

ВЕСТНИК

Ижевской государственной сельскохозяйственной академии

Научно-практический журнал

№ 3 (32) 2012

СОДЕРЖАНИЕ

Наука – производству

Журнал основан в марте 2004 г. Выходит ежеквартально.	Фатыхов И.Ш., Колесникова В.Г., Братухина А.М. Агрохимические показатели почв и урожайность овса Гунтер на ГСУ Удмуртской Республики.	3
Учредитель ФГБОУ ВПО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия»	Гореева В.Н., Корепанова Е.В., Кошкина К.В. Содержание жира и сбор масла коллекционными образцами льна масличного	6
Главный редактор А.И.Любимов	Корепанова Е.В., Гореева В.Н., Маслова М.П. Экономическая и энергетическая оценка технологии возделывания сортов льна-долгунца на сортоучастке ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА.	7
Научный редактор И.Ш.Фатыхов	Мазунина Н.И., Иванова А.П. Энергетическая эффективность возделывания сортов ярового ячменя	9
Члены редакционной коллегии: А.М. Ленточкин Е.Н. Мартынова П.Л. Максимов Е.И. Трошин П.Л. Леконцев Е.В. Марковина Т.А. Строт	Исупов А.Н., Морозова Е.Н. Влияние доз азота на продуктивность культур севооборота	10
Редактор И.М. Мерзлякова Вёрстка Е.Ф. Николаева	Кокотов С.И., Сентемов В.В. Изучение влияния предпосевной обработки семян разными формами микроэлементов на урожайность зерна проса в Среднем Предуралье.	12
Подписано в печать 14 сентября 2012 г. Дата выхода в свет 28 сентября 2012 г. Формат 60x84/8 Тираж 500 экз. Заказ № 4777 Цена свободная.	Ончукова Л.Л., Е.В. Соколова Е.В., Сентемов В.В. Влияние срока обработки координационными соединениями микроэлементов на урожайность и качество корнеплодов редиса	13
Адрес редакции, издательства и типографии: 426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11 E-mail: rio.isa@list.ru	Суслев А.Н., Соколова Е.В., Сентемов В.В. Реакция редиса на обработку комплексными соединениями микроэлементов	15
Ответственность за содержание статей и качество перевода информации на английский язык несут авторы публикаций	Горлова Н.Ю., Мерзлякова В.М., Сентемов В.В. Изучение влияния комплексных соединений и солей микроэлементов на урожайность огурца F ₁ Раис в зимне-весеннем обороте	17
© ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012	Тараненко А.Л., Мерзлякова В.М., Сентемов В.В. Изучение влияния комплексных соединений и солей микроэлементов на урожайность томата F ₁ Адмирал в продленном обороте	19
ISSN 1817-5457	Огнев В.Н. Энергетическая и экономическая оценка технологических приёмов выращивания яровой пшеницы	21
	Дурова А.В., Тутова Т.Н. Изучение влияния способа подготовки посадочного материала лука репчатого на рост, развитие и урожайность лука-пера при выгонке в защищенном грунте	23
	Холзаков В.М. Стратегия и тактика управления адаптивно-ландшафтными системами земледелия.	25
	Холзаков В.М., Семенова Е.Л., Калинина О.Л. Влияние норм высева ячменя и озимой ржи при их совместном весеннем посеве на их фитосанитарное состояние и урожайность	28
	Холзаков В.М., Семенова Е.Л., Калинина О.Л. Влияние способов совместного посева весной ячменя и озимых зерновых культур на их фитосанитарное состояние и урожайность	31
	Руденок В.А. Утилизация молока из промывных вод стоков молокозаводов	33
	Руденок В.А. Технология утилизации концентрированных гальванических растворов	34
	Руденок В.А. Измерение защитной способности катодных гальванических покрытий	35
	Руденок В.А. Короткие замыкания в узлах коммутации электронных блоков	37
	Руденок В.А., Шабалина Е.В., Милаев В.Б. Исследование методики прямого электрохимического окисления крови	39
	Руденок В.А. Реагентно-электрохимическая технология утилизации запасов люизита	41
	Руденок В.А., Ижболдина С.Н. Белковая кормовая добавка из зерновой барды спиртового брожения	43
	Карачев И.А., Кадугин Н.С., Аристова Г.Н., Руденок В.А. Резервный элемент	44
	Руденок В.А., Соловьев А.А. Устройство для электрохимической активации воды	45
	Сентемов В.В., Чикунова Е.А. Оценка влияния минеральных солей и их координационных соединений на урожайность и качество овощных культур	47
	Сентемов В.В., Копысова Е.В. Микроудобрения: эффективность минеральных солей и координационных соединений при повышении урожайности и качества зерновых культур	49
	Чиркова С.Н., Стрелков В.О., Аристова Г.Н., Руденок В.А. Границы защитной способности цинкового покрытия по стали	51
	Коробейникова О.В., Красильников В.В. Сравнительное изучение болезнеустойчивости сортов яровой пшеницы	52
	Бабайцева Т.А., Гамберова Т.В. Хозяйственно-биологическая оценка сортов озимой тритикале	54
	Захарова Я.Н., Корепанова Е.В. Энергетическая и экономическая оценки применения гербицидов при возделывании на семена сортов льна-долгунца в Среднем Предуралье.	57
	Касимов А.К., Соколов Р.А., Бердинских С.Ю. Выращивание посадочного материала хвойных пород в лесных питомниках Удмуртской Республики	59
	Ермолаева М.В. Изменчивость шишек в географических культурах лиственницы в Удмуртской Республике	60
	Орехов П.М. Борьба с лесными пожарами на территории Вавожского района Удмуртской Республики (исторический аспект)	63
	Ведерников К.Е., Васильева А.А., Бусоргина Н.А. Морфометрический анализ годичного побега клена остролистного 66 лесничества Удмуртской Республики	68
	Катаева М.Ю., Петров А.А. Анализ состояния лесного фонда лесничеств Удмуртской Республики, расположенного в таежной зоне южно-таежного района европейской части Российской Федерации, и разработка рекомендаций по его использованию	70
	Абсалямова С.Л., Иманаева Т.В. Оценка запасов лекарственного сырья методами экспедиционных обследований	74
	Корепанов Д.А., Чиркова Н.М., Бывальцев А.В., Украинцев В.С. Повышение грунтовой всхожести семян декоративных растений УФ-облучением.	76
	Камашева С.А., Петров А.А. Динамика состояния лесного фонда лесничеств Удмуртской Республики, расположенного в хвойно-широколиственной зоне хвойно-широколиственного района европейской части Российской Федерации, как основной показатель устойчивого управления лесами и разработка рекомендаций по его использованию.	78
	Корепанов Д.А., Кондрагьева Н.П., Чиркова Н.М. Всхожесть семян клюквы болотной при использовании разных спектров фотосинтетической радиации	82
	Соловьев Н.А. Минсельхоз России – в авангарде гуманитарно-массовой работы среди сельской молодежи	84
	Мануров И.М. Организационно-методические вопросы развития гиревого спорта в Ижевской ГСХА	85
	Моисеев Ю.В. Полиатлон как фактор всестороннего физического развития студентов	86
	Зинкова Н.В. Фитнес-трофи – важное средство формирования групп спортивного совершенствования по аэробике	88
	Аристова Г.Н., Лупанова Н.П., Сентемов В.В., Чикунова Е.А. Алгоритмы в обучении химии студентов и школьников	89
	Леднев А.В. Тесное взаимодействие вузов и научно-исследовательских учреждений – основа повышения эффективности аграрной науки	90
	Бортник Т.Ю. К юбилею А.С. Башкова	91
	Бортник Т.Ю., Башков А.С., Ковриго В.П. К 55-летию кафедры агрохимии и почвоведения	94
	Башков А.С. Славная страница нашей истории	98

Издание зарегистрировано в Управлении Федеральной службы по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия по Приволжскому федеральному округу (св-во ПИ №ТУ – 18-0319 от 22.03.2012 г.)

THE BULLETIN

of Izhevsk State Agricultural Academy

Theoretical and practical journal

№ 3 (32) 2012

CONTENTS

Science for production

Fatykhov I.Sh., Kolesnikova V.G., Bratukhina A.M. Agrichemical indexes of soils and oat Gunter productivity on state special – quality areas of Udmurt Republik.	3
Goreeva V.N., Korepanova E.V., Koshkina K.V. Contents of fat and collecting oil of the collection samples of flax olive	6
Korepanova E.V., Goreeva V.N., Maslova M.P. Economic and power assessment of technology of cultivation of grades of flax on sortouchastka Izhevsk Agricultural Academy.	7
Mazunina N.I., Ivanova A.P. Power efficiency of cultivation grades of summer barley	9
Isupov A.N., Morozova E.N. Effect of lime dose on the productivity of crop rotation.	10
Kokonov S.I., Sentemov V.V. Study of influencing of treatment of seed before sowing by the different forms of microelements on the productivity of millet's seed on the Middle Urals.	12
Onchukova L.L., Sokolova E.V., Sentemov V.V. Influence of term of processing by coordination connections of microcells on productivity and quality of root crops of the garden radish	13
Suslov A.N., Sokolova E.V., Sentemov V.V. Reaction of the garden radish to processing by complex connections of microcells.	15
Gorlova N.Y., Merzlyakova V.M., Sentemov V.V. Studies on the effect of complex compounds and salts of trace elements on F ₁ Rais yield of cucumber in winter and spring back	17
Taranenko A.L., Merzlyakova V.M., Sentemov V.V. Studies on the effect of complex compounds and salts of micronutrients on the yield of tomato F ₁ Admira in the back of the extended	19
Ognev V.N. Enevyg and economical evaluation of spring – planted wheat growing technological methods	21
Durova A.V., Tutova T.N. Examine the effects of the way in which the onion seedlings on growth, development and yield of onion – pen with indoor vygonke	23
Kholzyakov V.M. Strategy and tactics of adaptive landscape management in farming systems	25
Kholzyakov V.M., E.L. Semjonova, Kalinina O.L. Effect of seeding rates of barley and rye in their joint spring sowing on their phytosanitary condition and productivity	28
Kholzyakov V.M., Semjonova E.L., Kalinina O.L. Influence of ways to share sowing spring barley and winter wheat crops on their phytosanitary condition and productivity	31
Rudenok V.A. The recycling of milk from the sewage water of milk factory	33
Rudenok V.A. The technique of the utilization of concentration galvanic bath.	34
Rudenok V.A. The measurement of the electroprotection of galvanic coverings.	35
Rudenok V.A. Short circuits in the commutator junctions of electronic blocs	37
Rudenok V.A., Shabalina E.V., Milaev V.B. The research of the direct electrochemical oxidation of blood	39
Rudenok V.A. The reagent-electrochemical technology of utilization of lewisite.	41
Rudenok V.A., Izgboldina C.N. The protein forage for animals out of spirit production wasters	43
Karachev I.A., Kalugin N.S., Aristova G.N., Rudenok V.A. The emergency cell	44
Rudenok V.A., Soloviev A.A. Apparatus for electrochemical activation	45
Sentemov V.V., Chikunova E.A. Assessment of the impact of mineral salts and their coordination compounds on the crop yield and quality of vegetable crops	47
Sentemov V.V., Kopysova E.V. Microfertilizers: efficiency of the mineral salts and koordinatsionnyh join at increasing of the productivities and quality of the corn cultures.	49
Chercova C.N., Strelkov V.O., Aristova G.N., Rudenok V.A. The limits of protective ability of a zinc covering on steel.	51
Korobeinikova O.V., Krasilnikov V.V. Comparative study of resistant varieties of spring wheat	52
Babayeva T.A., Gamberova T.V. Economic and biological evaluation of winter triticale sorts	54
Zakharova Ya.N., Korepanova E.V. Energy and economic evaluation of herbicides in the technology of growing seeds varieties of flax average Urals.	57
Kasimov A.K., Sokolov R.A., Berdinskikh S.J. Growing seedlings conifers in forest nurseries of the Udmurt Republic.	59
Ermolaeva M.V. The variability of larch cultures cones in Udmurt Republic	60
Orehov P.M. Forest fire management in the territory of Vavozh district, Udmurt Republic (historical aspect)	63
Vedernikov K.E., Vasilyeva A.A., Busorgina N.A. Morfometrichesky analysis of year escape of a maple ostrolistny	66
Pozdeev D.A., Churakov A.V. Dynamics of indicators of the flowering of forests <i>tilia cordata yakshur-bodyvinskiy</i> forestry of the republic of Udmurtia	68
Kataeva M.Yu., Petrov A.A. The analysis of a condition of wood fund of forest areas of the Udmurt Republic located in a taiga zone the southern taiga region of the European part of the Russian Federation and development of recommendations about their use.	70
Absalyamova S.L., Imanaeva T.V. Estimated reserves of medicinal raw material methods of the expedition surveys	74
Korepanov D.A., Chirkova N.M., Byvaltsev A.V., Ukraintsev V.S. Improving soil seed germination ornamental plants UV irradiation	76
Kamasheva S.A., Petrov A.A. Dynamics of a condition of wood fund of forest areas of the Udmurt Republic located in a coniferous and broad-leaved zone the coniferous and broad-leaved region of the European part of the Russian Federation, as the main indicator of steady management of the woods and development of recommendations about their use.	78
Korepanov D.A., Kondratyeva N.P., Chirkova N.M. Seed germination cranberry bog when using different spectrum photosynthetic radiation.	82
Humanitarian sciences	
Solovyov N.A. RF Ministry of Agriculture is in Advance of Mass Sport Work among Students	84
Manurov I.M. Organizational and Methodical Issues of Kettlebell Lifting Development in Izhevsk State Agricultural Academy	85
Moiseev U.V. Poliathlon as a Factor of All-round Physique of Students	86
Zinkova N.V. Fitness-trophy as a Means of Forming Groups of Sport Advance in Aerobics	88
Aristova G.N., Lupanova N.P., Sentemov V.V., Chikunova E.A. Algorithms in training of chemistry of school and university students.	89
Lednev A.V. Close interaction of high schools and research establishments - the basis of increase of efficiency of the agrarian science	90
Bortnik T.Yu. Devote to professor A.S. Bashkov's anniversary	91
Bortnik T.Yu., Bashkov A.S., Kovrigo V.P. 55 anniversary of agrochemistry and soil science department	94
Bashkov A.S. Nice page of our history	98

Founded in
March 2004
Published one
time
in three months

Publisher
Izhevsk State
Agricultural
Academy

Editor in chief
A.I. Liubimov

Deputy editor in chief
I.Sh. Fatykhov

Members of editorial board:
A.M. Lentochnik
E.N. Martynova
P.L. Maksimov
E.I. Troshin
P.L. Iekomtsev
E.V. Markovina
T.A. Strot

Editor
I.M. Merzlyakova

Technical editor
and computer make up
E.F. Nikolaeva

Signed for the press 14.09.2012
First published 28.09.2012
Format 60x84/8
Number of printed copies 500
Order № 4777
Unfixed price

11, Studencheskaia str.,
Izhevsk, 426069
e-mail: rio.isa@list.ru

© Izhevsk State Agricultural
Academy, 2012

ISSN 1817-5457

АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЧВ И УРОЖАЙНОСТЬ ОВСА ГУНТЕР НА ГСУ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

И.Ш. Фатыхов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор

В.Г. Колесникова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

А.М. Братухина – аспирантка

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Приведены результаты корреляционно-регрессионного анализа урожайности овса Гунтер с агрохимическими показателями пахотного слоя почв с количеством внесенных минеральных удобрений.

Ключевые слова: почва, гумус, кислотность, удобрения, фосфор, калий, азот, овес Гунтер, урожайность, госсортоучастки, корреляция.

Академик РАСХН А.А. Жученко (2009) считает, что каждая культура и сорт обладают специфической отзывчивостью (реакцией) на действие факторов внешней среды. Причём возможно изменение и коррелятивных связей между признаками.

По результатам государственного сортоиспытания овса Гунтер был проведён корреляционно-регрессивный анализ урожайности с агрохимическими показателями почв пахотного слоя с количеством внесённых минеральных удобрений.

В Удмуртской Республике государственное сортоиспытание овса посевного проводят на пяти госсортоучастках. Агрохимические показатели пахотного слоя почв и количество внесенных минеральных удобрений в конкурсном сортоиспытании овса приведены в таблице 1.

На госсортоучастках пахотный слой почв характеризовался средней степенью окультуренности: содержание гумуса колебалось от 2,1 до 3,1 %, фосфора от очень низкого (26 мг/кг почвы) до очень высокого (501 мг/кг почвы), калия от очень низкого (40 мг/кг почвы) до очень высокого (300 мг/кг почвы), кислотность почвы от среднекислой (4,6) до близкой к нейтральной (6,0). В отдельные годы на госсортоучастках не были внесены минеральные удобрения при сортоиспытании овса.

Урожайность овса на госсортоучастках республики изменялась по годам. В относительно благоприятные годы овес Гунтер формировал высокую урожайность зерна. Так, на Глазовском ГСУ была получена наибольшая урожайность овса Гунтер 65,0 ц/га, наименьшая (6,4 ц/га) на Увинском госсортоучастке (табл. 2). Расчёт коэффициентов вариации урожайности по каждому ГСУ показал, что наибольший коэффициент вариации 47% урожайности овса Гунтер был на Глазовском и Увинском госсортоучастках.

Для выявления тесноты и формы связи урожайности овса на госсортоучастках Удмуртской Республики за 2004 – 2011 гг. с агрохимическими показателями пахотного слоя почв и с количеством внесенных минеральных удобрений был проведен корреляционный анализ (табл. 3). В результате выявлено, что урожайность овса Гунтер имела слабую корреляционную связь с основными агрохимическими показателями почв и с количеством внесенных минеральных удобрений.

Зависимость урожайности овса Гунтер от содержания гумуса и $pH_{ккл}$ почвы представлена на рисунках 1 и 2. Изменение содержания гумуса с 2,1 до 3,1 % в пахотном слое почв на ГСУ не влияло на урожайность.

Таблица 1 – Агрохимические показатели пахотного слоя почв и количество внесенных минеральных удобрений на госсортоучастках Удмуртской Республики при сортоиспытании овса за 2004 – 2011 гг.

Почва	Гумус, %	$pH_{ккл}$	Подвижные, мг/кг почвы		Внесено, кг/га д.в.			Сумма NPK
			P_0O_5	K_2O	N	P	K	
Балезинский ГСУ								
Дерново-сильнопodzолистая среднесуглинистая	2,1–3,1	4,6–5,6	26-200	40-202	13–34	0–38	0–38	34–102
Глазовский ГСУ								
Дерново-среднеpodzолистая среднесуглинистая	2,1–2,7	5,6-6,0	151-500	96-250	13–47	0–19	0–19	34–85
Увинский ГСУ								
Дерново-сильнопodzолистая легкосуглинистая	2,4	5,1–6,0	101-251	40-100	0–48	0–66	0–66	0–178
Сарапульский ГСУ								
Светло-серая лесная оподзоленная среднесуглинистая	2,1–2,6	4,6–5,6	101-501	80-300	13–34	0–19	0–19	34–51
Можгинский ГСУ								
Дерново-среднеpodzолистая среднесуглинистая	2,1–3,1	5,1–6,0	85-251	130-300	13–55	10–57	10-52	51–116

Таблица 2 – Урожайность овса Гунтер на госсортоучастках Удмуртской Республики за 2004 – 2011 гг., ц/га

Госсортоучасток	Урожайность, ц/га			Коэффициент вариации
	наименьшая	наибольшая	среднее	
Балезинский	22,3	53,2	43,7	22
Глазовский	14,8	65,0	38,0	47
Увинский	6,4	52,9	29,0	47
Сарапульский	10,1	48,8	32,7	41
Можгинский	12,7	53,8	37,2	32

Таблица 3 – Коэффициенты корреляции урожайности овса Гунтер с агрохимическими показателями почв и с количеством внесенных минеральных удобрений на госсортоучастках Удмуртской Республики за 2004 – 2011 гг.

Показатель	Корреляция	Ошибка	Детерминация	Критерий
Содержание гумуса	-0,088	0,369	0,008	-0,237
Кислотность почвы, H_{kcl}	0,019	0,350	0,000	0,055
Содержание в почве: P_2O_5	0,051	0,344	0,003	0,148
K_2O	0,105	0,334	0,011	0,315
Удобрения: азотные	-0,228	0,392	0,052	-0,581
фосфорные	-0,051	0,362	0,003	-0,140
калийные	0,054	0,344	0,003	0,156
Внесено всего удобрений	-0,104	0,363	0,011	-0,279

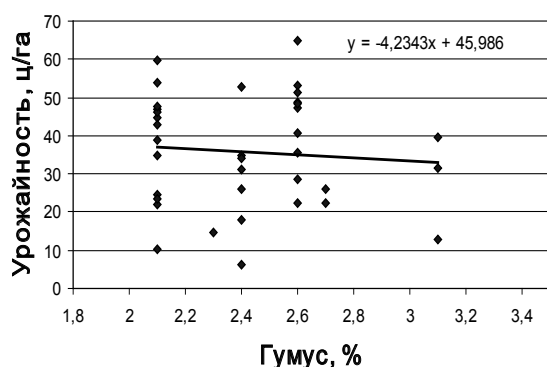


Рисунок 1 – Зависимость урожайности овса Гунтер от содержания гумуса в почвах на госсортоучастках Удмуртской Республики

Самое низкое значение pH_{kcl} 4,6 почвы и самое высокое – 6,0. Однако такой диапазон pH_{kcl} пахотного слоя почв не оказывал влияния на урожайность овса Гунтер.

Содержание P_2O_5 в пахотном слое почв на госсортоучастках Удмуртской Республики имело большие колебания. Так на Балезинском ГСУ са-

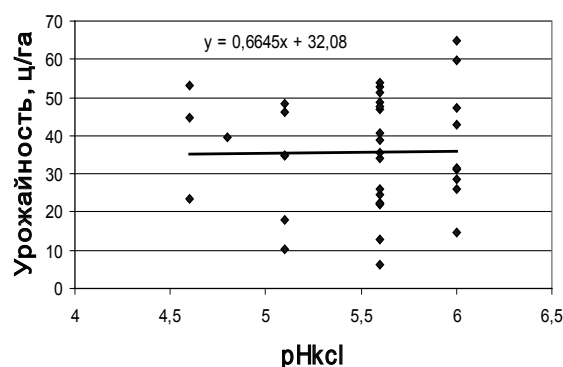


Рисунок 2 – Зависимость урожайности овса Гунтер от pH_{kcl} почв на госсортоучастках Удмуртской Республики

мая низкая обеспеченность P_2O_5 составила 26 мг на 1 кг почвы, а наиболее высокое значение – 501 мг на 1 кг почвы – на Сарапульском ГСУ. Зависимость урожайности овса Гунтер от содержания P_2O_5 в почве представлена на рисунке 3. Аналогичны изменения урожайности овса Гунтер от содержания K_2O в пахотном слое почв (рис. 4).

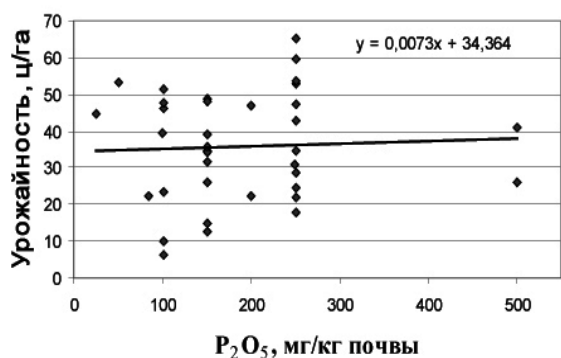


Рисунок 3 – Зависимость урожайности овса Гунтер от содержания в почвах P_2O_5 на госсортоучастках Удмуртской Республики

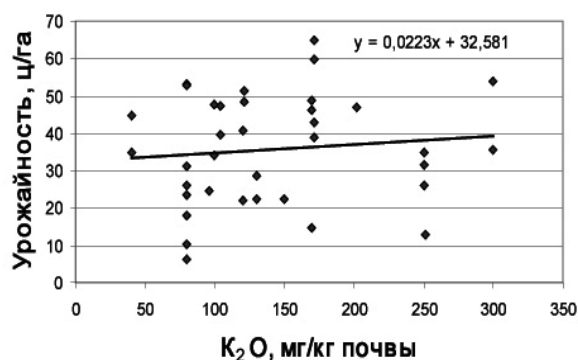


Рисунок 4 – Зависимость урожайности овса Гунтер от содержания в почвах K_2O на госсортоучастках Удмуртской Республики

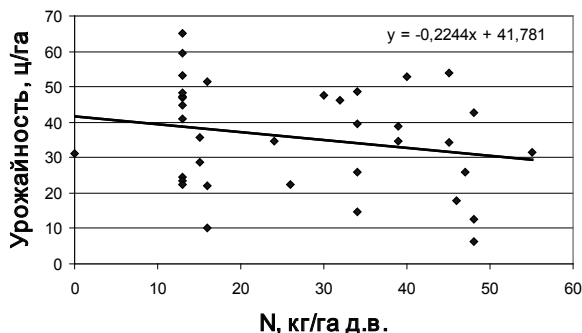


Рисунок 5 – Зависимость урожайности овса Гунтер от количества внесенных азотных удобрений на госсортоучастках Удмуртской Республики

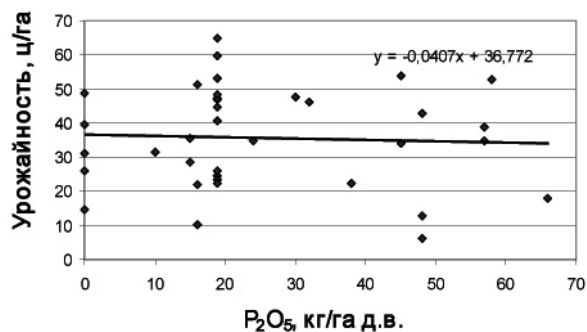


Рисунок 6 – Зависимость урожайности овса Гунтер от количества внесенных фосфорных удобрений на госсортоучастках Удмуртской Республики

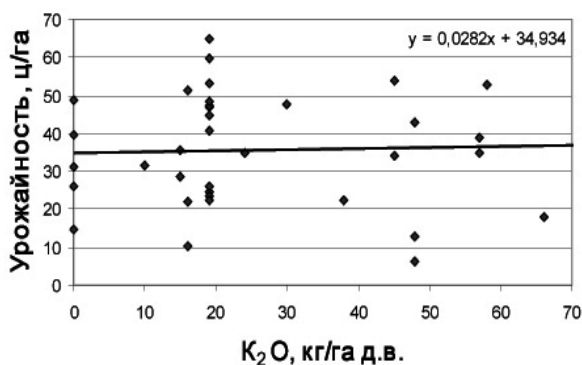


Рисунок 7 – Зависимость урожайности овса Гунтер от количества внесенных калийных удобрений на госсортоучастках Удмуртской Республики

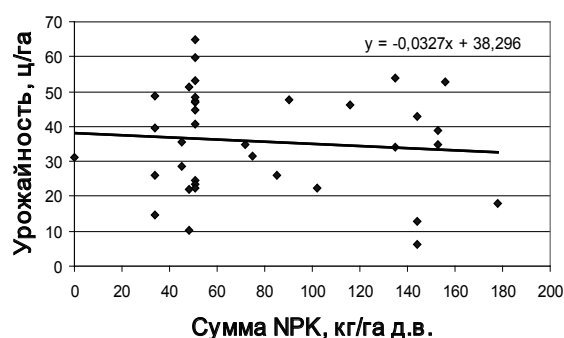


Рисунок 8 – Зависимость урожайности овса Гунтер от количества внесенных минеральных удобрений на госсортоучастках Удмуртской Республики

При внесении азота в больших количествах наблюдается снижение урожайности овса Гунтер (рис. 5). По А.А. Жученко (2009), внесение высоких доз азотных удобрений может способствовать снижению устойчивости растений к действию абиотических и биотических стрессоров. Количество фосфора, внесенного с минеральными удобрениями на ГСУ УР, изменялось в широком диапазоне 0 – 66 кг/га д.в. Однако это практически не оказало значительного влияния на урожайность овса Гунтер (рис. 6).

Аналогичным уравнением регрессии описывается зависимость урожайности овса Гунтер от количества внесенного калия (рис. 7). Между урожайностью овса Гунтер и суммой внесенных NPK установлена обратная зависимость (рис. 8). Наибольшая урожайность была сформирована при внесении суммы NPK 45 - 60 кг/га д.в.

Таким образом, между урожайностью овса Гунтер и агрохимическими показателями пахотного слоя почв, кислотность, содержание P_2O_5 и K_2O и количеством внесенных удобрений выявлена слабая корреляционная связь. Уровень урожайности овса Гунтер на госсортоучастках Удмуртской Республики определяли другие биотические и абиотические показатели.

Список литературы

1. Жученко, А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Теория и практика / А.А. Жученко. – М.: Изд-во Агрорус, 2009. – Том II. – 1104 с.
2. Результаты государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур за 2004 – 2011 гг.

AGRICHEMICAL INDEXES OF SOILS AND OAT GUNTER PRODUCTIVITY ON STATE SPECIAL – QUALITY AREAS OF UDMURT REPUBLIK

I.Sh. Fatykhov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor

V.G. Kolesnikova – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor

A.M. Bratukhina – Post-graduate Student

The results of correlation – regressive analysis of the productivity of oat Cunter with the agrichemical indexes of arable layer of soils with amount of the borne mineral fertilizers are resulted.

Key words: soil, humus, acidity, fertilizers, phosphorus, potassium, nitrogen, oat Gunter, productivity, state special – quality areas.

СОДЕРЖАНИЕ ЖИРА И СБОР МАСЛА КОЛЛЕКЦИОННЫМИ ОБРАЗЦАМИ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО

В.Н. Гореева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Е.В. Корепанова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

К.В. Кошкина – аспирант

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

На основе проведенных полевых и лабораторных исследований выделены образцы с высоким содержанием жира в семенах и образцы с крупными семенами.

Ключевые слова: лен масличный, содержание жира, сбор масла, коллекционный образец, урожайность, семена, сорт ВНИИМК 620.

Лен – это ценная масличная и техническая культура многостороннего использования, которая является хорошим предшественником для многих сельскохозяйственных культур и имеет высокий уровень рентабельности производства.

Основными продуктами переработки льна масличного являются масло, шрот и жмых. В семенах льна масличного содержится до 50 % масла, которое является лучшим сырьем для технических целей в лакокрасочной, мыловаренной и кожевенной промышленности, а также при производстве типографических, алюминиевых, масляных красок. Такие продукты переработки льна, как шрот, жмых, которые содержат 31–39 % протеина, являются ценным концентрированным кормом и дополнительным источником белка [4].

Однако на внутреннем рынке нет достаточного опыта в использовании льняного масла как за рубежом, что не стимулирует его производство. По климатическим условиям Удмуртия обладает достаточным потенциалом для развития производства данной альтернативной масличной культуры.

В связи с этим нами были изучены 17 образцов льна масличного, полученные из коллекции

ВНИИЛ. Среди них имеются образцы российского происхождения (Воронежский, ЛМ-92, ЛМ-96, ЛМ-95, ЛМ-98, N 3829, Северный, Ставропольский край, Flanders) и иностранного (Norlin, Atalante, Mo Eregor, Clark, Culbert, Barbara, Linda).

Исследования проводили в 2011 г. на опытном поле ОАО «Учхоз Июльское ИжГСХА» в соответствии с общепринятыми методиками [1, 2, 3].

В качестве стандарта был взят сорт ВНИИМК 620, включенный в Госреестр селекционных достижений и допущенный к использованию по Удмуртской Республике. Опыт закладывали на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве, наиболее распространенной в пашне Среднего Предуралья. Почва опытного участка имела следующие агрохимические показатели: содержание гумуса – низкое, подвижного фосфора – очень высокое, обменного калия – высокое, обменная кислотность – сильноокислая.

Абиотические условия вегетационного периода 2011 г. обусловили формирование урожайности семян от 117 до 209 г/м² (табл. 1). Среди изучаемых образцов наибольшую урожайность семян обеспечили коллекционные образцы Culbert, Ставропольский край, ЛМ-98, Linda и Flanders.

Таблица 1 – Урожайность, массовая доля жира в семенах, сбор масла и масса 1000 семян коллекционных образцов масличного льна

Образец	Урожайность, г/м ²	Массовая доля жира, %	Сбор масла, кг/га	Масса 1000 семян, г
ВНИИМК 620 ст	159	35,2	493	5,2
Воронежский	144	34,7	440	4,5
Norlin	144	35,4	450	3,9
ЛМ-96	143	37,4	470	3,8
ЛМ-95	146	41,8	538	5,2
N 3829	145	36,8	468	6,0
Atalante	172	40,9	618	4,0
Mo Eregor	155	36,9	502	4,5
ЛМ-92	117	38,6	398	4,9
Clark	149	39,7	522	5,2
Culbert	195	37,9	651	5,1
Barbara	156	41,7	573	6,2
Северный	164	37,2	538	4,9
Ставропольский край	185	40,2	654	5,5
ЛМ-98	209	40,8	749	4,8
Linda	198	41,2	718	5,5
Flanders	196	42,3	728	4,8

По данным исследований 2011 г. выявлено, что сортообразцы обладают относительно высокой массовой долей жира в семенах. Содержание жира колеблется от 34,7 % до 42,3 %. По данному показателю выделились ЛМ-95, Ставропольский край, ЛМ-98 – российского происхождения, Atalante, Barbara, Linda и Flanders – иностранного происхождения с массовой долей жира соответственно 41,8; 40,2; 40,8; 40,9; 41,7; 41,2, 42,3 %. Наибольший сбор масла с единицы площади получен у коллекционных образцов Atalante (618 кг/га), Culbert (651 кг/га), Ставропольский край (654 кг/га), ЛМ-98 (749 кг/га), Linda (718 кг/га), Flanders (728 кг/га). Самые крупные семена сформировались у образцов N 3829, Barbara, Ставропольский край, Linda. Масса 1000 семян составила 6,0; 6,2; 5,5; 5,5 г соответственно.

Таким образом, на основе проведенных полевых и лабораторных исследований на дерново-среднеподзолистой, среднесуглинистой почве вы-

делены образцы с высоким содержанием жира в семенах – ЛМ-95, Ставропольский край, ЛМ-98, Atalante, Barbara, Linda, Flanders и образцы с крупными семенами – N 3829, Barbara.

Список литературы

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.
2. Изучение коллекции льна (*Linum usitatissimum* L.): методические указания. – Л., 1988. – 29 с.
3. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / под общей редакцией В. М. Лукомца, чл.-кор. РАСХН, д-ра с.-х. наук. – Издание второе, перераб. и доп. – ВНИИМК, 2010 г. – 328 с.
4. Перспективная ресурсосберегающая технология производства льна масличного: метод. рек. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 52 с.

CONTENTS OF FAT AND COLLECTING OIL OF THE COLLECTION SAMPLES OF FLAX OLIVE

V.N. Goreeva – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor

E.V. Korepanova – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor

K.V. Koshkina – Post-graduate Student

On the basis of the carried-out field and laboratory researches samples with the high content of fat in seeds and c samples large seeds are allocated.

Key words: olive flax, content of fat, collecting oil, collection sample, productivity, seeds, grade VNIIMK 620.

УДК 633.521:631.5(470.51)

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКИ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОРТОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА НА СОРТОУЧАСТКЕ ФГБОУ ВПО ИЖЕВСКАЯ ГСХА

Е.В. Корепанова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

В.Н. Гореева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

М.П. Маслова – студентка магистратуры

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Представлен экономический и энергетический анализ технологии возделывания различных сортов льна-долгунца. Высокую экономическую и энергетическую эффективность обеспечивает возделывание сорта Восход из раннеспелой группы – за счёт большей урожайности волокна, и сорта Лира из среднеспелой группы – за счёт большей урожайности семян.

Ключевые слова: экономическая оценка, энергетическая оценка, сорт, лён-долгунец, Восход, Норд, Синичка, Лира.

Важнейшим стимулом производства льна-долгунца выступает его прибыльность. Объективной оценкой всех технологических приемов, используемых в конкретных экологических условиях, является определение энергетической и экономической эффективности. В связи с этим нами проведена экономическая и энергетическая оценка технологии возделывания различных сортов льна-

долгунца на сортоучастке ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА.

Объект исследований – сорта льна-долгунца Восход, Томский 18, Добрыня, Лидер, Норд – из раннеспелой группы, Синичка, Орион, Импульс, С-108, Лира – из среднеспелой группы. Изучение проводили в 2010–2011 гг. на опытном поле ОАО «Учхоз Июльское ИжГСХА» в соответствии с методическими указаниями [1].

Таблица 1 – Экономическая эффективность возделывания льна-долгунца разных сортов

Вариант	Урожайность, ц/га		Стоимость продукции, руб./га	Производственные затраты, руб./га	Чистый доход, руб./га	Уровень рентабельности, %	Себестоимость продукции, руб./ц	
	волокно	семена					треста	семена
Восход – ст.	6,8	9,7	39 585,5	13 127,6	26 457,9	202	578,3	1 353,4
Норд	5,6	7,3	32 155,0	13 198,1	18 956,9	144	785,6	1 808,0
Синичка – ст.	5,3	8,8	37 200,0	13 401,5	23 798,5	178	603,7	1 522,9
Орион	5,6	8,5	35 860,3	13 376,6	22 483,7	168	649,4	1 573,7
Ли́ра	5,4	9,5	39 173,3	13 410,4	25 763,0	192	632,6	1 411,6

Таблица 2 – Энергетическая эффективность возделывания льна-долгунца разных сортов

Вариант	Урожайность, ц/га		Полные затраты энергии, МДж/га	Количество энергии в урожае МДж/га	Затраты энергии на 1 кг продукции (треста), МДж/га	Коэффициент энергетической эффективности
	волокно	семена				
Восход – ст.	6,8	9,7	15 636	32 306,4	6,89	1,07
Норд	5,6	7,3	15 276	25 182,0	9,09	0,65
Синичка – ст.	5,3	8,8	15 794	27 743,7	7,11	0,76
Орион	5,6	8,5	15 671	27 663,6	7,61	0,77
Ли́ра	5,4	9,5	15802	29 371,4	7,45	0,86

Почва опытного участка дерново-средне-подзолистая, среднесуглинистая со следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса – среднее и очень низкое; подвижного фосфора – среднее, высокое; обменного калия – повышенное и высокое. Обменная кислотность почвы слабокислая и сильно кислая.

Для расчёта экономической и энергетической эффективности были взяты сорта-стандарты разных групп спелости и сорта, превосходящие их по урожайности льнопродукции и качеству льнотрепты. Анализ конкурсного сортоиспытания льна-долгунца показал, что из раннеспелой группы сорт Восход по урожайности волокна и семян превосходит сорт Норд при уровне рентабельности 202 % и с меньшей себестоимостью льнопродукции (табл. 1).

Из группы среднеспелых уровень рентабельности возделывания сорта Ли́ра на 14 % превышает, чем при возделывании сорта Синичка. Несмотря на высокие производственные затраты при возделывании сорта Ли́ра, себестоимость льносемян ниже на 111,27–162,10 руб./ц относительно аналогичных показателей при возделывании сортов Орион и Синичка.

Ввиду постоянно изменяющихся цен на средства производства и сельскохозяйственную про-

дукцию, возникает необходимость, для объективной оценки полученных результатов прибегнуть к их энергетической оценке по величине энергетического коэффициента. Результаты энергетической оценки показывают, что из группы раннеспелых возделывание сорта Восход энергетически эффективнее, а из группы среднеспелых таким является сорт Ли́ра. При этом коэффициент энергетической эффективности составил соответственно 1,07 и 0,86 (табл. 2).

Таким образом, анализ результатов исследований показал, что высокую экономическую и энергетическую эффективность обеспечивает возделывание сорта Восход – из раннеспелой группы – за счёт большей урожайности волокна, и сорта Ли́ра – из среднеспелой группы – за счёт большей урожайности семян.

Список литературы

1. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск третий / под общ. ред. М. А. Фекина: Гос. ком. по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур при МСХ СССР. – М., 1983. – 253 с.
2. Методические указания по энергетической оценке технологии возделывания сельскохозяйственных культур / сост. П. Ф. Сутыгин. – Ижевск, 1997. – 35 с.

ECONOMIC AND POWER ASSESSMENT OF CULTIVATION TECHNOLOGY OF FLAX GRADES ON CROP TESTING SITE IZHEVSK STATE AGRICULTURAL ACADEMY

E.V. Korepanova – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor

V.N. Goreeva – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor

M.P. Maslova – Post-graduate Student

The economic and power analysis of technology of cultivation of various grades of flax is presented. High economic and power efficiency grade cultivation provides Voshod from early ripe group – at the expense of bigger productivity of fiber, and a grade Liра from mid-season group – at the expense of bigger productivity of seeds.

Key words: economic assessment, power assessment, grade, flax, Voshod, Nord, Sinichka, Liра.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

Н.И. Мазунина – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

А.П. Иванова – студентка магистратуры

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Проведенные в 2010 г. исследования показали, что лучшими оказались сорта Родник Прикамья, Неван, Изумруд, Лель, Сонет. Их урожайность была в пределах 1,33 – 1,51 т/га. В 2011 г. наибольшую урожайность дал сорт Раушан (1,58 т/га), который представлен стандартным вариантом.

В 2010 г. возделывание сорта Родник Прикамья обеспечило получение высокого коэффициента энергетической эффективности – 1,31, за счет увеличения выхода биоэнергии на 5588,5 МДж/га с урожаям. В 2011 г. высоким коэффициент энергетической эффективности (1,41) был у сорта Раушан (st).

Ключевые слова: яровой ячмень, сорт, урожайность, энергетическая эффективность.

Яровой ячмень – одна из важнейших кормовых и технических культур. Основное количество зерна ячменя (около 70 %) в нашей стране идёт на кормовые цели, кроме этого, это ценная продовольственная культура.

Внедрение новых ценных сортов обеспечивает увеличение урожайности, а, следовательно, производства зерна и другой сельскохозяйственной продукции [1, 2].

Основное требование, предъявляемое к сорту или гибриду любой сельскохозяйственной культуры, – высокая урожайность. Вновь выведенный сорт может получить распространение в производстве только в том случае, если он даёт более высокие и устойчивые урожаи, чем лучшие из существующих сортов данной культуры [3].

В связи с этим, цель работы – подбор сортов ярового ячменя, адаптированных к условиям Удмуртской Республики, имеющих высокую урожайность зерна.

На сортоучастке ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА был заложен полевой однофакторный опыт по конкурсному сортоиспытанию ярового ячменя по схемам: в 2010 г.: 1) Раушан (st); 2) Багрец; 3) Бинном; 4) Гергей; 5) Гид; 6) Изумруд; 7) Калита; 8) Купец; 9) Лель; 10) Неван; 11) Родник Прикамья; 12) Слободской; 13) Сонет; 14) Тандем; 15) Хлы-

новский; в 2011 г.: 1) Раушан (st); 2) Белгородский 100; 3) Гергей; 4) Изумруд; 5) Лель; 6) Неван; 7) Родник Прикамья; 8) Сонет.

Почва опытного участка была дерново-подзолистая, среднесуглинистая с низким содержанием гумуса, средне и слабокислой реакцией почвенного раствора; средним и высоким содержанием подвижного фосфора и обменного калия.

Проведенные в 2010 г. исследования показали, что лучшими оказались сорта Родник Прикамья, Неван, Изумруд, Лель, Сонет. Их урожайность была в пределах 1,33 – 1,51 т/га, что выше или на уровне урожайности стандартного сорта Раушан.

В 2011 г. исследования показали, что наибольшую урожайность дал сорт Раушан (1,58 т/га), который представлен стандартным вариантом. По сравнению с ним у сортов Белгородский 100, Сонет и Родник Прикамья урожайность не изменилась, а у остальных сортов этот показатель был ниже на 0,52-1,07 т/га при НСР₀₅ 0,27 т/га.

Ввиду постоянно изменяющихся цен на средства производства и сельскохозяйственную продукцию, возникает необходимость для объективной оценки полученных результатов прибегнуть к их энергетической оценке по величине энергетического коэффициента (табл. 1).

Таблица 1 – Энергетическая эффективность возделывания сортов ярового ячменя

Вариант	Урожайность, т/га	Полные затраты энергии		Выход биоэнергии, МДж/га	Коэффициент эффективности
		МДж/га	МДж/кг зерна		
2010 г.					
Раушан (st)	1,16	18268,3	15,75	19253,7	1,05
Изумруд	1,40	19002,5	13,57	23032,5	1,21
Лель	1,36	19002,5	13,97	22374,4	1,18
Неван	1,44	19002,5	13,20	23690,6	1,25
Родник Прикамья	1,51	19002,5	12,58	24842,2	1,31
Сонет	1,33	19002,5	14,29	21880,9	1,15
2011 г.					
Раушан (st)	1,58	18597,8	11,77	26224,8	1,41
Белгородский 100	1,51	17899,0	11,85	24842,2	1,39
Родник Прикамья	1,32	17899,0	13,56	21416,4	1,21
Сонет	1,35	17899,0	13,26	22209,9	1,24

Анализ энергетической эффективности показал, что при выращивании сортов Родник Прикамья, Изумруд, Лель, Неван, Сонет в 2010 г. полные затраты энергии составили 19002,5 МДж/га. Возделывание сорта Родник Прикамья обеспечило получение высокого коэффициента энергетической эффективности – 1,31, за счет увеличения выхода биоэнергии на 5588,5 МДж/га с урожаем. В 2011 г. высоким коэффициент энергетической эффективности (1,41) был у сорта Раушан (st).

Таким образом, расчеты и анализ результатов энергетической эффективности позволяет наиболее

правильно оценить эффективность возделывания сортов ярового ячменя.

Список литературы

1. Гужов, Ю.Л. Селекция и семеноводство культивируемых растений / Ю.Л. Гужов, А. Фукс, П. Валичек – М.: Мир, 2003. – 536 с.
2. Кузьмин, Н.А. Селекция и семеноводство полевых культур / Н.А. Кузьмин, В.Е. Шевченко, Н.Т. Павлюк. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1995. – 352 с.
3. Сорт – основа повышения эффективности производства зерна: практическое пособие / Т.А. Бабайцева [и др.]. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. – 76 с.

POWER EFFICIENCY OF CULTIVATION GRADES OF SUMMER BARLEY

N.I. Mazunina – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor

A.P. Ivanova – Post-graduate Student

The researches carried out in 2010 showed that the best there were grades the Spring of Prikamye, Nevan, the Emerald, Lel, the Sonnet. Their productivity was within 1,33 - 1,51 t/hectares. In 2011 of research showed that Raushan's grade (1,58 t/hectares) which is presented by standard option gave the greatest productivity.

In 2010 grade cultivation the Spring of Prikamye ensured high factor of power efficiency – 1,31, at the expense of increase in an exit of bioenergy at 5588,5 MDZh/hectares with a crop. In 2011 high (1,41) Raushan's (st) grade had a factor of power efficiency.

Key words: summer barley, grade, productivity, power efficiency.

УДК 631.415.1:631.816

ВЛИЯНИЕ ДОЗ ИЗВЕСТИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КУЛЬТУР СЕВООБОРОТА

А.Н. Исупов – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Е.Н. Морозова – студентка

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Продуктивность сельскохозяйственных культур напрямую зависит от доз извести, при этом наиболее высокая продуктивность получена от действия полной и тройной доз извести.

Ключевые слова: дозы извести, культуры, севооборот, урожайность, продуктивность.

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 и О.К. Кедров-Зихман и др. теоретически и экспериментально доказали необходимость внесения извести для снижения кислотности почвы и повышением продуктивности сельскохозяйственных культур.

В связи с этим нами в 2004 году был заложен микрополевым опытом в УОХ "Июльское" Воткинского района Удмуртской Республики. Опыт двухфакторный, фактор (А) – известь с различных месторождений Удмуртской Республики (Алнашского, Балезинского, Селтинского, Граховского, Дебесского, Шарканского месторождения) и для сравнения был взят карбонат кальция химического син-

теза), (В) – дозы извести (без удобрений (к), НРК, НРК+0,5 г.к., НРК+1,0 г.к., НРК+1,5 г.к., НРК+3,0 г.к.). Известь внесена из расчета дозы по гидролитической кислотности почвы.

Почва дерново-подзолистая среднесуглинистая со следующей первоначальной агрохимической характеристикой пахотного слоя: рН_{КС1} – 3,92; Нг – 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.

Изучение длительного действия доз извести проводили в севообороте, который состоял из следующих культур: однолетние травы (горохо-овсяная 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 (рис. 1).

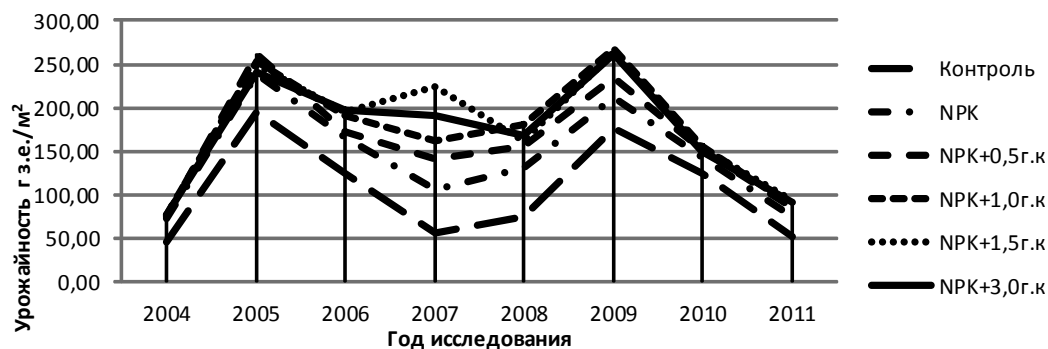


Рисунок 1 – Влияние длительного действия доз извести на урожайность культур севооборота, г з.е./м²

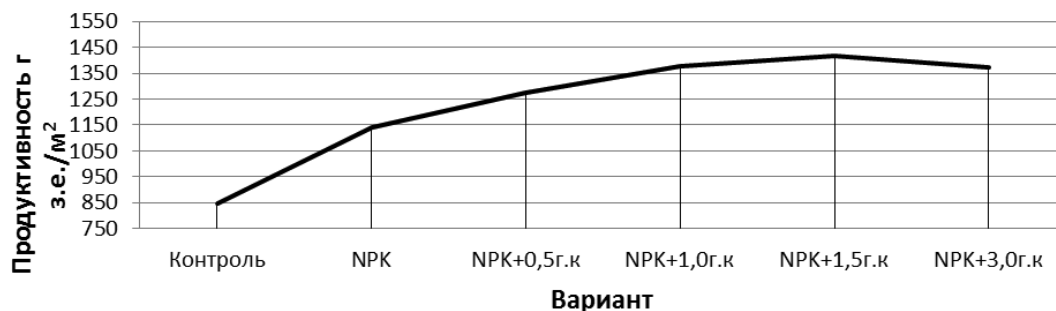


Рисунок 2 – Суммарная продуктивность сельскохозяйственных культур в севообороте, г з.е./м²

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. Это связано с неполным вступлением в реакцию нейтрализации почвенной кислотности известью. В последующие годы каждая доза влияла по своему на урожайность сельскохозяйственных культур. В вариантах с одной и тройной дозами извести выход зерновых единиц с урожаем сельскохозяйственных культур был выше, чем в других вариантах.

На рисунке 1 наибольший выход зерновых единиц дали озимая и яровая пшеница 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.

Наименьшая урожайность (< 100 г з.е./м²) наблюдалась при возделывании однолетних трав (2004, 2011 гг.). Что связано с нарастанием небольшой вегетативной массы.

За восемь лет исследований (рис. 2) наибольший суммарный выход продукции составил от действия полуторной дозы извести в сочетании с внесением NPK – 1400 г з.е./м², на уровне 1300 г з.е./м² – в вариантах с полной и тройной дозами, в контрольном варианте всего лишь 850 г з.е./м².

Таким образом, известкование кислых почв является необходимым мероприятием в получении высокой продуктивности сельскохозяйственных культур.

Известь, внесенная в полуторной дозе в сочетании с внесением NPK, обеспечила получение наибольшей продуктивности в севообороте, чем другие дозы извести.

EFFECT OF LIME DOSE ON THE PRODUCTIVITY OF CROP ROTATION

A.N. Isupov – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

E.N. Morozova – Student

Crop productivity is directly dependent on the dose of lime, with the highest productivity was obtained from the action of full doses of lime and triple.

Key words: Dosages of lime, the productivity of crops, cereals unit, crops.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН РАЗНЫМИ ФОРМАМИ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ПРОСА В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ

С.И. Коконев – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

В.В. Сентемов – кандидат химических наук, профессор

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Полевыми исследованиями и производственной проверкой на дерново-подзолистой почве Среднего Предуралья установлена эффективность применения разных форм микроэлементов для предпосевной обработки семян проса Удалое.

Ключевые слова: формы микроэлементов, урожайность, просо.

При получении высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур ведущая роль отводится интенсивным технологиям их выращивания при сбалансированном питании растений. С этой целью необходимым приемом при выращивании сельскохозяйственных растений в условиях Среднего Предуралья является не только применение органических и минеральных удобрений, известкование кислых почв, но и применение микроудобрений, обеспечивающих потребность растений в таких физиологически важных элементах питания, как кобальт, медь, цинк, молибден, бор и йод, без которых невозможно получение высококачественных урожаев.

Известно, что применение микроэлементов повышает урожайность ряда сельскохозяйственных культур на 5–20 % [1]. В последнее время в практике сельскохозяйственного производства в качестве новой формы микроудобрений широко используются координационные соединения микроэлементов (в хелатной форме), обладающие высокой устойчивостью в широком диапазоне обменной кислотности почвы рН, не токсичны, мало адсорбируются почвой, не разрушаются микроорганизмами [2, 5], обеспечивают высокую эффективность даже в малых дозах [3].

Многочисленные исследования показали, что прямое действие на урожайность оказывают способы применения микроэлементов. Их можно расположить в следующей последовательности: предпосевная обработка семян → некорневая подкормка → внесение в почву. Микроэлементы, внесенные с семенами, оказывают сильное действие на биохимические процессы в растении уже с первых дней его роста и развития [4].

В связи с вышеизложенным, целью наших исследований явилось изучение влияния предпосевной обработки семян различными формами микроудобрений на урожайность проса сорта Удалое.

В 2006–2007 гг. на опытном поле учхоза «Июльское» был заложен полевой опыт. Изучались следующие варианты: 1) без обработки семян (контроль); 2) обработка водой (10 л/т); 3) раствором сульфата кобальта (II); 4) раствором сульфата меди (II); 5) раствором сульфата цинка (II); растворами координационных соединений этих элементов с оксиэтилендифосфорной кислотой; 6) кобальта КС-Со(II); 7) меди КС-Сu(II); 8) цинка КС-Zn(II); 9) смесью комплексных соединений (КС-Со+КС-

Сu+КС-Zn). В 2008–2009 гг. были проведены исследования в производственных условиях.

В проведенных исследованиях молярная концентрация водных растворов ионов всех металлов в неорганических солях и координационных соединениях была одинаковой и составляла 10^{-2} моль/л. Расход рабочего раствора во всех вариантах 10 л/т семян. Семена обрабатывали растворами за два дня до посева.

Результаты исследований (табл. 1) свидетельствуют о повышении урожайности зерна проса при предпосевной обработке семян микроэлементами.

Таблица 1 – Урожайность зерна проса Удалое при предпосевной обработке семян микроэлементами, т/га

Предпосевная обработка семян	Урожайность зерна проса			
	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.
Без обработки (к)	2,18	3,87	1,30	0,89
Вода (к)	2,34	3,79	1,33	-
CoSO ₄ *7H ₂ O	2,89	4,14	-	-
CuSO ₄ *5H ₂ O	3,00	4,13	-	-
ZnSO ₄ *7H ₂ O	3,02	4,07	-	-
КС-Со	3,03	4,26	1,37	-
КС-Сu	3,07	4,28	1,37	1,04
КС-Zn	3,14	4,18	1,45	1,18
КС-(Со+Сu+Zn)	3,00	4,22	-	-
НСП ₀₅	0,36	0,23	-	0,11

В 2006 г. при предпосевной обработке семян проса прибавка урожайности на 0,71-0,96 т/га достоверна при НСП₀₅ 0,36 т/га, в 2007 г. – 0,27-0,41 т/га при НСП₀₅ 0,23 т/га. Обработка семян комплексными соединениями микроэлементов с оксиэтилендифосфорной кислотой по эффективности не уступала минеральным солям микроэлементов. В оба года исследований отмечена тенденция прибавки урожайности зерна проса при обработке семян комплексными соединениями относительно урожайности при обработке солями микроэлементов. В производственных условиях предпосевная обработка семян проса координационными соединениями микроэлементов также способствовала формированию урожайности зерна достоверно выше, чем при посеве без обработки.

Исследованиями также установлено увеличение содержания сырого протеина в зерне проса на 3,3–3,6 % при предпосевной обработке семян комплексными соединениями микроэлементов с оксиэтилидендифосфорной кислотой.

Таким образом, использование координационных соединений микроэлементов для предпосевной обработки семян проса является резервом увеличения урожайности и качества зерна в Среднем Предуралье.

Список литературы

1. Анспок, П.И. Микроудобрения / П.И. Анспок. – Л.: Колос, 1978. – 272 с.

2. Макаренко, Л.Н. Удобрения для некорневых подкормок / Л.Н. Макаренко // Земледелие, 1987. – №1. – С.60-62.

3. Гайсин, И.А. Полифункциональные хелатные микроудобрения / И.А. Гайсин, Ф.А. Хисамеев. – Казань: Меддок, 2007. – 230 с.

4. Пейве, Я.В. Микроэлементы и их значение в сельском хозяйстве / Я.В. Пейве. – М.: Сельхозизд, 1961. – 63с.

5. Чумаченко, И.Н. Новые удобрения с микроэлементами / И.Н. Чумаченко // Хозяин, 1992. – №7-8. – С. 13.

STUDY OF INFLUENCING OF TREATMENT OF SEED BEFORE SOWING BY THE DIFFERENT FORMS OF MICROELEMENTS ON THE PRODUCTIVITY OF MILLET'S SEED ON THE MIDDLE URALS

S.I. Kokonov – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor

V.V. Sentemov – Candidate of Chemical Sciences, Professor

The field researches and production verification on podsolic soil of the Middle Urals are sat efficiency of application different forms of microelements of treatment before sowing of millet's seeds Udaloie.

Key words: forms of microelements, the productivity, millet.

УДК 635.152 : 634.81.095.337

ВЛИЯНИЕ СРОКА ОБРАБОТКИ КООРДИНАЦИОННЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КОРНЕПЛОДОВ РЕДИСА

Л.Л. Ончукова – студентка

Е.В. Соколова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

В.В. Сентемов – кандидат химических наук, профессор

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Изучено влияние обработки координационными соединениями растений редиса на его урожайность и качество корнеплодов.

Ключевые слова: координационные соединения, микроэлементы, овощные растения, редис.

Редис, несомненно, одно из привлекательнейших весенних растений. Эта овощная культура – самая скороспелая из всех столовых корнеплодов. Сочные плоды могут сформироваться буквально за 20-25 дней. Благодаря этому свойству и многообразию сортов (по срокам созревания и способам выращивания) свежий редис может радовать нас в течение всего года.

По данным А.Н. Папонова (1991 г.), в корнеплодах редиса содержится 4,5-7,0 % сухого вещества, 0,8-2,0 % сахаров, 0,8-1,0 % белков, 0,7 % золы. Аскорбиновой кислоты содержится 15-40 мг на 100 г продукции. Редис содержит калий, натрий, кальций, фосфор, магний, железо, витамины РР, С. Содержит редис и тиамин, рибофлавин и никотиновую кислоту. Горчичные масла придают редису своеобразный привкус.

В настоящее время актуальным является поиск путей получения высококачественной продукции. Немаловажную роль в решении данно-

го вопроса играет применение микроэлементов. Являясь биологически необходимыми для растений веществами, они дополняют действие основных элементов питания (соединений азота, фосфора, калия) и повышают продуктивность сельскохозяйственных культур, улучшают качество получаемой продукции.

В 2010–2011 гг. был заложен мелкоделяночный опыт, площадь одной делянки 1 м², варианты размещались методом рендомизации по повторениям в трехкратной повторности в один ярус. Опыт двухфакторный: фактор А – сорт редиса (Жара, 18 дней, Родос), фактор В – срок обработки (фаза всходов, фаза первого настоящего листа, фаза образования корнеплода). Схема посева (20х50)х3 см. Важным показателем сорта является его урожайность. В проведенных исследованиях наблюдалось существенное изменение данного показателя в зависимости от сорта и срока применения микроэлементов (табл. 1).

В 2010 г. в среднем по сортам самой высокой урожайностью товарных корнеплодов обладал редис сорта Жара (контроль) – 1,03 кг/м². У сортов редиса 18 дней и Родос отмечено существенное снижение урожайности по сравнению с контролем на 0,23 и 0,09 кг/м² соответственно при НСР₀₅ фактора 0,04 кг/м².

В среднем по срокам использования микроэлементов, можно сказать, обработка растений в фазе образования корнеплодов существенно снизила урожайность на 0,15 кг/м², при НСР₀₅, на 0,04 кг/м² по сравнению с обработкой в фазе первого настоящего листа (контроль) – 0,82 кг/м².

В 2011 г. в среднем по сортам самой высокой урожайностью товарных корнеплодов отличался сорт Родос – 1,61 кг/м², что по сравнению с контролем (сорт Жара) выше на 0,14 кг/м² (НСР₀₅ А 0,01

кг/м²). Сорт 18 дней, по сравнению с контролем, существенно снизил урожайность на 0,02 кг/м² соответственно при НСР₀₅ А 0,01 кг/м².

Сроки обработки растений редиса микроэлементами оказали существенное влияние на урожайность товарных корнеплодов. При этом обработка в фазе всходов существенно повысила урожайность товарных корнеплодов на 0,1 кг/м², а обработка в фазе образования корнеплодов существенно снизила их урожайность на 0,06 кг/м², при НСР₀₅ В – 0,01 кг/м² по сравнению с обработкой в фазе первого настоящего листа (контроль) – 1,49 кг/м².

Можно предположить, что при более раннем сроке обработки растений (в фазу всходов) микроэлементы оказывают более длительное и существенное влияние на все происходящие биохимические процессы.

Таблица 1 – Урожайность товарных корнеплодов редиса, кг/м²

Сорт (фактор А)	Срок обработки/фаза (фактор В)	2010 г.	2011 г.	Среднее
Жара (к)	всходы	1,00	1,59	1,30
	первый настоящий лист (к)	1,06	1,38	1,22
	образование корнеплодов	1,03	1,43	1,23
	среднее	1,03	1,47	1,25
18 дней	всходы	0,87	1,53	1,20
	первый настоящий лист (к)	0,81	1,47	1,14
	образование корнеплодов	0,74	1,35	1,04
	среднее	0,80	1,45	1,13
Родос	всходы	1,11	1,66	1,39
	первый настоящий лист (к)	1,03	1,63	1,33
	образование корнеплодов	0,68	1,53	1,11
	среднее	0,94	1,61	1,27
НСР ₀₅ ч. р.		0,07	0,03	0,10
НСР ₀₅ А		0,04	0,01	0,06
НСР ₀₅ В		0,04	0,01	0,06

Таблица 2 – Масса корнеплода редиса, г (среднее за 2010-2011 гг.)

Сорт (фактор А)	Срок обработки/фаза (фактор В)			Среднее
	всходы	первый настоящий лист (к)	образование корнеплодов	
Жара (к)	12,3	11,4	11,7	11,8
18 дней	9,5	8,6	8,5	8,9
Родос	13,3	12,7	10,1	12,0
Среднее	11,7	10,9	10,1	
НСР ₀₅ ч. р.			1,4	
НСР ₀₅ А			0,8	
НСР ₀₅ В			0,8	

Таблица 3 – Показатели качества корнеплодов редиса (2010-2011 гг.)

Сорт (фактор А)	Срок обработки/фаза (фактор В)	Содержание			
		сахаров, %	сухого вещества, %	витамина С, мг /100 г	нитратов, мг /кг
Жара (к)	всходы	3,8	4,7	18,5	1865
	первый настоящий лист (к)	3,4	4,7	18,3	1873
	образование корнеплодов	4,1	4,9	15,6	1231
18 дней	всходы	3,5	3,2	15,8	1243
	первый настоящий лист (к)	3,0	3,9	16,2	1872
	образование корнеплодов	3,5	5,0	13,2	1629
Родос	всходы	3,8	4,9	17,5	1319
	первый настоящий лист (к)	3,8	4,8	15,6	1813
	образование корнеплодов	3,4	4,5	16,1	1082
НСР ₀₅ ч. р.		F _φ < F ₀₅			129
НСР ₀₅ А		F _φ < F ₀₅			32
НСР ₀₅ В		F _φ < F ₀₅			32

В среднем за два года исследований высокая урожайность получена у редиса сорта Родос и составила 1,27 кг/м². Существенное снижение урожайности на 0,12 кг/м² (НСР₀₅ А – 0,06 кг/м²) отмечено у сорта редиса 18 дней. Существенное влияние на данный показатель оказала обработка растений редиса карбамидным комплексным соединением микроэлементов, при этом обработка в фазу всходов увеличила урожайность товарных корнеплодов на 0,06 кг/м² (НСР₀₅ В – 0,06 кг/м²), а в более поздние сроки (фаза образования корнеплодов) – снизила ее на 0,1 кг/м² (НСР₀₅ В – 0,06 кг/м²).

Важным показателем, влияющим на урожайность редиса, является масса корнеплода. На данный показатель существенное влияние оказали сорт и срок обработки комплексными соединениями микроэлементов (табл. 2).

Масса корнеплода изучаемых сортов изменялась в пределах 8,9 – 12,0 г. У сорта редиса 18 дней наблюдалось существенное снижение данного показателя на 2,9 г по сравнению с контролем при НСР₀₅ А – 0,8 г.

Обработка растений редиса в фазу всходы существенно увеличила массу корнеплода на 0,8 г,

а обработка в фазу образования корнеплода существенно снизила – на 0,8 г при НСР₀₅ В – 0,8 г.

Химический анализ корнеплодов редиса показал, что содержание сахаров, сухого вещества и витамина С несущественно варьирует в зависимости от сорта и срока применения микроэлементов.

Изучаемые факторы существенно повлияли на изменение содержания нитратов в полученных корнеплодах. Полученные данные представлены в таблице 3.

Самое высокое содержание нитратов было выявлено в корнеплодах сорта Жара (контроль), у корнеплодов сортов 18 дней и Родос данный показатель был существенно ниже на 75 и 25 мг/кг соответственно при НСР₀₅ А – 32 мг/кг.

Обработка растений редиса комплексными соединениями микроэлементов в фазу всходов и образования корнеплодов по сравнению с контролем (обработка в фазу первого настоящего листа) существенно снизила содержание нитратов на 377 и 539 мг/кг соответственно при НСР₀₅ В – 32 мг/кг.

Список литературы

1. Папонов, А.Н. Частное овощеводство / А.Н. Папонов. – Пермь, 1991. – 240 с.

INFLUENCE OF TERM OF PROCESSING BY COORDINATION CONNECTIONS OF MICROCELLS ON PRODUCTIVITY AND QUALITY OF ROOT CROPS OF THE GARDEN RADISH

L.L.Onchukova – Student

E.V.Sokolova – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor

V.V. Sentemov – Candidate of Chemical Sciences, Professor

Influence of processing by coordination connections of plants of a garden radish on its productivity and quality of root crops is studied.

Key words: coordination connections, biometals, microcells, fruit and berry, vegetable, grain plants.

УДК 635.152 : 634.81.095.337

РЕАКЦИЯ РЕДИСА НА ОБРАБОТКУ КОМПЛЕКСНЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ

А.Н. Суслов – студент

Е.В. Соколова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

В.В. Сентемов – кандидат химических наук, профессор

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

В результате применения различных соединений микроэлементов отмечено существенно увеличение урожайности корнеплодов редиса при применении комплексных соединений микроэлементов КБМ и ЛК. Обработка растений редиса микроэлементами привела к улучшению показателей качества корнеплодов редиса.

Ключевые слова: координационные соединения, микроэлементы, овощные растения, редис.

Редис – однолетнее растение. Он богат не только витаминами, но и минеральными веществами. Редис – незаменимый овощ для ранних свежих салатов, в которых используют не только корнеплоды, но и листья [1]. Редис наиболее скороспелое растение среди овощных культур. Ско-

рспелые его сорта образуют корнеплод за 20-25 дней, позднеспелые – за 45-60. Масса корнеплодов разнообразной окраски колеблется от 8-10 до 60 г, форма – от плоско-округлой до длинно-конической веретеновидной в зависимости от сорта [3, 4].

В настоящее время имеется большое количество сортов редиса, различающихся по форме (круглые, плоскоокруглые, овальные, конические, веретеновидные), окраске (белые, красные, фиолетовые, желтые, зеленые) и величине корнеплода. Наиболее распространенные сорта редиса: Рубин, Заря, Жара, Сакса, Розово-красный с белым кончиком 230, Дуганский местный, Вюрцбургский 59, Альба [1, 6].

Наиболее благоприятны для возделывания редиса высокоплодородные легкие суглинистые или супесчаные почвы. Каждая тонна урожая редиса выносит из почвы 1,92 кг азота, 0,44 кг фосфора, 2,55 кг калия, 0,39 кг кальция. Ведущая роль в питании растений принадлежит калию и азоту. Фосфорные, калийные и аммонийные формы минеральных удобрений можно вносить при зяблевой обработке почвы, а нитратные – под весеннюю культивацию и при посеве. В связи с очень быстрым ростом растения редиса интенсивно используют питательные вещества в течение всего вегетационного периода. Нельзя допускать избыточного внесения азотных удобрений, так как растения способны накапливать нитраты и нитриты, вредные для организма человека. Необходимо комплексное применение минеральных удобрений. Также необходимо применение микроэлементов Zn, B, Cu, Mo, Co, т.к. обычно содержание их в почве бывает недостаточным [5].

Все живые организмы нуждаются в постоянном пополнении микроэлементами, роль которых в развитии растений и животных общепризнанна. Микроэлементы, являясь биологически необходимыми для растений веществами, дополняют действие основных элементов питания (соединений азота, фосфора, калия) и повышают продуктивность сельскохозяйственных культур, улучшают качество получаемой продукции. Более ценными в этом отношении являются коор-

динационные соединения микроэлементов с биологически активными органическими соединениями, эффективность действия которых значительно выше неорганических солей соответствующих элементов [2].

С целью изучения влияния комплексных микроэлементов на хозяйственные и биологические признаки редиса в 2010 г. 6 мая был заложен опыт на территории подсобного хозяйства «Ижводоканал». В опыте изучались 2 фактора. Фактор В – сорта редиса: Жара, 18 дней, Родос; фактор А – соединения микроэлементов М (простая смесь металлов), КБМ (карбамидный комплекс микроэлементов), ЛК (лимонный комплекс микроэлементов). Опрыскивание редиса соединениями микроэлементов проводили в фазу первого настоящего листа и в период начала образования корнеплодов. Схема посева (20x50)x3 см.

В течение вегетации редиса за растениями велись наблюдения, отмечались фазы их развития. Образование корнеплодов началось 28 мая. Уборка корнеплодов проведена 11 июня 2010 г.

В результате наших исследований интересные данные получены при анализе урожайности корнеплодов редиса (табл. 1).

Урожайность товарных корнеплодов редиса существенно зависела как от сорта редиса, так и от применяемого соединения микроэлементов. Существенное увеличение урожайности на 0,24 кг/м² отмечено у редиса сорта Родос.

Под влиянием комплексных соединений микроэлементов КБМ и ЛК у редиса существенно повысилась урожайность корнеплодов на 0,07 и 0,10 кг/м² соответственно. Интересно то, что использование простой смеси микроэлементов привело к существенному снижению урожайности редиса на 0,16 кг/м².

У корнеплодов редиса после уборки определяли содержание сахаров, сухого вещества, витамина С (табл. 2).

Таблица 1 – Урожайность товарных корнеплодов, кг/м²

Фактор В (сорт)	Фактор А (соединения микроэлементов)				Среднее
	Вода (кг)	М	КБМ	ЛК	
Жара (кг)	1,04	0,77	1,08	1,12	1,00
18 дней	0,91	0,93	1,06	1,23	1,03
Родос	1,31	1,10	1,35	1,21	1,24
Среднее	1,09	0,93	1,16	1,19	1,09
НСР ₀₅ частных различий 0,08					
НСР ₀₅ фактора А 0,05					
НСР ₀₅ фактора В 0,04					

Таблица 2 – Биохимический состав корнеплодов редиса

Фактор В (сорт)	Фактор А (соединение микроэлементов)	Содержание		
		сахаров, %	сухого вещества, %	витамина С, мг/%
Жара (кг)	Вода (кг)	4,10	5,80	16,8
	М	4,30	5,90	21,6
	КБМ	4,00	4,50	20,4
	ЛК	3,60	5,40	15,6
18 дней	Вода (кг)	4,10	3,50	18,0
	М	4,20	4,10	16,8
	КБМ	3,60	4,90	21,6
	ЛК	3,20	4,20	18,0
Родос	Вода (кг)	3,80	4,20	22,8
	М	4,20	5,10	14,4
	КБМ	4,00	4,60	19,2
	ЛК	3,80	5,10	21,6

Самое высокое содержание сахара отмечено у корнеплодов редиса сорта Жара (т.е. у контроля) и составило 4 %. Повышенному содержанию сахара в корнеплодах способствовала обработка редиса простой смесью микроэлементов М. Наибольшее содержание сухого вещества 5,4 % выявилось также у редиса сорта Жара. Применение микроэлементов привело к повышению содержания сухого вещества в корнеплодах, при этом наиболее эффективна простая смесь микроэлементов М.

Содержание витамина С (аскорбиновой кислоты) в корнеплодах редиса варьировало от 14,4 до 22,8 мг/%. В среднем самое высокое его содержание отмечено у корнеплодов сорта Родос и составило 19,5 мг/%.

При применении карбомидного комплекса микроэлементов (КБМ) произошло повышение содержания витамина С.

Таким образом, по проведенным исследованиям можно сделать следующие выводы:

1. Наибольшей урожайностью корнеплодов редиса отличается сорт Родос.

2. Существенно увеличение урожайности отмечено при применении комплексных соединений микроэлементов КБМ и ЛК на 0,07 и 0,10 кг/м² соответственно.

3. Обработка растений редиса простой смесью микроэлементов привела к повышению сахаров и сухого вещества в корнеплодах, карбомидный комплекс микроэлементов увеличил содержание аскорбиновой кислоты.

Список литературы

1. Андреев, Ю. М. Овощеводство: учебник для нач. проф. образования / Ю.М. Андреев. – 2-е изд. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 256 с.
2. Кузнецов, М.Ф. Микроэлементы в почвах Среднего Предуралья и эффективность микроудобрений: автор. дис. ... д-ра с.-х. наук / М.Ф. Кузнецов. – М., 1996. – 43 с.
3. Овощеводство / Г. И. Тараканов [и др.] – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2003. – 472 с.
4. Папонов, А.Н. Все об овощах. – М.: «Рипол КЛАС-СИК», 2000. – 416 с.
5. Папонов, А.Н. Частное овощеводство. – Пермь, 1991 – 240 с.
6. Сазонова, Л.В. Корнеплодные растения (морковь, сельдерей, петрушка, пастернак, редис, редька) / Л.В. Сазонова. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд., 1990 – 296 с.

REACTION OF THE GARDEN RADISH TO PROCESSING BY COMPLEX CONNECTIONS OF MICROCELLS

A.N. Suslov – Student

E.V.Sokolova – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor

V.V. Sentemov – Candidate of Chemical Sciences, Professor

As a result of various compounds of trace elements observed a significant increase in the yield of radish roots in the application of complex compounds of microelements KBM and LK. Processing plants radish micronutrients resulted in an improved quality of radish roots.

Key words: *coordination connections, biometals, microcells, fruit and berry, vegetable, grain plants.*

УДК [635.63:631.559]: 631.81.095.337

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И СОЛЕЙ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОГУРЦА F₁ РАИС В ЗИМНЕ-ВЕСЕННЕМ ОБОРОТЕ

Н.Ю. Горлова – студентка

В.М. Мерзлякова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

В.В. Сентемов – кандидат химических наук, профессор

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Приводятся данные исследований за 2010 – 2011 гг. по изучению влияния на урожайность партенокарпического гибрида огурца F₁ Раис в зимне-весеннем обороте различных комплексных соединений и солей микроэлементов. Наилучшие результаты были получены под влиянием комплексных соединений и солей микроэлементов Mn – Y, Zn – X, MnSO₄.

Ключевые слова: *микроэлементы, комплексные соединения, огурец, защищенный грунт, субстрат, урожайность.*

Каждый, кто занимается овощеводством, рано или поздно приходит к тому, что необходимо внедрять современные экономически выгодные аг-

ротехнологии в защищенном грунте. В этой статье речь пойдет о микроудобрениях (т.е. удобрениях, которые содержат микроэлементы), приме-

нение которых позволит повысить урожайность и качество сельскохозяйственной продукции, а, следовательно, эффективность и прибыльность.

Почему так важны микроэлементы? Микроэлементы входят в состав ферментов и витаминов, которые синтезируются растениями, принимают участие во всех физиологических процессах, их часто называют «элементами жизни». Полноценное развитие растений невозможно без микроэлементов, они играют важнейшую роль в питании растений, как азот, фосфор, калий. Но, их необходимо количество значительно меньше (отсюда и термин «микроэлементы», т.е. мало).

Целью исследований является изучение роторегулирующего воздействия микроэлементов на культуру огурца и разработка рекомендаций по их использованию в условиях защищенного грунта.

В соответствии с поставленной целью в задачи исследований при возделывании огурца в зимне-весеннем обороте входит:

- установить влияние микроэлементов при обработке семян при выращивании рассады;
- изучить эффективность влияния микроэлементов на рост, развитие и продуктивность огурца;
- оценить влияние микроэлементов на качество урожая.

Исследования по изучению влияния комплексных соединений и солей микроэлементов на урожайность огурца F₁ Раис в зимне-весеннем обороте проводили в ТК «Завьяловский» Завьяловского района УР. Объектом исследований выбран партенокарпический гибрид огурца Раис

селекционно-семеноводческой фирмы «Гавриш». Опыт однофакторный, в 2010 г. проводился на субстрате мелкой фракции керамзита, в 2011 г. – на кокосовом субстрате. Изучали 8 вариантов микроэлементов, разработанных на кафедре химии ФГБОУ ВПО Ижевской ГСХА, профессором В.В. Сентемовым. Опыты закладывали в 3-кратной повторности, размещение вариантов методом рендомизированных повторений. Площадь учетной делянки составляла 8 м². На делянке размещалось по 6 растений. Посев семян огурца проводили в 2010 г. – 4 января, 2011 г. – 2 января. Для увеличения энергии прорастания семени замачивали в растворах комплексных соединений и солей микроэлементов в течение 5 часов, затем семена подсушивали и высевали вручную в подготовленные кубики из минеральной ваты. Размер кубика составлял 10 x 10 см. Оптимальная температура кубика для прорастания семян была +25 +26°С. В среднем появление всходов отмечали на 3– 4 день, появление первого настоящего листа у сеянцев отмечали через 5 – 6 дней после всходов. Рассада огурца для высадки на постоянное место составляла 21 день и имела 4 – 5 настоящих листьев и хорошо развитую корневую систему.

По данным таблицы 1, на повышение урожая огурца положительное влияние оказало применение микроэлементов Zn – X, Mn – Y.

Можно отметить, что самая высокая урожайность в среднем за годы исследований была при применении микроэлементов Mn – Y, Zn – X, MnSO₄. Сравнив массу и длину зеленца, видим, что результаты соответствуют данным оригинатора.

Таблица 1 – Урожайность гибрида огурца F₁ Раис в зимне-весеннем обороте, кг/м²

Вариант опыта	Год исследований		Среднее за 2 года	Характеристика зеленца	
	2010	2011		масса, г	длина, см
1. Без обработки (к)	41,1	32,4	36,8	100	10
2. Вода (к)	41,7	32,8	37,2	110	10
3. ZnSO ₄	42,0	32,5	37,2	110	9
4. KC - Zn – X	55,1	33,8	44,4	110	11
5. KC - Zn – Y	48,2	32,1	40,1	112	9
6. CuSO ₄	49,3	32,8	41,0	110	9
7. KC - Cu – X	41,9	35,7	38,8	100	9
8. MnSO ₄	45,4	32,6	43,5	100	8
9. KC - Mn – X	44,0	34,5	39,2	100	9
10. KC - Mn – Y	58,5	41,6	50,0	114	10,5
HCP ₀₅	2,1	1,7	-	-	-

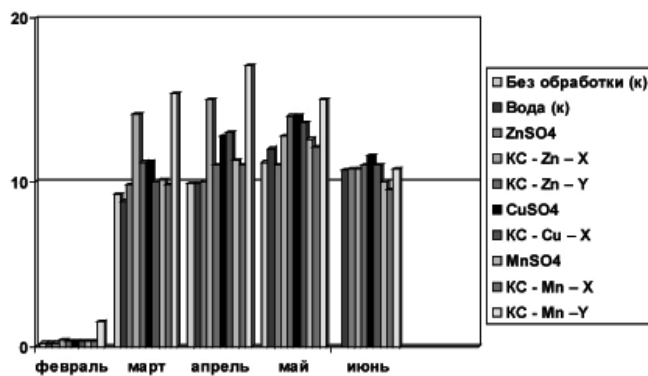


Рисунок 1 – Динамика плодоношения растительного гибрида F₁ Раис в зимне-весеннем обороте (среднее за 2010 – 2011 гг.), кг/м²

Таблица 2 – Качество плодов гибридов огурца F₁ Раис (среднее за 2010 – 2011 гг.)

Вариант опыта	Содержание	
	сухое вещество, %	нитраты, мг/кг
1. Без обработки (к)	6,6	90,1
2. Вода (к)	5,6	89,3
3. ZnSO ₄	7,0	91,0
4. KC - Zn – X	6,9	88,7
5. KC - Zn – Y	7,5	76,8
6. CuSO ₄	7,0	77,9
7. KC - Cu – X	6,8	83,4
8. MnSO ₄	6,9	89,9
9. KC - Mn – X	6,1	76,8
10. KC - Mn – Y	5,7	77,1

Сравнивая динамику урожайности (рис. 1) изучаемых микроэлементов, можно отметить, что самая высокая урожайность была в марте, апреле и мае при обработке растений микроэлементами Mn – Y, Zn – X.

Плоды огурца в зимне-весеннем обороте используются в свежем виде, поэтому качество плодов гибридов огурца по показателю сухого вещества (табл. 2) между собой различий не имеют.

Очень важное значение имеет показатель нитрата. В данном случае количество нитратов не превышает ПДК, хотя наибольшее количество было в вариантах ZnSO₄ и CuSO₄.

Таким образом, наибольшая урожайность огурца была получена под влиянием комплексных соединений и солей микроэлементов Mn – Y, Zn – X, MnSO₄.

Список литературы

1. Гаранько, И.Б. Овощеводство защищенного грунта / И.Б. Гаранько, Р.И. Штрейс. – М.: Колос, 1985. – 185 с.
2. 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.

STUDIES ON THE EFFECT OF COMPLEX COMPOUNDS AND SALTS OF TRACE ELEMENTS ON F₁ RAIS YIELD OF CUCUMBER IN WINTER AND SPRING BACK

N.Y. Gorlova – Student

V.M. Merzlyakova – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor

V.V. Sentemov – Candidate of Chemical Sciences, Professor

The data for research 2010–2011. To study the effect on the yield of parthenocarpic cucumber hybrids F₁ Rais in the winter and spring back of various complex compounds and salts of trace elements. The best results were obtained under the influence of complex compounds and salts, trace elements Mn - Y, Zn - X, MnSO₄.

Key words: trace elements, coordination compounds, cucumber, protected ground, the substrate, the yield.

УДК [635.64: 631.559]: 631.81.095.337

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И СОЛЕЙ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ТОМАТА F₁ АДМИРА В ПРОДЛЕННОМ ОБОРОТЕ

А.Л. Тараненко – студент

В.М. Мерзлякова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

В.В. Сентемов – кандидат химических наук, профессор

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Приводятся данные исследований за 2010 – 2011 гг. по изучению влияния на урожайность томата F₁ Адмира в продленном обороте различных комплексных соединений и солей микроэлементов. Наилучшие результаты были получены под влиянием комплексных соединений и солей микроэлементов Mn – Y, Mn – X, Cu – X.

Ключевые слова: томат, микроэлементы, комплексные соединения, защищенный грунт, урожайность.

В настоящее время в защищенном грунте все более широко используется капельный полив, что предполагает качественно новый подход к обеспечению растений макро- и микроэлементами. Все питательные вещества должны находиться в строго определенных пропорциях, и подаваться с каждым поливом. Значительная роль в сбалансированном питании растений уделяется микроэлементам. Микроэлементы содержатся в растениях в относительно малых количествах. Но их роль в процессах жизнедеятельности растений томата огромна. Они участвуют в таких важнейших биохимических процессах, как фотосинтез, дыхание, синтез белков, деление клеток и т. д., поэтому высокая урожайность и качество продукции во многом зависят от полноценного обеспечения растений томата микроэлементами.

Целью исследований является изучение росто-регулирующего воздействия микроэлементов на культуру томата и разработка рекомендаций по их использованию в условиях защищенного грунта.

В соответствии с поставленной целью в задачи исследований при возделывании томата в продленном обороте входит:

- установить влияние микроэлементов при обработке семян при выращивании рассады;
- изучить эффективность влияния микроэлементов на рост, развитие и продуктивность томата;
- оценить влияние микроэлементов на качество урожая.

Исследования по изучению влияния комплексных соединений и солей микроэлементов на урожайность томата F₁ Адмира в продленном оборо-

те проводили в ТК «Завьяловский» Завьяловского района Удмуртской Республики на кокосовом субстрате. Изучали 8 вариантов комплексных соединений и солей микроэлементов, разработанных на кафедре химии ФГБОУ ВПО Ижевской ГСХА профессором В.В. Сентемовым. Опыт однофакторный, закладывали в 3-кратной повторности, размещение вариантов методом рендомизированных повторений. Площадь учетной делянки в опыте составляла 120 м², на делянке размещалось по 10 растений. Объектом исследований выбран индетерминантный гибрид томата F₁ Адмира селекционно-семеноводческой фирмы «Rijk Zwaan». Посев семян томата проводили 21 декабря 2009 г., 9 декабря 2010 г. Для увеличения энергии прорастания семена замачивали в растворах комплексных соединений и солей микроэлементов в течение 5 часов, затем семена подсушивали и высевали вручную в подготовленные кассеты. Оптимальная температура субстрата составляла +20 +21°C. В среднем появление всходов отмечали на 5–6 день, появление первого настоящего листа у сеянцев отмечали через 6–7 день после всходов. Пикировка томата была 3 января в возрасте 21–22 дня. Рассада томата 10 января в возрасте 27 дней. Рассада томата для высадки на постоянное место имела возраст 50 дней.

Таблица 1 – Урожайность гибрида томата F₁ Адмира в продленном обороте, кг/м²

Вариант опыта	Год исследований		Среднее за 2 года	Средняя масса плода, г
	2010	2011		
1. Без обработки (к)	34,2	33,4	33,8	156
2. Вода (к)	34,6	32,6	33,6	152
3. ZnSO ₄	36,2	34,8	36,5	160
4. KC - Zn - X	37,1	38,0	37,5	179
5. KC - Zn - Y	37,8	38,5	38,2	181
6. CuSO ₄	34,6	36,2	35,4	161
7. KC - Cu - X	38,3	39,3	38,8	175
8. MnSO ₄	36,5	34,7	35,6	163
9. KC - Mn - X	36,1	39,7	37,9	175
10. KC - Mn - Y	38,5	40,0	38,5	180
НСР ₀₅	1,8	1,9	-	-

По данным таблицы 1, урожайность томата при применении комплексных соединений и солей микроэлементов была существенно выше в вариантах Mn – Y, Mn – X, Cu – X по сравнению с контролями. В среднем за 2 года исследований наибольшая урожайность была в вариантах Cu – X, Mn – Y, Zn – Y. Средняя масса плода томата соответствует данным оригинатора.

Сравнивая динамику урожайности (рис. 1) изучаемых комплексных соединений и солей микроэлементов, можно отметить, что самая высокая урожайность в среднем за 2 года исследований была в мае, июне, июле и августе.

Плоды томата используются для употребления в свежем виде и для консервирования, поэтому важное значение имеет качество плодов. По данным таблицы 2, можно отметить, что по содержанию витамина С, общей кислотности, сахара, сухого вещества различий в вариантах опыта не наблюдается. В плодах томата количество нитратов не превышает ПДК, хотя наибольшее количество нитратов наблюдается в вариантах Cu – X и без обработки (к).

Таким образом, наибольшая урожайность томата была получена под влиянием комплексных соединений и солей микроэлементов Mn – Y, Mn – X, Cu – X.

Таблица 2 – Качество плодов гибридов томата F₁ Адмира (среднее за 2010 – 2011 гг.)

Вариант опыта	Витамин С, мг%	Общая кислотность, %	Содержание		
			сахара, %	нитраты, мг/кг	сухое вещество, %
1. Без обработки (к)	16,0	0,50	3,0	52,1	6,0
2. Вода (к)	15,7	0,61	2,2	32,6	6,4
3. ZnSO ₄	16,5	0,61	3,7	48,7	6,0
4. KC - Zn - X	15,1	0,63	3,7	49,1	6,3
5. KC - Zn - Y	16,9	0,57	3,7	32,3	6,7
6. CuSO ₄	15,7	0,58	3,5	45,7	6,7
7. KC - Cu - X	15,8	0,60	3,5	53,5	6,5
8. MnSO ₄	16,0	0,61	3,1	48,3	6,1
9. KC - Mn - X	16,4	0,62	4,0	35,4	6,8
10. KC - Mn - Y	16,5	0,62	4,2	42,6	6,5

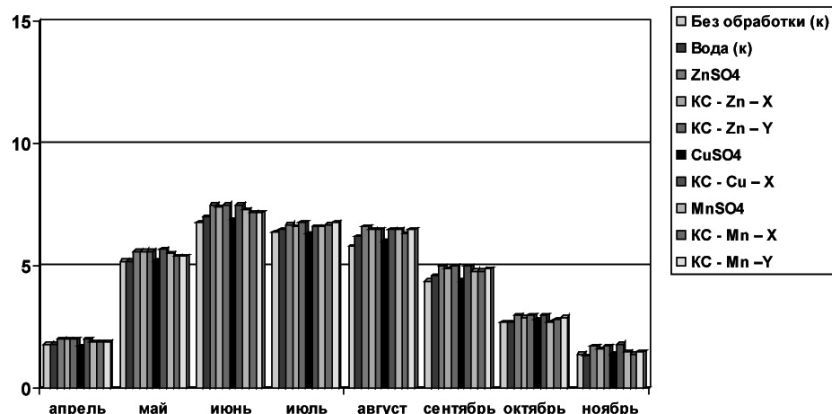


Рисунок 1 – Динамика плодоношения растений гибрида томата F₁ Адмира в продленном обороте (среднее за 2010 – 2011 гг.), кг/м²

Список литературы

1. Белик, В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и в бахчеводстве / В.Ф. Белик. - М.: ВО Агропромиздат, 1992. – 319 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.: ВАСХНИИ, 1976. – 108 с.

STUDIES ON THE EFFECT OF COMPLEX COMPOUNDS AND SALTS OF MICRONUTRIENTS ON THE YIELD OF TOMATO F₁ ADMIRA IN THE BACK OF THE EXTENDED

A.L. Taranenko – Student

V.M. Merzlyakova – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor

V.V. Sentemov – Candidate of Chemical Sciences, Professor

The data for research 2010-2011 s., to study the effect on the yield of tomato F₁Admira in the back of the extended variety of complex compounds and salts of trace elements. The best results were obtained under the influence of complex compounds and salts, trace elements Mn - Y, Mn - X, Cu - X.

Key words: tomato, minerals, complex compounds, greenhouse, yields.

УДК 633.11 «321»: 631.5

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЁМОВ ВЫРАЩИВАНИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

В.Н. Огнев – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

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

Ключевые слова: экстракт озимой ржи, экстракт из гороха, электромагнитное поле, зола, лазерный излучатель, норма высева, приёмы ухода.

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, зависящих 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 воз-

обновляемых ресурсов, что, собственно, и соответствует самой сути растениеводства [1].

При энергетической оценке технологических приёмов выращивания яровой пшеницы был произведен полный учёт всех прямых затрат. Для расчётов взята средняя за годы исследований урожайность пшеницы по вариантам опыта. Энергетический коэффициент характеризует окупаемость энергии, затраченной на получение сельскохозяйственной продукции. При этом более высокий коэффициент отражает более высокую энергетическую эффективность. При возделывании яровой пшеницы по эколого-биологической адаптивной технологии выращивания оказалось, что наиболее высокий коэффициент эффективности получен при обработке семян яровой пшеницы электромагнитным полем напряжением 28 кВ с экспозицией 2 с и лазерным излучателем 5 мВт, и составил 2,69 (табл. 1).

Все эколого-биологические и экологически безопасные способы предпосевной обработки семян увеличили коэффициент энергетической эффективности на 8–14 % по сравнению с контрольным вариантом без обработки.

Таблица 1 – Энергетическая оценка эколого-биологической адаптивной технологии выращивания яровой пшеницы на зерно в зависимости от приёмов посева и ухода

Элементы технологии	Полные затраты		Выход биоэнергии, МДж/га	Коэффициент энергетической эффективности
	МДж/га	МДж/кг зерна, сухого вещества		
Способ обработки семян				
Без обработки (к)	18 484	6,8	41 569	2,37
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 (зола 40 кг/т и 10 л/т воды)	18 862	6,2	46 924	2,66
Электромагнитное поле напряжением 28 кВ, экспозиция 2 с	18 893	6,2	47 324	2,69
Лазерный излучатель (5 мВт)	18 920	6,2	47 385	2,69
Норма высева				
6 млн всхожих зёрен на 1 га	20 336	7,0	44 932	2,33
7 млн всхожих зёрен на 1 га (к)	22 313	7,1	47 856	2,31
8 млн всхожих зёрен на 1 га	24 032	7,7	47 632	2,35
Приёмы ухода				
Предпосевная обработка почвы КПС-4 + БЗСС-1,0 (фон) (к)	18 120	7,6	36 130	2,05
Фон + ЗККШ-6 (после посева)	18 368	7,4	37 201	2,06
Фон + БЗСС-1,0 (до всходов)	19 346	7,3	39 405	2,07
Фон + ЗККШ-6 (после посева) и БЗСС-1,0 (до всходов)	20 442	7,2	41 310	2,12
Фон + обработка гербицидом (Кросс)	19 543	7,3	39 648	2,12

Применение норм высева в технологии выращивания яровой пшеницы оказало влияние на коэффициент энергетической эффективности. Увеличение нормы высева до 8 млн всхожих зёрен на 1 га способствовало увеличению коэффициента энергетической эффективности и составило 2,35. Коэффициент энергетической эффективности при норме высева 7 млн снизился на 0,04, а при 6 млн всхожих зёрен на 1 га – на 0,02.

Прикатывание после посева яровой пшеницы коэффициент энергетической эффективности составил 2,06, все довсходовые технологические приёмы повысили этот показатель на 0,02–0,07. Наибольшую энергетическую эффективность проявил приём довсходового боронования средними боронами и прикатывание после посева яровой пшеницы (повышение на 3 %). Довсходовое боронование яровой пшеницы средними боронами и прикатывание после посева по эффективности не уступает обработке посевов против сорняков гербицидом.

По результатам энергетической оценки эколого-биологической адаптивной технологии выращивания яровой пшеницы можно заключить, что, во-первых, энергетически выгоднее предпосевную обработку семян яровой пшеницы проводить эколого-биологическими и экологически безопасными способами. Во-вторых, норма высева яровой пшеницы составляет 8 млн всхожих зёрен на 1 га. В-третьих, проводить довсходовое боронование и прикатывание после посева.

При выращивании яровой пшеницы по эколого-биологической адаптивной технологии оказалось, что наиболее высокий уровень рентабельности был при обработке семян яровой пшеницы электромагнитным полем напряжением 28 кВ с экспозицией 2 с и лазерным излучателем 5 мВт – 176 % (табл. 2). Все эколого-биологические

и экологически безопасные способы предпосевной обработки семян увеличили уровень рентабельности на 5–9 % по сравнению с контрольным вариантом без обработки.

Применение норм высева в технологии выращивания яровой пшеницы оказало следующее влияние на уровень рентабельности. Наиболее высокий уровень рентабельности был при норме высева 8 млн всхожих зёрен на 1 га и составил 179 %.

Уменьшение нормы высева с 8 до 6 млн всхожих зёрен на 1 га способствовало снижению уровня рентабельности. Так, уровень рентабельности при норме высева 6 млн снизился на 9 %.

Применение агротехнических приёмов предпосевной и послепосевной обработки почвы в технологии выращивания яровой пшеницы Лада оказало влияние на уровень рентабельности. Прикатывание после посева яровой пшеницы уровень рентабельности составил 155 %, все довсходовые технологические приёмы повысили этот показатель на 5–9 %. Наибольший уровень рентабельности имел приём довсходового боронования средними боронами и прикатывание после посева – 164 %.

Таким образом, расчёт экономической и энергетической эффективности эколого-биологической адаптивной технологии выращивания яровой пшеницы показал хорошие результаты – высокий чистый доход, средний уровень рентабельности и высокий коэффициент энергетической эффективности. В сложившихся экономических условиях и ценовой политики наиболее выгодно и экологически оправдано выращивание яровой пшеницы по эколого-биологической адаптивной технологии. При данной технологии выращивания яровая пшеница сочетает хороший уровень урожайности, стабильное вызревание, обеспечивая при соблюдении оптимальных сроков уборки высокие технологические и семенные качества.

Таблица 2 – Влияние эколого-биологической адаптивной технологии выращивания яровой пшеницы на уровень рентабельности

Элементы технологии	Уровень рентабельности, %
Способ обработки семян	
Без обработки (к)	167
Экстракт озимой ржи (10 л/т)	172
Экстракт из гороха (10 л/т)	174
Обработка золой (зола 40 кг/т и 10 л/т воды)	175
Электромагнитное поле напряжением 28 кВ с экспозицией 2 с	176
Лазерный излучатель (5 мВт)	176
Норма высева	
6 млн всхожих зёрен на 1 га	170
7 млн всхожих зёрен на 1 га (к)	177
8 млн всхожих зёрен на 1 га	179
Приёмы ухода	
Предпосевная обработка почвы КПС-4 + БЗСС-1,0 (фон) (к)	149
Фон + ЗККШ-6 (после посева)	155
Фон + БЗСС-1,0 (до всходов)	160
Фон + ЗККШ-6 (после посева) и БЗСС-1,0 (до всходов)	164
Фон + обработка гербицидом (Кросс)	158

Разработанная эколого-биологическая адаптивная технология выращивания яровой пшеницы обеспечивает высокую экономическую и энергетическую эффективность.

Список литературы

1. Жученко, А.А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства (концепция) / А.А. Жученко. – Пушино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1994. – 148 с.

ENEVGY AND ECONOMICAL EVALUATION OF SPRING – PLANTED WHEAT GROWING TECHNOLOGICAL METHODS

V.N. Ognev – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor

For the vlation of pevennial researches energy and economical evaluation of ecological biological adaptive technology of spring – planted wheat growing was made.

Key words: *spring – planted rye extract, pea extract, electromagnetic fild, ash, laser emitter, seeding standard, methods of care.*

УДК 635.25:631.531.01

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СПОСОБА ПОДГОТОВКИ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ЛУКА РЕПЧАТОГО НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ ЛУКА-ПЕРА ПРИ ВЫГОНКЕ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

А.В. Дурова – студентка

Т.Н. Тутова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Приводятся данные исследований за 2010–2011 гг. по изучению влияния способа подготовки посадочного материала лука репчатого на рост, развитие и урожайность лука-пера при выгонке в защищенном грунте. В качестве вариантов были использованы виды обрезки посадочной луковицы: без обрезки (К), обрезка на 1/3 верхней части, надрез верхней части луковицы и разрезание луковицы на две части вдоль. Наилучшие результаты были получены при подготовке посадочной луковицы без обрезки.

Ключевые слова: *лук репчатый, виды обрезки, защищенный грунт.*

В наше время, когда резко возросли экологические и психоэмоциональные нагрузки на организм человека, большое значение приобретают здоровый образ жизни и рациональное питание. Важная роль при этом отводится зеленым и пряным куль-

турам, поскольку даже незначительное количество потребляемой зелени в рационе человека дает положительный эффект. Потребление зеленных овощей улучшает качество питания и тем самым способствует оздоровлению организма человека.

В связи с этим, целью исследовательской работы явилось изучение влияния способа подготовки посадочного материала лука репчатого на особенности роста, развития и урожайности лука-пера.

Лук репчатый – многолетнее растение семейства луковых, овощная культура. Известен с глубокой древности (свыше 4000 лет до н.э.). Родиной репчатого лука считают Азию (Иран, Китай, Индия, Афганистан). За несколько столетий до н.э. был завезен в Египет, а затем в Грецию и Рим. В Центральную Европу попал в V – VI вв.; в Россию – в XII – XIII вв. (выращивается повсеместно).

Зеленый лук – это выгоночная зеленая культура. Выгоночные зеленые культуры характеризуются высокой скороспелостью и урожайностью.

Выгонка – получение товарной продукции за счет запасных питательных веществ луковиц [4].

Использование лука играет важную роль в питании человека. Норма потребления репчатого лука составляет 8 – 10 кг в год.

В пищу используют как луковицы, так и зеленый лист. Лук-репку потребляют в свежем, вареном и жареном виде как самостоятельное блюдо и как приправу к рыбным, мясным, овощным блюдам, супам, гарнирам [1].

Луковицы репчатого лука содержат углеводы, клетчатку, пектиновые вещества, белки, органические кислоты, витамины (С, В₁, В₂, Р и др.), соли калия, фосфора, натрия. Листья богаты органическими кислотами (лимонная и яблочная). Все органы растения содержат эфирные масла, придающие луку специфический вкус и запах, а также фитонциды, обуславливающие его бактерицидные свойства [1].

В теплицах и парниках зеленый лук выращивают, как правило, в первом или последнем оборотах. Благодаря запасу пластических веществ в луковицах выгонка зелени из выборка или репки идет и при недостатке света. В этом случае луковицы сажают мостовым способом. Но нужно помнить, что с увеличением количества света урожай растет.

Активный, дружный рост зелени дают луковицы, закончившие период покоя во время хранения, транспортировки и подготовки к посадке. У луковиц большинства сортов в осенне-зимнее время период покоя продолжается, поэтому для ускорения выгонки зелени верхушки луковиц обрезают по плечики. Обрезка облегчает доступ кислорода к луковицам, повышает интенсивность дыхания клеток, усиливает гидролиз сахаров и, следовательно, ускоряет завершение периода покоя [2].

Экспериментальная часть

Опыты по изучению влияния способа подготовки посадочного материала лука репчатого на урожайность и качество продукции зеленого пера в 2010–2011 гг. проводились в ОАО «Тепличный комбинат «Завьяловский». Выгонку лука проводили в грунте.

Для выполнения поставленных задач был проведен опыт.

Опыт однофакторный, повторность 3-кратная. Размещение вариантов рендомизированное. Высадку лука провели мостовым способом.

В ходе опыта были использованы варианты обрезки: без обрезки (к), обрезка на 1/3 верхней ча-

сти луковицы, надрезание верхней части луковицы, разрезание луковицы на 2 части вдоль.

В 2010 г. посадку лука провели 19 января. Первые листья появились 25 января, а третий лист – 4 февраля. Уборку лука на зелень осуществили 16 февраля. В 2011 г. лук посадили 10 января, первые листья появились 17 января. Уборку лука на зелень осуществили 9 февраля.

В результате биометрических исследований были получены следующие результаты: диаметр луковиц при посадке оказался в 2010 г. от 4,0 до 4,3 см, в 2011 г. посадочный материал был более мелкий – от 1,6 до 2,2 см. Число ложных стеблей сформировалось от 1 до 3-х штук, в 2011 г. – от 1 до 4-х стеблей; число листьев в каждом ложном стебле от 4 до 10 штук.

Обрезка луковицы на 1/3 способствовала существенному увеличению числа листьев у двустебельной луковицы на 0,8 шт. (НСР₀₅ = 0,6 шт.) в сравнении с контролем в 2010 г. и уменьшению их числа у одностебельной луковицы на 0,4 шт., при НСР₀₅ = 0,3 в среднем за два года. При разрезе посадочной луковицы напополам вдоль луковицы достоверно снижалось число листьев в луковице как отдельно по годам, так и в среднем за годы исследований: у одностебельной луковицы на 2,8–2,1 шт., у двустебельной в одном ложном стебле на 1,8–2,4 шт. и на 3,7–4,7 шт. в обоих стеблях.

Длина листьев в среднем за два исследуемых года существенных различий, по вариантам, не показала.

Способы подготовки лука оказали влияние на урожайность зеленого пера лука (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность лука-пера, кг/м²

Вариант	2010 г.	2011 г.	В среднем за 2 года
Без обрезки (К)	17,8	23,7	20,8
Обрезка 1/3 луковицы	16,2	24,7	20,5
Надрез луковицы	17,0	15,0	16,0
Разрез напополам	6,1	11,3	8,7
В среднем	14,3	18,7	16,5
НСР ₀₅	3,1	8,6	6,2

В 2010 г. урожайность лука-пера была в среднем на 4,4 кг/м² ниже, чем в 2011 г. В 2011 г. надрез посадочной луковицы накрест и разрез луковицы на две части вертикально способствовали существенному снижению урожайности зелени лука на 11,7 и 12,4 кг/м² соответственно, в сравнении с контрольным вариантом. Варианты без обрезки и обрезка 1/3 луковицы имели практически одинаковую урожайность.

Лук репчатый после выгонки реализуется в очищенном и очищенном виде. Анализ массы собранного лука выявил, что в 2011 г. лук имел массу в среднем на 41,4 г больше, чем в 2010 г. (табл. 2). В 2010 г. существенно меньшую массу имели растения лука в период уборки при разрезе посадочной луковицы напополам. Однако в 2011 г. и в среднем за два изучаемых года по этому показателю существенной разницы не наблюдается.

Таблица 2 – Масса одного растения до очистки, г.

Вариант	2010 г.	2011 г.	В среднем за 2 года
Без обрезки (К)	166,2	172,3	169,3
Обрезка 1/3 луковицы	146,6	170,0	158,3
Надрез луковицы	162,4	197,3	179,9
Разрез наполовину	81,6	182,7	132,2
В среднем	139,2	180,6	159,9
НСР ₀₅	59,3	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$

Такая же закономерность наблюдается при изучении массы очищенного лука-пера (табл. 3). В 2011 г. лук-перо с одной луковицы имел массу в среднем на 38,8 г больше, чем в 2010 г. В 2010 г. существенно меньшую массу имела зелень лука в период уборки при разрезе посадочной луковицы наполовину. Однако в 2011 г. и в среднем за два изучаемых года по этому показателю существенной разницы не наблюдается.

В среднем за два года наблюдается существенная разница по содержанию нитратов и составляет 1163,0 мг/кг; аскорбиновой кислоты в листьях лука накапливалось в 2010 г. в среднем 14,3 мг/100 г, в 2011 г. – 12,3 мг/100 г, сухого вещества в листьях содержалось от 5,8 % до 8,7 %. В среднем за два года аскорбиновая кислота и сухое вещество не составили существенной разницы.

Таблица 3 – Масса зеленого пера с одной луковицы, г.

Вариант	2010 г.	2011 г.	В среднем за 2 года
Без обрезки (К)	64,4	84,0	74,2
Обрезка 1/3 луковицы	78,0	92,0	85,0
Надрез луковицы	51,7	108,3	80,0
Разрез наполовину	21,6	86,3	56,2
В среднем	53,9	92,7	73,3
НСР ₀₅	23,4	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$

Список литературы

1. Белик, В.Ф. Ваш огород. Маленькая энциклопедия / В.Ф. Белик. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1998. – 479 с.
2. Воробьева, А.А. Репчатый лук / А.А. Воробьева. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 46 с.
3. Матвеев В.П. Овощеводство / В.П. Матвеев, М.И. Рубцов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 431 с.
4. Тараканов, Г.И. Овощеводство / Г.И. Тараканов [и др.]; под ред. проф. Г.И. Тараканова и проф. В.Д. Мухина. – М.: Колос, 1993. – 511 с.
5. Циунель М.М. Возделывание зеленных и нетрадиционных культур в защищенном грунте / М.М. Циунель // Гавриш. – 2008. – № 5. – с. 10.

EXAMINE THE EFFECTS OF THE WAY IN WHICH THE ONION SEEDLINGS ON GROWTH, DEVELOPMENT AND YIELD OF ONION – PEN WITH INDOOR DISTILLATION

A.V. Durova – Student

T.N. Tutova – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor

Provides research for the 2010-2011 biennium, on the impact of training mode onion seedlings on the growth, development and yield of onion-pen with indoor distillation. As options were used types of crop planting bulbs: without cropping (to), cutting at 1/3 the top, cut the top of the bulb and cut the onion in half lengthwise. The best results were obtained in preparation for the landing of the bulb without cropping.

Key words: onion, trim, protected ground.

УДК 631.58

СТРАТЕГИЯ И ТАКТИКА УПРАВЛЕНИЯ АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНЫМИ СИСТЕМАМИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

В.М. Холзаков – доктор сельскохозяйственных наук, профессор

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Рассмотрены вопросы стратегии и тактики управления работой адаптивно-ландшафтных систем земледелия и их оптимизации.

Ключевые слова: система земледелия, стратегия, тактика.

На современном этапе развития сельского хозяйства в Российской Федерации, в том числе и в Удмуртии, в сельскохозяйственных предприятиях идет разработка и освоение адаптивно-

ландшафтных систем земледелия. Принципиальное отличие их от ранее применявшихся систем земледелия заключается в повышении роли факторов биологизации, экологизации, энергос-


бережения и защиты почв от деградации в целом. Идти по этому пути нас заставляют новые условия, сложившиеся после 90-х годов прошлого столетия, связанные с появлением рыночных отношений в нашей стране и новых концепций сельскохозяйственного производства. Однако надо понимать, что такая сложная система, как система земледелия, дает высокий эффект только при условии целенаправленного научно обоснованного управления ею в целях выполнения большого количества разнообразных задач. В связи с этим более рациональным подходом к управлению системы земледелия будет, если все стоящие перед нами задачи разделить на стратегические и тактические. Дело в том, что многие важные задачи в земледелии быстро, за один год, не выполняются. Нужна многолетняя целенаправленная работа в постоянно изменяющихся внешних условиях или факторах жизни растений. Эта

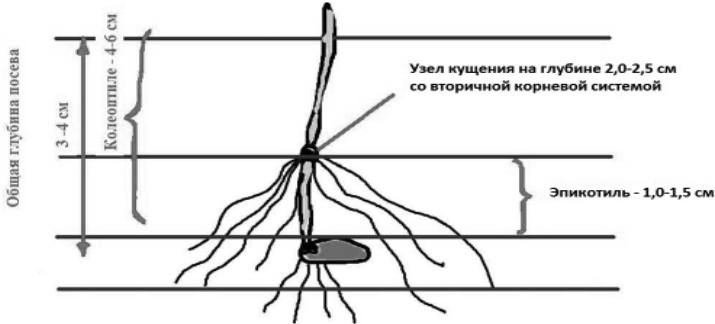
работа, в первую очередь, определяется решением перспективных многолетних и основополагающих задач, то есть стратегических задач.

В качестве одной из стратегических задач может быть выбор специализации хозяйства, от чего будет зависеть состав сельскохозяйственных культур и общая направленность производства той или иной с.-х. продукции, формируется структура системы земледелия, которой надо грамотно управлять как очень сложной системой, то есть нужна научно обоснованная тактическая работа. Необходимо иметь ввиду, что в земледелии одну и ту же стратегическую задачу можно выполнить за счет разных агротехнических и организационно-экономических мероприятий. В этом суть тактического подхода.

Итак, обозначим конкретные стратегические задачи и за счет выполнения каких тактических задач возможно их решение (табл. 1).

Таблица 1 – Решение стратегических и тактических задач

Стратегические	Тактические
<p>1. Оптимизация работы адаптивно-ландшафтной системы земледелия (АЛСЗ)</p>	<p>1. Применение прямой и обратной связи в управлении АЛСЗ. 2. Устранение лимитирующих факторов жизни растений и приведение их в оптимальное состояние согласно закону земледелия «минимума» и ограничивающих факторов жизни растений и закону «минимума, оптимума, максимума». 3. Размещение сельскохозяйственных культур согласно экологическому закону «соответствия растений своему местообитанию». 4. Применение метода моделирования.</p>  <p>Рисунок 1 – Схема закона «минимума, оптимума, максимума»</p>
<p>1.1 Формирование научно обоснованной системы севооборотов как основы культурного земледелия</p>	<p>1. Разработка схем чередования с.-х. культур по группам предшественников, на основе чего можно изменять состав конкретных культур в полях севооборота, используя разные бобовые (бобово-злаковые) многолетние травы, промежуточные, смешанные и совместные посевы, не нарушая саму схему севооборота.</p> <p style="text-align: center;">Пример Схема севооборота</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пары 2. Озимые зерновые 3. Яровые зерновые + многолетние травы 4. Мн. травы I г.п. 5. Мн. травы II г.п. 6. Озимые зерновые 7. Пропашные 8. Яровые зерновые <p>Вариант 1 с указанием конкретных культур:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пар чистый 2. Озимая рожь 3. Ячмень + многолетние травы 4. Многолетние травы I г.п. 5. Многолетние травы II г.п. 6. Озимая рожь и (или) озимая пшеница 7. Кукуруза 8. Яровая пшеница <p>Вариант 2 биологизированного севооборота с теми же основными культурами</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пар клеверный или донниковый 2. Озимая рожь, пожнивно горчица белая 3. Ячмень + многолетние травы 4. Многолетние травы I г.п. 5. Многолетние травы II г.п. 6. Озимая рожь, или озимая пшеница с оставлением соломы в поле, пожнивно рапс яровой или рапс озимый 7. Кукуруза, картофель 8. Яровая пшеница + клевер или донник <p>Могут быть и другие варианты.</p>

Стратегические	Тактические
1.2 Ликвидация пестроты плодородия почв в полях севооборотов	<p>За счет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - посева мн. бобовых (бобово-злаковых) трав; - посева сидеральных культур; - равномерного распределения измельченной соломы по полю; - борьбы с эрозией почв; - приемов «точного земледелия».
1.3 Оптимизация минерального питания растений	<p>За счет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - доведения кислотности почвы до pH 5,8-6,5, применяя известковые материалы, навоз, солому, сидеральные культуры; - воспроизводство органического вещества (ОВ) почвы (пожнивно-корневых остатков, навоза, компостов, сидератов, соломы); - сбалансированности элементов питания; - способов внесения удобрений в почву (поверхностно-разбросной, локальной) на определенную нужную глубину; - времени и места внесения удобрений; - хорошей влагообеспеченности; - уменьшения всевозможных потерь питательных веществ; - применения методов «точного земледелия».
1.4 Минимализация обработки почвы	<p>За счет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научно обоснованного чередования и состава культур в севообороте; - применения широкозахватных и комбинированных агрегатов; - интегрированной защиты посевов с.-х. культур; - увеличения содержания в почве органического вещества (ОВ) за счет всех его источников; - мульчирующей системы обработки почвы; - посева с.-х. культур на окультуренных почвах без предварительной их обработки почвы («No till»).
1.5 Оптимизация посевных работ	<p>За счет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбора оптимального способа посева; - оптимизации сроков посева; - оптимизации глубины посева семян; - оптимизации нормы высева семян; - посева кондиционными семенами, обработанными фунгицидами и биопрепаратами.  <p>Рисунок 2 – Пример по оптимизации глубины посева семян зерновых культур для получения дружных и устойчивых всходов (глубина посева семян не должна быть больше длины coleoptile)</p>
1.6 Создание условий улучшения влагообеспеченности посевов с.-х. культур	<p>За счет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - увеличения содержания органического вещества (ОВ) почвы, повышающего её влагоемкость; - создания мульчирующего верхнего слоя почвы, способствующего рациональному использованию растениями влаги; - на склоновых полях щелевания почвы на глубину 40-45 см (ЩН-2-140) поперек склона; - увеличения мощности корнеобитаемого слоя почвы; - содержания посевов в чистоте от сорных растений; - лучшего затенения поверхности почвы надземной массой культурных растений.
1.7 Организация интегрированной защиты растений с целью оптимизации фитосанитарного состояния агрофитобиоценозов	<p>За счет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведения учета и диагностики распространения и возможного поражения посевов вредными организмами; - более широкого использования предупредительных, агротехнических, биологических, фитонотических мер борьбы; - применения высокоэффективных химических средств защиты растений с учетом экологических требований и экономических порогов вредоносности; - соблюдения сроков проведения защитных мероприятий; - применения методов «точного земледелия»; - применения высокоустойчивых сортов с.-х. культур к вредным организмам.
1.8 Оптимизация сроков уборки с.-х. культур	<p>За счет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достаточного количества уборочных агрегатов; - прямого способа уборки зерновых культур с постановкой на комбайны измельчителей соломы; - применения отрядного способа уборочных работ; - оптимальных сроков уборки: зерновых – конец восковой спелости - начало полной спелости; кормовых культур – бутонизация - начало цветения; - применения методов «точного земледелия».
1.9 Оптимизация машинно-тракторного парка	<p>За счет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использования современной высокопроизводительной техники; - применения комбинированных агрегатов для обработки почвы и посева; - использования методов «точного земледелия».

Выполнение данных стратегических и тактических задач позволит Удмуртской Республике в 1,5-2,0 раза повысить урожайность сель-

скохозяйственных культур, а России получить среднемировую урожайность зерновых культур – 30 ц/га.

STRATEGY AND TACTICS OF ADAPTIVE LANDSCAPE MANAGEMENT IN FARMING SYSTEMS

V.M. Kholzyakov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor

The article is devoted to the strategy and tactics for management of the adaptive landscape farming systems and their optimization.

Key words: agriculture, strategy, tactics.

УДК 633.1 : 631.53.048

ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА ЯЧМЕНЯ И ОЗИМОЙ РЖИ ПРИ ИХ СОВМЕСТНОМ ВЕСЕННЕМ ПОСЕВЕ НА ИХ ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ

В.М. Холзаков – доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Е.Л. Семенова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

О.Л. Калинина – студентка магистратуры

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Показаны результаты исследований по влиянию норм высева озимой ржи и ячменя при их совместном посеве весной. Наибольший общий выход продукции с гектара посева (8,03 т з. ед./га) получен при норме высева 3,5 млн. всхожих семян на гектар ячменя и 3,5 млн. семян – озимой ржи.

Ключевые слова: совместный посев, озимая рожь, ячмень, нормы высева, фитосанитарное состояние, урожайность.

Одной из важнейших задач адаптивно-ландшафтных систем земледелия является увеличение выхода продукции растениеводства с 1 га посевов.

Повысить продуктивность гектара пашни можно за счет более широкого применения в земледелии промежуточных, смешанных и совместных посевов. При одновидовом посеве не полностью используется почвенно-климатический потенциал (солнечная энергия, влага, питательные вещества), остаются свободные экологические ниши, заполняемые сорными растениями, почва сильнее может подвергаться эрозионным процессам, снижается рентабельность производства сельскохозяйственной продукции. Однако все эти вопросы в условиях Удмуртии изучены недостаточно. В частности, технология возделывания яровых и озимых зерновых культур при их совместном посеве весной вообще не разработана.

С учетом вышеизложенного, в 2010 г. нами был заложен полевой опыт по изучению норм высева на урожайность совместного посева ячменя и озимой ржи. В опыте изучалось 7 вариантов: вариант 1 (контроль) – весенний посев ячменя с нормой высева 5 млн. вс. сем./га, в качестве предшественника, после его уборки проводился посев озимой ржи в обычные сроки с нормой высева 6 млн. вс. сем./га; вари-

ант 2 – ячмень (4 млн.) и озимая рожь (4 млн.); вариант 3 – ячмень (4 млн.) + озимая рожь (3,5 млн.); вариант 4 – ячмень (3,5 млн.) + озимая рожь (3,5 млн.); вариант 5 – ячмень (3,5 млн.) + озимая рожь (3 млн.); вариант 6 – ячмень (3 млн.) + озимая рожь (3 млн.); вариант 7 – ячмень (3 млн.) + озимая рожь (2,5 млн.). Почва в опыте была дерново-подзолистая среднесуглинистая, среднекультуренная. Предшественник – яровой рапс на сидерат.

Опыт однофакторный, мелкоделяночный. Перед посевом весной вносили удобрения 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, протравителя – Виал ТТ путем обработки семян перед посевом с нормой расхода 0,4 л/т, фунгицида – Фундазол в дозе 0,6 л/га перед уходом в зиму озимой ржи (начало октября). Размер учетной деланки – 4 м². Повторность в опыте – 6-кратная. Деланки были расположены в 3 яруса со смещением.

Обработку почвы для совместного посева ячменя и озимой ржи проводили согласно схемы опыта. В осеннюю обработку проводилось дискование на глубину 16–18 см. Предпосевная обработка почвы заключалась в ранневесеннем бороновании (БЗТС-1,0) на глубину 3–5 см в два следа и предпосевной

культивации КМН-4 на глубину 6–8 см. Посев производился сеялкой СН-16 на глубину 3–4 см.

Для оценки фитосанитарного состояния посевов проводился учет сорняков и болезней.

Учет засоренности посевов проводился два раза: в фазу кушения культур и перед уборкой (табл. 1).

В фазу кушения культур засоренность посевов малолетними сорняками составила 42–54 шт./м². В варианте совместного весеннего посева ячменя с нормой высева 3 млн./га и озимой ржи с нормой высева 2,5 млн./га не произошло снижения засоренности, а во всех остальных вариантах произошло достоверное снижение засоренности на 6–12 шт./м², по сравнению с контролем, при НСР₀₅ – 4 шт./м². В связи с тем, что засоренность посевов превышает значения ЭПВ, проводилось опрыскивание гербицидом. Перед уборкой засоренность посевов была ниже ЭПВ и существенно по вариантам не изменялась ($F_{\phi} < F_{\tau}$).

Засоренность посевов ячменя с озимой рожью многолетними сорняками в фазу кушения культур была в пределах 9–12 шт./м². Существенное снижение отмечено в варианте совместного весеннего посева ячменя с нормой высева 3,5 млн./га и озимой ржи 3,5 млн./га – на 3 шт./м², по сравнению с контролем, при НСР₀₅ – 3 шт./м². В связи с тем, что засоренность посевов превышала значения ЭПВ, проводилось опрыскивание гербицидом. Перед уборкой засоренность посевов составляла 2–4 шт./м², что ниже ЭПВ. Существенных изменений по вариантам не наблюдалось ($F_{\phi} < F_{\tau}$).

Засоренность посевов озимой ржи в 2011 г. малолетними сорняками в фазу кушения была в пределах 15–20 шт./м². По сравнению с контролем, вариант весеннего посева озимой ржи с нормой высева 2,5 млн./га не оказал существенного влияния на засоренность, тогда как во всех остальных вариантах произошло достоверное снижение количества сорняков на 3–6 шт./м², при НСР₀₅ – 2 шт./м². Засоренность посевов превышала ЭПВ, поэтому прово-

дилось опрыскивание гербицидом. Перед уборкой количество малолетних сорняков в вариантах обычного посева озимой ржи с нормой высева 6 млн. вс. сем./га и весеннего посева с нормой высева 2,5 млн. вс. сем./га составило 11 шт./м². Во всех вариантах весеннего посева произошло достоверное снижение засоренности на 4–5 шт./м² при НСР₀₅ – 2 шт./м².

Количество многолетних сорняков в посевах озимой ржи в фазу кушения составило 7–13 шт./м². Во всех вариантах весеннего посева озимой ржи произошло снижение засоренности на 3–6 шт./м², относительно контроля (13 шт./м²), при НСР₀₅ – 2 шт./м².

Так как засоренность посевов существенно превышала ЭПВ, проводилось опрыскивание гербицидом. Перед уборкой количество многолетних сорняков было 3–7 шт./м², что не превышает ЭПВ.

На пораженность растений ячменя корневой гнилью учеты проводились в фазу кушения культуры и перед уборкой. Распространенность корневой гнилью в фазу кушения ячменя в 2010 г. составляла 31–33 %, развитие – 11–15 %. Перед уборкой распространенность составила 41–44 %, развитие – 16–21 %.

Различий по вариантам опыта не наблюдалось. Распространенность корневой гнилью на озимой ржи в 2011 г. в фазу кушения была в пределах 16–17 %, развитие – 6–8 %. Больших различий по распространенности и развитию корневых гнилей в посевах озимой ржи также не наблюдалось.

Урожайность ячменя в 2010 г. из-за сильной засухи в июне-июле была невысокой – в пределах 0,90–1,68 т/га (табл. 2).

Однако со второго по пятый вариант отмечается повышение урожайности относительно контроля на 0,12–0,44 т/га относительно контроля, при НСР₀₅ – 0,06 т/га. В варианте совместного весеннего посева ячменя с озимой рожью с нормами высева 3 и 2,5 млн./га отмечалось снижение урожайности на 0,34 т/га относительно контроля.

Таблица 1 – Влияние норм высева на засоренность малолетними и многолетними сорняками ячменя и озимой ржи при их совместном посеве весной, 2010–2011 гг.

Варианты	Количество малолетних сорняков				Количество многолетних сорняков			
	фаза кушения		перед уборкой		фаза кушения		перед уборкой	
	шт./м ²	откл.	шт./м ²	откл.	шт./м ²	откл.	шт./м ²	откл.
1. Ячмень 5 млн./га + Озимая рожь 6 млн./га (К)	54 20	- -	6 11	- -	12 13	- -	4 7	- -
2. Ячмень 4 млн./га + Озимая рожь 4 млн./га	44 15	-10 -5	5 7	-1 -4	10 9	-2 -3	3 5	-1 -2
3. Ячмень 4 млн./га + Озимая рожь 3,5 млн./га	44 17	-10 -3	5 6	-1 -5	10 10	-2 -3	3 5	-1 -1
4. Ячмень 3,5 млн./га + Озимая рожь 3,5 млн./га	42 14	-12 -6	4 6	-2 -5	9 7	-3 -6	2 3	-2 -4
5. Ячмень 3,5 млн./га + Озимая рожь 3 млн./га	45 15	-9 -5	5 6	-1 -5	10 7	-2 -6	3 3	-1 -4
6. Ячмень 3 млн./га + Озимая рожь 3 млн./га	48 17	-6 -3	5 7	-1 -4	10 10	-2 -3	3 4	-1 -3
7. Ячмень 3 млн./га + Озимая рожь 2,5 млн./га	52 19	-2 -1	6 11	0 1	11 10	-1 -3	4 4	0 -3
НСР ₀₅		4 2		$F_{\phi} < F_{05}$ 2		3 2		$F_{\phi} < F_{05}$ 2

*В числителе – засоренность в посевах ячменя 2010 г., в знаменателе – озимой ржи 2011 г.

Таблица 2 – Влияние норм высева на урожайность ячменя и его структуру при совместном посеве с озимой рожью весной, 2010 г.

Вариант	Урожайность		Продуктивность колоса		Масса 1000 зерен	
	т/га	откл.	г	откл.	г	откл.
1. Ячмень 5 млн./га + Озимая рожь с нормой высева 6 млн./г. (К)	1,24	-	0,43	-	17,20	-
2. Ячмень 4 млн./га + Озимая рожь 4 млн./га	1,50	0,26	0,47	0,04	18,80	1,60
3. Ячмень 4 млн./га + Озимая рожь 3,5 млн. вс. сем./га	1,68	0,44	0,45	0,02	17,80	0,60
4. Ячмень 3,5 млн./га + Озимая рожь 3,5 млн./га	1,63	0,39	0,44	0,01	17,67	0,47
5. Ячмень 3,5 млн./га + Озимая рожь 3 млн./га	1,36	0,12	0,43	0,00	17,07	-0,13
6. Ячмень 3 млн./га + Озимая рожь 3 млн./га	1,24	0,00	0,51	0,08	20,33	3,13
7. Ячмень 3 млн./га + Озимая рожь 2,5 млн./га	0,90	-0,34	0,36	-0,07	14,53	-2,67
НСР ₀₅		0,06		0,04		1,57

Таблица 3 – Влияние норм высева на урожайность озимой ржи при ее совместном посеве с ячменем весной, 2011 г.

Вариант	Урожайность		Продуктивная кустистость		Продуктивность колоса		Масса 1000 зерен	
	т/га	отк.	средняя	отк.	г	отк.	г	отк.
1. Озимая рожь с нормой высева 6 млн./га (К)	4,64	-	3,91	-	0,74	-	29,7	-
2. Ячмень 4 млн./га + Озимая рожь 4 млн./га	5,72	1,09	6,96	3,04	0,97	0,23	38,8	9,1
3. Ячмень 4 млн./га + Озимая рожь 3,5 млн./га	5,65	1,01	7,29	3,37	1,00	0,26	40,1	10,4
4. Ячмень 3,5 млн./га + Озимая рожь 3,5 млн./га	6,40	1,76	8,62	4,71	0,99	0,25	39,7	10,0
5. Ячмень 3,5 млн./га + Озимая рожь 3 млн./га	6,64	2,00	9,82	5,91	0,98	0,24	39,1	9,5
6. Ячмень 3 млн./га + Озимая рожь 3 млн./га	6,35	1,71	9,83	5,91	0,99	0,25	39,5	9,9
7. Ячмень 3 млн./га + Озимая рожь 2,5 млн./га	4,89	0,25	8,47	4,55	0,93	0,19	37,1	7,4
НСР ₀₅		0,20		0,40		0,02		0,91

Таблица 4 – Общий выход продукции за два года (2010–2011 гг.)

Вариант	Т з. ед./га	Отклонение от контроля	
		т з. ед./га	%
1. Ячмень 5 млн./га. + Озимая рожь 6 млн./га (К)	5,88	-	-
2. Ячмень 4 млн./га + Озимая рожь 4 млн./га	7,22	1,35	22,9
3. Ячмень 4 млн./га + Озимая рожь 3,5 млн./га	7,33	1,46	24,8
4. Ячмень 3,5 млн./га + Озимая рожь 3,5 млн./га	8,03	2,16	36,7
5. Ячмень 3,5 млн./га + Озимая рожь 3 млн./га	8,00	2,12	36,1
6. Ячмень 3 млн./га + Озимая рожь 3 млн./га	7,72	1,84	31,4
7. Ячмень 3 млн./га + Озимая рожь 2,5 млн./га	5,79	-0,09	-1,2
НСР ₀₅		0,22	-

Данные по урожайности ячменя подтверждаются данными структуры урожайности. Продуктивность колоса существенно выше контроля в вариантах совместного посева ячменя с озимой рожью с нормами 4 и 4 млн./га и 3 и 3 млн./га на 0,04 и 0,08 г, и существенно ниже в варианте совместного посева ячменя с озимой рожью с нормами 3 и 2,5 млн./га на 0,07 г, при НСР₀₅ – 0,04 г. Масса 1000 зерен изменяется аналогично.

Урожайность озимой ржи весеннего посева значительно выше по всем вариантам по сравнению с традиционным осенним сроком посева (табл. 3).

Наибольшая урожайность получена в варианте ячмень 3,5 млн./га + озимая рожь 3 млн./га и составляла 6,64 т/га, что на 2 т/га больше, чем в контроле, при НСР₀₅ – 0,20 т/га.

На формирование урожая озимой ржи существенное влияние оказали такие элементы структуры, как продуктивная кустистость, продуктивность колоса и масса 1000 зерен (табл. 3), показатели которых были значительно выше контрольного варианта.

В итоге, общий выход продукции совместных посевов был значительно выше контроля (табл. 4).

Таким образом, во всех вариантах совместного посева ячменя и озимой ржи весной, по сравнению с их отдельным посевом, получен общий выход продукции на 1,35–2,16 т з. ед./га больше, но среди них наибольший выход продукции наблюдался при посеве ячменя с нормой 3,5 млн./га, а озимой ржи – 3,5 млн.

EFFECT OF SEEDING RATES OF BARLEY AND RYE IN THEIR JOINT SPRING SOWING ON THEIR PHYTOSANITARY CONDITION AND PRODUCTIVITY

V.M. Kholzyakov – Doctor of Agricultural Science, Professor

E.L. Semjonova – Candidate of Agricultural Science, Associate Professor

O.L. Kalinina – Post-graduate Student

This paper shows the results of studies on the effect of seeding rates of winter rye and barley in their joint spring sowing. The highest total yield per hectare of crop – 7,93 m s. U. / ha, obtained with the seeding rate of 3,5 million viable seeds per hectare of barley and 3,5 million seeds – rye.

Key words: collaborative culture, winter rye, barley, seeding rate, phytosanitary state yield.

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ СОВМЕСТНОГО ПОСЕВА ВЕСНОЙ ЯЧМЕНЯ И ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР НА ИХ ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ

В.М. Холзаков – доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Е.Л. Семенова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

О.Л. Калинина – студентка магистратуры

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Изложены результаты исследований по влиянию способов посева при совместном весеннем посеве озимых зерновых культур с ячменем. Наибольший общий выход продукции с гектара совместного посева получен при черезрядном способе посева ячменя и озимых зерновых культур (озимой ржи, озимой тритикале).

Ключевые слова: совместный посев, способы посева, фитосанитарное состояние, урожайность, ячмень, озимые зерновые.

В современном адаптивно-ландшафтном земледелии большую роль может сыграть поиск новых способов посева яровых и озимых зерновых культур. Учитывая факт того, что при весеннем посеве озимых зерновых культур они в течение всего вегетационного периода находятся в фазе кущения и дают урожай только на следующий год, можно практиковать совместный посев яровых и озимых зерновых культур весной. В результате такого подхода сокращаются производственные затраты, повышается эффект более высокого использования почвенно-климатических ресурсов (влаги, энергии солнца, питательных веществ), лучше почва охраняется от эрозионных процессов.

С учетом вышеизложенного, нами в 2010 г. был заложен опыт по изучению разных способов совместного весеннего посева ячменя и озимых зерновых культур (озимой ржи и озимой тритикале), в котором изучалось 5 вариантов:

1. Ячмень как предшественник озимой ржи (рядовой способ посева), озимая рожь (рядовой при обычном сроке посева) – контроль.
2. Ячмень + Озимая рожь (перекрестно).
3. Ячмень + Озимая тритикале (перекрестно).
4. Ячмень + Озимая рожь (рядовой, культуры высевались черезрядно).
5. Ячмень + Озимая тритикале (рядовой, культуры высевались черезрядно).

Норма высева ячменя при обычном способе посева – 5 млн. всхожих семян на гектар, озимой ржи – 6 млн. Норма высева ячменя при совместном посеве весной с озимыми составляла 4 млн. всхожих семян на гектар, озимой ржи и озимой тритикале – 3,5 млн. всхожих семян на гектар. Опыт мелкоделяночный, размер учетной деланки 4 м², повторность 6-кратная. Делянки располагались систематически в три ряда со смещением.

Технология возделывания культур, за исключением способов посева, была следующей. Предшественник – яровой рапс на сидерат. В системе яблевой обработки проведено дискование на глубину 16–18 см. Весной – ранневесеннее боро-

нование БЗТС-1,0 в два следа на глубину до 3–5 см. Перед посевом была проведена культивация КМН-4 на глубину 6–8 см. Посев проводился вручную на глубину 3–4 см. Перед культивацией были внесены минеральные удобрения в дозе N₃₀P₃₀K₃₀ д. в./га. Весной следующего года озимые были подкормлены аммиачной селитрой в дозе 30 кг. д. в. на гектар. Семена ячменя и озимых культур протравливались Виал-ТТ (0,4 л/т).

В борьбе с сорняками использовался гербицид Гренч (10 г/га) в фазу кущения зерновых культур. Осенью (в начале октября) посевы озимых культур обрабатывались Фундазолом в дозе 0,6 л/га.

Почва в опыте была дерново-подзолистая среднесуглинистая, среднеокультуренная. Для характеристики фитосанитарного состояния посевов проводили учет сорняков и развития болезней растений в фазу кущения и перед уборкой. Так как количество как малолетних, так и многолетних сорняков в опыте было больше экономического порога вредоносности, то в фазу кущения было проведено опрыскивание гербицидом Гренч.

Степень засоренности ячменя при его совместном посеве с озимыми культурами перед опрыскиванием гербицидом и перед уборкой их показана в таблице 1.

Как видно из данных таблицы 1, при совместном посеве ячменя с озимыми культурами наблюдалось доказуемое снижение количества как малолетних, так и многолетних сорняков по сравнению с контролем.

Проведенный учет количества сорняков на следующий год (2011 г.) в посевах озимых культур показан в таблице 2.

Из таблиц 1 и 2 можно сделать заключение, что если после обработки гербицидом к моменту уборки зерновых культур (ячменя и озимых) малолетних сорняков было меньше ЭПВ, то многолетних сорняков, хотя степень засоренности и снизилась, она была выше ЭПВ, так как многолетние сорняки во время вегетационного периода дали вторую волну их всходов.

Таблица 1 – Влияние совместного посева на засоренность ячменя сорняками в 2010 г., шт./м²

Варианты	Малолетние сорняки		Многолетние сорняки	
	фаза кущения культур	перед уборкой	фаза кущения культур	перед уборкой
1. Ячмень (К)	58	19	15	10
2. Ячмень + Озимая рожь (перекрестно)	45	15	11	7
3. Ячмень + Озимая тритикале (перекрестно)	45	15	11	6
4. Ячмень + Озимая рожь (рядовой, черезрядно)	46	17	11	5
5. Ячмень + Озимая тритикале (рядовой, черезрядно)	46	17	12	6
НСР ₀₅	2	2	2	2

Таблица 2 – Влияние совместного посева на засоренность озимых культур сорняками в 2011 г., шт./м²

Варианты	Малолетние сорняки		Многолетние сорняки	
	фаза кущения культур	перед уборкой	фаза кущения культур	перед уборкой
1. Озимая рожь (К)	25	12	15	11
2. Ячмень + Озимая рожь (перекрестно)	17	9	10	7
3. Ячмень + Озимая тритикале (перекрестно)	17	7	11	7
4. Ячмень + Озимая рожь (рядовой, черезрядно)	20	8	11	7
5. Ячмень + Озимая тритикале (рядовой, черезрядно)	19	8	12	8
НСР ₀₅	3	3	2	2

Таблица 3 – Урожайность ячменя и озимых культур при их совместном посеве весной

Варианты	Ячмень, 2010 г.			Озимые, 2011 г.		
	т/га	отклонение		т/га	отклонение	
		т/га	%		т/га	%
1. Ячмень, озимая рожь (К)	0,74	-		2,63	-	-
2. Ячмень + Озимая рожь (перекрестно)	1,08	0,34	45,2	6,11	3,48	132,0
3. Ячмень + Озимая тритикале (перекрестно)	1,26	0,51	69,2	6,08	3,44	130,6
4. Ячмень + Озимая рожь (рядовой, черезрядно)	1,55	0,81	109,1	7,12	4,48	170,1
5. Ячмень + Озимая тритикале (рядовой, черезрядно)	1,73	0,99	132,6	7,03	4,39	166,7
НСР ₀₅		0,07	1,1		0,09	0,3

Таблица 4 – Структура урожайности ячменя и озимых культур при их совместном посеве весной

Варианты	Структура ячменя, 2010 г.		Структура озимых культур, 2011 г.		
	Продуктивность колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Продуктивность колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Продуктивная кустистость
1. Ячмень, озимая рожь (К)	0,41	16,20	0,81	32,3	3,24
2. Ячмень + Озимая рожь (перекрестно)	0,49	19,53	1,06	42,5	6,74
3. Ячмень + Озимая тритикале (перекрестно)	0,47	18,80	1,06	42,2	7,33
4. Ячмень + Озимая рожь (рядовой, черезрядно)	0,50	19,80	1,05	42,1	8,45
5. Ячмень + Озимая тритикале (рядовой, черезрядно)	0,53	21,27	1,06	42,3	8,45
НСР ₀₅	0,04	1,51	0,02	0,8	0,20

Таблица 5 – Влияние способов посева на совместный выход продукции ячменя и озимых зерновых культур (2010–2011 гг.)

Варианты	т з. ед./га	Отклонения	
		т з. ед./га	%
1. Ячмень - Озимая рожь (К)	3,38	-	-
2. Ячмень 4 млн. + Озимая рожь 3,5 млн. (перекрестно)	7,19	3,81	16,67
3. Ячмень 4 млн. + Озимая тритикале 3,5 млн. (перекрестно)	7,33	3,96	26,67
4. Ячмень 4 млн. + Озимая рожь 3,5 млн. (рядовой, черезрядно)	8,67	5,29	3,33
5. Ячмень 4 млн. + Озимая тритикале 3,5 млн. (рядовой, черезрядно)	8,76	5,38	-3,33
НСР ₀₅		0,12	-

Наблюдения за распространенностью и развитием корневой гнили проводили в те же самые сроки, что и учет сорняков.

В 2010 г. распространенность корневой гнили на ячмене в фазу кущения была в пределах 19–25 % (при ЭПВ – 15 %), а перед уборкой – 52–60 %. В фазу кущения наиболее поврежденными оказались растения в вариантах перекрестного способа посева ячменя и озимых зерновых культур, на 3–5 %, при НСР₀₅ – 3 %.

Перед уборкой распространенность корневой гнили несколько превышала (на 3–4 %) одновидовой посев ячменя (к). Развитие болезни в фазу кущения было в пределах 7–8 %, а перед уборкой – 22–31 %.

В 2011 г. распространенность корневой гнили на озимых зерновых культурах в фазу кущения была в пределах 14–16 %. Перед уборкой распространенность корневой гнили была выше, чем в фазу кущения, и составляла 38–40 %. Развитие корневой гнили в фазу кущения при совместном посеве было 5–6 %, перед уборкой – 15–20 %. Различия по этому показателю несущественны.

Таким образом, при совместном посеве ячменя и озимых зерновых культур больших различий по распространенности и развитию корневой гнили не наблюдается, по сравнению с одновидовыми посевами ячменя и озимых зерновых культур.

В 2010 г. вегетационный период был сильно засушливым. В этих условиях урожайность ячменя при его совместном посеве с озимыми зер-

новыми была невысокой, в пределах 0,74–1,73 т/га (табл. 3).

Однако при совместном посеве с озимыми она оказалась выше, чем при обычном одновидовом посеве, на 0,34–0,99 т/га, или 45,2–132,6%.

В 2011 г., если в контроле урожайность озимой ржи составила 2,63 т/га, то при совместном посеве весной с ячменем она была в пределах 6,11–7,12 т/га. При этом рядовой черезрядный способ посева позволил получить урожайность, по сравнению с перекрестным способом посева, озимой ржи на 1,0 т/га, озимой тритикале – на 0,95 т/га больше.

Продуктивность колоса ячменя в 2010 г. увеличивается в вариантах совместного посева ячменя с озимыми культурами на 0,08–0,13 г, при НСР₀₅ – 0,04 г.

Существенное увеличение массы 1000 зерен произошло во всех вариантах весеннего посева ячменя с озимыми зерновыми культурами – на 2,60–5,07 г, при НСР₀₅ – 1,51 г.

При анализе изменения структуры урожайности озимых культур следует отметить увеличение продуктивности колоса, массы 1000 зерен и продуктивной кустистости в вариантах весеннего посева озимых культур.

Анализ совместного выхода продукции показал (табл. 5), что наиболее выгоден весенний посев озимых зерновых под покров ячменя.

Кроме того, следует иметь в виду, что при черезрядном способе посева общий выход продукции выше, чем при перекрестном способе посева двух культур.

INFLUENCE OF WAYS TO SHARE SOWING SPRING BARLEY AND WINTER WHEAT CROPS ON THEIR PHYTOSANITARY CONDITION AND PRODUCTIVITY

V.M. Kholzyakov – Doctor of Agricultural Science, Professor

E.L. Semjonova – Candidate of Agricultural Science, Associate Professor

O.L. Kalinina – Post-graduate Student

This paper presents the results of studies on the effect of sowing methods for the joint spring sowing of winter crops of barley. The highest total yield per hectare obtained by co-seeding method cherezryadnom barley and winter wheat crops (winter rye, winter triticale).

Key words: joint planting, seeding methods, the phytosanitary condition, crop-In particular, barley, winter cereals.

УДК 637.1:628.3

УТИЛИЗАЦИЯ МОЛОКА ИЗ ПРОМЫВНЫХ ВОД СТОКОВ МОЛОКОЗАВОДОВ

В.А. Руденок – кандидат химических наук, доцент

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Разработана, запатентована и реализована на практике электрохимическая технология очистки сточных вод молочных заводов.

Ключевые слова: сточная вода, электролиз, казеин, утилизация.

Молочные заводы являются источником значительных объемов промышленных стоков, содержащих примеси казеина. В данной работе предлагается технология очистки стоков от этого продукта. На практике переработка молока всегда связана с его потерей по всей технологической

цепочке. Сюда входят его случайные проливы, потери в застойных зонах транспортных коммуникаций и потери, возникающие неизбежно при промывке оборудования. В ряде случаев общие потери молока могут достигать до трех процентов от объема запуска. Вместе с промывными вода-

ми это молоко попадает в сточную канализацию, загрязняя тем самым водосток своими компонентами, и прежде всего белком казеином. Присутствие в стоках белка по санитарным нормам не допускается, поскольку отрицательно сказывается на обитателях водоемов, поглощая при своем разложении растворенный в воде кислород. Поэтому на предприятиях используется целый ряд различных технологических приемов для очистки сточной воды от примесей. Существующая на крупных предприятиях практика очистки молокосодержащих стоков с использованием биологической очистки, в частности, в биотенках, требует больших капитальных затрат, и не всегда экономически оправдана. В данной работе рассматривается возможность применения разработанной нами технологии очистки (пат. №55630) с использованием промышленного электролиза.

На основе экспериментальных исследований был разработан процесс очистки стоков, который включает систему технологических приемов, начиная со сбора промывных вод в резервуар – накопитель стоков, последующую электрохимическую обработку в электролизере, и заканчивая процессом разделения образующейся в электролизере пены на фракции и утилизацией выделенного казеина. Конструктивно электролизер для обработки стоков представляет собой аппарат ящичного типа. Он оснащен батареей вертикальных плоско-параллельных электродов и подключен к источнику постоянного электрического тока. Электроды в батарее располагаются на небольших расстояниях друг от друга и включены в цепь питания электрическим током по биполярной схеме. Такая схема подключения позволяет не использовать понижающий трансформатор, что значительно упрощает конструкцию блока питания и многократно уменьшает количество электрических соединений на электродах, существенно увеличивая надежность работы

электролизера. Очищаемая сточная вода подается в электролизер снизу. При электролизе в растворе протекают, в основном, процессы электрохимического разложения воды, и поэтому в слоях раствора, прилегающих к поверхности электродов, резко изменяется его кислотность, достигая значений, соответствующих величине изоэлектрической точки белка казеина.

В этих условиях казеин теряет растворимость, сворачивается в глобулы и всплывает на поверхность ванны вслед за потоком газообразных продуктов электрохимического разложения воды. В результате на поверхности раствора образуется шапка устойчивой пены, состоящей преимущественно из казеина. После накопления пены она периодически сбрасывается в бортовой карман для приема пены с помощью скребка. Карман выполнен в виде короба с коническим дном. В нижней части конуса смонтирован штуцер для подключения к трубопроводу. Трубопровод конструктивно выполнен таким образом, что, по мере перемещения по нему, пена разделяется на фракции. Газовая составляющая пены выбрасывается в атмосферу, а казеин в виде суспензии густоты сметаны накапливается в специальном сборнике. По мере наполнения емкости сборника концентрат казеина перекачивается в транспортную емкость для последующей утилизации либо как кормовая добавка, либо как сырье для производства казеинового клея. Описанная схема очистки стоков была успешно реализована на одном из молокозаводов Удмуртии.

Таким образом, впервые разработана промышленная технология (пат. №55630), позволяющая очищать стоки молокозаводов от казеина электролизом раствора. Процесс может быть реализован на любом молочном заводе, что позволит вернуть в производство ценный продукт, и повысить экологическую безопасность процесса переработки.

THE RECYCLING OF MILK FROM THE SEWAGE WATER OF MILK FACTORY

V.A. Rudenok – Candidate of Chemical Sciences, Assistant Professor

The electrochemical technology of sewage treatment of dairy factories is developed, patented and realized in practice.

Key words: *sewage, electrolysis, milk, treatment.*

УДК 628.542:621.357.7

ТЕХНОЛОГИЯ УТИЛИЗАЦИИ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ РАСТВОРОВ

В.А. Руденок – кандидат химических наук, доцент

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Приводится бессточная технология утилизации отработанных гальванических растворов.

Ключевые слова: *электролиты, утилизация.*

В ряде хозяйств практикуется использование в ремонтных мастерских гальванических ванн для нанесения на ремонтируемые детали тех или иных гальванических покрытий. Пери-

одически здесь так же, как и на крупных машиностроительных заводах, возникает проблема утилизации отработанных концентрированных гальванических растворов.

В соответствии с нормативно-технической документацией на машиностроительных заводах России предусмотрена только реагентная технология очистки гальваносток. При этом имеется в виду крайне разбавленный раствор после промывки деталей. В этих растворах содержание ионов металлов не превышает 10-100 мг/л. Отработанный раствор обрабатывают соответствующими реагентами, и выпавшие в осадок нерастворимые соединения целевых ионов отстаивают, а затем окончательно фильтруют и захоранивают. Использованию осадки, как правило, не подлежат, поскольку состоят из смеси соединений различных металлов, разделение которых экономически нецелесообразно.

Концентрированные (от 100 до 300 г/л) отработанные растворы нанесения покрытий в исходном виде не утилизируются. Их, в соответствии с традиционной технологией, разбавляют в 1000 раз чистой водой, и направляют в общий поток разбавленных стоков. При этом на каждый кубический метр концентрированного раствора затрачивается до 1000 м³ чистой воды и от 1000 до 1500 кг реагентов. В результате образуется "условно-чистая" вода, в которой нет целевого иона, но в которой растворено до 1500 кг солей.

Предлагаемая технология исключает использование чистой воды, существенно сокращает количество используемых для утилизации реагентов, и исключает образование вторичных стоков. В соответствии с предлагаемой технологией отработанный концентрированный раствор переливается в реактор-смеситель, туда же добавляется сухой реагент из расчета 400 кг на 1 м³ раствора. Для растворов поливалентных металлов основа реагента – негашеная известь. При утилизации растворов других металлов дополнительно вводится соль поливалентного металла, например, алюминия. После 30 мин перемешивания в реакторе-смесителе вся фазовая вода переходит в кристаллогидратную форму, т.е. жидкая вода переходит в состав химических соеди-

нений, при этом фазовая вода исчезает, в реакторе остается только масса влажных кристаллов. Влажную массу кристаллогидратов вываливают в поддон и высушивают в естественных условиях в течение смены. Сухой порошок затаривается в мешки и передается на предприятия, получающие соответствующий металл из руды, состав которой аналогичен составу соединений, образующихся в смесителе.

Концентрированные стоки образуются на крупных заводах в объеме 1-10 м³ в месяц. В случае раствора хромирования стоимость утилизации 1 м³ его по штатной технологии в 6-10 раз дороже предлагаемой, поскольку традиционная технология использует дорогие реагенты – серную кислоту, бисульфит натрия, щелочь, общей массой до 1500 кг/м³, расходует до 1000 м³ воды и требует дополнительных трудовых затрат на отстаивание и фильтрование растворов.

Предлагаемая технология предусматривает определенную окупаемость трудовых затрат, включающую стоимость металла, выплавляемого из продукта утилизации (100 кг металлического хрома из 1 м³ стоков) и различие стоимости реагентов, используемых в процессе утилизации. В частности, хромсодержащие осадки перерабатывались в металлический хром на двуреченском заводе «Феррохром» Свердловской области. Хром металлический реализовывался по установившейся стоимости металла. Стоимость реагентов, необходимых для реализации предлагаемой технологии, на порядок меньше в сравнении с традиционной технологией.

Технология защищена патентами России: №1819863, 2218311, 2281253 и внедрена на Пермском велосипедном заводе, а также на одном из машиностроительных заводов, где внедрение ее позволило в короткие сроки утилизировать многолетние отвалы соединений никеля общим объемом в несколько десятков кубических метров, хранившихся под открытым небом.

THE TECHNIQUE OF THE UTILIZATION OF CONCENTRATION GALVANIC BATH

V.A. Rudenok – Candidate of Chemical Sciences, Assistant Professor

In the article the technique of utilization of concentration galvanic bath is described.

Key words: utilization, bath.

УДК 621.357.7

ИЗМЕРЕНИЕ ЗАЩИТНОЙ СПОСОБНОСТИ КАТОДНЫХ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ

В.А. Руденко – кандидат химических наук, доцент

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Приводятся результаты измерения скорости коррозии с помощью новой методики.

Ключевые слова: ток коррозии, способ измерения.

Гальванические покрытия по-прежнему широко применяются в машиностроительной и приборостроительной промышленности. Часто это

никелевые покрытия. При неблагоприятных условиях эксплуатации в порах покрытия возможно развитие коррозионного процесса, что не

только снижает декоративные свойства изделия, но и может служить источником ионов тяжелых металлов, образующихся при коррозии стальной основы в порах покрытия, в пищевых продуктах.

Количественно защитную способность катодного покрытия характеризует величина тока коррозии основы в его сквозных порах. Защитная способность таких покрытий определяется прежде всего их сквозной пористостью. Возможность регулирования этого фактора важна при разработке как защитных, так и функциональных гальванических покрытий на стадии проектирования изделий.

Все известные способы определения защитной способности покрытий основаны на учете степени проявления электрохимических свойств основы в порах покрытия [1]. Наиболее достоверными считаются электрохимические методы измерения. Последние предполагают измерение или расчет тока растворения основы через поры в покрытии в условиях, когда активно только дно поры.

Графическая обработка поляризационной кривой образца покрытия позволяет рассчитать установившееся значение суммарной величины коррозионного тока на единице поверхности детали. Для этого на катодную поляризационную кривую, полученную для образца материала покрытия, наносят установившееся значение стационарного электродного потенциала, полученного измерением зависимости потенциал–время для системы основа – покрытие [2,3]. Величина силы тока, соответствующая этому потенциалу, принимается за ток коррозии основы в порах покрытия. Очевидно, полученное значение величины силы тока коррозии характеризует интенсивность установившегося процесса, но не дает возможности проследить за истинной кинетикой развития коррозии.

Нами на основе модификации приведенной выше методики разработан [4] способ непрерывного измерения скорости коррозии основы в порах катодного гальванического покрытия в течение длительного времени, начиная с момента погружения образцов в коррозионный раствор. На рисунке 1 приведена схема измерений по этому способу, позволяющая проводить непрерывное измерение этого тока благодаря автоматическому поддержанию равенства потенциала образца фольги материала покрытия потенциалу детали с покрытием, корродирующей в стационарных условиях.

Устройство, в соответствии с рисунком 1, представляет собой совокупность двух (1 и 2) сосудов с коррозионным раствором, соединенных электролитическим ключом (3). В сосуд (2) помещена исследуемая деталь с покрытием (4). В сосуде (1) находится образец фольги того же покрытия без основы (5), вспомогательный платиновый электрод (6) и хлорсеребряный электрод сравнения (7). Электроды подключены к потенциостату (8) таким образом, что электрод (4) выполняет роль электрода сравнения, по аналогии с трехэлектродной потенциостатической ячейкой, а электрод (5) – рабочего электрода.

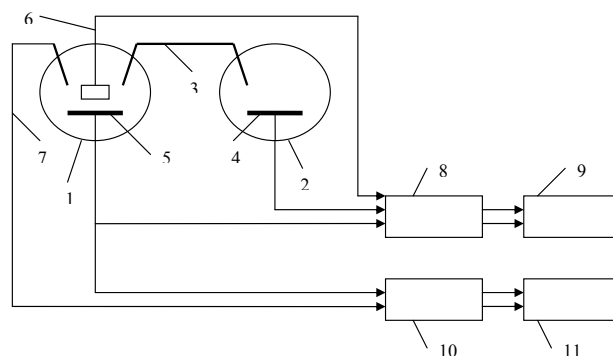


Рисунок 1 – Схема устройства для измерения токов коррозии

Потенциостат включен в режим поддержания потенциала электрода (5) равным потенциалу электрода (4) посредством пропускания поляризующего тока необходимой величины и направления между электродами (5) и (6). Изменение поляризующего тока фиксируется самопишущим прибором (9); одновременно на самопишущем приборе (11) записывается зависимость потенциал – время, после предварительного усиления сигнала милливольтметром (10). Таким образом, производится синхронная запись изменения тока коррозии основы и потенциала системы основа–покрытие во времени, в течение всего периода коррозионных измерений.

При этом в обеих ячейках поддерживаются одинаковые температурные и гидродинамические условия. Результаты измерений, проведенных по описанной методике для системы основа–покрытие сплавом никель–железо с различной толщиной покрытия (1 и 10 мкм), приведены на рисунке 2. Из приведенных зависимостей видно, что значения токов быстрее выходят на стационарный режим, чем соответствующие им потенциалы, что, по-видимому, связано с характером изменения омического сопротивления в порах покрытия в этот период времени.

В целом, из хода кривых видно, что кинетика развития коррозионного процесса в порах покрытия носит сложный характер, и абсолютные значения их параметров определяются толщиной покрытия.

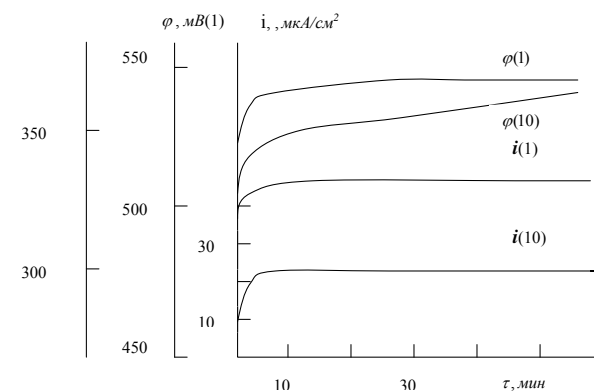


Рисунок 2 – Изменение токов коррозии и потенциалов в системе железо – покрытие разной толщины (1 и 10 мкм) в зависимости от времени

Для оценки достоверности полученных по предлагаемой методике результатов, наряду с описанными выше измерениями проводили фотоколориметрическое определение концентрации никеля и железа в отработанном коррозионном растворе (табл. 1). Результаты измерений пересчитывали, с учетом электрохимических эквивалентов металлов, в токовые единицы.

Таблица 1

№ п/п	Электрод	i_{Fe^*} мкА/см ²	i_{Ni^*} мкА/см ²	i_{Ni+Fe^*} мкА/см ²
1	Сталь/покрытие (10 мкм)	23	0,8	23,8
2	Покрытие без основы	10	16	26
3	Покрытие без основы	0,6	0,8	1,4

В таблице 1 представлены результаты фотоколориметрического определения содержания продуктов коррозии в растворе ASS (5% NaCl + уксусная кислота до pH = 3,1, t° = 35), после выдержки в нем системы основа - покрытие (1), фольги покрытия сплавом никель-железо без внешней поляризации (2) и фольги того же покрытия, потенциал которого поддерживался равным потенциалу системы основа-покрытие в продолжение всего опыта (3).

Равенство токов растворения материала покрытия образцов (1) и (3) говорит о том, что покрытие находится в одинаковых условиях. Это позволяет рассчитать действительную скорость растворения основы как $23 - 0,6 = 22,4$, мкА/см². Ток коррозии основы в порах покрытия, измеренный с помощью предлагаемой методики (24 мкА/см²), совпадает с приведенными выше данными.

Это свидетельствует об эффективности предлагаемой методики, которая, помимо величины скорости коррозионного разрушения основы в порах катодного гальванического покрытия, позволяет детально представить картину развития процесса коррозии, оценить время активирования процесса растворения основы, процесс изменения величины омического сопротивления раствора в порах, связанного с накоплением в них продуктов коррозии.

Очевидно, предлагаемая методика позволяет производить измерения скорости коррозии путем погружения детали в коррозионный раствор, а на крупногабаритных деталях путем выделения отдельных участков их поверхности с помощью накладных ячеек, лишенных дна. Герметично закрепленные на поверхности детали ячейки, при заполнении их объема коррозионным раствором, будут выполнять роль вспомогательного электрода (4) схемы по рисунку (1). Такая модификация методики измерения скорости коррозии может быть полезна как на стадии разработки конструкции изделий, так и на стадии их эксплуатации.

Список литературы

1. Райчевски, Г. Защита металлов / Г. Райчевски, Т. Милушева, Н. Пангаров Н. 12, 154, 1976
2. Розенфельд, И.Д., Защита металлов / И.Д. Розенфельд, Л.В. Фролова. 4, 680, 1968
3. Розенфельд, И.Д. / И.Д. Розенфельд, Л.В. Фролова // сб. Новые методы исследования коррозии металлов. – М.: Наука, 1973, 103
4. Руденок, В.А. Патент России №1356726, Способ измерения скорости коррозии основы в порах катодного гальванического покрытия / В.А. Руденок, Н.Г. Бахчисарайцыян, С.С. Кругликов.

THE MEASUREMENT OF THE ELECTROPROTECTION OF GALVANIC COVERINGS

V.A. Rudenok – Candidate of Chemical Sciences, Assistant Professor

The data about measurements of corrosion rate are presented in the article.

Key words: corrosion rate, method of measurement.

УДК 621.316.541.2.064.12

КОРОТКИЕ ЗАМЫКАНИЯ В УЗЛАХ КОММУТАЦИИ ЭЛЕКТРОННЫХ БЛОКОВ

В.А. Руденок – кандидат химических наук, доцент

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Рассматриваются условия появления коротких замыканий в узлах коммутации сложной техники и пути защиты.

Ключевые слова: серебряные контакты, коррозия.

Известны случаи возникновения коротких замыканий в посеребренных разъемах межблочных соединительных кабелей в условиях повышенной атмосферной влажности. В литературе также описываются случаи миграции серебра по поверхности изолятора, приводящие к появлению паразитных цепей.

С целью установления истинной причины замыкания, сложившейся в нашем случае, смоделировали условия его возникновения. Для этого на горизонтальную поверхность пластмассового коллектора разъема между двумя посеребренными электродами, находящимися в 5 мм друг от друга, поместили каплю (0,05 мл) дистиллированной воды. Подключение к электродам постоянного напряжения в пределах 5 вольт через какое-то время приводило к возникновению в цепи электрического тока силой 30-40 мкА.

лировали условия его возникновения. Для этого на горизонтальную поверхность пластмассового коллектора разъема между двумя посеребренными электродами, находящимися в 5 мм друг от друга, поместили каплю (0,05 мл) дистиллированной воды. Подключение к электродам постоянного напряжения в пределах 5 вольт через какое-то время приводило к возникновению в цепи электрического тока силой 30-40 мкА.

Дальнейшая картина изменения силы тока между электродами во времени приведена на рисунке 1. В течение первой минуты после включения тока в поле микроскопа на отрицательном электроде – катоде отмечалось образование дендритов, которые, увеличиваясь в длине и объеме, через 10-15 мин достигали положительного электрода – анода.

В момент касания дендритами электрода сила тока в цепи скачкообразно увеличивалась до 1–3 мА. В последующие 5-10 минут возрастала до 30–50 мА, а в отдельных случаях до 200 мА. По мере высыхания влаги наблюдались колебания силы тока. На месте высохшей капли оставалась перемычка в виде пленки темного цвета, вещество которой обладало повышенной электропроводностью (до 0,01 сименс).

Анализ налета на поверхности коллектора разъема, проведенный методом электронной спектроскопии, показал, что в верхних слоях исследуемой пленки серебро образует устойчивое химическое соединение.

Сопоставление спектров чистого серебра, его окислов Ag_2O , Ag_2O и карбоната серебра Ag_2CO_3 со спектром, полученным с поверхности налета на коллекторе, показало, что максимумы на кривых для исследуемого образца почти полностью соответствуют максимумам для карбоната серебра. Установлено, что формирование дендритов, являющихся причинами коротких замыканий, происходит следующим образом. Наличие влаги между находящимися под напряжением электродами делает возможным переход серебра с покрытия анода в раствор в виде коллоидов его окисных соединений. Возникают условия проявления эффекта электрофореза. Мигрируя под действием электрического поля вдоль его силовых линий в растворе, коллоидные частицы достигают противоположного электрода и восстанавливаются там электрохимически до металлического состояния.

Часть из них, поглощая углекислоту из воздуха, переходит в нерастворимое состояние в виде карбонатов. Интересно отметить, что если в капле влаги уже присутствуют посторонние электролиты, обеспечивающие ее электрическую проводимость, то описанные здесь явления не возникают.

По-видимому, объяснение наблюдаемых эффектов может быть следующим. В результате незначительного перенапряжения катодного процесса осадок серебра формируется в виде дендритов, ориентирующихся в своем росте вдоль силовых линий электрического поля. При этом наблюдается разветвление усов растущих дендритов и колебание скорости роста каждого из них, что отражает конкуренцию между отдельными ветвями за более богатые по серебру слои жидкости. Поэтому пучок дендритов, следующих за линиями поля, растет в объеме, и суммарная величина поверхности этого своеобразного куста возрастает. Частицы окисей и карбонатов серебра,

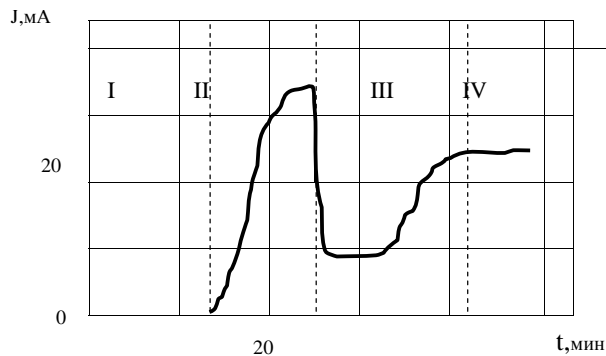


Рисунок 1 – Кинетика изменения силы тока между электродами электрического разъема при напряжении 5 В: I-зона роста дендритов на катоде; II-зона касания дендритами анода; III-зона высыхания капли; IV-зона образования сухого осадка

адсорбируясь на поверхности растущих дендритов, придают им темный цвет. Линии поля приводят пучок к противоположному электроду и соприкосновению с ним. Возникает электрический контакт между металлом пучка и электродом. Формирование проводящей перемычки между электродами резко увеличивает силу тока короткого замыкания между электродами и приводит к эффекту выделения джоулева тепла. Выделяющееся на перемычке тепло испаряет воду, а затем способствует вжиганию пленки серебра в пластмассовую поверхность. После испарения воды дендриты адсорбируются на поверхности контактов и диэлектрика, образуя механически прочную электропроводящую пленку. В работающей электрической схеме появляются условия для возникновения режима короткого замыкания в соответствующей цепи, и выхода оборудования из строя.

Таким образом, условия возникновения коротких замыканий могут сложиться при достижении внутри разъема точки росы как в условиях ускоренных климатических испытаний, так и при эксплуатации разъемов. Предотвращение формирования электропроводящих образований достигается исключением причин конденсации влаги внутри разъемов, а также электрической изоляцией поверхности серебра, например, путем дополнительной обработки посеребренных электродов в 4 %-ном растворе стеариновой кислоты в четыреххлористом углероде. При этом на поверхности серебра образуется пленка стеариновой кислоты толщиной 1–2 мкм, которая изолирует металлическую поверхность от влаги, практически не увеличивает переходное сопротивление контактов и улучшает паяемость серебра. Одновременно достигается защита серебра от потемнения и предотвращается ухудшение эксплуатационных характеристик разъемов при длительном хранении.

Материалы данного исследования использованы в составе мероприятий по повышению надежности работы изделий на одном из заводов.

SHORT CIRCUITS IN THE COMMUTATOR JUNCTIONS OF ELECTRONIC BLOCS

V.A. Rudenok – Candidate of Chemical Sciences, Assistant Professor

Conditions of short circuits in the commutator junctions of electronic blocks and ways of protection were studied and described in the article.

Key words: silver contacts, corrosion.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРЯМОГО ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ОКИСЛЕНИЯ КРОВИ

В.А. Руденок – кандидат химических наук, доцент

Е.В. Шабалина – кандидат ветеринарных наук, доцент

В.Б. Милаев – кандидат ветеринарных наук, профессор

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Приводятся результаты комплексного лечения экземы у собак, сочетающего традиционные методики и новый способ лечения прямым электрохимическим окислением крови.

Ключевые слова: лечение экземы новым методом.

Вопрос эффективного лечения экзем у собак до сегодняшнего дня остается актуальным, что предполагает поиск новых способов терапии, которые бы давали положительный результат в максимально короткие сроки. Для решения поставленной задачи использовали разработанную нами технологию детоксикации прямым электрохимическим окислением крови (патент РФ № 2229300), испытанную ранее в случае пневмонии у телят и стафилококковой инфекции у кроликов, с положительным эффектом.

Опыт проводили на 18 беспородных собаках в возрасте от 1,5 до 2 лет, живой массой от 20 до 30 кг, подобранных по принципу аналогов. Было сформировано 3 группы по 6 животных в каждой: контроль – клинически здоровые, первая и вторая опытные, с диагнозом мокнущая экзема в области спины.

У контрольных животных были проведены морфологические и биохимические исследования крови. Собакам первой опытной группы применяли медикаментозное лечение по ниже описываемой схеме, без применения прямого электрохимического окисления (ПЭХО) крови. Собаки второй опытной группы подверглись медикаментозному лечению в комбинации с ПЭХО крови. Экземы у собак медикаментозно лечили по общепринятой методике путем парентерального введения глюкокортикоидов (в дозе 4 мг/животное), гамавит (согласно инструкции) и местной обработки антисептическими средствами (террамицин).

Животным второй опытной группы дополнительно проводили ПЭХО крови, позволяющего лечить эндогенную и экзогенную интоксикацию, обусловленную накоплением различных токсических веществ. Электрохимическое окисление крови осуществляли непосредственно в кровеносном русле за счет синтеза гипохлорита натрия из натрия хлорида плазмы. При этом в полость латеральной подкожной вены предплечья вводили проводник, выполненный из тонкой платиновой проволоки, снабженной атравматическим шарообразным наконечником. На кожный покров у концевых участков проводника накладывали два разнополярных электрода, которые соединялись с источником постоянного тока, и пропускали ток силой в 3 мА в течение 15 минут. Осуществляли процедуру десятикратно через день.

У всех больных животных до опыта, а затем через 1, 3, 7, 14, 21 и 28 суток проводили клиническое обследование, морфологические и биохимические исследования крови.

Исследования крови собак из контрольной группы показало, что основные морфологические и биохимические показатели находятся в пределах физиологической нормы. У собак обеих опытных групп были отмечены до лечения следующие изменения крови: уменьшение количества эритроцитов, гемоглобина, повышение СОЭ, лейкоцитоз, эозинофилия, нейтропения, лимфоцитоз. Проведенные исследования содержания в крови эритроцитов при лечении животных, больных экземой, с применением ПЭХО крови, показали увеличение их количества во все периоды исследования. К окончанию лечения они превысили данные контроля на 2,78 %, у собак первой опытной группы даже к окончанию терапии показатель был меньше на 8,33 % по сравнению с клинически здоровыми. Содержание гемоглобина в крови собак первой и второй опытных групп до опыта составляло соответственно 104,0±1,26 и 102,0±1,11 г/л, после 125,0±3,6 и 135,0±4,0 г/л. У собак первой опытной группы он не достиг уровня контроля на 6,72 %, в отличие от второй опытной группы. Полученные данные свидетельствуют о благоприятном воздействии этого способа лечения на динамику эритроцитов и гемоглобина.

Количество лейкоцитов в крови собак первой и второй опытных групп в процессе лечения имеет тенденцию к снижению, но более интенсивно это происходит у животных, которым применялось ПЭХО крови. Как видно из табл.1, количество эозинофилов, палочкоядерных нейтрофилов и лимфоцитов уменьшается и приближается к показателям контрольной группы через 28 суток после начала лечения. Это говорит о купировании аллергической и воспалительной реакции. Нейтропения и лимфоцитоз, свидетельствующие об антигенной стимуляции организма, исчезают к концу лечения. Но у собак первой опытной группы происходит значительное снижение количества лимфоцитов, что, вероятно, является реакцией на введение глюкокортикоидов, и может развиваться иммунодепрессия, приводящая в будущем к ослаблению организма и появлению новой патологии у данных животных.

Таблица 1 – Лейкограмма собак при лечении экзем разными способами

Показатели	Группы животных	До лечения	Через 7 суток	Через 14 суток	Через 28 суток
Эозинофилы, %	Контроль	4,0±0,4*			
	1 опытная группа	7,5±0,47*	5,8±0,44*	4,8±0,34*	4,2±0,23*
	2 опытная группа	7,5±0,73*	5,5±0,47*	4,2±0,44*	4,0±0,40*
Нейтрофилы палочкоядерные, %	Контроль	3,5±0,24*			
	1 опытная группа	5,2±0,18*	4,3±0,37*	4,0±0,40*	3,7±0,37*
	2 опытная группа	5,3±0,23*	4,8±0,18*	4,3±0,37*	3,3±0,24*
Нейтрофилы сегментоядерные, %	Контроль	62,7±0,83*			
	1 опытная группа	55,5±0,84*	60,8±0,87*	64,3±0,67*	69,3±0,97*
	2 опытная группа	55,7±0,73*	58,2±0,91*	60,5±0,84*	62,8±0,72*
Лимфоциты, %	Контроль	28,1±0,5*			
	1 опытная группа	30,0±0,80*	27,3±0,61*	25,2±0,71*	20,5±0,4*
	2 опытная группа	29,8±0,72*	29,3±0,83*	28,8±0,66*	27,6±0,2*
Моноциты, %	Контроль	1,7±0,37****			
	1 опытная группа	1,8±0,34***	1,8±0,34***	1,7±0,37****	2,3±0,37**
	2 опытная группа	1,7±0,37****	2,2±0,34**	2,2±0,34**	2,3±0,37**

Примечание: * – P<0,001, ** – P<0,002, *** – P<0,005, **** – P<0,01

Такой иммунодепрессии не происходит у собак второй опытной группы, которым применялось ПЭХО крови, что позволяет рекомендовать эту методику как способ повышения иммунитета.

Происходит положительная динамика общего белка у животных обеих подопытных групп. Но более выраженные изменения его наблюдаются у собак, которым в комбинации с медикаментозным лечением проводили ПЭХО крови. Увеличение уровня белкового обмена также свидетельствует о повышении иммунного ответа со стороны организма животного в ответ на ПЭХО крови.

Важными показателями в оценке лечебного эффекта описываемых выше схем лечения при экземах являются аспартатаминотрансфераза (АСТ) и аланинаминотрансфераза (АЛТ). До лечения количество АСТ у животных первой и второй опытных групп было больше показателей клинически здоровых животных в 2,8 и 3,3 раза соответственно.

Однако содержание АСТ в сыворотке крови у собак первой опытной группы даже к окончанию лечения превышает данные контроля на 86,67 %, а у собак второй опытной группы, которым применялось ПЭХО крови, только на 13,33 %.

Содержание АЛТ в крови собак первой и второй опытных групп до лечения отличалось от показателей клинически здоровых животных в 2,2 и 2,4 раза соответственно. Несмотря на стремительное снижение количества АЛТ у животных обеих опытных групп, содержание данного фермента у собак, к которым применялось только ме-

дикаментозное лечение, не достигло уровня клинически здоровых и отличалось от него в 1,4 раза. У животных второй опытной группы, в лечении которых в комбинации с базисной традиционной терапией использовалось ПЭХО крови, показатель АЛТ достиг уровня клинически здоровых собак.

ПЭХО крови вызывает достоверную позитивную динамику таких важных при экземах лабораторных показателей, как АСТ и АЛТ. Проведенные исследования также показали, что включение в схему лечения экзем ПЭХО крови оказывает благоприятное влияние на динамику щелочной фосфатазы, общего билирубина, холестерина, креатинина, мочевины.

Таким образом, ПЭХО крови по описанной выше методике вызывает активизацию выработки эритроцитов, клеток белой крови, повышает уровень гемоглобина в крови, а также оказывает выраженное биостимулирующее и детоксикационное действие. Это позволяет сделать вывод, что ПЭХО крови может быть включено в комплекс интенсивных терапевтических мероприятий при лечении экзем у собак, что улучшит обменные процессы, повысит активность защитных факторов организма, и будет способствовать более быстрому купированию воспалительной реакции, а также заживлению пораженных участков кожи. Предлагаемая методика может быть широко использована в ветеринарных клиниках для лечения животных, а также может быть рекомендована для испытаний в гуманитарной медицине.

THE RESEARCH OF THE DIRECT ELECTROCHEMICAL OXIDATION OF BLOOD

V.A.Rudenok – Candidate of Chemical Sciences, Assistant Professor

E.V.Shabalina – Candidate of Veterinary Sciences, Assistant Professor

V.B.MilaeV – Candidate of Veterinary Sciences, Professor

The acute problem of effective treatment eczemas exists among diseases of dogs skin. We have applied direct electrochemical oxidation of blood at the treatment of the given pathology. We have defined that the given method causes authentic positive leukocytes dynamics, hemoglobin, biochemical indexes, anti-inflammatory, stimulating and an antitoxic effect has.

Key words: The new method of eczemas treatment.

РЕАГЕНТНО-ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УТИЛИЗАЦИИ ЗАПАСОВ ЛЮИЗИТА

В.А. Руденок – кандидат химических наук, доцент

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Технология разработана в связи с участием автора в проведении общественной экологической экспертизы по оценке технико-экономического обоснования проектирования завода по переработке запасов люизита.

Представлено обоснование реагентно-электрохимической технологии уничтожения запасов люизита в Камбарке. В соответствии с технологией, образующийся при щелочном гидролизе люизита арсенит натрия осаждается в виде сульфида. Фильтрат хлорида натрия подвергается электролизу. Продукты электролиза расходуются на операции гидролиза, осаждения сульфида мышьяка и восстановления мышьяка до металлического состояния. Образующийся при этом сероводород расходуются на операции осаждения сульфида мышьяка. Процесс бессточный и безотходный. Не требует подвоза реагентов. Единственный расходный компонент процесса – электроэнергия. А оставшееся по окончании процесса оборудование может быть использовано для организации предприятия по получению кислорода электрохимическим разложением воды.

Ключевые слова: люизит, утилизация, электролиз.

Утвердившаяся тенденция к уничтожению химических средств ведения войны обусловила необходимость разработки промышленных способов утилизации их запасов. Международный характер этой проблемы должен был предполагать применение единой технологии уничтожения отравляющих веществ. Однако национальные особенности экономики, общего уровня производства и др. привели к появлению различных методов уничтожения ОВ. Для России это выразилось в том, что, в частности, для уничтожения стратегических запасов люизита в качестве базовой технологии был предложен опробованный в войсках способ его дегазации раствором щелочи. Перешедший из армейских наставлений термин «гидролиз» также утвердился применительно к этой технологии и предполагал смешение водных растворов щелочи с уничтожаемым веществом в аппаратах, обеспечивающих получение максимальной поверхности взаимодействия этих несмешивающихся друг с другом жидкостей. Образующиеся в результате взаимодействия люизита и щелочи водорастворимые продукты – арсенит и хлорид натрия – предполагалось обезвреживать упариванием, сухие реагентные массы передавать специализированным заводам для последующей их переработки и выделения мышьяка. Дальнейшее совершенствование этой технологии привело [2] к предложению выделять мышьяк в виде сульфида. Но и в этом случае технология утилизации была далека от логически полного завершения процесса, поскольку предполагала наличие значительного объема побочного хлорида натрия, содержащего следы соединений мышьяка. Последующая более глубокая утилизация этого продукта потребовала бы усилий не меньших, чем переработка самого люизита.

Предлагаемая в настоящей работе технология предусматривает более глубокую переработку продуктов гидролиза с получением промышленно-значимых реагентов и полное отсутствие отходов. В соответствии с приведенной

схемой переработки люизита (рис. 1) раствор продуктов щелочного гидролиза – арсенита и хлорида натрия – под воздействием сероводорода и хлороводорода разделяются на раствор хлорида натрия и осадок сульфида мышьяка.

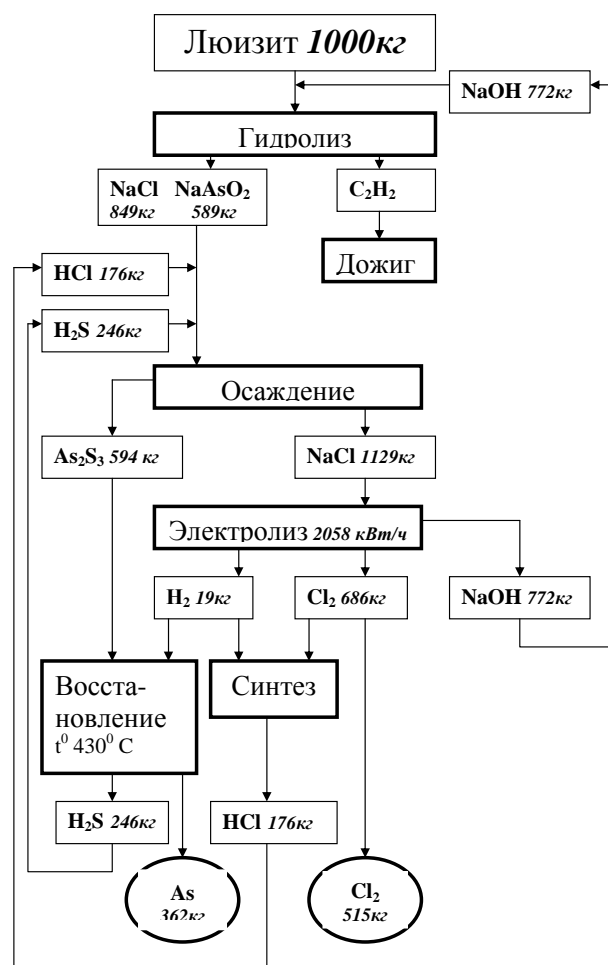


Рисунок 1 – Общая технологическая схема реагентно-электрохимического способа утилизации люизита. Приведены расчетные количества расхода реагентов на утилизацию 1000 кг люизита

Оба эти реагента подвергаются дальнейшей переработке. Раствор хлорида натрия подвергается электролизу в диафрагменных электролизерах типа БГК. В результате образуются газообразные хлор и водород и раствор гидроксида натрия. Расход электроэнергии на этот процесс составляет около 3000 квт час на одну тонну хлора [1]. По окончании процесса электролиза раствор гидроксида натрия подается в голову процесса – на стадию гидролиза люизита. Хлор – газ частично сжимается и закачивается в баллоны для дальнейшей поставки традиционному потребителю в качестве химического реагента.

Другая часть хлора подается на синтез хлороводорода в контактной колонне. Водород, выделяющийся в процессе электролиза, частично расходуется на синтез хлороводорода, частично – идет на восстановление сульфида мышьяка. Синтезируемый в контактом аппарате хлороводород подается в голову процесса – на стадию осаждения сульфида мышьяка. Оставшийся водород расходуется на создание восстановительной среды в водородных печах на стадии восстановления сульфида мышьяка до металлического состояния.

Термодинамический расчет показывает, что температура начала процесса восстановления мышьяка близка к 430 °С. Энтальпия процесса

$$\text{As}_2\text{S}_3 + 3\text{H}_2 = 2\text{As} + 3\text{H}_2\text{S}$$

составляет +96 кДж/моль. Энтропия этого процесса составляет -0,1367 кДж/моль·К. Исходя из условий равновесия $\Delta G = 0$, расчетная температура наступления равновесия в процессе составит:

$$T = \frac{\Delta H}{\Delta S} = \frac{96}{0,1367} = 702^\circ \text{K}$$

или 429 °С. Течение процесса восстановления несколько осложняется тем, что при этой температуре сульфид мышьяка перейдет в жидкое состояние ($t_{\text{пл}}^0 \text{As}_2\text{S}_3 = 310^\circ \text{C}$). Металлический мышьяк в этом процессе будет выделяться в кристаллическом виде с количественным выходом, поскольку температура его возгонки много выше температуры процесса ($t_{\text{возг}}^0 = 615^\circ \text{C}$). Образование арсинов здесь ожидать также не следует, поскольку, по современным представлениям, для их образования мышьяк необходимо предварительно восстановить до низшей степени окисления более сильным восстановителем, например, цинком. Кроме того, арсины термически нестойкие соединения, и при 300-400 °С разлагаются.

Образующийся на стадии восстановления сероводород улавливается и подается в голову процесса – на стадию осаждения сульфида мышьяка. А продукт восстановления – металличе-

ский мышьяк – упаковывается и отправляется на хранение либо на дополнительную очистку для последующего использования в полупроводниковой промышленности. На этом процесс утилизации люизита заканчивается.

В целом характер осуществляемых в приведенной технологии процессов непрерывно-дискретный. Процесс гидролиза, протекающий между несмешивающимися жидкостями, по видимому, должен характеризоваться нулевым порядком реакции. Следовательно, время протекания процесса будет длительным, а аппарат, в котором он будет осуществляться, – периодического характера действия. Процесс осаждения, связанный с необходимостью фильтрации при отделении сульфида мышьяка, также должен проводиться в аппаратах периодического действия. Периодически, с определенным циклом, будет работать и электролизер, поскольку процесс электролиза хлорида натрия необходимо проводить до получения максимально возможной концентрации гидроксида натрия. В то же время процессы восстановления сульфида мышьяка до металла и синтеза водорода предпочтительно должны быть непрерывными во времени.

Представленная схема, несмотря на некоторую сложность в аппаратном оформлении, имеет определенные преимущества в сравнении с более простыми вариантами. Прежде всего – это полное отсутствие каких бы то ни было отходов. Отсутствуют вредные газовые, жидкие и твердые выбросы.

Все образующиеся на разных этапах технологии вещества без остатка поглощаются на более ранних стадиях процесса. В этом – следующее преимущество процесса – исключается необходимость подвоза, хранения и дозирования расходуемых материалов. Единственными продуктами процесса утилизации являются металлический мышьяк и газообразный хлор. Причем последний может быть предметом продажи, и его стоимость в какой-то мере компенсирует затраты на утилизацию люизита. Оборудование, необходимое для осуществления предлагаемых процессов, выпускается предприятиями отечественного химического машиностроения.

По выработке запасов люизита смонтированное оборудование может быть использовано после его модернизации и переориентации предприятия на выпуск кислорода, получаемого электролизом растворов щелочи, образующийся попутно водород может быть использован на этом же предприятии для организации участка спекания деталей из металлических порошков в водородных печах; эти меры обеспечат организацию дополнительных рабочих мест для жителей Камбарки.

Список литературы

1. Баймаков, Ю.Д. Электролиз в гидрометаллургии / Ю.Д. Баймаков, А.И. Журин. – М.: Металлургиздат, 1963. – С. 13.
2. Petrov, V.A. The analysis of the technologies for destruction of lewisite. Safety problems. / V.A. Petrov, A.M. Lipanov. A.V. Trubachev // Химическая физика и мезоскопия. – 2002. – Т.4. – №2. – С.155-160.

THE REAGENT-ELECTROCHEMICAL TECHNOLOGY OF UTILIZATION OF LEWISITE

V.A. Rudenok – Candidate of Chemical Sciences, Assistant Professor

The author offers a free of waste and drain technology of utilization of lewisite. This technology is characterized by the fact that the process is logically completed and that it doesn't face the necessity of any replacements of either final products of utilization or the reagents which are used to fulfill the technological processes. All the reagents needed are got by chemical transformation of the previous reactions wastes.

On the first stage lewisite is destructed under the influence of caustic and presents natrium arsenit and natrium chloride. Under the influence of sulphuretted hydrogen and with acid presence, natrium arsenit becomes arsenic trisulphide deposit, which redacts then to become metal in hydrogen furnace. Sulphuretted hydrogen got as a result of the process in the furnace goes back to the process of arsenic trisulphide depositing. The solution of natrium chloride after departing of arsenic trisulphide deposit becomes a subject of electrolysis. The caustic got in this process goes back to the stage of aquolysis. Chlorine and hydrogen got by electrolysis form muriatic acid which is used while arsenic trisulphide deposits. A part of hydrogen is used in the process of arsenic trisulphide redaction to become metal.

The chlorine which is left is compressed in order to be sold afterwards as a reagent. So, the only products of a lewisite utilization process got as a result of the offered technology are metal arsenic and gas chlorine, which lets the whole process be ecological and safe to the maximum.

Key words: lewisite, utilization, electrolysis.

УДК 636.087.7 – 022.532

БЕЛКОВАЯ КОРМОВАЯ ДОБАВКА ИЗ ЗЕРНОВОЙ БАРДЫ СПИРТОВОГО БРОЖЕНИЯ

В.А. Руденко – кандидат химических наук, доцент

С.Н. Ижболдина – доктор сельскохозяйственных наук, профессор

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Разработана, запатентована и реализована в производственных условиях технология получения корма для животных из отходов производства спирта.

Ключевые слова: спиртовое производство, белок зерна, нейтрализация, корм для животных.

После отгонки спирта из исходного бродильного сусла остается кубовый остаток, состоящий из белковых составляющих исходного зерна. Цель работы – разработка технологии переработки кубового остатка, делающей возможным использование белка в качестве корма для животных.

В барде содержится технологическая серная кислота, которую добавляют в сусло для сокращения времени его сбраживания. Серная кислота при перегонке количественно остается в составе барды. Это делает ее непригодной для скармливания, поскольку кислота разрушительно действует на организм животного. В связи с этим постановлением правительства России спиртовым заводам было предложено радикально решить проблему утилизации барды.

Нами разработана технология раскисления барды (пат. № 2341101) путем нейтрализации остатков серной кислоты негашеной известью. Установлено, что при переработке кубовых остатков по предлагаемой технологии окись кальция переводит сульфат-ион в нерастворимый гипс,

что позволяет снизить кислотность продукта до значений, совпадающих с кислотностью стенок желудка животных. Поедание такого продукта безопасно для них, а дополнительный белок в рационе приводит к росту удоев и увеличению жирности молока. Кроме того, установлено, что введение окиси кальция в барду, сопровождающееся образованием в ней мелкодисперсного сульфата кальция, создает условия для формирования в жидком продукте коллоидной системы, чем объясняется заметное увеличение вязкости жидкой барды после введения в нее добавки. Так, добавление уже 1% окиси кальция к барде повышает ее вязкость с 1,5 до 2 секунд. Увеличение вязкости продукта может способствовать повышению переваримости продукта в желудке животного.

Разработанная технология раскисления барды спиртового брожения позволяет использовать барду в качестве корма для животных. При этом появляется дополнительный положительный эффект, выражающийся в том, что формирующи-

еся в барде наноразмерные коллоидные частицы соединений кальция должны в определенной мере также решить проблему дефицита кальция в организме животного. Известно, что наноразмерные добавки к кормам усваиваются много лучше обычных, и следует ожидать, что значительная доля кальция из его соединений с органическими веществами из состава исходной барды будет успешно усвоена организмом животного. Помимо этого, при раскислении барды окисью

кальция заметно увеличивается срок сохранности барды. Время до появления признаков заплесневения при ее хранении практически удваивается.

Предложенная технология успешно реализована на одном из спиртовых заводов в Удмуртии, что позволяет рекомендовать ее к широкому применению на спиртовых заводах России с целью использования ценного белка в качестве кормовой добавки в корм для животных.

THE PROTEIN FORAGE FOR ANIMALS OUT OF SPIRIT PRODUCTION WASTERS

V.A. Rudenok – Candidate of Chemical Sciences, Assistant Professor

C.N. Izgboldina – Doctor of Agricultural Sciences, Professor

The technology of reception of a forage for animals from spirit production wastes is developed. Patented and realized in manufacture.

Keyword: spirit manufacture, protein of grain, neutralization, forage for animals.

УДК 621.352.133

РЕЗЕРВНЫЙ ЭЛЕМЕНТ

И.А. Карачев – студент

Н.С. Калугин – студент

Г.Н. Аристова – старший преподаватель

В.А. Руденко – кандидат химических наук, доцент

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Исследован медно-цинковый гальванический резервный элемент с прослойкой вареного картофеля между ними в качестве электролита.

Ключевые слова: гальванический элемент, электролит.

В современной бытовой аппаратуре в качестве источников электрической энергии широко используются электрические аккумуляторы. Это вычислительная техника, часы, телефоны и т.д. Использование аккумуляторов обеспечивает высокий уровень автономности пользователю, но, с другой стороны, привязывает его к бытовой электрической сети из-за необходимости регулярной подзарядки батарей. Это в значительной мере ограничивает свободу передвижения вне населенных пунктов. Источники питания телефонов требуют постоянного пополнения электрической емкости аккумулятора, который теряет запас энергии даже при неработающем аппарате. В экстренных случаях отказ телефона особенно опасен. Поэтому появляется необходимость в простом альтернативном источнике электрической энергии для зарядки телефонных аккумуляторов. Например, бортовая сеть автомобиля, или солнечные батареи.

В данной работе поставлена цель сохранения связи в отсутствие и такой возможности. В литературе описано большое количество конструкций так называемых резервных источников тока. По сути это сухозаряженные элементы, долго сохраняющие свою электрическую емкость в отсутствие влаги. Добавление воды сразу выводит их

на рабочий режим. Такие устройства используют в морских спасательных средствах. Мы испытывали элемент, состоящий из двух пластин металлов с различными значениями стандартных электродных потенциалов, но при этом достаточно доступных – медной и цинковой. В качестве электролита испытывали различные природные растительные материалы: листья растений, овощи и фрукты. Измельчали до состояния кашицы листья фикуса, бегонии, кактуса, а также готовили пластинки из плода апельсина и картофеля. Приготовленные продукты выкладывали на медную пластину слоем толщиной 5 миллиметров, сверху накладывали цинковую пластину и измеряли величину ЭДС полученного химического элемента. Нашли, что независимо от природы электролита значение этого параметра было неизменным. Во всех случаях измерения давали один результат – один вольт. Таким образом установили, что величина ЭДС химического элемента не зависит от природы электролита, находящегося между металлическими пластинами, а определяется природой самих металлических пластин. При этом наиболее удобными в приготовлении и эксплуатации нам представляются пластинки из картофеля.

Испытывали картофельные прослойки в двух вариантах: сырой и вареный картофель. Предварительные измерения показали, что электрическое сопротивление пластинки толщиной пять миллиметров в поперечном направлении составляет: для сырого картофеля – 15 кОм, для вареного – 3 кОм. В литературе это объясняется тем, что после температурной обработки зерна крахмала в структуре картофеля разрушаются, масса клубня гомогенизируется, и сопротивление его заметно снижается. Это крайне важно для возможности получения больших разрядных токов источника тока. Кроме того, при использовании вареного картофеля легче достигается полнота контакта между металлом и слоем электролита. Это также способствует увеличению отбираемой от источника силы тока.

Испытывали элементы с площадью контакта металл - электролит порядка 10 см² и толщиной слоя вареной картофельной пластинки 5мм. ЭДС элемента на протяжении всего времени испытаний (5 суток) была практически неизменной

и составляла 1 В. Сила тока при нагрузке в течение всего времени испытаний при разовых включениях достигала 1 миллиампера. Исследование разрядной характеристики показало: такой разрядный ток сохранялся в течение 5 часов непрерывной работы.

Для получения источника тока с напряжением выше одного вольта составляли батарею из отдельных элементов. Батарея из трех элементов обеспечивала, например, напряжение на клеммах 3 вольта и устойчивую работу светодиода, подключенного к этой батарее.

Таким образом, наши исследования позволяют рекомендовать в качестве резервного элемента для использования в экстренных условиях элемент из медной и цинковой пластинок, разделенных пластинкой из вареного картофеля между ними в качестве электролита. Считаю возможным также рекомендовать использовать приведенную разработку в качестве элемента курса БЖД, читаемого студентам в нашем вузе.

THE EMERGENCY CELL

I.A. Karachev – Student

N.S. Kalugin – Student

G.N. Aristjva – Senior Teacher

V.A. Rudenok – Candidate of Chemical Sciences, Assistant Professor

The copper – zinc emergency cell was investigated with layer of potato between electrodes as an electrolyte

Key words: galvanic cell, electrolyte.

УДК 621.357; 351.778

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ АКТИВАЦИИ ВОДЫ

В.А. Руденко – кандидат химических наук, доцент

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА;

А.А. Соловьев – кандидат медицинских наук, доцент,

ГБОУ ВПО Ижевская ГМА

Уровень электрохимической активации воды определяют разные факторы, в том числе профиль электродов. Предложен звездчатый профиль поперечного сечения внутреннего трубчатого электрода коаксиального электролизера [2]. Доказано, что этот профиль создает большее число видов неравновесных частиц, чем стандартный.

Методом биоэлектрического тестирования изучена физиологичность воды, получаемой из электролизера [4].

Доказана эффективность нового профиля электрода при получении воды из анодного и катодного пространств, отсутствие цитотоксического эффекта в изученных растворах. Установлен более высокий уровень активации живых клеток при использовании катодной жидкости от прибора со звездчатым профилем поперечного сечения электрода.

Ключевые слова: вода, активация, электрод.

Биологическая активность воды и водных растворов определяется присутствием в ней неравновесных частиц – продуктов модификации ее молекул. Электрохимическая активация меняет спектр этих частиц и кластерную организацию воды. Анолит характеризуют положитель-

ные значения окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) и высокая дезинфицирующая способность. Наличие хлора делает анолит условно токсичным. Однако цитологический эффект снижен при использовании нейтрального анолита [5, 6].

Катодная активация способствует появлению у воды адаптогенных свойств [3]. Доказано повышение устойчивости животных к действию токсических веществ при употреблении католита [6]. Среди механизмов адаптогенного действия католита представляет интерес его антиоксидантное действие, участие в восстановительных биохимических реакциях [1]. Повышение уровня жизнеспособности клеток в католите доказано с использованием приоритетных методик [3].

В процессе электрохимического воздействия на воду в трубчатых реакторах в воде накапливается определенное количество неравновесных частиц, что трактуется как повышение ее биологической активности. Появление той или иной частицы в растворе в процессе электролиза определяется величиной электродного потенциала электродов электролизера, в котором происходит обработка воды. Выпускающиеся промышленно проточные электрохимические трубчатые модули типа ПЭМ представляют собой в поперечном сечении коаксиальную систему электродов типа «труба в трубе». Такое расположение электродов обеспечивает формирование практически эквипотенциальной поверхности рабочей части как катода, так и анода проточного модуля. Поскольку в процессе электролиза образование любой частицы на поверхности электрода происходит при строго определенном значении электродного потенциала (табл. 1), следует ожидать образования ограниченного количества видов неравновесных частиц. Очевидно, и биологическая активность воды, обработанной в условиях эквипотенциальной поверхности электродов, должна быть невысокой.

В данной работе исследована возможность повышения биологической активности воды путем расширения области значений потенциалов электродов, воздействующих на водный поток. Это достигается изменением профиля поперечного сечения внутреннего электрода [2].

Профиль сечения выполнен в виде правильного многоугольника – многолучевой звезды. При такой конструкции внутреннее пространство электролизера как бы распадается на ряд симметричных секторов, в каждом из которых

расстояние между электродами линейно изменяется от минимума у вершины луча до максимума у его основания.

Важной характеристикой такого электролизера является соотношение между максимальным и минимальными значениями межэлектродных расстояний, что определяет соотношение плотностей тока на различных участках электродной поверхности, в частности, на вершине фигуры поперечного сечения и на ее впадине. Значение электродных потенциалов в этих точках, определяемых локальной плотностью тока, обеспечивают протекание той или иной электродной реакции, вызывающей появление неравновесных частиц определенного сорта.

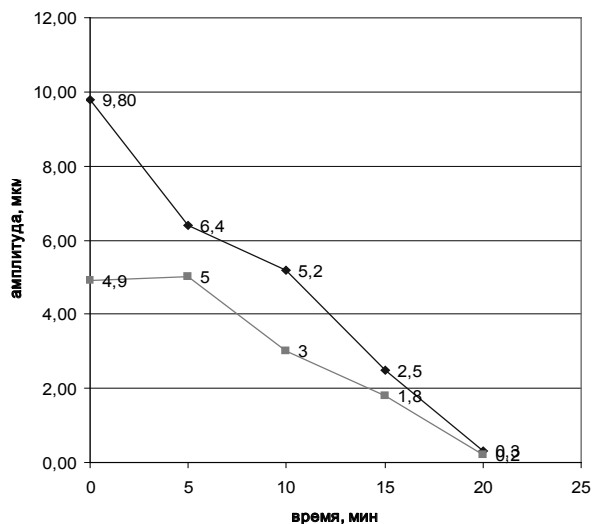
Таким образом, на отдельных элементах многоугольника происходит линейное разворачивание потенциала, и каждой неравновесной частице соответствует свой участок электродной поверхности. Очевидно, что и на цилиндрической поверхности противоположно заряженного электрода будет наблюдаться регулярная эволюция электродного потенциала. Следовательно, и на этой поверхности будут формироваться локальные участки, на которых преимущественно протекает электродный процесс, потенциал которого соответствует потенциалу конкретного участка электродной поверхности. Такое пространственное разделение различных процессов приводит к тому, что на выходе из реактора различные типы частиц представлены в сопоставимых концентрациях, что и обеспечивает повышенные уровни электрохимической активации (ЭХА) и биологической активности воды. Следовательно, изменением величины силы электрического тока через электролизер, а также выбором соотношения максимального значения межэлектродного расстояния к минимальному можно обеспечить образование заданного набора типов активных частиц.

Биологическую активность воды определяли по разработанной А.А. Соловьевым методике [4].

При этом использован цитологический экспресс-биотест. В качестве тестовых клеток брали растительные клетки без целлюлозной оболочки, способные к размножению только в экологически чистой воде.

Таблица 1 – Потенциалы анодных и катодных процессов в воде

Анодные		Катодные	
Процесс	Потенциал, мВ (Н.В.Э.)	Процесс	Потенциал, мВ (Н.В.Э.)
$H_2O - e \rightarrow HO^0 + H^+$	+2,38	$2O_2 + 2H_2 - 2e \rightarrow H_2O_2 + 2OH^-$	-0,01
$O_2 + H_2O - 2e \rightarrow O_3 + 2H^+$	+2,005	$O_2 + H^+ + e \rightarrow HO_2$	-0,046
$HO - e \rightarrow HO^0$	+1,985	$O_2 + H_2O + 2e \rightarrow HO_2 + OH^-$	-0,076
$2H_2O - 2e \rightarrow 2H^+ + H_2O_2$	1,77	$O_2 + H^+ + e \rightarrow HO_2$	-0,13
$3H_2O - 6e \rightarrow O_3 + 6H^+$	+1,511	$H_2O + H_2O + e \rightarrow HO^0 + 2OH^-$	-0,24
$O_2 + 2OH^- - 2e \rightarrow O_3 + H_2O$	+1,246	-	-
$2H_2O - 4e \rightarrow O_3 + 4H^+$	+1,229	$2H^+ + 2e \rightarrow H_2$	-0,414
$3HO - 2e \rightarrow HO_2 + H_2O$	+0,867	$O_2 + e \rightarrow O_2^-$	-0,56
$3HO - 2e \rightarrow HO_2 + H_2O$	+0,88	$2H_2O + 2e \rightarrow H_2 + 2OH^-$	-0,828
$2HO - 4e \rightarrow O_2 + 2H^+$	+0,815		
$H_2O_2 - 2e \rightarrow O_2 + 2H^+$	+0,682		
$4HO - 4e \rightarrow O_2 + 2H_2O$	+0,401		
$OH + HO_2 - e \rightarrow O_2 + H_2O$	+0,4		



- Катодит из реактора со стандартным электродом
 - ♦ Катодит из реактора с модифицированным электродом
- Рисунок 1 – Зависимость электрофизиологического показателя (амплитуды биокинетики) от профиля электрода электролизера

Эффективность биоактивации в новом электролизере сравнивали с активацией в стандартном трубчатом электролизере. Было выявлено, что вода, обработанная звездчатым модифицированным электролизером, имеет более высокий индекс биоактивации по сравнению со стандартной обработкой.

APPARATUS FOR ELECTROCHEMICAL ACTIVATION

V.A. Rudenok – Candidate of Chemical Sciences, Assistant Professor

A.A. Soloviev – Candidate of Medical Sciences, Assistant Professor

The level of electrochemical activation depends on various factors. One of such factors is the type of electrode that is being used. For general activators we suggested the use of star-like internal electrode called "Emerald" (Patent given by Russian Federation №2163570, 2001). It has been proved that this type of creating a great variety of particles when compared to the standard electrode.

Using the method of biological Testing we have studied the physiology of wafer produced in electrolysis reaction (Patent given by Russian Federation №2123692, 1998). It has been found that in the production of the star-like cathode and anode electrodes there were no known cytotoxic effects exhibited by the solution. Thus using a solution generated by the star-like internal electrode was established to have a higher level of bioactivation of liven cells.

Key words: water, activation, electrode.

УДК 635.1/8:631.81.095.337

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ СОЛЕЙ И ИХ КООРДИНАЦИОННЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

В.В. Сентемов – кандидат химических наук, профессор

Е.А. Чикунова – старший преподаватель

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Обсуждено влияние различных форм микроудобрений на качество и урожайность овощных культур.

Ключевые слова: микроэлементы, овощные культуры.

В начале пятидесятых годов прошлого века началось практическое применение координационных соединений (хелатов, комплексонатов)

В начальный момент исследования уровень активации воды с модифицированным электролизером превышал почти в 2 раза уровень стандартного (4,9 – стандартный, 9,8 – модифицированный).

Таким образом, расширение разнообразия активированных частиц воды, обеспечиваемое звездчатым электролизером, оправдано с позиций положительного влияния на клетку, биоструктуры.

Список литературы

1. Прилуцкий, В.И. Каталитические свойства активированного катода / В.И. Прилуцкий, В.М. Бахир // Первый международный симпозиум «Электрохимическая активация». – М., 1997. – С. 45-47.
2. Активатор: патент РФ № 2163570, 2001 / В.А. Руденок, С.В. Березкин, Ю.В. Ковязин.
3. Соловьев, А.А. Экспресс-метод определения физиологичности воды / А.А. Соловьев [и др.] // Первый международный симпозиум «Электрохимическая активация». – М., 1997. – С. 78-80.
4. Способ определения качества воды: патент РФ № 212692, 1998 / Соловьев А.А., Голендухин А.Н., Лютков Г.Г.
5. Соловьев, А.А. Токсичность дезинфицирующих средств / А.А. Соловьев [и др.] // Второй международный симпозиум «Электрохимическая активация». – М., 1999. – Ч.1. – С. 69-74.
6. Прилуцкий, В.И. Каталитические свойства активированного катода / В.И. Прилуцкий, В.М. Бахир // Первый международный симпозиум «Электрохимическая активация». – М., 1997. – С. 45-47.

в сельском хозяйстве [1]. С тех пор началось активное внедрение координационных соединений микроэлементов в агропромышленный ком-

плекс, применение их в качестве новой формы микроудобрений.

В 1986-1994 гг. проведён большой массив исследований по изучению эффективности новых видов микроудобрений в сравнении с их минеральными солями в повышении урожайности и качества растительной сельскохозяйственной продукции [4].

Некоторые из полученных результатов по выращиванию овощных сельскохозяйственных культур рассматриваются в настоящем сообщении.

Трёхлетние исследования, проведённые в Ярославской области, по применению микроудобрений при выращивании картофеля (сорт Невский; внесение в почву меди 1,5 кг/га, цинка и кобальта по 1 кг/га) показали значительные прибавки урожая клубней: 30 ц/га получены от применения сульфата цинка и 45 ц/га при использовании комплексоната цинка Zn-ОЭДФ. Прибавка урожая от медных и кобальтовых удобрений в виде минеральных солей составила соответственно 23-24 ц/га и 26-47 ц/га. От применения комплексонатов этих элементов прибавки были в 1,5 раза выше. При использовании комплексонатов Zn-ОЭДФ, Со-ОЭДФ и Си-ОЭДФ для обработки клубней получены следующие прибавки по сравнению с минеральными солями: от обработки соединениями Zn-ОЭДФ – 19 ц/га, Со-ОЭДФ – 20 ц/га, Си-ОЭДФ – 15 ц/га.

В течение четырёх лет изучалось комплексное применение НРК и медных удобрений при выращивании картофеля сорта Темп при внесении в почву, при подкормках в фазу полных всходов и в фазу цветения. Результаты опыта показали, что основное внесение модифицированных Си-ОЭДФ азотных удобрений обеспечивает дополнительный сбор клубней до 19-44 ц/га, сочетание основного внесения удобрения с подкормкой в фазу полных всходов – до 27-30 ц/га, только подкормка Си-ОЭДФ в фазу всходов – 21-35 ц/га, в фазу бутонизации – 27-28 ц/га. Таким образом, при выращивании картофеля эффективен не только способ внесения минеральных удобрений в почву и при обработке клубней, но и такой технический приём, как некорневые подкормки.

Получены хорошие результаты совместного применения комплексонатов микроэлементов и средств защиты растений. Комплексонаты Си-ОЭДФ, Zn-ОЭДФ, Со-ОЭДФ и модифицированные ими азотные удобрения в комплексе с другими средствами химизации обеспечивали не только дополнительную продуктивность культур, но и повышали качество клубней по содержанию крахмала. Аналогичные данные получены при выращивании картофеля сорта Лорх.

Хорошие результаты по эффективности микроудобрений (цинк, кобальт, молибден, железо) получены при их использовании в выращивании картофеля сорта Шортандинский (Казахстан). Подкормка растений растворами минераль-

ных солей при их концентрации 0,05 % (молибдена – 0,01 %) обеспечивала прибавку урожая до 9,4-24,0 %. От применения комплексонатов Zn-ОЭДФ, Со-ОЭДФ, Мо-ОЭДФ, Fe-ОЭДФ прибавка урожая была на 2-5 % выше, чем при применении сульфатов этих элементов.

Положительное действие комплексонатов Со-ОЭДФ на урожай свеклы (сорт Бордо 237) и моркови (сорт Шантане 2401) было вдвое предпочтительнее, чем действие минеральной соли кобальта. Следует отметить, что комплексонаты Со-ОЭДФ существенно, в сравнении с их минеральными солями, снижали содержание нитратов. Комплексонаты Со и Мо повышали содержание сахара.

При выращивании кормовой свеклы сорта Эккендорфская исследовалось несколько способов применения цинковых удобрений: обработка семян, некорневая подкормка, совместное использование обработки семян и некорневой подкормки, внесение в почву. Прибавка урожая при обработке семян составила 9,9-18,7 %, использовании двух приёмов – 3,8-9,0 %, внесении в почву – 2,9-7,0 %, некорневой подкормке – 1,1-2,9 %. Было отмечено, что одинаковая прибавка урожая получена при обработке семян в форме комплексоната и в форме сульфата цинка, но масса цинка в использованном комплексонате была в 4 раза меньше, чем в минеральной соли.

Подобное же преимущество комплексоната Zn-ОЭДФ перед сульфатом цинка получено в опытах с сахарной свеклой. Прибавка урожая корнеплодов составила 23 ц/га, а сахара – 4,8 ц/га.

Эти результаты имеют большое практическое значение, так как позволяют экономить дефицитные микроудобрения и использовать их более рационально.

Наибольший урожай огурцов при выращивании в условиях закрытого грунта получен при внесении хелатных форм марганца и цинка, в то время как при применении сульфатов этих элементов получен меньший урожай [2].

В работе [3] показано влияние координационных соединений марганца, меди, цинка, кобальта на урожайность и снижение содержания нитратов в плодах огурца.

Таким образом, в большинстве исследований, проведённых на различных почвах в различных климатических зонах, по изучению эффективности различных форм, способов и норм внесения комплексонатов и минеральных солей микроэлементов при выращивании различных культур получены положительные результаты с предпочтительным применением координационных соединений.

Список литературы

1. Дятлова, Н.М. Комплексоны / Н.М. Дятлова, Темкина, И.Д. Колпакова. – М.: Химия, 1970. – 417 с.
2. Потатуева, Ю.А. Эффективность микроэлементов в растениеводстве по регионам страны / Ю. А. Потатуева // Биологическая роль микроэлементов. – М., 1983. – С. 167-170.

3. Сентемов, В.В. Влияние координационных соединений микроэлементов на урожайность и содержание нитратов в плодах огурца / В.В. Сентемов // Труды Международной научно-практической конференции «Проблемы развития садоводства и овощеводства». – Ижевск, 2002. – С. 137-139.

4. Сычёв, В.Г. Интенсификация продукционного процесса растений микроэлементами. Приёмы управления / В.Г. Сычёв [и др.]. – М., 2009. – 520 с.

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF MINERAL SALTS AND THEIR COORDINATION COMPOUNDS ON THE CROP YIELD AND QUALITY OF VEGETABLE CROPS

V. V. Sentemov – Candidate of Chemical Sciences, Professor

E. A. Chikunova – Senior Teacher

Discussed the impact of various forms of microfertilizers on the quality and yield of vegetable plants.

Key words: *microelements, vegetable crops.*

УДК 631.811.541.49

МИКРОУДОБРЕНИЯ: ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИНЕРАЛЬНЫХ СОЛЕЙ И КООРДИНАЦИОННЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ ПОВЫШЕНИИ УРОЖАЙНОСТИ И КАЧЕСТВА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

В.В. Сентемов – кандидат химических наук, профессор

Е.В. Копысова – старший преподаватель

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Обсуждено влияние различных форм микроудобрений на качество и урожай зерновых растений.

Ключевые слова: *микроэлементы, зерновые культуры.*

Микроудобрения, используемые в агропромышленном комплексе, применяются в виде солей или оксидов металлов. При внесении в почву они при определённых условиях не полностью используются растениями. Так, при применении медного купороса медь быстро сорбируется почвенным комплексом, переходя в недоступную для растений форму. Неэффективно применение минеральных солей цинка и железа на щелочных, а молибдена на кислых почвах.

Эта особенность минеральных солей микроудобрений заставила вести поиск новых форм микроудобрений, которые обладали бы большей стабильностью при различных условиях внешней среды. Поиски привели к использованию в качестве микроудобрений координационных соединений микроэлементов, в молекулах которых при комплексообразовании образуются устойчивые пяти- или шестичленные циклы, обладающие повышенной устойчивостью. Такие координационные соединения называют хелатами. При их изучении в качестве новой формы микроудобрений было установлено, что скорость замещения микроэлемента в хелате на катионы почвы достаточно низкая, что обеспечивает возможность растениям использовать микроэлементы достаточно длительное время. В настоящее время в качестве новых форм микроэлементов ис-

следуются хелаты, образованные микроэлементами и многоосновными кислотами – диэтилен-триаминпентауксусной (ДТПА), этилендиаминдиантарной (ЭДДЯК), этилендиаминтетрауксусной (ЭДТА), оксиэтилидендифосфоновой (ОЭДФ), нитрилтриметилфосфоновой (НТф).

Проводя исследования по выявлению влияния хелатов микроэлементов на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции, изучалась сравнительная эффективность минеральных солей микроэлементов и их хелатов [5].

В исследованиях, проведённых с зерновыми культурами на дерново-подзолистых почвах центральных районов Нечерноземной зоны, установлено, что хелаты, обеспечивая более высокие прибавки урожая зерна и улучшение качества продукции при предельных нормативах их внесения (не более 100 – 150 г/га), по затратам питательных веществ в 1,5 – 2 раза экономичнее использования традиционных удобрений (200 – 300 г/га при подкормке, 2 – 3 кг/га при внесении в почву). Так, обработка семян озимой ржи хелатами цинка и меди увеличивала урожай на 19 – 33 %, а неорганическими солями – на 4 %. Хелаты в полевых опытах с ячменём стимулировали накопление хлорофилла в 1,5 раза больше, чем при внесении минеральных солей микроэлементов.

В условиях Ленинградской области минеральные соли цинка и молибдена обеспечивали прибавки урожая зерна ячменя до 8,6 %, а координационные соединения Zn-ОЭДФ, Cu-ОЭДФ – 10,8 %. В серии опытов, проведённых в Республике Беларусь, обработка семян ячменя сорта Заозёрский 85 Zn-ОЭДФ (25 г иона металла/ц) обеспечивала прибавку урожая зерна 2,6 ц/га, некорневые подкормки соединениями Zn-ОЭДФ и Cu-ОЭДФ – 6,8 ц/га, сочетание обработки семян и подкормки посевов координационными соединениями цинка и меди – 11,2 ц/га, при раздельном внесении в почву – 3,5-5,2 ц/га и 4,6 ц/га при совместном внесении. Внесение в почву обогащённого сульфатом меди двойного гранулированного суперфосфата приводит к дополнительному сбору урожая зерна ячменя больше на 4,0 ц/га, чем при внесении в почву эквивалентного количества сульфата меди, и на 11,5 ц/га при использовании в модификации макроудобрения соединением Cu-ОЭДФ.

В этой же работе проведено исследование по использованию различных доз координационных соединений при некорневой подкормке и внесении в почву. Было показано, что пониженные концентрации Zn-ОЭДФ, Cu-ОЭДФ до 25 г иона металла/га приводит к получению более высокого урожая зерна ячменя (45,2 ц/га) по сравнению с более высокой дозой – 50 г иона металла/га – 39,6 ц/га. В аналогичных условиях достоверные прибавки урожая получены от применения цинковых микроудобрений (0,03 % Zn) под кукурузу сорта Краснодарская 126; использование сульфата цинка дало прибавку урожая зерна на 12,4 ц/га, а Zn-ОЭДФ – 13,6 %.

Деляночные опыты, проведённые в Республике Молдова, показали хорошую совместимость координационных соединений микроэлементов с пестицидами (тилт, метафос, децис) при обработке посевов озимой пшеницы сорта Полесская. Выяснено, что наилучшей композицией для совместного внесения является сочетание тилта, метафоса и соединений Zn-ОЭДФ, Cu-ОЭДФ, Mo-ОЭДФ – прибавка урожая составила 8,4 – 15,8 %. В большинстве вариантов этих опытов содержание белка в зерне увеличивалось на 0,6 – 1,0 %, а клейковины – на 0,4 – 1,3 %.

В условиях Удмуртии проведены исследования по влиянию различных форм микроудобрений при выращивании яровой пшеницы [2], яч-

меня [1,4], проса [3]. Большинство проведённых исследований показало одинаковое действие на урожай и качество продукции различных форм микроудобрений. К сожалению, в этих работах не рассматривалось влияние различных концентраций соединений, применяемых для обработки семян и посевов.

Таким образом, в большинстве проведённых исследований по изучению эффективности координационных соединений и модифицированных ими минеральных удобрений под различные сельскохозяйственные культуры на преобладающих основных типах почв России и стран СНГ получены обнадеживающие результаты в перспективности их широкого внедрения в сельскохозяйственное производство.

Во многих работах отмечается, что координационные соединения микроэлементов и модифицированные ими минеральные удобрения не только обеспечивают получение дополнительных прибавок урожая, но и улучшают качество растениеводческой продукции, уменьшают вероятность заболевания растений и способствуют получению семян с высокими посевными качествами.

Применение новых форм удобрений позволяет экономить дефицитные минеральные удобрения, использовать их на большей площади посевов.

Список литературы

1. Вафина, Э.Ф. Микроудобрения и формирование урожая овса в Среднем Предуралье: монография / Э.Ф. Вафина, И.Ш. Фатыхов, В.Г. Колесникова. – Ижевск, 2007. – 144 с.
2. Красильников, В.В. Разработка приёмов выращивания яровой пшеницы на продовольственные цели в Предуралье: автореф. дис... канд. с.-х. наук / В.В. Красильников. – Пермь, 2000. – 19 с.
3. Коконов, С.И. Микроэлементы в технологии возделывания проса на кормовые цели / С.И. Коконов, В.В. Сентемов // Кормопроизводство. – 2010. – № 11. – С. 10-12.
4. Мазунина, Н.И. Микроудобрения и формирование урожая ячменя в Среднем Предуралье / Н.И. Мазунина [и др.]. – Ижевск, 2009. – 143 с.
5. Сычёв, В.Г. Интенсификация продукционного процесса растений микроэлементами. Приёмы управления / В.Г. Сычёв [и др.]. – М.: ВНИИА, 2009. – 520 с.

MIKROUDOBRENIYA: EFFICIENCY OF THE MINERAL SALTS AND KOORDINACIIONNYH JOIN AT INCREASING OF THE PRODUCTIVITIES AND QUALITY OF THE CORN CULTURES

V.V. Sentemov – Candidate of Chemical Sciences, Professor

E.V. Kopysova – Senior Teacher

Discussed influence of the different forms fertilizers with microelements on quality and yahoo-reap corn plants

Key words: *microelements, the corn cultures.*

ГРАНИЦЫ ЗАЩИТНОЙ СПОСОБНОСТИ ЦИНКОВОГО ПОКРЫТИЯ ПО СТАЛИ

С.Н. Чиркова – студентка

В.О. Стрелков – студент

Г.Н. Аристова – старший преподаватель

В.А. Руденок – кандидат химических наук, доцент

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Определена минимальная доля поверхности цинкового покрытия по стали, сохраняющего свои защитные свойства.

Ключевые слова: цинковое покрытие, защита от коррозии.

Основой современной сельскохозяйственной техники являются изделия машиностроения, преимущественным конструкционным материалом которых являются железосодержащие материалы. Техника часто эксплуатируется в жестких условиях, приводящих к коррозии и выходу ее из строя. В нашей работе исследовались причины склонности стальных деталей к коррозии и возможности традиционных способов защиты от нее. Для этого провели измерение стационарных электродных потенциалов большого количества металлов в модельной коррозионной среде – однопроцентном растворе хлорида натрия. Результаты измерений потенциалов относительно хлорсеребряного электрода приведены в таблице 1.

Рассмотрение таблицы 1 показывает, что железо характеризуется достаточно большим отрицательным электродным потенциалом, т.е. находится среди весьма активных в коррозионном отношении металлов и нуждается в специальных мерах по защите от коррозионного поражения. Известно, что чаще всего для защиты стали от коррозии используют цинковые покрытия. Из та-

блицы 1 видно, что металлы железа и цинк имеют сильно отличающиеся друг от друга потенциалы. При этом потенциал цинка более электроотрицателен. Это означает, что если соединить эти два металла электрически, цинк, как более активный, будет подвергаться коррозии преимущественно, защищая тем самым стальную деталь. Наши измерения показали, что электродный потенциал такой пары лежит между значениями потенциалов индивидуальных металлов. В процессе коррозии цинк расходуется. В литературе нет сведений, до каких минимальных размеров может уменьшаться цинковое покрытие, когда еще сохраняются его защитные свойства. Для установления практического значения соотношений поверхности металлов провели дополнительные измерения. Измеряли электродные потенциалы и значения токов коррозии между стальной и цинковой пластинками, имеющими различные соотношения поверхности. Ток коррозии измеряли как падение напряжения на калиброванном сопротивлении 10000 Ом при протекании через него коррозионного тока. Результаты приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 1 – Результаты измерений потенциалов относительно хлорсеребряного электрода

Металл	Mg	Zn	Fe	Sn	Zr	Al	Ta	Cu	Ti
Потенциал, мВ.	-1300	-908	-410	-180	+5	+20	+60	+60	+82

Таблица 2 – Изменение электрохимических характеристик пары железо-цинк при различных соотношениях их поверхности

$S_{Zn}, \text{см}^2$	10	5	2,5	1,25	0,2
$I, \text{мкА}$	447	440	500	500	500
$i_{k, \text{мкА/см}^2}$	44,7	44	50	50	50
$I_a, \text{мкА/см}^2$	44,7	89,4	176	400	2500
Доля* Fe, %	50	67	80	89	98
$\phi, \text{мВ}$	-800	-600	-580	-480	-470

*площадь поверхности железной пластинки везде постоянна и равна 10 см²

Таблица 3 – Зависимость потери массы покрытия от доли его поверхности

$S_{Zn}, \text{см}^2$	10	5	2,5	1,25	0,2
$I, \text{мкА}$	447	440	500	500	500
Масса Zn при его условной толщине 0,1см, г	0,8	0,4	0,2	0,1	0,016
Время полного растворения Zn t, час	1600	800	400	180	30

Из таблицы 2 видно, что значения электродного потенциала пары сталь – цинк для всех выбранных соотношений закономерно смещаются в сторону потенциала железа (-440 мВ) при уменьшении доли поверхности цинка, и защитная способность покрытия должна была бы заметно снижаться.

Однако при этом суммарная сила тока коррозии практически неизменна и лежит в диапазоне 440-500 мкА, что говорит в пользу сохранения защитной способности. Отметим, что при проведении измерений поверхность железной пластинки была постоянной и составляла 10 см². А поверхность цинка закономерно уменьшалась, моделируя его расхождение в процессе коррозионного разрушения. Соответственно, доля поверхности железа в паре железо-цинк закономерно увеличивалась с 50 до 98%. Синхронно с уменьшением поверхности цинка резко возрастала величина анодной плотности тока от 44,7 до 2500 мкА/см². Если учесть, что катодная плотность тока практически не менялась (44,7-50 мкА/см²), то можно сделать вывод, что скорость коррозионного разрушения цинка зависит не столько от его способности к растворению в условиях коррозии, сколько от интенсивности процесса деполяризации, протекающего на поверхности железа. Чем больше удельная поверхность железа, тем больше суммарная скорость процесса деполяризации, что вызывает ответное увеличение скорости растворения цинка. Таким образом, контролирующим фактором процесса коррозии в данном случае является ка-

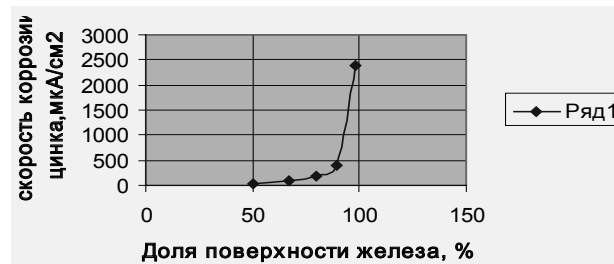


Рисунок 1 – Зависимость скорости коррозии цинка от доли свободной поверхности железа в паре железо-цинк

тодный процесс восстановления кислорода на железной поверхности.

По мере уменьшения поверхности цинка скорость его коррозии возрастает (рис.1). Из таблицы 3 видно, что при этом резко уменьшается время, в течение которого цинк еще способен будет выполнять защитную функцию. Когда поверхность цинка приблизится к величине 0,2 см² (2%), время полного его растворения составит всего 30 часов.

На рисунке 1 представлена зависимость скорости коррозии цинка от доли поверхности железа в паре. Из рисунка видно, что защитная способность цинка по отношению к железу будет сохраняться, пока доля его поверхности составляет не менее 10% от площади поверхности железа (или 90% поверхности составляет доля железа). Далее идет режим катастрофической потери цинкового покрытия, после чего поверхность железного изделия лишается защиты, и начинается его активное коррозионное разрушение.

THE LIMITS OF PROTECTIVE ABILITY OF A ZINC COVERING ON STEEL

C.N. Chercova – Student

V.O. Strelkov – Student

G.N. Aristova – Senior Teacher

V.A. Rudenok – Candidate of Chemical Sciences, Assistant Professor

The article deals with the minimum part of zinc deposit with sufficient protective properties

Key words: zinc deposit, protection against corrosion.

УДК 633.11«321»:632

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ БОЛЕЗНЕУСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

О.В. Коробейникова – кандидат сельскохозяйственных, доцент

В.В. Красильников – кандидат сельскохозяйственных, доцент

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Изучалась пораженность сортов яровой пшеницы листовыми заболеваниями.

Ключевые слова: яровая пшеница, сорта, мучнистая роса, бурая ржавчина, септориоз.

Зерновые культуры являются важнейшими среди всех сельскохозяйственных культур, выращиваемых в Удмуртской Республике. Полученное зерно используется по трем основным

направлениям: на фураж, на семена и на продовольственные цели. Среди зерновых культур наибольшее продовольственное значение имеет мягкая пшеница. В хозяйствах республики

зерно пшеницы используется для производства муки и выпечки хлеба.

Яровая пшеница в отдельные годы сильно поражается болезнями и вредителями, поэтому необходимо изучать сорта яровой пшеницы, наиболее пригодные для возделывания в условиях Удмуртии, а также их устойчивость к болезням и вредителям.

Целью исследований явилось: изучение пораженности сортов яровой пшеницы заболеваниями. В задачи исследований входило: определить развитие листовых болезней на исследуемых сортах яровой пшеницы; определить урожайность сортов яровой пшеницы.

В различные годы изучались от 8 до 15 сортов яровой пшеницы. Однофакторные опыты проводились методом рендомизированного (2007 и 2008 гг.) размещения делянок и методом организованных повторений (2010 – 2011 гг.). Учетная площадь делянки – 25 м². Предшественник – рапс.

В связи с благоприятными метеорологическими условиями для развития листовых болезней в 2007 г. их развитие достигало очень высокого уровня. В три года исследований (2007, 2008 и 2011) отмечались мучнистая роса, септориоз, бурая ржавчина. В 2010 г. отмечались только септориоз и бурая ржавчина (табл. 1).

Максимальное развитие заболевания в 2007 г. отмечено на сорте Иргина – 34%. Все исследуемые сорта в этот год поражались значительно меньше стандарта.

В 2008 г. болезнь развивалась незначительно (ниже ЭПВ). На уровне стандарта поражен сорт Лада. Все остальные сорта – существенно ниже Иргины. В 2011 г. развитие заболевания составило 1..18 %. Устойчивыми к развитию мучнистой росы в данном году оказались сорта Свеча и Симбирцит.

Сильное развитие бурой ржавчины было отмечено в 2007 г. (в среднем 35,9 %). Развитию заболевания способствовали жаркие влажные условия июня и июля. В 2008 г. бурая ржавчина развивалась незначительно (в среднем пораженность составила 3 %). Такие сорта, как Горноуральская, Красноуфимская 100, Маргарита, Симбирцит и Экада 70 поражались в 2...3 раза ниже сорта Иргина.

В 2010 и 2011 гг. развитие бурой ржавчины было незначительно, существенных различий по пораженности сортов в 2010 г. выявлено не было. В 2011 г. можно отметить сорта Горноуральская, Маргарита, Свеча, Симбирцит, развитие заболевания на которых было ниже в два раза, чем на сорте Иргина.

В то же время, сорт Омская 36 поражался бурой ржавчиной значительно выше стандарта, но развитие заболевания также не превышало ЭПВ.

Кроме мучнистой росы и бурой ржавчины растения во все годы исследований были поражены септориозом (табл. 2).

Таблица 1 – Пораженность яровой пшеницы листовыми заболеваниями

Сорт	Мучнистая роса, развитие, %			Бурая ржавчина, развитие, %			
	2007	2008	2011	2007	2008	2010	2011
1. Иргина	34,0	4,0	14,5	38	6,8	4,1	2,5
2. Горноуральская	17,0*	2,0*	4,0	29	1,8*	4,4	1,2*
3. Красноуфимская 100	10,0*	1,0*	-	37	0,6*	7,2	-
4. Лада	4,0*	4,0	-	40	6,8	9,0	-
5. Маргарита	3,0*	0,5*	17,6	28	0,7*	5,0	0,3*
6. Омская 36	3,5*	1,0*	16,3	48	5,3	2,9	3,9*
7. Свеча	10,0*	1,5*	0,7*	32	2,9	5,1	1,3*
8. Симбирцит	7,0*	1,0*	0,9*	36	0,8*	3,3	1,4*
9. Экада 70	13,0*	1,5*	-	38	1,6*	5,7	-
Среднее по сортам	11,3	1,8	9,0	36	3,0	5,2	1,8
НСР ₀₅	10,1	1,9	13,4	F _φ <F _T	4,4	F _φ <F _T	1,1

Примечание: * – достоверные различия

Таблица 2 – Развитие септориоза на яровой пшенице, %

Сорт	Пораженность листьев, %	Пораженность колоса, %	Пораженность листьев, %		
	2007		2008	2010	2011
1. Иргина	20	34	5,2	18	13,6
2. Горноуральская	41*	31	4,0	18	17,3*
3. Красноуфимская 100	28	21*	4,1	16	-
4. Лада	31	23*	5,9	27*	-
5. Маргарита	33*	25	3,3	19	7,6*
6. Омская 36	9	31	4,5	26	18,9*
7. Свеча	36*	22*	4,3	20	7,6*
8. Симбирцит	29	27	4,4	15	11,0
9. Экада 70	22	33	4,2	22	-
Среднее по сортам	27,7	27	4,4	20	12,7
НСР ₀₅	11,6	10	F _φ <F _T	9,0	3,2

Таблица 3 – Урожайность яровой пшеницы

Сорт	2007	2008	2010	2011
1. Иргина	0,73	1,96	1,22	0,87
2. Горноуральская	1,20*	1,96	1,28	0,98
3. Красноуфимская 100	1,17*	2,31*	1,56*	-
4. Лада	1,08*	2,31*	1,61*	-
5. Маргарита	1,65*	2,66*	1,12	1,43*
6. Омская 36	1,80*	2,70*	1,54*	1,29*
7. Свеча	1,54*	2,26*	1,75*	0,94
8. Симбирцит	1,43*	2,57*	1,48*	1,27*
9. Экада 70	1,55*	2,66*	1,41*	-
Среднее по сортам	1,35	2,38	1,44	1,13
НСР ₀₅	0,2	0,1	0,14	0,37

В 2007 г. данным заболеванием были поражены и листья, и колос, это связано с влажными погодными условиями в период налива зерна (в июле выпало 237 % осадков от среднемноголетних). В остальные годы заболевание отмечалось только на листьях.

Сильное поражение пшеницы септориозом в 2007 г. отмечено на сортах Горноуральская – 41 %, Маргарита – 33 %, Свеча – 36 %. Меньше поражен сорт Омская 36 – 9 %. В 2010 г. высоким развитием заболевания отличался сорт Лада – 27 %. В 2011 г. сорта Маргарита и Свеча

поражались болезнью значительно меньше Иргины (7,6 %), сорта Горноуральская и Омская 36 – существенно выше стандарта (17,3 % и 18,9 % соответственно).

В связи с сильным развитием листостебельных заболеваний, урожайность яровой пшеницы в 2007 г. оказалась невысокой и составила в среднем по сортам 1,35 т/га. В 2008 г. развитие листостебельных заболеваний не превышало ЭПВ, и, соответственно, урожайность яровой пшеницы составила в среднем 2,38 т/га. В 2010 и 2011 гг. наблюдалось сильное развитие септориоза, что также сказалось на урожайности яровой пшеницы (табл. 3).

В 2007 г. все изучаемые сорта по урожайности превышали сорт Иргина (стандарт). В 2008 г. по урожайности к стандарту приближался сорт Горноуральская, все остальные значительно превосходили их. В 2010 г. сорта Горноуральская и Маргарита были на уровне Иргины, остальные дали урожайность значительно выше. В 2011 г. можно отметить следующие сорта: Маргарита, Омская 36, Симбирцит, которые имели урожайность существенно выше стандарта.

Таким образом, за четыре года исследований можно отметить стабильную прибавку хозяйственной эффективности у сортов Омская 36 и Симбирцит.

COMPARATIVE STUDY OF RESISTANT VARIETIES OF SPRING WHEAT

O.V. Korobeinikova – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor

V.V. Krasilnikov – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor

We studied the prevalence varieties of spring wheat leaf diseases.

Key words: *spring wheat varieties, powdery mildew, leaf rust, Septoria.*

УДК 633.112.9 «324»:631.526.32(470.51)

ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ

Т.А. Бабайцева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Т.В. Гамберова – студентка магистратуры

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Приведены результаты трехлетних исследований, целью которых было выявить адаптированные для условий Удмуртской Республики сорта озимой тритикале. Исследования проведены на сортоучастке ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА в контрастные по климатическим условиям годы. Выделен сорт Зимогор, характеризующийся очень высокой степенью перезимовки, относительно стабильной и высокой урожайностью зерна, способностью формировать крупное зерно. Сорт Ижевская 2 обладает стабильной в условиях Удмуртии перезимовкой, хорошей регенерационной способностью, но из-за формирования мелкого зерна уступает по урожайности высокоурожайным сортам.

Ключевые слова: *озимая тритикале, сорт, урожайность, зерно, структура урожайности, перезимовка.*

Озимая тритикале – культура с большим биологическим потенциалом, которая может возделываться как на продовольственные цели, так и кормовые (фураж, зеленый корм, силос). Возделывание озимой тритикале в условиях Удмурт-

ской Республики ограничивается прежде всего нестабильностью перезимовки. Расширению площадей под этой культурой может способствовать правильный подбор сортов с учетом ее биологии и условий вегетации. В связи с этим

в 2009-2011 гг. в ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА были проведены исследования, цель которых – выявить наиболее адаптированные к условиям региона сорта.

В полевых исследованиях изучались сорта селекции различных научно-исследовательских учреждений страны. Оценки и наблюдения в исследованиях осуществляли согласно методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [2, 3]. Результаты исследований обработаны методами дисперсионного, вариационного и корреляционного анализов [1]. Норма высева в опыте 6 млн. шт./га всхожих семян.

Почва опытных участков дерново-подзолистая среднесуглинистая с реакцией почвенной среды от близкой к нейтральной до нейтральной (pH_{KCl} 5,8 – 6,3), с очень низким содержанием гумуса (1,68 – 1,81 %), высоким содержанием подвижного фосфора (185 – 248 мг/кг почвы), очень высоким – обменного калия (256 – 308 мг/кг почвы).

Исследования проведены в довольно контрастные по условиям вегетации годы. В 2009 г. сложились наиболее благоприятные условия для роста и развития озимой тритикале – теплая продолжительная осень способствовала закалке растений и хорошей перезимовке, а теплое с достаточным количеством осадков лето – формированию высокопродуктивных растений. 2010 г. характеризовался холодной малоснежной зимой и аномально жарким летом, что негативно отразилось на общей выживаемости растений. Благоприятные условия осеннего развития растений, дополненные многоснежной зимой, теплой весной и жарким, с достаточным количеством осадков летом, способствовали оптимальному развитию растений в 2011 г.

Большое разнообразие условий вегетации стало причиной сильного колебания урожайно-

сти по годам, которая варьировала в зависимости от сорта от 5,9 до 15,7 ц/га в неблагоприятном 2010 г. и от 46,4 до 60,2 ц/га в наиболее оптимальном 2009 г. (табл. 1). В то же время, наиболее урожайным во все годы был сорт Зимогор, средняя за три года урожайность которого составила 39,2 ц/га. На уровне данного сорта сформировали урожайность сорта Корнет, Консул, Вокализ. Остальные сорта уступили Зимогору на 5,9-13,2 ц/га при $НСР_{05}$ 4,9 ц/га.

Наибольшее влияние на урожайность оказали перезимовка (в среднем за три года $r = 0,84$) и густота продуктивных стеблей ($r = 0,95$). В то же время, тесная корреляционная зависимость урожайности с данными элементами ее структуры установлена лишь в 2009 и 2010 гг., в 2011 г. урожайность озимой тритикале в сильной степени зависела от продуктивности колоса (табл. 2).

Условия осенне-зимнего периода вегетации, сложившиеся в 2009 и 2011 гг., способствовали хорошей и очень хорошей перезимовке всех сортов и не позволили дифференцировать сорта по данному показателю. Экстремальные условия перезимовки, отмеченные в 2010 г., сильно отразились на зимостойкости сортов. Высокая перезимовка (согласно классификации ВИР она ставится при 71 % и более сохранившихся растений) отмечена лишь у сорта местной селекции Ижевская 2 (табл. 3). Сорта Зимогор, Корнет и Консул в условиях этого года характеризовались средней зимостойкостью. Очень низкая перезимовка (менее 30 %) отмечена у сортов Легион, Антей и Немчиновская 56.

Таким образом, в результате проведенного анализа удалось выявить сорта, характеризующиеся более стабильной перезимовкой – это Ижевская 2 (коэффициент вариации данного признака 12 %) и Зимогор ($V = 19$ %). У остальных сортов коэффициент вариации был свыше 25 %.

Таблица 1 – Урожайность сортов озимой тритикале, ц/га

Сорт	Год			Средняя	Отклонение от стандарта
	2009	2010	2011		
Корнет, ст.	55,8	12,2	43,5	37,2	-
Александр	46,4	5,9	28,0	26,8	-10,4
Антей	48,2	3,8	26,0	26,0	-11,2
Бард	51,4	13,6	34,9	33,3	-3,9
Вокализ	53,9	12,3	40,0	35,4	-1,8
Зимогор	60,2	15,2	42,1	39,2	2,0
Ижевская 2	51,4	15,7	27,8	31,6	-5,5
Консул	52,9	15,1	39,0	35,7	-1,5
Легион	55,2	9,3	35,2	33,2	-3,9
Немчиновская 56	50,7	5,6	30,9	29,1	-8,1
Трибун	50,7	8,8	35,7	31,7	-5,4
$НСР_{05}$	1,8	0,6	1,5		4,9

Таблица 2 – Коэффициенты корреляции урожайности сортов озимой тритикале с элементами ее структуры

Элемент структуры урожайности	Год			Средний
	2009	2010	2011	
Перезимовка	0,72	0,87	-0,18	0,84
Продуктивные стебли	0,78	0,75	-0,42	0,95
Зерен в колосе	-0,66	0,22	0,56	-0,14
Масса зерна с колоса	-0,03	0,29	0,82	0,38
Масса 1000 зерен	0,66	0,45	0,52	0,66

Таблица 3 – Формирование продуктивного стеблестоя сортов озимой тритикале

Сорт	Перезимовка, %				Продуктивные стебли, шт./м ²		
	2009 г.	2010 г.	2011 г.	средняя	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Корнет, ст.	89	55	87	77	468	94	308
Александр	91	38	70	66	416	47	383
Антей	87	21	87	65	462	63	288
Бард	81	45	91	72	445	98	351
Вокализ	91	50	85	75	487	68	342
Зимогор	86	62	91	80	474	78	349
Ижевская 2	99	78	94	90	546	171	439
Консул	95	55	93	81	481	66	386
Легион	97	24	92	71	561	50	320
Немчиновская 56	83	21	92	65	451	26	346
Трибун	92	33	91	72	455	62	322
НСР ₀₅	13	3	6	-	53	12	28

Таблица 4 – Формирование продуктивности колоса сортов озимой тритикале

Сорт	Зерен в колосе, шт.			Масса зерна с колоса, г			Масса 1000 зерен, г		
	2009	2010	2011	2009	2010	2011	2009	2010	2011
Корнет, ст.	34,9	40,8	36,7	1,82	1,58	2,00	55,4	38,7	54,3
Александр	25,9	26,5	30,1	1,27	0,97	1,42	49,5	36,4	47,0
Антей	34,8	30,3	35,1	1,48	1,11	1,52	43,8	37,8	43,4
Бард	31,6	27,0	31,7	1,39	1,25	1,66	44,6	42,1	52,4
Вокализ	32,0	36,5	31,3	1,55	1,47	1,69	47,6	42,5	53,9
Зимогор	22,9	36,5	33,2	1,61	1,46	1,93	49,5	41,7	58,1
Ижевская 2	28,3	40,8	27,5	1,16	1,37	1,23	40,4	38,4	44,8
Консул	32,3	36,3	31,9	1,15	1,42	1,59	48,8	38,5	49,8
Легион	28,1	32,8	36,4	1,24	1,60	1,70	45,8	43,7	46,7
Немчиновская 56	38,0	30,5	31,1	1,69	1,10	1,54	46,2	36,0	49,6
Трибун	32,7	28,0	35,4	1,54	1,25	1,67	46,6	43,7	47,0
НСР ₀₅	4,6	3,5	2,0	0,47	0,14	0,10	2,7	1,9	3,0

Зимостойкость определила плотность продуктивного стеблестоя к уборке ($r = 0,88$), которая была выше у сорта Ижевская 2, что свидетельствует о его высокой регенерационной способности.

Высокой продуктивностью колоса выделился сорт Корнет. Во все годы исследований у данного сорта отмечено наибольшее количество зерен и масса зерна с колоса (табл. 4). На уровне данного сорта по продуктивности колоса находится Зимогор. Оба сорта крупносемянные – в среднем за три года масса 1000 зерен составила 49,5 г у сорта Корнет и 49,8 г – у сорта Зимогор.

Ижевская 2, являясь сортом зерноукосного направления, характеризуется низкой продуктивностью колоса (масса зерна с колоса 1,16-1,37 г) из-за формирования относительно мелкого зерна (масса 1000 зерен в среднем за годы исследований составила 41,2 г).

Таким образом, трехлетние исследования, проведенные в контрастные по климатическим

условиям годы, позволили выявить сорт Зимогор, характеризующийся относительно стабильной по годам перезимовкой, крупным зерном, высокой урожайностью зерна. Сорт Ижевская 2 обладает стабильной в условиях Удмуртии перезимовкой, хорошей регенерационной способностью, но из-за формирования мелкого зерна уступает по урожайности высокоурожайным сортам.

Список литературы

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск первый. Общая часть. – М., 1985. – 270 с.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск второй. Зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры. – М., 1989. – 194 с.

ECONOMIC AND BIOLOGICAL EVALUATION OF WINTER TRITICALE SORTS

T.A. Babayceva – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor

T.V. Gamberova – Post-graduate Student

There are results of a three-year of research, the aim of which was to identify adapted winter triticale varieties for Udmurt Republic conditions. The experiment has been established on variety test plot of the Izhevsk State Agricultural Academy. Weather during the study was very contrasting. Well sort of showed himself Zimogor. He had a hibernation medium to very high, stable and high grain yield. He also formed a large grain. The sort Izhevskaya 2 has a stable wintering in Udmurt Republic, has good regeneration. But it forms a fine grain and high-yield inferior sorts.

Key words: winter triticale, variety, yield, grain, yield structure, wintering.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКИ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ НА СЕМЕНА СОРТОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ

Я.Н. Захарова – аспирант кафедры растениеводства

Е.В. Корепанова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, профессор
ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Приведены результаты исследований энергетической и экономической оценки применения гербицидов в технологии возделывания на семена разных сортов льна-долгунца в Среднем Предуралье. Результаты исследований 2010 г. показали, что обработка растений льна-долгунца баковой смесью гербицидов Магнум и Гербитокс Л против двудольных сорных растений обеспечивает наименьшую себестоимость производства 1 кг семян всех испытываемых сортов. В 2011 г. наименьшая себестоимость производства семян льна-долгунца сортов Восход и Томский 18 установлена в вариантах с обработкой баковой смесью гербицидов против двудольных сорных растений (Гербитокс Л + Магнум), сортов Синичка, Орион и Кром – в вариантах с опрыскиванием одним гербицидом Магнум.

Ключевые слова: лен-долгунец, сорт, гербицид, коэффициент энергетической эффективности, себестоимость.

Современное сельское хозяйство немислимо без использования химических средств борьбы с сорняками [3]. Критерием целесообразности тех или иных агротехнических приемов, используемых в конкретных экологических условиях, является их экономическая эффективность. Энергетическая оценка позволяет сравнить различные технологии производства сельскохозяйственной продукции с точки зрения расхода энергетических ресурсов, определить структуру потоков энергии в агроценозах [4]. В связи с этим нами определены экономическая и энергетическая оценки применения гербицидов в технологии возделывания на семена сортов льна-долгунца.

Объект исследований – сорта льна-долгунца Восход, Томский 18, Синичка, Орион и Кром. Исследования проводили на опытном поле ОАО «Учхоз Июльское ИжГСХА» в соответствии с общепринятыми методиками [1, 2]. Почвы опытных участков дерново-среднеподзолистые среднесуглинистые в годы исследований имели следующие агрохимические характеристики: содержание гумуса – низкое, содержание подвижного фосфора – высокое, содержание обменного калия – среднее и высокое, обменная кислотность почвы – сильнокислая.

Результаты и их обсуждение. Результаты энергетической оценки возделывания льна-долгунца Восход по данным урожайности семян в опыте показывают, что снижение затрат энергии на 1 кг семян в 2010 г. на 0,30 – 17,16 МДж выявлено при однократной обработке баковой смесью гербицидов Магнум и Гербитокс Л и поочередной обработке баковой смесью и граминицида Миура, в 2011 г. – на 0,38 – 20,60 МДж при применении Гербитокса Л в различном сочетании, по отношению к аналогичному показателю во всех изучаемых вариантах. Поскольку обработка растений льна-долгунца гербицидом Миура про-

водится после обработки баковой смесью противодвудольных гербицидов, поэтому увеличение производственных затрат в основном обусловлено повышением расхода энергоресурсов на дополнительную обработку растений.

В 2010 г. полные затраты энергии на производство семян сортов Восход, Томский 18, Орион и Кром при применении гербицидов Магнум и Гербитокс Л в баковой смеси, поочередном применении баковой смеси с последующим опрыскиванием противозлаковым гербицидом Миура окупались прибавкой урожайности, и коэффициент энергетической эффективности составил соответственно 0,75 - 0,76; 0,72 – 0,73; 0,80 – 0,81 и 0,70 – 0,73 (табл. 1). Обработка растений льна-долгунца Синичка одним гербицидом Гербитокс Л, баковой смесью позволила увеличить коэффициент энергетической эффективности с 0,90 до 0,95, чем аналогичный показатель при применении гербицидов Магнум и Гербитокс Л в баковой смеси с последующим опрыскиванием противозлаковым гербицидом Миура.

В 2011 г. опрыскивание льна-долгунца баковой смесью с последующей обработкой граминицидом Миура обеспечило наибольший коэффициент энергетической эффективности у сортов Восход, Синичка и Орион. Вариант обработки льна-долгунца баковой смесью (Гербитокса Л + Магнум) не уступал по коэффициенту энергетической эффективности варианту с поочередным применением баковой смеси и граминицида Миуры у сортов Томский 18 и Кром.

Результаты исследований 2010 г. показали, что обработка растений льна-долгунца баковой смесью гербицидов Магнум и Гербитокс Л против двудольных сорных растений обеспечивает наименьшую себестоимость производства 1 кг семян всех испытываемых сортов льна-долгунца (табл. 2).

Таблица 1 – Коэффициент энергетической эффективности производства семян сортов льна-долгунца при обработке гербицидами

Гербицид (В)	Сорт (А)				
	Восход (к)	Томский 18	Синичка (к)	Орион	Кром
2010 г.					
Без обработки (к)	0,12	0,17	0,43	0,14	0,14
Магнум	0,65	0,67	0,89	0,70	0,64
Гербитокс - Л	0,72	0,70	0,95	0,76	0,67
Лонтрел 300	0,61	0,65	0,86	0,67	0,62
Магнум + Гербитокс Л	0,75	0,72	0,95	0,81	0,70
Миура	0,29	0,33	0,48	0,24	0,24
Магнум + Гербитокс Л; Миура	0,76	0,73	0,90	0,80	0,73
2011 г.					
Без обработки (к)	0,18	0,09	-0,01	-0,07	-0,07
Магнум	1,36	1,43	1,62	1,36	1,34
Гербитокс - Л	1,44	1,70	1,59	1,40	1,37
Лонтрел 300	1,07	1,18	1,43	1,03	1,21
Магнум + Гербитокс Л	1,44	1,76	1,63	1,38	1,40
Миура	0,47	0,25	0,19	0,32	0,22
Магнум + Гербитокс Л; Миура	1,47	1,76	1,66	1,42	1,38

В оба года исследований при применении гербицидов Магнум и Гербитокс Л в баковой смеси с последующим опрыскиванием противозлаковым гербицидом Миура производственные затраты возрастают, в связи с чем увеличивается себестоимость производства 1 кг семян в 2010 г. до 14,06 – 15,65 руб., в 2011 г. – до 8,52 – 10,69 руб., в сравнении с аналогичными показателями при отдельном применении изучаемых гербицидов.

В 2011 г. наименьшая себестоимость производства 1 кг семян льна-долгунца сортов Восход и Томский 18 установлена в вариантах с обработкой баковой смесью гербицидов против двудольных сорных растений (Гербитокс Л + Магнум), сортов Синичка Орион и Кром – в вариантах с опрыскиванием одним гербицидом Магнум.

Таким образом, анализ экономической и энергетической эффективности применения гербицидов на семеноводческих посевах льна-долгунца показал целесообразность обработки баковой смесью противодвудольных гербицидов Магнум и Гербитокс Л, при преобладании в посевах двудольных сорных растений.

ENERGY AND ECONOMIC EVALUATION OF HERBICIDES IN THE TECHNOLOGY OF GROWING SEEDS VARIETIES OF FLAX AVERAGE URALS

Ya. Zakharova – Post-graduate Student

E. Korepanova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Professor

This article presents the results of studies of energy and economic assessment of the application of herbicides in the growing technology in the seeds of different varieties of flax in the Middle Urals. The research results of 2010. showed that the treatment plant flax tank mixture of herbicides and Magnum R Gerbitoks against dicotyledonous weeds provides the lowest cost of production of 1 kg of seeds of all varieties tested. In 2011, the lowest cost of production of flax seed cultivars Sunrise and Toms 18 is installed in the variants with the processing tank mixture of herbicides against dicotyledonous weeds (Gerbitoks A + Magnum), varieties Sinichka, Orion, and Chrome - in versions with a single herbicide spraying Magnum.

Key words: flax, cultivar, herbicide, the coefficient of the energy efficiency, cost.

Таблица 2 – Себестоимость производства семян сортов льна-долгунца при обработке гербицидами

Гербицид (В)	Сорт (А)				
	Восход (к)	Томский 18	Синичка (к)	Орион	Кром
2010 г.					
Без обработки (к)	24,37	24,79	18,86	23,73	23,67
Магнум	13,25	14,12	12,44	13,15	14,01
Гербитокс - Л	13,22	14,17	12,45	12,90	14,06
Лонтрел 300	14,93	15,69	13,72	14,30	15,28
Магнум + Гербитокс Л	12,47	13,58	12,11	12,24	13,26
Миура	21,80	23,19	21,06	24,79	24,10
Магнум + Гербитокс Л; Миура	14,16	15,65	14,66	14,06	15,08
2011 г.					
Без обработки (к)	22,45	22,53	28,28	30,16	36,51
Магнум	9,24	8,63	8,14	9,09	9,30
Гербитокс - Л	9,43	7,88	8,65	9,32	9,61
Лонтрел 300	11,51	10,27	9,30	11,58	10,52
Магнум + Гербитокс Л	9,19	7,58	8,33	9,14	9,32
Миура	18,27	21,61	26,94	20,83	27,10
Магнум + Гербитокс Л; Миура	10,29	8,52	9,21	10,27	10,69

Список литературы

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 3 / Под общ. ред. М. А. Фекина: Гос. ком. по сортоиспытанию с.-х. культур при МСХ СССР. – М. : 1983. – 45 с.
3. Никитин, А. Последствия применения гербицидов в севообороте: проблемы и решения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.agroxxi.ru/?uri=stati/posledeistvija-primenenija-gerbicidov-v-sevoborote-problemy-i-reshenija.html>
4. Хайбуллин, М. М. Урожайность и экономическая эффективность возделывания картофеля в зернотравопропашном севообороте в условиях Предуралья РБ / М. М. Хайбуллин, Ф. Ф. Ишкинина, Э. Г. Бураканов // Проблемы и перспективы развития инновационной деятельности в агропромышленном производстве: мат. Всеросс. науч.-практ. конф. – Уфа, 2007. – Ч. IV. – С. 203-204.

ВЫРАЩИВАНИЕ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ХВОЙНЫХ ПОРОД В ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКАХ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

А.К. Касимов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Р.А. Соколов – аспирант

С.Ю. Бердинских – кандидат биологических наук, доцент

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

При выращивании посадочного материала в лесных питомниках значительным препятствием является сорная растительность, сдерживающая рост сеянцев хвойных пород, снижает качество и выход готовой продукции.

Для борьбы с сорняками и грибными болезнями древесных растений в питомниках Удмуртии применяют гербициды «Раундап», «Симазин» и фунгициды «Байлетон», «Фундазол». В 2010-2011 гг. нами были проведены исследования по выявлению наиболее эффективного из них. Для анализа были использованы гербициды «Раундап», «Зеро» и «Фюзилад Форте». Главный акцент в наших исследованиях был сделан на характеристику агрохимических свойств почв этих объектов и степень засоренности полей.

Ключевые слова: гербициды, засоренность, сорная растительность, сеянцы, лесной питомник, технология выращивания.

При выращивании посадочного материала в лесных питомниках значительным препятствием является сорная растительность, которая сдерживает рост сеянцев хвойных пород, снижает качество и выход готовой продукции.

Условия агротехники в питомниках, где поля в течение нескольких лет заняты монокультурами, способствуют формированию в них сложных травяных сообществ. В таких условиях каждый питомник находится под постоянной угрозой массового распространения сорной растительности, борьба с которой усложняется из-за сильной биологической приспособленности травянистых растений к внешней среде, выражающейся в высокой репродуктивной способности и высокой скорости распространения. В связи с этим актуальными признаются исследования биологии сорняков и их влияние на сеянцы древесных культур [1].

На территории Удмуртской Республики действуют 20 лесных питомников общей площадью 310,07 га. Лесничества полностью обеспечивают себя посадочным материалом для лесовосстановления и лесоразведения на землях лесного фонда. Основными породами для выращивания являются ель европейская (*Picea abies* Karst.) и сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.)

Министерством лесного хозяйства принята стратегия сокращения числа питомников ввиду неполной востребованности в посадочном материале, неоправданными затратами, идущими на содержание этих объектов. Планируется оставить 4 питомника с дифференциацией по числу обслуживаемых лесничеств по обеспечению посадочным материалом на всей территории республики: в северной части – Игринский, площадью 25 га, в южной – Кизнерский – 21 га, в западной – Вавожский – 20 га и в восточной – Завьяловский – 36,3 га.

Учитывая стратегическое значение отмеченных питомников, главный акцент в наших исследованиях был сделан на характеристику аг-

рохимических свойств почв этих объектов и степень засоренности полей.

Анализируя основные показатели плодородия почвы питомников, можно отметить достаточную сбалансированность всеми элементами питания: содержание органического вещества среднее и колеблется от 3 до 4 %. Почвы среднекислые, pH от 5 до 5,7. Наличие фосфора (мг/кг) колеблется от 5,8 в Игринском питомнике, до 15,6 в Завьяловском. Наличие калия (мг/кг) находится в пределах от 6,5 в Завьяловском питомнике, до 14,5 в Вавожском.

Агрохимический анализ почв стратегически ориентированных питомников выявил содержание гумуса в пределах (%) от 2,40 (южное направление) до 4,33 (западное). Почвы среднекислые pH соответственно от 5,11 до 6,40.

В результате проведенных исследований выявлено, что причины гибели посевов были связаны преимущественно с их полеганием и выжиманием (Игринский питомник), а также в результате заражения шютте (Завьяловский и Кизнерский).

Ситуация с сорняками в питомниках неоднозначна и, как показывают проведенные исследования, наибольшее количество видов сорных растений выявлено в восточной зоне (32 вида), наименьшее – (7 видов) в южной зоне. Для создания благоприятных условий выращивания стандартного посадочного материала в постоянных питомниках необходим комплекс мер, направленных на борьбу с сорняками, на устранение их конкуренции за свет, влагу и элементы минерального питания.

В основе мероприятий по борьбе с сорной растительностью могут быть приняты разные стратегии: полное уничтожение сорняков после появления их в массовом количестве; профилактическое уничтожение, когда гербициды используются каждый год вне зависимости от засоренности полей; сдерживание – поддержание засоренности на некотором уровне, когда сорняки не наносят за-

метного ущерба. Полное уничтожение сорняков – это дорогая процедура, как правило, не оправдывающая затрат. Ее применение оправданно лишь в случае карантинных сорняков. Применение гербицидов с целью профилактики засорения угодья может приводить к излишнему загрязнению продукции и окружающей среды, неоправданным тратам на препараты и их внесение. Стратегия сдерживания позволяет оптимизировать механические и химические меры борьбы применительно к конкретному угодью. Она основана на мониторинге и прогнозе засоренности [1, 2].

Существует три основных метода борьбы с сорняками: механический, биологический и химический. Механический ранее широко применялся, ещё до появления гербицидов. Сюда относилась ручная прополка, а также использование почвообрабатывающих орудий. Недостаточная эффективность, наряду с ограниченными возможностями применения средств механизации для удаления травяного покрова, обуславливали, как правило, применение в большом объеме ручного ухода. Ручная прополка – трудоемкий и малоэффективный способ борьбы с сорняками, применение его на больших площадях затруднено, особенно при сильной степени развития многолетних сорняков [1].

Для борьбы с сорняками и грибными болезнями древесных растений в питомниках Удмуртской Республики применяют гербициды «Раундап», «Симазин» и фунгициды «Байлетон», «Фундазол». В 2010–2011 гг. нами были проведены исследования по выявлению наиболее эффективных из них. Для анализа были использованы

гербициды – «Раундап», а также «Зеро» и «Фюзилад Форте». Применение гербицидов в питомниках может получить положительную оценку только при соблюдении основных условий: отсутствие вредного влияния используемых веществ на плодородие почвы, на качество и выход посадочного материала; значительная экономия трудовых и денежных затрат на уход за посевами и посадками. При соблюдении этих условий сеянцы и саженцы древесных пород растут, как правило, лучше, чем при традиционных прополках. Активация роста древесных пород прежде всего связана с тем, что гербициды полностью или на более длительный срок, чем обычные уходы, освобождают культивируемые растения от конкурентного влияния сорняков. В то же время отмечено, что отсутствие мер борьбы с сорняками резко снижает эффективность механической обработки почвы и внесения удобрений, приводит к заглушению посевов и посадок, а в некоторых случаях и к их гибели, что обусловлено огромной конкурентной способностью сорняков [3].

Список литературы

1. Сорная растительность лесных питомников средней подзоны тайги Архангельской области: автореферат канд. дисс. / И.С. Нечаева. – Архангельск: ГОУ ВПО АГТУ, 2009. – 19 с.
2. Сорняки лесных питомников и меры борьбы с ними: учеб. пособие для студентов / Н.Д. Васильев. – Йошкар-Ола: МарГУ, 1988. – 68 с.
3. Лесные питомники России: учеб. пособие для студентов / Г.И. Редько, Н.А. Бабич, Н.Г. Редько. – Вологда: АГТУ, 1996. – 413 с.

GROWING SEEDLINGS CONIFERS IN FOREST NURSERIES OF THE UDMURT REPUBLIC

A.K. Kasimov – Doctor of Agricultural Science, Professor

R.A. Sokolov – Post-graduate Student

S.J. Berdinskikh – Candidate of Biological Science, Assistant Professor

When growing seedlings in forest nurseries significant obstacle is the weeds, which inhibits the growth of conifer seedlings, reduces the quality and yield of finished products. To control weeds and fungal diseases in nurseries Udmurtia apply herbicides of Roundup, Simazine, and fungicides of Bayleton, Fundazol. In 2010-2011 we conducted studies of the identification of the most effective of them. For analysis were used herbicides - Roundup and Zero and Fyuzilad Forte. The main focus of our study was on characterization of agro-chemical properties of these objects and the degree of contamination of fields.

Key words: herbicides, weeds, seedlings, forest nursery, technology cultivation.

УДК 630*165

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ШИШЕК В ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КУЛЬТУРАХ ЛИСТВЕННИЦЫ В УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

М.В. Ермолаева – кандидат биологических наук, доцент

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Исследована изменчивость шишек в географических культурах лиственницы в Удмуртской Республике.

Ключевые слова: изменчивость, лиственница, шишка.

Основным методом для изучения эндогенной изменчивости наследственных свойств лесных древесных пород является создание гео-

графических культур: выращивание и сравнительная оценка семенного потомства различного географического происхождения.

Внимание к этому вопросу обусловлено поиском в пределах естественного ареала более выгодных в лесохозяйственном отношении экотипов, чем местные, а также необходимостью установить возможности завоза инорайонных семян. Этот метод позволяет произвести выбор наиболее высокопродуктивных и устойчивых форм древесных пород, разработку лесосеменного районирования, а также перевод лесосеменного дела на лесосеменную основу.

Цель работы – исследовать изменчивость шишек различных экотипов лиственницы в условиях УР. Работу провели на примере географических культур лиственницы Завьяловского лесничества УР.

Данные культуры были заложены в 1967 г. [1]. При этом были использованы семена лиственницы из 20 краёв и областей, включая 2 местных экотипа (Сарапульский и Граховский).

Выращенный посадочный материал в 1969 г. был использован для закладки географических культур трёх видов лиственницы (Сукачёва, сибирской и Каяндера) в Ижевском ОЛХ в квартале 61, выделе 16. Произвели посадку на площади 3,4 га по сплошной обработке почвы под меч Колесова в борозды, подготовленные плугом ПКЛ-70. Каждый экотип создан отдельными блоками 20×21 м. Культуры созданы по схе-

ме: расстояние между рядами 3,0 м и между посадочными местами в ряду 1,0 м.

В сентябре 2007 г. высотным секатором были отобраны шишки. Сбор осуществляли с десяти деревьев каждого экотипа на высоте 3–4 м. Материал блоков 34–36 был исключен из анализа вследствие смешения деревьев из разных экотипов.

Результаты исследования разных экотипов показали существование четко выраженной изменчивости по основным параметрам шишки (табл. 1).

При этом длина шишки варьировала от 19,0±0,3 (Иркутский Ангарский) до 30,8±1,2 (Свердловский Н-Лялинский) мм. Ширина менялась от 20,1±0,3 (Хабаровский Комсомольский) до 25,9±0,8 (Тюменский Советский) мм. Количество чешуй в шишке находилось в диапазоне от 21,9±0,9 (Амурский Селледжинский) до 30,1±0,6 (Тюменский Советский) шт. Выявлена тенденция увеличения параметров шишек (длины, ширины, количества чешуй) с востока на запад.

Все изученные признаки характеризуются средней (CV=10-20%) (по Мамаеву) вариабельностью (табл. 2). Так, длина шишек имела коэффициент вариации 17,9±0,7, ширина шишек – 15,9±0,5, количество чешуй – 14,8±1,3% (во всех случаях n=33).

Таблица 1 – Параметры шишек лиственницы в географических культурах Завьяловского лесничества УР

Экотип	№	Длина, мм	Ширина, мм	Количество чешуй, шт
1. Сахалинский Карсаковский	52	24.7±0.4	24.2±0.5	28.7±0.4
2. Сахалинский Холмский	124	23.9±0.4	24.8±0.4	31.4±0.5
3. Хабаровский Комсомольский	238	20.7±0.2	20.1±0.3	21.9±0.5
4. Амурский Экимчанский	23	22.4±0.7	22.5±0.4	28.5±0.5
5. Амурский Селледжинский	90	23.1±0.7	22.1±0.4	21.9±0.9
6. Хакассский АО Коньевский	80	24.7±0.6	23.9±0.4	29.2±0.3
7. Иркутский Ангарский	9	19.0±0.3	21.3±0.5	27.7±0.7
8. Алтайский Барнаульский	25	21.4±0.5	24.8±0.7	29.0±0.6
9. Алтайский Байский	81	22.6±0.5	22.4±0.4	28.0±0.6
10. Тюменский Советский	29	29.8±1.1	25.9±0.8	30.1±0.6
11. Челябинский Златоустовский	122	22.3±0.3	23.6±0.3	28.6±0.3
12. Челябинский Ашинский	175	25.1±0.3	23.9±0.3	29.2±0.2
13. Челябинский Мязетровский	115	24.1±0.4	22.7±0.3	28.9±0.3
14. Челябинский В-Лялинский	137	26.3±0.4	24.6±0.4	29.5±0.3
15. Челябинский Миасский				
16. Свердловский Н-Лялинский	26	30.8±1.2	24.6±0.9	29.7±0.8
17. Свердловский Гаринский	150	23.2±0.3	22.9±0.3	28.0±0.4
18. Свердловский Лобвинский	70	23.2±0.7	21.4±0.5	26.2±0.8
19. Свердловский Невьянский	131	24.6±0.4	23.0±0.3	29.7±0.5
20. Свердловский Билимбаевский	165	25.2±0.4	23.3±0.3	28.8±0.3
21. Свердловский Полевой	38	25.4±0.7	23.0±0.6	28.7±0.5
22. Свердловский Н-Тагильский	98	24.2±0.5	22.9±0.4	28.5±0.4
23. Свердловский Н-Сергинский	226	24.5±0.4	23.8±0.3	29.0±0.3
24. Пермский Оханский	171	24.8±0.4	23.3±0.3	26.8±0.5
25. Удмуртский Граховский	160	25.1±0.4	22.5±0.3	27.7±0.5
26. Башкирский Инзерский	46	25.3±0.6	22.5±0.5	28.4±0.4
27. Башкирский Абзедуловский	96	23.3±0.4	22.5±0.5	23.7±0.8
28. Башкирский Учалинский	61	26.2±0.7	24.1±0.5	29.1±0.4
29. Башкирский Белорецкий				
30. Башкирский Авызянский				
31. Чувашский Марпосадский	140	23.0±0.4	23.5±0.3	29.0±0.3
32. Чувашский Канашский	86	25.5±0.5	24.6±0.4	28.9±0.3
33. Удмуртский Сарапульский	137	23.4±0.4	23.5±0.3	28.8±0.3
34. Бурятский Джидинский	13	25.0±1.0	23.2±1.0	28.5±0.8
35. Пермский Верховашский	127	25.7±0.4	23.9±0.3	29.4±0.3
36. Татарский Васильевский	56	23.2±0.5	24.5±0.5	28.9±0.4

Таблица 2 – Эндемическая изменчивость параметров шишек (CV, %) лиственницы в географических культурах Завьяловского лесничества УР

Экотип	N	Длина шишки	Ширина шишки	Количество чешуй
1. Сахалинский Карсаковский	52	12.6	15.4	9.2
2. Сахалинский Холмский	124	16.4	17.2	19.5
3. Хабаровский Комсомольский	238	13.7	20.0	33.3
4. Амурский Экимчанский	23	15.3	9.5	8.3
5. Амурский Селледжинский	90	29.5	19.3	37.1
6. Хакаский АО Коньевский	80	21.9	13.4	9.1
7. Иркутский Ангарский	9	5.3	7.0	7.7
8. Алтайский Барнаульский	25	12.5	13.8	10.0
9. Алтайский Байский	81	18.2	15.0	18.2
10. Тюменский Советский	29	19.6	16.4	10.3
11. Челябинский Златоустовский	122	15.8	13.5	10.0
12. Челябинский Ашинский	175	16	16.0	10.3
13. Челябинский Мязетровский	115	17.4	15.0	10.4
14. Челябинский В-Лялинский	137	18.6	17.8	12.9
15. Челябинский Миасский				
16. Свердловский Н-Лялинский	26	20.5	17.1	13.4
17. Свердловский Гаринский	150	17.2	13.6	15.4
18. Свердловский Лобвинский	70	24.6	20.6	26.7
19. Свердловский Невьянский	131	16.9	16.3	18.8
20. Свердловский Билимбаевский	165	20.6	15.5	11.6
21. Свердловский Полевой	38	17.2	16.0	10.9
22. Свердловский Н-Тагильский	98	21.7	15.3	12.4
23. Свердловский Н-Сергинский	226	22.7	16.5	13.5
24. Пермский Оханский	171	19.7	18.9	23.0
25. Удмуртский Граховский	160	20.0	18.8	21.4
26. Башкирский Инзерский	46	15.4	15.1	8.8
27. Башкирский Абзедуловский	96	17.3	21.2	31.4
28. Башкирский Учалинский	61	19.9	15.5	10.2
29. Башкирский Белорецкий				
30. Башкирский Авызянский				
31. Чувашский Марпосадский	140	18.6	15.8	11.9
32. Чувашский Канашский	86	16.4	15.6	9.6
33. Удмуртский Сарапульский	137	18.5	15.5	11.4
34. Бурятский Джидинский	13	15.0	16.4	10.4
35. Пермский Верховашский	127	18.5	15.8	11.7
36. Татарский Васильевский	56	16.0	14.5	9.6

Таблица 3 – Коэффициенты корреляции между количеством чешуй и размерами шишек лиственницы в географических культурах Завьяловского лесничества УР

Экотип	N	Длина	Ширина
1. Сахалинский Карсаковский	52	0.63	0.68
2. Сахалинский Холмский	124	0.49	0.49
3. Хабаровский Комсомольский	238	0.43	0.76
4. Амурский Экимчанский	23	0.33	0.32
5. Амурский Селледжинский	90	0.89	0.78
6. Хакаский АО Коньевский	80	0.45	0.44
7. Иркутский Ангарский	9	0.70	0.20
8. Алтайский Барнаульский	25	0.64	0.49
9. Алтайский Байский	81	0.64	0.61
10. Тюменский Советский	29	0.67	0.65
11. Челябинский Златоустовский	122	0.50	0.38
12. Челябинский Ашинский	175	0.55	0.57
13. Челябинский Мязетровский	115	0.54	0.46
14. Челябинский В-Лялинский	137	0.71	0.54
15. Челябинский Миасский			
16. Свердловский Н-Лялинский	26	0.54	0.39
17. Свердловский Гаринский	150	0.52	0.52
18. Свердловский Лобвинский	70	0.68	0.78
19. Свердловский Невьянский	131	0.42	0.41
20. Свердловский Билимбаевский	165	0.60	0.51
21. Свердловский Полевой	38	0.52	0.51

Экотип	N	Длина	Ширина
22. Свердловский Н-Тагильский	98	0.57	0.63
23. Свердловский Н-Сергинский	226	0.67	0.61
24. Пермский Оханский	171	0.65	0.65
25. Удмуртский Граховский	160	0.50	0.59
26. Башкирский Инзерский	46	0.50	0.30
27. Башкирский Абзедуловский	96	0.68	0.69
28. Башкирский Учалинский	61	0.53	0.57
29. Башкирский Белорецкий			
30. Башкирский Авызянский			
31. Чувашский Марпосадский	140	0.73	0.47
32. Чувашский Канашский	86	0.37	0.32
33. Удмуртский Сарапульский	137	0.90	0.81
34. Бурятский Джидинский	13	0.70	0.56
35. Пермский Верховашский	127	0.45	0.41
36. Татарский Васильевский	56	0.53	0.53

Увеличение количество чешуй в шишке лиственницы положительно и достоверно связано с длиной ($r=0.58\pm 0.02$) и шириной ($r=0.53\pm 0.03$) шишки (табл. 3).

Таким образом, изменчивость шишек различных экотипов лиственницы выражена достаточно четко. Выявлена тенденция увеличения параметров шишек (длины, ширины, количества чешуй) с востока на запад. Все изученные признаки характеризуются средним ($CV=10-20\%$) уров-

нем изменчивости признака. Количество чешуй в шишке лиственницы положительно и достоверно связано с длиной и шириной шишки.

Список литературы

1. Привалов, Ю.А. Выращивание лиственницы в Удмуртской АССР / Ю.А. Привалов, И.В. Поваренкин // Опыт выращивания лесных культур в РСФСР. – М.: Лесная промышленность, 1976. – С. 60-66.

THE VARIABILITY OF LARCH CULTURES CONES IN UDMURT REPUBLIC

M.V. Ermolaeva – Candidate of Biological Science, Assistant Professor

The variability of larch cultures cones in Udmurt Republic was studied.

Key words: variability, larch, cone

УДК 630*43(470.51)

БОРЬБА С ЛЕСНЫМИ ПОЖАРАМИ НА ТЕРРИТОРИИ ВАВОЖСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (ИСТОРИЧЕСКИЙ АСПЕКТ)

П.М. Орехов – кандидат исторических наук, доцент

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Проблема лесных пожаров в Вавожском районе стала актуальной после пожара 1938 года. С этого времени методы борьбы с пожарами постоянно совершенствовались. Были запланированы лесоохраняющие мероприятия, велся учет лесонасаждений, проведены минерализованные полосы и т. д. В 60–80-е гг. количество лесных пожаров в Вавожском районе минимизировалось, благодаря применению авиации и радиостанций.

Ключевые слова: лесные пожары, Вавожский район, охрана лесов.

Лесные пожары жаркого лета 2010 г. нанесли значительный ущерб хозяйству России, поэтому проблема борьбы с ними остается актуальной до сих пор. В данной статье рассматривается Вавожский район Удмуртской Республики, потому что здесь памятен мощный пожар 1938 г., когда выгорели не только леса, но и несколько населенных пунктов. Так, деревня Березек (Большеволковская сельская администрация), насчитывавшая почти сотню домов, полностью выгорела и была построена на новом месте. По воспоминаниям местных жи-

телей, пожары не удавалось полностью затушить, все силы бросались на тушение крупных пожаров, а мелкие дымили до самой зимы [1].

Для исследования проблемы лесных пожаров в Вавожском районе привлекались сведения от информантов разных возрастов, а также опубликованная за прошедшее время краеведческая литература. Но основная информация была взята из материалов архива Муниципального образования «Вавожский район». При написании статьи также привлекались документы фонда Ва-

вожского лесхоза с 1937 по 1993 гг. Особый интерес вызывают «Протоколы производственных совещаний при директоре лесхоза», «Схематическая карта лесов Вавожского лесхоза с нанесением противопожарных мероприятий лесоустройства в 1952 г.» и «Книга по учету пожаров за 1953–1977 гг.».

Анализ полученной информации позволил составить общую картину состояния противопожарной охраны лесов района за период существования Вавожского лесхоза с 1937 года.

В дореволюционное время и вплоть до середины 1930-х гг. на территории Вавожского района организационные меры в полной мере не принимались. Положение должно было измениться с образованием 15 сентября 1936 г. Вавожского лесхоза и Удмуртского территориального управления лесоохраны и лесонасаждений. И уже через 9 месяцев на производственном совещании при директоре лесхоза были отмечены проблемы с проведением основных противопожарных мероприятий. Так, в списке значится: незавершение очистки мест рубок и противопожарных просек; неполное использование средств на приобретение противопожарного инвентаря; разъяснительная работа в колхозах и сельсоветах по предупреждению и тушению пожаров проведена в основном формально; нет налаженной связи с лесхозами; отсутствует сработанность с районными организациями, которые помощи практически не оказывают [2].

Уже на 1937 г. Вавожским лесхозом было запланировано проведение работ по расчистке противопожарных полос и просек. Однако запланированные лесоохранные мероприятия не были проведены в необходимом объеме в первую очередь из-за отсутствия сбыта леса. Так, ввиду недостаточности выделенных средств (80 руб. на км, вместо требуемых 1500) противопожарные просеки прорубались шириной не 10, а как обычные, в 4 метра [3].

Кроме этого, перед лесхозом были поставлены следующие задачи: поднять качество массово-разъяснительных работ, в том числе с использованием печати; изжить недооценку противопожарных мероприятий; использовать выделенные кредиты на приобретение противопожарного инвентаря; поднять дисциплину лесной охраны; своевременно выявлять виновников возникновения пожаров с привлечением их к ответственности; полностью использовать все права, предоставленные лесхозу для обеспечения выполнения всеми лесозаготовительными организациями своевременной очистки делянок [4].

По выполнению поставленных задач велась активная работа, но недостаточная по объему. Значительные затруднения вызывало отсутствие необходимых специалистов, недостаток транспорта и оборудования. В то же время расхолаживало коллектив то, что за 1937 г. было отмечено незначительное количество пожаров, возможно, из-за дождливого лета. Это позволяло отложить некоторые противопожарные мероприятия.

Такое отношение к предотвращению пожаров отозвалось бедой 1938 г. Необычно жаркое лето

вызвало загорание торфяников и лесов на территории района. Особенно сильные пожары были отмечены в северной части, где в основном располагались наиболее ценные хвойные леса. Так как в этих лесах велась заготовка спецсортиментов (авиасосны, палубника, пантонника и ружейной березы) для военных заводов, ходили слухи о специальных поджогах вредителями и иностранными шпионами.

За 1938 год отмечено 23 лесных пожара (многие из них верховые) с охватом площади 1236 га и с убытками в размере 491561 руб. [5].

Такой ущерб вынудил руководство района и лесхоза пересмотреть свое отношение к проведению противопожарных мероприятий. Начиная с 1939 г., во всех случаях возникновения лесных пожаров общественность и руководство районных организаций принимало активное участие в организации тушения пожаров. В этих случаях лесхозу выделялись средства транспорта и рабочая сила. В результате количество лесных пожаров и их распространение по площади значительно сократилось (в 1939 г. – 20,3 га, а в 1940 г. – 7,9 га).

В конце 1940 г. произошла оптимизация мер противопожарной борьбы. В лесхоз поступили пожарные машины, увеличилось количество противопожарного оборудования (153 топора, 91 пила, 1000 железных лопат, 148 железных ведер, 16 деревянных бочек для перевозки воды) [6].

И снова был поднят вопрос о расчистке противопожарных полос, способных приостановить распространение огня. Так, силами лесхоза прорубалась просека шириной 35 м на протяжении 3 км, а также Гуляевским лесопунктом – на 1,8 км. Кроме этого проведены плановые мероприятия по уходу за уже прорубленными ранее 35 км противопожарных полос.

В это же время за лесом следили пожарные сторожа с пожарных вышек и лесные объездчики. Налаженная по району телефонная связь позволяла более оперативно сообщать о возникших пожарах и мобилизовать в более короткие сроки рабочую силу на тушение пожара.

К сожалению, Великая Отечественная война внесла свои коррективы в дело по борьбе с лесными пожарами – произошло сокращение средств, а сам вопрос отошел на второй план.

Последствия военного времени удалось ликвидировать в экономике в основном только в начале 1950-х гг. С этого времени можно было уже говорить о нормальной работе лесного хозяйства на территории Вавожского района. И снова одной из важнейших задач, стоящих перед Вавожским лесхозом, стала работа по предотвращению и ликвидации лесных пожаров.

В «Схематической карте лесов Вавожского лесхоза с нанесением противопожарных мероприятий лесоустройства в 1952 г.» леса были разделены на три класса горимости, выделены участки хвойных молодняков, обозначены пункты размещения противопожарного инвентаря, пожарные вышки, лесные кордоны, барьерные разрывы, минерализованные полосы, проектируемые телефонные линии для соединения пожарных вы-

шек и кордонов с лесничествами, а также радиостанции в Вавоже, Волипельге и Гуляеве.

Картина противопожарной охраны, представленная на карте, впечатляет, но также показывает и то, что в будущем предстояло сделать еще много работы.

Результаты этой работы видны в процессе анализа сведений о пожарах в лесах района за 1953 – 1977 гг. При этом отчетные документы содержали информацию за периоды 6 – 7 лет:

1. 1953 – 1959 гг. (Вавожский лесхоз Управления лесного хозяйства Удм. АССР);

2. 1960 – 1965 гг. (Какможский леспромхоз Управления лесного хозяйства Удмуртского Совнархоза);

3. 1966 – 1971 гг. (Вавожский лесхоз Управления лесного хозяйства Удм. АССР);

4. 1972 – 1977 гг. (Вавожский механизированный лесхоз Управления лесного хозяйства Удм. АССР) [7; 8].

Общий анализ отчетов показывает, что в Вавожском районе произошел 181 пожар, из них большая часть относится к категории устойчивых низовых и только 4 низовых беглых и 1 верховой.

Причины возникновения пожаров разнообразны.

Так, в первый отчетный период большинство пожаров возникло из-за искр от топок паровозов лесовозных узкоколейных железных дорог. Всего отмечено 28 возгораний. Среди других причин 6 случаев произошло из-за огневой очистки делянок, 4 – от искр трелевочных тракторов и по одному случаю из-за замыкания электрического кабеля и удара молнии в дерево.

В течение второго периода картина значительно меняется и, что важно, сокращается количество пожаров, причина которых не установлена. Среди причин в 22 случаях это неосторожное обращение с огнем, в 6 – из-за огневой очистки делянок, в 4 – повторное возгорание, в 2 – из-за искр паровозов и по причине неисправности трелевочной техники.

В третьем периоде можно отметить сокращение причин возгораний. Это 4 возгорания из-за искр паровозов, 3 пожара – по причине неосторожного обращения с огнем; 2 – огневая очистка делянок и 2 – из-за сжигания прошлогодней травы.

Четвертый период тоже имеет свои отличительные особенности. От неосторожного обращения с огнем возникло 25 пожаров, от огневой очистки делянок еще 5 пожаров. Другими словами, из-за халатности или низкого уровня дисциплины в лесах района возникло 30 пожаров (68% от общего количества).

С начала 60-х гг. значительно сокращается количество пожаров от паровозных искр. Это объ-

ясняется тем, что неэкономичные паровозы стали заменяться автомобилями и тепловозами, работавшими на солярке и практически не дававшими искр.

Анализируя информацию о пожарах, нетрудно заметить, что сообщения о возгораниях в основном поступали от пожарной авиации (70%). При этом количество обнаружений работниками лесхоза не очень значительно.

Своевременное сообщение о начавшемся пожаре помогало его быстрой локализации и ликвидации. Авиация, имея на вооружении самолеты АН-24, очень хорошо справлялась с порученным ей делом (за 25 лет обнаружено 126 пожаров). Данный способ передачи информации сохранялся даже после появления устойчивой радиосвязи в 1980-х гг. [9].

Таким образом, с ростом технической вооруженности и развитием системы работы по профилактике лесных пожаров количество возгораний сокращается, а объем ущерба уменьшается. Так, по периодам площадь, охваченная пожарами, составляла: 1938 г. – 1236 га, 1953 – 1959 гг. – 619 га, 1960 – 1966 гг. – 35,785 га, 1966 – 1971 гг. – 70,52 га, 1972 – 1977 гг. – 20,1 га [8].

Подготовленность лесхоза к борьбе против огня сказалась на том, что в тяжелое засушливое лето 2010 года (во многом схожем с 1938 годом) было 17 возгораний в лесах района. Но распространиться огню не дали, и пострадало всего 0,3 га леса. При этом в борьбе против огня применялись 3 единицы спецтехники и 2 пожарно-химические станции [10].

Список литературы

1. «Из воспоминаний Мясникова М.П.» // газета «Авангард» – № 32 за 15 мая 2011 г.
2. Архив МО «Вавожский район», ф. 28, оп. 1, ед. хр. 1, л. 1
3. Архив МО «Вавожский район», ф. 28, оп. 1, ед. хр. 1, л. 19
4. Архив МО «Вавожский район», ф. 28, оп. 1, ед. хр. 1, л. 2
5. Архив МО «Вавожский район», ф. 28, оп. 1, ед. хр. 19а, л. 7
6. Архив МО «Вавожский район», ф. 28, оп. 1, ед. хр. 19а, л. 8
7. Архив МО «Вавожский район», ф. 28, оп. 1, ед. хр. 105, л. 12
8. Архив МО «Вавожский район», ф. 28, оп. 1, ед. хр. 117 («Книга по учету лесных пожаров за 1953 – 1977 гг.»).
9. «Из воспоминаний Глушкова С.А., Зефинова Ф.В.» // газета «Авангард» – № 32 за 15 мая 2011 г.

FOREST FIRE MANAGEMENT IN THE TERRITORY OF VAVOZH DISTRICT, UDMURT REPUBLIC (HISTORICAL ASPECT)

P.M. Orehov – Candidate of Historical Sciences, Assistant Professor

The problem of forest fires on the area Vavozh district after the fire of 1938 became actual. Since that time, the fire-fighting methods are constantly improved. Forest protection events were planned, keep forests, held mineralized strips. In the 60-80 the number of forest fires in the Vavozhsky district was minimized, thanks to the use of aviation and radio stations.

Key words: forest fires, Vavozhsky district, forest protection.

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ГОДИЧНОГО ПОБЕГА КЛЕНА ОСТРОЛИСТНОГО

К.Е. Ведерников – кандидат биологических наук, доцент

А.А. Васильева – студентка

Н.А. Бусоргина – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

*Рассмотрены особенности формирования годичного прироста *Acer pegundo* L. в условиях загрязнения окружающей среды. В результате проведенных опытов у изучаемого вида было отмечено явление ксерофитизации – уменьшение структурных частей годичного побега в условиях интенсивного загрязнения. Полученные результаты изменения годичного прироста и его структурных частей можно использовать в целях биомониторинга окружающей среды.*

Ключевые слова: зеленые насаждения, урбаносреда, годичный прирост, ксерофитизация, адаптация.

Современный город представляет собой уплотненные урбанизированные образования с интенсивно используемыми территориями, и это создает особые задачи эффективного научно обоснованного их обустройства зелеными насаждениями. Для этого необходимо обладать информацией об эколого-биологическом состоянии различных видов древесных растений, позволяющей оценить их роль в оптимизации качества среды [3].

Ритм роста и развития является важнейшей характеристикой растений, отражающей особенности адаптации к окружающим условиям. Но вопросы морфогенеза растений в условиях интенсивной антропогенной нагрузки в настоящее время изучены недостаточно. К перспективным направлениям можно отнести выявления информативных морфометрических показателей, отражающих состояние древесных растений и использование их в целях фитомониторинга [3].

Для исследования годичных побегов был выбран клен остролистный. В каждом районе исследования были выделены по три особи изучаемого вида хорошего жизненного состояния, с которых в течение двух лет собирались годичные побеги по 10 штук с южной экспозиции кроны. Годичные побеги собирались после остановки ростовых процессов (сентябрь-октябрь). Для оценки ростовых процессов у изучаемого вида оценивались годичный прирост и его параметры: количество листьев, количество и длина метамеров, сырая и сухая масса листьев и площадь листовой пластины.

Математическую обработку полученных данных проводили при помощи пакета статистических программ Statistica 6.0.

Для интерпретации полученных результатов были использованы кластерный анализ, метод главных компонент и дисперсионный анализ.

Кластерный анализ позволяет объединить изучаемые виды в группы (кластеры) по сходным признакам (параметрам). Анализ показал, что все виды по совокупности морфометрических признаков подразделяются на два больших кластера.

В первый кластер объединились в основном виды, произрастающие в парке им. Кирова, во второй кластер – виды магистральной посадки (рис.1).

Кластерный анализ морфометрических показателей клена остролистного по годам исследования выявил, что произошло разделение так же, как и в первом случае - на два кластера. В первый кластер в основном объединились морфометрические показатели 2010 года, во второй – морфометрические показатели 2011 года. Следовательно, у клена остролистного достоверно меняется характер роста побегов и по районам исследования, и по годам.

Используемый нами метод главных компонент позволил выявить, по каким признакам происходит объединение видов в группы.

Главная компонента 1 высоко значимо положительно коррелирует с морфометрическими показателями 2010 года, кроме площади листовой пластины (табл. 1), а также отрицательно коррелирует с сырой и сухой массой 2011 года, на эту компоненту приходится 44 % изменчивости, что говорит о сильном изменении этих морфометрических показателей побега по годам исследования.

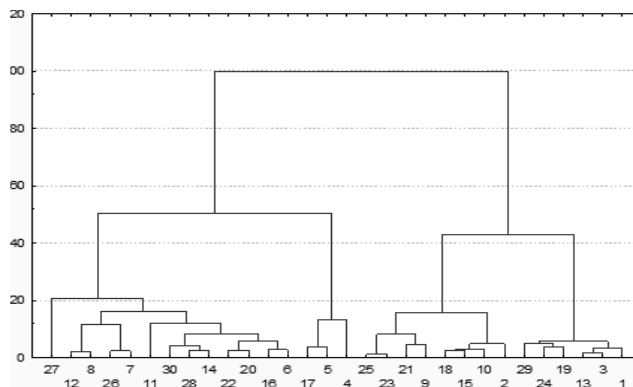


Рисунок 1 – Результаты кластерного анализа морфометрических параметров клена остролистного по функциональным зонам (1-15 особи, произрастающие на ул. Удмуртской, 16-30 – произрастающие в парке)

Таблица 1 – Взаимосвязь морфометрических показателей годового побега с осями главных компонент

Морфометрические показатели годового побега	Оси главных компонент		
	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3
количество метамеров, 2010	0,78*	-0,44	-0,16
длина побегов, 2010	0,74*	-0,50	0,07
сырая масса, 2010	0,83*	-0,51	-0,05
сухая масса, 2010	0,84*	-0,49	-0,03
площадь листовой пластины, 2010	0,11	-0,14	0,95*
количество метамеров, 2011	-0,36	-0,56	-0,20
длина побегов, 2011	-0,59	-0,51	-0,14
сырая масса, 2011	-0,75*	-0,57	0,03
сухая масса, 2011	-0,75*	-0,50	0,01
площадь листовой пластины, 2011	-0,45	-0,59	0,18
Изменчивость	0,44	0,25	0,10

* Примечание: Достоверные различия

Таблица 2 – Результаты описательной статистики годового побега клена остролистного

Морфометрические параметры	Год исследования	
	2010 год	2011 год
ЦПКиО им. С.М. Кирова		
Количество метамеров, шт.	2,87±0,17 2,51...3,22*	2,67±0,19 2,27...3,07
Длина годового побега, см	5,39±0,84 3,58...7,21	2,34±0,49 1,29...3,39
Сырая масса листьев, гр.	5,14±0,67 3,70...6,58	4,56±0,65 3,17...5,96
Сухая масса листьев, гр.	2,87±0,41 1,99...3,75	1,64±0,23 1,16...2,12
Площадь листьев, см ²	45,85±4,97 35,19...56,50	52,36±5,64 40,27...64,46
ул. Удмуртская		
Количество метамеров, шт.	2,47±0,17 2,11...2,82	2,13±0,17 1,78...2,49
Длина годового побега, см	2,62±0,37 1,82...3,42	1,97±0,26 1,42...2,52
Сырая масса листьев, гр.	3,27±0,55 2,09...4,45	5,07±0,79 3,37...6,78
Сухая масса листьев, гр.	1,93±0,34 1,20...2,66	1,99±0,37 1,21...2,78
Площадь листьев, см ²	43,33±3,56 35,71...50,96	53,31±8,89 34,25...72,38

* Примечание: интервал среднего значения при уровне достоверности $p \leq 0,05$

Главная компонента 3 высоко значимо положительно коррелирует с площадью листовой пластинки 2010 года, при этом на нее приходится 10 % изменчивости.

Для выявления влияния – как именно изменяются морфометрические показатели побега – использован метод описательной статистики (табл. 2).

Исходя из полученных данных, можно сделать следующие выводы: количество метамеров на годовом побеге незначительно изменяется по годам. При сравнении районов исследования можно отметить достоверные результаты по уменьшению количества метамеров в магистральных посадках; длина годового побега древесных растений изменяется в зависимости от района расположения – у растений, произрастающих в зоне условного контроля, она больше, что особенно видно на примере исследований 2010 г.; площадь листьев на годовом побеге

значительно изменяется по годам – в 2011 г. площадь больше, чем в 2010 г. В изменениях показателей сырой и сухой массы листьев определенная зависимость не обнаружена.

По результатам исследования морфометрических показателей годового прироста можно отметить, что на особенности формирования годового прироста сильное влияние оказывают и климатические условия, и годы исследования, что показал как кластерный анализ и метод главных компонент, так и место произрастания.

Метод описательной статистики показал, что наиболее сильному изменению подвергаются длина годового побега и количество метамеров.

Данные показатели уменьшаются в районах с интенсивной нагрузкой, т.е. отмечается процесс ксерофитизации. В будущем данные параметры можно использовать в целях биоиндикации состояния окружающей среды.

Список литературы

1. Калугин, Ю.Г. Создание городских зеленых насаждений и проблемы зеленого строительства в современных условиях / Ю.Г. Калугин // Экология большого города. Альманах. Вып. 6. Проблемы содержания зеленых насаждений в условиях Москвы. – М.: Прима-М, 2002. – С.48-50.
2. Якубов, Х.Г. Мониторинг зеленых насаждений как элемент общегородской системы мониторинга окружающей среды / Х.Г. Якубов, Е.И. Пузырев // Экология большого города. Альманах. Вып. 2. Проблемы содержания зеленых насаждений в условиях Москвы. – М.: Прима-Пресс, 1997. – С. 3-5.
3. Неверова, О.А. Ксерофитизация листьев древесных растений как показатель загрязнения атмосферного воздуха (на примере г. Кемерово) / О.А. Неверова, Е.Ю. Колмогорова // Лесной журн. (Изв. высш. уч. заведений). – 2002. – № 3. – С. 29-33.

MORFOMETRICHE SKY ANALYSIS OF YEAR ESCAPE OF A MAPLE OSTROLISTNY

K.E. Vedernikov – Candidate of Biological Science, Assistant Professor

A.A. Vasilyeva – Student

N. A. Busorgina – Candidate of Agricultural Science, Assistant Professor

In article features of formation of a year gain of Acer negundo L. are considered. in the conditions of environmental pollution. As a result of the carried-out experiences it was noted, at a studied look, the kserofitizatsiya phenomenon – reduction of structural parts of year escape in the conditions of intensive pollution. The received results of change of a year gain and its structural parts can be used with a view of environment biomonitring.

Key words: green plantings, urban environment, year gain, kserofitizatsiya, adaptation.

УДК 630*17:582.685.4

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЦВЕТЕНИЯ ДРЕВОСТОЕВ ЛИПЫ МЕЛКОЛИСТНОЙ ЯКШУР-БОДЬИНСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Д.А. Поздеев – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

А.В. Чураков – студент

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Рассматривается вопрос изучения показателей цветения липняков в различные годы на территории Якшур-Бодьинского лесничества Удмуртской Республики.

Ключевые слова: древостой липы, показатели цветения, пробные площади, статистические показатели.

В связи с высокой ценностью для пчеловодства древостоев липы наблюдению за их цветением и нектаровыделением должно уделяться значительное внимание. Продолжительность цветения липы мелколистной составляет 10-19 дней. По данным П.А. Соколова (2002), Л.М. Колбиной и др. (2007), средний срок начала цветения в Удмуртии приходится на 4 июля. Продолжительность цветения составляет 14 дней.

Предсказать обилие цветения в отличие от нектаровыделения можно уже по образующимся прицветникам, которые появляются примерно за 31 день до начала цветения. Нектаровыделение – это более сложный физиологический процесс, на который влияет множество факторов, начиная от температуры воздуха, заканчивая освещенностью. Однако не требуется доказывать очевидный факт, что наличие цветков предполагает потенциальную возможность нектаровыделения, поэтому определение обилия цветения актуально.

Существует несколько методов определения цветения деревьев липы. Одни методы предпо-

лагают подсчет количества цветков на определенную площадь в частях кроны с различных направлений.

Другие методы используют балльную оценку цветения без подсчета количества цветков, основанную на визуальном сравнении цветущих деревьев с деревом-эталоном (максимально обильно цветущим деревом). Количество баллов цветения может варьировать от 3 до 10, однако излишняя градация баллов затрудняет процесс определения цветения.

Наиболее оптимальной можно считать четырехбалльную шкалу цветения, основанную на расположении цветков в верхней, средней и нижней частях кроны, что соответствует 1, 2, 3 баллу цветения. Отсутствие цветения обозначается 0. Дополнительно к расположению цветков в кроне необходимо определять и обилие цветков оценкой «обильно», «средне», «редко». Для статистической обработки данных каждой качественной оценке соответствует свой расчетный коэффициент.

Таблица 1 – Показатели цветения липняков по группам возраста

Группы возраста											
средневозрастные				приспевающие				спелые и перестойные			
статистические показатели											
X	m _x	V,%	p,%	X	m _x	V,%	p,%	X	m _x	V,%	p,%
2002 г.											
0,27	0,05	40,0	10,0	0,74	0,14	36,7	11,1	1,0	0,17	38,2	9,4
0,19	0,06	16,5	8,2	0,58	0,04	15,1	4,6	0,63	0,04	14,9	4,2
2005 г.											
2,3	0,11	20,4	4,6	2,5	0,11	20,5	4,6	2,6	0,11	18,5	4,1
0,95	0,03	16,2	3,6	0,99	0,03	15,3	3,4	1,0	0,04	16,2	3,6
2011 г.											
1,23	0,12	35,6	9,8	1,31	0,13	36,7	10,0	1,5	0,15	34,8	10,0
1,08	0,04	14,5	4,1	0,98	0,04	14,3	3,9	1,1	0,04	11,1	3,2

Примечание: в числителе – балл цветения; в знаменателе – обилие цветения.

Наблюдения за показателями цветения липняков Яшур-Бодьинского лесничества (до 2007 г. Яшур-Бодьинский лесхоз) начались в 2002 г., продолжились в 2005, 2011 гг. Для определения цветения модальных древостоев разных групп возраста липы были заложены пробные площади в соответствии с ОСТ 5669-83 «Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки». На каждой пробной площади отбиралось по 15-20 учётных деревьев. Динамика показателей цветения липняков по группам возраста представлена в таблице.

За анализируемые годы балл цветения в различных группах возраста изменялся по-разному. Выявить стабильность цветения на основании полученных результатов нельзя, однако существует тенденция, что в отдельные годы цветение спелых и перестойных древостоев выше, чем в средневозрастных и приспевающих насаждениях.

Так как наблюдения проведены в модальных древостоях, а это насаждения с относительной полнотой 0,6-0,8. Поэтому обилие цветения выйдет более стабильным и почти всегда оценивается как среднее.

Коэффициент вариации балла цветения изменяется в больших пределах от 18,5 до 40,0 %, а изменчивость обилия цветения находится в пре-

делах от 11,1 до 16,5 %. Точность опыта варьирует в пределах 3,2 – 10 %, что подтверждает объективность методики исследований и достаточность количества проведённых наблюдений.

Для выявления цикличности цветения необходимо проводить непрерывные исследования на протяжении как минимум 10 лет. Как отмечают некоторые исследователи, обильное цветение с липы бывает один раз в 5-7 лет, а цветение средней силы отмечается один раз в 3-4 года. Прогнозирование медосбора на основании показателей цветения древостоев липы применяется на практике для повышения эффективности пчеловодства.

Список литературы

1. Колбина, Л.М. Медоносы лесной флоры Удмуртии / Л.М. Колбина, С.Н. Непейвода, М.Г. Зорина, М.А. Курышкин // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2007. – № 9. – С.90 – 93.
2. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006г. № 200-ФЗ (ред. от 06.12.2011 г.), [Электронный ресурс]: Электрон. дан. – М.: Консультант Плюс, 2012.
3. Соколов, П.А. Проект мероприятий повышения нектаропродуктивности лесных угодий: метод. указ. к выполнению дипломного проекта по специальности «Лесное хозяйство» / П.А. Соколов, Д.А. Поздеев; под ред. П. А. Соколова. – Ижевск: ИжГСХА, 2002. – 21 с.

DYNAMICS OF INDICATORS OF THE FLOWERING OF FORESTS *TILIA CORDATA* YAKSHUR-BODYINSKIY FORESTRY OF THE REPUBLIC OF UDMURTIA

D.A. Pozdeev – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor

A.V. Churakov – Student

*The article considers The question of the review of the indicators of flowering forests *tilia cordata* in different years on the territory of the Yakshur- Bodyinskiy forestry of the Republic of Udmurtia.*

Key words: forests *tilia cordata*, indicators of flowering, the trial square, the statistical indicators.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЛЕСНОГО ФОНДА ЛЕСНИЧЕСТВ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ, РАСПОЛОЖЕННОГО В ТАЕЖНОЙ ЗОНЕ ЮЖНО-ТАЕЖНОГО РАЙОНА ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, И РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

М.Ю. Катаева – студентка магистратуры

А.А. Петров – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Изложены результаты анализа динамики земель лесного фонда лесничеств Удмуртской Республики, расположенных в таежной лесорастительной зоне южно-таежного района Европейской части Российской Федерации, с целью выявления положительных и отрицательных сторон в ведении лесного хозяйства и использовании земель лесного фонда за 2007-2011 годы в свете выполнения Лесного плана Удмуртской Республики и на этой основе разработки мероприятий по наиболее устойчивому управлению лесами. Дана критическая оценка данных.

Ключевые слова: лесной фонд, динамика земель лесного фонда, таежная лесорастительная зона, южно-таежный район Европейской части Российской Федерации, Лесной план, устойчивое управление лесами.

Лесной кодекс от 04.12.2006 №200-ФЗ, передав на исполнение органам государственной власти субъектов Российской Федерации отдельные полномочия в сфере лесных отношений, создал набор инструментов для управления в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов. Важнейшей функцией государственной власти в формировании эффективной лесной политики является планирование. Планирование – залог устойчивого управления, а оно невозможно без комплексного анализа и оценки прогноза развития того или иного процесса.

Современное изучение и анализ состояния земель лесного фонда позволяет своевременно выявлять положительные и отрицательные стороны ведения лесного хозяйства и направлять деятельность лесничеств на рациональное, неистощительное, многоцелевое использование лесов в свете хода исполнения Лесного плана.

Анализ ведется по данным лесничеств, расположенных в таежной зоне южно-таежного района Европейской части РФ. 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. Это обусловлено большой протяженностью территории республики с севера на юг. Возраст рубки лесных насаждений, правила заготовки древесины и иных лесных ресурсов, правила пожарной и санитарной безопасности в лесах, правила лесовосстановления, лесоразведения и ухода за лесами обусловлены спецификой данных зон.

Объектом нашего исследования являются лесничества, расположенные в таежной зоне: Балезинское, Воткинское, Глазовское, Дебесское, Игринское, Кезское, Красногорское, Селтинское,

Сюмсинское, Увинское, Шарканское, Юкаменское, Ярское, Якшур-Бодьинское.

На основе собранных материалов исследованы: изменчивость распределения фонда по категориям земель за межучетный период; изменчивость породного состава и возрастной структуры лесов за межучетный период; средние таксационные показатели лесного фонда лесничеств.

Методика работ предусматривает изучение, сравнение и анализ плановых заданий по лесничествам, их выполнение. Результатом собранной информации являются таблицы и диаграммы, наглядно отображающие состояние лесного фонда за 2007-2011 гг.

Информационной основой проектирования послужили следующие документы: сводные статистические отчеты за 2007 - 2011 гг., лесохозяйственные регламенты лесничеств, материалы лесоустройства лесхозов (1995-1997 гг.), годовые бухгалтерские отчеты, планы развития лесного хозяйства, Лесной план Удмуртской Республики. Изучена концепция республиканской целевой программы «Развитие лесного хозяйства и лесопромышленного комплекса Удмуртской Республики на 2009-2013 гг.».

Впервые для Удмуртской Республики был проведен анализ земель лесного фонда для таежной зоны южно-таежного района Европейской части Российской Федерации, позволивший выявить положительные и отрицательные стороны ведения лесного хозяйства за последние 5 лет. Практическое значение заключается в выявлении факторов динамики лесного фонда лесничеств, расположенных в таежной зоне южно-таежного района, создании наглядных графиков и таблиц и разработке предложений по повышению эффективности управления лесами республики.

Апробация работы. Основные результаты исследований изложены на студенческой научной конференции лесохозяйственного факультета «Студенческая наука в реализации государственной программы развития сельского хозяйства Российской Федерации» в 2012 г. Тема выступления: «Динамика лесного фонда лесничеств Удмуртской Республики, расположенных в таежной зоне в южно-таежном районе европейской части России, как основной показатель устойчивого управления лесами в этих лесничествах».

Сегодня можно уже подвести некоторые итоги реформирования системы лесоуправления в Удмуртской Республике, а также определить проблемы и основные стратегические направления в сфере лесных отношений.

Для наглядного анализа были изучены в динамике количественные и качественные показатели состояния земель лесного фонда.

В соответствии с приказом Федерального агентства лесного хозяйства № 498 от 19.12.2007 г., по целевому назначению леса представлены эксплуатационными лесами (79 %). Эта часть подлежит освоению в целях устойчивого, максимально эффективного получения высококачественной древесины и других лесных ресурсов, сохраняя при этом другие полезные функции леса – защитными 21 % лесов. Резервных лесов нет.

Леса, расположенные в водоохраных зонах, занимают менее 1 % от площади защитных лесов. Леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов, – 6 %, ценные леса – 14,97 %. Представленные государственными защитными полосами, противозерозионными лесами, запретные полосы лесов, расположенные вдоль водных объектов и т.д.

За рассматриваемый период (2007-2011 гг.) проведенный анализ показал, что лесной фонд лесничеств характеризуется высоким удельным весом покрытых лесной растительностью земель. Произошли также следующие изменения земель, не покрытых лесной растительностью: гари увеличились с 29 га до 43 га; увеличилась площадь погибших древостоев на 102 га, вырубки увеличились с 6421 га до 8813 га, за счет проведения сплошных санитарных рубок погибших и поврежденных лесных насаждений, площадь прогалов уменьшилась.

Площадь нелесных земель за 2007-2011 гг. уменьшилась на 384 га.

Фонд лесовосстановления увеличился на 2800 га и на данный момент составляет 9595 га. Основной причиной увеличения фонда лесовосстановления является увеличение площади сплошных рубок на 2392 га. Необходимость проведения сплошных рубок была обусловлена проведением сплошных санитарных рубок погибших и поврежденных лесных насаждений. Особенно сильное влияние оказала засуха в 2010 году.

Динамика распределения земель лесного фонда показана в таблице 1.

Породный состав довольно разнообразен. Динамика породного состава за 5-летний период по группам пород следующая: хвойные насаждения

занимают 60 % покрытых лесом земель, мягколиственные чуть менее 40 %, и менее 1 % твердолиственные породы. Среди лесообразующих пород первое место занимает ель – 42, 6 %, затем береза – 32,8 %, сосна – 18%. Как видно из таблицы, на 01.01.2010 г. площадь хвойных пород имела тенденцию к увеличению.

В связи с установившейся высокой температурой летом 2010 г. большое количество деревьев пострадало. За счет последующих санитарных рубок в 2011 г. площадь хвойных пород сократилась. Лесничествами запланировано лесовосстановление. На данный момент фонд лесовосстановления распределен следующим образом: 15 % – содействие естественному возобновлению леса; 27 % – создание лесных культур; 2 % – комбинированное лесовосстановление. Изменение площади породного состава показано в таблице 2.

Общий запас древесины на землях лесного фонда лесничеств на 01.01.2012 г. составляет 219031,7 тыс. м³, в том числе хвойных – 134627,6 тыс. м³ (60 %). Из общего запаса насаждений на долю сосновых древостоев приходится – 18 %, еловых – 43 %, березовых – 30 %, осиновых – 4 %, липовых – 3 %, других пород менее 1 %. Изменение запасов породного состава показано в таблице 3.

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 средневозрастные насаждения. Преобладание средневозрастных насаждений связано с интенсивной эксплуатацией в 50-е – 70-е гг.

Средние таксационные показатели показывают, насколько рационально ведется лесное хозяйство в Удмуртии. Насаждения отличаются высоким классом бонитета. Хвойные насаждения преобладают над мягколиственными. Средняя площадь одного лесничества составляет около 100 тыс. га.

Изучение и анализ состояния лесного фонда исследуемых лесничеств показал, что управление лесничеством своевременно среагировало на изменения в лесном законодательстве. В связи с этим были внедрены современные нормативные документы и разработана своя стратегия развития, которая направлена на неистощительное, непрерывное и многоцелевое использование лесов.

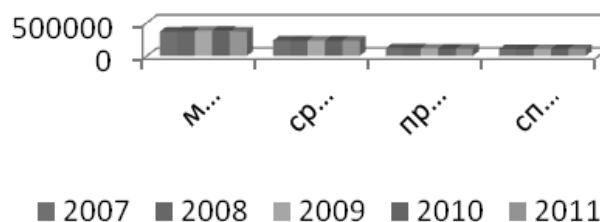


Рисунок 1 – Динамика возрастной структуры

Таблица 1 – Динамика распределения земель ЛФ

Динамика распределения лесного фонда по категориям земель			
Показатель	На 01.01.2008 г.	На 01.01.2012 г.	Разница +/- от 01.01.2008 г.
Общая площадь земель ЛФ	1433810	1433810	0
в т.ч. покрытые лесной растительностью всего	1366235	1367538	1303
из них лесные культуры	284464	287961	3497
не покрытые лесной растительностью	28658	27739	-919
несомкнувшиеся лесные культуры	21450	17781	-3669
лесные питомники плантации	381	331	-50
естественные редины	32	32	0
фонд лесовосстановления, в т.ч.	6795	9595	2800
гари	29	43	14
погибшие древостои	84	186	102
вырубки	6421	8813	2392
прогалины	261	553	292
нелесные земли	38917	38533	-384

Таблица 2 – Изменение площади породного состава

Лесообразующие породы	На 01.01.2008 г.	На 01.01.2010г.	На 01.01.2012г.	Разница +/- от 01.01.2008 г.
Хвойные всего	817999	823721	813059	-4940
сосна	229007	228613	226883	-2124
ель	580858	587027	578143	-2715
пихта	6399	6346	6310	-89
лиственница	1637	1637	1628	-9
кедр	98	98	95	-3
твердолиственные всего	453	456	470	17
дуб низкоствольный	17	17	17	0
вяз	381	381	391	10
клен	55	58	62	7
мягколиственные	547776	544488	554002	6226
береза	445520	443187	447880	2360
осина	52224	51267	52988	764
ольха серая	11430	11429	12251	821
ольха черная	2678	2678	2971	293
липа	35026	35026	36449	1423
тополь	64	64	65	1
ивы дрв.	834	837	1398	564

Таблица 3 – Изменение запасов породного состава

Всего хвойных лесообразующих пород	На 01.01.2008 г.	На 01.01.2010г.	На 01.01.2012г.	Разница +/- от 01.01.2008 г.
Хвойные всего	137302,4	136259,3	134627,6	-2674,8
сосна	39359,3	39230	39651,1	291,8
ель	96239,9	95341,5	93292,7	-2947,2
пихта	1551,4	1536	1530,5	-20,9
лиственница	144,8	144,8	146,7	1,9
кедр	7	7	6,6	-0,4
				0
твердолиственные всего	40,4	40,4	44,2	3,8
дуб низкоствольный	3,6	3,6	3,6	0
вяз	31,9	31,9	35,3	3,4
клен	4,9	4,9	5,3	0,4
				0
мягколиственные	82849	82053,6	84359,9	1510,9
береза	64358,8	63806	65222,7	863,9
осина	9765,1	9528,1	9961,9	196,8
ольха серая	1016,3	1017,1	1107,7	91,4
ольха черная	314,3	314,3	342,1	27,8
липа	7336,6	7330,1	7629,8	293,2
тополь	10,4	10,4	10,4	0
ивы дрв.	47,5	47,6	85,3	37,8

Через проанализированные показатели лесного фонда виден рациональный подход к ведению лесного хозяйства.

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 у нас из-за того, что более 80 % всех материалов лесоустройства имеют возраст более 15 лет.

Таблица 4 – Средние таксационные показатели

Группы пород	Общая покрытая лесом площадь, га	Общий запас тыс. м ³	Средние таксационные показатели						
			Возраст, лет	Класс бонитета	Полнота	Запас древостоя на 1 га, м ³		Среднее изменение запаса, м ³	
						общий покрытых лесом земель	спелых и переест.	общее	на 1 га
Хвойные	813059	134627,6	44	2,3	0,69	165	279	4686	4,7
Твердолиственные	470	44,2	26	2,7	0,61	94	129	1763	4,7
Мягколиственные	554002	84359,9	30	2,2	0,75	152	247	4391	4,7

Таблица 5 – Анализ выполнения рубок спелых и перестойных лесных насаждений по сравнению с расчетной лесосекой и фактическим выполнением тыс.м³, за 2009-2011 гг.

Показатели	год	всего	Хвойное хозяйство		Мягколиственное хозяйство	
			всего	В т.ч. деловой	всего	В т.ч. деловой
Расчетная лесосека по Лесному плану	2009	1784,7	945,9	756,7	838,8	629,1
Фактическое освоение		984,9	481,7	385,4	503,2	377,4
%		59	51	51	59	59
Расчетная лесосека по Лесному плану	2010	1784,4	945,9	756,7	838,8	629,1
Фактическое освоение		1335,5	615,4	492,3	720,1	540,1
%		75	65	65	86	86
Расчетная лесосека по Лесному плану	2011	1784,4	945,9	756,7	838,8	629,1
Фактическое освоение		1380,8	660,5	528,4	720,3	540,2
%		76	69	69	85	85

Использование расчетной лесосеки осуществляется не в полном объеме. В 2009 г. при рубке спелых и перестойных насаждений она была освоена на 59 %, а в 2011 – на 76 %. Это объясняется недостаточным спросом древесины на корню и сезонным использованием дорог. Некоторые превышения от расчетной лесосеки рубок ухода за лесом объясняются невыполнением рекомендаций лесоустройства прошлых лет. Придерживаясь планируемых объемов заготовки древесины при рубке спелых и перестойных насаждений, можно обеспечить рациональное, неистощительное, непрерывное ведение лесного хозяйства в лесничествах. Анализ выполнения рубок спелых и перестойных лесных насаждений приведен в таблице 5.

Анализ расчетной лесосеки за 3 года показал, что за это время идет её увеличение использования. В 2011 году общий осваиваемый запас рубок спелых и перестойных лесных насаждений на территории рассматриваемых лесничеств составил 1380,8 тыс.м³. Расчетная лесосека при рубке спелых и перестойных лесных насаждений установлена в объеме 1784,4 тыс.м³. Таким образом, интенсивность использования расчетной лесосеки составила в 2011 году 76%.

Реализация мероприятий в соответствии с Лесным планом, разработанным на основе всестороннего анализа состояния и динамики лесосырьевого потенциала территорий лесничеств, позволит вывести лесное хозяйство на высокий уровень по следующим экономическим показателям: объемы заготовки древесины к 2018 г. уве-

личатся до 6,4 м³/га, общий объем платежей в бюджетную систему РФ от использования лесов Удмуртской Республики за 2011-2018 гг. увеличится до 124,2 млн руб.

Проведенная значительная работа в организации системы управления лесами в Удмуртской Республике является фундаментом для дальнейшей работы:

- соблюдение федерального и регионального законодательства, регламентирующих деятельность лесничеств; полному исполнению всего комплекса требований Лесного кодекса;
- организация, планирование и ведение лесного хозяйства;
- исполнение арендаторами функций ведения лесного хозяйства на своих участках;
- усиление Министерством контрольных функций;
- продолжение нормотворческой деятельности;
- дальнейшее совершенствование системы лесопользования в республике.

Список литературы

1. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 г. № 200-ФЗ [Электронный ресурс]. – М.: Консультант плюс.
2. Лесной план Удмуртской Республики, 2008 г.
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. – 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 (2008 г.).

THE ANALYSIS OF A CONDITION OF WOOD FUND OF FOREST AREAS OF THE UDMURT REPUBLIC LOCATED IN A TAIGA ZONE THE SOUTHERN TAIGA REGION OF THE EUROPEAN PART OF THE RUSSIAN FEDERATION AND DEVELOPMENT OF RECOMMENDATIONS ABOUT THEIR USE

M.Yu. Kataeva – Post-graduate Student

A.A.Petrov – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor

In work results of the analysis of dynamics of lands of wood fund of forest areas of the Udmurt Republic located in a taiga lesorastitelny zone in the southern taiga region of the European part of the Russian Federation for the purpose of identification of positive and negative sides under the authority of forestry and to use of lands of wood fund for 2007-2011 in the light of implementation of the Wood plan of the Udmurt Republic and on this basis of development of actions for the steadiest management of the woods are stated. Critical evaluation of data is given.

Key words: wood fund, dynamics of lands of wood fund, taiga lesorastitelny zone, southern taiga region of the European part of the Russian Federation, Wood plan, steady management of the woods.

УДК 630*5+630*892.5

ОЦЕНКА ЗАПАСОВ ЛЕКАРСТВЕННОГО СЫРЬЯ МЕТОДАМИ ЭКСПЕДИЦИОННЫХ ОБСЛЕДОВАНИЙ

С.Л. Абсальямова – старший преподаватель

Т.В. Иманаева – студентка

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Изложены результаты оценки запасов лекарственного сырья с целью выявления урожайности. Проведена обработка полученных данных с вычислением основных статистических показателей.

Ключевые слова: лекарственное сырье, лекарственные растения, учетные площадки, плотность запасов сырья, средняя масса лекарственного сырья, урожайность.

Одной из важнейших проблем современности является исследование природных богатств лесов и их ресурсов. Лес как биологическое сообщество имеет большое количество полезных растений, в том числе слагающих травяно-кустарничковый ярус. В связи с тем, что таксация заготовки лекарственных и пищевых растений приобретает в настоящее время все большее значение, а развитие лесного хозяйства России характеризуется сокращением пользования древесиной непосредственно в самой отрасли, то в целях обеспечения финансовой самостоятельности и экономической стабильности лесничеств необходимо расширять пользование другими ресурсами и полезностями леса (например, лекарственные растения).

На исследуемом выделе, по данным учета запаса лекарственных растений (табл. 1), выполня-

ется обработка полевого материала и определяется урожайность (плотность запасов сырья) методом использования учетных площадок. Размер учетных площадок для получения данных по учету массы составляет 10 м².

Определяем, соответствует ли число заложённых площадок необходимому количеству для достижения достаточной точности результатов.

Необходимое число наблюдений n при заданной точности определяется по формуле профессора П.А. Соколова :

$$n = (V \cdot t / P)^2 = 5 \text{ шт.} \quad (1)$$

где n – необходимое число площадок, P – требуемая точность результата (10 %), V – коэффициент вариации изучаемого показателя, t – коэффициент, равный 1 при вероятности 0,68. Для учета запаса лекарственного сырья с требуемой точно-

Таблица 1 – Учет массы травы крапивы двудомной на вырубке

№ площадки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Итого, г
Масса сырья, г/м ²	195	160	180	150	120	195	230	110	190	225	170	215	165	150	110	200	2765

стью в 10 % и при вероятности 0,68 заложено достаточное число площадок.

Производится статистическая (математическая) обработка результатов измерений массы листьев и травы лекарственных растений.

В практике исследований математические методы применяются для анализа совокупности результатов измерений. Статистическая совокупность характеризуется средней арифметической величиной (M) и ее ошибкой (m), среднеквадратическим отклонением (y) и коэффициентом вариации (V).

Средняя масса лекарственного сырья на учетной площадке $M_{\text{уч.пл.}}$, г рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{уч.пл.}} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, \quad (2)$$

где X_i , – значение массы лекарственного растения на i площадке; n – число учетных площадок.

Выборочное среднеквадратическое отклонение y вычисляется по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - M_{\text{уч.пл.}})^2}{n-1}}. \quad (3)$$

Фактический коэффициент вариации V (%) характеризует разброс измеряемой величины относительно среднего значения.

$$V = y / M_{\text{уч.пл.}} * 100. \quad (4)$$

Рассеивание будет средним, т.к. $V_{\text{фак}} = 22,06$ %.

Ошибка средней арифметической вычисляется по формуле:

$$m_M = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = 9,53. \quad (5)$$

Плотность запасов сырья (урожайность) на гектаре, кг/га:

$$M = \frac{\sum M \cdot 10000}{10000 \cdot n \cdot S}, \quad (6)$$

где S – площадь одной учетной площадки (10 м²).

Результаты статистической обработки заносятся в таблицу 2.

Таблица 2 – Статистические показатели учета массы надземной части лекарственных растений

Статистический показатель	Значение показателя крапивы двудомной
средняя масса лекарственного сырья на учетной площадке, г/м ²	172,8
среднеквадратическое отклонение	38,12
коэффициент вариации, %	22,1
ошибка средней арифметической, г/м ²	9,53
урожайность, кг/ га	17,3

Деятельность лесного хозяйства УР направлена на сохранение и приумножение лесных богатств. Мало уделяется внимания заготовке лекарственных и пищевых растений, в результате чего потребности в лекарственном сырье на внутреннем рынке удовлетворяются далеко не полностью, не используется возможность его экспорта.

Изучение и уточнение запасов лекарственного сырья, их экономическая оценка – важная задача сегодняшнего дня.

Список литературы

1. Жукова, А.И. Лесное ресурсоведение: методические указания по выполнению лабораторных и практических работ / сост. А.И. Жукова, И.В. Григорьев, Ю.И. Беленький, А.В.Теппов. – СПб: ГЛТА, 2008. – 55 с.
2. Соколов, П.А. Дипломное проектирование: обработка результатов измерения: учеб. пособ. / П.А. Соколов, В.Л. Черных. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, ГОУ ВПО МарГТУ, 2007. – 100 с.
3. Соколов, П.А. Методика учета естественно-го возобновления: метод. указ. для студентов-дипломников и аспирантов специальности «Лесное хозяйство» / П.А. Соколов, А.Х. Газизуллин, А.С. Пуряев. – Казань: РИЦ «Школа», 2007. – 44 с.

ESTIMATED RESERVES OF MEDICINAL RAW MATERIAL METHODS OF THE EXPEDITION SURVEYS

S.L. Absalyamova – Senior Teacher

T.V. Imanaeva – Student

The paper contains the results of estimation of reserves of medicinal raw material, with a view to identifying crop yields. Carried out the processing of the obtained data with the calculation of the basic statistical indicators.

Key words: medicinal raw materials, medicinal plants, accounting platform, the density of the raw materials, the average mass of medicinal plants, crop yields.

ПОВЫШЕНИЕ ГРУНТОВОЙ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ УФ ОБЛУЧЕНИЕМ

Д.А. Корепанов – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор

Н.М. Чиркова – аспирант

А.В. Бывальцев – соискатель

В.С. Украинцев – соискатель

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

В работе приведены данные лабораторных и полевых исследований повышения посевных качеств семян декоративных растений ультрафиолетовым облучением. Дана оценка практического использования предложенного способа выведения семян из состояния покоя в декоративном садоводстве.

Ключевые слова: ультрафиолетовое облучение, фотохимические процессы, фенольный метаболизм, всхожесть семян, стимуляция ростовых процессов.

В современных условиях с целью улучшения посевных качеств семян и энергии прорастания, кроме традиционных агрономических используют различные физические методы выведения их биологической системы из состояния покоя, в том числе и ультрафиолетовое (УФ) облучение [6]. Воздействие УФ-излучения (УФИ) с длиной волны 315... 380 нм на семена основано на способности стимулировать фотохимические процессы в облучаемом биологическом объекте, активируя фенольный метаболизм в клетках, не вызывая мутационных изменений [8]. Известно, что УФ-излучение инициирует образование активных форм кислорода (АФК), усиливая таким образом процесс пероксидного окисления липидов (ПОЛ) мембран [2].

Положительное влияние данного способа воздействия на растения и семена перед посевом известно давно [5, 6] и в настоящее время с появлением новых технологий имеет большую практическую перспективу. При этом стимулирующее действие ультрафиолетового излучения на всхожесть проявляется только у семян пониженного класса качества, дающих в основном проростки с морфологическими дефектами [4].

Под влиянием оптимальных доз происходит выравнивание популяции, что приводит к увеличению количества стимулированных сеянцев. Предпосевная обработка семян УФ-излучением, улучшая энергию прорастания, способствует переводу семян из третьего класса качества во второй [3].

Эксперимент по облучению семян декоративных растений ели колючей (*Picea pungens* Engelm) и туи западной (*Thuja occidentalis* L) низкого класса качества проводился на кафедре автоматизированного электропривода Ижевской государственной сельскохозяйственной академии на установке транспортерного типа с дискретным перемещением порции семян и с автоматической коррекцией дозы ультрафиолетового об-

лучения (источник излучения лампа ДРТ 400). Для создания необходимой длины волны применялся светофильтр УФС-3. Предполагаемый диапазон мощности радиации рассчитывался в зависимости от массы облучаемых семян.

Семена для эксперимента были предоставлены лесным базисным питомником АУ «Завьяловолес» Удмуртской Республики. Количественные показатели энергии прорастания, всхожести и длины корешков проростков семян определялись согласно ГОСТу [1].

Полевые исследования проводились на землях сельскохозяйственного назначения в Курчумском охотничьем производственном участке Удмуртской Республики в течение вегетационного периода 2010 г. по 4 вариантам: контроль без обработки семян; семена, подвергшиеся холодной стратификации; обработанные химическим стимулятором роста (эпин-экстра); облученные ультрафиолетом в четырехкратной повторности по сто семян каждая. Математико-статистический анализ полученных результатов проведен согласно рекомендациям А.К. Митропольского [7].

Результаты исследований грунтовой всхожести облученных семян 3 класса качества туи западной (табл. 1) и ели колючей (табл. 2) показали, что вариант опыта «химическая стимуляция» имеет наилучшие количественные результаты среднеарифметического значения приживаемости.

В то же время в варианте «облучение», количественные значения также значительно выше контрольных за исключением ели колючей. Низкая всхожесть семян, особенно подвергнутых холодной стратификации, объясняется тем, что грунтовый опыт проводился в аномально жаркое лето 2010 г.

Различия в среднеарифметических значениях высоты всходов во всех вариантах опыта кроме контроля не существенны.

Таблица 1 – Основные статистические показатели грунтовой всхожести (семена туи 3 класса качества)

Вариант опыта	Среднеарифметические значения приживаемости, %	% к контролю	Коэффициент вариации, %	Точность опыта, %
Контроль	10,8±1,1	100	22,1	9,9
Стратификация	9,8±2,1	91	46,9	21,0
Облучение	26,2±1,0	243	8,3	3,7
Химическая стимуляция	31,8±3,8	294	26,6	11,9

Таблица 2 – Основные статистические показатели грунтовой всхожести (семена ели колючей 3 класса качества)

Вариант опыта	Среднеарифметические значения приживаемости, %	% к контролю	Коэффициент вариации, %	Точность опыта, %
Контроль	21,8±1,0	100	9,9	4,4
Стратификация	22,2±0,9	101	8,7	3,8
Облучение	22,2±0,5	101	4,9	2,2
Химическая стимуляция	24,4±1,0	111	9,4	4,2

При сравнении средних выборочных совокупностей во всех случаях $t_{\text{факт.}} < t_{\text{табл.}}$. Диаметры стволиков сеянцев оказались слишком малы для измерения штангенциркулем, поэтому достоверные значения для этого показателя получить не удалось. Среднеарифметические значения биомассы сеянцев, выросших из облученных семян, на 5-30 % больше контрольных показателей, но при этом уровень изменчивости в отдельных вариантах опыта повышен.

Длина главного корня сеянцев, выросших из облученных семян всех исследуемых культур, больше контрольных значений. У туи западной на 20 % (существенность различия по отношению к контролю $t_{\text{факт.}}=3,78 > t_{\text{табл.}}=2,77$ при $P = 0,05$), ели колючей на 5 % при отсутствии существенно различия между вариантами.

Среднеарифметические значения абсолютно сухой массы сеянцев, выросших из облученных семян всех исследуемых культур, значительно больше контрольных значений. У туи западной на 25 % (существенность различия по отношению к контролю $t_{\text{факт.}}=14,56 > t_{\text{табл.}}=2,77$ при $P = 0,05$), ели колючей на 16 % (существенность различия по отношению к контролю $t_{\text{факт.}}=3,18 > t_{\text{табл.}}=2,77$ при $P = 0,05$). Коэффициент вариации низкий. Между абсолютно сухой массой сеянцев и длиной главного корня прослеживается высокая прямая корреляционная связь.

Проведенные исследования позволяют построить многофакторное уравнение связи интегрального показателя наилучшей дозы облучения для каждой древесной породы с полученными экспериментальными данными:

$$\ln Y' = -4,48 + 0,31 \cdot \ln X_1 + 1,07 \cdot \ln X_2 + 0,068 \cdot \ln X_3, \quad (1)$$

где Y' – наилучшая доза облучения, кДж/м²; X_1 – приживаемость сеянцев, %; X_2 – длина главного корня, мм; X_3 – абсолютно сухая масса сеянца, гр.

Проверка на адекватность полученного уравнения, проведенная с помощью t – критерия Стьюдента, не выявила существенности различия между расчетными значениями и опытными данными ($t_{\text{факт.}}=0,04 < t_{\text{табл.}}=2,45$ при $P = 0,05$).

Таким образом, ультрафиолетовый способ предпосевной обработки семян декоративных растений имеет хорошую перспективу в качестве стимулятора ростовых процессов. Результаты полевых исследований грунтовой всхожести семян показали, что вариант опыта «химическая стимуляция» имеет лучшие количественные результаты среднеарифметического значения приживаемости. По всей видимости, после облучения целесообразно проводить химическую стимуляцию для получения наилучших показателей.

Список литературы

- ГОСТ 13056.6 - 75. Семена деревьев и кустарников. Методы определения всхожести. – М.: Изд-во стандартов, 1986. – 39 с.
- Артюхов, В.Г. Влияние УФ-света на синтез некоторых белков лимфоцитами / В.Г. Артюхов, О.В. Башарина, И.Е. Лялина, Т.А. Дымова // IV съезд фотобиологов России: сборник тезисов докладов на IV съезде фотобиологов России, 26-30 сентября 2005. – Саратов: ООО «Ракурс», 2005. – С. 9-11.
- Веселова, Т.В. Изменение состояния семян при их хранении, проращивании и под действием внешних факторов (ионизирующего излучения в малых дозах и других слабых воздействий), определяемое методом замедленной люминесценции: автореф. дисс. ... д-ра биол. наук. – М., 2008. – 48 с.
- Дубров, А.П. Действие ультрафиолетовой радиации на растения / А.П. Дубров. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – 124 с.
- Жилинский, Ю.М. Электрическое освещение и облучение / Ю.М. Жилинский, В.Д. Кумин. – М.: Колос, 1982. – 272 с.
- Кондратьева, Н.П. Повышение эффективности электрооблучения растений в защищенном грун-

- те: дисс. ... д-ра... техн. наук 05.20.02 / Н.П. Кондратьева. – М., 2005. – 365 с.
7. Митропольский, А.К. Элементы математической статистики / А.К. Митропольский. – Л.: Наука, 1969. – 274 с.

8. Рогожин, В.В. Физиолого-биохимические механизмы формирования гипобиотических состояний высших растений: автореф. д-р. ... дисс. биол. наук 03.00.12 / В.В. Рогожин. – Иркутск, 2009. – 59 с.

IMPROVING SOIL SEED GERMINATION ORNAMENTAL PLANTS UV IRRADIATION

D.A. Korepanov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor

N.M. Chirkova – Post-graduate Student

A.V. Byvaltsev – Doctoral Candidate

V.S. Ukraintsev – Doctoral Candidate

The paper presents data from laboratory and field studies enhance crop quality seeds of ornamental plants by ultraviolet irradiation. The estimation of the practical use of the proposed method of removing the seeds from dormancy in ornamental horticulture.

Key words: *ultraviolet irradiation, photochemical processes, phenolic metabolism, germination, stimulation of growth processes.*

УДК 630*9(470.51)

ДИНАМИКА СОСТОЯНИЯ ЛЕСНОГО ФОНДА ЛЕСНИЧЕСТВ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ, РАСПОЛОЖЕННОГО В ХВОЙНО-ШИРОКОЛИСТВЕННОЙ ЗОНЕ ХВОЙНО-ШИРОКОЛИСТВЕННОГО РАЙОНА ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, КАК ОСНОВНОЙ ПОКАЗАТЕЛЬ УСТОЙЧИВОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСАМИ И РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

С.А. Камашева – студент магистратуры

А.А. Петров – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Приведен анализ состояния лесного фонда лесничеств Удмуртской Республики, расположенного в хвойно-широколиственном районе европейской части РФ, и даны рекомендации по его использованию. При этом была дана характеристика природных лесорастительных условий исследуемых районов, проанализированы показатели лесного фонда, изучены основные направления использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в лесном фонде лесничеств и дана оценка экономического эффекта и лесоводственной эффективности реализации рекомендаций. Определены таксационные показатели лесного фонда, выявлены количественные и качественные показатели улучшения состояния лесов, разработаны мероприятия по улучшению использования лесного фонда лесничеств.

Ключевые слова: *лесной фонд, динамика земель лесного фонда, зона хвойно-широколиственных лесов, хвойно-широколиственный район европейской части Российской Федерации, Лесной план, устойчивое управление лесами.*

Лесной сектор экономики России реализует себя не в полном объеме. При почти четверти запаса лесов земного шара доходность от лесного сектора не удовлетворительна, поэтому в целях обеспечения решения имеющихся вопросов в лесном секторе экономики был подготовлен и принят принципиально новый Лесной кодекс в виде Федерального закона от 4.12.2006 г. № 200 ФЗ. По новому кодексу были переданы в субъекты РФ практически все полномочия и права в деле использования лесов, их охраны, защиты и воспроизводства, а также в качестве основных единиц

управления лесами определены лесничества (лесхозы в прежнем значении не предусматриваются). Кроме того, новое законодательство коренным образом изменило основы лесопользования, ввело целый ряд основополагающих, принципиально новых для лесной отрасли документов, таких, как: Лесной план, Лесохозяйственный регламент, Проект освоения лесов, Лесная декларация, Государственный лесной реестр и т.п.

Также в соответствии с Лесным Кодексом 2006г., в зависимости от природно-климатических условий, определяются лесорастительные зоны,

в которых расположены леса с относительно однородными лесорастительными признаками (лесорастительное районирование).

На основании Приказа Федерального агентства лесного хозяйства (Рослесхоза) от 09.03.2011 г. «Об утверждении перечня лесорастительных зон и лесных районов Российской Федерации» леса Удмуртской Республики относятся к двум зонам, что обусловлено большой протяженностью территории республики с севера на юг. Северная часть расположена в южно-таежном лесном районе европейской части РФ (таежная лесорастительная зона). Южная часть находится в хвойно-широколиственном лесном районе европейской части РФ (лесорастительная зона хвойно-широколиственных лесов).

Возрасты рубок лесных насаждений (возрасты лесных насаждений, устанавливаемые для заготовки древесины определенной товарной структуры), правила заготовки древесины и иных лесных ресурсов, правила пожарной безопасности в лесах, правила санитарной безопасности в лесах, правила лесовосстановления и правила ухода за лесами устанавливаются для каждого лесного района уполномоченным федеральным органом исполнительной власти, и они значительно различаются.

Согласно вышеназванному Приказу Рослесхоза, к зоне хвойно-широколиственных лесов, хвойно-широколиственному району европейской части Российской Федерации отнесены: Алнашский, Вавожский, Граховский, Завьяловский, Камбарский, Каракулинский, Кизнерский, Киясовский, Малопургинский, Можгинский, Сарапульский муниципальные районы, город Ижевск с подведомственной территорией.

Поэтому является актуальным проведение анализа состояния лесного фонда данных лесничеств, выявление стратегии, направленной на разумное и приемлемое управление лесами, так как устойчивое управление лесами органов лесного хозяйства (в том числе лесничеств) подразумевает максимальное удовлетворение потребностей людей нынешнего и грядущих поколений в лесных ресурсах и продуктах их переработки, рациональное и эффективное использование лесных ресурсов и других полезностей леса, а также доходность их использования.

Цель научной работы – проанализировать состояние лесного фонда лесничеств УР, относящихся к району хвойно-широколиственных лесов европейской части РФ и дать рекомендации по его использованию.

Перед нами были поставлены следующие задачи: охарактеризовать природные лесорастительные условия районов, относящихся к району хвойно-широколиственных лесов европейской части РФ, проанализировать состояние лесного фонда, его динамику, изучить основные направления использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в лесном фонде лесничеств УР и дать рекомендации по его использованию.

В исследовательской работе предусматривались следующие этапы:

- сбор информации об Алнашском, Вавожском, Граховском, Завьяловском, Камбарском, Каракулинском, Кизнерском, Киясовском, Можгинском, Сарапульском, Яганском лесничествах;
- изучение литературы, нормативных и законодательных актов с последующим внедрением их в работу;
- выявление распределения насаждений лесничеств по целевому назначению, по преобладающим породам и группам возраста, по запасам, полнотам и классам бонитета;
- анализ состояния лесного фонда лесничеств;
- подготовка рекомендаций по планируемым мероприятиям.

Общая площадь лесов на территории исследуемых лесничеств Удмуртской Республики на 1 января 2012 г. составляет 615007 га, в том числе леса на землях лесного фонда, находящиеся в ведении Министерства лесного хозяйства Удмуртской Республики – 601863 га (97,9 % всех лесов). Общая площадь лесов на землях иных категорий – 13144 га. Средняя площадь одного лесничества составляет 54,715 тыс.га.

Общая площадь земель лесного фонда в целом за пятилетний период сильно не изменялась. По данным учета лесного фонда на 01.01.2012 г., покрытая лесом площадь составила 571 тыс. га. Площадь несомкнувшихся лесных культур снизилась с 7,8 до 6,0 тыс. га, что свидетельствует о своевременном переводе их в покрытые лесной растительностью земли. Фонд лесовосстановления увеличился с 2,9 до 4,1 тыс. га в связи с лесными пожарами в 2010 г. Уменьшение непокрытых лесом земель и увеличение площади хвойных насаждений являются показателями устойчивого управления лесами в лесничествах.

Эксплуатационные леса занимают 77 % площади. Защитные леса, куда входят леса, расположенные в водоохранных зонах, леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов, и ценные леса – 23 %.

Общий запас древесины на землях лесного фонда на 01.01.2012 г. составляет 101,4 млн м³, в том числе хвойных – 51,2 млн м³ (50,2 %).

Таблица 1 – Всего лесов

Всего лесов	Леса на землях лесного фонда	Леса на землях особо охраняемых природных территорий (НП «Нечкинский»)	Земли населенных пунктов, на которых расположены городские леса	Леса на землях обороны и безопасности
615007	601863	3135	7950	2059
в процентах				
100,0	97,9	0,5	1,3	0,3

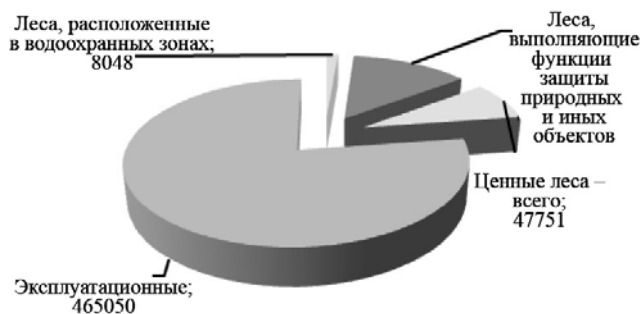


Рисунок 1 – Распределение площади лесов по целевому назначению

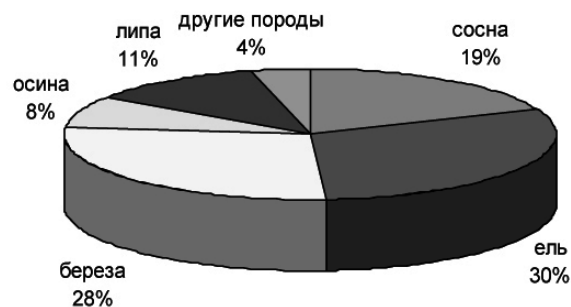


Рисунок 2 – Распределение запасов основных лесообразующих пород

Таблица 2 – Расположение земель лесного фонда

Показатели			
	01.01.2008 г.	01.01.2012 г.	разница
Общая площадь земель лесного фонда, га	601863	601863	0
Покрытые лесной растительностью земли, га	570437	571473	1036
Несомкнутые лесные культуры, га	7803	6026	-1777
Фонд лесовосстановления, га	2910	4076	1166

Из общего запаса насаждений на долю еловых древостоев приходится 30 %, сосновых – 18 %, березовых – 27 %, осиновых – 8 %, липовых – 11 %, других пород – 4 %.

Как уже отмечали, преобладающей породой в лесничествах является ель, которая занимает 195183 га с общим запасом 30811,0 тыс.м³. Средний класс бонитета по лесничествам равен I,8, что свидетельствует о благоприятных условиях места произрастания. Средняя полнота равна 0,67. Наибольшую полноту имеют хвойные породы.

Размер рубок спелых и перестойных лесных насаждений является одним из основных показателей в хозяйственной деятельности лесничества. При этом большую роль играет правильное обоснование расчетной лесосеки, которое долж-

но обеспечить подход к равномерному распределению насаждений по группам возраста рубки в течение установленного возраста рубки. Обязательное условие при этом, чтобы пользование было непрерывным, неистощительным, и в то же время, чтобы не допускались накопления перестойных насаждений, не вовлекались в рубку приспевающие.

Общий объем заготовки по лесничествам при рубках лесных насаждений в 2011 г. составил 747,4 тыс. м³ (78 %). В сравнении с Лесным планом Удмуртии, где планируемые общие объемы заготовки древесины по лесничествам УР приведены до 2018 г., можно сказать, что расчетная лесосека использовалась в 2009 г. на 87,3 %, а в 2011 г. – на 86,6 %. Фактически заготовка древесины за 3 последних года увеличилась на 55,7 куб.м., что составляет 7 % от использования расчетной лесосеки.

Неполное освоение расчетной лесосеки связано преимущественно с удаленностью лесных участков от основных транспортных путей, слабым развитием дорожной сети в малонаселенных районах, отсутствием крупных лесозаготовителей в районах сосредоточения основных запасов спелого леса.

Объемы заготовки спелой и перестойной древесины могут быть увеличены за счет передачи лесных насаждений в аренду лесозаготовителям или заключения договоров купли-продажи лесных насаждений без передачи участков в аренду.

На планируемый период предусмотрены следующие мероприятия: лесовосстановление – 24,5 тыс. га; уход за лесами 573 тыс.га га, в том числе в молодняках – 207 тыс. га.

Таблица 3 – Средние таксационные показатели

Преобладающая порода	Общая лесопокрытая площадь, га	Общий запас, тыс.м ³	Средние таксационные показатели						
			Возраст лет	Класс бонитета	Полнота	Запас древостоев, м ³		Среднее изменение запаса, м ³	
						Общий покрытых земель	Спелых и перестойных	Общее	На 1 га
Ель	195183	30811,0	41	I,8	0,68	157,8	23,5	741695,4	,8
Сосна	94776	18816,4	45	I,6	0,68	198,5	16,5	417014,4	4,4
Липа	48695	11568,0	60	I,9	0,64	237,5	112,5	194780,0	4,0
Лиственница	3229	353,5	25	I I,1	0,68	109,4	1,6	14207,6	4,4
Ольха серая	9947	1092,7	34	I,8	0,64	109,8	19,8	31830,4	3,2
Пихта	4745	1244,6	66	I,2	0,68	262,2	38,3	18505,5	3,9
Осина	38987	8220,7	42	I,4	0,64	210,8	117,6	194935,0	5,0
Береза	166319	28118,7	45	I,8	0,66	169,1	37,4	632012,2	3,8
Итого	561881	100225,6	44	I,7	0,67	178,4	132,3	2278172,1	4,1

Таблица 4 – Анализ выполнения рубок лесных насаждений по сравнению с расчетной лесосекой

Показатели	Год	Всего	в т.ч. деловой
Расчетная лесосека	2009	759,2	590,3
Фактическое освоение		536,4	411,1
% факт. от расчетной		70,7	69,6
Освоение по Лесному плану		869,2	675,8
% от расчетной лесосеки		87,3	174,5
Расчетная лесосека	2010	759,2	590,3
Фактическое освоение		618,5	478
% факт. от расчетной		75,9	77,8
Освоение по Лесному плану		872,8	645,1
% от расчетной лесосеки		86,9	173,6
Расчетная лесосека	2011	759,2	590,3
Фактическое освоение		592,1	463,4
% факт. от расчетной		78,0	78,5
Освоение по Лесному плану		876,4	685
% от расчетной лесосеки		86,6	86,2

С каждым годом планируется увеличение данных показателей. Тем самым использование расчетной лесосеки увеличится на 15 %, лесовосстановление в 2012 г. планируем на 3,5 тыс. га, а к 2017 г. этот показатель уменьшится до 3,1 тыс. га, в т.ч. посадка леса – 1,4 га. Данные показывают экономический эффект с учетом реализации Программы (с дополнительным объемом производимых мероприятий).

Лесоводственную эффективность предложенных рекомендаций можно выразить в следующих показателях: доля площади покрытых лесной растительностью земель от общей площади земель лесного фонда – 96 %; доля ценных лесных насаждений в составе покрытых лесной растительностью земель – 83,9 %; поддержание низкой доли фонда лесовосстановления – 0,4-1 %; увеличение общего среднего прироста насаждений до 4,5 м³ с 1 га покрытых лесной растительностью земель.

DYNAMICS OF A CONDITION OF WOOD FUND OF FOREST AREAS OF THE UDMURT REPUBLIC LOCATED IN A CONIFEROUS AND BROAD-LEAVED ZONE THE CONIFEROUS AND BROAD-LEAVED REGION OF THE EUROPEAN PART OF THE RUSSIAN FEDERATION, AS THE MAIN INDICATOR OF STEADY MANAGEMENT OF THE WOODS AND DEVELOPMENT OF RECOMMENDATIONS ABOUT THEIR USE

C. Kamasheva – Post-graduate Student

A.A. Petrov – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor

The analysis of a condition of wood fund of forest areas of the Udmurt Republic located in the coniferous and broad-leaved region of the European part of the Russian Federation is provided in this work, and recommendations about its use are made. The characteristic of natural lesorastitelny conditions of studied areas was thus given, indicators of wood fund are analysed, the main directions of use, protection, protection and reproduction of the woods in wood fund of forest areas are studied and the assessment of economic effect and lesovodstvenny efficiency of implementation of recommendations is given. Taksatsionny indicators of wood fund are defined, quantitative and quality indicators of improvement of a condition of the woods are revealed, actions for improvement of use of wood fund of forest areas are developed.

Key words: wood fund, dynamics of lands of wood fund, Wood plan, steady management of the woods.

В связи с вышеперечисленным даны следующие рекомендации по использованию лесного фонда лесничеств:

- 1) увеличение использования расчетной лесосеки;
- 2) сохранение почвозащитных, водорегулирующих функций леса;
- 3) повышение доли ценных лесных насаждений;
- 4) соблюдение федерального и регионального законодательств, регламентирующих деятельность лесничества;
- 5) освещение информации в СМИ, в т.ч. о возможности использования лесных ресурсов;
- 6) увеличение лесоводственной эффективности выполняемых мероприятий.

Список литературы

1. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 г. № 200-ФЗ [Электронный ресурс]. – М.: Консультант плюс.
2. Лесной план Удмуртской Республики. 2008 г.
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. – 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 хвойно-широколиственной зоне хвойно-широколиственного района европейской части России.
6. Лесохозяйственные регламенты лесничеств, расположенных в хвойно-широколиственной зоне хвойно-широколиственного района европейской части России (2008 г.).

ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН КЛЮКВЫ БОЛОТНОЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗНЫХ СПЕКТРОВ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ РАДИАЦИИ

Д.А. Корепанов – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор

Н.П. Кондратьева – доктор технических наук, профессор

Н.М. Чиркова – аспирант

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Приведены данные лабораторных исследований выведения семян клюквы из состояния покоя облучением светом. Результаты эксперимента показали, что наилучшую стимуляцию ростовых процессов семян клюквы вызывает облучение красным светом.

Ключевые слова: фотосинтетическая радиация, поток квантов, клюква болотная, облучение семян, проращивание семян.

Биологическая система семени может быть выведена из равновесного состояния и путем их облучения фотосинтетической радиацией (ФАР) [3, 4]. При этом в облученных семенах возникает электронное возбуждение, сохраняемое от нескольких дней и более. В эндосперме и зародыше семян активизируется ряд ферментов, приводящих к быстрому появлению простых сахаров и свободных органических аминокислот. Усиливается протекание окислительного процесса, способствующее образованию физиологически активных веществ, влияющих на зародыш и вызывающих его быстрое развитие. Электромагнитное излучение оптического диапазона (свет) является потоком квантов, обладающих энергией, зависящей от длины волны кванта, воздействует на семена, вызывая возбужденное состояние в их биологической системе [5]. Квантовая теория описывает поглощение света как переход электрона с основного энергетического уровня на более высокий, возбужденный уровень [2].

Клюква является одним из наиболее перспективных видов лесных ягод, так как ее можно промышленно заготавливать и реализовывать в течение длительного периода. Доход от эксплуатации 1 га клюквенника на верховом болоте за год в 5-7 раз превышает доход от древесины, получаемой за весь оборот рубки в аналогичных условиях произрастания. Питательная и лечебная ценность её ягод, широко используемых в пищевой и парфюмерной промышленности, а также медицине определяется содержанием в них биологически активных веществ: катехинов, антоцианов, каротиноидов, аскорбиновой кислоты, микроэлементов, пектиновых и других веществ. Доход от эксплуатации 1 га клюквенника на верховом болоте за год в 5-7 раз превышает доход от древесины, получаемой за весь оборот рубки в аналогичных условиях произрастания. В то же время, обильно клюква плодоносит не каждый год. Так, если средняя уро-

жайность ягод её в благоприятных условиях колеблется в пределах 200 кг/га, то в засушливые годы она не превышает 100-120 кг/га.

Более привлекательным в этом отношении и предсказуемым в плане стабильного обеспечения урожайности ягод клюквы является её плантационное (садовое) выращивание, имеющее давние традиции за рубежом, в основном в США, и являющееся доходной отраслью сельского хозяйства.

Принимая во внимание то, что в научной литературе нет общепринятой методики анализа выведения семян клюквы из состояния покоя и однозначного мнения о количественных показателях всхожести [6], то целесообразно провести эксперименты по влиянию различных зон ФАР на повышении всхожести семян садовой клюквы целью исследования этой зависимости.

Эксперимент по облучению семян клюквы различной плотностью излучения зоны ФАР проводился на кафедре автоматизированного электропривода Ижевской ГСХА (рис. 1).

Семена для эксперимента получены из ягод садовой клюквы (Форма 56), селекционированной в Костромской области путем вскрытия их скальпелем.

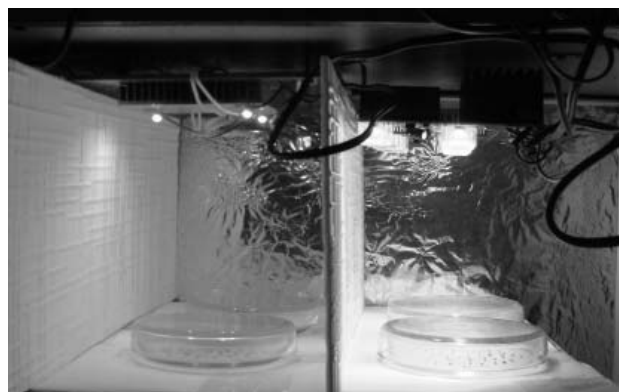


Рисунок 1 – Проращивание семян клюквы при использовании излучения с длиной волны 650 нм (красный свет) и 450 нм (синий свет)

Таблица 1 – Сравнение светотехнических характеристик источников излучения зоны ФАР, используемых нами в эксперименте

Тип источника	Светоотдача, лм/Вт	Срок службы, ч
Лампы накаливания	6...10	1000
Компактные люминесцентные лампы	35...50	10 000
LED (CREE XLamp XR-E7090)	100	50 000
Люминесцентные лампы ЛБ-40	55...70	15 000

В соответствии с типовой методикой семена в течение месяца подвергались холодной стратификации (5°C) и далее в течение суток находились в 10 % растворе соды (Na₂CO₃). Проращивание семян проводилось в чашках Петри на фильтровальной бумаге с постоянным поддержанием ее в насыщенном состоянии дистиллированной водой [1, 6].

Для получения излучения разной спектральной плотности зоны ФАР использовались светодиодные полупроводниковые лампы (LED) типа полупроводниковых лампы Cree® XLamp™XR-E7090, которые в настоящее время являются самыми яркими в мире и имеют световой поток до 100 Лм при токе 350 мА и мощностью 3 Вт с длиной волны 650 нм (красный цвет) 450 нм (синий свет). Кроме этого в эксперименте принимали участие люминесцентные лампы низкого давления типа ЛБ 40.

В табл. 1 приведены сведения некоторых светотехнических характеристик для четырех источников излучения зоны ФАР.

Спектральную плотность с длиной волны 450 нм мы снимали с помощью радиометров «ТКА-ПКМ» с чувствительностью фотометрических головок в диапазоне 400... 500 нм, спектральную плотность излучения в зоне ФАР – цифровым фотометром типа «ТКА – 04/3».

Эксперимент проводился в 4-кратной повторности. При этом в каждом варианте исследовались по 100 штук семян.

Исследовались следующие четыре варианта: 1) контроль (естественное освещение); 2) облучение LED с длиной волны 650 нм (красный свет); 3) облучение LED с длиной волны 450 нм (синий свет); 4) облучение люминесцентной лампой дневного света типа ЛБ-40.

Результаты эксперимента приведены в табл. 2.

Из табл. 2 следует, что при примерно одинаковой интегральной мощности излучения 0,5 Вт/м² на 20 день наилучшую стимуляцию ростовых процессов семян клюквы вызывает облучение красным светом.

Таблица 2 – Основные статистические показатели эксперимента по влиянию различной плотности излучения ФАР на всхожесть семян клюквы

Вариант опыта	Среднеарифметические значения всхожести, %	% к контролю	Коэффициент вариации, %	Точность опыта, %
Контроль (естественный свет)	24,6±1,1	100	5,2	4,4
LED с длиной волны 650 нм (красный свет)	61,2±1,0	249	3,8	1,6
LED с длиной волны 450 нм (синий свет)	53,2±0,9	216	4,1	1,7
Люминесцентная лампа ЛБ-40	48,8±1,2	198	4,6	2,4

Таким образом, проведенные исследования подтвердили, что основным механизмом, определяющим стимуляцию ростовых процессов семян, является активация фитохромной системы [7], обеспечивающей усиление метаболических процессов на ранних этапах развития через регуляцию жизни растений воздействием красного света. У семян клюквы нет достаточного запаса питательных веществ, чтобы обеспечить рост проростка в темноте при прохождении им толщи земли с большой глубины до поверхности.

Список литературы

- ГОСТ 13056.6 - 75. Семена деревьев и кустарников. Методы определения всхожести. – М.: Изд-во стандартов, 1986. – 39 с.
- Волькенштейн, М.В. Биофизика: учеб. руководство / М.В.Волькенштейн. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука, 1988 – 592 с.
- Кольман, Я. Наглядная биохимия / Я. Кольман, К.-Г. Рем, Ю. Вирт. – М.: Мир, 2004. – 469 с.
- Кондратьева, Н.П. Повышение эффективности электрооблучения растений в защищенном грунте: дисс. ... д-р... техн. наук 05.20.02 / Н.П.Кондратьева. – М.: 2005. – 365 с.
- Конев, С.В. Фотобиология. / С.В.Конев, И.Д.Вологовский. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Изд-во БГУ им. В.И. Ленина, 1979. – 352 с.
- Коновальчук, В.К. Экология клюквы болотной и повышение ее продуктивности в условиях Волынского Полесья: дисс. канд. ... с.-х. наук: 06.03.03 / В.К. Коновальчук. – Киев, 1984. – 153 с.
- Кулаева, О.Н. Как свет регулирует жизнь растений / О.Н.Кулаева // Соросовский образовательный журнал. – 2001. – № 4. – С. 6-12.

SEED GERMINATION CRANBERRY BOG WHEN USING DIFFERENT SPECTRUM PHOTOSYNTHETIC RADIATION

D.A. Korepanov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor

N.P. Kondratyeva – Doctor of Technical Sciences, Professor

N.M. Chirkova – Post-graduate Student

The article presents data from laboratory studies of the cranberry seed removal of state of dormancy by light irradiation. The experimental results showed that the best stimulation of growth processes is cranberry seed irradiation with red light.

Key words: photosynthetic radiation, the photon flux, a cranberry bog, the irradiation of seeds, seed germination.

МИНСЕЛЬХОЗ РОССИИ – В АВАНГАРДЕ СПОРТИВНО-МАССОВОЙ РАБОТЫ СРЕДИ СЕЛЬСКОЙ МОЛОДЕЖИ

Н.А. Соловьев – кандидат педагогических наук, профессор

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Показана роль Минсельхоза России в развитии физической культуры и спорта в аграрных вузах, в том числе Ижевской ГСХА.

Ключевые слова: Минсельхоз России, развитие физической культуры, аграрные вузы.

В конце 80-х годов с упразднением в стране, наряду с другими обществами, ДСО «Урожай» Минсельхоз России не осталось равнодушным к судьбе сельского спортивного движения. Был принят ряд мер, направленных на его поддержку. Вначале при Министерстве был создан Спортивный клуб, а затем Межрегиональный Союз общественных объединений ДСО «Урожай». В ряде регионов страны в той или иной форме сохранились областные советы этого общества. Были избраны и наиболее эффективные формы спортивной работы среди сельской молодежи – спортивные игры. Эта новация получила широкую поддержку селян. Была выстроена целая система организации этих мероприятий, которые заканчиваются проведением Всероссийских летних или зимних сельских спортивных игр. Сельские спортивные игры стали одним из самых крупных спортивных мероприятий, которые проводятся в стране в последние годы. Благодаря этому за последние два десятилетия значительно активизировалась спортивно-массовая работа на селе.

Минсельхоз России большое внимание уделяет также физическому воспитанию студенческой молодежи, обучающейся в вузах этого ведомства. В начале 2000-х гг. возобновились проводимые в 60-70-х гг. Универсиады сельскохозяйственных вузов страны. Было разработано и принято довольно оригинальное Положение об Универсиаде. Они стали проводиться ежегодно в определенной последовательности: один год – летние, в другой – зимние. В программу каждой Спартакиады входит 8 видов спорта. На летних Универсиадах – легкая атлетика, летний полиатлон, волейбол (муж. и жен.), баскетбол (муж. и жен.), пауэрлифтинг, греко-римская и вольная борьба, дартс. В зимнюю Спартакиаду включены лыжные гонки, зимний полиатлон, мини-футбол, настольный теннис, гиревой спорт, армспорт, дзюдо, шахматы.

Проведены уже три летних и пять зимних Универсиад. Кроме них, Министерство проводит ряд других спортивных мероприятий – соревнования по традиционным (национальным) видам спорта и др.

Спортсмены Ижевской ГСХА приняли активное участие во всех проведенных Универсиадах. На них они совершенствуют свое спортивное мастерство, набираются опыта. Команда академии в общем зачете дважды в зимних Универсиадах занимала призовые места. Около 20 спортсменов

стали чемпионами в личном первенстве. Участие в Спартакиадах позволяет студентам академии более успешно выступать и в соревнованиях, проводимых в Удмуртии.

Начиная с 2005 г., по инициативе Минсельхоза ежегодно стали проводиться Всероссийские научно-практические конференции преподавателей кафедр физической культуры сельскохозяйственных вузов страны. Проведено уже семь таких конференций, где вопросам организации спортивно-массовой работы в вузах уделяется значительное место.

Активная деятельность Минсельхоза России оказала значительное влияние на развитие физической культуры и спорта в Ижевской ГСХА. При проведении в 2003 г. 1-х Всероссийских зимних сельских спортивных игр в Ижевске академии были выделены значительные средства на подготовку соревнований. Благодаря этому была капитально отремонтирована спортивная база академии, приобретен качественный спортивный инвентарь. В связи с успешным проведением игр Минсельхоз предоставил академии средства на строительство спортивного комплекса, который в короткие сроки был построен и сдан в эксплуатацию.

В 2006 г. при подготовке VI Всероссийских сельских спортивных игр, в организации которых Ижевская ГСХА приняла также активное участие, на баланс вуза передан весь инвентарь и оборудование, приобретенные на средства Минсельхоза для проведения этого мероприятия. Таким образом, в академии в значительной мере была решена проблема, связанная с материально-спортивным обеспечением работы по физической культуре и спорту.

Учитывая активное отношение Ижевской ГСХА к названным соревнованиям, Минсельхоз России неоднократно доверял коллективу академии проведение ряда ответственных мероприятий.

В 2007 г. на базе вуза состоялась Всероссийская научно-практическая конференция преподавателей кафедр физического воспитания сельскохозяйственных вузов, в которой принял участие ряд ведущих ученых страны в области физической культуры и спорта.

В 2010 г. в академии проведены Всероссийские соревнования студентов сельскохозяйственных вузов по традиционным (национальным) видам спорта – армспорту, гиревому спорту, лапте и

перетягиванию каната. Эти уникальные соревнования проведены на хорошем организационном уровне. Спортсмены академии заняли по перетягиванию каната 2-е место, а в общем зачете – 3-е место.

Наконец, в марте 2011 г. на базе академии состоялось еще одно крупное мероприятие – финальные соревнования V зимней Универсиады сельскохозяйственных вузов России. В соревнованиях приняли участие более 400 студентов из 30 сельскохозяйственных вузов страны. Коллектив академии на хорошем уровне провел это большое мероприятие. Успешно выступили и спортсмены академии, которые в общем зачете заняли 4-е место. Особенно хорошие результаты показали лыжники. Они уверенно завоевали в командном первенстве 1-е место, выиграв едва

ли не на всех дистанциях, а также в эстафетах. Лидер команды лыжников академии Д. Япаров, член сборной команды страны по лыжным гонкам, победив на 15 км дистанции, обошел ближайшего соперника более чем на одну минуту. Успешно выступили на Универсиаде и шахматисты академии, также занявшие 1-е место.

Итак, мы воочию убедились, какую большую работу по развитию физической культуры и спорта проводит одно из ведомств – Министерство сельского хозяйства России.

Если бы аналогичную работу проводили и другие ведомства страны, это явилось бы большим шагом вперед в повышении уровня спортивно-массовой работы среди различных категорий населения, в том числе – студенческой молодежи.

RF MINISTRY OF AGRICULTURE IS IN ADVANCE OF MASS SPORT WORK AMONG STUDENTS

N.A. Solovyov – Candidate of Pedagogic Science, Associate Professor

The article shows the role of RF Ministry of Agriculture in development of physical training and sport in agricultural higher educational establishments, including Izhevsk State Agricultural Academy.

Key words: *Ministry of Agriculture, development of physical training, agricultural higher educational establishments.*

УДК 796.8:378.663(470.51-25)

ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ГИРЕВОГО СПОРТА В ИЖЕВСКОЙ ГСХА

И.М. Мануров – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Рассмотрены вопросы организации и методика занятий по гиревому спорту в Ижевской ГСХА.

Ключевые слова: *гиревой спорт, организация и методика занятий.*

Гиревой спорт – один из самых универсальных видов спорта. Спортсмены, прошедшие гиревую подготовку, показывают хорошие результаты в лыжном спорте, боксе, тяжелой атлетике и других видах. Этот вид спорта можно рекомендовать всем, кто желает начать свою спортивную карьеру или хочет держать себя в хорошей физической форме. В Ижевской ГСХА выработан ряд организационно-педагогических условий в работе по гиревому спорту. Это касается прежде всего привлечения студентов к этому виду спорта, а важным инструментом для этого является создание групп специализации и отделения спортивного совершенствования по гиревому спорту.

Распределение студентов на кафедре физической культуры, в том числе в спортивные группы гиревого спорта, проводится в начале учебного года с учетом пола, стояния здоровья, физического развития, физической подготовленности и интереса студентов. Одним из главных условий распределения студентов по отделениям является прохождение ими углубленного медицинского осмотра. На первом теоретическом занятии

студенты заполняют специально составленную анкету, которая в значительной мере дает им физкультурно-спортивную характеристику и позволяет выявить желающих заниматься силовыми видами спорта, в том числе гиревым спортом.

На втором, третьем занятиях проводится прием контрольных нормативов: бег на 100 м, 2000 м (девушки) и 3000 м (юноши), подтягивание на перекладине (юноши), поднимание и опускание туловища (девушки).

Эта система позволяет четко и в быстрые сроки распределить студентов 1 курса на учебные отделения и группы спортивной специализации, в том числе гиревого спорта.

Обучение и совершенствование техники выполнения упражнений по гиревому спорту осуществляется в соответствии с общими принципами и методами обучения и воспитания в такой последовательности:

- ознакомление с техникой выполнения упражнений;
- разучивание упражнений, приемов, действий.

Основная цель при обучении – создать у студентов правильное представление о технике выполнения упражнений и обеспечить ясное ее понимание. При обучении технике упражнений гиревого спорта необходимо внимательно следить за тем, чтобы с первых занятий упражнения выполнялись технически правильно. Для этого следует:

- четко назвать упражнение;
- образцово показать его в целом;
- разъяснить его влияние на организм и важность в занятиях гиревым спортом.

Необходимо создать адекватные условия применения упражнений, показать, если необходимо, упражнение повторно, но в медленном темпе или по частям с одновременным объяснением техники выполнения. При показе обратить внимание на ведущие фазы и элементы упражнения. Продемонстрировать упражнения можно с помощью наиболее подготовленного спортсмена. После чего целесообразно предложить обучаемым опробовать упражнение. Рекомендуется упражнения выполнять по 2-4 человека и ставить перед ними задачу – следить за правильно-стью выполнения упражнений партнерами.

На первых занятиях не следует стремиться форсировать результат, повышать нагрузку постепенно. Наилучших результатов в рывке и толчке можно добиться, включая в тренировочный план выполнение упражнений с гирями разного веса, постепенно увеличивая его. Обычно применяют следующий вес гири: 16 кг, 24 кг, 27 кг, 30 кг, 32 кг, 36 кг, 40 кг. Закончив цикл занятий с гирями 16 кг, переходят к весу 24 кг, затем 27 и т.д.

ORGANIZATIONAL AND METHODOLOGICAL ISSUES OF KETTLEBELL LIFTING DEVELOPMENT IN IZHEVSK STATE AGRICULTURAL ACADEMY

I.M. Manurov – Candidate of Agricultural Science, Assistant Professor

The article deals with the issues of organization and methods of kettlebell lifting classes in Agricultural Academy.

Key words: kettlebell lifting, organization and methods of classes.

Любой метод при его однообразном применении может стать привычным и со временем оказывать все меньший эффект. Поэтому наиболее рациональный путь повышения эффективности силовой подготовки – сочетание различных режимов работы мышц. В тренировке гиревиков для развития скоростно-силовых качеств требуется применение специальных упражнений. К числу таких можно отнести: «дожим» штанги в специальном станке, полутолчок с груди, «швунг» гирь и штанги, ходьба с гирями на груди. Рекомендуется также ходьба с гирями на вытянутых верх руках, дожимы гирь, махи гирь, прыжки со штангой на груди и плечах, упражнения с гирями на укрепление кистей рук и т.п.

Поскольку занятия связаны с многократным подниманием гири, могут быть, особенно у начинающих, травмы ладоней рук (срыв кожного покрова). Во избежание этих и других травм надо пользоваться гимнастическими накладками, магнезией и тяжелоатлетическими ремнями.

Студентам, занимающимся в специализации «гиревой спорт», рекомендуется в конце 1 или 2 курса выполнить норматив III, II, I юношеского разряда с гирями 16 кг. Затем постепенно переходят к гирям 24 кг, 27 кг т.д. Более подготовленные студенты переводятся в группу спортивного совершенствования для занятий в вечернее время. Эффективность занятий с гирями должна быть в первую очередь направлена на укрепление здоровья, повышение общей и специальной физической подготовленности, повышение знаний в области теории и методики физического воспитания, физиологии и гигиены гиревого спорта.

УДК 796.011.3

ПОЛИАТЛОН КАК ФАКТОР ВСЕСТОРОННЕГО ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СТУДЕНТОВ

Ю.В. Моисеев – старший преподаватель

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Показано значение полиатлона как вида спорта во всесторонней физической подготовке студентов.

Ключевые слова: полиатлон, всесторонняя подготовка, всестороннее развитие.

Одной из актуальных проблем в системе физического воспитания студенческой молодежи является повышение общего уровня физической подготовленности, формирование здорового об-

раза жизни, овладение необходимым в жизни двигательным навыком.

Если рассматривать динамику физического состояния студентов последнего года, то она

выглядит не наилучшим образом. Растет количество студентов, отнесенных по состоянию здоровья к специальной медицинской группе. Ухудшение здоровья молодежи сказывается на заметном снижении уровня физической подготовки призывников в армию. По некоторым данным, за последние годы количество призывников, негодных по состоянию здоровья, увеличилось почти в три раза. Больше половины призывников не могут выполнить минимальные нормативы физической подготовки по силе, скорости, выносливости.

Кардинально изменить существующее положение может только привлечение студентов к внеурочным занятиям физической культурой и спортом, особенно многоборными видами спорта, обеспечивающими комплексную физическую подготовку и формирование прикладных навыков, необходимых в повседневной жизни.

Наиболее доступным и быстро набирающим популярность среди студенческой молодежи видом спорта является полиатлон. Отличительной особенностью полиатлона является многовариантность программ, рассчитанных для широкого круга молодежи. Высокая прикладность – отличительная особенность полиатлона, которая наиболее полно отвечает требованиям всесторонней подготовки и является эффективным средством профилактики и оздоровления студентов. По многим физиологическим характеристикам (МПК, ИСС, АД, физическая работоспособность, уровень развития силы, быстроты, выносливости) полиатлонисты имеют более высокие показатели по сравнению с другими видами спорта, используемыми в системе физического воспитания студентов.

Полиатлон – это комплексное спортивное многоборье. Главная цель занимающихся полиатлоном – укрепление здоровья, комплексного развития основных физических качеств: быстроты, силы, выносливости, координации и гибкости. По сезонности он подразделяется на два вида – летний и зимний. Зимний полиатлон включает лыжные гонки, является наилучшим сочетанием циклических упражнений, несущих в себе высокий оздоровительный и тренировочный эффект; силовые гимнастические упражнения – силовую выносливость и стрельбу. В летний полиатлон входят пять видов многоборья. Это бег на выносливость (2–3 км), бег на 100 м требует от спортсмена преимущественные проявления быстроты, плавание – специальной выносливости и координации, метание гранаты – взрывной силы и стрельбы – глазомера, выдержки и т.п. Сочетание учебно-тренировочных занятий плаванием с беговыми нагрузками на свежем воздухе способствует закаливанию организма.

Полиатлон по сути является преемником комплекса ГТО (готов к труду и обороне), который существовал в Советском Союзе с 1931 г., и являлся государственной системой программно-оценочных нормативов. Он был также и нормативным показателем физического развития и подготовленности различных возрастных групп населения. Комплекс ГТО предусматривал всестороннее физическое развитие людей, укрепле-

ние и сохранение их здоровья, подготовку к высокопроизводительному труду и защите Родины, способствовал формированию духовного и морального облика молодежи. Сдавшие нормативы комплекса награждались золотым или серебряным значком «ГТО». Для школьников и студентов это были обязательные нормативы. С 1947 года проводились Всесоюзные первенства по многоборьям ГТО.

В связи с распадом СССР Россия и другие суверенные государства вступили в «Международную Ассоциацию Полиатлона». В России с 1993 г. действует спортивная квалификация по полиатлону – вплоть до присвоения звания мастеров спорта международного класса. Ежегодно проводятся чемпионаты и кубки мира.

Современный полиатлон активно развивается в большинстве субъектов Российской Федерации, входит в программу сельских спортивных игр, спартакиады допризывной и призывной молодежи и других соревнований.

В Удмуртской Республике особенно развит зимний полиатлон, по которому проводится ряд республиканских и других соревнований. Полиатлонисты Удмуртии входят в число сильнейших на российских соревнованиях.

В Ижевской сельхозакадемии полиатлон, а ранее многоборье ГТО, всегда пользовались популярностью среди студентов. Многие из них показывали хорошие спортивные результаты. Так, М. Ганберов входил в число сильнейших спортсменов сельхозвузов СССР по летнему многоборью ГТО.

Стимулом для развития полиатлона в академии послужило включение данного вида спорта в программу зимних и летних Универсиад вузов Минсельхоза России. В финале первой летней Универсиады в четырехборье в 2006 г. чемпионом стал В. Митрошин. В 2007 г. на III зимней Универсиаде он же стал бронзовым призером соревнований. Чемпионами и призерами зональных Универсиад становились также Е. Кирилова, О. Лекомцева, С. Туманов, С. Добряков. Команда академии регулярно входит в число сильнейших на летних и зимних Универсиадах Минсельхоза России.

Студенты академии успешно выступают на республиканских соревнованиях, занимая призовые места. В 2012 г. сборная ИжГСХА по полиатлону впервые выступила в Чемпионате России среди студентов, где заняла 12-е место из 36 принявших участие в соревнованиях.

Для дальнейшего развития полиатлона и повышения спортивного мастерства среди студенческой молодежи необходимо решить ряд проблем:

1. Полиатлон включить в программы Спартакиад и других соревнований в общеобразовательных учреждениях.
2. В вузах более активно практиковать создание групп спортивной специализации по полиатлону на учебных занятиях по физической культуре.
3. Среди преподавателей кафедр физической культуры активизировать научную и учебно-методическую работу по летнему и зимнему полиатлону, прежде всего среди студентов.

Решение указанных проблем позволит значительно активизировать работу по полиатлону

среди студентов, а этот вид спорта станет одним из наиболее популярных в вузах.

POLIATHLON AS A FACTOR OF ALL-ROUND PHYSIQUE OF STUDENTS

U.V. Moiseev – Senior Teacher

The article deals with the role of poliathlon as a kind of sports in all-round physical training of students.

Key words: poliathlon, all-round training, all-round development.

УДК 796.011.3+796,412

ФИТНЕС-ТРОФИ – ВАЖНОЕ СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ГРУПП СПОРТИВНОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПО АЭРОБИКЕ

Н.В. Зинкова – старший преподаватель

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Рассматривается вопрос о применении фитнес-трофи как разновидности аэробики в формировании групп спортивного совершенствования по этому виду спорта.

Ключевые слова: фитнес-трофи, аэробика.

Занятия по физической культуре в вузе в современных условиях постоянно находится в непрерывном процессе обновления, появляются инновационные виды спорта. Новые виды спорта способствуют росту интереса молодёжи, в том числе и студентов, к физической культуре и спорту. Это является одним из необходимых условий для достижения достаточной двигательной активности, сохранения физического и психического здоровья молодежи. Одним из таких видов спорта является аэробика, которую с полным основанием можно отнести к инновационным видам спорта.

За период развития этого вида спорта произошло много различных нововведений. Появились новые виды аэробики, которые способствовали ещё большему привлечению студентов к занятиям этого популярного вида спорта. Это в значительной мере касается развития аэробики в Ижевской ГСХА. На кафедре физической культуры установилась определённая система в работе по аэробике. Занятия по этому виду проводятся по двум направлениям:

- оздоровительная аэробика;
- спортивная аэробика.

Оздоровительная аэробика проводится на учебных занятиях физической культурой. Спортивной аэробикой студенты занимаются главным образом в вечернее время и принимают активное участие в различных соревнованиях и выступлениях. Для формирования оздоровительных групп достаточно только желания занимающихся и показатели их здоровья. Для формирования спортивных групп аэробики требуется более глубокий подход. Это связано с тем, что современные правила соревнований по фитнес-аэробике выдвигают множество требований, в частности, большой физической и эмоциональной нагрузки при выполнении танцевальных программ. В связи с этим кандидаты для за-

числения в спортивную группу должны обладать следующими основными качествами:

- гибкостью;
- координацией движений;
- скоростно-силовыми качествами;
- навыками хореографии;
- музыкальной грамотностью.

С этой целью для формирования групп спортивного совершенствования по аэробике в академии в последнее время используется новый вид массовых соревнований – фитнес-трофи. Благодаря им мы можем проверить как можно большее число желающих заниматься в группах спортивного совершенствования по аэробике. Были определены следующие контрольные нормативы фитнес-трофи которые охватывают две основные дисциплины:

- аэробика;
- хип-хоп.

Именно эти два вида являются соревновательными. На более крупных соревнованиях эти виды проводятся среди профессионалов, а также любителей. В ИжГСХА они проводятся только среди студентов. Соревнования среди них проводятся в два тура:

- отборочный тур;
- финал.

В отборочном туре для студентов проводится мастер-класс (занятие ведёт профессиональный инструктор). При этом судейская бригада оценивает следующие качества:

- легкость и скорость разучивания и исполнения хореографии;
- правильные положения тела и качество выполнения движений;
- костюмы и внешний вид участника.

В финал соревнований выходит до 20 участников. Отобранные спортсмены оцениваются по тем же критериям, что и в отборочном туре. На-

бравшие наибольшее количество баллов становятся победителями и, соответственно, кандидатами для зачисления в группы спортивного совершенствования.

Поскольку среди учащихся мало квалифицированных спортсменок, этот метод на кафедре академии стал одним из основных для отбо-

ра способных спортсменок для зачисления их в спортивные группы. Указанная практика работы в значительной мере оправдала себя. Так как опытные спортсменки по окончании учёбы покидают академию, на их место встают вчерашние новички, которые были выявлены с помощью фитнес-трофи.

FITNESS-TROPHY AS A MEANS OF FORMING GROUPS OF SPORT ADVANCE IN AEROBICS

N.V. Zinkova – Senior Teacher

The article dwells on the issue of practicing fitness-trophy as a variety of aerobics in forming groups of sport advance in this kind of sports.

Key words: *fitness-trophy, aerobic.*

УДК 37.091.3:54

АЛГОРИТМЫ В ОБУЧЕНИИ ХИМИИ СТУДЕНТОВ И ШКОЛЬНИКОВ

Г.Н. Аристова – старший преподаватель

Н.П. Лупанова – старший преподаватель

В.В. Сентемов – кандидат химических наук, профессор

Е.А. Чикунова – старший преподаватель

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Рассмотрено применение алгоритмических указаний в обучении химии студентов-первокурсников ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА и учащихся агрошкол, работающих при академии.

Ключевые слова: *алгоритмы, обучение химии, студенты, школьники.*

В течение последних лет сотрудники кафедры химии занимаются разработкой алгоритмических указаний при обучении химии студентов первого курса всех факультетов ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА и учащихся агрошкол, работающих при академии. Эта работа приобрела особое значение в настоящее время, когда уровень знаний по химии у студентов, поступивших в академию, очень низкий из-за ряда причин. К ним можно отнести недостаточно высокий уровень обучения химии в школе; введение ЕГЭ, согласно которому выпускной экзамен по химии школьники сдают по выбору; отмена вступительного экзамена по химии при поступлении в вузы аграрного профиля и т. д.

При разработке алгоритмов в первую очередь учитывалась важность и возможность использования отдельных тем курса химии в изучении студентами последующих специальных дисциплин. К приоритетным разделам химии мы отнесли следующие разделы: растворы электролитов и неэлектролитов, способы выражения концентрации растворов, гидролиз солей и солеподобных соединений, окислительно-восстановительные реакции, комплексные соединения, химия элементов и их соединений. Например, знания по теме «Растворы электролитов» используются сту-

дентами агрономического факультета при изучении курсов почвоведения, агрохимии, физиологии растений, овощеводства, растениеводства и других специальных дисциплин.

Для студентов агроинженерного факультета и факультета электрификации и автоматизации сельского хозяйства важными разделами курса химии являются такие, как строение атома и химическая связь, термохимия, химическая кинетика, электролиз растворов и расплавов, химические источники тока, способы получения и свойства металлов, коррозия металлов. Они необходимы при изучении таких специальных дисциплин, как технология металлов, МТКМ, надёжность и ремонт машин, электротехника, безопасность жизнедеятельности на производстве и др.

Ряд перечисленных разделов химии востребован также при изучении специальных дисциплин студентами зооинженерного и лесохозяйственного факультетов и факультета ветеринарной медицины.

Эти же вопросы углублённо рассматриваются преподавателями кафедры при обучении учащихся агрошкол и школ выходного дня при подготовке их к освоению курса химии в вузе.

Алгоритмические указания приводятся в ряде опубликованных методических разработок

кафедры [1-4], имеются на сайте академии и применяются на практических занятиях при изучении нового материала, выполнении студентами расчётно-графических работ, подготовке к зачётам и экзаменам, широко используются учителями ряда школ Удмуртии при обучении школьников химии.

Список литературы

1. Гидролиз: методические указания / сост. В.В. Сентемов, Е.А. Чикунова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 116 с.

2. Сентемов, В.В. Неорганическая химия. Цепочки превращений: методические указания / В.В. Сентемов, Н.П. Лупанова. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – 59 с.

3. Химия: методические указания / сост. Г.Н. Аристова, В.В. Сентемов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. – 59 с.

4. Химия: методические указания для самостоятельной работы слушателей ФДО / сост. Г.Н. Аристова, В.В. Сентемов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2008. – 64 с.

ALGORITHMS IN TRAINING OF CHEMISTRY OF SCHOOL AND UNIVERSITY STUDENTS

G.N. Aristova – Senior Teacher

N.P. Lupanova – Senior Teacher

V.V. Sentemov – Candidate of Chemistry Sciences, Professor

E.A. Chikunova – Senior Teacher

Application of algorithmic instructions in training of chemistry of first-year students FGBOU VPO the Izhevsk GSHA and pupils of the agroschools working at academy is considered.

Key words: algorithms, chemistry training, students, school students.

УДК 001.83:[378.663+001.89:005.71]

ТЕСНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ВУЗОВ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ – ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОЙ НАУКИ

А.В. Леднев – доктор сельскохозяйственных наук

ГНУ УГНИИСХ РАСХН

Излагаются направления совместной деятельности сельскохозяйственных высших учебных заведений и научно-исследовательских учреждений; даны предложения по их совершенствованию.

Ключевые слова: научно-исследовательские институты, сельскохозяйственные высшие учебные заведения.

В настоящее время в Российской Федерации наиболее квалифицированные научные кадры, занимающиеся аграрной наукой, сконцентрированы в двух видах учреждений: в сельскохозяйственных вузах и научно-исследовательских институтах. Эти учреждения достаточно разобщены между собой, несмотря на то, что ведут исследования по близким тематикам, завершённые разработки НИР внедряют одним и тем же потребителям и при выполнении НИР испытывают одинаковые материальные и финансовые проблемы.

Существующее разобщение обусловлено целым рядом объективных и субъективных причин: различная ведомственная принадлежность (НИИ сельского хозяйства принадлежат системе Российской академии сельскохозяйственных наук (РАСХН), а вузы – Министерству сельского хозяйства Российской Федерации), острая конкуренция за государственные и хозяйственные договоры, перетягивание друг у друга высококвалифицированных кадров и другие. Тем не менее, без тесной интеграции очень сложно достигнуть повышения

качества и результативности не только научной, но и другой деятельности этих учреждений.

ГНУ Удмуртский научно-исследовательский институт сельского хозяйства и ФГБОУ ВПО Ижевская сельскохозяйственная академия имеют богатый многолетний опыт совместной работы. Наиболее плодотворно совместная деятельность протекает в следующих направлениях:

1. Академия является главным производителем специалистов с высшим образованием сельскохозяйственного направления, а институт – активным местом их трудоустройства. Институт ежегодно принимает на место постоянной работы от 2 до 6 молодых специалистов академии.

2. Активное использование института в качестве производственной и учебной базы для проведения производственных и преддипломных практик студентов агрономического факультета. Этому способствует целый ряд факторов: наличие хорошей, с богатыми традициями научной школы; близкое расположение от г. Ижевска (около 5 км); наличие на территории села Первомайский (место расположения института) комфортабель-

ного общежития академии. Ежегодно на опытном поле института проходят практику от 4 до 10 студентов (не считая однодневных групповых практик и экскурсий).

3. Совместная подготовка дипломников, аспирантов и докторантов. В академии существуют хорошие традиции по подготовке и оформлению дипломных работ и диссертаций, открыта аспирантура по ряду направлений, работает большое количество квалифицированных преподавателей, а в институте есть хорошая материально-техническая база для проведения научных исследований, а также имеется целый ряд квалифицированных научных работников. Благодаря совместным усилиям ежегодно подготавливаются к защите 3-4 дипломные работы студентов и 1-3 кандидатские диссертации работников института.

4. Проведение совместных исследований. Целый ряд направлений научно-исследовательских работ проводится одновременно на базе института и академии. Формирование совместных трудовых научных коллективов позволяет объединить усилия научных кадров, материально-техническую базу учреждений и тем самым повысить уровень исследований и ускорить получение конечных результатов.

5. Обмен и совместное использование квалифицированных научных кадров. Целый ряд работников академии получили первый научный опыт в институте, и, наоборот, многие сотрудники института ранее работали в стенах академии. Ежегодно 6-8 работников академии и института работают одновременно в двух этих учреждениях на основе совмещения. Все это позволяет укреплять научное и творческое сотрудничество

учреждений, обогащать друг друга научным и производственным опытом.

6. Организация и участие в работе научно-практических конференций различного уровня, где происходит активный обмен информацией, совместное обогащение знаниями и опытом.

Для дальнейшего укрепления сотрудничества и для повышения эффективности совместной деятельности институтов Россельхозакадемии и сельскохозяйственных вузов, на наш взгляд, необходимо:

1. В связи с акционированием практически всех учебно-опытных хозяйств сельскохозяйственных академий перенести часть исследовательской работы преподавателей вузов на опытные поля НИИСХов (на взаимовыгодной основе).

2. Предоставить опытные поля институтов для прохождения части учебных, производственных и преддипломных практик студентов.

3. Расширить совместные направления научной деятельности, предусмотреть возможность назначать руководителями дипломных и кандидатских работ ведущих сотрудников института.

4. Более широко практиковать организацию в институтах базовых кафедр вузов.

5. На взаимовыгодной основе использовать материально-техническую базу, в том числе лабораторно-аналитическую, для проведения совместных исследований, учебных и производственных практик.

Только объединёнными усилиями учёных институтов и академий удастся поднять уровень аграрной науки на более высокий уровень и противостоять вызовам, которые возникнут в Российской Федерации после вступления её в члены ВТО.

CLOSE INTERACTION OF HIGH SCHOOLS AND RESEARCH ESTABLISHMENTS - THE BASIS OF INCREASE OF EFFICIENCY OF THE AGRARIAN SCIENCE

A.V. Lednev – Doctor of Agricultural Sciences

Directions of joint activity of agricultural higher educational institutions and research establishments are stated; offers on their perfection are given.

Key words: *scientific research institutes, agricultural higher educational institutions.*

УДК 631.8(092)

К ЮБИЛЕЮ А.С. БАШКОВА

Т.Ю. Бортник – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

Посвящается 80-летию со дня рождения профессора кафедры агрохимии и почвоведения, доктора сельскохозяйственных наук А.С. Башкова. Изложены биографические факты и основные этапы педагогической и научно-исследовательской деятельности.

Ключевые слова: *юбилей, А.С. Башков, Ижевская ГСХА, история.*

5 ноября 2012 года Александру Степановичу Башкову, профессору кафедры агрохимии и почвоведения, доктору сельскохозяйственных

наук, заслуженному работнику сельского хозяйства Удмуртской Республики, исполняется 80 лет.

Жизненный путь юбиляра наполнен событиями и свершениями. Он родился 5 ноября 1932 г. в деревне Беляевка Куединского района Пермской области. В семье Башковых Степана Фёдоровича и Анастасии Ефимовны он был девятым ребёнком. Нелёгким в те времена было крестьянское детство, хотя Александр Степанович вспоминает его с тёплым чувством. Семилетку пришлось заканчивать в соседнем селе Ошья, ежедневно преодолевая 8 километров до школы и обратно. И каждое лето, начиная с 1941 г., он работал в колхозе «Красный моряк» на полевых работах – и полол, и пас лошадей в ночном, а когда стал постарше – работал на конных граблях, боронил и пахал.

В 1948 г. А.С. Башков поступил учиться в сельскохозяйственный техникум. Учился с огромным желанием и интересом. До сих пор с большим уважением он вспоминает своих учителей в техникуме – высокообразованные, интеллигентные, они произвели на него большое впечатление и стали примером педагога на всю жизнь. А.С. Башкова всегда отличала активная жизненная позиция, и поэтому он был избран секретарем комитета комсомола техникума; в это же время он стал кандидатом в члены партии. После окончания техникума ему предложили стать директором учебного хозяйства техникума, но он пошёл работать в Больше-Учинскую МТС Больше-Учинского района, в колхоз «Авангард» (теперь Вавожского района Удмуртии). В должности агронома МТС он проработал до декабря 1954 г. Здесь стал членом партии и был коммунистом в самом лучшем смысле этого слова – на самом трудном участке был в числе первых, не отгораживался от ответственности и от тяжёлой работы, вопросы решал справедливо и по совести. И в дальнейшем Александр Степанович не отступил от этих жизненных правил.

В 1954 г. он был призван в ряды Советской Армии. Служил в Уральском военном округе в учебно-танковом батальоне. Избирался секретарём комсомольской организации роты и комитета комсомола воинской части. В период службы Александру было предложено поступить в Высшее военно-политическое училище в г. Ленинграде, но он отказался, так как считал, что специальность агронома лучше всего соответствует его устремлениям. В 1957 г. после демобилизации из армии А.С. Башков поступил в Ижевский сельскохозяйственный институт на агрономический факультет. Жил он в то время в общежитии по улице Кирова, дом 14. В период учебы по рекомендации парткома института был избран секретарем комитета комсомола института; на этой должности проработал в течение двух лет. В 1962 г. он с отличием окончил институт и был направлен на работу в колхоз «Россия» Сарапульского района главным агрономом и одновременно заведующим элитно-семеноводческим хозяйством. Работал с воодушевлением и ощущением своей причастности к выполнению самой главной работы на земле.

После двух лет работы А.С. Башкова пригласили в аспирантуру при кафедре агрохимии и

почвоведения ИжСХИ. Под руководством доцента, кандидата сельскохозяйственных наук Игоря Павловича Дерюгина он увлечённо занимался изучением влияния калийных удобрений на урожайность культур севооборота. Параллельно попробовал свои силы как преподаватель и проработал около года ассистентом кафедры агрохимии и почвоведения ИжСХИ. Это время он всегда вспоминает как один из самых ярких периодов своей жизни. Именно тогда в полной мере раскрылся его талант учёного-исследователя. Тогда же зародилась и окрепла его дружба с коллегами, имена которых в сельскохозяйственной науке известны многим: это И.И. Вараксин, М.Ф. Кузнецов, А.И. Безносков, Г.П. Дзюин, Л.И. Беляев, В.П. Култышев и другие. В феврале 1971 г. работа А.С. Башкова над кандидатской диссертацией завершилась успешной защитой в Пермском государственном сельскохозяйственном институте имени академика Д.Н. Прянишникова.

Большой отрезок жизни А.С. Башкова прочно связан с Удмуртской государственной сельскохозяйственной опытной станцией. С 1967 по 1971 гг. он работал заведующим отделом агрохимии Удмуртской ГСХОС. Осенью 1971 г. приказом Министра сельского хозяйства РСФСР его назначили директором Удмуртской ГСХОС. Именно здесь он раскрылся как талантливый руководитель и организатор. За время работы А.С. Башкова в должности директора Удмуртская опытная станция стала выдающимся сельскохозяйственным исследовательским учреждением. Эта организация являлась разработчиком комплексных технологий в земледелии и животноводстве. По инициативе и с участием А.С. Башкова станция выпустила пять сборников научных трудов. Как научно-производственная база опытной станции, получили дальнейшее развитие опытно-производственные хозяйства «Ижевское» и «Уромское». Кроме того, Удмуртская ГСХОС зарекомендовала себя как передовое предприятие, прочно занимающее ведущее положение в сельскохозяйственном производстве республики. И всё это было осуществлено во многом благодаря умелому и талантливому руководителю А.С. Башкову, который сплотил вокруг себя единомышленников и помощников.

Умение А.С. Башкова мыслить широко и дальновидно выразилось в том, что в период его работы директором Удмуртской ГСХОС были значительно улучшены условия жизни и работы сотрудников. В это время были построены такие важные объекты, как тепличный комбинат, взлётная полоса с твёрдым покрытием, два дома культуры, средняя и 8-летняя школы, открыта музыкальная школа, построены благоустроенные многоквартирные дома, коттеджи для сотрудников и другие сооружения, открыта школа по переподготовке сельскохозяйственных кадров массовых профессий. Всё это позволяло проводить современные научные исследования, а также учёбу руководителей и специалистов сельского хозяйства республики. В настоящее время Удмуртская ГСХОС преобразована в Научно-

исследовательский институт сельского хозяйства Российской академии сельскохозяйственных наук. Александр Степанович всегда с огромным интересом встречает коллег из этой организации, беседует с ними, радуется их успехам, помогает профессиональными советами и дружеским участием.

В 1980 г. по приглашению ректора Ижевского сельскохозяйственного института В.П. Ковриго А.С. Башков переходит на работу доцентом, а потом заведующим кафедрой агрохимии и почвоведения. В новых для него условиях он раскрылся как талантливый педагог и воспитатель студента. Александр Степанович преподаёт предмет, который досконально знает и любит – агрохимию, и щедро делится своими знаниями и любовью с учениками. Теоретический материал он дополняет живыми примерами, постоянно разбирает вместе со студентами сложные производственные ситуации, никогда и никому не отказывает в совете и консультации. Именно поэтому многие выпускники агрономического факультета, уже работающие главными агрономами и руководителями хозяйств, довольно часто навещают кафедру агрохимии и почвоведения и в первую очередь – А.С. Башкова.

Ещё в 1973 г. А.С. Башков получил аттестат старшего научного сотрудника, а в 1984 г. – диплом доцента. Работая преподавателем вуза, он никогда не оставлял исследовательской деятельности и является признанным авторитетом в вопросах применения удобрений под различные сельскохозяйственные культуры в условиях Нечерноземья. В сложных условиях современного состояния сельскохозяйственного производства он постоянно консультирует специалистов и руководителей хозяйств. Почётное звание «Заслуженный работник сельского хозяйства Удмуртии» ему было присвоено в 1997 г. В 1999 г. он получил звание профессора Академии Естествознания. Обобщив многолетние исследования по изучению влияния удобрений в севооборотах на плодородие дерново-подзолистых почв, урожайность полевых культур, качество продукции и продуктивность севооборотов, в 2000 г. А.С. Башков успешно защитил докторскую диссертацию. В 2001 г. он получил ученое звание профессора кафедры агрохимии и почвоведения, и в этом же году ему присвоено звание «Почетный работник высшей школы РФ».

Профессор А.С. Башков является соавтором ряда книг, которые пользуются популярностью среди специалистов и руководителей сельского хозяйства: «Агрохимические основы применения удобрений и повышения плодородия почв Удмуртской АССР», «Агроэкологические основы воспроизводства плодородия почв», «Почвозащитная ресурсо- и энергосберегающая технология возделывания зерновых культур в Удмуртской Республике», «Адаптивно-ландшафтная система земледелия Удмуртской Республики», «Влияние адаптивной системы земледелия на продуктивность дерново-сильноподзолистых почв в условиях Среднего Предуралья» и другие.

Многие годы Александр Степанович возглавлял деятельность научно-технического совета агрономического факультета (НТС). На заседания НТС выносились обсуждения программ исследований, предварительные защиты кандидатских и докторских диссертаций и разнообразные инновационные и проблемные вопросы ведения сельскохозяйственного производства. Ни один вопрос не рассматривался без внимательного, досконального изучения его профессором А.С. Башковым. Александр Степанович зарекомендовал себя и как прекрасный руководитель диссертационных исследований. Под научным руководством профессора А.С. Башкова защитили кандидатские диссертации пять аспирантов и соискателей: Л.А. Ленточкина (соруководство с профессором В.П. Ковриго), Т.Ю. Бортник, А.Н. Исупов, А.Г. Дзюин, В.П. Капеев. И в настоящее время под руководством профессора А.С. Башкова работают три аспиранта.

В 2008 г. при ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА был создан диссертационный совет ДМ 220.030.02, который возглавил профессор А.С. Башков. Под его руководством диссертационный совет успешно работал в 2008-2009 гг.; было проведено две защиты на соискание учёной степени доктора сельскохозяйственных наук и 13 – на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук. За это время многие соискатели и аспиранты агрономического факультета ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА защитили свои диссертации и получили путёвку в дальнейшую научную деятельность. В настоящее время Александр Степанович Башков активно работает в диссертационном совете ДМ 220.054.02 при Пермской государственной сельскохозяйственной академии имени академика Д.Н. Прянишникова.

А.С. Башков награждён медалями: «За доблестный труд в годы Великой Отечественной войны 1941-1945 гг.»; «Ветеран труда» - за долголетний добросовестный труд; «50 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.» и «60 лет Победы в Великой Отечественной войне».

Профессор кафедры агрохимии и почвоведения Александр Степанович Башков встречает своё 80-летие. Он бодр, полон сил, идей и, несмотря на солидный возраст, открыт для творчества и устремлён в будущее. Еще в юности он решил, что работа агронома – самая главная работа на земле, и по сей день не изменил избранной специальности, более того – гордится ею. Он счастлив в своей семейной жизни – у него чудесная жена, верная спутница и настоящий друг – Римма Николаевна, прекрасные дети – Сергей и Ольга, которые твёрдо стоят на жизненном пути, и трое замечательных внуков.

Александр Степанович стоял во главе кафедры агрохимии и почвоведения почти 30 лет. Профессор А.С. Башков и сейчас всегда вместе с коллективом кафедры – и в работе, и в науке, и на разнообразных неформальных мероприятиях, в том числе на природе и даже на лыжных вылазках. Именно он создал на кафедре атмосферу поддержки и взаимопонимания, уважительного отношения к старшему поколению и всемер-

ного содействия творческой молодёжи, в том числе и студентам. Невозможно переоценить уровень взаимного доверия, сформированный на кафедре, соблюдение и сохранение сложившихся традиций. Коллектив кафедры агрохимии и

почвоведения просто не мыслит своей деятельности без профессора А.С. Башкова, единодушно поддерживает его, гордится им и желает ему в первую очередь здоровья, долгих лет творческой жизни на кафедре и счастья в семье.

DEVOTE TO PROFESSOR A.S.BASHKOV'S ANNIVERSARY

T.Yu. Bortnik – Candidate of Agricultural Science, Assistant Professor

Article is devoted the 80 anniversary from the date of a birth of the professor of chair of agrochemistry and soil science, the doctor of agricultural sciences A.S.Bashkov. The biographic facts and the basic stages of pedagogical and research activity are stated.

Key words: anniversary, A.S.Bashkov, Izhevsk agricultural academy, history.

УДК 378.663.096(470.51-25):631.8

К 55-ЛЕТИЮ КАФЕДРЫ АГРОХИМИИ И ПОЧВОВЕДЕНИЯ

Т.Ю. Бортник – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

А.С. Башков – доктор сельскохозяйственных наук, профессор

В.П. Ковриго – доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Отражены исторические этапы развития кафедры агрохимии и почвоведения с 1957 г., представлены основные направления её деятельности в современных условиях.

Ключевые слова: кафедра агрохимии и почвоведения, история Ижевской ГСХА, научно-исследовательская работа.

Кафедра агрохимии и почвоведения образовалась в 1957 г. в результате отделения от кафедры растениеводства курсов агрохимии, почвоведения, земледелия и мелиорации. В составе кафедры начинали научно-педагогическую деятельность В.П. Ковриго, И.П. Дерюгин, Е.Г. Вараксина, М.Д. Пискунов, старший лаборант Э.М. Куропанова, лаборант З.П. Упшинская, лаборант В.С. Щербаков. Первым заведующим кафедрой был В.П. Ковриго, проработавший в этой должности по 1964 г. Одновременно с 1962 по 1964 гг. он работал деканом агрономического факультета, а потом ректором Ижевского СХИ по 1988 г.

В 1965-79 гг. заведующим кафедрой работал И.П. Дерюгин, в 1980-88 гг. исполнял обязанности заведующего А.С. Башков. В 1989-1990 гг. руководил кафедрой профессор В.П. Ковриго; в 1990-2009 гг. заведовал профессор А.С. Башков, с 2009 г. кафедрой заведует доцент Т.Ю. Бортник.

История кафедры связана с рядом имён, известных в сельскохозяйственной науке и в сельскохозяйственном производстве Удмуртской Республики. Так, большой вклад в развитие учебного процесса, проведение учебных практик, постановку оригинальных полевых опытов, успешную воспитательную и общественную работу внёс кандидат с.-х. наук, доцент Игорь Иванович Вараксин. Это крайне интересный человек, с философским складом ума, учёный-почвовед, профессионально глубоко знающий свой предмет, любимец студентов агрономического факультета. Положительное влияние И.И. Вараксина на дела кафедры до сих пор ощущается через его воспитанников.

Много лет отдал работе на кафедре кандидат с.-х. наук, доцент Вениамин Павлович Култышев – ведущий разработчик технологии известкова-

ния кислых почв в республике. Он успешно руководил агрономическим факультетом более 15 лет. Механик по призванию, агроном-агрохимик по образованию, В.П. Култышев был прекрасным организатором многих полезных дел на факультете. В этот период факультет занимал ведущее положение в учебной, спортивной и общественной работе в Ижевском сельскохозяйственном институте. Переходящее Красное знамя института было вручено на постоянное хранение агрономическому факультету.

Успешно работал в 1955-79 гг. на кафедре профессор Игорь Павлович Дерюгин. Ему принадлежит честь создания научной школы по агрохимии; под его руководством подготовили и защитили кандидатские диссертации А.С. Башков, А.И. Безносков, М.Ф. Кузнецов и др. Он является признанным крупным учёным-агрохимиком и автором многих монографий и учебников. Долгие годы профессор И.П. Дерюгин работал на кафедре агрохимии Московской сельскохозяйственной академии имени К.А. Тимирязева, что способствовало творческим контактам не только двух кафедр, но и вузов – Ижевского СХИ и МСХА.

В разные годы на кафедре агрохимии и почвоведения Ижевской ГСХА успешно работали и оставили хорошие воспоминания о своей деятельности преподаватели: Е.Г. Вараксина, Л.И. Беляев, Л.А. Мерзляков, В.П. Золотун, Л.Н. Трефилова-Садыкова, Е.М. Ирьянова; сотрудники: Н.Я. Хромченко, А.В. Сентемова, А.Ф. Петрова, З.И. Грязнова, З.А. Соломенникова, Э.А. Баева, Г.Ф. Гусев, В.В. Кутлубаев, О.А. Перминова, Э.А. Артамонова, Л.В. Киришина, Л.А. Ленточкина, Н.Ф. Попова, О.С. Тихонова, Т.И. Ямщикова, В.А. Степанов и многие другие.

В 1958 г. из состава кафедры были выделены курсы общего земледелия и мелиорации с организацией одноимённой кафедры, а в 1990 г. присоединен курс микробиологии.

На хозяйственной основе кафедра успешно выполняла задания МСХ Удмуртской Республики, ВИУА, ОАО «Удмуртнефть», ОАО «Сильвинит» и других организаций. По поручению МСХ УАССР кафедра агрохимии и почвоведения провела обследование почв колхозов и совхозов многих районов республики. Для этого было сформировано несколько отрядов студентов 2 и 3 курсов агрофака под руководством В.П. Ковриго и И.И. Вараксина. Лучшие выпускники 1962 и 1963 гг. прошли эту интересную и трудную школу по обследованию почв на площади более 500 тыс. гектаров. Многие из этих выпускников впоследствии стали профессиональными почвоведом и агрохимиками, научными работниками, агрономами, руководителями хозяйств. Наиболее яркими представителями этих выпусков являются Р.С. Ахметшин, Л.Б. Башмаков, А.И. Безносков, Г.П. Дзюин, Г.Г. Краснощёков, Ю.Н. Семёнов, Б.И. Черепанов, И.А. Чикуров и многие другие. В 70-80-е годы по просьбе Удмуртского филиала института Уралгипрозем и МСХ УАССР кафедра стала готовить студентов-агрономов по специализации «Почвоведение». Ежегодно в течение 10 лет выпускались 2-3 специалиста с защитой дипломной работы по материалам почвенных обследований, проведённых студентами в течение двух лет.

Преподаватели кафедры доценты И.И. Вараксин, А.С. Башков принимали активное участие в оказании помощи по внедрению достижений сельскохозяйственной науки и передового опыта в производство в хозяйствах Каракулинского и особенно Воткинского районов, что убедительно повлияло на результаты деятельности этих районов.

В настоящее время кафедра работает в следующем составе: профессор, доктор с.-х. наук А.С. Башков, профессор, доктор с.-х. наук В.П. Ковриго, профессор, доктор с.-х. наук А.В. Леднев, профессор, кандидат с.-х. наук В.И. Макаров, доценты Т.Ю. Бортник, Л.А. Обыденнова, А.Н. Исупов, О.А. Страдина, Е.В. Лекомцева, А.А. Двоглазова, А.В. Дмитриев, ассистент А.Ю. Карпова, старшие лаборанты Л.С. Тарасова и Т.Р. Голубева, лаборанты Н.Г. Фёдорова, Т.В. Миронова, Т.В. Гамберова, зав. аналитической лабораторией Л.Ф. Одинцова. Учёную степень имеют 95 % преподавателей; докторов наук – 26 %. При кафедре ведётся подготовка аспирантов по двум специальностям: 06.01.03 – агропочвоведение, агрофизика; 06.01.04 – агрохимия. Очное и заочное обучение в аспирантуре проходят М.Н. Загребина, А.В. Ложкин, А.Ю. Карпова, Е.И. Тратканова, Л.И. Тукаева.

При кафедре многие годы функционируют минералогический и почвенный музеи, проблемная научно-исследовательская лаборатория магнетизма почв, межкафедральная аналитическая лаборатория. Филиалом кафедры является агрохимическая лаборатория опытного поля, которая находится в учебно-опытном хозяйстве «Июльское».

В настоящее время на кафедре ведутся занятия по основным дисциплинам: агрохимия, по-

чвоведение с основами геологии, микробиология, система применения удобрений, земледелие с основами почвоведения и агрохимии, ландшафтоведение, геология с основами гидрологии и другие, а также по дисциплинам специализаций: рекультивация нарушенных земель, агропочвоведение, земельный кадастр, система применения удобрений в плодовоовощеводстве, агрохимикаты в окружающей среде и другие.

Основная часть учебной работы кафедры связана с агрономическим факультетом. На кафедре агрохимии и почвоведения будущие агрономы и агроэкологи проходят геологию с основами гидрологии, ландшафтоведение, почвоведение, микробиологию, физико-химические методы анализа, агрохимию, методику почвенных и агрохимических исследований, с.-х. экологию и другие специальные дисциплины. Выпуск агроэкологов был осуществлён дважды в 2011 и 2012 гг. С 2009 г. проводится обучение студентов по направлению бакалавриата «Агрохимия и агропочвоведение».

Кроме этого коллектив кафедры принимает активное участие в подготовке специалистов других направлений: лесное хозяйство, технология переработки продукции сельскохозяйственного производства (ТХППСХП), технология продуктов общественного питания (ТПОП). Преподаватели кафедры успешно ведут занятия со слушателями курсов повышения квалификации, агрошкол, студентами агроэкономического колледжа и факультета непрерывного профессионального обучения. Учебные занятия проводятся в лабораториях, оснащённых необходимым оборудованием и приборами, где опытные преподаватели учат студентов определять состав и свойства почв, знакомят со свойствами удобрений, определяют химический состав растений и удобрений, а также качество продукции растениеводства. Для закрепления теоретических знаний проводятся учебные практики.

В 1961 г. при кафедре был организован студенческий научный кружок «Агрохимия и почвоведение», в котором занимаются студенты 3-5 курсов агрономического факультета. Кружок имеет богатую историю и сложившиеся традиции. В нём занимались многие известные ныне учёные: Г.П. Дзюин (ныне зав. отделом УГНИ-ИСХ), А.И. Безносков (директор агрохимцентра «Удмуртский»), И.Ш. Фатыхов (ныне проректор по науке Ижевской ГСХА, доктор сельскохозяйственных наук, профессор) и другие.

Дипломники кафедры агрохимии и почвоведения регулярно участвуют в конкурсах студенческих работ. В 2010 г. студентка 134 группы Е.И. Тратканова заняла I место и участвовала во II туре Всероссийского конкурса студенческих научно-исследовательских работ по Приволжскому округу по направлению «Агрохимия и агропочвоведение» в Пермской ГСХА имени Д.Н. Прянишникова, где заняла III место. Е.И. Тратканова участвовала в III туре Всероссийского конкурса студенческих научно-исследовательских работ в Кубанском ГАУ (г. Краснодар), где была награждена дипломом. В 2011 г. студентка 154 группы И.Л. Червякова также участвовала во II туре Всероссийского конкурса студенческих научно-исследовательских ра-

бот по Приволжскому федеральному округу по направлению «Агрохимия и агропочвоведение» в Пермской ГСХА имени Д.Н. Прянишникова, где заняла III место. Дипломники кафедры Н.И. Катавалова (2009 г.) и А.А. Ермолаев (2010 г.) принимали участие во Всероссийском конкурсе инновационных проектов и были отмечены дипломами. Студенты, успешно выступившие со своими научными результатами на заседаниях кружка и научных конференциях, имеют научные публикации в сборниках и журналах, а в дальнейшем имеют возможность продолжить свою работу, обучаясь в магистратуре и аспирантуре.

Научная работа кафедры агрохимии и почвоведения ведется более полувека. На территории Удмуртии до 1956 г. научные исследования в земледелии проводились на сортоучастках и опорных пунктах Вятской сельскохозяйственной опытной станции, а также Удмуртской (Селтинской) опытной станции. Период 1956-65 гг. в связи с организацией Ижевского сельскохозяйственного института можно считать началом широких исследований в почвоведении, агрохимии и земледелии. В ИжСХИ сформировалась научная школа по агрохимии во главе с профессором, Заслуженным деятелем науки Удмуртской Республики И.П. Дерюгиным. Особенно глубокие и обширные исследования были проведены по изучению агрохимических свойств основных типов почв республики, особенностей питания растений и применения удобрений (И.П. Дерюгин, А.И. Безносос, А.С. Башков, Л.Б. Башмаков). Полученные результаты по технологии известкования почв (В.П. Култышев), применению жидких азотных удобрений (А.С. Башков, А.А. Горчев), возможности внесения фосфорных удобрений в запас (И.П. Дерюгин, Л.Ф. Одинцова, А.С. Башков, Г.П. Дзюин, А.И. Безносос), применению комплексных удобрений (Т.Ю. Бортник) позволили разработать конкретные предложения, которые широко используются в производстве.

Под руководством профессора, доктора с.-х. наук И.П. Дерюгина и профессора, доктора с.-х. наук А.С. Башкова были проведены долгие опыты по изучению различных систем применения удобрений в севооборотах Среднего Предуралья, в которых принимали активное участие А.П. Колотов, Т.В. Котешова, Л.Ф. Одинцова, Н.Ф. Попова, Л.А. Ленточкина, Т.Ю. Якубовская и другие сотрудники. Эти глубокие и обширные исследования по данной проблеме были обобщены А.С. Башковым в виде докторской диссертации, которую он успешно защитил в 2000 г.

В течение нескольких лет проводились интересные исследования по разработке многофункциональных удобрений и изучению их эффективности при возделывании сельскохозяйственных культур (профессор В.П. Ковриго, доцент Е.М. Ирьянова). Эти исследования проводятся и в настоящее время профессором В.И. Макаровым и доцентом Е.В. Лекомцевой. На землях ОАО «Восточный» изучались приемы ускоренной рекультивации почв, загрязненных навозными стоками (профессор А.С. Башков, доценты Л.А. Ленточкина, Т.Ю. Бортник, А.В. Дмитриев). Выполнен большой объем исследований по изучению возможно-

сти эффективного использования известии шести местных карьеров. Разработаны подробные рекомендации по применению местных известковых материалов на кислых почвах Удмуртской Республики. Исследования по этому важному вопросу для земледелия республики продолжаются (А.С. Башков, А.Н. Исупов).

Обстоятельно изучено использование продукта анаэробной переработки навоза (биоудобрения «РосПочва») в качестве удобрения овощных культур на лёгких почвах Среднего Предуралья (доцент Е.В. Лекомцева, доцент Т.Ю. Бортник). В настоящее время Е.В. Лекомцева активно продолжает работу в области удобрения овощных культур.

Кафедра агрохимии и почвоведения стала в Удмуртии центром разносторонних фундаментальных исследований в области почвоведения, которыми руководил доктор сельскохозяйственных наук, профессор В.П. Ковриго. В республике сложилась научная школа по почвоведению. Выполненные научные работы позволили охарактеризовать ряд сложных процессов, протекающих в почвах, выяснить особенности происхождения и свойств почв Удмуртии, проследить за их изменением в результате освоения и окультуривания и дать рекомендации сельскохозяйственному производству по разработке новых агроприёмов и повышению плодородия почв.

Под руководством профессора, доктора с.-х. наук В.П. Ковриго обстоятельно изучались комплекс свойств почв, пищевой, водный, температурный режимы почв; окислительно-восстановительные процессы в почвах изучала А.В. Хромченко-Сентемова, почвенные растворы – Г.П. Дзюин, микрофлору и токсичные свойства почв – Л.А. Видулина, ферментативную активность почв – Н.С. Пухидская, микроэлементный состав почв – М.Ф. Кузнецов и М.А. Исаев. Почвенный воздух изучал Н.Я. Хромченко. И.И. Вараксин обстоятельно изучил образование и свойства серых лесных почв в Удмуртии и установил причину их высокой гумусированности. Новую страницу в изучении теории почвенного питания растений открыли работы профессоров Н.А. Канунниковой и В.П. Ковриго по вопросам термодинамики ионообменных процессов в системе «твёрдая фаза почв–почвенный раствор–корневая система растений». Результаты этих исследований были доложены на трех международных конгрессах почвоведов.

Доцентом Е.М. Ирьяновой под руководством профессора В.П. Ковриго получены новые данные по адсорбции почвами нитратов, предложен агроприём по повышению плодородия почв регулированием их адсорбционных свойств, позволяющий повысить эффективность минеральных удобрений и уменьшить их дозы при одновременном улучшении качества урожая. Работы по адсорбции почвами нитратов опубликованы в России и США. На основе этих исследований разработан новый агроприём по регулированию адсорбционных свойств почв, который прошел в Удмуртии производственную проверку (А.И. Безносос, Л.А. Ленточкина). На кафедре разработан новый агроприём по сохранению влаги в почве в

весенне-летний период (А.В. Леднёв). Проведены уникальные работы по исследованию воздушных свойств почв (В.И. Макаров).

С 1962 г. проводились фундаментальные исследования магнитных свойств почв (А.А. Лукшин, В.П. Ковриго, Т.И. Румянцева, Л.А. Обьедёнова, Т.П. Иванова, Н.А. Бусоргина, Е.А. Панкратова, О.А. Страдина). Результаты исследований по теории и практическому применению результатов изучения магнитных свойств почв сформировались в новый раздел агрофизики и позволили разработать не имеющие аналогов магнитометрические способы диагностики почв, которые защищены несколькими авторскими свидетельствами. Эти способы демонстрировались в 1993 г. и удостоены пяти медалей лауреатов Всероссийского выставочного центра (г. Москва), прошли широкую производственную проверку и рекомендованы для использования в почвенно-агрохимической службе России.

Проведены глубокие исследования по рекультивации нефтезагрязнённых почв, на основании которых разработаны типовые проекты работ по восстановлению их плодородия и сделаны рекомендации производству (А.В. Леднёв, А.В. Дмитриев). В настоящее время продолжаются исследования в области рекультивации нарушенных почв (А.В. Леднёв, аспирант А.В. Ложкин).

Доцент А.А. Двоглазова проводит научно-исследовательскую работу в области экологии по изучению консортивных связей как фактора формирования устойчивости растений в урбано-экосистеме.

На основе обобщения исследований сотрудниками кафедры и в соавторстве издан ряд книг научно-производственного направления: «Агрохимические основы применения удобрений и повышения плодородия почв УАССР»; «Агроэкологические основы воспроизводства плодородия почв»; монографии В.П. Ковриго «Почвы Удмуртской Республики», «Влияние адаптивной системы земледелия на продуктивность дерново-сильнопodzolistых почв в условиях Среднего Предуралья», «Биологические особенности травянистых и древесных растений в городских насаждениях», «Изменение свойств почв Удмуртской Республики под действием механического техногенеза и приёмы их рекультивации» и др. Большим достижением кафедры является издание учебника для вузов России «Почвоведение с основами геологии» (Издательство «Колосс»; авторы В.П. Ковриго, И.С. Кауричев, Л.М. Бурлакова, 2000, 2008).

На материалах кафедры, при помощи творческих связей с другими научными учреждениями были закончены исследования и защищены 32 кандидатских и 7 докторских диссертаций по многим актуальным темам почвоведения и агрохимии. Сотрудниками кафедры в содружестве с другими исследователями опубликовано свыше 500 научных работ; получено 5 авторских свидетельств и 3 патента.

В настоящее время кафедра агрохимии и почвоведения ИЖГСХА ведёт научную работу по следующим основным направлениям:

- Системы удобрений в интенсивном полевом севообороте (профессор А.С. Башков, доцент Т.Ю. Бортник, аспирант М.Н. Загребина).

- Влияние длительного действия известкосторождений Удмуртской Республики на агрохимические свойства почвы и урожайность культур (доцент А.Н. Исупов).

- Магнитная восприимчивость почв Среднего Предуралья как показатель их агроэкологического состояния (профессор В.П. Ковриго, доцент Л.А. Обьедёнова, доцент О.А. Страдина).

- Изучение эффективности применения сульфата магния под сельскохозяйственные культуры на суглинистых дерново-подзолистых почвах (доцент Т.Ю. Бортник).

- Изучение свойств почв пригородных территорий и разработка методов их рекультивации (профессор А.В. Леднёв, доцент О.А. Страдина, аспирант А.В. Ложкин).

- Эффективность многофункциональных удобрений «Микромак» и «Микроэл» (доцент В.И. Макаров).

- Консортивные связи как фактор формирования устойчивости растений в урбаноэкосистеме (доцент А.А. Двоглазова).

- Изучение использования фугата послеспиртовой барды в качестве органического удобрения (доцент В.И. Макаров).

- Влияние уровня кислотности и содержания подвижного алюминия в дерново-подзолистых почвах Среднего Предуралья на урожайность и качество продукции полевых культур (профессор А.С. Башков, доцент Т.Ю. Бортник, аспирант А.Ю. Карпова).

- Изучение эффективности многофункциональных удобрений под овощные культуры (доцент Е.В. Лекомцева).

По проведению исследований кафедра всегда поддерживала тесные связи с Удмуртским НИИСХ, ОАО «Агрохимцентр «Удмуртский», ГОУ ВПО УдГУ, Удмуртским землеустроительным проектно-исследовательским предприятием УралНИИгипрозема, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева и другими учреждениями. Коллектив кафедры агрохимии и почвоведения все годы её существования поддерживал тесную связь с производством. На кафедре до 1996 г. работал Удмуртский филиал Всероссийского общества почвоведов, возглавляемый профессором, доктором сельскохозяйственных наук В.П. Ковриго.

Выпускники кафедры работают во всех районах Удмуртии, многих областях и республиках России и за рубежом. Длительное время руководителями хозяйств, районных управлений сельского хозяйства работали воспитанники кафедры: А.В. Жёлтышев, Г.Г. Краснощёков, М.А. Вопшин, А.В. Мосалёв, В.А. Степанов, А.В. Чебаков, П.А. Черепанов и другие. Многие годы работают в ИЖГСХА Н.А. Бусоргина (доцент кафедры лесоустройства и экологии леса), В.Н. Огнев (доцент кафедры растениеводства), И.Ш. Фатыхов (профессор, д. с.-х. н., проректор по научной работе). Кафедра с полным правом гордится такими учениками.

Благодаря вкладу всех работавших на кафедре сотрудников и тех, кто в настоящий момент трудится в составе её коллектива, кафедра аг-

рохимии и почвоведения окрепла, завоевала известность в республике и зоне Урала, успешно занимается учебной, воспитательной и научной работой. В настоящий момент это здоровый, творческий, дружный и работающий коллектив, в ко-

тором гармонично сочетается мудрость старших коллег, опыт и беззаветная преданность делу ученых среднего возраста и энергичность, целеустремленность молодых сотрудников.

55 ANNIVERSARY OF AGROCHEMISTRY AND SOIL SCIENCE DEPARTMENT

T.Yu. Bortnik – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor

A.S. Bashkov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor

V.P. Kovriga – Doctor of Agricultural Sciences, Professor

In article historical stages of development of agrochemistry and soil science department since 1957 are stated, the basic directions of its activity in modern conditions are presented.

Key words: agrochemistry and soil science department, history of Izhevsk agricultural academy, scientific work.

УДК 001.891:378.663(091)(470.51-25)

СЛАВНАЯ СТРАНИЦА НАШЕЙ ИСТОРИИ

А.С. Башков – доктор сельскохозяйственных наук, профессор

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА

В 1981-1983 гг. учёными Ижевского СХИ осуществлялась работа в Воткинском районе Удмуртии по оказанию помощи сельскохозяйственному производству с целью его подъёма. Были достигнуты существенные результаты во многих хозяйствах района.

Ключевые слова: история, Ижевская ГСХА, Воткинский район Удмуртии.

Постановление бюро Удмуртского обкома КПСС «О работе Ижевского сельхозинститута по выполнению постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР о повышении эффективности научно-исследовательской работы в высших учебных заведениях» было принято 5 января 1981 г. В постановлении было указано, что ректорат и партком Ижевского СХИ обязаны в ближайшие годы оказать действенную помощь руководству Воткинского района по внедрению передового опыта учхоза «Июльское» по полеводству в колхозы и совхозы района. На совместном расширенном заседании парткома и ученого совета института было принято развернутое решение о выполнении постановления бюро обкома КПСС (15.01.1981 г.).

Закрепление института в качестве ответственной организации за подъём уровня полеводства Воткинского района было в первую очередь связано с наглядным и убедительным ростом уровня всего сельскохозяйственного производства в учебно-опытном хозяйстве «Июльское», который произошёл за последние 10 лет. За эти годы из среднего по уровню совхоз «Июльский» превратился в передовое хозяйство не только в Удмуртии, но и в целом для всего СССР. Здесь стали постоянно изучать опыт ведения сельскохозяйственного производства специалисты других регионов, регулярно проводить федеральные и всесоюзные совещания ректоров сельскохозяйственных институтов и директоров учхозов. В успехах учхоза «Июльское» большое значение имели разработки ученых, умелое руководство ректората, но особенно большой вклад в становление учебно-

го хозяйства внес его директор – Василий Сергеевич Миронов, талантливый руководитель и организатор сельскохозяйственного производства, который был направлен к нам из Воронежского СХИ.

Вышеуказанное постановление бюро Удмуртского обкома партии в коллективе института выявило разные мнения. Многие преподаватели и руководители кафедр, факультетов не представляли пути выполнения этого решения. Другие считали, что оно вообще невыполнимо. После бурного обсуждения в коллективе института было принято решение организовать группу ученых во главе с ректором и направить ее в Воткинский район. Такая группа была создана и после согласования с первым секретарем райкома КПСС А.М. Фоминовым учёные выехали в район. Встретились в райкоме с ведущими специалистами, съездили в колхозы «Новая жизнь» и «Двигатель», проанализировали их трудности и пришли к выводу, что для успешного выполнения поставленной задачи необходимо более подробно ознакомиться с конкретными делами и обстановкой в каждом хозяйстве. Для внедрения передового опыта в сельскохозяйственном производстве необходимо знать не только то, что делается в хозяйстве, но и условия, в которых работает коллектив. Особенно важно знать возможности руководителя хозяйства и его главных специалистов – способны ли они выполнить эти трудные задачи, а если не способны или не готовы, то научить их, как это сделать.

В каждое хозяйство были посланы сформированные группы преподавателей, которые на ме-

сте ознакомились с состоянием дел, с руководством хозяйства, наличием техники, необходимой для работы, семян сельскохозяйственных культур и удобрений. После ознакомления с материалами был разработан план оказания помощи на 1981 г., который согласовали с обкомом и министерством сельского хозяйства УАССР и утвердили на партийном собрании института. Согласно этому плану, за 1981 г. проведена значительная по объему и конкретная по содержанию работа:

1. Уже 6 февраля 1981 г. была проведена научно-производственная конференция, которая утвердила рекомендации, разработанные учеными нашего института по повышению урожайности всех сельскохозяйственных культур, в том числе и по производству высококачественных кормов.

2. Проведен двухдневный семинар с главными агрономами, инженерами и экономистами колхозов, совхозов и управления сельского хозяйства района. Всем участникам семинара показали сортировально-сушильный комплекс, ремонтные мастерские, машинный двор учхоза «Июльское» и рассказали об их работе.

3. Во всех хозяйствах в апреле проверили готовность сельскохозяйственной техники к полевым работам и наличие семян.

4. Совместно со специалистами МСХ УАССР, учеными Удмуртской опытной станции 6-9 апреля провели республиканский семинар по кормопроизводству; от Воткинского района в нём приняли участие 23 человека.

5. В середине апреля силами ученых института провели заключительное занятие в системе партийной учебы актива Воткинского района по секциям: руководителей, агрономов, зоотехников и ветеринаров, инженеров-механиков и электриков, а также экономистов.

6. В колхозе «Новая жизнь» 13 мая провели семинар по использованию плоскорезов и другой техники вместо плугов в условиях текущего года.

7. В колхозе «12 годовщина Октября» 17 июня состоялся семинар под руководством профессора А.Н. Золотарева по защите растений от вредителей, болезней и сорняков и по уходу за пропашными культурами.

8. Направлено для работы в хозяйствах Воткинского района после окончания института: два агронома, два инженера-механика, четыре инженера-электрика, один зооинженер, т.е. всего 14 выпускников.

9. Для прохождения производственной практики в весенне-летний период направили 17 студентов 4 курса агрономического факультета.

10. Силами студентов механического факультета выполнена следующая работа: отремонтировано 117 единиц техники, проведена культивация на площади 472 га, посеяно 455 га, прикатано 370 га, пробороновано 3193 га. Весновспашка осуществлена на площади 150 га.

11. За летне-осенний период силами студентов-механиков, сформированных в отряды, убрано зерновых культур – 1809 га, вспахано ячи – 645 га, боронование проведено на площади 4739 га, прикатано – 892 га, культивация проведена на 511 га, продисковано – 195 га, посея-

но озимых культур – 4729 га, заготовлено грубых кормов – 3504 т.

12. Осенью 1981 г. совместно со специалистами районного управления сельского хозяйства во всех хозяйствах проверена и поставлена техника на зимнее хранение.

В результате всех этих работ выросли авторитет и известность нашего института, поэтому в 1981-1982 учебном году на все факультеты поступили учиться из Воткинского района 38 человек на заочное отделение и 23 на очное.

Для оперативного руководства и поездок по хозяйствам района за мной, как заместителем руководителя комиссии по внедрению научных разработок и передового опыта учебного хозяйства в Воткинском районе, был закреплен автомобиль с шофером, который почти каждый день выезжал в район с нашими преподавателями. Хороший контакт был налажен не только с руководителями райкома КПСС, райисполкома, но и со специалистами районного управления сельского хозяйства, тем более, что все они были выпускниками нашего института. Особенно большую заинтересованность в нашей помощи проявили начальники районного управления сельского хозяйства Н.А. Исмагилов, главный инженер В.Ф. Малюгин и главный агроном Ф.Ф.Алексеев.

В работе в хозяйствах района активное участие принимали наряду с учеными института директор учебного хозяйства В.С. Миронов, главный агроном Л.П. Смоленцев и главный инженер Г.А. Краснов. Ежегодно на базе учхоза проводилась учеба главных специалистов хозяйств, отраслевых специалистов, а также звеньевых по выращиванию зерновых, кормовых культур и овощей. За годы работы института в районе руководство учхоза по нашей просьбе дополнительно продавало хозяйствам семена высших репродукций, помогало в подкормке полевых культур своими удобрениями.

В последующие годы (1982, 1983 и далее) разрабатывались планы конкретной работы. Например, на 1983 г. план оказания помощи хозяйствам района включал следующее:

1. Общерайонные мероприятия – за весь год запланировано провести 13 мероприятий, в том числе организация студенческих отрядов механического факультета по ремонту сельскохозяйственной техники, уборке урожая; недельный семинар со звеньевыми по выращиванию кукурузы, картофеля и овощей; двухдневная учеба агрономов по возделыванию зерновых культур в условиях 1983 г. и другие мероприятия.

2. Продолжение внедренческой работы в опорных хозяйствах; например, в колхозе «12 год Октября» под руководством доцента Л.Н. Крыловой работали восемь преподавателей агрономического и механического факультетов. В колхозе «Новая жизнь» под руководством доцента В.М. Холзакова обширный план внедрения осуществляли четыре преподавателя.

3. Организация школ внедрения передового опыта и передовых технологий в отдельных хозяйствах. В колхозе «Двигатель» по разработке и внедрению механизированной технологии возделывания корнеплодов под руководством профессора А.И. Золотарева работали четыре препода-

вателя. В колхозе «Мир» работала школа по внедрению системы специализированного обслуживания МТП и по оплате труда в звеньях по выращиванию зерновых культур и кормов, под руководством доцента В.В. Захарова работали шесть человек. В колхозе «Красный Октябрь» под руководством доцента В.П. Городилова продолжались разработки и внедрение элементов системы специализированного обслуживания МТП, под его руководством работали инженер-механик и экономист. Результаты работы этих школ позволяли проводить на базе хозяйств семинары, совещания для специалистов всех хозяйств района.

В результате этой многосторонней работы уже на второй год были получены значительные результаты в деятельности всех колхозов и совхозов Воткинского района. Для проверки итогов нашей работы в конце сентября 1982 г. был направлен представитель Удмуртского обкома КПСС В.А. Кунин, который подробно ознакомился с обстановкой в колхозах и совхозах, встретился с руководителями района и высоко оценил нашу активную и очень полезную работу в Воткинском районе и конкретных хозяйствах.

Практически на этом можно было поставить точку, так как поручение обкома партии выполнено. За 1981-1983 гг. в базовых хозяйствах Воткинского района урожайность зерновых и зернобобовых культур в сравнении с итогами 10 пятилетки увеличилась с 13,2 ц/га до 22,6 ц/га, т.е. на 71 %, а в целом по району – на 30 %. Было отмечено значительное улучшение производства кормов, картофеля и овощей. В частности, в пригородном хозяйстве «Двигатель» в 1983 г. в сравнении с 1981 г. урожайность овощей возросла с 263 до 315 ц/га.

Особенно большую роль в общем объеме продуктивности почвы играла работа специализированных звеньев, которые были сформированы не только на бумаге, а сохранялись годами. Было сформировано 38 таких звеньев. Звеньевые ежегодно обучали наши преподаватели. Особенно хорошо работали звенья в колхозах «12 год Октября», «Мир» и «Двигатель». Так коллективно звено Т.Ф. Воротова в колхозе «Мир» по итогам 1983 г. получило урожайность кукурузы 208 ц/га на площади 114 га, подсолнечника – 227 ц/га на площади 125 га, зеленой массы озимой ржи – 157 ц/га на площади 150 га, сена многолетних трав – 57 ц/га на площади 400 га. Еще более успешно работали комплексные звенья в колхозе «Двигатель» (звеньевой В.И. Русских) и в колхозе «12 год Октября» (звеньевой Л.П. Коновалов).

Благодаря продаже семян, обучению руководителей и особенно агрономов хозяйств, увеличились площади посевов районированных сортов культур, таких, как озимая рожь Чулпан, овёс

Астор, ячмень Викинг, горох Неосыпающийся. В 1986 г. впервые сортовые посевы занимали 95 % площади.

Впервые в Воткинском районе стали применять солому на удобрение в 1982-1983 гг., а в 1985 г. уже оставляли солому на 4564 га пашни, в 1986 г. – на 9184 га.

В меньших масштабах стали высевать промежуточные культуры на сидераты, в 1986 г. по Воткинскому району (без учёта учхоза «Июльское») таких посевов было 595 га. В массовом масштабе стали применять минеральные удобрения при посеве, что значительно более эффективно, чем разбрасывание. Постепенно прошли на обработку почвы без оборота пласта, приобретая соответствующую технику.

Мы, учёные института, видели, что имеется много внутренних резервов для повышения продуктивности земледелия: внедрение соответствующих севооборотов, улучшение работы с семенами, более рациональное использование удобрений, современная организация и оплата труда, более эффективная борьба с болезнями, сорняками и вредителями. Специалисты и руководители хозяйств и районного управления сельского хозяйства привыкли к нашей постоянной помощи и просили продолжать работу с ними. Последнее масштабное обучение механизаторов района было проведено в 1988 г. в два срока. Обучающихся было более 150 человек. Первый поток был с 25 января по 19 февраля для механизаторов по производству кормов, куда привлекалось 18 специалистов разного профиля и не только института. Второй этап обучения состоялся с 23 по 27 февраля 1988 г. для механизаторов по производству зерна, где проводили занятия 17 специалистов, все это проходило в учебном хозяйстве «Июльское».

В заключение хочется назвать имена преподавателей института, которые в течение многих лет проводили активную и очень полезную работу в Воткинском районе: В.С. Быков, И.И. Варакин, Е.Г. Варакина, Р.И. Владыкина, В.П. Гордилов, А.И. Золотарев, В.В. Захаров, М.Е. Карлов, Ю.Г. Корепанов, Л.Н. Крылова, М.С. Кулагин, В.Г. Медведев, Л.М. Максимов, И.В. Наговицин, Н.С. Нечипоренко, Р.И. Останин, М.А. Павлов, Е.В. Собенников, В.М. Холзаков и многие другие. Все эти люди, достойные учёные, замечательные специалисты, не за деньги, а за идею, в рамках решения продовольственной программы работали многие годы по оказанию помощи хозяйствам Воткинского района. Всем им нужно высказать большую благодарность за безвозмездный труд на благо популярности нашей академии на производстве. Это славная страница нашей истории.

NICE PAGE OF OUR HISTORY

A.S. Bashkov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor

In 1981-1983 the scientists of Izhevsk agricultural institute carried out work in Воткиnsk area of Udmurtiya on rendering assistance to an agricultural production for it's development. Essential results in many economy of area have been reached.

Key words: history, Izhevsk agricultural academy, Воткиnsk area of Udmurtiya.