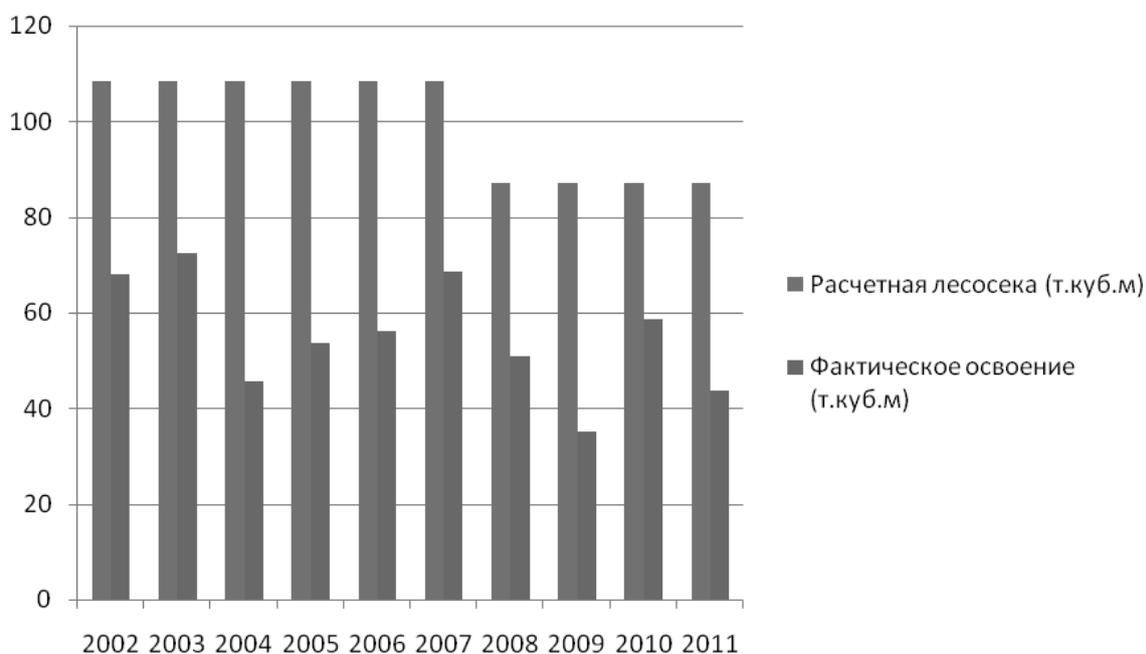


Рисунок 2 – Использование расчетной лесосеки

У оставленных сортиментов был измерен диаметр в верхнем отрубе и их длина. Среди невывезенной древесины в основном оставленными породами являются береза, ель, липа с диаметрами в верхнем отрубе от 8 до 24 см. Средний запас оставленной древесины составляет 4 куб.м/га. Оставленные сортименты ухудшают санитарную обстановку на вырубке, являются очагом распространения опасных вредителей и болезней, ухудшают противопожарную обстановку, затрудняют лесовозобновление.

Выводы:

1. Необходимо добиться увеличения освоения расчетной лесосеки за счет увеличения отпуска древесины через лесные аукционы: как на право заключения договора аренды лесного участка, так и право на заключение договора купли-продажи лесных насаждений, для этого через средства массовой информации довести до лесопользователей о возможном объеме отпуска древесины на корню в Завьяловском лесничестве. Размещать объявления не только в Удмуртской Республике, но и за ее пределами, а так же в интернете.

2. Необходимо добиться снижения объемов брошенной древесины, для чего более усилить контроль за лесозаготовителями по рубкам спелых и перестойных лесных насажде-

ний, заинтересовать лесозаготовителей вывозить тонкомерные сортименты.

3. Для повышения доходности от рубок спелых и перестойных лесных насаждений необходимо снизить себестоимость вырубаемой древесины, для этого должны использоваться современные высокопроизводительные механизмы и многооперационные комплексы; стремиться к наиболее полной заготовке древесины с лесосек, вывозить крупный сортимент и тонкомерный с последующей возможностью его реализации; проводить заготовку не только древесины, но и древесной зелени, а также до проведения рубки организовывать подсочку деревьев, не назначенных в рубку, что может дать дополнительный доход от лесосек рубок спелых и перестойных лесных насаждений.

Список литературы

1. Лесной кодекс РФ от 04.12.2006 г. № 200-ФЗ (Электронный ресурс) – М.:Консультант плюс, 2009.
2. Лесной план Удмуртской Республики, 2007.
3. Лесохозяйственный регламент Завьяловского лесничества, 2008.
4. Указания по освидетельствованию мест рубок, подсочки (осмола) насаждений и заготовки второстепенных лесных материалов. – М., 1984.
5. Правила заготовки древесины. Утверждены приказом МПР России от 16.07.2007 № 184. Зарегистрировано в Минюсте РФ 22 октября 2007 г. № 10374.
6. Мелехов, И. С. Лесоводство. – М.:Агропромиздат, 1989. – 362с.
7. Набатов, Н.М. Постепенные рубки в равнинных лесах. – М.:Лесная промышленность, 1980. – 183с.
8. Нестеров, В.Г. Общее лесоводство. – М. – Л.: Гослесбумиздат, 1954. – 664с.
9. Ост. 56-69-83. Площади пробные лесоустроительные. Методы закладки. - М.: Экология, 1992. – 17с.
10. Петров, А.А. Учебное пособие для студентов и аспирантов, обучающихся по специальности «Лесное хозяйство» / А.А. Петров, П.А. Соколов.- Ижевск, 2009.

УДК634.1.03:631.115.1(470.51)

Н.К. Альков, Н.В. Духтанова, О. Г. Долговых, В. В. Долговых
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

О СОСТОЯНИИ ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В САДОВО-ОГОРОДНЫХ ОБЩЕСТВАХ ЗАВЬЯЛОВСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Рассматриваются вопросы о наличии в садах и огородах садоводов-любителей плодовых деревьев. Дается оценка состояния деревьев и возможного восстановления коллекции для выращивания саженцев в культуре.

Проблема сортового разнообразия плодовых насаждений в коллективных садах Удмуртской Республики существует не первый год. Однако ее решение путем создания плодопитомников и развитие стабильного рынка посадочного материала по-прежнему остаётся под вопросом: работа в этом направлении практически не ведется и отдана на откуп частному предпринимательству. Садовод-любитель вынужден приобретать саженцы, что называется, без гарантии на «родословную».

В результате отсутствия посадочного материала – местного и дорогого привозного, к тому же зачастую не соответствующего стандартам предъявляемым к посадочному материалу плодовых семечковых деревьев, на садовых участках в последние 20 – 25 лет возникла дефицитная обстановка. Резко возрос спрос на качественный посадочный материал летних, осенних и зимних сортов семечковых пород деревьев в процессе омоложения садов. Старые деревья по понятным причинам не могут дать высокого урожая: в силу неправильного формирования кроны, большого количества приобретенных заболеваний и вредителей и т. п. В то же время молодые саженцы часто страдают от заморозков и гибнут, не перенося суровых климатических условий.

В 2010 г. учёными Ижевской ГСХА проводилось единовременное обследование и изучение состояния плодовых деревьев в садоводческих обществах на территории г. Ижевска и Завьяловского района УР.

Целью работ было определение состояния плодовых деревьев в условиях высокого спроса на качественные саженцы, поиск и проведение паспортизации потенциальных маточных деревьев как исходной базы для прививочного материала и для подвоев.

В задачу исследований входило:

- определение перечня садовых обществ, доступных для полевой инвентаризации посадок;
- определение объема работ (количества объектов), достаточных для объективной информации по проблеме;
- оценка объема исследований для апробации органолептических показателей и сохранности плодов.

Так экономически и исторически сложилось, что Завьяловский административный район территориально охватывает г. Ижевск – столицу, которая своим населением обеспечила в 50–70 гг. прошлого столетия освоение земельных участков пригородного района под садово-огородные общества. В настоящее время вокруг Ижевска функционируют 270 садово-огородных обществ, в среднем по 800–1000 участков в каждом. Есть и такие, где насчитывается до 2500 участков. Средний размер одного участка в пределах – 4,7 сотки, при минимальном размере – 3,0 сотки, максимальном размере – 6,5 соток. По данным правления садово-огородных обществ УР, на учете стоит около 200 тысяч участков. Этот показатель требует ежегодной корректировки из-за смены собственника участка или укрупнения территорий участков, а также малоэтажного жилого строительства на территории садовых обществ, как правило, меняющего статус и объекта, и участка.

По данным нашей исследовательской работы, на объектах было установлено, что такой вид плодовых, как вишня, на 99 % поражена кокками. Поэтому она из дальнейших наблюдений исключалась. По сливе и груше были проведены специальные исследования, с апробацией и выявлением сортовой их принадлежности.

Схемой работ предусматривалось обследование трех участков в каждом намеченном садово-огородном обществе (массиве), с привязкой в северной части массива, центральной и южной. Определялись следующие показатели: возраст деревьев на участке, высота и диаметр ствола, наличие штамба, вес самого крупного плода, определение принадлежности к сорту.

Всего обследовано 81 садовый участок в 27 садово-огородных обществах. При этом методом опроса было установлено, что посадочный материал использовался местный - удмуртских питомников, а также из плодопитомников Пермского края. Возраст деревьев к моменту исследований был в пределах от 6 до

28 лет, диаметр ствола – соответственно от 2 до 23 см; а высота от 1,5 до 6,0 м. Проекция крон была округлая, прямоугольная или трапециевидная

Таблица 1 – Количество деревьев на участке обследования, шт., 2010 г.

№	Садово-огородное общество Завьяловского района УР	Участок											
		Яблоня			Вишня			Слива			Груша		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1.	Мебельщик	7	9	7	15	10	12	2	0	1	1	0	0
2.	Маяк	8	4	6	0	3	3	0	1	1	0	0	0
3.	Хвойный	8	14	3	5	1	2	2	2	1	0	2	0
4.	Загородный	15	3	7	3	2	6	2	0	2	1	0	0
5.	Малиновка	5	4	6	3	6	5	1	1	0	1	0	2
6.	Строитель	2	4	2	10	2	5	0	0	0	0	0	0
7.	Металлург	5	4	2	6	10	2	0	1	0	1	0	1
8.	Ижсталь – 3	2	7	4	2	5	5	1	1	0	0	0	0
9.	Прудовый	4	4	3	1	2	2	1	0	0	1	0	0
10.	Радуга	2	2	3	3	0	1	2	0	0	0	0	0
11.	Пламя – 1	4	2	6	2	2	1	0	0	0	0	0	2
12.	Пламя – 2	3	8	3	0	10	2	0	2	2	0	0	0
13.	Пламя – 3	7	4	8	3	1	3	1	1	2	0	0	0
14.	Заря	3	3	8	2	2	7	2	1	0	0	0	0
15.	Италмас	2	4	2	5	10	2	0	1	1	1	0	1
16.	Заречный	4	5	2	3	2	5	0	2	1	0	2	0
17.	Родничок	4	4	2	3	2	5	0	0	0	1	0	0
18.	Ошмес	3	2	3	2	0	2	1	2	0	0	0	2
19.	Малиновая гора – 1	5	4	3	3	2	1	1	2	0	1	0	0
20.	Малиновая гора – 2	2	3	5	3	2	2	1	1	1	0	2	0
21.	Ижсталь	5	4	3	0	1	6	0	2	1	1	0	1
22.	Шабердинка	3	4	4	5	2	6	1	0	0	0	1	0
23.	Орион	4	3	4	2	1	2	1	1	0	2	0	0
24.	Александровский	3	5	4	7	4	0	1	2	0	1	0	1
25.	Рапит	7	5	4	4	9	3	0	2	3	2	3	1
26.	Витамин	9	11	4	6	0	10	1	1	0	1	2	0
27.	Булычево	6	4	7	3	8	1	2	3	2	1	0	1
	ВСЕГО:	377			301			79			30		

Таким образом, в среднем, на один объект исследования приходится 4,6 яблонь (%), 3,7 вишни (%), 0,9 сливы (%) и 0,4 груши (%).

Необходимость дальнейших исследований очевидна, прежде всего для вишни. Требуется поиск сортов, устойчивых к коккам и другим заболеваниям.

Сливе жёлтой и синей (красной) нужны сорта с высокой морозостойчивостью, как у терносливы. Из 30 обследованных деревьев груши только 3 были отобраны для дальнейшей работы.

Исследования будут продолжены, а информация об их результатах представлена в последующих публикациях.

УДК 630*17:582.475.2:632

С.И. Борисенко, В.Г. Дергунов

ФГБОУ ВПО Алтайский ГАУ

ВЛИЯНИЕ ШЕЛКОПРЯДА СИБИРСКОГО *DENDROLIMUS SIBIRICUM* TSCHEW НА НАСАЖДЕНИЯ ЛИСТВЕННИЦЫ СИБИРСКОЙ В УСЛОВИЯХ НОВИЧИХИНСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА

Крайне опасно массовое размножение шелкопряда сибирского. Для изучения закономерностей массового размножения необходимы наблюдения. Авторами проведен ряд наблюдений за развитием очага вредителя в насаждениях ГЗЛП Мельниковского отделения ООО «Новичиха-Лес». Сделан вывод о необходимости проведения защитных мероприятий.

Алтайский край расположен на юго-востоке Западной Сибири. Ленточные боры расположены в северо-западной и западной частях Алтайского края. Эти боры тянутся четырьмя лентами по водоразделу между реками Обь и Иртыш с северо-востока на юго-запад.

Насекомые являются обязательным элементом лесных экосистем, где они выполняют разнообразные функции, выступая звеньями трофических цепей.

В дореволюционный период ленточные боры на значительной площади подвергались повреждению вредными насекомыми и грибными болезнями. Этому способствовала большая захламлённость насаждений. В советский период на улучшение санитарного состояния насаждений ленточных боров стали обращать существенное внимание. Уже в 30-х годах начали выявлять видовой состав вредителей, очаги их распространения. Было установлено, что наибольшую опасность для ленточных боров представляют вредители молодняков и питомников [4].

Одним из важнейших вопросов лесной энтомологии является вопрос о причинах массовых размножений насекомых.

Для изучения закономерностей массового размножения насекомых необходимы разносторонние исследования. При этом большое значение имеет регистрация вспышек массового размножения насекомых за возможно более длительный срок для того, чтобы данные о вспышках можно было сопоставить с различными факторами, влияющими на возникновение этих вспышек.

Исследования проводились в насаждениях ГЗЛП Мельниковского отделения Токарёвского участка ООО «Новичиха-Лес» холдинговой компании «Алтай-Лес».

Целью исследований явилось изучение очага сибирского шелкопряда, его основных популяционных показателей.

В задачи исследований входило: изучение особенности развития очага сибирского шелкопряда в ГЗЛП в 2010 – 2011 гг. Оценка влияния сибирского шелкопряда на насаждения ГЗЛП.

Сибирский шелкопряд – обычный обитатель лесных экосистем; в здоровом лесу он постоянно встречается в небольшом количестве и, соответственно, вреда от него мало. Другое дело, когда происходит массовое размножение насекомого. Причины тому могут быть разными. Например, засуха: после 2-3 теплых сухих сезонов гусеницы вместо обычных двух лет успевают развиваться за год. Плотность популяции удваивается. Кроме того, рост численности шелкопряда может быть связан с весенними низовыми пожарами. В подстилке зимует злейший враг шелкопряда – яйцеед – теленомус. Поскольку шелкопряд откладывает яйца ближе к середине лета, яйцееды не спешат выходить из подстилки. Легкий пожар по подсохшей траве губит большую часть популяции энтомофага, что способствует возникновению очага массового размножения шелкопряда.

Через 2 – 3 года гусеницы полностью уничтожают хвою даже на самом крупном дереве и затем в поисках корма распределяются на соседние участки. Кроме того важно знать, что леса, погибшие от шелкопряда, плохо восстанавливаются.

Во время массового размножения шелкопряда за 3-4 недели в подстилку и почву поступает до 30 т/га объединенных фрагментов хвои, экскрементов и трупов гусениц. Буквально в течение одного сезона вся хвоя в насаждении перерабатывается гусеницами и поступает в почву [2].

Вспышки его массовых размножений особенно разрушительны в темнохвойной тайге с доминированием пихты и кедра. За последние 100 лет на территории Красноярского края зарегистрировано 9 вспышек вредителя. В результате были повреждены леса на площади более 10 миллионов гектаров [3].

В течение десятилетия (1992 – 2001 гг.) очаги шелкопряда отмечены в Новосибирской области (1995 – 1999 гг.), Томской (1995 – 1996 гг.), на Алтае (1992 – 2001 гг.), в Кемеровской области (1998 – 2000 гг.), в Красноярском крае (1992 – 1997 гг.), в Бурятии (1997 – 2001 гг.), в Иркутской области (1995 – 2001 гг.).

Сибирский шелкопряд (*Dendrolimus sibiricum* Tschetw.).
Отряд чешуекрылые, семейство коконопряды.

Бабочка в размахе крыльев у самки 65 – 90, у самца – 50 – 80 мм. Передние крылья пересекаются тремя более темными полосами. В середине каждого крыла находится большое белое пятно. Задние крылья одноцветные.

Гусеницы серо-бурые или темно-коричневые, волосатые, длиной 5 – 7 см. На 2-м и 3-м сегментах имеются поперечные черные полосы, а на 4 – 12-м – черные подковообразные пятна.

Куколка темно-коричневая или черная, покрыта короткими золотистыми волосками, помещается в коконе серого цвета.

Зимуют гусеницы 3-го возраста в подстилке на глубине 2 – 6 см. Весной поднимаются в крону и питаются до осени. Шелкопряд младшего возраста объедает хвою зубцами по краям, старшего – нацело. На вторую зимовку уходят в 5 – 6-м возрасте. В конце апреля вновь поднимаются в крону и питаются до конца июня-июля. Генерация обычно двухгодичная [1].

Результаты наблюдений

В условиях Алтайского края генерация европейского варианта в 3 года превратилась в 2-летнюю. Этому есть объяснение. Очень тёплое лето, слабое количество осадков (180 – 200 мм), зимы снежные, соответственно промерзание слабое. То есть климатические условия очень благоприятны для развития сибирского шелкопряда.

Обследование проводилось 10 июня 2011 г. визуально с выборочной закладкой проб в количестве 3 дерева в пробе. Делали околот. При осмотре были обнаружены свежие и старые коконы сибирского шелкопряда. Присутствуют гусеницы 5, 6, 7 возраста. Преобладают 6, 7 возраста. Окукливание гусениц в 7 возрасте (хотя положенный возраст 8).

Таблица 1 – Количество гусениц, вышедших после зимовки

№ кварта- ла	Пло- щадь, га	Количество гусениц, шт.			Абсолютная заселённость шт./д.	Относитель- ная заселён- ность, %
		здоровые	больные	паразитиро- ванные		
57	20,9	190	20	28	4,2	100
58	65,8	5227	864	82	3,4	100
59	33,4	157	29	30	2,9	100

Насаждения ГЗЛП находятся в возрасте 43 лет, а число хвоегрызущих в среднем на одно дерево в насаждении и угрожающих ему 100%-ным объеданием хвои по сибирскому шелкопряду 150 шт. [4].

В нескольких выделах количество гусениц превышает 200 шт. на одно дерево, что привело к полному объеданию хвои. Появились выдела с полным повреждением, а также много выделов с сильными повреждениями. Возникла угроза насаждению. Очаг находится на своем пике.

Наблюдения за коконами проводились в июле 2011 г. в период массового окукливания личинок 6, 7 возрастов сибирского шелкопряда.

Таблица 2 – Количество куколок нового поколения

№ квар- тала	Площадь, га	Степень по- вреждения насаждений	Количество куколок шт./дер.		
			здоровых	больных	паразитирован- ных
57	20,9	слабая	163	74	52
58	65,8	сильная и пол- ная	450	140	13
59	33,4	слабая	121	11	14

Вес куколок в среднем 5 г/шт., что соответствует второй фазе вспышки. По-прежнему идёт сильное объедание лиственницы. Примерно 60 – 100 % повреждения на каждое дерево. Большое количество гусениц больные. Предположительно, бактериальная болезнь. Некоторые личинки погибли и висят на ветвях, пополам перегнувшись (полиэндреноз). Появились уже бабочки. Лёт не массовый, присутствуют и самки, и самцы. Визуально преобладают самки.

В июле проводились наблюдения за имаго с помощью феромонных ловушек. В девяти местах были установлены феромонные ловушки на самцов. Каждые 2 – 3 дня ловушки проверялись. При проверке в каждой из них находилось 30 – 70 шт.

Так как проходит вторая фаза вспышки, то по количеству самцов можно определить и количество самок. В этой фазе примерный эквивалент 1:2. Примерная плодовитость бабочек находится на уровне 440 – 450 откладываемых яиц, что соответствует средним показателям второй фазы вспышки.

Таблица 3 – Количество имаго (самцы) обнаруженных в феромонных ловушках

№ ловушки	Участковое лесничество	Квартал	Количество отловленных насекомых по дням учета					
			28.06.	01.07.	04.07.	08.07.	12.07.	16.07.
1	Мельниковское	59	18	34	56	54	56	29
2	Мельниковское	59	19	55	77	71	69	34
3	Мельниковское	59	11	4	56	62	67	54
4	Мельниковское	58	21	23	35	48	37	33
5	Мельниковское	58	2	4	44	67	32	29
6	Мельниковское	58	13	22	39	45	71	41
7	Мельниковское	58	20	27	42	68	68	24
8	Мельниковское	58	22	25	37	78	64	32
9	Мельниковское	58	12	34	46	58	51	28

Таблица 4 – Степень зараженности исследуемых участков

Зараженность	Метод определения						
	По зимующим гусеницам в подстилке (на 1 м ²)		По кормящимся гусеницам на деревьях (на одно дерево)			По бабочкам (на одно дерево)	По яйцекладам (число яиц на одно дерево)
	При 1-й зимовке (гусеницы 2-3 возрастов)	При 2-й зимовке (гусеницы 4-5 возрастов)	Осенью 1-3 возрастов	Летом 3-5 возрастов	Весной 5-6 возрастов		
единичная	До 10	1-2	До 100	До 20	До 5	-	До 100
слабая	11-100	3-10	101-500	21-100	6-25	1-5	101-500
средняя	101-500	11-50	501-2500	101-500	26-100	6-25	501-2500
сильная	свыше 500	свыше 50	свыше 2500	свыше 500	свыше 100	свыше 25	свыше 2500
результаты исследуемых участков							
средняя	60	-	60	200	130	10	750

Степень зараженности участков – средняя. Тем не менее, необходимы мероприятия по борьбе с вредителем.

Проанализировав возникновение очага массового размножения сибирского шелкопряда, охватившего 120,1 га ГЗЛП, можно сделать следующие выводы:

1. Очаг по характеру своего возникновения является миграционным. Проходит вторая фаза развития. Идёт постоянное нарастание популяции, причем здоровых особей.

2. Лиственница после многократного объедания получила некоторые необычные метаморфозы: на некоторых деревьях хвоя очень похожа на сосновую, прямо из шишек пробились новые побеги (таких деревьев очень много).

3. Энтомофаги не успевают, хотя их в достаточном количестве. В результате развития очага резко ухудшилась санитарная обстановка в насаждении. Деревья практически остановились в развитии. Необходимо проведение химической обработки очага вредителя.

Список литературы

1. Борисенко, С.И. Вредители лесов Алтайского края: учеб. пособ. / С.И. Борисенко. – Изд-во АГАУ. – Барнаул, 2004.

2. Воронцов, А.И. Лесная энтомология / А.И. Воронцов. – М.: Высшая школа, 1975.

3. Кондаков, Ю.П. Закономерности массовых размножений сибирского шелкопряда / Ю.П. Кондаков // Экология популяций лесных животных Сибири. – Новосибирск, 1974.

4. Ильинский, А.И. Надзор, учет и прогноз массовых размножений хвое- и листогрызущих насекомых в лесах СССР / А.И. Ильинский. – М.: Лесная промышленность, 1965.

УДК 630*181

А.Васильева, К.Е. Ведерников

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

БИОМОРФОЛОГИЯ ГОДИЧНОГО ПРИРОСТА

Раскрывается понятие годичного прироста, строение и особенности его формирования. Также описывается влияние городской среды на биоморфологию годичного прироста.

Побеги, вырастающие из почек за один вегетационный период, называют годичными приростами. У деревьев они хорошо различаются благодаря образованию почечных колец. Побег имеет метамерное строение. Он состоит из узлов – участков, к которым крепятся листья, и междоузлий – промежутков между узлами. Таким образом, каждый метамер типичного побега

состоит из узла с листом и пазушной почкой и нижележащего междоузлия.

Летом у листопадных деревьев умеренной зоны покрыты листьями годовичные побеги только текущего года. Почки, выпадающие на некоторое время в покой, а затем дающие новые годовичные побеги, называют зимующими. По функции они являются почками регулярного возобновления, так как за их счет после перерыва возобновляется периодическое нарастание системы побегов.

1. У деревьев и кустарников в формировании побега выделяют две фазы: эмбриональную (закладка побега и формирование всех структурных элементов побега) и постэмбриональную (развертывание и рост уже заложенных элементов) (Илькун, 1971; Горышина, 1991; Неверова, 2003).

2. Большинство древесных растений в умеренной зоне в почках возобновления к концу лета и осени имеют полностью сформированный побег будущего года, включая соцветия и отдельные цветки (исключение – липа). У растений этой группы весной протекает лишь развертывание уже заложенных в прошлом году органов, кроме липы, в почках у которой к осени сформирована лишь вегетативная часть побега (Булыгин, 2003).

В кроне многих древесных растений умеренной зоны (липа, клен, ясень, дуб, береза, яблоня, вишня, вяз) имеются недоразвитые или укороченные побеги, которые приурочены к внутренней, затененной части кроны и развиваются из почек, расположенных в базальной части годовичных побегов. На них развиваются генеративные органы растения. В пределах одного растения соотношение ростовых и укороченных побегов меняется в разных условиях среды и в онтогенезе. Как правило, в молодом возрасте преобладают ростовые побеги, а в процессе старения возрастает количество укороченных.

Листья на годовичном побеге также дифференцированы и включают три формации: низовые, срединные и верховые. Низовые листья развиваются у основания годовичного побега и выполняют защитную функцию; срединные – ассимилирующую; верховые, развивающиеся в верхней части побега, в области соцветия, – функцию защитных кроющих листьев цветков и соцветий.

В пределах годовичного побега наблюдается гетерофиллия и анизотиллия листьев. Гетерофиллия – это различие в структу-

ре, величине и форме листьев, находящихся в разных узлах годовичного побега, от его основания до его верхушки. Анизофиллия – различие в величине, структуре и форме листьев, сидящих на одном и том же или соседних узлах, различно ориентированных по отношению к горизонту.

Исследования годовичного побега как биоиндикационного показателя урбанизированной среды мы проводили в условиях города Ижевска. Город Ижевск является крупным промышленным центром Уральского региона с населением свыше 630 тыс. человек, развитой промышленностью, транспортной сетью и социальной инфраструктурой. Уровень загрязнения в г. Ижевске соответствует среднестатистическим показателям городов России. На территории г. Ижевска исследования проведены на примере клена остролистного как перспективной культуры для озеленения. В качестве района исследования была выбрана магистральная посадка вдоль крупнейшей улицы города – Удмуртской. В качестве зоны условного контроля выступили насаждения парка имени Кирова.

В каждом районе исследования были выделены по три особи изучаемого вида хорошего жизненного состояния, с которых в течение двух лет собирались годовичные побеги по 10 штук с южной экспозиции кроны. У годовичных побегов снимались следующие показатели: длина годовичного побега при помощи штангенциркуля с точностью до 0,01 мм, количество и длина метамеров, сырая и сухая масса листьев при помощи электронных весов, а также площадь листовой пластины контурно-весовым методом.

В ходе исследований были получены следующие данные:

Таблица 1 – Средние данные исследуемых показателей

Район исследования	Длина годовичного побега, мм	Количество метамеров, шт	Длина метамеров, мм	Количество листьев, шт	Вес сырых листьев, гр	Вес сухих листьев, гр	Площадь листовой пластины, см ²
Улица Удмуртская	26	3	11	5	3,269	1,931	43,3
Парк имени Кирова	53	3	18	5	5,140	2,868	45,8

Из таблицы 1 видно, что средняя длина годовичного побега деревьев, произрастающих вдоль улицы Удмуртская, почти в два раза меньше, чем в зоне условного контроля. Также в городской среде наблюдается меньшая длина метамеров, меньшая обводненность листа, масса листьев и площадь листовой пластины; среднее количество метамеров и листьев одинаковое.

Растения, произрастая в городской среде, испытывают стресс, который выражается в изменении биохимического состава, физиологических особенностей и, как следствие, морфологических признаков. Условия техногенной среды, безусловно, влияют на систему побегообразования древесных растений. Степень повреждения растения зависит в основном от двух факторов - концентрации токсичного вещества и длительности его воздействия.

Промышленные газы вызывают у древесных растений уменьшение линейного роста побегов и радиального роста ствола, сокращение количества и размеров ассимиляционных органов на годовичных побегах, уменьшение площади и массы листьев. Длительное воздействие промышленных атмосферных загрязнителей вызывает серьезное изменение анатомического строения листьев – формируются более мелкие и толстые листья, они имеют меньшую толщину верхнего эпидермиса, кутикулы и большее количество устьиц на единице площади, также листья имеют меньшую обводненность.

В условиях техногенной среды у деревьев снижена ассимиляционная активность, наблюдается уменьшение содержания хлорофилла, изменяется строение хлоропластов, кислотность клеточного сока; под влиянием токсичных веществ снижается содержание аскорбиновой кислоты, нуклеиновых кислот, белков, клетчатки, слабеет способность выделять фитонциды, изменяется активность ферментов, нарушается водный режим растений, снижается фертильность пыльцы.

В целом в городах наблюдается тенденция ксерофитизации: деревья имеют редкую крону, мелкие листья, у них изменен рост побегов, появляются некрозы листьев (Горышина, 1991; Неверова, 2003).

Для планирования озеленения в городах необходимо учитывать эколого-биологические характеристики насаждений, устойчивость растений к комплексу негативных факторов, климатические условия региона, специфику промышленности и транспортной сети городов.

Список литературы

1. Башаркевич, И.Л. Влияние химического состава городских почв на состояние древесных насаждений / И.Л. Башаркевич, И.А. Морозова, С.В. Сомаев // Экология большого города. Альманах. Вып. 3. – М.: Прима-Пресс, 1998.
2. Булыгин, Н. Е. Дендрология: учебник. – 2-е изд., стер. / Н. Е. Булыгин, В. Т. Ярмишко. – М.: МГУЛ, 2003.
3. Берлянд, М.Е. Города и климат планеты / М.Е. Берлянд, К.Я. Кондратьев. – Л.: Гидрометеиздат, 1972.
4. Горышина, Т.К. Растение в городе. – Л.: ЛГУ, 1991.
- Илькун, Г.М. Газоустойчивость растений: вопросы экологии и физиологии. – Киев: Наукова думка, 1971.
5. Курбатова, А.С. Экология города / А.С. Курбатова, В.Н. Башкин, Н.С. Касимов – М.: Научный мир, 2004.
6. Лобанова, Н.В. Проблема вредных выбросов транспорта в атмосферу / Н.В. Лобанова // Безопасность. Технологии, управление: науч. доклады и статьи междунар. науч. конф. – Тольятти: ТГУ, 2005.
7. Неверова, О.А. Древесные растения и урбанизированная среда: экологические и биотехнологические аспекты / О.А. Неверова, Е.Ю. Колмогорова. – Новосибирск: Наука, 2003.

УДК 630*1811

К.Е. Ведерников, Е.В. Пашков, А.С. Алексеенко
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ МИКОРИЗЫ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ УРБАНОСРЕДЫ

В естественных сообществах с высоким биологическим разнообразием реализуется сложная сеть различных взаимодействий, приводящая к многократному дублированию путей биологического круговорота веществ и энергии, что повышает устойчивость системы в целом. В условиях города, с их довольно бедным составом растений, велик вклад симбиотических грибов в создание общего разнообразия. Большое число микоризообразователей обеспечивает постоянное приспособление растений к изменяющимся условиям, особенно к нестабильным условиям урбаноэкосистем (Каратыгин, 1993). Вопрос изменения разнообразия микоризных грибов под влиянием антропогенных факторов постоянно при-

влекает внимание ученых, учитывая значение, которое этот процесс может иметь для устойчивого функционирования урбаноэкосистем.

Наши исследования по изучению микоризы проводятся на территории г. Ижевска, крупного промышленного центра Уральского региона. Разнообразие микоризы изучается на представителях рода Ель (*Picea*) и рода Клен (*Acer*).

Роль микоризы для растений неоценима, она в тысячу раз увеличивает площадь корневой системы, участвует в снабжении растительного организма водой и минеральными веществами, переводит некоторые соединения микро- и макроэлементов в доступную для растений форму, защищает от патогенных микроорганизмов, получая взамен углеводы [1, 3].

Несмотря на присутствие такого важного консортивного элемента между растениями и грибами, внимания этому явлению уделяется мало.

Для изучения особенностей микоризообразования в условиях городской среды нами были выбраны древесные растения, для которых отмечают наличие микоризы, и была вскрыта их корневая система для отбора образцов корневых окончаний.

Эктомикориза (или наружная) определялась визуально и была обнаружена у клена остролистного (*Acer platanoides L.*), а эндомикоризу возможно обнаружить только на микросрезках.

Но существует проблема по идентификации как экто-, так и эндомикоризы и отнесение их к какой-либо систематической группе, особенно это затруднено в условиях урбаноэкосистем, когда происходят физиологические и морфологические изменения живых организмов, ситуация осложняется еще тем, что в России отсутствуют специалисты по микоризе, хотя за рубежом это направление изучается подробно, поэтому мы стремимся найти выход на международный уровень.

Изучение микоризы в условиях города позволит выявить систематический спектр грибов, которые обеспечивают выживаемость растений и на основе данных планируется получение биопрепарата (споры грибов), обработка которым позволит получать высококачественный посадочный материал не только для озеленения городов, но и всех техногенно нарушенных территорий, а так же для отраслей народного и лесного хозяйства.

Список литературы

1. Доминик, Т. Классификация микориз / Т. Доминик // Микориза растений. - М., 1963. - С. 245 - 258.
2. Каратыгин, И.В. Коэволюция грибов и растений / И.В. Каратыгин. – СПб.: Гидрометеоиздат, 1993. – 115с.
3. Fellner R. Mycorrhiza-forming fungi as bioindicators of air pollution // Ecol. and Appl. Aspects of Ecto- and Endomycorrhizal Assoc. Praha, 1989. Pt. 1. P. 115 - 120.

УДК 630*165

М.В. Ермолаева

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

**ОСОБЕННОСТИ КСИЛОГЕНЕЗА СОСНЫ И ЛИСТВЕННИЦЫ
В ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КУЛЬТУРАХ ГУ УР «ЗАВЬЯЛОВСКОЕ
ЛЕСНИЧЕСТВО»**

Исследовали особенности ксилогенеза сосны и лиственницы в географических культурах ГУ УР «Завьяловское лесничество». Для сосны максимальные приросты по диаметру характерны для представителей Чувашского экотипа, минимальные – для Тюменского экотипа. Для лиственницы максимальные приросты по диаметру показаны для Сахалинского экотипа, минимальные – для Чувашского экотипа. Местные экотипы показали средние значения по ширине ранней, поздней древесине общему приросту годичного кольца.

Скорость формирования годичного кольца древесины отражает общий уровень метаболизма древесных растений, являясь интегральным показателем, по которому можно судить о продуктивности внутренних биохимических процессов. Анатомическому изучению динамики формирования годичного кольца древесины сосны посвящено немного работ, с разной степенью детализации характеризующих нарастание годичного слоя клеток в стволе. Данные по ширине годичного слоя важны при оценке количества образовавшейся за сезон древесины.

Цель исследования: выявить особенности ксилогенеза сосны и лиственницы в географических культурах ГУ УР «Завьяловское лесничество».

Исследование провели в географических культурах сосны и лиственницы ГУ УР «Завьяловское лесничество», заложенных в 1967 г. Для закладки географических посевов сосны и лиственницы использовали посадочный материал, выращенный из семян, полученных более чем из 30 краев и областей Российской Федерации.

Географические культуры сосны обыкновенной, выращенные из местного семенного материала, по ширине ранней, поздней древесины и общему приросту имели средние показатели (Сарапульское лесничество – 1,0; 0,4; 1,4 мм, Завьяловское лесничество – 1,2; 0,6; 1,8 мм, Камбарское – 1,1; 0,4; 1,5 мм). Близкими к средним значениям оказались культуры из Челябинской (1,1; 0,6; 1,7 мм), Кировской (1,1; 0,6; 1,7 мм), Оренбургской, Марийской областей (1,1; 0,5; 1,6 мм). Максимальные значения приростов по диаметру обнаружены в экотипе из Чувашии, минимальные – из Тюменской, Челябинской, Свердловской, Оренбургской и Ленинградской областей.

В географических культурах произрастает три вида лиственницы (Каяндера, сибирская и Сукачева), семена которых были получены из районов Дальнего Востока, Восточной Сибири и Урала. Контролем послужили местные экотипы лиственницы Сукачева: Граховский и Сарапульский. В географических культурах у всех экотипов наибольшая ширина годичного кольца отмечена в 2003 и 2005 гг. Эти года имели благоприятные для роста и развития температуру вегетационного периода и достаточное увлажнение.

Культуры лиственницы, созданные из семян местного происхождения, показали среднюю продуктивность как показателям ранней, так и поздней древесины (Граховский лесхоз – 1,0; 0,4; 1,4 мм, Сарапульский лесхоз – 1,2; 0,6; 1,8 мм). Схожие результаты показали экотипы из Тюменской области (1,1; 0,6; 1,7 мм), лесхозов Челябинской области – Златоустовский (1,1; 0,6; 1,7 мм), Ашинский (1,1; 0,7; 1,8 мм), Миасский (1,0; 0,8; 1,8 мм), лесхозов Свердловской области - Лобвинский (1,7; 0,9; 2,6 мм), Билимбаевский (1,2; 0,6; 1,8 мм) и Полевский (1,1; 0,9; 2,1 мм), Инзерского Башкирской области (1,1; 0,6; 1,7 мм), Верховашского Пермской (1,1; 0,5; 1,6 мм) и Васильевского Татарской (1,4; 0,6; 2,0 мм).

Максимальные приросты по диаметру обнаружены у культур, созданных из семян, собранных в Холмском лесхозе Сахалинской области (2,7; 1,8; 4,2 мм), Комсомольском лесхозе Хабаровского края (2,9; 1,1; 4,0 мм), в лесхозах Амурской области – Экимчанском (2,6; 1,0; 3,6 мм) и Селледжинском (2,6; 1,3; 3,9 мм), которые в 2-3 раза превышают показатели контрольных растений, так как районы переброски семян являются отдаленными по отношению к Удмуртии.

Удовлетворительные результаты получены на примере экотипов из лесхозов: Коньевского Хакасской АО (0,5; 0,4; 1,0 мм), Барнаульского Алтайского края (0,5; 0,3; 0,8 мм), Невьянского Свердловской области (0,7; 0,4; 1,0 мм), Оханского Пермской области (0,7; 0,3; 0,9 мм), Абзедуловского (0,7; 0,3; 1,0 мм), Учалинского, Белорецкого и Авзянского Башкирской области (0,6; 0,3; 0,9 мм) и Марпосадского Чувашской области (0,7; 0,3; 1,1 мм), что почти в два раза ниже показателей контрольных растений.

Таким образом, для сосны максимальные приросты по диаметру характерны для представителей Чувашского экотипа, минимальные – для Тюменского экотипа. Для лиственницы максимальные приросты по диаметру показаны для Сахалинского экотипа, минимальные – для Чувашского экотипа. Местные экотипы показали средние значения по ширине ранней, поздней древесине общему приросту годичного кольца.

УДК 630*221.01

Р.Р. Закиров, Р.Р. Абсалямов
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

О СОХРАНЕНИИ ПОДРОСТА НА ЛЕСОСЕКАХ СПЛОШНЫХ РУБОК

Перечислены основные технологии лесосечных работ, способствующие сохранению подроста хозяйственно-ценных пород. Подчеркивается актуальность сохранения подроста как одной из мер содействия естественному возобновлению леса.

Сохранение подроста и тонкомера хозяйственно-ценных пород при лесоэксплуатации на сегодняшний день является одной из эффективных мер содействия естественному возобновлению леса. Сохранению подроста при лесозаготов-

ках уделяется большое внимание. Теоретическое обсуждение данного вопроса закончилось разработкой в 60-е годы XX столетия технологических схем лесозаготовок, обеспечивающих сохранение молодого поколения леса. Наибольшее распространение и признание среди специалистов лесного хозяйства из них получили метод узких лент (комбинат «Удмуртлес»), Скородумского леспромхоза (Свердловская область), метод с применением подкладочного дерева (комбинат «Костромалес»), метод организованной лесосеки (Управление лесной промышленности Карельской АССР) и тагильская технология (треста «Тагиллес»). Не все разработанные технологические схемы лесозаготовок с сохранением подроста обеспечивали сохранность крупного подроста и тонкомера хозяйственно-ценных пород.

При всем многообразии связей, существующих в насаждении, наиболее важными являются: соотношение между средним диаметром насаждения и числом стволов на единице площади, связи между средней высотой, числом стволов на 1 га и средним расстоянием между стволами древостоя, отношение диаметра кроны к диаметру ствола. Но программ рубок ухода для насаждений, возникших из сохраненного подроста, регламентирующих все перечисленные показатели, пока нет. О необходимости сохранения подроста при рубках леса написано много. В таежной зоне часто только сохранение подроста может обеспечить после сплошных рубок формирование хвойного древостоя. Но результаты, связанные с сохранением подроста, не так однозначны. Одни исследователи сообщают о положительном результате сохранения подроста, обеспечивающем формирование древостоев с преобладанием хвойных в составе, другие сообщают, что при рубке леса с сохранением подроста нередко он уничтожается. Из-за механических повреждений крупного подроста и тонкомера ели они в дальнейшем переходят в категорию неблагонадежных и постепенно усыхают. Сохраненный подрост часто имеет рост менее интенсивный, чем последующее возобновление.

Площади насаждений, сформировавшихся из подроста, ежегодно увеличиваются, и некоторые из них уже подходят к возрасту спелости и скоро сформируют лесосечный фонд.

УДК 630*161.4+630*17:582.475

Н.М. Итешина, Л.Н. Данилова, А.В. Петров

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

РОСТ И СТРОЕНИЕ СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ В РАЗЛИЧНЫХ ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

Раскрыты особенности роста и строения сосновых древостоев естественного и искусственного происхождения в различных лесорастительных условиях в Удмуртской Республике.

Федеральные программы и директивные документы последних лет в области лесного хозяйства и лесоустройства предусматривают переход на новые формы управления и пользования лесами, в частности на новые методы их инвентаризации. В связи с этим возникает острая необходимость в исследовании закономерностей роста и продуктивности лесных насаждений, разработке принципиально новых лесосочетных нормативов, отражающих динамику таксационных показателей древостоев в различных лесорастительных условиях.

Исследования по изучению роста, строения сосновых насаждений проводились в районе хвойно-широколиственных лесов Европейской части Российской Федерации, в Завьяловском, Киясовском и Каракулинском лесничествах Удмуртской Республики. В основу работ был положен метод пробных площадей в соответствии с ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустроительные. Методы закладки». Пробные площади заложены в древостоях естественного и искусственного происхождения в преобладающих типах леса. Исследование строения древостоев проводилось по различным таксационным показателям путем выявления величин их варьирования.

Одним из основных таксационных показателей древостоев является диаметр. Изучение распределения деревьев в древостоях по ступеням толщины показало, что в естественных сосняках разбег диаметров значительный и изменяется в больших пределах. Так, например, разбег диаметров в средневозрастных древостоях составляет от 20,0 см до 32,0 см. В искусственных древостоях изменчивость диаме-

тров незначительная (коэффициент варьирования 12,6 %). Повышенная концентрация деревьев в центральных ступенях толщины в культурах приводит к меньшей заселенности периферийных ступеней, чем это наблюдается в сосняках естественного происхождения. При этом до возраста 30 – 40 лет существенных различий в концентрации деревьев в центральных ступенях толщины между искусственными и естественными сосняками не наблюдается. В искусственных сосняках с увеличением возраста концентрация деревьев в центральных ступенях толщины превосходит таковую в естественных древостоях на 12 – 14 %. Аналогичная закономерность в строении древостоев по диаметру отмечена в работах В.И. Рубцова (1969), В.В. Успенского, В.К. Попова (1974), С.В. Залесова, Н.А. Луганского, А.Н. Лобанова (2002) и др.

Строение древостоев по высоте зависит от их строения по диаметру. По данным В.В. Успенского, В.К. Попова (1974), коэффициент корреляции между этими показателями равен 0,94. По результатам наших исследований средняя высота искусственных сосновых древостоев превышает аналогичный показатель в естественных на 15 – 20 %. Так, например, в молодняках естественного происхождения средняя высота изменяется в пределах от 7,0 м (молодняки I класса возраста) до 19,1 м (молодняки II класса возраста), а в лесных культурах от 7,5 м до 24,2 м соответственно. Это подтверждает более высокую энергию роста лесных культур, особенно в первые годы жизни. К возрасту спелости эти различия сглаживаются, но с улучшением лесорастительных условий искусственные сосняки имеют значительные преимущества по высоте по сравнению с естественными.

По производительности преобладают насаждения I-II классов бонитета. При этом средний класс бонитета искусственных насаждений равен I,2, а естественных насаждений – I,8. Насаждения III-V классов бонитета произрастают на незначительных площадях, в основном в переувлажненных условиях местопроизрастания. Различия в запасах стволовой древесины на 1 га между древостоями разно-

го происхождения с повышением возраста увеличивается. Так, к возрасту спелости искусственные сосняки имеют запас 390 м³/га, что на 17,9 % выше по сравнению с сосняками естественного происхождения. Средний запас естественных сосняков к возрасту спелости составляет 290 – 320 м³/га. Наиболее высокая производительность древостоев отмечена в зеленомошной группе типов леса (кисличные, брусничные, свежие черничные) на дерново-подзолистых супесчаных почвах.

Таким образом, сосновые древостои искусственного происхождения имеют более высокие темпы роста по сравнению с естественными. Произрастая в одинаковых лесорастительных условиях, лесные культуры имеют более высокие значения диаметров, высоты, сумм площадей сечений и запасов по сравнению с естественными сосняками. К возрасту спелости эти различия выравниваются. Однако возраст, в котором отмечается выравнивание основных таксационных показателей в различных лесорастительных условиях, не одинаков. Поэтому необходимо проведение дальнейших детальных исследований влияния лесорастительных условий на рост и строение сосняков различного происхождения.

Список литературы

1. Рубцов, В.И. Культуры сосны в лесостепи / В.И. Рубцов. – М.: Лесная пром-ть, 1969. – 288 с.
2. Успенский, В.В. Особенности роста, продуктивности и таксации культур / В.В. Успенский, В.К. Попов. – М.: Лесная пром-ть, 1974. – 128 с.
3. Залесов, С.В. Рост и производительность сосняков искусственного и естественного происхождения / С.В. Залесов, А.Н. Лобанов, Н.А. Луганский. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2002. – 112 с.

ОЦЕНКА ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ НАСАЖДЕНИЙ ВИДОВ РОДА КЛЕН (*ACER*) В УСЛОВИЯХ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ (НА ПРИМЕРЕ Г.ИЖЕВСКА)

Растения используются как основной фактор стабилизации экологической обстановки в городе. Общеизвестна роль зеленых насаждений в регуляции температуры и влажности воздуха, повышения его ионизации, а также противошумовой эффект, пылеулавливающая и газопоглолительная способности. Городские насаждения выполняют декоративно-планировочную и рекреационную функцию.

Повышенная устойчивость растений к городским условиям определяется способностью к изменению физиологических процессов, появлением приспособлений, развившихся ранее для защиты от других экстремальных факторов природной среды. Следовательно, жизнеустойчивость растений зависит как от факторов внешней среды (освещенность, температура, влажность, обеспеченность питательными веществами), так и от состояния самого растения (Чуваев, Кулагин, Гетко, 1973).

Оценка жизнеустойчивости древесных растений необходима для выявления показателей, отражающих реакцию растения на урбанизированную среду, получения данных об их состоянии для последующих выводов и рекомендаций по реконструкции существующих городских насаждений и созданию новых.

Объектами исследования являются виды рода Клен (*Acer*), произрастающие на территории г. Ижевска: Клен остролистный (*Acer platanoides L.*), татарский (*Acer tataricum L.*), Гиннала (*Acer Ginnala Maxim.*) и полевой (*Acer campestra L.*).

Клен остролистный (*Acer platanoides L.*) – дерево высотой до 15 – 16 м. Встречается в различных типах насаждений. Используется в солитерных, рядовых, групповых посадках и аллеях. Данный вид требователен к почвам, чувствителен к засоленности, холодостоек, достаточно газостоек.

Клен татарский (*Acer tataricum L.*). В насаждениях встречается в виде невысоких деревьев или крупных кустарников высотой до 5 – 6 м в групповых и рядовых посадках. Широко представлен в придорожных посадках. Характеризуется высокой устойчивостью к неблагоприятным природно-климатическим условиям и условиям урбанизированной среды. Засухоустойчив, очень морозостоек, газо- и пылестоек, способен произрастать на различных типах почв, выдерживает засоленность.

Клен Гиннала (*Acer Ginnala Maxim.*) в условиях Ижевска растет в виде невысоких кустовидных деревьев высотой 3 м. Встречается в групповых и солитерных посадках. Морозоустойчив, среднетребователен к богатству почв, газостоек, при посадках в затененных местах теряет декоративность. Хорошо переносит пересадку. Удовлетворительно выносит городские условия.

Клен полевой (*Acer campestra L.*) растет в виде кустовидных деревьев высотой до 8 – 9 м, в рядовых посадках. Выносит засоление, засухоустойчив, теневынослив, более теплолюбив и требователен к плодородию почвы, чем клен остролистный.

Исследования были проведены на 120 учетных деревьях в 2010 – 2011 гг. в различных функциональных зонах г. Ижевска: селитебной, рекреационной и зоне транспортной инфраструктуры. Классы жизнеустойчивости кленов устанавливались согласно Инструкции по проведению инвентаризации и паспортизации насаждений городских озелененных территорий (Москва, 2002 г). При определении жизнеустойчивости учитывались особенности фенологического развития, определялись пороки (ГОСТ 2140-81), болезни и вредители.

Таблица 1 – Жизненное состояние видов рода Клен в различных функциональных зонах г. Ижевска

Функциональная зона	Жизненное состояние, % (2010/2011 гг.)			
	Клен остролистный	Клен татарский	Клен Гиннала	Клен полевой
Селитебная	хор. – удовл. – 100/100 неуд. –	хор. – 38/38 удовл. – 62/56 неуд. – /6	хор. – удовл. – 100/100 неуд. –	хор. – удовл. – неуд. – 100/100
Рекреационная	хор. – 35/35 удовл. – 65/65 неуд. –	-	хор. – 100/90 удовл. – /10 неуд. –	-
Транспортной инфраструктуры	хор. – удовл. – 77/77 неуд. – 33/33	хор. – удовл. – 100/100 неуд. –	хор. – удовл. – 100/100 неуд. –	-

Лучшие показатели жизнеустойчивости имеют клены татарский и Гиннала. Однако, отметим, что в июле-августе на всех исследуемых экземплярах клена татарского было обнаружено развитие мучнистой росы. Отклонений в цветении и плодоношении, даже после суровых экстремальных условий зимы 2009 – 2010 гг., у этих видов не было выявлено. У клена Гиннала в селитебной зоне выявлены незначительные повреждения листьев черной пятнистостью.

У клена остролистного обнаружены повреждения листьев минерами, деформация молодых листьев в результате повреждения тлей, поражения черной пятнистостью. В зоне транспортной инфраструктуры выявлено калийное голодание. В рекреационной зоне на 90 % экземпляров присутствуют механические повреждения коры и кроны.

Выявлены морозные трещины у всех вышеперечисленных видов, самые серьезные повреждения характерны для клена остролистного. Наличие лишайников на стволах всех изученных видов свидетельствует о снижении жизнеустойчивости. Незначительное повреждение листьев боярышниковой листоверткой выявлено у клена татарского и клена Гиннала. Болезней и вредителей клена полевого не было выявлено.

Серьезное повреждение морозами цветочных почек клена остролистного произошло зимой 2009 – 2010 гг. В результате в 2010 г. цветение и плодоношение у 78 % деревьев отсутствовало. Все исследуемые экземпляры клена полевого зимой 2009 – 2010 гг. вымерзли. Весной 2010 г. появилась пневая поросль.

Была определена зимостойкость почек всех исследуемых видов кленов. Для анализа срезали по 10 годичных побегов с каждого учетного растения. Зимостойкость оценивалась по шестибальной шкале (Бухарина, Поварницина, Ведерников, 2007):

- 0 – признаков повреждения нет;
- 1 – очень слабое повреждение: легкое, едва заметное, побурение почек (фиксируемое на продольном разрезе);
- 2 – слабое повреждение: слабо заметное побурение почек;
- 3 – среднее повреждение: хорошо заметное побурение почек;
- 4 – сильное повреждение: почки окрашены в коричневый цвет;
- 5 баллов – очень сильное повреждение: почки на продольном срезе окрашены в темно-коричневый, почти черный цвет.

Таблица 2 – Распределение по зимостойкости почек видов рода Клен (г.Ижевск)

Виды	Зимостойкость, % (2010 – 2011 гг.)					
	0	1	2	3	4	5
Клен остролистный	0/10	20/40	40/20	40/30	0	0
Клен татарский	0/15	10/10	50/50	10/15	20/10	0
Клен Гиннала	0/10	45/55	45/25	10/10	0	0
Клен полевой	0/30	0/40	0/20	30/10	70	0

Согласно результатам исследований, повреждение почек значительно меньше, чем зимой 2009 – 2010гг. Таким образом, климатические условия 2010 – 2011 гг. были более благоприятными для развития всех видов кленов.

Среднее повреждение почек клена остролистного наблюдается у растений с удовлетворительным жизненным состоянием. У растений с хорошим жизненным состоянием повреждение почек слабое и очень слабое.

У клена татарского в удовлетворительном состоянии выявлено слабое повреждение. По сравнению с 2010 г. в 2011 г. значительно снизилась доля почек с сильными повреждениями.

У клена Гиннала за 2 года преобладают очень слабое и слабое повреждения. В 2011 г. 10 % почек не имело повреждений.

У клена полевого, находящегося в неудовлетворительном состоянии, большая часть почек в 2010 г. имела сильные повреждения. Зимой 2011 г. его почки были повреждены слабо.

Основываясь на полученных данных о жизненном состоянии видов рода клен в г. Ижевске, для широкого применения в озеленении можно рекомендовать клен татарский, Гиннала, остролистный при условии соблюдения необходимых агротехнических мероприятий при их посадке и уходе. Клен полевой в озеленении г. Ижевска следует использовать ограниченно в связи с его низкой морозостойкостью.

УДК 630*61(470.51)

М.Ю. Катаева, А.А. Петров

ФБГОУ ВПО Ижевская ГСХА

ДИНАМИКА ЛЕСНОГО ФОНДА ЛЕСНИЧЕСТВ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В ТАЕЖНОЙ ЗОНЕ В ЮЖНО-ТАЕЖНОМ РАЙОНЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ КАК ОСНОВНОЙ ПОКАЗАТЕЛЬ УСТОЙЧИВОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСАМИ

В работе изложены результаты анализа динамики земель лесного фонда лесничеств Удмуртской Республики, расположенных в таежной лесорастительной зоне в южно-таежном районе европейской части Российской Федерации с целью выявления положительных и отрицательных сторон в ведении лесного хозяйства за 2007 – 2011 гг. и на этой основе разработки мероприятий по наиболее рациональному использованию лесов.

Анализ ведется по данным лесничеств, расположенных в таежной зоне южно-таежного района европейской части РФ.

Современное изучение и анализ состояния земель лесного фонда позволяет своевременно направлять деятельность лесничеств на рациональное, неистощительное, многоцелевое использование лесов.

Изменения в системе государственного управления в Российской Федерации, произошедшие в ходе осуществления административной реформы, в 2006 году затронули и сферу лесных отношений. Реформа затронула саму структуру лесоправления с перераспределением полномочий всех трех уровней власти – федеральной, региональной и местной, и которая ориентируется на переход к устойчивому развитию, как лесного хозяйства, так и лесной промышленности в условиях рыночной экономики.

Сегодня можно уже подвести некоторые итоги реформирования системы лесоправления в Удмуртской Республике, а также определить проблемы и основные стратегические направления в сфере лесных отношений.

Одними из основных задач в этот период являлось создание эффективной системы управления лесами, максимального сохранения технического и кадрового потенциала, а также обеспечение выполнения лесохозяйственных работ и услуг и обеспечение граждан и предприятий малого бизнеса древесиной. Так, для оперативного управления лесами в пределах админи-

стративных районов республики образованы новые структуры лесоуправления – 25 государственных учреждений Удмуртской Республики «лесничества». Границы и перечень лесничеств республики утверждены Федеральным агентством лесного хозяйства.

Территория Удмуртской Республики, на основании приказа Рослесхоза от 09.03.2011 г. № 61 «Об утверждении Перечня лесорастительных зон РФ и Перечня лесных районов РФ» относится к двум лесорастительным зонам: таежной зоне и зоне хвойно-широколиственных лесов. Эти зоны имеют значительные различия в предельных параметрах основных организационно-технических элементов рубок спелых и перестойных лесных насаждений, а также в нормативах режима рубок ухода за лесом и возрастных периодах.

Согласно данного Приказа к таежной зоне, южно-таежному району европейской части Российской Федерации отнесены следующие муниципальные районы: Бalezинский, Воткинский, Глазовский, Дебесский, Игринский, Кезский, Шарканский, Юкаменский, Ярский, Якшур-Бодьинский.

Для наглядного анализа были изучены в динамике количественные и качественные показатели состояния земель лесного фонда. Анализ динамики различных характеристик земель лесного фонда проводился на основании государственных учетов лесного фонда (государственного лесного реестра) и материалов лесоустройства.

За рассматриваемый период (2007 – 2011 гг.) общая площадь земель лесного фонда не изменилась, и на данный момент составляет 1433,8 тыс.га. Увеличилась площадь покрытых лесом земель на 1776 га. возросли в основном за счет лесных культур с 284,5 до 293,5 тыс. га (рисунок 1).

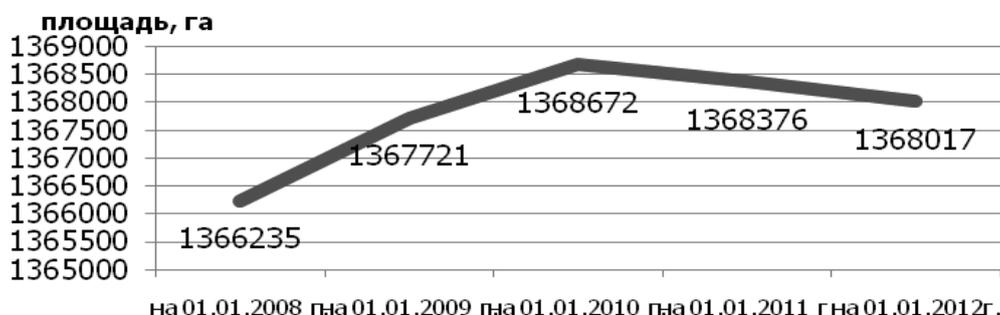


Рисунок 1 – Изменение площади земель, покрытой лесной растительностью, за межучетный период

Произошли также следующие изменения земель, непокрытых лесной растительностью: гари увеличились с 29 га до 59 га; уменьшилась площадь погибших древостоев на 13 га, вырубки увеличились с 6421 га до 8490 га, за счет проведения сплошных санитарных рубок погибших и поврежденных лесных насаждений, площадь прогалин уменьшилась. Площадь нелесных земель за 2007 – 2011 гг. уменьшилась на 38 га (таблица 1).

За межучетный период также произошли изменения доли площади лесовосстановления в составе лесных земель.

Таблица 1 - Динамика распределения земель ЛФ

Показатель	на 01.01.2008 г.	на 01.01.2012 г.
Общая площадь земель ЛФ	1433810	1433810
в т.ч. покрытые лесной растительностью всего	1366235	1368011
из них лесные культуры	284464	293530
не покрытые лесной растительностью	28658	26920
несомкнувшиеся лесные культуры	21450	17659
лесные питомники, плантации	381	380
естественные редины	32	32
фонд лесовосстановления, в т.ч.	6795	8849
гари	29	59
погибшие древостои	84	71
вырубки	6421	8490
прогалины	261	229
нелесные земли	38917	38879

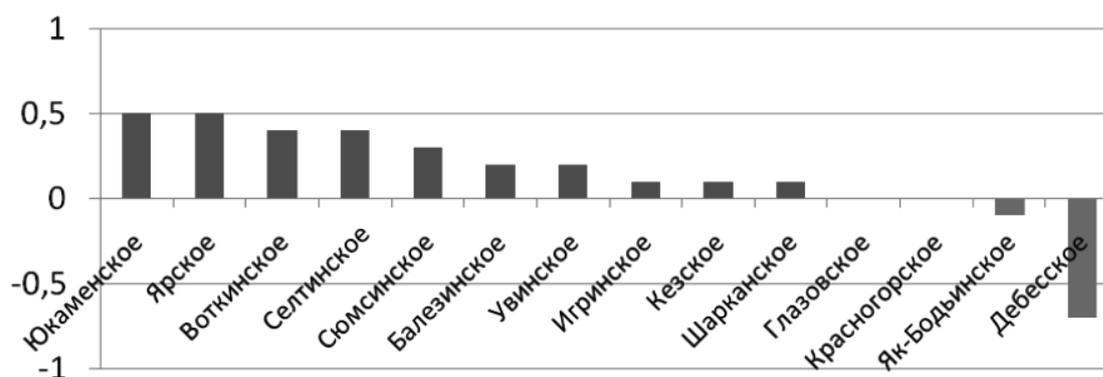


Рисунок 2 – Изменение доли площади лесовосстановления в составе лесных земель к 2007 г., в %

Фонд лесовосстановления увеличился на 2054 га, и на данный момент составляет 8849 га. Основной причиной увеличения фонда лесовосстановления является увеличение пло-

щади сплошных рубок на 13 %. Необходимость проведения сплошных рубок была обусловлена проведением сплошных санитарных рубок погибших и поврежденных лесных насаждений. Особенное сильное влияние оказала засуха в 2010 году. С связи с этим общая площадь сплошных рубок превысила площадь молодняков, переведенных в покрытые лесной растительностью земли, что привело к нарушению принципа неистощительного и непрерывного использования леса (рисунок 3).

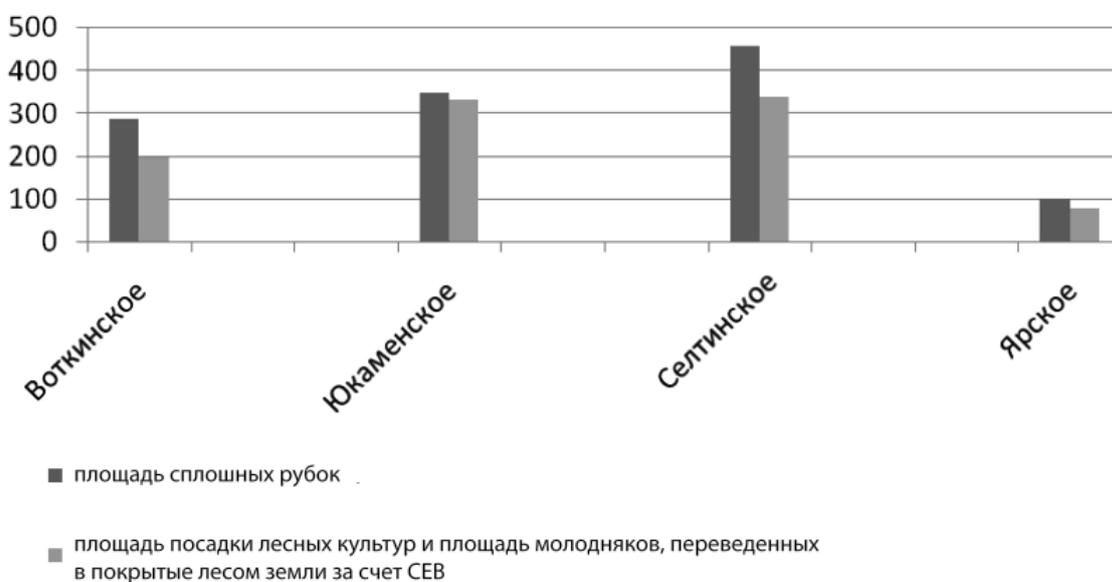


Рисунок 3 – Причины увеличения фонда лесовосстановления

Породный состав довольно разнообразен. Основные лесобразующие породы в составе земель лесного фонда занимают 1368,0 тыс. га. Динамика породного состава за 5-летний период по группам пород следующая: площади хвойных увеличились с 817,9 до 825,0 тыс. га, за счет создания лесных культур, мягколиственных уменьшилась с 547,8 до 542,5 тыс. га. Площадь твердолиственных насаждений увеличилась на 3 га (рисунок 4).

Среди лесобразующих пород первое место занимает ель – 588,7 тыс.га, затем береза – 441,5 тыс.га, сосна – 228,2 тыс.га (рисунок 5). За межучетный период наблюдается увеличение доли ценных пород и снижение лиственных. Это говорит о том, что ведется целевое направление увеличения хозяйственно ценных пород.

Изменение породного состава по хозяйствам

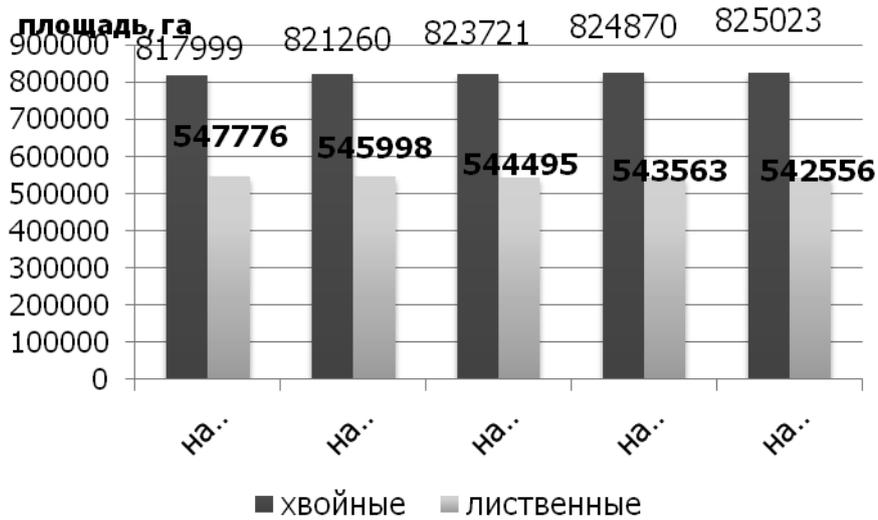


Рисунок 4 – Изменение породного состава по хозяйствам

Динамика породного состава

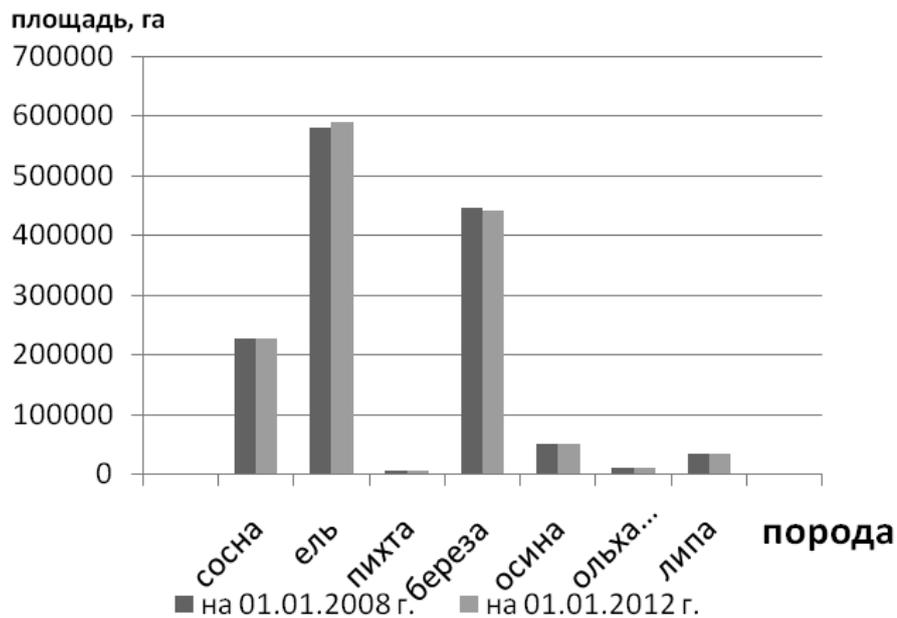


Рисунок 5 – Динамика породного состава

Одним из показателей, характеризующих устойчивость и продуктивность лесов, является возрастная структура лесного фонда.

Динамика возрастной структуры лесов за 5-летний период характеризуется увеличением площади молодняков 1 класса, и спелых и перестойных. Большая часть – это средневоз-

растные насаждения. Преобладание средневозрастных насаждений связано с интенсивной эксплуатацией в 50-е – 70-е гг.

С принятием в 2006 году Лесного кодекса лесоустройство фактически ликвидировано и с 2007 года плановые лесоустроительные работы на территории Российской Федерации не проводились. Отсутствие проведения плановых лесоустроительных работ не позволяет актуализировать таксационные и картографические базы данных предыдущего лесоустройства и соответственно вести обновленный государственный лесной реестр, крайне необходимый для организации устойчивого управления лесами. Ситуация усугубляется из-за того, что более 80 % всех материалов лесоустройства имеют возраст более 10 лет.

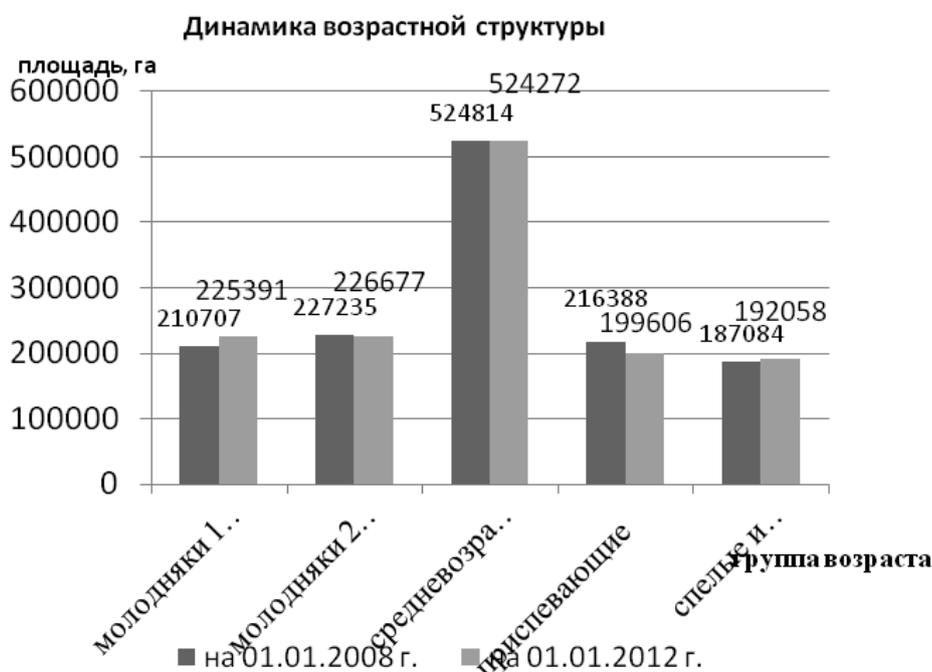


Рисунок 6 – Динамика возрастной структуры

В целях приведения материалов лесоустройства в соответствии с требованиями нового лесного законодательства и для информационного обеспечения процессами управления лесами республиканской целевой программой «Развитие лесного хозяйства и лесопромышленного комплекса на период 2009 – 2013 годы» за счет средств бюджета республики предусмотрено проведение лесоустроительных работ поэтапно.

Рекомендации

Проведенная большая работа в организации системы управления лесами в Удмуртской Республике является фундаментом для дальнейшей работы:

- организации, планированию и ведению лесного хозяйства;
- полному исполнению всего комплекса требований Лесного кодекса;
- исполнению арендаторами функций ведения лесного хозяйства на своих участках;
- уменьшение фонда лесовосстановления за счет создания лесных культур, что будет способствовать увеличению хозяйственно ценных пород;
- усилению Министерством контрольных функций;
- продолжению нормотворческой деятельности;
- дальнейшему совершенствованию системы лесоуправления в республике.

На этом исследования не заканчиваются. В дальнейшем будет продолжена работа по анализу состояния земель лесного фонда в таежной зоне, южно-таежного района европейской части РФ.

Список литературы

1. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 г. № 200-ФЗ (Электронный ресурс).-М.: Консультант плюс.
2. Лесной план Удмуртской Республики, 2007.
3. Петров, А.А. Новое в Лесном кодексе об использовании лесов / А.А. Петров, П.А. Соколов, А.Е. Черных // Научный потенциал – аграрному производству: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 450-летию вхождения Удмуртии в состав России; ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2008. – С.237-277.
4. Республиканская целевая программа «Развитие лесного хозяйства и лесопромышленного комплекса Удмуртской Республики на 2009-2013 гг.»
5. Материалы лесоустройства лесничеств, расположенных в таежной зоне южно-таежного района европейской части России.
6. Лесохозяйственные регламенты лесничеств, расположенных в таежной зоне, южно-таежного района Европейской части России.
7. Соколов, П. А. Лесоустройство: анализ состояния лесного фонда лесничеств и рекомендации по его использованию. / П. А. Соколов, А. А. Петров, Д. А. Поздеев – Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2006 – 66 с.

УДК 630*23+630*434

Н.А. Кряжевских

ФГБОУ ВПО Уральский государственный лесотехнический университет

СОСТОЯНИЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СПЛОШНОЛЕСОСЕЧНЫХ И ВЫБОРОЧНЫХ РУБОК В УСЛОВИЯХ ИРБИТСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА

Рассмотрена проблема успешности возобновления площадей, пройденных сплошнолесосечными и выборочными рубками в Ирбитском лесничестве.

Проблема естественного возобновления леса – одна из ведущих задач лесного хозяйства. От решения вопросов теории и практики лесовозобновления во многом зависит выполнение такого важного направления, как повышение продуктивности и улучшение качественного состава лесов. То есть возобновление леса – явление не только биологическое и экологическое, но и географическое, поэтому для его осуществления и ускорения в разных лесорастительных и производственно-экономических условиях требуются дифференцированные мероприятия. Они будут тем успешнее, чем глубже изучены эколого-биологические особенности важнейших лесообразующих пород, природные закономерности возобновления леса, его региональные особенности, а также чем больше они опираются на современные достижения науки и опыт передовых хозяйств (Луганский и др., 1996). Среди мер содействия естественному возобновлению наиболее широко применяется сохранение подроста предварительной генерации.

Наши исследования проведены на территории Ирбитского лесничества, расположенного в Средне-Уральском районе таежной зоны (Об утверждении перечня лесорастительных зон, 2007), в производных березняках, двух преобладающих типов леса (разнотравном и травяном). Древостои пройдены сплошнолесосечными и выборочными рубками. Цель исследований – анализ естественного возобновления после проведения рубок спелых и перестойных древостоев в зависимости от способа и давности рубки.

Учет возобновления производился на площадках размером 2x2 м в соответствии с «Правилами лесовосстановления» (2007). Учитывался подрост как семенного, так и вегетативного происхождения. Подрост всех пород подразделялся на три категории крупности: мелкий – 0,1 – 0,5 м; средний – 0,6 – 1,5 м и крупный – более 1,5 м. Подлежащий сохранению молодняк высотой более 2,5 м учитывался вместе с крупным подростом. По состоянию подрост подразделялся на жизнеспособный, сомнительный и нежизнеспособный. Все количество мелкого и среднего подроста включено в крупный с применением коэффициентов для мелкого – 0,5, среднего – 0,8.

Выборочные рубки на территории Ирбитского лесничества в березняке травяном проведены в возрасте 50...70 лет, в высокополнотных древостоях. В березняке разнотравном рубки проведены в возрасте 50...60 лет также в высокополнотных древостоях.

Сплошнолесосечные рубки в березняке травяном проведены в возрасте 65...70 лет, в средне- и высокополнотных древостоях. В березняке разнотравном рубки проведены в возрасте 65...80 лет, в средне- и низкополнотных древостоях.

С увеличением давности проведения как выборочных, так и сплошнолесосечных рубок количество жизнеспособного подроста уменьшается в связи с возрастанием конкуренции. Наиболее успешно в условиях Ирбитского лесничества возобновляются вырубki березняка разнотравного, в сравнении с березняком травяным. Данное обстоятельство связано с тем, что березняк разнотравный характеризуется более благоприятными лесорастительными условиями, чем березняк травяной.

Для района исследований успешным можно считать естественное лесовосстановление путем сохранения подроста в травяном и разнотравном типах леса с количеством подроста березы более 6 тыс. шт./га (Правила лесовосстановления, 2007). Так как в «Правилах лесовосстановления» (2007) приведены нормативы учета подроста березы, поэтому оценка успешности возобновления проводилась по березе. Распределение подроста по качеству приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение подроста по качеству на ВПП (экз./га)

ВПП/ год рубки	Порода	Количество подроста по категориям качества			Оценка успешности возобновле- ния
		жизнеспособный подрост	в пере- счете на крупный	нежизнеспособ- ный подрост	
Выборочные рубки					
Березняк травяной					
Первый прием выборочных рубок					
1/2001	Береза	4500	3600	250	Недостаточное
2/2004	Береза	6000	4050	250	Недостаточное
3/2007	Береза	4500	3175	250	Недостаточное
Березняк разнотравный					
Первый прием выборочных рубок					
4/2001	Береза	6500	4800	-	Недостаточное
6/2007	Береза	7000	5500	750	Недостаточное
Второй прием выборочных рубок					
5/2004	Береза	11250	7700	250	Успешное бере- зой
Сплошнолесосечные рубки					
Березняк травяной					
7/1995	Береза	10500	9300	-	Успешное бере- зой
8/1998	Береза	8000	7050	250	Успешное бере- зой
	Осина	3500	2200	-	
9/2001	Береза	8500	7200	-	Успешное бере- зой
	Осина	7000	5525	500	
10/2004	Береза	16500	13650	-	Успешное бере- зой
	Осина	2050	1925	-	
11/2007	Береза	22500	12900	-	Успешное бере- зой
	Осина	5250	3675	-	
Березняк разнотравный					
12/1995	Береза	11500	9825	-	Успешное бере- зой
13/1998	Осина	8750	7700	-	Успешное бере- зой
	Береза	10750	8450	750	
14/2001	Осина	12000	9200	250	Успешное бере- зой
	Береза	7500	6500	-	
15/2007	Береза	12000	8100	-	Успешное бере- зой
	Осина	17000	10600	-	

При проведении первого приема выборочных рубок в березняке травяном и березняке разнотравном, независимо от давности рубки, количества березового подроста недостаточно для того, чтобы считать возобновление успешным. При проведении второго приема выборочной рубки в березняке разнотравном ВПП-5/2004 можно отметить успешное возобновление березой. Таким образом, второй прием выборочной рубки стимулирует лесовозобновление за счет улучшения условий среды.

После проведения сплошнолесосечной рубки отмечается появление подроста осины на тех ВПП, где осина присутствовала в составе древостоя до рубки. В целом состояние возобновления на лесосеках после сплошнолесосечной рубки можно признать успешным. В соответствии с «Правилами лесовосстановления» (2007), проведение лесовосстановительных мероприятий после проведения сплошнолесосечных рубок не требуется, так как количество жизнеспособного подроста на 1 га. превышает минимальное, необходимое для обеспечения естественного возобновления вырубок лиственными породами.

Таким образом, возобновление березой на площадях, пройденных сплошнолесосечными рубками, происходит более успешно в сравнении с выборочными рубками. Поэтому в березовых древостоях Ирбитского лесничества предпочтительнее назначать сплошнолесосечные рубки, так как они экономически выгоднее.

Список литературы

1. Лесоводство: учебн. пособие / Н.А. Луганский, С.В. Залесов, В.А. Щавровский. – Урал. гос. лесотехн. ун-т.; Екатеринбург, 1996. - 320 с.
2. Об утверждении перечня лесорастительных зон и лесных районов Российской Федерации: приказ от 28 марта 2007 г. № 68.
3. Правила лесовосстановления: утверждены приказом МПР России от 16.07.2007, № 183.

УДК 630*453+630*17:582.475(470.5

Ю.В. Морозова, С.Ю. Бердинских

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ВРЕДИТЕЛИ ЕЛОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Приведены вредители ельников в Удмуртии и предложены меры борьбы с ними.

Наибольший ущерб насаждениям Удмуртской Республики наносят вредители, из них в ельниках были обнаружены следующие виды вредителей: шелкопряд (коконопряд) сибирский, пилильщик еловый обыкновенный, короед-типограф, усач черный еловый (пихтовый) большой, огневка шишковая хвойная.

В 2011 г. в 13-ти районах Удмуртии обнаружили одного из наиболее вредоносных видов хвоегрызущих вредителей, карантинного вредителя леса – сибирского шелкопряда (*Dendrolimus sibiricus*). Обследование проводилось в рамках «Программы по выявлению карантинных вредителей на территории РФ с использованием феромонных и цветных ловушек в зонах наибольшего фитосанитарного риска на 2011 – 2015 гг.»

Выяснилось, что сибирского шелкопряда много в Балезинском, Глазовском, Кезском, Ярском, Алнашском, Граховском, Кизнерском, Игринском, Увинском, Якшур-Бодьинском, Сарапульском, Малопургинском и других районах. Сибирский шелкопряд опасен тем, что при благоприятных погодных условиях гусеницы могут оставить без хвои многие хвойные древесные породы, и тем самым нанести серьёзный экономический ущерб.

Очаги шелкопряда возникают в насаждениях, более хорошо прогреваемых и аэрируемых, с более сухими условиями роста или с хорошо дренируемыми почвами, средних полнот (0,4 – 0,7). Сейчас на заражённых территориях установлена карантинная фитосанитарная зона по вредителю леса.

Гусеницы сибирского шелкопряда холодоустойчивы, но погибают в суровые малоснежные зимы и от грибных и иных заболеваний, возникающих во влажных условиях зимовки и при дождливой погоде.

В качестве мер борьбы применяется опрыскивание насаждений инсектицидами весной в течение 1 – 2 недель после подъ-

ема перезимовавших гусениц в кроны (апрель – март), или в конце лета – против молодых гусениц.

Следующий вредитель, который наносит большой вред ельникам – пилильщик еловый обыкновенный (*Nematus abietinus*). Он повреждает только ель. Первичные очаги вспышки елового обыкновенного пилильщика возникают в 10 – 30-летних еловых насаждениях, изреженных и в молодняках, особенно в культурах с сухими условиями роста, хорошо освещаемых, прогреваемых и защищенных от ветра. Личинки объедают хвою ели в мае, июне. Вспышки массового размножения могут вызываться осушением почвы, снижающим гибель коконов от избытка влаги. При растянутости лета и быстроте развития одновременно наблюдаются различные стадии и возрасты, что затрудняет борьбу. Для борьбы с пилильщиком еловым обыкновенным применяется опрыскивание насаждений инсектицидами против личинок младших возрастов в мае.

Из стволовых вредителей наиболее часто встречается короед-типограф (*Ips tipographus*), который повреждает хвойные породы. Вследствие засухи летом 2010 года, в 2011 году выявлено резкое увеличение численности жуков. Это опасный вредитель, способный приводить ослабленные насаждения к усыханию. Предпочитает еловые насаждения, начиная с III класса возраста (60 лет) и старше. Предпочитает условия умеренной освещенности и влажности. Жуки, личинки типографа заселяют стволы растущих и срубленных деревьев в районе тонкой и толстой коры, неокоренные лесоматериалы и порубочные остатки. При массовом размножении активно нападают на жизнеспособные деревья с зеленой хвоей, без внешних признаков ослабления.

Меры борьбы: при возникновении очага массового размножения очень важно своевременно выбрать свежезаселенные деревья (в июне, до начала вылета молодых жуков); заселенные деревья необходимо окорить и кору сжечь или обработать их инсектицидами; выкладка ловчих деревьев проводится после проведения выборочных санитарных рубок, но только в насаждениях относительно устойчивых; применяются также феромонные ловушки.

Также на территории Удмуртии обнаружен усач черный еловый (пихтовый) большой (*Monochamus urusovi*). Он повреждает все хвойные породы, но предпочитает ель и пих-

ту. Большой черный еловый усач экологически пластичен, но чаще вредит в более освещенных условиях. Размножается в массе в насаждениях, поврежденных хвоегрызущими вредителями, на горях, в местах бурелома и ветровала, на лесосеках и складах неокоренной лесной продукции. Усач является опаснейшим вредителем хвойных пород. При дополнительном питании жуки обгладывают кору тонких веток, чем при массовом размножении существенно ослабляют деревья. Заселяя ослабленные деревья, усач приводит их к гибели. Личинки грызут ходы в толще коры, заболони, древесины. В процессе развития вредителя в сильной степени древесина повреждается ходами личинок, что значительно снижает ее товарность. Кроме растущего леса повреждает также и заготовленную древесину. В настоящее время на землях лесного фонда Вавожского района Удмуртии установлена карантинная фитосанитарная зона и карантинный фитосанитарный режим по карантинному вредителю леса большой черный еловый усач.

Для борьбы производится систематическое и своевременное проведение санитарных рубок зимой. При массовом размножении усача рекомендуется выкладывать ловчие деревья.

Один из наиболее опасных вредителей шишек – шишковая огневка (*Dioryctria abietella*). Наиболее существенный вред приносится от уничтожения семян хвойных и от поражения верхинных побегов хвойных пород гусеницами. Гусеницы точат ходы в шишках, питаются семенами и основаниями чешуек шишек хвойных. Поврежденные шишки имеют буроватый цвет, на поверхности их видны красновато-коричневые скопления экскрементов. Учитывая скрытый образ жизни гусениц шишковой огневки внутри шишек, необходимо применять для борьбы с ней инсектициды внутрирастительного действия. Борьбу в еловых насаждениях следует начинать через 3 – 4 дня после начала пыления мужских соцветий ели и заканчивать за 2 – 3 дня до полного поворота молодых шишек вершинами вниз, когда шишки примут горизонтальное положение.

Проблема энтомоповреждений очень актуальна в настоящее время. Насаждения подвергаются отрицательному влиянию неблагоприятных факторов. Происходит обеднение биологического разнообразия лесов, нарушение внутренней устойчивости биогеоценоза. Вследствие этого возникают вспышки размножения энтомоповреждений. Состояние лесов ухудшается или

они вовсе погибают. А еловые леса служат сырьевой базой для многих отраслей промышленности, строительства и сельского хозяйства, местом отдыха трудящихся, выполняют природоохранные и эстетические функции. Поэтому нужно применять лесозащитные мероприятия: рубки ухода, санитарные рубки, применение химических веществ и другие мероприятия – для улучшения состояния насаждений.

Список литературы

1. Справочник вредителей и болезней леса: Справочник [эл. ресурс]: ФГУ «Российский центр защиты леса», 2007.
2. Полевой справочник лесопатолога. – Изд. 2-е – Федеральное государственное учреждение Российский центр защиты леса Филиал Центра защиты леса Ленинградской области. – СПб: 2009.
3. Воронцов, А.И. Лесная энтомология: учебник для вузов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Экология, 1995. – 352 с.

УДК 630*24(470.51)

Е.В. Пашков, А.А. Петров

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

УХОД ЗА ЛЕСОМ – ОДНО ИЗ ВАЖНЕЙШИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СОХРАНЕНИЮ И ПОВЫШЕНИЮ ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЕСОВ НА ПРИМЕРЕ ЗАВЬЯЛОВСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Приведен анализ проведения рубок ухода, результаты исследования эффективности рубок ухода на основе математическо-статистической обработки данных исследования.

Исследования по данной теме проводились в Завьяловском лесничестве. Завьяловское лесничество Министерства лесного хозяйства Удмуртской Республики расположено в центральной части Удмуртской Республики на территории Завьяловского района. По лесорастительному зонированию лесничество расположено в зоне хвойно-широколиственных лесов, в хвойно-широколиственном районе европейской части РФ. Административный центр района – с. Завьялово. Протяженность территории лесничества с севера на юг около 50 км, а с запада на восток – 70 км. Общая площадь Завьяловского лесничества

составляет 89285 га. Из них защитные леса – 48437 га, эксплуатационные – 40848 га, резервных лесов нет.

Рубки ухода являются основным видом ухода за лесом, целью которого является создание благоприятных условий местопроизрастания главных пород, регулирование густоты насаждений, формирование правильной формы ствола и кроны, улучшение породного состава, а также получение дополнительного прироста.

Главными задачами рубок ухода является улучшение породного состава лесов, их товарные структуры, увеличение объема пользования лесом, сокращение сроков выращивания древесины нужного качества и повышение устойчивости насаждений против вредителей, пожаров, ветра и снеголома.

Эффективность рубок ухода.

а) Улучшение лесорастительной среды

Разреживание древостоев рубками ухода вызывает, прежде всего, увеличение освещенности. Увеличение притока тепла в молодняки улучшает температурный режим воздуха и почвы. На 1 – 2° С повышается среднедневная температура воздуха, а увеличение температуры в корнеобитаемом слое почвы еще больше.

б) Изменение процессов жизнедеятельности насаждений

Рубки ухода обеспечивают формирование устойчивых против ветра и снеголома древостоев. Достигается это тем, что вырубается слабые деревья, предрасположенные к повреждению ветром или снегом, а у остальных деревьев резко активизируется прирост корневых систем.

в) Лесоводственная эффективность

Лесоводственная эффективность рубок ухода определяется качественными показателями после их проведения. Таким показателем при проведении ОСВ и ПРЧ служит получение желаемого для определенных условий среды состава насаждения ценных пород, а при проведении ПРЖ и ПРХ – преобладание в основном пологе полнодревесных, хорошо очищенных от сучьев, с хорошим годичным приростом стволов.

г) Усиление экологических функций

Рубки ухода, регулируя густоту древостоев, их состав и структуру, создают условия для большего проникновения осад-

ков к почве, замедления процесса снеготаяния, уменьшения промерзания почвы и быстрого ее оттаивания.

д) Экономическая и социальная эффективность

Экономическая эффективность рубок ухода складывается из доходов за счет лесоводственной эффективности. Экономическая эффективность за счет лесоводственных показателей складывается из улучшения породного состава древостоев к возрасту спелости, увеличения производительности и лесоресурсной продуктивности их, улучшения товарной структуры древесины, сокращения оборота рубки и получение дополнительной древесины.

Уход за лесом в условиях Удмуртской Республики проводят за хвойными породами, а рубки ухода в молодняках – в основном в лесных культурах.

ОСВ – проводится в пределах первого десятилетия. Эта рубка направлена на удаление кустарников и древесных растений, которые затегают рост главных пород.

ПРЧ – проводится в возрасте 11 – 20 лет. Регулируется густота насаждения, и продолжается улучшение условий местопроизрастания главной породы.

ПРЖ – проводится в 21 – 40 лет. Эта рубка направлена на ослабление внутри- и межвидовой конкуренции и на формирование правильной формы ствола и кроны.

ПРХ – проводится в 41 – 60 лет. Конкуренция ослабляется, и рубка направлена в основном на получение дополнительного прироста.

Программа работ включала в себя:

1. Изучение научной, нормативной и ведомственной литературы по рубкам ухода,
2. Изучение и анализ природных условий Завьяловского лесничества, характеристика лесного фонда,
3. Изучение и анализ материалов лесоустройства Завьяловского лесничества,
4. Изучение и анализ лесохозяйственного регламента Завьяловского лесничества,
5. Нахождение среднего прироста по диаметру, на ранее заложённых пробных площадях, пройденных рубками ухода,

6. Статистическая обработка данных полученных на пробных площадях,

7. Разработка практических рекомендаций по улучшению организации и проведения рубок ухода.

Приведем некоторую характеристику Завьяловского лесничества: хвойные насаждения занимают 36 % площади, мягколиственные 64 %. В лесничестве преобладающими породами являются ель (28 %) и береза (38 %):

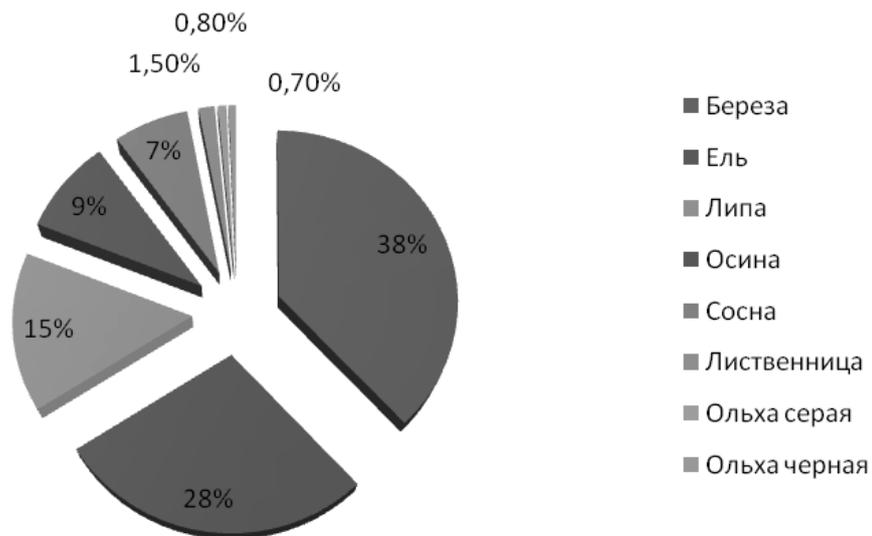


Рисунок 1 – Распределение насаждений по преобладающим породам

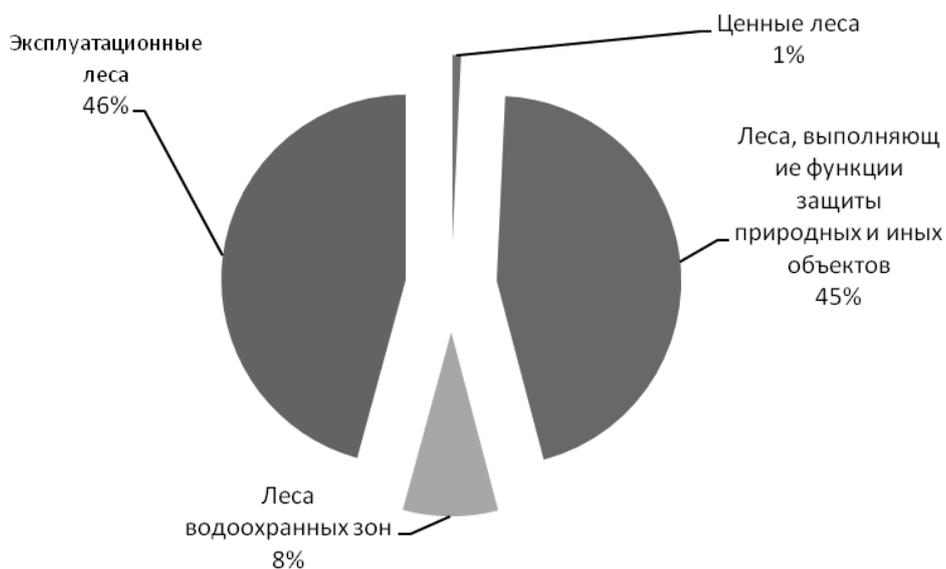


Рисунок 2 – Характеристика лесного фонда по целевому назначению

В Завьяловском лесничестве проводятся все виды рубок ухода за лесом в следующих объемах:

Таблица 1 – Выполнение контрольных показателей плана за четыре года

Вид рубок	Площадь - выполнено с начала года, га		Древесина - выполнено с начала года, тыс.м ³	
	План	Факт	План	Факт
2008 год				
Осветления и прочистки	851	851	1,2	1,4
Прореживания	172	175	9,7	9,9
Проходные рубки	452	452	33,3	33,4
2009 год				
Осветления и прочистки	781	772	1,0	1,0
Прореживания	226	226	10,1	10,1
Проходные рубки	611	615	30,3	50,8
2010 год				
Осветления и прочистки	925	925	1,5	1,4
Прореживания	250	250	12,7	13,0
Проходные рубки	530	531	39,6	39,6
2011 год				
Осветления и прочистки	893	893	1,3	1,4
Прореживания	259	259	12,8	12,8
Проходные рубки	572	572	42,1	42,0

Учет результатов РУ и изучение их эффективности ведется на постоянных пробных площадях, закладываемых на все виды рубок в типичных насаждениях хозяйства.

Пробная площадь для изучения эффективности осветления была заложена в квартале 6, выделе 7 Заречного участкового лесничества, площадь выдела 4 га. Рельеф выдела ровный. Бонитет насаждения 1, тип леса – ельник широколиственный. На данной площади произрастает древостой составом 10С, возрастом 12 лет (лесные культуры сосны 2000 года посадки). До осветления культуры были угнетены естественным возобновлением лиственных пород (береза, осина). В 2008 году участок был пройден рубками ухода. Средний диаметр на рабочей секции – 4,7 см; контрольной – 3,0 см.

Пробная площадь для изучения эффективности прочисток была заложена в квартале 102, выделе 5, площадь выдела 2,1 га. Рельеф выдела ровный. Бонитет насаждения 2, тип леса – ельник разнотравный. На данной площади произраста-

ет древостой составом 10Е+Б, возрастом 16 лет.. В 2007 г. участок был пройден рубками ухода. Средний диаметр на рабочей секции – 8,2 см; контрольной – 6,4 см.

Пробная площадь для изучения эффективности прореживания была заложена в квартале 196, выделе 6, площадь выдела 7,7 га. Рельеф выдела ровный. Бонитет насаждения 1, тип леса – сосняк брусничник. На данной площади произрастает древостой составом 9С1Б, возрастом 34 года. В 2008 г. участок был пройден рубками ухода. Средний диаметр на рабочей секции – 18,6 см; контрольной – 16,1 см.

Пробная площадь для изучения эффективности проходных рубок была заложена в квартале 99, выделе 30, площадь выдела 2,5 га. Рельеф выдела ровный. Бонитет насаждения 1, тип леса – ельник снытевый. На данной площади произрастает древостой составом 8Е2Б, возрастом 55 лет. В 2007 г. участок был пройден рубками ухода. Средний диаметр на рабочей секции – 23,1 см; контрольной – 21,9 см.

Лесоводственно-таксационные характеристики пробных площадей занесены в таблицу 2.

Таблица 2 – Лесоводственно-таксационная характеристика пробных площадей

№ п/п	S, га	Состав	А, лет	Ср. D, см	Кл.бонитета
Рабочие секции					
1	0,35	10С	11	4,7	1
2	0,35	10Е	16	8,2	2
3	0,35	9С1Б	34	18,6	1
4	0,35	9Е1Б	55	23,1	1
Контрольные секции					
1	0,35	10С	11	3,0	1
2	0,35	10Е+Б	16	6,4	2
3	0,35	9С1Б	34	16,1	1
4	0,35	8Е2Б	55	21,9	1

Для расчета существенности различия между текущим периодическим приростом диаметра контрольной и показательной секции использовалась формула:

$$T = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{m_1 + m_2}},$$

где X_1 и X_2 – среднее значение текущего прироста диаметра на показательной и контрольной секциях, см;

m_1 и m_2 – ошибка среднего, соответственно на показательной и контрольной секциях;

t – существенность различия (при t больше или равно трем, различия существенны).

В результате статистической обработки данных было выявлено:

- различие текущего прироста диаметра на секциях с пробных площадей, заложенных на осветление, существенно, т.к. показатель существенности различий больше 3;

- различие текущего прироста диаметра на секциях с пробных площадей, заложенных на прочистки, не существенно, т.к. показатель существенности различий меньше 3;

- различие текущего прироста диаметра на секциях с пробных площадей, заложенных на прореживание, существенно, т.к. показатель существенности различий больше 3;

- различие текущего прироста диаметра на секциях с пробных площадей, заложенных на проходной рубке, существенно, т.к. показатель существенности различий меньше 3;

Таблица 3 – Статистические показатели пробных площадей до и после рубок ухода

Статистические показатели прироста	ОСВ		ПРЧ		ПРЖ		ПРХ	
	К	П	К	П	К	П	К	П
Средний прирост	9	13	11	14	2,65	3,17	0,8	0,95
Показатель существенности различия	3,15		2,14		6,5		1,5	

Несущественные различия между секциями можно объяснить тем небольшим периодом после рубки, древостой еще не адаптировался к новым условиям, низкая интенсивность выборки деревьев, повреждения корневых систем, оставляемых деревьев машинами и механизмами, а также недостаточная квалификация рабочих.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы об эффективности рубок ухода:

1. Уменьшается доля участия второстепенных и нежелательных для дальнейшего роста в данных условиях лиственных пород и увеличивается доля хвойных пород;

2. Уменьшается сомкнутость крон;

3. Число стволов уменьшается, оставшимся деревьям ценных пород предоставляется большая площадь питания, доступ-

ность солнечных лучей, повышается рост корневых систем у оставшихся деревьев;

4. Увеличивается средний диаметр и средняя высота древостоя;

5. Сокращаются сроки выращивания технически спелой древесины;

6. Исключается нежелательная смена пород;

7. Улучшается санитарное и эстетическое состояние леса;

8. Возможность использования древесины, полученной при ПРЖ и ПРХ;

В качестве рекомендаций по РУ в Завьяловском лесничестве: Необходимо организовать учебу с инженерно-техническими работниками и рабочими по проведению РУ;

Необходимо искать пути сбыта тонкомерной древесины, полученных от РУ в молодняках.

Список литературы

1. Лесной кодекс РФ от 04.12.2006г. №200-ФЗ (электронный ресурс).- М.: Консультант плюс, 2009.

2. Лесной план Удмуртской республики, 2007.

3. Материалы лесоустройства Завьяловского лесничества.

4. Лесохозяйственный регламент Завьяловского лесничества.

5. Атрохин, В.Г. Рубки ухода и промежуточное пользование / В.Г. Антрохин, И.К. Иевинь. – М.: Агропромиздат, 1985.

6. Нестеров, В.Г. Общее лесоводство.-М.: Гослесбумиздат,1954.

7. ОСТ 56-69-83. Площади пробные лесоустроительные. Методы закладки. - М.: Экология,1992.

8. Петров, А.А., Соколов П.А. Учебное пособие для студентов и аспирантов, обучающихся по специальности «Лесное хозяйство» / А.А. Петров, П.А. Соколов. – Ижевск,2009.

9. Соколов, П.А. Лесоустройство: анализ состояния лесного фонда и рекомендации по его использованию: учебное пособие/П.А. Соколов, А.А. Петров, Д.А. Поздеев. – Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009.

10. Правила ухода за лесом / Утверждены Приказом МПР России от 16.07.2007 №185.

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ И ПРАВОВАЯ ЗАЩИТА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА ПРИМЕРЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НЕЧКИНСКИЙ» УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

В последние годы была создана правовая основа для развития российского законодательства, регулирующего вопросы создания, функционирования и защиты охраняемых природных территорий. Ее формирование началось с принятия Закона «Об охране окружающей природной среды» в 1991 г., урегулировавшего вопросы природно-заповедного фонда. Государственной Думой были приняты Федеральные Законы «Об особо охраняемых природных территориях» и «О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах». В последнем акте лечебно-оздоровительные территории были взяты под охрану и признаны особо охраняемыми. Оба закона имеют верховенство на всей территории Российской Федерации. На их основе строится вся система отношений по использованию взятых под охрану уникальных природных комплексов и объектов.

Концепция «особой охраны» этих территорий выражается в установлении специального порядка окружающей природной среды и использования природных ресурсов особо охраняемых природных территорий, к которым причисляются:

- а) государственные природные заповедники, в том числе биосферные;
- б) национальные парки;
- в) природные парки;
- г) государственные природные заказники;
- д) памятники природы;
- е) дендрологические парки и ботанические сады;
- ж) лечебно-оздоровительные местности и курорты.

Регулирование отношений по организации, охране и использованию особо охраняемых природных территорий осуществляется специальным законодательством и уже дей-

ствующим законодательством о земле, лесах, водах и т.д. Для укрепления экологического правопорядка Уголовный кодекс Российской Федерации признал преступным деянием нарушение установленного режима национальных парков и других ООПТ. Так, например, государственным инспекторам по охране территорий заповедников и национальных парков разрешены хранение, ношение, применение служебного огнестрельного оружия и применение специальных средств.

Развитие законодательства об Особо охраняемых природных территориях продолжается. Федеральным законом от 18 июля 2011 г №242-ФЗ (ст. 34) расширяются права должностных лиц, осуществляющих надзор по охране и использованию ООПТ, особое внимание уделяется ведению Государственного кадастра.

Некоторые особенности организационной и правовой защиты ООПТ приведем на примере Национального парка «Нечкинский».

Главной формой организации природоохранной деятельности в национальном парке «Нечкино» является система функционального зонирования территории, здесь выделено пять функциональных зон: заповедная зона, особо охраняемая, познавательного туризма, рекреационная и обслуживания посетителей. В настоящее время перечень установленных зон составляет в соответствии с режимом особой охраны территорий национальных парков (ФЗ от 30.11.2011 №365-ФЗ, ст. 15).

Уменьшение площадей заповедной зоны и особо охраняемой не допускается. Распределение площадей в НП «Нечкинский» следующее: рекреационная зона – 37,5 %, что соответствует прямому назначению парка. Особо охраняемая зона занимает 37,79 процента. Огромную значимость для обеспечения интересного и комфортного отдыха имеют зоны познавательного туризма – 13,15 % и обслуживания посетителей – 1,33 %. Заповедная зона занимает 12,1 %. Согласно научным основам организации национальных парков, площади заповедной и охраняемой зон в сумме должны занимать половину общей территории. Таким образом, эти требования выдержаны, и здесь не возникает проблем.

Однако известно, что в Национальном парке часть особо охраняемой зоны расположена по берегу реки Кама, эта территория интенсивно посещается туристами, и выдержать режим строгой охраны здесь невозможно. Другая часть берега реки очень удобна для дальнейшего развития видов зимнего отдыха. Эти территории нуждаются в переводе их в рекреационную зону.

С другой стороны, кварталы 46, 12, 22, 43, оказавшиеся в зоне затопления талыми водами в результате строительства шоссейной и железной дорог, следует перевести в особо охраняемые. Кварталы 5 и 6, где имеются торфяные болота, в частности болото «Костоватовское», следует перевести в особо охраняемые, так как из-за наплыва грибников и отдыхающих существует реальная опасность возникновения пожаров.

При уточнении границ функциональных зон необходимо учитывать состояние ряда территорий НП «Нечкинский» и их допустимую нагрузку посетителями.

Всякий пересмотр границ функциональных зон может производиться только после проведения повторной таксации с участием лесоустроителей и организации, определившей границы функциональных зон.

Оптимизация границ функциональных зон направлена на обеспечение наиболее эффективного выполнения ландшафтом социально-экономических функций при сохранении средоформирующих свойств природных объектов.

Список литературы

1. Федеральный закон от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» (с изменениями от 30 декабря 2001 г., 22 августа, 29 декабря 2004 г., 9 мая 2005 г., 4 декабря 2006 г., 23 марта, 10 мая 2007 г., 14-23 июля, 3, 30 декабря 2008 г., 27 декабря 2009 г., 18 июля, 21, 30 ноября 2011 г.).

2. Материалы лесоустройства Национального парка «Нечкинский» (2008 г.).

УДК 630.05

Д.А. Поздеев

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ОЦЕНКА МЕДОНОСНЫХ РЕСУРСОВ ЛИПНЯКОВ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Рассматривается вопрос создания электронных карт в геоинформационной системе ObjectLand 2.6 и совмещение пространственных материалов с данными нектаропродуктивности липняков, рассчитанных по выявленной математической модели.

Применение геоинформационных технологий в разных сферах знаний свидетельствует о возможности решения большого спектра научных и практических вопросов средствами ГИС. ГИС-технологии позволяют автоматически выполнять пространственные операции с объектами на карте, анализировать имеющуюся атрибутивную информацию и оперативно получать результаты для оценки. Внедрение ГИС-технологий в лесное хозяйство связано с необходимостью оперативного решения поставленных задач и непрерывного отслеживания изменений, происходящих в лесном фонде, с одновременным усилением контроля за состоянием и использованием лесного фонда. Актуальность использования ГИС вытекает не только из принятых федеральных законов, но и других утверждённых в последние годы отраслевых документов.

Основной целью работы является создание и использование базы данных, которая включает в себя картографическую и атрибутивные составляющие, пространственно совмещённые по географическим координатам или признакам территориальной принадлежности. В качестве рабочей среды использовалась ГИС ObjectLand 2.6. Была разработана электронная карта, характеризующая распределение липняков и их нектаропродуктивность по группам возраста в лесничествах республики.

Электронная карта, совмещённая с возрастной характеристикой липняков в лесничествах, представлена на рисунке 1.

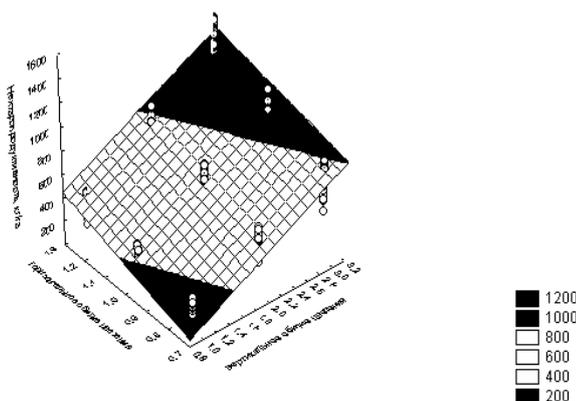


Рисунок 1 – Карта, совмещённая с информацией о площадях липняков в лесничествах

Карта имеет один слой – растровый, на котором размещаются следующие картографические объекты: растровый (основа карты), площадной (границы лесничеств), текстовый (надпись).

Нектаропродуктивность древостоев липы может быть рассчитана по нормативам нектаропродуктивности чистых липняков с учётом группы возраста и показателей обилия цветения (Соколов П.А. и др, 2004).

При анализе данных нормативов в среде MS. Excel и STATISTICA 5.0 была выявлена математическая модель, приведённая на рисунке 2.



$$N = -64,25 + 275,8 \cdot (b^{1,09}) + 78,48 \cdot (i^{5,86}), R^2 = 0,930$$

где N - нектаропродуктивность древостоев липы кг/га;

b - расчетный коэффициент равномерности вертикального обилия цветения;

i - расчетный коэффициент равномерности горизонтального обилия цветения.

Рисунок 2 – Модель зависимости нектаропродуктивности древостоев липы от показателей их цветения

Использование существующей электронной карты позволяет анализировать возрастную структуру и нектаропродуктивность, а также оценивать медосбор. Совмещение в ГИС данных картографического и атрибутивного типов позволяет обрабатывать запросы с одновременным привлечением данных двух типов, а также представлять результаты обработки запросов в виде картографических документов. Пример визуализации атрибутивных данных в виде диаграмм на карте представлен на рисунке 3.

Созданная электронная карта позволяет:

- выводить изображение в любом удобном для пользователя масштабе;
- просматривать описательную информацию об объектах карты, хранящуюся в базе данных;
- проводить простейшие вычисления по данным таблиц (сумма, среднее, минимальное и максимальное значение).

Ввиду того, что ГИС ObjectLand 2.6 является некоммерческой версией, её функциональность несколько ограничена, поэтому в 2011 г. ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА приобрела профессиональную ГИС «Карта 2011».

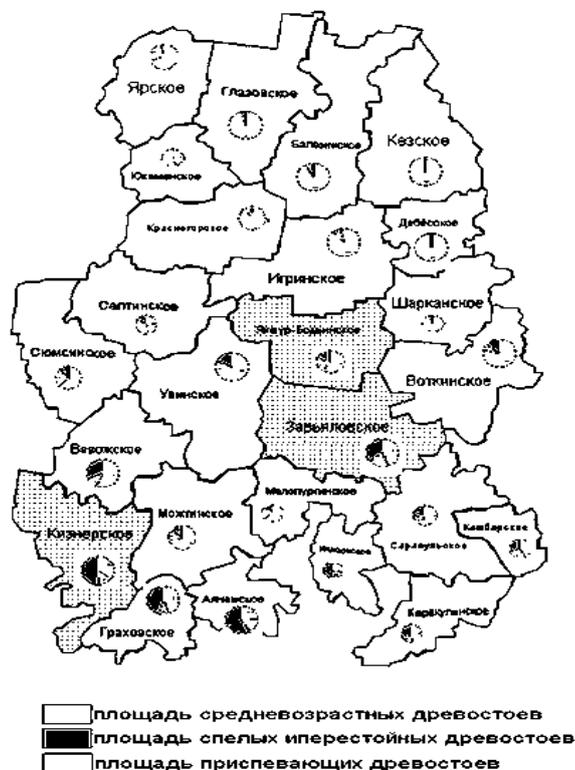


Рисунок 3 – Пример визуализации данных на карте в виде круговых диаграмм

ГИС «Карта 2011» – универсальная геоинформационная система, имеющая средства создания и редактирования электронных карт, выполнения различных измерений, расчётов, оверлейных операций, построения 3D – моделей, обработки растровых данных, средств подготовки графических документов в электронном и печатном виде, а также инструментальные средства для работы с базами данных. Применение данной программы в учебных и научных целях позволит расширить спектр изучаемых вопросов, повысить информационную ценность создаваемых электронных карт.

УДК 630*187:582.632.1(470.51)

Н.Ю. Ситникова

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ООПТ «ОДИНЦОВСКАЯ БЕРЕЗОВАЯ РОЩА» ЮКАМЕНСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Одним из актуальных вопросов экологии является оценка качества среды дикой природы. Известно, что специальные территории с ограниченной хозяйственной деятельностью могут лучше сохранить естественное биологическое разнообразие.

Оценка состояния древесных насаждений «Одинцовской» березовой рощи необходима для получения данных об их состоянии, выявления факторов, оказывающих негативное влияние на насаждение и выработки рекомендаций для принятия проектных решений в отношении выполнения насаждениями своих функций.

Объектом исследования является памятник природы «Одинцовская» березовая роща площадью 5,3 га. Роща является ресурсосберегающим объектом, эталоном лесохозяйственной культуры с высоким рекреационным и эстетическим потенциалом (Аверинцев, 1995). Насаждение образуют береза повислая (*Betula pendula* Roth.), занимающая 70 % и береза пушистая (*Betula pubescens* Ehrh.) – 30 % от общей площади.

Исследования были проведены на трех пробных площадях. С целью оценки состояния лесного фитоценоза было проведено обследование методами ландшафтной таксации, в состав кото-

рой входит оценка показателей состояния насаждений, а именно шкала рекреационной оценки, класс эстетической оценки, оценка проходимости на выделе, просматриваемость участка, размещение деревьев по выделу, санитарно-гигиеническая оценка, оценка устойчивости насаждений (по данным ВО «Леспроект»), оценка стадии рекреационной дигрессии леса (Конашова, 2002). Параллельно был проведен осмотр деревьев на наличие болезней, стволовых грибов и энтомофитов.

Анализ полученных данных позволяет сделать вывод, что выдел соответствует двум баллам по шкале рекреационной оценки. Участок имеет хорошие показатели по состоянию древесно-кустарниковой растительности, напочвенного покрова и других элементов. Передвижение ограничено в некоторых направлениях из-за валежника. Использование для отдыха возможно после проведения незначительных мероприятий по благоустройству территории.

На обследуемом выделе эстетическая оценка относится к первому классу. Местоположение повышенное, обозреваемость хорошая. Древостой I класса бонитета. Размещение деревьев по выделу равномерное. Проходимость в насаждении средняя. Передвижение ограничено в некоторых направлениях из-за валежника и захламления. Просматриваемость участка хорошая.

Санитарно-гигиеническое состояние насаждения хорошее. Но следует отметить, что на пробных площадях 2 % деревьев поражены чагой, 1 % – трутовиками настоящим и окаймленным. Некоторые деревья покрыты лишайником, а шейки корней – мхом. Энтомофитов на здоровых березах не обнаружено, однако на трех буреломных деревьях под корой найдены маточные и личиночные ходы березового заболонника. Из пороков были выявлены искривление стволов и сухобокость по 1% деревьев, соответственно. Отмечены механические повреждения: морозные трещины – у 3 % деревьев, обдир коры – у 2 %, закрытая и открытая прорость – у 1 % деревьев.

Устойчивость насаждения соответствует первому классу. Здоровых деревьев 70 %. В березовой роще происходит процесс дигрессии (вторая стадия). Лесные ландшафты слабо нарушены. Развитие деревьев нормальное. Подрост и подлесок единично повреждены. Площадь тропиной сети составляет 5 – 7 %. Живой напочвенный покров хорошего качества. Травянистая растительность представлена в основном лесными видами

(снять обыкновенная, копытень европейский, кислица обыкновенная, хвощ лесной и др.), однако вблизи с тропиной сетью выявлены виды, устойчивые к вытаптыванию (подорожник ланцетолистный и др.).

На основе проведенных исследований и существующих нормативов (Конашова, 2002) были составлены предварительные рекомендации по проведению необходимых мероприятий в березовой роще:

- выборочная санитарная рубка;
- очистка от захламленности, удаление и уничтожение плодовых тел трутовиков до начала их спороношения;
- создание искусственных гнездовий для насекомоядных птиц (малого пестрого дятла, синицы, пеночки);
- оборудование мест отдыха (скамьи для отдыха – 2 шт., место для костра – 1 шт., туалет – 1 шт., навес от дождя – 1 шт., урны для мусора – 2 шт.);
- установка информационных аншлагов.

Проведение планируемых фитосанитарных мероприятий и благоустройство памятника природы позволит упорядочить рекреационное лесопользование этого объекта, что в целом должно оказать положительное влияние на жизнеустойчивость древесных насаждений.

УДК 630*44+630*17:582.475(470.51)

М.В. Соловьева, С.Ю. Бердинских

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

БОЛЕЗНИ ЕЛЬНИКОВ УДМУРТИИ

Рассмотрены наиболее распространенные болезни, встречающиеся в ельниках Удмуртии.

Площади лесов Удмуртской Республики занимают 1940,5 га, из них хвойных лесов – 1132 га, твердолиственных – 4,4 га и мягколиственных – 804,1 га. Среди хвойных пород преобладающее место занимает ель (790,7 га).

Еловые леса имеют важное экономическое и социально-культурное значение. Они служат сырьевой базой для многих отраслей промышленности, строительства и сельского хозяйства, местом отдыха, выполняют природоохранные и эстетиче-

ские функции. Особенность этого лесообразующего вида состоит в том, что деревья ели плохо переносят механические повреждения: опшмыги на корнях, затески на стволах, почти всегда в месте повреждения заражаются спорами грибов.

Корневые гнили древесных пород принадлежат к числу наиболее распространенных и вредоносных болезней леса. Возбудители корневых гнилей заражают деревья спорами (через поврежденные или отмершие корни) и мицелием (при соприкосновении или срастании здоровых и пораженных корней). Поражение и разрушение корней очень сильно влияет на состояние дерева, так как нарушается поступление в его надземные части воды и питательных веществ. Некоторые виды гнилей из корней переходят в ствол, поражая комлевою, а иногда и большую часть ствола, приводят к значительным потерям деловой древесины.

Среди болезней этой группы наибольшую опасность представляют гнили, вызываемые корневой губкой, опенком осенним и окаймленным трутовиком. Менее распространены гнили корней, вызываемые трутовиком Швейница.

Выявлено, что в Удмуртии наиболее распространенными болезнями хвойных насаждений являются: корневая губка, комлевой еловый трутовик, трутовик Гартига, еловая губка, опенок осенний, трутовик еловый, трутовик Швейница. Из них наиболее вредоносными в ельниках являются корневая губка, еловая губка, комлевой еловый трутовик.

Корневая губка (*Heterobasidion annosum*). Плодовые тела гриба многолетние, кожистые, разнообразные по форме. При поражении ели гниль из корней поднимается в комлевою часть ствола до 3 – 4 м, а иногда до 8 – 10 м. В корнях (за исключением мелких корешков) и стволах развивается ядровая пестрая коррозийная гниль. Корневая губка – наиболее опасное заболевание хвойных пород, поражающее насаждения на огромных площадях. Она вызывает ветровал, массовое усыхание и полный распад насаждений. Поражение ели приводит к большой потере деловой древесины.

Меры защиты: надзор за появлением и распространением очагов; в пораженных и восприимчивых к корневой губке насаждениях - проведение рубок ухода и выборочных или сплошных санитарных рубок; создание лиственных и смешанных насаждений с участием лиственных пород и ку-

старников, устойчивых к корневой губке (береза, дуб, липа, клен и др.) и введение хвойных пород не более 30 % состава; использование качественного стандартного посадочного материала; своевременное и правильное проведение всех мероприятий по уходу за культурами, повышающих их устойчивость к корневой губке; обработка свежих пней фунгицидами (марганцово-кислым калием, фундазолом, топсином); внесение в почву фундазола одновременно с проведением санитарных рубок.

Также существенный технический вред наносит пестрая ядровая гниль ели от гриба *Phellinus chrysoloma* (Fr.) Donk. (еловая губка). Еловая губка – это многолетний гриб, имеет пробко-деревянистую структуру. Плодовые тела гриба – распростертые, имеют толщину от 0,5 до 1 см. Поражаются древостои через обломанные сучья или подобные повреждения. Микроорганизмы проникают в центр ствола, а затем в заболонь и в ветви. Пораженное дерево погибает стремительно. Практически погибшее дерево имеет коррозионную гниль и волокнистую структуру. В основном еловая губка паразитирует комлевую и среднюю часть ствола. Гниль распространена на 10 и 12 м, однако может охватить и более продолжительную область – до 18 м. Товарность пораженных деревьев отсутствует полностью и больные древостои идут лишь на дрова. Именно в возрастных и высокотоварных лесах встречаются поражения еловой губкой.

Не менее серьезный ущерб лесам III – VIII классов возраста причиняет *комлевый еловый трутовик*, который вызывает в комлевой части живых деревьев ядровую или одностороннюю ядрово-заболонную гниль. Заражение происходит так же, как и для еловой губки. Потери деловой древесины в случае массового поражения древостоев могут составлять до 50 %. Помимо этого зараженные деревья ослабевают и усыхают, они более подвержены ветровалу и бурелому, увеличению численности стволовых вредителей.

Меры борьбы с еловой губкой и комлевым трутовиком характерны для всех гнилевых болезней деревьев. Это, прежде всего, своевременное проведение санитарных рубок и рубок ухода; немедленный вывоз или химическая защита заготов-

ленной древесины; вывоз и уничтожение валежника, бурелома, порубочных остатков; проведение биотехнических мероприятий, направленных на профилактику повреждения стволов.

Список литературы

1. Лесная энциклопедия: в 2-х т.гл.ред. / Г.И. Воробьев Г.И.; ред.кол.: Н.А. Анучин, В.Г. Атрохин, В.Н. Виноградов [и др.] – М.: Сов. энциклопедия, 1985. - 563 с.
2. Семенкова, И.Г. Фитопатология / И.Г. Семенкова, Э.С. Соколова. – М., 2003.
3. Федоров, Н.И. Корневые гнили хвойных пород. – М., 1984.

УДК 630*17:582.746.51(470.51)

Е.Е. Шабанова, Н.Ю. Сунцова, А.А. Камашева

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

ИНТРОДУКЦИЯ КЛЕНОВ В УДМУРТИИ

Удельный вес интродуцированных видов древесных растений в насаждениях населенных пунктов Удмуртской Республики в среднем составляет 57 % (Шадрин, Ефимова, 1996). Существенную долю в насаждениях имеют виды рода Клен (*Acer*). Многие виды кленов хорошо переносят городские условия, хорошо поддаются стрижке, обладают высокой декоративностью. Широко используются в озеленении в групповых и аллейных посадках, бордюрах и в качестве солитера.

В России естественно произрастают клены 16 видов и более 50 видов интродуцировано. В составе аборигенной флоры Удмуртии произрастает один вид – клен остролистный (*Acer platanoides* L.). Высокие декоративные качества клена остролистного, хорошая переносимость городских условий и быстрота роста являются важными критериями для его использования в садово-парковом строительстве. В настоящее время имеется много декоративных форм и сортов, различающихся по окраске и форме листвы, характеру и форме кроны, особенностям роста. В озеленении часто используются следующие: шаровидная (f. *globosa*), дланенадрезанная (f. *palmatifida*), Друммонда (f. *Drummondii*), Шведлера (f. *Schwedlirii*), Пурпурный король

(f. Krimson King). В населенных пунктах Удмуртской Республики эти формы отмечены только на частных участках.

В связи с расширением градостроительства в республике в 60 – 70-х годах, наряду с кленом остролистным, в состав зеленых насаждений стали вводиться и другие виды клена: ясенелистный, татарский, Гиннала, полевой. В ботаническом саду УдГУ и ботаническом саду УР, в конце 80-х годов были начаты работы по интродукции кленов белого, Семенова, моно и сахарного.

Остановимся на краткой характеристике и истории интродукции перечисленных видов.

Клен ясенелистный, или американский (*A. negundo* L.). Родина – Северная Америка. Отличается широкой экологической амплитудой. Светолюбивее других кленов, морозостоек, засухоустойчив, к почвам малотребователен, выносит засоление. Хорошо выносит городские условия. Недолговечен, живет не более 80-100 лет, в городских посадках продолжительность жизни снижается в 2-3 раза. Имеет ряд декоративных форм (Аксенов, Аксенова, 1987; Колесниченко, 1981). В культуре на территории России с 1688 года. Первоначальные опыты разведения клена из семян в открытом грунте в Петербурге были безуспешными – сеянцы гибли от мороза, т.к. испытывались образцы, полученные из южной части естественного ареала (Уханов, 1950). В конце XIX века Э.Л. Регель получил семена клена ясенелистного из северных районов Канады. Из семян, полученных из Петербурга, Р.И. Шредер вырастил два экземпляра в Москве, которые каждый год обильно плодоносили. Таким образом, семена и саженцы клена ясенелистного ввозили в Россию несколько раз, они происходят из разных районов, а потому естественно выросшие из них растения обладали различными биологическими признаками.

В 1887 году этот вид впервые появился на Урале. Он возделывался в питомнике при Талицкой лесной школе, заложенной под руководством О.Г. Вронского. Интродукция клена ясенелистного в условиях Урала протекала весьма успешно. С 1909 года его стали массово высаживать в городских парках (Луговых, 1959).

Согласно сведениям, опубликованным в сборнике «Отчеты уездных агрономов Вятского губернского земства за 1906 и 1907 гг.» (1909), первые опыты по посеву семян клена ясенелистного на территории Удмуртии были осуществлены в школьных

питомниках Глазовского уезда на рубеже XIX – XX веков. С 40 – 60-х годов клен стал широко вводиться в озеленение городов нашего региона и до настоящего времени занимает большое место в зеленом строительстве. Вид настолько хорошо адаптировался к новым условиям, что уже в конце XX столетия во многих районах республики были отмечены самосев и внедрение интродуцента в лесные и прибрежные фитоценозы.

Клен татарский, или черноклен (*A. tataricum* L.). Естественный ареал – центральная и восточная Европа, юго-западная Азия, Восточная Сибирь. Очень засухоустойчив, является самым зимостойким видом рода. Мезотроф, довольно теневынослив. Газоустойчив, хорошо переносит запыление и запыление, засоление и уплотнение почвы. В культуре с 1759 г. В Удмуртии активно вводят в городские насаждения с 1974 г.

Клен Гиннала (*A. ginnala* Maxim). Родина – Дальний Восток. Растет быстро, зимостоек, относительно засухоустойчив, светолюбив, при посадках в затененных местах теряет декоративность. Хорошо переносит пересадку. Удовлетворительно выносит городские условия. В культуру введен в 1860-м году. В Удмуртии интродуцирован с 1972 года. В городских условиях используют для групповых и одиночных посадок, создания живых изгородей, озеленения берегов водоемов, одиночных посадок.

Клен Семенова (*A. semenovii* Rgl. et Herd.). Родина – Средняя Азия. Более засухоустойчив, но менее морозостоек, чем клен Гиннала. Используется в живых изгородях, бордюрах, групповых посадках. В культуре с 1880 года (Аксенова, Фролова, 1987). В Удмуртии культивируется в ботанических садах УР и УдГУ.

Клен полевой или равнинный (*A. campestre* L.). В России произрастает в черноземной полосе европейской части. Теневынослив, засухоустойчив, более теплолюбив и требователен к плодородию почвы, чем клен остролистный. Используется в аллейных, групповых, одиночных посадках. В культуре с давних времен (Аксенов, Аксенова, 1997; Булыгин, Ярмишко, 2001). В насаждениях г. Ижевска встречается редко.

Клен белый (*Acer pseudoplatanus* L.). Естественно произрастает в Центральной Европе и Юго-западной Азии, в Турции и на Кавказе. Светолюбив, теплолюбив, хорошо растет на увлаж-

ненных плодородных почвах, не выносит засоления (Колесниченко, 1981; Аксенов, Аксенова, 1987; Булыгин, Ярмишко, 2001). В культуру введен очень давно. Имеет ряд декоративных форм. В Удмуртии культивируется в ботаническом саду УдГУ.

В настоящее время работы по интродукции кленов в Удмуртии проводятся в Ботанических садах УР и УдГУ. Посадочный материал был получен из ботанического сада Марийского ГТУ.

В результате наблюдений за состоянием интродуцированных видов в ботанических садах и городских насаждениях были выявлены следующие пороки, вредители и болезни.

В городских насаждениях у 90 % экземпляров выявлены механические повреждения коры и кроны, морозные трещины. Все изучаемые экземпляры клена полевого в городских насаждениях зимой 2010 г. вымерзли до основания. Существенные повреждения низкие температуры вызвали у кленов Семенова и белого, выращиваемых в ботанических садах, а также у декоративных форм и сортов клена остролистного и ясенелистного в частных питомниках. Интенсивность цветения у клена Гиннала после зимы 2010 г. была снижена. Лучшие показатели по морозостойкости в местных условиях показал клен татарский.

Незначительное повреждение листьев боярышниковой листоверткой выявлено у клена татарского и клена Гиннала. Листья клена Семенова были повреждены осой-листорезом. На молодых побегах клена ясенелистного ежегодно развивалась тля.

Клен ясенелистный повреждается мучнистой росой и чернью. На всех исследуемых экземплярах клена татарского летом 2011 г. выявлена мучнистая роса, отдельные растения повреждены черной и коричневой пятнистостью. У клена Гиннала черная пятнистость вызвала незначительные повреждения листьев. На стволах клена ясенелистного со значительными механическими повреждениями происходит развитие трутовиковых грибов.

Наличие лишайников на стволах всех изученных видов свидетельствует о снижении их жизнеустойчивости.

Исследования 2010 – 2011 гг. показали, что лучшие показатели жизнеустойчивости в насаждениях города из интродуцированных видов имеют клены татарский и Гиннала.

ОПЫТ ЛЕСНОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

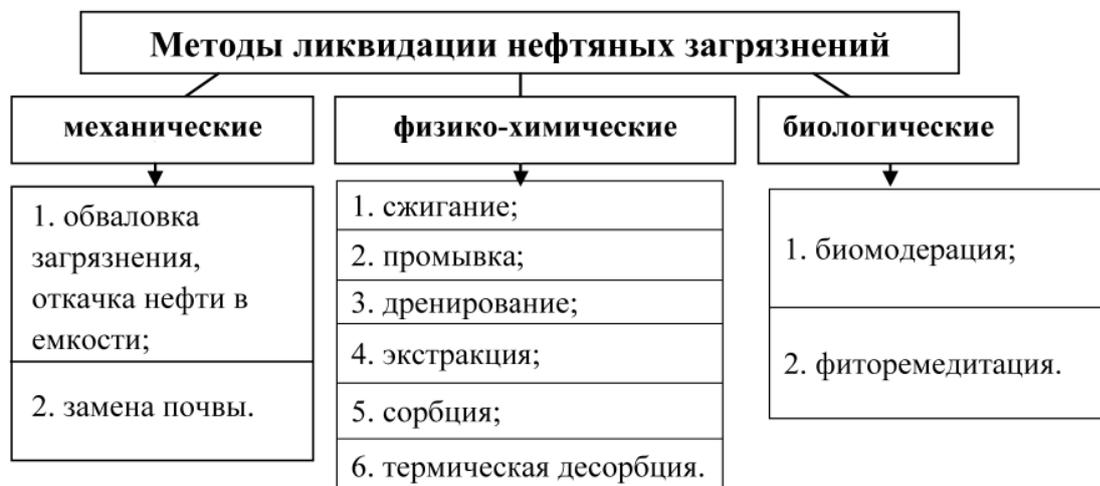
Удмуртская Республика является одним из наиболее динамично развивающихся регионов Российской Федерации. Одно из ведущих мест в промышленном комплексе республики занимает нефтедобывающая отрасль. По объему добычи нефти Удмуртия занимает 10-е место в России. На территории республики добычу нефти ведут 2 крупные нефтяные компании: ОАО «Удмуртнефть» и ОАО «Белкамнефть», обеспечивающие 97,5 % всего объема добываемой нефти, и 9 небольших компаний. Самое крупное нефтедобывающее предприятие республики ОАО «Удмуртнефть» разрабатывает 25 месторождений нефти. Компания обеспечивает около 60 % объема добычи нефти в республике (около 6 млн. т).

Основными загрязнителями в результате нефтедобычи является нефть, нефтепромысловые воды и нефтеводосолевые эмульсии.

При нефтедобыче происходит загрязнение грунтовых и подземных вод, отчуждение земель, снижение продуктивности сельскохозяйственных угодий, деградация лесов.

Замазучивание нефтью приводит к ухудшению химических, физических и водно-воздушных свойств почвы, способствует накоплению в почве микроскопических грибов, вызывающих заболевания растений и фитотоксичность. Непосредственное воздействие нефти заключается в нарушении функции фотосинтеза и дыхания, замедлении роста растений за счет снижения доступности элементов минерального питания. Зеленые растения, развивающиеся на нефтезагрязненных грунтах, накапливают в тканях тяжелые металлы, радионуклиды, канцерогенные вещества. Наиболее приспособленными к нефтяному загрязнению видами являются корневищные и корнеотпрысковые виды. Поэтому особое значение в настоящее время приобретает рекультивация земель, нарушенных в ходе нефтедобычи.

В настоящее время разработаны механические, физико-химические и биологические методы ликвидации нефтяных загрязнений почвы.



Одним из главных методов ликвидации разлива нефти и нефтепродуктов (ННП) является механический сбор нефти. Наибольшая эффективность его достигается в первые часы после разлива.

Рекультивацию нарушенных земель в большинстве случаев проводят с нарушениями и не всегда своевременно. Например, в нефтедобывающей промышленности рекультивировано всего 37 % нарушенных земель. Рекультивация осуществляется последовательно в два этапа.

Техническая рекультивация загрязненных почв начинается сразу после аварийного разлива нефти. На этом этапе производится сбор избытка загрязнителя с поверхности почвы, планировка, снятие и нанесение плодородного слоя почвы. Биологический метод используется после применения механического и физико-химического методов. На биологическом этапе создается оптимальная среда для жизнедеятельности растений и микроорганизмов, нейтрализация техногенных загрязняющих веществ. Биологическая рекультивация считается завершённой, если проектное покрытие травянистой растительностью превышает 70 % поверхности почвы.

На территории Воткинского лесничества ведется добыча нефти на нескольких месторождениях.

Целью работы является установление закономерностей роста и развития культур ели на рекультивированных и ненарушенных землях.

Для решения были поставлены следующие задачи:

1. Изучение природных условий, лесного фонда.
2. Анализ соответствующей литературы.
3. Подбор участков и закладка пробных площадей (ПП).
4. Анализ результатов роста лесных культур.

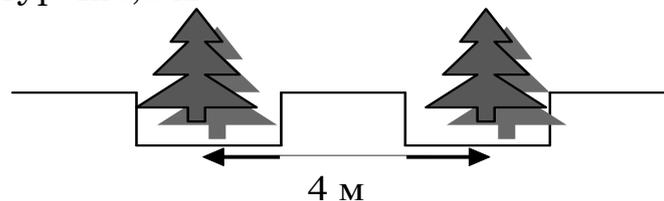
Для исследования было заложено шесть пробных площадей в лесных культурах ели в Воткинском лесничестве. Пробные площади были заложены на рекультивированных участках и на ненарушенных площадях. Загрязнение нефтью произошло в результате аварийного прорыва трубопровода. Разлив нефти произошел в 1989 г., 1992 г., 1993г. Техническая рекультивация не проводилась. Биологическая рекультивация проведена в 1991 г., 1993 г., 1994 г. В условиях C_3 обработка почвы проведена нарезкой борозд плугом ПЛП-135. Посадка осуществлялась сажалкой МЛУ-1 в дно борозды с проектной плотностью 5000 шт./га. В качестве посадочного материала были использованы 4х-летние сеянцы.

Таблица 1 – Характеристика пробных площадей

Показатели	ПП 1	КПП 1	ПП 2	КПП 2	ПП 3	КПП 3
Год разлива нефти	1993	-	1992	-	1989	-
Год рекультивации	-	1994	-	1993	-	1991
Обработка почвы	ПЛП-135					
Посадка лесных культур	МЛУ-1					
Посадочный материал	Сеянцы 4-летние					

Почвы на площадях светло-серые лесные супесчаные влажные.

Контрольные пробные площади были заложены на участках с аналогичным типом лесорастительных условий. Схема посадки культур 4x0,5 м.



Культуры по составу чистые.

На пробных площадях были проведены измерения таксационных показателей.

Таблица 2 – Основные таксационные показатели

ПП	Год создания лесных культур	Таксационные показатели (средние)	
		Н, м	D _{1,3} , см
ПП 1	1994	2,9	3,1
КПП 1	1994	3,3	4,4
ПП 2	1993	5,8	6,4
КПП 2	1993	6,5	7,6
ПП 3	1991	19,0	17,8
КПП 3	1991	19,4	18,5

Показатели высоты и диаметра культур ели 1991 г. выше на КПП превышают показатели на ПП на 10,1 % и 29,5 % соответственно, культур ели 1993 г. – 10,8 % и 15,8 %, культур ели 1994 г. – 12,1 % и 14,4 %.

Таблица 3 – Сохранность и густота лесных культур

	Проектная густота, шт./га	Фактическая густота, шт./га	Сохранность, %
ПП 1	5000	2111	42
КПП 1	5000	2288	46
ПП 2	5000	2188	44
КПП 2	5000	2600	52
ПП 3	5000	1280	26
КПП 3	5000	1600	32

Показатели фактической густоты выше на контрольных площадях выше, чем на рекультивированных участках. Так, в культурах 1994 г. это превышение составило 8,4%, 1993 г. – 18,8, 1991 г. – 25%. Это связано с лучшими почвенно-гидрологическими условиями.

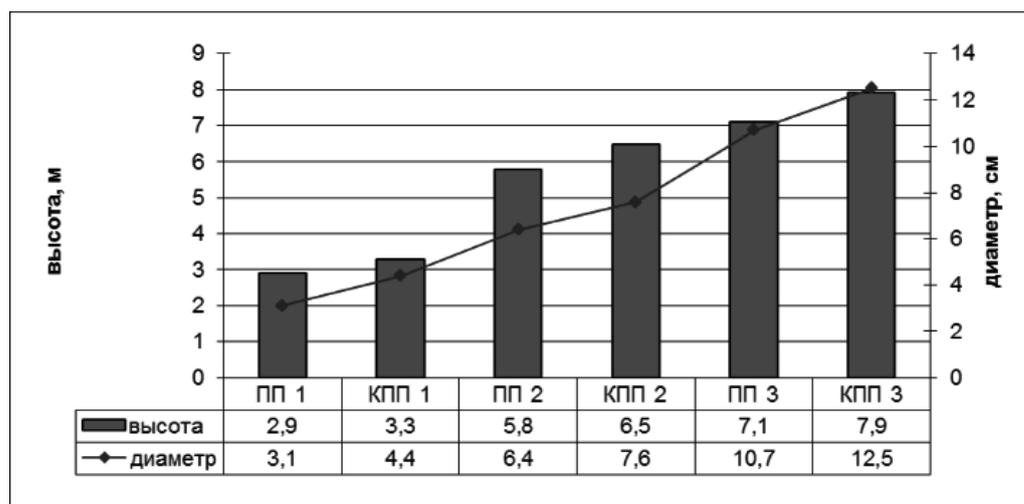


Рисунок 1 – Средние показатели диаметров и высот

По результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Показатели роста древесных растений на ненарушенных землях выше, чем на рекультивированных участках;

2. Исключение технологического этапа рекультивации и проведение биологического этапа с нарушениями отражается на динамике хода роста культур, а именно с невысокими значениями приростов по высоте и диаметру;

3. Низкие показатели сохранности и густоты связаны с нарушением технологии посадки культур в данных условиях C_3 . Для лучшего роста и приживаемости посадку необходимо было произвести по микроповышениям, а не в дно борозды.

УДК 630*61(470.51)

А.А. Ярко, А.А. Петров

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ЛЕСНОГО ФОНДА

Излагается методика анализа состояния лесного фонда и его оценка.

Ярское лесничество Министерства лесного хозяйства Удмуртской Республики расположено в северной части Удмуртской Республики на территории Ярского района. С южной стороны Ярское лесничество граничит с Юкаменским, с восточной – с Глазовским районами, с северной и западной – с Кировской областью. Протяженность территории лесничества с севера на юг около 50 км, а с запада на восток около 40 км.

По лесорастительному районированию относится к таежной зоне, южно-таежному району европейской части Российской Федерации.

Общая площадь Ярского лесничества по состоянию на 26.06.2007 г. на дату образования лесничества составляет 55041 га. На 1.01.2011 г. общая площадь не изменилась. Делений на участковые лесничества нет.

Территория района в общем виде представляет собой увалистую равнину Прикамской части Восточно-Европейской равнины.

Климат района умеренно-континентальный с продолжительной холодной и многоснежной зимой и теплым летом.

Преобладающими ветрами являются юго-западные и северо-западные. Средняя скорость преобладающих ветров – 3,5 м/сек.

В целом, комплекс климатических условий благоприятен для произрастания древесной растительности хвойных и лиственных пород высокой производительности, рельеф территории лесничества благоприятен для лесохозяйственной деятельности, хотя местами затрудняет и удорожает дорожное строительство.

Поверхностные воды на территории лесничества представлены реками, прудами и болотами. Основной водной магистралью лесничества является р. Чепца – самый крупный приток р. Вятки. Болота преобладают низинного типа.

Лесистость района составляет 36 %. Земли, покрытые лесной растительностью, занимают площадь 51498 га. В состав земель, не покрытых лесной растительностью, входят вырубki (0,4 %), гари и несомкнувшиеся лесные культуры (3,0 %).

Лес – это сложная динамическая саморегулирующая система. Общество (человек) может выступать как системоразрушающий фактор (рубка леса), системосозидающая (лесовосстановление) или системосохраняющий фактор (защита, охрана лесов).

1 апреля 1996 г. указом Президента Российской Федерации №440 утверждена концепция перехода РФ к устойчивому развитию. В феврале 1998г принята «Концепция устойчивого управления лесами РФ», как составная часть устойчивого развития России, также были утверждены критерии и индикаторы для лесов РФ, ранее были утверждены критерии и индикаторы для бореальных лесов (Монреальский процесс) и для европейских лесов (Хельсинский процесс).

Критерии – это стратегические направления практической деятельности для осуществления принятых принципов. Критерий сохранения и устойчивого управления лесами реализуется на уровне практического ведения лесного хозяйства и могут контролироваться по соответствующим индикаторам устойчивого управления лесами. Каждый критерий может быть оценен по совокупности, характеризующих его индикаторов.

Индикаторы – количественные и описательные характеристики критериев устойчивого управления лесами. Совокупность индикаторов позволяет оценить направление изменений в управлении лесами, соответствующих конкретному критерию.

Для правильного ведения и управления лесным хозяйством необходимо изучение состояния лесного фонда.

Для правильного ведения хозяйства и рационального использования лесных ресурсов, учета лесного фонда страны. В соответствии с действующим лесным законодательством, эта работа осуществляется ведение государственного лесного реестра. Государственный лесной реестр представляет собой систематизированный свод документированной информации о лесах, об их использовании, охране, защите, воспроизводстве, о лесничествах и лесопарках (ст.91 ЛК РФ).

Все изменения в лесном фонде в текущем отчетном году фиксируются лесничествами на основании оперативно-технических документов. Источниками информации являются таксационные описания, планшеты, материалы отвода лесосек и акты освидетельствования мест рубок, книги учета лесных культур и естественно возобновившихся участков в лесопокрытую площадь, акты перевода в покрытую лесом площадь лесных культур и участки естественно возобновившиеся в лесопокрытую площадь, акты на лесные пожары, книга рубок ухода за лесом, акты на отвод площадей с исключением из гослесфонда.

Для анализа состояния лесного фонда на примере Ярского лесничества рассмотрим динамику распределения лесного фонда по категориям земель.

Таблица 1 – Динамика распределения лесного фонда по категориям земель

Показатель	На 01.01.2008г	На 01.01.2011г	Разница +/-
Общая площадь земель лесного фонда	55041	55041	0
В т.ч. покрытые лесной растительностью, всего	51923	51715	-208
Из них лесные культуры	5815	5972	157
Не покрытые лесной растительностью			
Несомкнувшиеся лесные культуры	1111	1044	-67
Лесные питомники и плантации	0	0	0
Естественные редины	0	0	0
Фонд лесовосстановления, в т.ч.			
Гари	2	4	+2
Погибшие древостои	0	0	0
Вырубки	335	610	+275
Прогалины	0	0	0
Нелесные земли	1668	1668	0

Исходя из представленной таблицы 1, можно сделать следующие выводы:

1. Общая площадь земель лесного фонда не изменилась, т.к. не производилось исключение или включение площадей в лесной фонд лесничества.

2. Площади, покрытые лесной растительностью, сократились на 208 га, что связано с увеличением площади вырубок. Увеличение вырубок можно объяснить возросшей потребностью в древесине среди населения и проводимых рубок арендатором и филиалом «Удмуртлеса» - «Глазов-Лес». Площади, созданные лесными культурами, увеличились на 157 га, несомкнувшиеся лесные культуры уменьшились на 67 га, в связи с переводом их в покрытую лесом площадь, также сюда отнесено 45 га молодняков естественного происхождения, но т.к. площадь, покрытая лесной растительностью, сократилась, можно говорить о недостаточном лесовозобновлении.

3. В связи с жарким летом 2010 г. увеличились площади, занятые гарями. Наиболее пожароопасные территории – это территория торфопредприятия «Дзякино». Средний класс пожарной опасности лесничества по природным условиям – 3,1, что говорит о средней горимости лесов.

Анализируя динамику породного и возрастного состава, можно сделать вывод, что площадь основных лесообразующих пород сократилась на 208 га, из них хвойные 91 га (76 % – ель и пихта, 24 % – сосна), мягколиственные – 117 га.

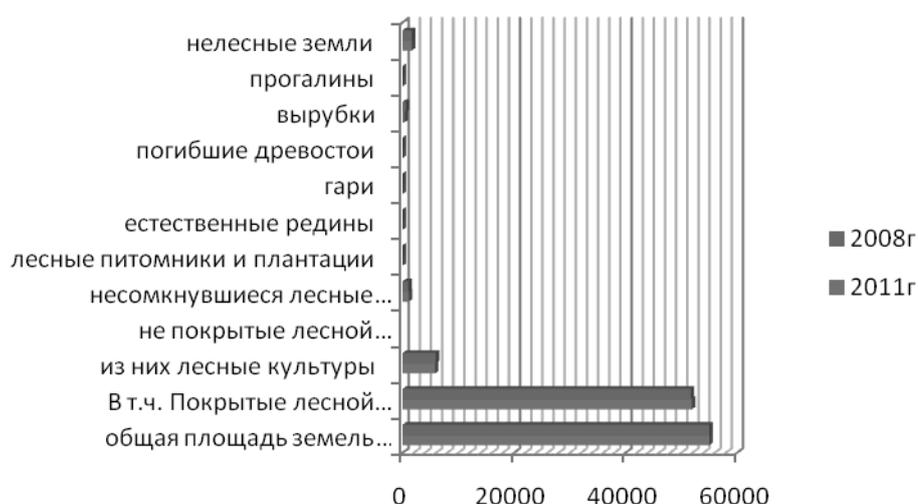


Рисунок 1 – Динамика распределения лесного фонда по категориям земель

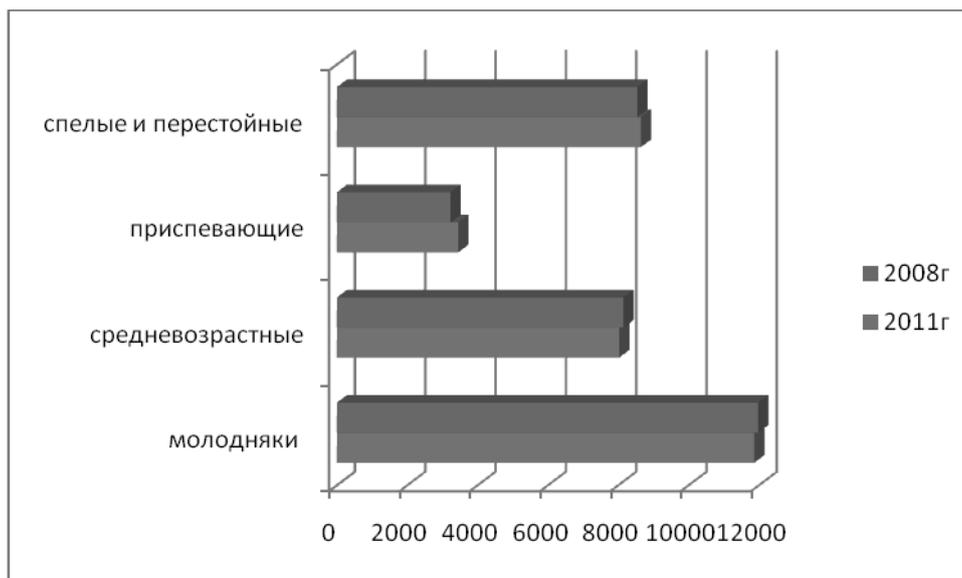


Рисунок 2 – Динамика возрастной структуры хвойных пород

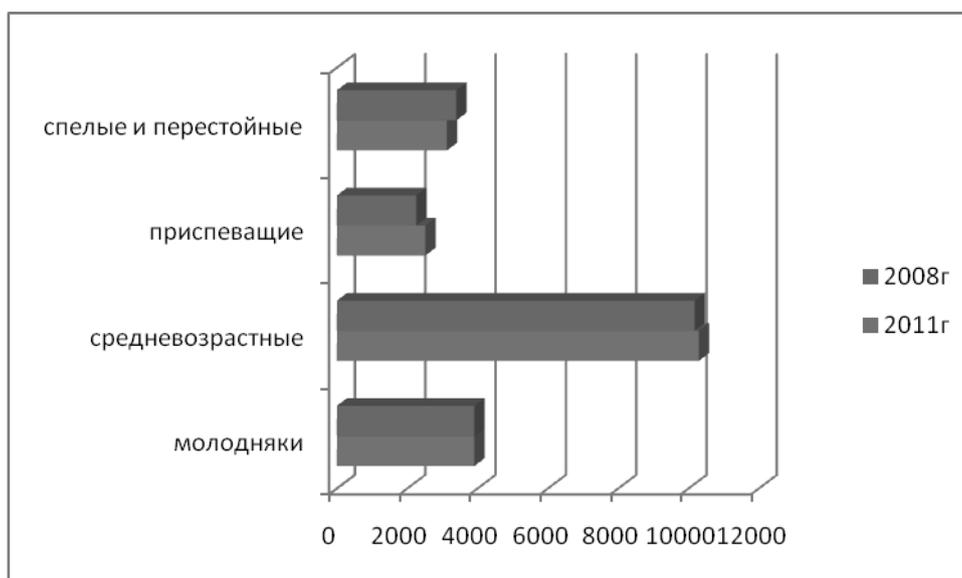


Рисунок 3 – Динамика возрастной структуры лиственных пород

Исходя из вышеизложенного, нельзя сказать, что в лесничестве осуществляется устойчивое управление лесами. Исследования будут продолжены.

Список литературы

1. Верхунов, П.М. Лесоустройство: учебное пособие / П.М. Верхунов, Н.А. Моисеев, Е.С. Мурахтанов. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2002. – 444 с.
2. Государственный лесной реестр Ярского лесничества, 2010
3. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 г. № 200 ФЗ [электронный ресурс] – М.: Консультант плюс, 2010.

4. Лесохозяйственный регламент Ярского лесничества, 2010.
5. Материалы лесоустройства Глазовского лесхоза в части Ярского лесничества.
6. Приказ Рослесхоза от 09.03.2011г. №61 «Об утверждении Перечня лесорастительных зон Российской Федерации и Перечня лесных районов российской Федерации».
7. Петров, А.А. Лесоустройство. Курс лекций / А.А. Петров, П.А. Соколов – ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009г. – 34с.
8. Петров, А.П. Государственное управление лесным хозяйством: учебное пособие для средних профессиональных учебных заведений лесного хозяйства/ А.П.Петров, Б.М.Мамаев, В.К.Тепляков, Е.А.Щетининский. – М.: ВНИИЦлесресурс, 1997. – 304с.
9. Соколов, П.А. Лесоустройство: анализ состояния лесного фонда лесничества и рекомендации по его использованию. /П.А Соколов, А.А. Петров, Д.А. Поздеев – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009 – 66с.

СОДЕРЖАНИЕ

Секция агрохимии и почвоведения, земледелия и защиты растений

Н.Н. Андреев, А.В. Каспировский Влияние регуляторов роста на продукционные процессы и урожайность яровой пшеницы сорта Землячка в условиях лесостепи Поволжья	3
Т.А. Бабайцева, С.И. Кожонов Состояние и перспективы развития системы семеноводства Удмуртской Республики	8
Т.А. Бабайцева, П.П. Петрова Качество зерна озимой тритикале Ижевская 2 в зависимости от приемов ухода.	14
А.С. Башков, Д.С. Акатьева, С.В. Кузьмин Влияние систем применения удобрений на содержание в подпахотном слое подвижных элементов питания	19
А.С. Башков, Т.Ю. Бортник, М.Н. Загребина Зависимость продуктивности полевых культур от метеорологических условий.	21
А.В. Богатырева, В.М. Мерзлякова, В.В. Сентемов Влияние комплексных соединений и солей микроэлементов на рост и развитие рассады томата в зимне-весеннем обороте	23
А.М. Братухина, В. Г. Колесникова Урожайность сортов овса посевного на ГСУ Удмуртской Республики	28
Н.И. Васильченко, Г.А. Звягин Проявление химической деградации пахотных почв в сухостепной зоне Северного Казахстана	32
Н.Г. Веретенников, В.Г. Веретенникова Оценка эффективности использования импортных травосмесей для молочного животноводства.	37
С.А. Владимиров, В.И. Макаров Влияние предпосевной обработки семян баковыми смесями на урожайность яровой пшеницы	40
Л.Ф. Гоголюхина, В.В. Сентемов Замещение внутрисферных лигандов в комплексных соединениях цис – $[Pd\{P(OR)_3\}_2(SCN)_2]$ молекулами триалкилфосфитов в водных растворах.	43
В.Н. Гореева, Е.В. Корепанова, И.Ш. Фатыхов Изучение коллекционных образцов льна-долгунца в Среднем Предуралье	48
О.Н. Дедюхина, Г.С. Воробьева, А.Г. Шинкевич Некоторые итоги сортоизучения смородины черной в Удмуртии	53

А.Г. Дзюин, Г.П. Дзюин Применение соломы в севообороте.	57
А.С. Елисеев, Т.В. Соромотина Формирование урожайности сахарной кукурузы в зависимости от срока посадки и возраста рассады	59
Т.Е. Иванова Влияние массы посадочной луковицы и площади питания на урожай- ность и качество лука шалота.	66
А.К. Искаков Новые технологии определения качества и химического состава льносемян	70
А.Н. Исупов Влияние длительного действия доз извести на обменную кислотность почвы и продуктивность культур севооборота	74
А.Ю. Карпова, Г.П. Дзюин, А.Г. Дзюин, А.С. Башков, Т.Ю. Бортник Связь содержания подвижного алюминия с физико-химическими показателями дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы.	78
С.И. Коконов, В.З. Латфуллин, А.В. Зиновьев Урожайность суданской травы Чипминская ранняя в зависимости от срока и глубины посева.	80
Е.В. Корепанова, В.Н. Гореева, К.В. Кошкина Изучение коллекционных образцов льна масличного в условиях Среднего Предуралья	84
О.В. Коробейникова, Н.Ю. Коркина, М.А. Рябова Влияние биопрепарата и регуляторов роста растений на пораженность яровых зерновых культур корневой гнилью.	88
А. И. Кубашева, Е.Л. Семенова Влияние разных систем обработки почвы на засоренность посевов в звене севооборота «озимая рожь – пожнивно-яровой рапс – ячмень».	92
П.А. Кузьмин Урожайность и структура яровой пшеницы Омская 36 в зависимости от предпосевной обработки семян в Среднем Поволжье.	96
И.А. Кутузова, А.С. Башков, А.Г. Дзюин, Г.П. Дзюин Действие органических, известковых и минеральных удобрений на урожайность ячменя в долголетнем полевом опыте.	99
Е.В. Лекомцева, Т.Е. Иванова, И.Л. Иванов, Ю.В. Козлова Эффективность применения различных форм минеральных удобрений на картофеле.	101
Е. Д. Лопаткина, О. В. Эсенкулова, Т. В. Петрова Урожайность и питательная ценность промежуточных культур	104

Н.И. Мазунина Результаты конкурсного сортоиспытания ячменя ярового	108
В.И. Макаров, Л.Н. Тукаева, П.Л. Максимов Некоторые свойства субстратов для хемопоники	112
В.М. Мерзлякова Малообъемная технология в защищенном грунте — гарантия высокого урожая	114
И.К. Милодорин Водопотребление и урожайность яровой пшеницы в севооборотах лесостепи Поволжья	117
Н.М. Мудрых Агробиологический потенциал клевера лугового и его влияние на урожайность яровой пшеницы.	122
И.Г. Мухаметшин, Н.К. Поторочина Урожайность сортов картофеля в условиях Удмуртской Республики	127
Ж.С. Нелюбина, А.Ф. Каримов Продуктивность лядвенца рогатого первого года пользования в зависимости от покровной культуры, способов посева и норм высева	130
В.Н. Огнев Энергетическая и экономическая оценка технологических приёмов выращивания ярового ячменя	135
В.В. Осипова Влияние сроков скашивания люцерны на развитие корневой системы в условиях Якутии	140
В.В. Сентемов, Л.Ф. Гоголюхина Изучение процессов замещения тиоцианат-ионов в координационных соединениях платины (II) типа цис-[PtL ₂ (SCN) ₂] молекулами триалкилфосфитов	144
Е.В. Соколова, В.В. Сентемов, А.Н. Суслов Координационные соединения микроэлементов при выращивании ре- дуса.	148
Т.В. Соромотина, А. Л. Латыпова Влияние регуляторов роста на морфометрические показатели растений сахарной кукурузы в рассадный период в климатических условиях Пермского края	151
Т.В. Соромотина, М.А. Нечунаев Влияние видов мульчирующих материалов на агрофизические, микробиологические свойства почвы и урожайность культуры томата при выращивании в открытом грунте на шпалере	155

О.А. Страдина, О.А. Артамонова Агроэкологическое состояние почв придорожных территорий Удмуртской Республики	160
Р.Т. Талибуллин, Э.Т. Валиахметова Влияние срока посадки на рост, развитие и цветение хризантемы сорта Эвелин Буш	163
Р.Т. Талибуллин, С.И. Гиляев Влияние различных форм и доз азотных удобрений на рост и развитие тюльпанов сорта Голден Парад	169
Р.Т. Талибуллин, И.Ф. Муртазин Рост, развитие и продуктивность различных сортов сладкого перца ..	178
Т.Н. Тутова Сортоизучение томата в защищенном грунте	186
И.Ш. Фатыхов, Ч.М. Исламова, Т.Н. Рябова Формирование урожайности семян овса Конкур в зависимости от нормы высева	190
И.Ш. Фатыхов, Ю.Л. Наймушин, С.В. Сулаев Эффективность адаптивной структуры посевных площадей в сельскохозяйственных предприятиях Вавожского района Удмуртской Республики	194
О.Н. Федурин, Т.В. Соромотина Влияние регуляторов роста на урожайность и качество плодов томата при выращивании в открытом грунте	199
В. М. Холзаков, Е. Л. Семенова, О. Л. Калинина, М. А. Решетникова Влияние сроков совместного весеннего посева ячменя с озимой рожью на фитосанитарное состояние и урожайность.	204
Р.Р. Шарипов Сорта зерновых и зернобобовых культур, их продуктивность в зависимости от погодно-климатических условий Агрызского района Республики Татарстан	210
А.М. Швецов Влияние срока посева редьки китайской на урожайность и качество корнеплодов	213
Н.В. Шмакова, А.И. Венчиков В защите озимой ржи от болезней в разных севооборотах	216
В.Б. Щукин, С.В. Харитонов, О.Г. Павлова Урожайность и качество зерна яровой пшеницы при предпосевной обработке семян регуляторами роста и микроэлементами	221
А.И. Головизнина, Е.А. Афонина Болезни картофеля в ООО «Исток» Можгинского района Удмуртии ..	226
В.В. Леонтьев, И.А. Скворцова Биоиндикация почв с помощью педобионтов в условиях техногенного влияния в Нижнекамском районе	230

Секция лесного хозяйства и экологии

Р.Р. Абсалямов, Р.Р. Закиров, Н.К. Альков Лесоводственные уходы в искусственных насаждениях ели Завьяловского лесничества Удмуртской Республики	234
Р.Р. Абсалямов, А.А. Петров О рейтинге качества государственного управления лесами.	236
С.Л. Абсалямова Исследования дикорастущих травянистых лекарственных растений в Киясовском лесничестве	239
А.С. Алексеенко, А.А. Петров Методика изучения использования расчетной лесосеки по рубкам спелых и перестойных лесных насаждений за проектный период.	242
Н.К. Альков, Н.В. Духтанова, О. Г. Долговых, В. В. Долговых О состоянии древесных насаждений в садово-огородных обществах Завьяловского района Удмуртской Республики.	247
С.И. Борисенко, В.Г. Дергунов Влияние шелкопряда сибирского <i>Dendrolimus sibiricum</i> Tschetw на насаждения лиственницы сибирской в условиях Новичихинского лесничества	250
А.Васильева, К.Е. Ведерников Биоморфология годичного прироста	255
К.Е. Ведерников, Е.В. Пашков, А.С. Алексеенко Особенности изучения микоризы древесных растений в условиях урбаноcреды.	259
М.В. Ермолаева Особенности ксилогенеза сосны и лиственницы в географических культурах ГУ УР «Завьяловское лесничество».	261
Р.Р. Закиров, Р.Р. Абсалямов О сохранении подроста на лесосеках сплошных рубок	263
Н.М. Итешина, Л.Н. Данилова, А.В. Петров Рост и строение сосновых древостоев в различных лесорастительных условиях	265
А. А. Камашева Оценка жизненного состояния насаждений видов рода клен (<i>Acer</i>) в условиях урбанизированной среды (на примере г.Ижевска).	268
М.Ю. Катаева, А.А. Петров Динамика лесного фонда лесничеств Удмуртской Республики, расположенных в таежной зоне в южно-таежном районе европейской части России как основной показатель устойчивого управления лесами.	272
Н.А. Кряжевских Состояние возобновления при проведении сплошнолесосечных и выбо- рочных рубок в условиях Ирбитского лесничества	279

Ю.В. Морозова, С.Ю. Бердинских Вредители еловых насаждений Удмуртской Республики.	283
Е.В. Пашков, А.А. Петров Уход за лесом – одно из важнейших мероприятий по сохранению и повышению продуктивности лесов на примере Завьяловского лесничества Удмуртской Республики.	286
А.А. Петров, Т.В. Климачева Организационная и правовая защита особо охраняемых природных территорий на примере национального парка «Нечкинский» Удмуртской Республики	294
Д.А. Поздеев Оценка медоносных ресурсов липняков Удмуртской Республики с применением геоинформационных технологий	297
Н.Ю. Ситникова Оценка состояния древесных насаждений ООПТ «Одинцовская березовая роща» Юкаменского лесничества Удмуртской Республики	300
М.В. Соловьева, С.Ю. Бердинских Болезни ельников Удмуртии	302
Е.Е. Шабанова, Н.Ю. Сунцова, А.А. Камашева Интродукция кленов в Удмуртии.	305
М.И. Широбокова Опыт лесной рекультивации нефтезагрязненных земель	309
А.А. Ярко, А.А. Петров Методика изучения лесного фонда	313

Научное издание

**ИННОВАЦИОННОМУ РАЗВИТИЮ АПК И АГРАРНОМУ ОБРАЗОВАНИЮ –
НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Материалы
Всероссийской научно-практической конференции,
14 – 17 февраля 2012 года

Том I

Редактор И.М. Мерзлякова
Компьютерная вёрстка Е.В. Вольнина

Подписано в печать 2 мая 2012 г. Формат 60×84/16
Гарнитура Century Schollbook. Усл. печ. л. 18,8. Уч.-изд. л. 16,2.
Тираж 300 экз. Заказ №_____
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА
426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11