

Аграрный вестник Приморья

ISSN 2500-0071



*№ 4 (12)
2018*

АГРАРНЫЙ ВЕСТНИК ПРИМОРЬЯ

№ 4(12)/2018

Учредитель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

Председатель редакционного совета, главный научный редактор:

Комин А.Э., канд. с.-х. наук, доцент, ректор ФГБОУ ВО Приморская ГСХА.

Заместитель главного редактора:

Иншаков С.В., канд. техн. наук, доцент, проректор по научной работе и инновационным технологиям ФГБОУ ВО Приморская ГСХА.

Редакционный совет:

Гуков Г.В., доктор с.-х. наук, заслуженный работник высшей школы РФ, профессор кафедры лесоводства ФГБОУ ВО Приморская ГСХА;

Емельянов А.Н., канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник, директор ФГБНУ «Приморский НИИСХ»;

Ищенко С.А., доктор техн. наук, профессор, заслуженный работник пищевой индустрии РФ, председатель комитета по экономической политике и собственности Законодательного Собрания Приморского края;

Каленик Т.К., доктор биол. наук, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ, заведующая кафедрой биотехнологии и функционального питания ФГАОУ ВО ДВФУ;

Клыков А.Г., доктор биол. наук, член-корреспондент РАН, заведующий лабораторией селекции зерновых и крупяных культур ФГБНУ «Приморский НИИСХ»;

Момот Н.В., доктор вет. наук, почетный работник высшего профессионального образования РФ, профессор кафедры морфологии и физиологии ФГБОУ ВО Приморская ГСХА;

Острошенко В.В., доктор с.-х. наук, профессор кафедры лесоводства ФГБОУ ВО Приморская ГСХА;

Пишун С.В., доктор философ. наук, профессор, директор школы педагогики ФГАОУ ВО ДВФУ;

Шишлов С.А., доктор техн. наук, профессор кафедры проектирования и механизации технологических процессов ФГБОУ ВО Приморская ГСХА;

Шульгина Л.В., доктор биол. наук, заведующая лабораторией биотехнологии гидробионтов ФГБНУ «Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр» (ТИНРО-Центр).

Редакционная коллегия:

Журавлёв Д.М., канд. техн. наук, декан инженерно-технологического института ФГБОУ ВО Приморская ГСХА;

Иванов А.В., канд. с.-х. наук, доцент кафедры лесной таксации, лесоустройства и охотоведения ФГБОУ ВО Приморская ГСХА;

Ким И.В., канд. с.-х. наук, заведующая лабораторией диагностики болезней картофеля ФГБНУ «Приморский НИИСХ»;

Мохань О.В., канд. с.-х. наук, заместитель директора по научной работе ФГБНУ «Приморский НИИСХ»;

Наумова Т.В., канд. с.-х. наук, доцент кафедры землеустройства ФГБОУ ВО Приморская ГСХА;

Подвалова В.В., канд. с.-х. наук, доцент кафедры зоотехнии и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО Приморская ГСХА;

Приходько О.Ю., канд. биол. наук, декан института лесного и лесопаркового хозяйства ФГБОУ ВО Приморская ГСХА;

Редкокашин А.А., канд. техн. наук, доцент кафедры инженерного обеспечения предприятий АПК ФГБОУ ВО Приморская ГСХА;

Сахатский А.Г., канд. философ. наук, доцент кафедры философии и социально-гуманитарных дисциплин ФГБОУ ВО Приморская ГСХА;

Фалько В.В., канд. геогр. наук, доцент, декан института землеустройства и агротехнологий ФГБОУ ВО Приморская ГСХА;

Чугаева Н.А., канд. биол. наук, доцент, декан института животноводства и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Приморская ГСХА.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций Российской Федерации. Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-66532 от 21 июля 2016 года.

Адрес редакции: 692510, Приморский край, г. Уссурийск, проспект Блюхера, 44, редакция журнала «Аграрный Вестник Приморья», тел. 8 (4234) 26-54-65, e-mail: aspirantura_pgsa@mail.ru

© ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ И РАСТЕНИЕВОДСТВО

Скалозуб О.М., Емельянов А.Н. Урожайность семян клевера лугового (<i>trifolium pratense L.</i>) в зависимости от сроков подсева под покров	5
Брагина В.В., Кочева Н.С., Кульдяева Е.Е., Пискунов К.С. Влияние агротехнических приемов возделывания на урожайные и посевные качества новых сортов сои в условиях Приморского края ...	8
Тимошинов Р.В., Кушаева Е.Ж., Бабинец Л.Е., Фалилеев А.А., Юленкова Л.В. Влияние различных систем удобрений на урожайность и качество зерна яровой пшеницы сорта Приморская 39	13
Кулякина Н.В., Кузьмицкая Г.А. Современные достижения селекции огурца и томата в Дальневосточном НИИСХ	17
Гурская Т.А. Оценка гибридов огурца отечественной селекции в зимних теплицах при малообъемной технологии в условиях VII световой зоны	21
Федяй В.П. Итоги и перспективы исследований по разработке технологий производства овощей в Приморском крае	23
Якименко М.В., Бегун С.А. Видовое разнообразие дальневосточных природных популяций ризобий сои	27
Безмутко С.В., Кожевникова И.А. Влияние фунгицидов на фитосанитарное состояние опытных посевов сои в Приморском крае	33
Комогорцева Е.Н., Каманина Л.А. Влияние низкотемпературной аргоновой плазмы на посевные качества семян сои сорта Куханна	36
Асеева Т.А., Рубан З.С., Шепель О.Л. Влияние климатических факторов на формирование белка у зернобобовых культур в условиях среднего Приамурья	39
Лукачева Н.Г., Костюк А.В. Результаты изучения резистентности просовидных сорняков к гербицидам, применяемым в рисоводстве	44
Степанов А.И., Охлопкова П.П., Николаева Ф.В., Сивцева В.И., Павлова С.А., Габышева Н.С., Яковлева М.Т. Научные основы растениеводства в природно-климатических условиях центральной Якутии	48
Иванова Е.П. Последствие различных доз органических удобрений на биометрические показатели люпина в условиях коллекционного участка ФГБОУ ВО Приморская ГСХА	53
Бабинец Л.Е., Тимошинов Р.В., Кушаева Е.Ж., Юленкова Л.В., Фалилеев А.А. Продуктивность сортов сои Приморская 4 и Муссон в зависимости от устойчивости к полеганию	57

АГРОХИМИЯ, ПОЧВОВЕДЕНИЕ, ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО

Сакара Н.А., Тарасова Т.С., Кольев Н.В., Жильцов А.Ю. Обзор результатов исследований Приморской овощной опытной станции по вопросам земледелия и агрохимии в овощеводстве Приморья	60
Сидорова Г.М., Пшеничная Н.Н. Использование пахотных земель Приморского края	64
Суржик М.М., Акуренко И.А. Анализ использования пахотных земель в Приморском крае	66

ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Стаценко Е.С. Использование пищевых добавок на основе сои и корнеплодов в разработке технологии пищевых концентратов первых обеденных блюд	70
Стаценко Е.С., Корнева Н.Ю. Разработка технологии пищевых концентратов – полуфабрикатов мучных изделий с использованием соево-имбирной муки	74

САДОВО-ПАРКОВОЕ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Яковлева В.В., Сеткова Л.Г. Новые сорта сливы в Приморском крае	79
Костырина Т.В., Комин А.Э. Медопродуктивность дальневосточных лип и сравнительная оценка результатов расчета от рубки липовых насаждений и по использованию их для развития пчеловодства	82
Гриднев А.Н., Дюгай С.В. Рост сосны кедровой корейской разного географического происхождения в культурах на юге Приморского края	86
Усов В.Н., Берсенев А.В. Сравнительная эффективность влияния стимуляторов роста на прорастание семян сосны густоцветковой	91
Острошенко В.В., Бусов Л.В., Парницкая Л.Ю., Острошенко В.Ю., Острошенко Л.Ю. Влияние стимулятора фитозонт на укоренение закрытых черенков туи западной (<i>Thuja occidentalis L.</i>) в открытом грунте	94

CONTENTS

AGRONOMY AND CROP SCIENCE

Skalozub O.M., Emellanov A.N. Seed productivity of the red clover (<i>trifolium pratense L.</i>) depending on the terms of overseeding under the cover	5
Bragina V.V., Kocheva N.S., Kuldyayeva E.Ye., Piskunov K.S. Effect of agro-technical methods of cultivation upon productive and sowing qualities of new soybean varieties in the conditions of Primorsky krai	8
Timoshinov R.V., Kushayeva E.J., Babynets L.E., Falileyev A.A., Yulenkova L.V. Effect of the different fertilizing systems upon yield and the grain quality of the spring wheat variety Primorskaya 39	13
Kuluakina N.V., Kuzmitskaya G.A. Modern advances in breeding of cucumber and tomato to the far eastern agricultural research institute	17
Gurskaya T.A. Assessment of hybrids of domestic cucumber selection in winter greenhouses with low-volume technology under conditions of the VII light zone (Vladivostok)	21
Fedyay V.P. Results and features of researches on elaboration of technologies of vegetable production in Primorye region	23
Yakimenko M.V., Begun S.A. Species diversity of far eastern natural populations of soybean rhizobia	27
Bezmutko S.V., Kozhevnikova I.A. Influence of fungicides on the phytosanitary state of experimental soybean cultivation in Primorsky krai	33
Komogortseva E.N., Kamanina L.A. Influence of low-temperature argon plasma on the sowing qualities of seeds of the soybean variety Kuhanna	36
Aseeva T.A., Ruban Z.C., Shepel O.L. The climatic factors influence on the leguminous plants protein forming in the middle Priamurye	39
Lukacheva N.G., Kostyuk A.V. Results of the study of the resistance of approximate significant to herbicides applied in drawing	44
Stepanov A.I., Okhlopko P.P., Nikolaeva F.V., Sivtseva V.I., Pavlova S.A., Gabysheva N.S., Yakovleva M.T. Scientific foundations of plant growing in the natural and climatic conditions of central Yakutia	48
Ivanova E.P. The residual effect of different doses of organic fertilizers on biometric indicators of white lupine in terms of collection area of the Far Eastern Primorskaya state academy of agriculture	53
Babinets L.E., Timoshinov R.V., Kushayeva E.Zh., Yulenkova L.V., Falileyev A.A. Productivity of soybean varieties Primorskaya 4 and Musson depending on the lodging resistance	57

AGROCHEMISTRY, SOILSCIENCE, LANDMANAGEMENT

Sakara N.A., Tarasova T.S., Kolyev N.V., Gilzov A.Yu. The review of results of researches of Primorsky vegetable experimental station concerning agriculture and agrochemistry in vegetable growing of Primorye	60
Sidorova G.M., Pshenichnaya N.N. Use of the arable land of the Primorye territory	64
Surzhik M.M., Akurenko I.A. Analysis of the use of arable lands in Primorye region	66

PROCESSING OF AGRICULTURAL PRODUCTS

Statsenko E.S. The use of food additives based on soybean and root-crops in development the technology of food concentrates of the first dinner dishes	70
Statsenko E.S., Korneva N.Yu. Development of technology of food concentrates – semifinished goods of flour products with the use of soy-ginger flour	74

LANDSCAPE GARDENING AND FORESTRY

Yakovleva V.V., Setkova L.G. New plum varieties in Primorsky krai	79
Kostyrina T.V., Komin A.E. Honey productivity of the far eastern linden, comparative evaluation of the linden felling and using them for the development of beekeeping	82
Gridnev A.N., Dugay S.V. Growth of pine cedar korean different geographic origin in cultures in the south of the Primorsky krai	86
Usov V.N., Bersenev A.V. Comparative efficiency of the growth stimulator influence on growth of pinus densiflora seeds	91
Ostroshenko V.V., Busov L.V., Parnitskaya L.Yu., Ostroshenko V.Yu., Ostroshenko L.Yu. The influence of growth stimulator phytosystem on rooting of white cedar (<i>Thuja occidentalis L.</i>) closed cuttings in the open ground	94

АГРОНОМИЯ И РАСТЕНИЕВОДСТВО

УДК 633.3.:631.53.01:631.559

УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО (*TRIFOLIUM PRATENSE L.*)
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ ПОДСЕВА ПОД ПОКРОВ

Скалозуб О.М., Емельянов А.Н.

Из произрастающих видов рода Клевер в Приморском крае наибольшее экономическое значение имеет клевер луговой (*Trifolium pratense L.*). В среднем за годы исследований наибольшая урожайность семян клевера лугового (105,6 кг/га) с лучшими посевными качествами (энергия прорастания – 37, лабораторная всхожесть – 42 %) сформировалась при подсеве клевера в фазу кущения покровной культуры. Для получения большей урожайности семян с лучшими показателями посевных качеств подсев клевера под ячмень в условиях Приморского края лучше проводить в фазу кущения покровной культуры.

Ключевые слова: клевер луговой, семена, урожайность, срок подсева, покровная культура.

SEED PRODUCTIVITY OF THE RED CLOVER (*TRIFOLIUM PRATENSE L.*)
DEPENDING ON THE TERMS OF OVERSEEDING UNDER THE COVER

Skalozub O.M., Emellanov A.N.

Among the native species of Clover in Primorsky krai the red clover (*Trifolium pratense L.*) has the greatest economic importance. The average for the research years the highest seed productivity of red clover (105,6 kg/ha) with the best sowing qualities (germination energy – 37, laboratory germination – 42 %) was formed when overseeding clover in the tillering stage of the cover crop. For more seed productivity with the best indicators of sowing qualities it would be better to perform overseeding of clover under barley in the conditions of Primorsky Krai at the tillering stage of the cover crop.

Key words: red clover, seeds, productivity, overseeding terms, the cover crop.

Виды рода *Trifolium L.* в течение многих веков использовались человеком как декоративные, медоносные и кормовые растения. Для увеличения ценной для сельского хозяйства продукции виды этого рода изучались ботаниками разных направлений: систематиками, агрономами, селекционерами и др., при этом биология некоторых из них до сих пор не изучена [6, 8, 9, 13].

Род Клевер – *Trifolium L.* – насчитывает 300 видов, на территории России произрастает около 50, на Дальнем Востоке – 15, и на территории Приморского края зарегистрировано 12 видов растений рода Клевер (*Trifolium L.*). Представители данного рода имеют первостепенное значение в формировании растительного покрова страны. Основные жизненные формы – многолетние и однолетние травы. Важная для практики земледелия биологическая особенность бобовых – симбиоз с клубеньковыми бактериями, способными усваивать атмосферный азот [1, 6, 13, 15, 16].

Клевер (*Trifolium L.*) отличается высокой урожайностью и хорошими кормовыми достоинствами, так как содержит большое количество протеина, витаминов и минеральных веществ. Он используется на зеленый корм, для заготовки сена, сенажа и витаминных кормов (мука, гранулы, брикеты). Как культура-азотонакопитель

повышает плодородие почвы. Культура клевера используется в качестве сидерата для удобрения других полей. Зеленая масса и сено клевера хорошо поедаются всеми видами домашних животных. Некоторые из изучаемых видов являются лекарственными растениями, а также медоносами, например, клевер луговой обеспечивает получение 30 кг меда с 1 га посевов [2, 3, 10, 11].

Рисунок 1 – Клевер луговой (*Trifolium pratense L.*)

Из произрастающих в Приморском крае видов рода Клевер наибольшее экономическое значение имеет клевер луговой (*Trifolium pratense* L.) (рисунок 1).

Изучение сроков подсева клевера лугового под покров ячменя проводилось в Приморском научно-исследовательском институте сельского хозяйства на полях селекционного севооборота отдела кормопроизводства. Почвы лугово-бурые отбеленные.

Закладка опытов проводилась согласно «Методике полевого опыта» Б.А. Доспехова [5], учеты и наблюдения велись по «Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [12]. Качество семян определялось по методикам «Семена и посадочный материал сельскохозяйственных культур» [14], семена с/х растений / сортовые и посевные качества. Общие технические условия: ГОСТ Р 52325-2005 [4].

Цель данного опыта – установить оптималь-

ную фазу развития покровной культуры для подсева клевера на семена. Площадь деланки 25 м², повторность четырехкратная. Схема опыта включала три варианта подсева клевера: до всходов покровной культуры; в фазу 3-х листьев; в фазу кущения покровной культуры.

В опыте по изучению сроков подсева клевера лугового проводили учет урожайности зерна покровной культуры, учет зимостойкости.

Уборка покровной культуры была проведена в фазу хозяйственной спелости зерна в первой половине августа. Урожайность зерна ячменя в годы исследований была наибольшей в 2014 г. по всем вариантам опыта, это указывает на то, что увлажнение почвы в мае и июне этого года было оптимальным (в сумме 158,4 мм) для данной культуры (таблица 1). В последующие годы урожайность снижалась (в 2-3 раза) по всем вариантам опыта в связи с увеличением количества осадков (в 1,3-1,5 раза) в июне по сравнению со средними многолетними данными.

Таблица 1 – Урожайность зерна ячменя при разных сроках подсева клевера лугового и количестве осадков в мае и июне (2014-2016 гг.)

Год	Урожайность зерна ячменя при разных сроках подсева клевера лугового, т/га				Осадки, мм		
	до всходов покровной культуры	в фазу 3-х листьев покровной культуры	в фазу кущения покровной культуры	НСР ₀₅	май	июнь	сумма
2014	5,32	5,71	4,71	0,32	99,3	59,1	158,4
2015	2,65	3,35	2,25	0,49	60,8	107,0	167,8
2016	1,85	2,05	2,15	0,28	91,9	126,7	218,6
среднее	3,27	3,70	3,04	0,37	63,0	84,0	147,0

Примечание: * – среднемноголетние значения (данные агрометеостанции «Тимирязевский»)

В среднем за годы исследований урожайность зерна ячменя была наибольшей (3,7 т/га) при подсева клевера лугового в фазу 3-х листьев покровной культуры. После уборки покровной культуры на высоком срезе для роста клевера оставалось около 70 дней с достаточным количеством тепла, света и влаги. Таким образом, были созданы благоприятные условия для перезимовки клевера.

Учет зимостойкости клевера лугового показал, что в среднем за годы исследований более зимостойким (выше на 1-16 %) был посев клевера при подсева его в фазу 3-х листьев покровной культуры, чем при подсева до всходов покровной культуры и в фазу кущения покровной культуры соответственно.

Такая тенденция прослеживалась в 2015 и 2017 г. В 2015 г. зимостойкость посевов клевера до всходов покровной культуры была выше на 6-18 %, чем посевов клевера, проведенных в фазу 3-х листьев покровной культуры и фазу кущения соответственно. Зимостойкость растений клевера в зимний период 2015-2016 г. снижалась

(на 7-25 %) по сравнению с предыдущим периодом в связи с более суровыми погодными условиями (рисунок 2).

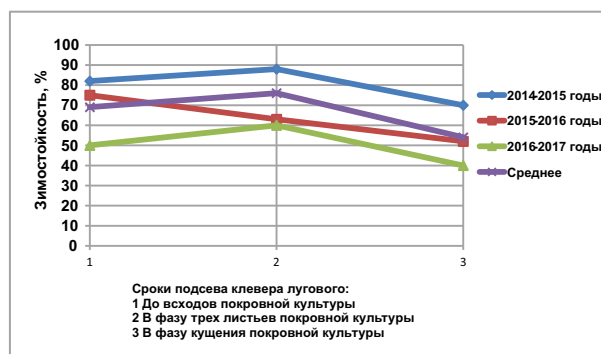


Рисунок 2 – Зимостойкость клевера лугового в зависимости от сроков его подсева под покровную культуру, 2014-2017 гг.

Согласно данным агрометеостанции «Тимирязевский», в зимний период 2014-2015 гг. самым холодным месяцем был декабрь 2014 г., абсо-

лютные значения воздуха в ночное время опускались до 30,8 °С ниже нуля. На поверхности почвы температура ночью опускалась до 35 °С мороза, однако устойчивый снежный покров образовался с первой декады декабря 2014 г. и продержался по первую декаду марта 2015 г. Это способствовало лучшей перезимовке растений клевера лугового. Минимальная температура почвы на глубине 3 см в этот период не опускалась до -12,1 °С. В зимний период 2015-2016 гг. самым холодным месяцем был январь 2016 г., абсолютные значения воздуха в ночное

время опускались до -35,8 °С. На поверхности почвы температура опускалась до -41 °С, а на глубине 3 см – до -19,6 °С, что снизило процент перезимовавших растений клевера лугового.

В сравнении со средними данными наиболее низкой зимостойкостью отличались посеы клевера в 2017 г., менее зимостойкими оказались посеы клевера, проведенные в фазу кущения покровной культуры (ниже на 14 %).

Вегетационный период 2015 г. был более благоприятным для формирования семян клевера лугового, чем в последующие годы (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность и посевные качества семян клевера лугового в зависимости от сроков подсева клевера лугового (2015-2017 гг.)

Подсев клевера лугового	Урожайность семян, кг/га	Масса 1000 семян, г	Энергия прорастания*, %	Лабораторная всхожесть*, %
2015 г.				
До всходов покровной культуры	102,0	1,90	34	39
В фазу 3-х листьев покровной культуры	104,0	1,70	20	23
В фазу кущения покровной культуры	118,0	1,70	42	45
НСР ₀₅	4,5	0,12	-	-
2016 г.				
До всходов покровной культуры	83,0	1,80	22	35
В фазу 3-х листьев покровной культуры	95,0	1,76	25	38
В фазу кущения покровной культуры	112,0	1,72	40	42
НСР ₀₅	2,0	0,04	-	-
2017 г.				
До всходов покровной культуры	85,2	1,76	20	38
В фазу 3-х листьев покровной культуры	70,1	1,74	24	28
В фазу кущения покровной культуры	86,7	1,76	30	40
НСР ₀₅	1,5	0,02	-	-
среднее				
До всходов покровной культуры	90,1	1,82	25	37
В фазу 3-х листьев покровной культуры	89,7	1,73	23	30
В фазу кущения покровной культуры	105,6	1,73	37	42
НСР ₀₅	3,0	0,07	-	-

Примечание: * – определение энергии прорастания и лабораторной всхожести семян клевера лугового проведено без скарификации.

В среднем за годы исследований наибольшая урожайность семян клевера лугового (105,6 кг/га) с лучшими посевными качествами (энергия прорастания – 37, лабораторная всхожесть – 42 %) сформировалась при подсева клевера в фазу кущения покровной культуры. Данная тенденция прослеживалась во все годы исследований.

Масса 1000 семян клевера лугового была наибольшей при его подсева до всходов покровной культуры и в среднем составляла 1,82 г. Максимальная масса 1000 семян клевера лугового была сформирована в 2015 г. (выше на 0,08 г, чем средние значения).

Таким образом, семена мелких фракций имели более высокие показатели энергии прорастания семян и лабораторной всхожести. Для получения большей урожайности семян с лучшими показателями посевных качеств подсев кле-

вера под ячмень в условиях Приморского края лучше проводить в фазу кущения покровной культуры.

Список литературы

1. Бобров, Е.Г. Виды клеверов СССР / Е.Г. Бобров // АН СССР. – Сер. 1. – Вып. 6, 1947. – С. 165-331.
2. Вавилов, П.П. Растениеводство / под ред. П.П. Вавилова. – М.: Колос, 1981. – 432 с.
3. Горбачев, И.В. Культура клевера на семена / И.В. Горбачев. – М., 2007. – 159 с.
4. ГОСТ Р 523250-2005. Семена сельскохозяйственных растений. Сортные и посевные качества. Общие технические условия: изд. официальное. – Введ. 01.01.2006. – М.: Стандартинформ, 2005. – 20 с.
5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результа-

тов исследований) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд. перераб. и доп. – М.: Колос, 1985. – 352 с.

6. Жуковский, П.М. Культурные растения и их сородичи / П.М. Жуковский. – Л.: Колос, 1964. – 792 с.

7. Калинкина, В.А. Жизненные формы и онтоморфогенез *Trifolium lupinaster* L. и *Trifolium pasificum* Vobr.: автореферат дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05. / В.А. Калинкина. – Владивосток, 2009. – 20 с.

8. Калинкина, В.А. Становление жизненной формы клевера тихоокеанского на юге Дальнего Востока / В.А. Калинкина // Бюллетень Ботанического сада – института ДВО РАН, 2009. – Вып. 4. – С. 19-27.

9. Калинкина, В.А. Онторморфогенез клевера тихоокеанского на территории Лазовского государственного заповедника им. Л.Г. Капранова / В.А. Калинкина // Известия Самарского научного центра РАН. – Самара, 2010. – № 1. – С. 699-702.

10. Коломейченко, В.В. Растениеводство / В.В. Коломейченко // Учебник. – М.: Агробизнес-

центр, 2007. – 600 с.

11. Кольцов, А. Есть пчелы – будут семена / А. Кольцов [и др.] // Селекция, семеноводство и генетика. – 2017. – № 1 (13). – С. 51-54.

12. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1989. – Вып. 2. – 196 с.

13. Павлова, Н.С. Семейство Бобовые – Fabaceae Lindl s. l. / Н.С. Павлова // Сосудистые растения Советского Дальнего Востока, 1989. – Т. 4. – С. 191-339.

14. Семена и посадочный материал сельскохозяйственных культур: [сб. стандартов]. – М.: Изд-во стандартов, 1977. – 400 с.

15. Хржановский, В.Г. Курс общей ботаники (систематика растений): учебник для сельхозвузов / В.Г. Хржановский. – М.: Высшая школа, 1982. – 544 с.

16. Шпаков, А.С. Клевер в России / А.С. Шпаков, А.С. Новоселова, А.А. Кутузова. – Воронеж, 2002. – 297 с.

Сведения об авторах:

Скалозуб Ольга Михайловна, канд. с.-х. наук, научный сотрудник отдела кормопроизводства, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки», 692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, д. 30, тел.: 8 (4234) 39-27-19, факс: 8 (4234) 392-400, e-mail: fe.smc_rf@mail.ru;

Емельянов Алексей Николаевич, канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник, директор, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки», 692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, д. 30, тел.: 8 (4234) 39-27-19, факс: 8 (4234) 392-400, e-mail: fe.smc_rf@mail.ru.

УДК 633.853.52:631.526:631.5(571.63)

ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА УРОЖАЙНЫЕ И ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА НОВЫХ СОРТОВ СОИ В УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Брагина В.В., Кочева Н.С., Кульдяева Е.Е., Пискунов К.С.

Представлены сравнительные данные о результатах трехлетнего опыта о влиянии сроков и норм высева на урожайные и посевные качества новых сортов сои Приморской селекции в условиях Приморского края. Выявлено, что с повышением норм высева повышается урожайность, но для получения семенной фракции с высокими посевными качествами следует использовать пониженную норму высева. Наиболее оптимальным сроком посева является вторая декада мая. Сорта сои Приморская 4 и Сфера дали повышенную урожайность. Менее отзывчивым сортом на данные агротехнические приемы является сорт Муссон.

Ключевые слова: соя, сорт, семена, сроки посева, нормы высева, урожайность, всхожесть, масса 1000 семян.

EFFECT OF AGRO-TECHNICAL METHODS OF CULTIVATION UPON PRODUCTIVE AND SOWING QUALITIES OF NEW SOYBEAN VARIETIES IN THE CONDITIONS OF PRIMORSKY KRAI

Bragina V.V., Kocheva N.S., Kuldyayeva E.Ye., Piskunov K.S.

The article presents comparative data of the three years experiment results concerning effect of the sowing terms and norms of the new soybean varieties developed in Primorsky SRIA upon productive and sowing qualities in the conditions of Primorsky krai. It was defined that the sowing norms growth is closely connected with productivity, but for the seed fraction production with high sowing qualities it is reasonable to use a lower sowing norm of seeds. The optimum sowing term is the second decade of May. Soybean varieties Primorskaya 4 and Sfera had higher productivity. Less responsive to these agricultural methods is variety Musson.

Key words: soybean, variety, seeds, sowing terms, seeding norms, productivity, germination, weight of 1000 seeds.

Соя является ценнейшим растением, получившим широкое распространение, особенно в последнее десятилетие, почти на всех континентах земного шара.

Значение сои в народном хозяйстве недооценимо: высокое суммарное содержание в зерне сои белка и масла ставят эту культуру на самое видное место. Считается, что в сое присутствуют вещества, необходимые для построения клеток и тканей организма, обеспечивающие энергетические потребности и необходимые для нормального протекания основных физиологических функций. Из-за уникальных качеств сою выращивают во многих странах (США, Бразилия, Аргентина, Китай и др.) [1].

Рентабельность и доходность выращивания сои во многом определяются уровнем достигнутой урожайности, рост которой определяется в значительной степени использованием высокоурожайных сортов [2].

Селекция и семеноводство исторически являются ключевыми позициями сельскохозяйственного производства. Объектами семеноводства являются сорт и методы сохранения его генетических возможностей в процессе репродукции. Сорт при этом выступает как один из мощных рычагов научно-технического прогресса в сельскохозяйственном производстве, он является фундаментом урожая, как биологическая система он должен иметь определенный уровень адаптивности к местным природно-климатическим условиям. Новому сорту, являющемуся результатом селекции, принадлежит 30-50 % прироста урожая [1].

Соя характеризуется рядом биологических особенностей, определяющих приемы её возделывания. Прорастание семян и появление всходов – очень ответственные периоды в жизни растений сои, поскольку она относится к группе культур с повышенным требованием к теплу и влаге после посева.

Сроки посева являются основополагающим элементом зональных технологий возделывания, они не требуют дополнительных вложений и в то же время оказывают существенное, а зачастую и решающее влияние на величину урожая [3]. Они, как и другие агротехнические

приемы, должны быть строго связаны с биологическими особенностями культуры, сортовой спецификой и природными условиями района возделывания.

Для формирования высокой продуктивности сои важна форма и размер площади питания растений, которые влияют не только на условия их освещенности, обеспеченности влагой и питательными веществами, но и непосредственно на морфологию растений. Количество ветвей, бобов и семян на растении, высота растений и габитус куста, толщина стебля и устойчивость к полеганию зависят от параметров размещения растений на площади [4].

С учетом вышеуказанного целью наших исследований, проведенных в 2015-2017 гг., стало сравнительное изучение отдельных агроприемов возделывания новых сортов сои с максимальным выходом семенной фракции, высокими посевными кондициями и сохранением хозяйственно-биологических признаков.

Объектом исследований являлись сорта сои, относящиеся к различным группам спелости: Муссон – среднепоздний, Приморская 4 – среднераннеспелый, Сфера – среднеспелый [5].

Подготовка почвы, посев и уход за растениями сои проводились в соответствии с общепринятой агротехникой возделывания культуры в Приморском крае. Посев был проведен в три срока: 19 мая, 29 мая и 9 июня с нормами высева 300, 600, 700 тыс. всхожих зерен на 1 га.

Контролем являлся вариант с нормой высева 500 тыс. всхожих семян на 1 га. Повторность опыта трехкратная, площадь делянки 50 м². В течение вегетационного периода проводились фенологические наблюдения по «Методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [6]. Качество семян определялось по методикам «Семена и посадочный материал сельскохозяйственных культур» [7] и «Семена сельскохозяйственных растений (сортовые и посевные качества). Общие технические условия: ГОСТ Р 52325-2005» [8].

Годы проводимых исследований характеризовались выпадением обильных осадков, что оказало существенное влияние на прохождение фаз роста и развития растений сои, а также

создало трудности при выполнении посева и ухода. Несмотря на это, все технологические операции по возделыванию данной культуры были проведены вовремя.

При анализе полученных данных было выявлено, что в среднем за три года исследований самая высокая урожайность (27,2 ц/га) получена при первом сроке посева в варианте с нормой высева 700 тыс. всхожих семян на 1 га у сорта сои Приморская 4 (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние сроков посева и норм высева на урожайность и процент выхода семенного материала (2015-2017 гг.)

Сорт	Дата посева	Норма высева, тыс. всхожих семян на 1 га	Урожайность, ц/га	% выхода семян
Приморская 4	19 мая	300	23,7	87,8
		500	25,0	90,0
		700	27,2	83,5
	29 мая	300	23,1	90,3
		500	23,2	90,3
		700	25,4	85,7
	9 июня	300	19,7	86,5
		500	20,4	87,6
		700	21,0	81,6
Муссон	19 мая	300	21,2	88,5
		500	22,5	91,1
		700	24,0	84,8
	29 мая	300	20,6	88,2
		500	21,2	90,0
		700	22,6	85,0
	9 июня	300	15,1	86,2
		500	18,3	86,1
		700	19,0	81,6
Сфера	19 мая	300	22,0	92,7
		500	22,3	93,6
		700	23,6	89,7
	29 мая	300	20,7	93,2
		500	21,0	93,4
		700	23,1	90,0
	9 июня	300	19,4	91,3
		500	20,0	92,0
		700	21,4	88,0
НСР _{0,5}			1,7	1,9

В вариантах с нормой высева 500 и 300 тыс. всхожих семян на 1 га урожайность была ниже на 2,2 и 3,5 ц. На последующих двух сроках посева (29 мая и 9 июня) данного сорта вариант с нормой высева 700 тыс. всхожих семян на 1 га также показал повышенную урожайность, которая составила 23,5 и 20,4 ц/га. Самый низкий показатель урожайности 19,7 ц/га был получен в варианте с нормой высева 300 тыс. всхожих семян на 1 га при позднем сроке посева (9 июня).

У сорта сои Сфера самая высокая урожайность 23,6 ц/га получена в варианте с нормой высева 700 тыс. всхожих семян на 1 га при сроке посева 19 мая, ниже на 0,5 и 2,2 ц в данном варианте при посеве 29 мая и 9 июня.

Из всех испытываемых сортов Муссон показал пониженную урожайность при всех сроках и нормах посева.

Существенное значение в семеноводстве имеет выполненность семян. В любой урожайной массе имеются одновременно как хорошо выполненные семена, так и недоразвитые, щуплые зерна, которые могут образовываться в верхних узлах растений сои. Мелкие, щуплые семена обязательно отделяются от основной массы урожая, а крупные, выполненные используются для дальнейшего размножения.

В наших исследованиях самый высокий процент семенной фракции в варианте с нормой высева 500 тыс. всхожих семян на 1 га на всех испытываемых сортах составил 86,1-93,6 %. Несколько ниже этот показатель в варианте с нормой высева 300 тыс. всхожих семян на 1 га. Самый низкий результат показал вариант с нормой высева 700 тыс. всхожих семян на 1 га у сорта Муссон – 86,1 % при позднем сроке посева (9 июня).

В нашем опыте помимо фактической урожайности определялась семенная продуктивность растений сои, был проведен биометрический анализ снопового материала. Учитывалась высота растений, высота прикрепления нижнего боба, количество бобов и семян на одном растении, масса 1000 семян с одного растения [15].

У сорта сои Приморская 4 высота растений от 70,5 до 78,7 см в среднем по всем срокам и на всех сортах (таблица 2).

Высота прикрепления нижнего боба является важной технологической характеристикой сои. В наших исследованиях высота прикрепления нижнего боба варьировала от 6,1 до 10,3, количество бобов – 26-46 штук на одном растении. Чем ниже норма высева, тем выше количество бобов, так при первом сроке посева в варианте с нормой высева 300 тыс. всхожих семян на 1 га количество бобов 46 штук, при норме высева 700 тыс. всхожих семян на 1 га – 28 штук. Это объясняется тем, что при пониженной норме высева отводится большая площадь питания для роста и развития растений, чем в посеве с повышенной нормой. Разреженный посев позволяет более полноценно использовать питательное пространство, что позволяет увеличить количество бобов, а вследствие и семян. Однако урожайность при этом ниже, чем в варианте с повышенной нормой. Данная тенденция сохранилась для всех испытываемых сортов.

Таблица 2 – Структура урожая семян сои (2015-2017 гг.)

Сорт и срок посева	Норма высева, тыс. всхожих семян на 1 га	Высота растения, см	Высота крепления нижнего боба, см	Количество бобов на 1 растении, шт.	Количество зерен с 1 растения, шт.	Масса зерна с 1 растения, г
Приморская 4 19 мая	300	75,7	7,5	46	90	14,0
	500	72,0	8,4	34	66	10,3
	700	76,4	10,3	28	57	8,8
Приморская 4 29 мая	300	70,5	7,1	37	62	10,1
	500	75,2	6,8	33	57	8,8
	700	77,8	7,3	26	46	7,2
Приморская 4 9 июня	300	75,0	6,1	40	73	11,0
	500	75,0	6,6	31	54	8,8
	700	78,7	6,6	27	47	7,3
Сфера 19 мая	300	77,3	7,7	33	64	10,3
	500	71,7	7,8	28	55	8,7
	700	73,1	8,1	25	48	7,7
Сфера 29 мая	300	82,8	6,5	34	68	11,1
	500	78,7	7,1	28	54	10,0
	700	76,2	6,7	21	39	6,6
Сфера 9 июня	300	81,1	6,4	30	57	10,3
	500	78,7	6,1	30	55	11,0
	700	75,1	6,3	21	43	6,4
Сфера 19 мая	300	76,3	6,1	38	78	11,7
	500	76,8	6,6	31	62	9,2
	700	74,8	6,1	28	56	8,2
Муссон 29 мая	300	75,5	5,0	37	66	10,3
	500	69,5	5,6	25	55	7,1
	700	71,8	5,0	23	44	6,3
Муссон 9 июня	300	77,0	4,5	33	65	9,2
	500	75,9	4,3	27	56	8,7
	700	75,4	5,0	24	50	7,2

Решающее значение для раннего этапа развития растений имеет применение высококачественного семенного материала с высокой всхожестью, так как проросток в период появления всходов питается исключительно из запасов веществ материнского семени. Высев семян с низкой всхожестью ведет к появлению изреженных всходов, неодинаковому распределению площади питания и, как следствие, к снижению величины и качества урожая. В наших исследованиях всхожесть на всех изучаемых вариантах и по всем срокам посева отвечает требованиям ГОСТ на оригинальные семена (таблица 3).

Существенное значение при определении посевных качеств имеет крупность семян, так как запас питательных веществ в семядолях влияет на энергию прорастания семян. Полученные результаты подтверждают: чем реже посев, тем выше масса 1000 семян. На всех сроках посева варианты с нормой высева 300 и 500 тыс. всхожих семян на 1 га имеют повышенную массу 1000 семян на всех испытываемых вариантах. У сорта сои Приморская 4 масса 1000 семян в данных вариантах составляет 151,1-167,0 г, а при норме высева 700 тыс. всхожих семян на 1 га 145,8-154,2 г. Сорта Муссон и Сфера сохранили ту же тенденцию.

Таблица 3 – Влияние сроков посева и норм высева на посевные качества семян сои (2015-2017 гг.)

Сорт	Дата посева	Норма высева, тыс. всхожих семян на 1 га	Всхожесть, %	Масса 1000 семян, г
Приморская 4	19 мая	300	99,0	167,0
		500	99,3	162,1
		700	99,3	154,2
	29 мая	300	99,6	156,8
		500	99,3	154,5
		700	99,8	150,0
	9 июня	300	99,6	151,1
		500	99,3	150,0
		700	98,7	145,8
Муссон	19 мая	300	99,3	171,5
		500	98,3	164,2
		700	99,0	157,7
	29 мая	300	99,0	171,8
		500	99,3	167,1
		700	99,0	161,2
	9 июня	300	98,8	163,1
		500	98,3	154,8
		700	98,0	154,4

Продолжение таблицы 3

Список литературы

Сорт	Дата посева	Норма высева, тыс. всхожих семян на 1 га	Всхожесть, %	Масса 1000 семян, г
Сфера	19 мая	300	99,6	166,0
		500	99,0	163,0
		700	98,5	158,1
	29 мая	300	99,2	156,5
		500	99,0	162,7
		700	99,2	159,5
	9 июня	300	99,5	158,7
		500	99,0	156,0
		700	99,0	152,0

Таким образом, по результатам наших исследований установлено, что урожайность сои зависит от норм высева и сроков посева: чем выше норма высева, тем выше урожайность. За все три года выполнения опыта максимальная урожайность 27,2 ц/га была получена в варианте с нормой высева 700 тыс. всхожих семян на 1 га при сроке посева II декада мая у сорта сои Приморская 4. Но для получения повышенного выхода семенной фракции лучше использовать норму высева 500 тыс. всхожих семян на 1 га.

Результатами доказано, что с понижением норм высева увеличивается количество бобов и семян на одном растении.

1. Соя на Дальнем Востоке / А.П. Ващенко [и др.]. – Владивосток: Дальнаука, 2010. – 435 с.
2. Адаптивные и прогрессивные технологии возделывания сои и кукурузы на Дальнем Востоке: метод. рекомендации / А.К. Чайка [и др.]; Россельхозакадемия, ДВНЦ. – Владивосток: Дальнаука, 2009. – 139 с.
3. Соя в Западной Сибири / Н.И. Кашеваров [и др.]. – Новосибирск, 2004. – 256 с.
4. Баранов, В.Ф. Краткая история происхождения, распространения и изучения культуры // Соя: биология и технология возделывания / под ред. В.Ф. Баранова, В.М. Лукомца; ВНИИМК. – Краснодар, 2005. – С. 11-17.
5. Хасбиуллина, О.И. Преимущества сортов сои селекции Приморского НИИСХ / О.И. Хасбиуллина, Л.А. Дега, Е.С. Бутовец // Вестник Россельхозакадемии. – 2014. – № 6. – С. 40-41.
6. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1989. – Вып. 2. – 196 с.
7. Семена и посадочный материал сельскохозяйственных культур: сб. стандартов. – М.: Изд-во стандартов, 1977. – 400 с.
8. Семена сельскохозяйственных растений. Сортовые и посевные качества. Общие технические условия: ГОСТ Р 52325-2005. – Введ. 01.01.2006. – М.: Стандартинформ, 2005. – 19 с.

Сведения об авторах:

Брагина Виктория Владимировна, канд. с.-х. наук, заведующая лабораторией семеноводства, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агроботехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки», 692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, д. 30, тел. 8 (4234) 39-27-19, e-mail: fe.smc_rf@mail.ru;

Кочева Нина Сергеевна, научный сотрудник лаборатории семеноводства, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агроботехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки», 692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, д. 30, тел. 8 (4234) 39-27-19, e-mail: fe.smc_rf@mail.ru;

Кульдяева Елена Евгеньевна, младший научный сотрудник лаборатории семеноводства, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агроботехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки», 692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, д. 30, тел. 8 (4234) 39-27-19, e-mail: fe.smc_rf@mail.ru;

Пискунов Кирилл Сергеевич, агроном по семеноводству, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агроботехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки», 692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, д. 30, тел. 8 (4234) 39-27-19, e-mail: fe.smc_rf@mail.ru.

УДК 631.81:633.11

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА ПРИМОРСКАЯ 39

Тимошинов Р.В., Кушаева Е.Ж., Бабынец Л.Е., Фалилеев А.А., Юленкова Л.В.

В статье представлены результаты исследований по влиянию различных систем удобрений на яровую мягкую пшеницу сорта Приморская 39 в агрохимическом стационаре Приморского НИИСХ, заложенном в 1941 году. Выявлена роль минеральных удобрений в формировании урожайности и качества зерна яровой пшеницы. Установлено, что внесение высоких доз минеральных удобрений без органических сопровождается подкислением почвы (рН 5,0) по сравнению с контролем (рН 5,2). Исследования показали, что на 15-й год после прекращения применения совместно навоза, извести и НРК возможно получить достаточно высокую урожайность – 30,8-32,3 ц/га. Дополнительное внесение минеральных удобрений в двойной дозе $N_{60}P_{90}K_{90}$ дает большую прибавку урожая (8,4-8,5 ц/га), чем в одинарной (3,5-5,4 ц/га), и способствует улучшению качества зерна пшеницы сорта Приморская 39. Для получения высокого содержания белка в зерне необходимы агрохимические показатели почвы: $N-NO_3$ – 12-22 и P_2O_5 – 38-50 мг/кг, слабокислая реакция почвенной среды (pH_{KCl} 5,5-5,7).

Ключевые слова: севооборот, системы удобрений, пшеница, урожайность, белок, клейковина.

EFFECT OF THE DIFFERENT FERTILIZING SYSTEMS UPON YIELD AND THE GRAIN QUALITY OF THE SPRING WHEAT VARIETY PRIMORSKAYA 39

Timoshinov R.V., Kushayeva E.J., Babynets L.E., Falileyev A.A., Yulenkova L.V.

The article presents the study results on the effect of the different fertilizing systems upon spring soft wheat variety Primorskaya 39 in agrochemical research in Primorsky SRIA, founded in 1941. Effect of mineral fertilizers upon the yield formation and grain quality of spring wheat was defined. It was found that application of high doses of mineral fertilizers without organic is accompanied by soil acidification (pH 5,0), compared with the control (pH of 5,2). The research proved that on the 15th year after the termination of the use together of manure, lime and NPK, it is possible to obtain a sufficiently high yield of 3,08 and 3,23 t/ha. Additional application of mineral fertilizers in a double dose $N_{60}P_{90}K_{90}$ gives the greatest yield increase (0,84-0,85 t/ha) than a single dose (0,35-0,54 t/ha), and contributes to improving grain quality of the wheat variety Primorskaya 39. For high protein content in grain it is necessary for the soil to have the following agrochemical parameters: $N-NO_3$ – 12-22 and P_2O_5 38-50 mg/kg, slightly acid reaction of the soil medium (pH_{KCl} 5,5 to 5,7).

Key words: crop rotation, system of fertilizers, wheat, yield, protein, gluten.

В современных условиях особое значение приобретает проблема производства зерна. Успехи сельскохозяйственного производства в решающей степени зависят от возделываемых сортов культурных растений. Однако не меньшее значение, чем использование сортов, в сельском хозяйстве имеет технология их возделывания. Сокращение использования средств интенсификации в Приморском крае за последние годы привело к снижению урожайности и валовых сборов зерна пшеницы, усилив их зависимость от складывающихся погодных условий. Производство зерновых является базовой и определяющей отраслью сельского хозяйства и в значительной степени экономики в целом. Зерновые культуры в Приморском крае в соответствии с разработанной структурой посевных площадей должны занимать около 40 %. В настоящее время существует перекоп в сторону посевов сои

в силу востребованности её семян на рынке, а зерновые культуры (пшеница, ячмень, овёс) занимают всего 20-25 % [1, 2].

В Приморском крае яровая пшеница занимает площадь около 20 тыс. га. Районированный в Приморском крае сорт пшеницы Приморская 39 обладает рядом положительных качеств: высокой устойчивостью к стеблевой ржавчине и пыльной головне, хорошим качеством зерна [2, 3, 4].

В связи с этим в условиях муссонного климата Приморского края для стабилизации валового производства зерна яровой пшеницы необходимо разработать элементы технологии возделывания, способствующие реализации потенциала урожайности сорта.

С целью установления роли минеральных удобрений в формировании урожайности зерна пшеницы на фоне пролонгированного действия длительно применяемых систем удобрений

проведены исследования, в задачу которых входило:

- выявить продолжительность и эффективность последствий запаса элементов питания, созданного при использовании разных систем удобрений в севообороте;
- изучить эффективность применения минеральных удобрений при разных уровнях обеспеченности почвы элементами питания;
- установить возможность экономии применения минеральных удобрений в севообороте при введении клевера лугового в качестве сидеральной культуры;
- установить влияние различных систем удобрений на качество семян яровой пшеницы.

Исследования выполнены на поле № 7 агрохимического стационара, заложенного в 1941 г. на базе девятипольного севооборота Приморского НИИСХ. Системы удобрений, взятые для изучения, включали раздельное внесение навоза, извести и минеральных удобрений (в одинарных и двойных дозах), а также в их различных сочетаниях. Навоз и известь вносили в начале каждой ротации севооборота в занятом пару, минеральные удобрения – ежегодно. С восьмой ротации севооборота применение навоза было исключено и введено дополнительно поле бобовых многолетних трав (клевера лугового). В результате поступление органического вещества в ротацию севооборота стало осуществляться за счёт заправки зелёной массы клевера на сидерат (одно поле) и пожнивных и корневых остатков клевера (второе поле). Минеральные удобрения в 2017 г. на поле № 7 вносились вручную в виде диаммофоски ($N_{10}P_{26}K_{26}$) и аммиачной селитры в одинарной дозе ($N_{30}P_{45}K_{45}$) в 4 и 8 вариантах

и в двойной ($N_{60}P_{90}K_{90}$) в 5 и 9 вариантах. По методике Б.А. Доспехова была проведена математическая обработка данных [5].

Изучение систем удобрений было проведено на сорте яровой мягкой пшеницы Приморская 39. Сорт создан в Приморском НИИСХ путём трансформации озимого сорта Ильичевка в яровую форму с последующим индивидуальным отбором (авторы Ю.В. Меланич, З.Г. Смирнова, И.В. Шадрин). Сорт районирован с 1999 г. по 12 Дальневосточной зоне.

Сорт среднеспелый, вегетационный период 93-95 дней. Содержание белка в зерне 13,0-15,9 %, клейковины – свыше 30 %, сила муки – 243,2 е.а., общая хлебопекарная оценка – 4,0 балла. Зерно красное, яйцевидное, бороздка средняя, масса 1000 зёрен 30-34 г, стекловидное или полустекловидное. Средняя урожайность сорта Приморская 39 составляет 28-32 ц/га, потенциальная 45-50 ц/га.

В лугово-бурой отбеленной почве агрохимического стационара до закладки опытов в 1941 г. содержалось на кг почвы подвижного фосфора – 19 мг, обменного калия – 61 мг, гумуса – 2,9 %, pH_{KCl} – 4,9. Длительное применение разных систем удобрений оказало существенное влияние на накопление элементов питания в почве и изменение агрохимических показателей. Совместное внесение минеральных удобрений, навоза и извести на протяжении 8-ми ротаций севооборота обеспечило создание высокого уровня обеспеченности почвы подвижным фосфором до 72-133 мг и калием до 113-177 мг против, соответственно, 10 и 109 мг на кг почвы в контроле (таблица 1).

Таблица 1 – Состояние эффективного плодородия почвы на 7 поле агрохимического стационара в 2017 г.

№ п/п	Вариант	N-NO ₃ , мг/кг	P ₂ O ₅ , мг/кг	K ₂ O, мг/кг	Гумус, %	pH _{KCl}
1	Контроль	8,8	10	109	3,12	5,2
2	H ₂₄₀	15,9	20	167	3,25	5,5
3	H ₂₄₀ + I ₁₇ + N ₁₂₀ P ₁₈₀ K ₁₈₀	12,7	32	133	3,19	5,7
4	H ₂₆₀ +I ₁₇ + N ₁₀₃₀ P ₁₆₈₀ K ₁₁₁₀ + под пшеницу N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ *	16,8	72	168	3,35	5,7
5	H ₂₄₀ +I ₁₇ + N ₂₈₀₈ P ₂₉₃₀ K ₂₄₃₀ + под пшеницу N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ *	13,3	133	177	3,08	5,9
6	H ₂₄₀ +I ₁₇ + N ₂₄₀₆ P ₂₂₈₀ K ₁₁₀₀	14,8	120	127	3,50	5,8
7	H ₃₀₀ +I ₁₇ + N ₂₂₅₈ P ₂₆₁₀ K ₆₁₀	9,4	106	113	3,08	5,6
8	I ₁₇ + N ₁₆₃₅ P ₁₉₅₀ K ₁₂₆₀ + под пшеницу N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ *	15,9	68	104	3,13	6,0
9	N ₂₆₇₄ P ₂₈₉₀ K ₂₁₁₅ + под пшеницу N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ *	22,1	36	123	3,49	5,0

Примечание: H₂₄₀, I₁₇, N₁₀₃₀P₁₆₈₀K₁₁₁₀ – суммарное количество навоза, извести и минеральных удобрений, внесенное за предыдущие ротации (навоз и известь в т/га, NPK в кг/га д.в.); N₃₀P₄₅K₄₅*, N₆₀P₉₀K₉₀* – дозы минеральных удобрений, дополнительно вносимые в кг/га д.в. в 2017 году.

В 2017 г. в вариантах 1 и 2 отмечено низкое содержание подвижного фосфора. Внесение навоза, извести и минеральных удобрений в вариантах 4, 5, 6 и 7 на протяжении восьми ротаций севооборота обеспечило формирование больших запасов доступного фосфора в почве.

Исключение навоза (вариант 8) и навоза с известью (вариант 9) даже при ежегодном внесении минеральных удобрений привело к снижению содержания фосфора. Внесение высоких доз минеральных удобрений без органики сопровождается подкислением почвы по сравнению с контролем (вариант 9).

Погодные условия 2017 г. характеризовались высокой температурой воздуха, которая была выше среднегодовых значений на протяжении всего вегетационного периода. Осадков в апреле и мае выпало 30,8 и 44,2 мм, что составило 77 и 86,7 % от среднегодовых показателей, а в летние месяцы – июне, июле и августе – наблюдалось обильное выпадение осадков и переувлажнение почвы. В этот период их выпало 133, 209,9 и 274,5 мм соответственно, что составило 164, 233 и 204 %. В сентябре и октябре стояла сухая и теплая погода.

Использование в севообороте клевера лугового на сидерат способствует получению достаточно высокого урожая яровой пшеницы (26,9 ц/га) даже без применения минеральных удобрений (таблица 2). Эффективное плодородие, созданное в процессе длительного применения различных систем удобрений, оказывало положительное влияние на урожайность пшеницы. На комплексных системах удобрений (варианты 6 и 7) она достигла 30,8-32,3 ц/га, на органо-известковой (2 вариант) – 30,4 ц/га.

Использование в севообороте клевера лугового на сидерат способствует получению достаточно высокого урожая яровой пшеницы (26,9 ц/га) даже без применения минеральных удобрений (таблица 2). Эффективное плодородие, созданное в процессе длительного применения различных систем удобрений, оказывало положительное влияние на урожайность пшеницы. На комплексных системах удобрений (варианты 6 и 7) она достигла 30,8-32,3 ц/га, на органо-известковой (2 вариант) – 30,4 ц/га.

Таблица 2 – Урожайность яровой пшеницы сорта Приморская 39 в 2017 г. (поле 7)

№ п/п	Вариант	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, ц/га	Прибавка, ц/га
1	Контроль	31,6	26,9	–
2	H ₂₄₀	33,3	29,2	2,3
3	H ₂₄₀ + I ₁₇ + N ₁₂₀ P ₁₈₀ K ₁₈₀	31,2	30,4	3,5
4	H ₂₆₀ +I ₁₇ + N ₁₀₃₀ P ₁₆₈₀ K ₁₁₁₀ + под пшеницу N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ *	32,6	32,5	5,6
5	H ₂₄₀ +I ₁₇ + N ₂₈₀₈ P ₂₉₃₀ K ₂₄₃₀ + под пшеницу N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ *	32,0	35,3	8,4
6	H ₂₄₀ +I ₁₇ + N ₂₄₀₆ P ₂₂₈₀ K ₁₁₀₀	32,6	32,3	5,4
7	H ₃₀₀ +I ₂₂ + N ₂₈₀₃ P ₃₀₁₅ K ₉₅₅	32,8	30,8	3,9
8	I ₃₀ + N ₁₀₂₅ P ₁₂₂₅ K ₉₄₀ + под пшеницу N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ *	34,1	32,3	5,4
9	N ₂₅₆₀ P ₂₇₆₅ K ₂₀₁₀ + под пшеницу N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ *	32,0	35,4	8,5
НСР _{0,95}		3,4		
Примечание: N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ *, N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ * – дозы минеральных удобрений, дополнительно вносимые в кг/га д.в. в 2017 г.				

Дополнительное внесение минеральных удобрений в дозе N₃₀P₄₅K₄₅ в 4 варианте способствовало повышению урожайности до 32,5 ц/га и до 32,3 ц/га в 8 варианте, а дополнительное внесение в дозе N₆₀P₉₀K₉₀ – до 35,3 и 35,4 ц/га на фоне комплексной и минеральной систем с двойной дозой минеральных удобрений соответственно (варианты 5 и 9).

При изучении влияния удобрений на урожайность яровой пшеницы необходимо уделять внимание и качеству зерна. Одними из основных показателей его качества являются содержание белка и клейковины. Исследования показали, что в 9 варианте с минеральной системой удобрений отмечено высокое содержание белка в зерне – 14,2 % и количество клейковины 30,6 %.

Таблица 3 – Влияние различных систем удобрений на качество зерна яровой пшеницы сорта Приморская 39 (поле 7)

№ п/п	Вариант	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Белок,	Клейковина,	Крахмал,
		%			%	%	%
1	Контроль	2,38	0,58	0,57	13,6	27,1	65,13
2	H ₂₄₀	2,40	0,53	0,46	13,7	26,9	65,72
3	H ₂₄₀ + I ₁₇ + N ₁₂₀ P ₁₈₀ K ₁₈₀	2,38	0,54	0,47	13,5	26,6	64,49
4	H ₂₆₀ +I ₁₇ + N ₁₀₃₀ P ₁₆₈₀ K ₁₁₁₀ + под пшеницу N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ *	2,08	0,52	0,46	13,3	28,8	64,43
5	H ₂₄₀ +I ₁₇ + N ₂₈₀₈ P ₂₉₃₀ K ₂₄₃₀ + под пшеницу N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ *	2,35	0,56	0,48	13,4	29,0	64,03
6	H ₂₄₀ +I ₁₇ + N ₂₄₀₆ P ₂₂₈₀ K ₁₁₀₀	2,24	0,58	0,60	12,8	25,5	64,72
7	H ₃₀₀ +I ₂₂ + N ₂₈₀₃ P ₃₀₁₅ K ₉₅₅	2,07	0,58	0,47	12,8	26,9	64,01
8	I ₃₀ + N ₁₀₂₅ P ₁₂₂₅ K ₉₄₀ + под пшеницу N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ *	2,38	0,56	0,49	13,6	27,4	65,55
9	N ₂₅₆₀ P ₂₇₆₅ K ₂₀₁₀ + под пшеницу N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ *	2,49	0,52	0,47	14,2	30,6	64,25
Примечание: N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ *, N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ * – дозы минеральных удобрений, дополнительно вносимых в кг/га д.в. в 2017 г.							

Выявлено, что эффективное плодородие почвы влияло на качество зерна яровой мягкой пшеницы. Коэффициент корреляции между содержанием белка в зерне пшеницы и кислотностью почвы показал незначительную отрицательную связь $r=-0,36$, то есть для получения зерна с повышенным содержанием белка необходима слабокислая реакция почвенной среды. Существенная корреляционная связь наблюдается между содержанием белка в зерне и элементами питания в почве P_2O_5 и $N-NO_3$. Так, увеличение содержания фосфора в почве отрицательно повлияло на количество белка в зерне, расчёт критерия существенности коэффициента корреляции показал, что связь существенна ($r=-0,61$). Установлена положительная существенная корреляционная зависимость между содержанием белка в зерне и содержанием нитратного азота в почве ($r=0,60$) (таблица 4).

Таблица 4 – Корреляционная связь между элементами питания и содержанием белка в зерне пшеницы Приморская 39 (на 7-м поле агрохимического стационара в 2017 г.)

Показатель	Единица измерения	Коэффициент простой корреляции
$N-NO_3$	мг/кг	$r=0,60^*$
P_2O_5	мг/кг	$r=-0,61^*$
K_2O	мг/кг	$r=0,17$
гумус	%	$r=0,27$
pHкcl	ед.	$r=-0,36$

Примечание*– связь существенна при $P < 0,05$

Таким образом, внесение навоза, известки и двойной дозы минеральных удобрений на протяжении восьми ротаций севооборота обеспечило формирование значительных запасов доступного фосфора в почве. Однако внесение высоких доз минеральных удобрений без органики сопровождается подкислением почвы по сравнению с контролем. Пролонгированное действие созданного запаса элементов питания оказывало положительное влияние на урожайность пшеницы даже на 15-й год после прекра-

щения в 2003 г. применения удобрений. В комплексных системах удобрений (навоз+известь+ $1N2P2K$) и (навоз+известь+ $1N2P1K$) она достигла 32,3 и 30,8 ц/га соответственно, на органоминеральной – 30,4 ц/га. Дополнительное внесение минеральных удобрений под пшеницу в двойной дозе $N_{60}P_{90}K_{90}$ дает большую прибавку урожая (8,4-8,5 ц/га), чем в одинарной (3,5-5,4 ц/га). Отмечено, что внесение минеральных удобрений способствует улучшению качества зерна пшеницы. При этом для увеличения содержания белка в зерне необходимы слабокислая реакция почвенной среды и агрохимические показатели почвы: $N-NO_3$ – 12-22 и P_2O_5 – 38-50 мг/кг.

Список литературы

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – Стереотип. изд., перепечат. с 5-го изд., доп. и перераб. – М.: Альянс, 2014. – 351 с.
2. Моисеенко, Л.М. Изучение инорайонных сортов озимой пшеницы в Приморском крае / Л.М. Моисеенко, А.Г. Клыков, О.Г. Калантаевская // Вестн. Россельхозакадемии. – 2012. – № 6. – С. 23-27.
3. Моисеенко, Л.М. Селекционная работа с зерновыми культурами в Приморском крае / Л.М. Моисеенко, А.Г. Клыков, Р.В. Тимошинов // Достижения науки и техники АПК. – 2008. – № 6. – С. 13-14.
4. Моисеенко, Л.М. Сортовой сортимент яровой мягкой пшеницы на Дальнем Востоке и перспективы его увеличения / Л.М. Моисеенко, А.Г. Клыков, И.В. Коновалова // Аграрная Россия. – 2009. – № 5. – С. 14-16.
5. Моисеенко, Л.М. Результаты использования коллекции в селекционной работе с яровой мягкой пшеницей в Приморском НИИСХ / Л.М. Моисеенко, А.Г. Клыков, И.В. Коновалова // Актуальные вопросы развития аграрной науки в Дальневосточном регионе: сб. науч. тр. / Россельхозакадемия, ДВНЦ, Прим. НИИСХ. – Владивосток: Дальнаука, 2009. – С. 152-157.

Сведения об авторах:

Тимошинов Роман Витальевич, канд. с.-х. наук, заведующий отделом земледелия и агрохимии, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки», 692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, д. 30, тел. 8 (4234) 39-27-19, e-mail: fe.smc_rf@mail.ru;

Кушаева Елена Жоржевна, научный сотрудник, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки», 692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, д. 30, тел. 8 (4234) 39-27-19, e-mail: fe.smc_rf@mail.ru;

Бабинец Людмила Евгеньевна, младший научный сотрудник, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки», 692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, д. 30, тел. 8 (4234) 39-27-19, e-mail: fe.smc_rf@mail.ru;

Юленкова Лариса Викторовна, агроном по семеноводству, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки», 692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, д. 30, тел. 8 (4234) 39-27-19, e-mail: fe.smc_rf@mail.ru;

Фалилеев Андрей Алексеевич, агрохимик 2 категории, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки», 692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, д. 30, тел. 8 (4234) 39-27-19, e-mail: fe.smc_rf@mail.ru.

УДК 635.63:631; 635.64:(571.62)

СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ ОГУРЦА И ТОМАТА В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ НИИСХ

Кулякина Н.В., Кузьмицкая Г.А.

В результате длительной селекционной работы с овощными культурами, изучения перспективных сортообразцов с последующими отборами на естественном инфекционном фоне в Дальневосточном научно-исследовательском институте сельского хозяйства получены два новых сорта томата – Клад и Галант и один сорт огурца – Наследник. Новые сорта овощных культур рекомендуются для выращивания в открытом грунте и временных пленочных укрытиях. Сорта представляют интерес для выращивания как на малых площадях на садово-огородных участках, так и на более крупных в крестьянско-фермерских хозяйствах. Плоды новых сортов томатов и огурца предназначены как для засолки и консервирования, так и для употребления в свежем виде и приготовления салатов. Огурец сорта Наследник обладает устойчивостью к основным заболеваниям, распространенным в Хабаровском крае, таким как ложная мучнистая роса и бактериоз. Он характеризуется высоким выходом товарных плодов (80-82 %) со средней общей урожайностью 38,9 т/га. Среднеранние сорта томата Клад и Галант устойчивы к вершинной гнили плодов, обладают длительным плодоношением и дружной отдачей урожая. Товарность плодов до 85 % у томата сорта Клад и до 87 % у томата сорта Галант.

Ключевые слова: овощи, селекция, сорт, огурец, томат, урожайность.

MODERN ADVANCES IN BREEDING OF CUCUMBER AND TOMATO TO THE FAR EASTERN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

Kulyakina N.V., Kuzmitskaya G.A.

As a result of long-term breeding work with vegetable crops, the study of promising varieties with subsequent selection on a natural infectious background in the Far-Eastern Research Institute of Agriculture, two new varieties of tomato - Klad and Galant and one variety of cucumber - Naslednik were obtained. New varieties of vegetable crops are recommended for growing in the open ground and temporary film shelters. Varieties are of interest for cultivation both in small areas on garden plots and vegetable plots, and on larger farms in peasant farms. The fruits of new varieties of tomatoes and cucumbers are intended for pickling and canning, as well as for fresh consumption and salad cooking. The cucumber of varieties Naslednik has resistance to major diseases common in the Khabarovsk territory, such as downy mildew and bacteriosis. It is characterized by a high yield of commodity fruits (80-82 %) with an average total yield of 38.9 t/ha. The middle-early varieties of tomato Klad and Galant are resistant to apical rot of fruits, have long fruit bearing and a friendly yield. Commodity of fruits up to 85 % for tomato variety Klad and up to 87 % for tomato variety Galant.

Key words: vegetables, breeding, variety, cucumber, tomato, yield.

В настоящее время, когда выращивание овощей, в том числе огурца и томата, в большей степени перешло в частный сектор (фермерские

и приусадебные хозяйства), возросли требования к выводимым сортам, используемым в разных направлениях переработки и потребления.

Природные условия Дальневосточного региона и рекомендованная агротехника выращивания овощных культур на грядках позволяют выращивать огурцы и томаты в открытом грунте. Основным лимитирующим фактором в Хабаровском крае является высокий естественный инфекционный фон. Основная причина – муссонный климат, вызывающий сильное переувлажнение почвы, наблюдающееся у нас практически ежегодно в июле-августе. Это период формирования основного урожая овощей. Такие погодные условия способствуют развитию основных болезней тыквенных (ложная мучнистая роса, бактериоз) и пасленовых (фитофтороз, септориоз, альтернариоз) культур [6].

Наиболее опасным и вредоносным заболеванием для огурца в Хабаровском крае является ложная мучнистая роса или пероноспороз. Возбудителем патогена является облигатный гриб *Pseudoperonospora cubensis* Rostowz, поражающий огурец в любом возрасте, начиная от 5-6 настоящих листьев и до конца вегетации. Особенностью болезни является короткий латентный период, высокая частота вторичной инфекции, быстрое распространение. Вредоносность заболевания наиболее высока в период цветения-плодоношения и может в короткие сроки (3-4 дня) полностью погубить растения как в теплицах, так и в открытом грунте [13, 1]. Во всех регионах Дальнего Востока пероноспороз огурца характеризуется устойчивой ежегодной вредоносностью, и наибольший вред от заболевания отмечается во второй половине лета. В поле инфекция обычно появляется во 2-3-й декадах июля, но в защищенном грунте при избытке влаги и резких колебаниях дневной и ночной температур возможно появление пероноспороза раньше [3].

В последние годы существенные потери урожая томата в Приамурье вызывает альтернариоз (*Alternaria solani* Sor., синоним *Macrosporium solani* ELLIS et. Mart.). Сильное и раннее поражение культуры наблюдается при высоких дневных температурах воздуха (25 °С и выше) и пониженных ночью, что особенно характерно для Приамурья. Высокие дневные температуры приводят к ослаблению растений, а пониженные ночные температуры, обильные росы и дожди благоприятны для возбудителя болезни и способствуют быстрому развитию патогена и сильному поражению растений, что приводит к снижению урожая на 30 и более % [5, 3].

Также очень вредоносным заболеванием томата в Приамурье является фитофтороз пасленовых. Болезнь проявляется в годы с избыточным увлажнением и пониженными температурами в августе-сентябре. Потери урожая от фитофтороза часто бывают намного выше, чем от

всех остальных болезней в сумме [3]. В последние годы данное заболевание стало менее распространенным на растениях томата.

В мировой практике нет полностью устойчивых к болезням сортов. Создание болезнестойчивых сортов и гибридов осложняется необходимостью сочетания в одном сорте устойчивости к болезням с высокими показателями других признаков – урожайности, биологической ценности плодов и т.д. [12].

На сегодняшний день усилия селекционеров сконцентрированы на создании новых сортов и гибридов, приспособленных к почвенно-климатическим условиям зон возделывания, устойчивых к наиболее вредоносным болезням, со способностью к длительному хранению продукции и переработке, для промышленных технологий и огородничества [14].

В ФГБНУ «Дальневосточный научно-исследовательский институт сельского хозяйства (ФГБНУ «ДВ НИИСХ») основным направлением в селекции огурца является создание пчелоопыляемых сортов для открытого грунта, адаптированных к местным условиям с резкопеременным гидротермическим режимом и высоким естественным инфекционным фоном. Селекция томата направлена на создание высокопродуктивных сортов и гибридов, наиболее полно реализующих природные и климатические условия возделывания, обладающих повышенной устойчивостью к наиболее вредоносным болезням, стрессовым факторам среды и высоким качеством плодов, обеспечивающих здоровую, экологически безопасную продукцию.

При создании новых сортов огурца использовали сортообразцы отечественной и иностранной селекции. Селекция велась методами гибридизации и многократного индивидуального и группового отбора. Для закрепления хозяйственноценных признаков применяли инцухт. В процессе селекционной работы по огурцу проводили фенологические наблюдения, фитопатологическую оценку, учет урожая, морфологическое описание плодов, дегустационную оценку зеленца согласно общепринятым методикам [9, 10, 16, 17].

Основным методом селекционной работы по созданию новых сортов томата был аналитический с непрерывным отбором. Фенологические и фитопатологические наблюдения и учеты проводились по общепринятым по данной культуре методикам [2, 8, 11, 15]. Учет урожая проводили весовым методом с разбором по фракциям по мере созревания плодов.

Статистическую обработку полученных данных по обеим культурам проводили по методике Б.А. Доспехова [4]. Агротехника выращивания овощей общепринятая по Хабаровскому краю.

Итогом селекционной работы лаборатории овощеводства ФГБНУ «ДВ НИИСХ» за последние 5 лет стали сорт огурца Наследник и сорт томата Клад, внесенные в Государственный реестр селекционных достижений в 2018 году. В 2017 году в Государственное сортоиспытание передан новый сорт томата Галант.

Наследник – сорт среднеспелый, пчелоопыляемый. Получен от скрещивания сортов *Virgless* (Япония) и Дальневосточный 27 с последующими отборами на естественном инфекционном фоне. Растения индетерминантные, средневетвистые. Зеленец удлиненно-яйцевидной формы длиной 10-12 см и массой плода 100-120 г (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика огурца сорта Наследник

Группа спелости	Среднеспелый
Характер плодообразования	Пчелоопыление
Длина плода, см	10-12
Диаметр плода, см	3,5-4,0
Масса плода, г	100-120
Форма плода	Удлиненно-яйцевидная
Окраска, рисунок поверхности плода	Средне-зеленая с более темным основанием, ситцевые пятна и светлые полосы
Характер поверхности	Средне-бугорчатый, черношипый
Устойчивость к болезням	Бактериоз, пероноспороз
Вкусовые качества плода, балл	4,5
Группа спелости	Среднеспелый
Период до начала созревания, дни	98
Масса плода, г	до 150 г
Форма плода	Округлые ровные
Окраска, плотность мякоти	Красные, плотные
Сухое вещество, %	4,2
Сумма сахаров, %	2,7
Витамин С, мг/%	13,0
Устойчивость к болезням	Вершинная гниль

Плодоношение наступает через 44-47 дней после появления массовых всходов. Продолжительность плодоношения зависит от условий года и может продолжаться до двух месяцев. В среднем за годы исследований общая урожайность составила 38,9 т/га. Сорт рекомендуется для выращивания в открытом грунте и временных пленочных укрытиях. Плоды предназначены для консервирования, засолки и употребления в свежем виде. Наиболее ценные качества нового сорта – устойчивость к пероноспорозу и бактериозу, высокий выход товарных плодов (80-82 %), медленно буреющий зеленец (рисунок 1) [7].



Рисунок 1 – Зеленец огурца сорта Наследник

Клад – среднеспелый сорт томата. Число дней от полных всходов до начала созревания – 98. Растение обыкновенного детерминантного типа. Плоды округлые, красные, ровные, плотные, среднего размера, массой до 150 г, высоких вкусовых качеств (таблица 2).

Таблица 2 – Характеристика томата сорта Клад

Группа спелости	Среднеспелый
Период до начала созревания, дни	98
Масса плода, г	до 150 г
Форма плода	Округлые ровные
Окраска, плотность мякоти	Красные, плотные
Сухое вещество, %	4,2
Сумма сахаров, %	2,7
Витамин С, мг/%	13,0
Устойчивость к болезням	Вершинная гниль

Плоды обладают высокой устойчивостью к растрескиванию и характеризуются хорошей транспортабельностью. За годы исследований общая урожайность с 1 м² составила 4,25 кг (42,5 т/га), урожай ранней продукции с 1 м² составил 1,8 кг (18,0 т/га). Сорт рекомендуется для выращивания в открытом грунте и временных пленочных укрытиях. Плоды предназначены для цельноплодного консервирования и использования в свежем виде (рисунок 2).

Наиболее ценные качества нового сорта – устойчивость к вершинной гнили плодов, высокая товарность урожая (до 85 %), дружная отдача урожая, длительное плодоношение, хорошая транспортабельность [6].

С 2017 г. Государственное сортоиспытание проходит новый среднеспелый сорт томата Галант (рисунок 3). Основные характеристики нового сорта: плоды округлой формы, в биологической спелости красные, штамбовый тип куста, высокая и дружная отдача урожая (45,8-47,2 т/га), хорошая транспортабельность плодов, устойчивых к растрескиванию.



Рисунок 2 – Новый среднеспелый сорт томата Клад



Рисунок 3 – Новый среднеспелый сорт томата Галант

Список литературы

1. Амирханова, Н.Т. Скрининг сортов и гибридов огурца для выявления источников устойчивости к пероноспорозу / Н.Т. Амирханова, А.С. Рсалиев // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2017. – № 21(6). – С. 677-685.
2. Белик, В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / В.Ф. Белик. – М.: Агропромиздат, 1992. – 319 с.

3. Гнутова, Р.В. Болезни овощных культур и картофеля на Дальнем Востоке России / Р.В. Гнутова, Е.В. Золоторева. – Владивосток: Дальнаука, 2011. – 169 с.

4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

5. Золоторева, Е.В. Новое заболевание томатов в Приамурье / Е.В. Золоторева, Г.А. Кузьмицкая, А.Г. Тишкова, О.Ю. Агеева // Защита и карантин растений. – 2017. – № 7. – С. 21-22.

6. Кузьмицкая, Г.А. Томат Клад для Дальнего Востока / Г.А. Кузьмицкая, О.Ю. Агеева // Картофель и овощи. – 2017. – № 8. – С. 36-37.

7. Кулякина, Н.В. Наследник – новый сорт огурца дальневосточной селекции / Н.В. Кулякина, Т.К. Юречко, Г.А. Кузьмицкая // Овощи России. – 2018. – № 2. – С. 65-67.

8. Международный классификатор СЭВ рода *Lycopersicon Tourn.* – Л., 1986. – 40 с.

9. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1985. – С. 124-133.

10. Методические указания по селекции огурца. – М.: Агропромиздат, 1985. – 54 с.

11. Моисейченко, В.Ф. Основы научных исследований в плодородстве, овощеводстве и виноградарстве // В.Ф. Моисейченко, А.Х. Заверюха, М.Ф. Трифонова. – М.: Колос, 1994. – 383 с.

12. Налобова, В.Л. Анализ сортообразцов овощных культур на пораженность грибами, бактериальными и вирусными болезнями / Селекция и семеноводство овощных культур. – 2015. – № 46. – С. 429-436.

13. Пахратдинова, Ж.У. Изучение генетических основ устойчивости сортов огурца к пероноспорозу на основе молекулярно-генетических маркеров / Ж.У. Пахратдинова, А.С. Рсалиев, Н.Т. Амирханова // Международный научно-практический журнал. – 2017. – № 11(65). – Часть 3. – С. 85-89.

14. Пивоваров, В.Ф. Овощи России / В.Ф. Пивоваров. – М.: ГНУ ВНИИССОК, 2006. – 384 с.

15. Руководство по проведению обследования сельскохозяйственных культур в Хабаровском крае и информационному обеспечению прогнозов распространения и развития их вредителей, болезней, сорняков. – Хабаровск, 2000. – 72 с.

16. Тимофеев, Н.Н. Селекция и семеноводство овощных культур / Н.Н. Тимофеев, А.А. Волков, С.Т. Чижов. – М.: Сельхозгиз, 1960. – 480 с.

17. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и международный классификатор СЭВ вида *Cucumis sativus L.* – Ленинград, 1980. – 28 с.

Сведения об авторах:

Кулякина Надежда Викторовна, канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник лаборатории овощеводства, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Дальневосточный научно-исследовательский институт сельского хозяйства», 680521, Россия, Хабаровский край, Хабаровский р-он, с. Восточное, ул. Клубная, д. 13, тел. 8 (4212) 49-75-46, 49-71-66; факс: 8 (4212) 49-71-66, e-mail: ixeridium@mail.ru;

Кузьмицкая Галина Антониевна, канд. с.-х. наук, заведующая лабораторией овощеводства, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Дальневосточный научно-исследовательский институт сельского хозяйства», 680521, Россия, Хабаровский край, Хабаровский р-он, с. Восточное, ул. Клубная, д. 13, тел. 8 (4212) 49-75-46, 49-71-66; факс: 8 (4212) 49-71-66, e-mail: galina-kuzmitskaya@mail.ru.

УДК 635.1/.8:635.63+635.64:635.06

ОЦЕНКА ГИБРИДОВ ОГУРЦА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ В ЗИМНИХ ТЕПЛИЦАХ ПРИ МАЛООБЪЕМНОЙ ТЕХНОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ VII СВЕТОВОЙ ЗОНЫ

Гурская Т.А.

Установлено, что гибриды F_1 огурца отечественной селекции Арарат, СВ3506ЦВ в условиях VII световой зоны при малообъемной технологии характеризуются сравнительно высокой урожайностью (32,3-33,7 кг/м²) и обладают хорошими лежкостью и вкусовыми качествами.

Ключевые слова: гибриды огурца, технология, фазы развития, урожайность, качество плодов.

ASSESSMENT OF HYBRIDS OF DOMESTIC CUCUMBER SELECTION IN WINTER GREENHOUSES WITH LOW-VOLUME TECHNOLOGY UNDER CONDITIONS OF THE VII LIGHT ZONE (VLADIVOSTOK)

Gurskaya T.A.

It has been established that hybrids F_1 of cucumber of domestic selection Ararat, СВ3506CV under the conditions of VII light zone with low-volume technology are characterized by a relatively high yield (32,3-33,7 kg / m²) and possess good curing and taste qualities.

Key words: cucumber hybrids, technology, development phases, productivity, fruit quality.

Тепличное производство в настоящее время развивается как эффективная и динамическая отрасль сельского хозяйства, имеющая огромное значение для снабжения населения свежими овощами, богатыми витаминами и минеральными веществами. Все это актуально для тепличных хозяйств, расположенных в районах с суровыми климатическими условиями.

Важнейшим элементом интенсивной технологии являются высокопродуктивные гибриды, внедрение которых способствует повышению урожайности, снижению затрат и себестоимости продукции. Для защищенного грунта созданы высокоинтенсивные и устойчивые к болезням гибриды.

Эффективность их внедрения в производство связана с экологическим испытанием и выявлением перспективных гибридов с широкой адаптационной способностью, пригодных для

выращивания в конкретных климатических условиях.

Цель работы – оценка гибридов F_1 огурца, представленных тремя российскими компаниями, на малообъемной гидропонике в VII световой зоне Дальнего Востока в зимних блочных теплицах ФГУП «Дальневосточное».

В задачу исследований входило изучение 10 гибридов F_1 огурца по основным показателям урожайности и качества плодов.

Испытание проводили в VII световой зоне на юге Приморского края в 30 км от г. Артема. Опытные участки были размещены в цехе № 3 ФГУП «Дальневосточное», в 5-ой теплице (типовой проект 810-80), шпалера 2,1 м, технология – малообъемная гидропоника на минеральной вате.

Теплица имеет технический дренаж, системы почвенного обогрева, капельного полива, в ФГУП

«Дальневосточное» с 2013 года применяется биометод. Обогрев осуществляется горячей водой, подаваемой с Артемовской ТЭЦ.

При посадке рассады 10 изучаемых гибридов F₁ огурца на постоянное место 8.12.2016 г. наблюдали следующую динамику роста (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика роста гибридов F₁ огурца, в числителе – высота растения в см, в знаменателе – число листьев на растении

Название гибрида	Дата учета					
	15.12	21.12	6.01	18.01	23.02	23.03
F ₁ Святогор RZ (стандарт)	7/3	8/4	43/8	88/13	241/24	321/32
F ₁ Арарат	8/2	8/4	40/9	89/15	233/25	310/31
F ₁ Газал	6/2	9/3	30/7	71/11	237/24	348/33
F ₁ Котор	4/2	5/3	24/5	57/9	238/29	320/34
F ₁ Твенти	7/2	8/3	13/6	66/11	236/29	333/37
F ₁ СВ 3506 ЦВ	4/1	4/2	9/4	19/7	-	-
F ₁ СВ 4097 ЦВ	3/1	4/2	10/3	24/7	179/16	235/22
F ₁ ДР 8986 ЦБ	5/2	6/3	18/5	61/12	237/24	290/31
F ₁ Кумбор	3/2	4/3	20/5	48/9	241/25	336/31
F ₁ Зеленика	6/2	7/3	39/7	80/12	239/27	317/34

По темпам роста на уровне гибрида F₁ Святогор были гибриды F₁ Арарат, Газал, Котор, Твенти, Зеленика и Кумбор. У остальных гибри-

дов темпы роста были несколько ниже. Урожайность гибридов F₁ огурца по месяцам и за весь вегетационный период представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Урожайность гибридов F₁ огурца в коллекции, кг/м²

Название гибрида	Период							
	10 дней февраля	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	Всего
F ₁ Святогор RZ (стандарт)	0,5	2,6	8,4	8,1	10,2	7,4	2,1	38,9
F ₁ Арарат	0,6	2,4	9,3	6,4	7,2	5,5	1,9	32,9
F ₁ Газал	0,6	1,9	7,7	8,9	2,5	1,4	0,3	23,0
F ₁ Котор	0,5	1,7	5,7	5,8	6,8	0,7	0	21,0
F ₁ Твенти	0,5	1,2	5,5	4,2	5,0	14,0	0,1	17,5
F ₁ СВ 3506 ЦВ	0	0	2,5	9,6	13,7	6,7	1,2	33,7
F ₁ СВ 4097 ЦВ	0	0	3,8	7,6	12,1	7,4	1,3	32,3
F ₁ ДР 8986 ЦБ	0,2	2,1	6,5	4,1	5,0	2,2	0	24,5
F ₁ Кумбор	0,6	2,1	6,5	4,1	5,0	2,2	0	20,0
F ₁ Зеленика	0,9	2,0	6,7	5,6	8,4	2,3	0	25,3
НСР ₀₅								3,2

При общей урожайности у эталона гибрида F₁ Святогор RZ 38,9 кг/м² остальные изученные гибриды имели существенно меньшую урожайность, изменяясь от 20,0 (Кумбор) до 33,7 кг/м² (SV 3506 CCV). При этом как сравнительные в данных условиях можно отметить урожайности гибрида F₁ Арарат (32,9 кг/м²), СВ 3506 ЦВ (33,7 кг/м²) и СВ 4097 ЦВ (32,3 кг/м²).

Краткая оценка гибридов F₁ огурца по качеству плодов приведена в таблице 3.

С учетом данных таблицы 3 проводим краткое описание плодов гибридов F₁ огурца.

F₁ Святогор RZ (стандарт). Партекарпический, среднеплодный, длиной 18-21 см, бугорчатый, теневыносливый. Имеет среднюю устойчивость к мучнистой росе.

F₁ Арарат – раннеспелый, от всходов до созревания 43-48 дней. Плоды цилиндрические, гладкие; среднеплодный, сочный.

F₁ СВ 3506 ЦВ – огурец партенокарпический, шипованный, на вкус сладковатый, закладка завязи в пазухах листа по 2-3 штуки, длина плода 9-11 см, отлично формировался, вкусовые параметры отличные. Масса плода 80-100 г, пользовался спросом у покупателей. Чтобы повысить урожайность, необходимо загружать посадки до 5-6 раст./м².

F₁ СВ 4097 ЦВ – огурец партенокарпический, шипованный, на вкус вязко-сладкий, короткоплодный, длина плода от 10 до 12 см, количество в узле от 4 до 6 шт, нарастание хорошее, вкусовые качества отличные. Масса от 100 до 120 г, красивый, цвет ярко-зеленый. В реализации пользовался спросом.

Таким образом, при изучении коллекции из 10 гибридов F₁ огурца отечественной и зарубежной селекции установлено, что ни один из них при урожайности от 17,5 до 33,7 кг/м² не вышел

на уровень стандарта гибрида F₁ Святогор RZ (38,9 кг/м²), но следует обратить внимание на гибриды F₁ Арарат (32,9 кг/м²), F₁ СВ 3506 Ц В

(33,7 кг/м²) и F₁ СВ 4097 ЦВ (32,3 кг/м²), которые при сравнительно высокой урожайности обладают хорошими потребительскими свойствами.

Таблица 3 – Оценка гибридов F₁ огурца по качеству плодов в коллекции в 2016-2017 гг.

Наименование гибрида	Количество плодов в узле (шт.)	Длина плода (см)	Диаметр плода (см)	Вкус (в баллах)	Лёжкость
F ₁ Святогор RZ (стандарт)	1-2	19-21	4,5	4	плохая
F ₁ Арарат	1-2	19-21	4	4	средняя
F ₁ Газал	1-5	14-16	4,5	3	удовлет.
F ₁ Котор	1-4	10-12	4	4	средняя
F ₁ Твенти	1-2	11-13,5	4	4	отличная
F ₁ СВ 3506 ЦВ	2-3	9-11	4	5	отличная
F ₁ СВ 4097 ЦВ	4-6	10-12	4	5	отличная
F ₁ ДР 8986 ЦБ	2-4	16-19	4	2	плохая
F ₁ Кумбор	2-4	10-13	4	3	удовлет.
F ₁ Зеленика	1-5	12-14	4-4,5	3	удовлет.

С учетом полученных экспериментальных данных считаем целесообразным продолжить более подробное испытание гибридов F₁ в формате сортоиспытания, в том числе огурцов F₁ Арарат, F₁ СВ 3506 ЦВ и F₁ СВ 4097 ЦВ.

Список литературы

1. Ващенко, С.Ф. Методические рекомендации по проведению опытов с овощными культурами в сооружениях защищенного грунта / С.Ф. Ващенко, Т.А. Набатова. – М.: ВАСХНИЛ, 1976.
2. Методические указания по экологическому испытанию овощных культур в защищенном

грунте. – М.: ВНИИССОК, 1987.

3. Гурская, Т.А. Особенности методики проведения исследований при разработке низкочастотных технологий производства овощей в зимних блочных теплицах в VII световой зоне Дальнего Востока России / Т.А. Гурская – Дальневосточный аграрный вестник. – 2015. – Вып.3. – 17-20 с.
4. Литвинов, С.С. Овощеводство России и его научное обеспечение (состояние, приоритеты, перспектива) / С.С. Литвинов. – М.: ГНУ ВНИИО, 2003. – 34 с.
5. Технология промышленного производства овощей в зимних теплицах / С.И. Шумичев [и др.]. – М.: ВО Агропромиздат, 1987. – 106-108 с.

Сведения об авторе:

Гурская Татьяна Алексеевна, канд. с.-х. наук, заведующая отделом защищенного грунта, ведущий сотрудник, Приморская овощная опытная станция – филиал федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства», 692779, Приморский край, г. Артем, ул. Кубанская, д. 57/1, тел. 8 908 45 45 380, email: gurskaya.tanya@inbox.ru.

УДК 631.517.633.8+635-135

ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА ОВОЩЕЙ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

Федяй В.П.

Дано обоснование технологических основ современного овощеводства на юге Дальнего Востока России, представлены элементы технологии и комплекс машин для возделывания пряно-ароматических культур (укроп, сельдерей и кориандр), приведены результаты исследований по разработке технологии механизированной уборки лука-репки с испытанием и внедрением уборочных машин.

Ключевые слова: механизированные технологии, овощи, гребни, гряды, комплексы машин, пряно-ароматические культуры, агротехника, лук, уборочный комплекс, испытание, конструктивная доработка.

RESULTS AND FEATURES OF RESEARCHES ON ELABORATION OF TECHNOLOGIES OF VEGETABLE PRODUCTION IN PRIMORYE REGION

Fedyay V.P.

We have substantiated the technological foundations of modern vegetable production in the South of Russian Far East, have presented the peculiarity of technology and set of machines for growing aromatic plants (fennel, celery and coriander), represented the results of our researches in the development of technology of mechanical harvesting of onion-turnips with testing and implementation of harvesting machines.

Key words: mechanized technologies, vegetables, crests, ridges, machinery complexes, aromatic culture, agriculture, onions, harvesting complex, testing, structural refinement.

В последнее время в ДФО, как и в стране в целом, все больше внимания уделяют решению проблемы здорового питания, которое включает выращивание полного набора овощей, в том числе пряно-ароматических, зеленых и лекарственных культур.

В результате многолетних исследований (с 1981 г.) Приморской овощной опытной станцией ВНИИО по возделыванию овощей на различных профилях поверхности почвы установлено достоверное преимущество гряд с шириной по осям борозд 180 см и гребней с шириной 90 см по параметрам фитосанитарного состояния, устойчивости к водной эрозии и урожайности.

По заданию Всероссийского НИИ овощеводства Приморская ООС с 2001 г. занимается разработкой и обоснованием технологий производства овощей на грядах 180 см и гребнях 90 см на основе перспективных отечественных и зарубежных машин.

Комплексы машин для производства овощей различными категориями производителей отдел перспективных технологий ПООС предложил базировать на единой колее энергосредства 180 см с шириной захвата машин 1.8 м, 3.6 м и 5.4 м. Было проведено обоснование эффективности применения при возделывании овощей вертикально-фрезерной обработки, гребнеобразователей, сеялок точного высева Гаспардо V20, Nibex 500, ССТ-12В, культиваторов с активными и пассивными рабочими органами, с адаптацией к предложенной технологии.

Средняя урожайность в опытах за 2003-2010 гг. по вариантам с различной системой подготовки гряд, гребней и посевом различными сеялками составила: моркови – 40,6-45,2 т/га при стандартности 64,6-68,9 %, столовой свеклы – 47,6-56,2 т/га, капусты 50,4-54,9 т/га при стандартности 85,3-88,2 и 88,4-90,0 % соответственно, лука – 28,6-32,9 т/га при стандартности 79,2-89,8 %.

Проведенная сотрудниками ПООС отработка всех элементов такой технологии позволяет утверждать, что гряды 180 см и гребни 90 см, обладая высокими агрометеорологическими свойствами, создают возможность наиболее рационально распределять растения по площади питания, унифицировать схемы посева и посадки культур и наиболее полно реализовать биологический потенциал современных сортов и гибридов. Технология позволяет устойчиво получать урожай 40-50 т/га и обеспечивать высокую рентабельность производства овощей. Особенность наших исследований в том, что наряду с проведением лабораторно-полевых и полевых производственных опытов на специализированном опытном поле, опытно-производственная проверка и внедрение технологии проводятся на пяти отделениях станции по Приморскому краю.

По такой технологии станция ежегодно производит 6-9 тыс. тонн овощей и картофеля. При выполнении всех агротехнических требований рекомендованной технологии овощеводство экономически выгодно всем категориям овощепроизводителей, несмотря на многие объективные трудности.

В 2005-2009 гг. ПООС в рамках Союзной программы Россия-Беларусь проводила научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по разработке технологии и комплекса машин для производства пряно-ароматических культур. Участие в этой программе является примером хорошего финансирования научной разработки, грантом это назвать нельзя, т.к. субсидия не была единовременной. При этом обоснованы технологические процессы и оптимальные агротехнические приемы при производстве укропа, сельдерея и кориандра, разработан и адаптирован комплекс специализированных малогабаритных машин к общепринятой на ПООС технологии возделывания овощей на грядах 180 см и гребнях 90 см.

Разработку комплекса машин проводили в сотрудничестве с ООО «Зенкер», дочерним предприятием ОАО завода «Аскольд» в г. Арсеньеве. В ходе выполнения программы пройдены все этапы: от разработки исходных требований, технического задания, технических условий на производство комплекса машин и изготовление опытных образцов до проведения предварительных и Государственных испытаний машин. Согласно протоколам Государственных испытаний, Росинформагротех рекомендовал комплекс машин к постановке на производство и ООО «Зенкер» был освоен выпуск этих машин.

Машины являются универсальными и применяются при возделывании многих овощных культур, а гребнеобразователь может использоваться и для окучивания посадок картофеля.



Рисунок 1 – Гребнеобразователь ГФН-1,8 при формировании гребней



Рисунок 2 – Посев овощей на гряде 1,8 м сеялкой СТВ-5

Специализированный комплекс машин, включающий гребнеобразователь фрезерный ГФН-1,8, сеялку точного высева СТВ-5 и культиватор

пропашной КНП-1,8, обеспечивает качество выполнения технологических операций в соответствии с агротребованиями (рисунки 1-3). Технологические операции по основной обработке почвы, внесению удобрений, химическим обработкам и прочие выполняются машинами общего назначения.



Рисунок 3 – Гребнеобразователь ГФН-1,8 при формировании гряд

Производство зелени пряно-ароматических культур обеспечивает высокий уровень рентабельности, экономически выгодно и целесообразно. Урожайность зелени укропа составляет не менее 9-14 т/га, сельдерея 21-32 т/га, кориандра 10-18 т/га.

По результатам исследований разработана полная технологическая карта и подготовлены рекомендации производству. Технология и технические средства универсального назначения востребованы в овощеводстве Приморского края.

В последние годы в связи с дефицитом рабочей силы на уборке урожая остро возникает вопрос механизации уборки овощей и картофеля. В 80-х годах прошлого столетия нашей станцией были разработаны и внедрены технологии механизированной уборки моркови и свеклы на грядках 180 см. Применяли машины теребильного типа ЕМ-11 (ММТ-1) и линии послеуборочной доработки ПСК-6 (ЛСК-20). Эти технологии могут быть востребованы и в настоящее время на основе зарубежных машин Аса-лифт, Амак, Гримме, Девульф и других. Разработаны также технологии механизированной уборки капусты и одновременно созревающих овощей (огурцов и томатов) с применением комбайнов, специальных транспортеров и платформ.

Уборка картофеля все более широко ведется с применением относительно недорогих, бывших в употреблении японских комбайнов и польских машин Pyra-1 и Pyra-2.

Одно из самых неизученных направлений в овощеводстве Приморья – возделывание и уборка лука. По заданию ВНИИО Приморская ООС ведет разработку технологии механизированной уборки лука на грядках 180 см.

В 2011-2015 гг. была испытана и применена следующая сельскохозяйственная техника: ботворез лука БЛ-3 (производство России – ОАО завод «Аскольд», Приморский край); копатель для лука Z-635/1 (производство Республики Польша – KFMK KRUKOWJAK); машина уборки лука МУЛС-1,4 (производство Республики Беларусь – ЗАО «Агропромсельмаш»); сортировальная машина М 616 (производство Республики Польша – KFMK KRUKOWJAK).

Все машины были конструктивно усовершенствованы, укомплектованы дополнительным оборудованием и необходимыми рабочими органами, настроены и отрегулированы для работы на грядках с шириной по осям борозд 180 см (рисунки 4-5).



Рисунок 4 – Ботворез БЛ-3 в работе



Рисунок 5 – Валки лука

Основной единицей для механизированной уборки лука является машина МУЛС-1.4. Она предназначена для уборки лука-севка и при переоборудовании лука-репки. Машина может

работать при однофазной и двухфазной уборке лука. При однофазной происходит уборка лука-севка с погрузкой в транспортное средство, при двухфазной – с укладкой его в валок на прикатанную поверхность убираемого поля с последующей уборкой в транспортное средство.

В соответствии с ГОСТ и методиками была проведена агротехническая и эксплуатационно-технологическая оценка машин. Изучено влияние схем посева, десикации листьев, способов уборки, режимов работы на качество убираемой продукции и полноту сбора. Установлена экономическая эффективность машинной уборки.

Результаты экспериментальных исследований, опытно-производственная проверка и внедрение технологии позволяют сделать следующие выводы.

1. Конструктивная доработка технических средств улучшила агротехнические показатели технологического процесса механизированной уборки на грядках 1,8 м.

2. Механизированная уборка лука репки на грядках 1,8 м с применением ботвореза БЛ-3, копателя Z-635/1, уборочной машины МУЛС-1,4 и сортировочной машины М 616 обеспечивает снижение затрат труда на 4-5 чел.-ч/т, а финансовые затраты снижаются в 5-6 раз по сравнению с уборкой вручную.

3. Схема посева лука не оказывает существенного влияния на урожайность репки и качество работы машин. Урожайность репки на сорте Дмитрич составила 21,8-28,3 т/га, у гибрида Тамара F₁ – 27,4-33,6 т/га.

4. Десикация и последующее предуборочное удаление листьев создают оптимальный агрофон для механизированной уборки. Десикация наиболее эффективна при естественной полеглости листьев 75 %.

5. Все машины обеспечивают удовлетворительные показатели качества работы, высокую производительность и технико-технологическую надежность.

6. Наиболее высокие агротехнические показатели обеспечивает двухфазная уборка лука машиной МУЛС-1,4: потери репки не превышают 1,7-2,4 %, в ворохе содержится 86,5-89,4 % репки. При этом производительность машины на подборе валков составляет 0,60-0,64 га за один час эксплуатационного времени, а коэффициент надежности технологического процесса – 0,94.

7. Технология рекомендуется для практического применения в овощеводческих хозяйствах.

В настоящее время ведутся исследования по разработке технологий уборки на базе современных импортных машин.

Основные пути решения проблемы механизации возделывания и уборки на современном этапе – предоставление приемлемых условий

кредитования, субсидирование технического перевооружения, возрождение отечественного машиностроения. Технологическое обоснование возможности и эффективности механизированного возделывания и уборки овощей в Приморском крае имеется и будет совершенствоваться.

Список литературы

1. Федяй, В.П. Осваивайте современные агротехнологии / В.П. Федяй // Картофель и овощи. – 2008. – № 2. – С. 8-10.
2. Федяй, В.П. Технологические основы

современного овощеводства на юге Дальнего Востока России / В.П. Федяй // Вестник овощеводства. – 2011. – № 2 (9). – С. 10-13.

3. Федяй, В.П. Технология производства пряно-ароматических культур / В. П. Федяй // Картофель и овощи. – 2013. – № 6. – С. 11-12.

4. Федяй, В.П. Разработка технологии машинной уборки корнеплодов на агромелиоративных грядах в зоне Дальнего Востока. / В.П. Федяй // дис. ... канд. с.-х. наук. – М, 1987. – 160 с.

5. Федяй В.П. Механизация уборки лука в Приморье / В.П. Федяй // Картофель и овощи. – 2015. – № 10. – С. 28.

Сведения об авторе:

Федяй Владимир Петрович, канд. с.-х. наук, заведующий отделом перспективных технологий, Приморская овощная опытная станция – филиал федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства», 692779, Приморский край, г. Артём, с. Суражэвка, ул. Кубанская, д. 57/1, тел./факс: 8 (42337) 9-62-17, 9-63-37, e-mail: poosvniio@mail.ru.

УДК: 633.34:632.937.2

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ ПРИРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ РИЗОБИЙ СОИ

Якименко М.В., Бегун С.А.

Спецификой почв Дальнего Востока является наличие в них аборигенных клубеньковых бактерий сои. Обусловлено это особенностями региона, который служит ареалом распространения дикорастущей уссурийской сои. Проводившиеся в течение ряда лет во ВНИИ сои исследования природных популяций ризобий показали, что они обладают большим разнообразием свойств. С целью поиска видообразия ризобий, нодулирующих сою, на опытном участке лаборатории биологических исследований Всероссийского научно-исследовательского института сои (луговые чернозёмовидные почвы) с 1997 г. выращивались различные зернобобовые культуры. Наиболее активное и ежегодное образование клубеньков отмечено у сои и фасоли золотистой. У люпина, лобии и чечевицы образование клубеньков на корнях не происходило на протяжении трёх лет наблюдений. У остальных зернобобовых культур (фасоль, горох, вигна, чина, нут, бобы, горох, арахис) образование клубеньков было неустойчивым. Из образовавшихся клубеньков на корнях фасоли золотистой (1999 г.) и вигны (*V. radiata* и *V. unguiculata*) (2012 г.) впервые были выделены в чистую культуру штаммы нового вида ризобий *Bradyrhizobium elkanii* (Kuykendall et al., 1992) по методике, предложенной ВНИИСХМ, в модификации С.А. Бегуна. Новые штаммы ризобий дали рост штриха различной интенсивности на агаризованной МРС с маннитом и лактозой, а некоторые штаммы – на мясо-пептонном агаре. Выделенные штаммы оказались вирулентны на сое сорта Гармония. Наиболее высокой вирулентностью (90-100 %) на сое обладали штаммы Ву-2, Ву-4, Ву-11, Вр-1, Вр-4, Вр-5, ФЗ-22. Всего за период с 1999 г. из природных популяций Российского Дальнего Востока выделено в чистую культуру 92 штамма ризобий. Эти штаммы проверены по показателям роста на агаризованной среде МРС с маннитом и лактозой, контрольной среде МПА. Большинство выделенных штаммов оказалось вирулентными на сое сортов Гармония, МК 100 и Хабаровская 4.

Ключевые слова: ризобии, виды, штаммы, соя, сорта, зернобобовые.

SPECIES DIVERSITY OF FAR EASTERN NATURAL POPULATIONS OF SOYBEAN RHIZOBIA

Yakimenko M.V., Begun S.A.

The specificity of the soils of the Far East is the presence of aboriginal nodule bacteria of soybean in them. This is because of the peculiarities of the region, which serves as a natural habitat for the wild-growing Ussurian

soybean. Studies of natural populations of rhizobia, conducted at the ARSRI of Soybean for several years, showed that they have a wide variety of properties. Since 1997 various legumes have been grown at the experimental plot of the laboratory for biological research of the All-Russian Scientific Research Institute of Soybean (meadow chernozem soils) with the aim to find the species diversity of rhizobia, nodulating soybean. The most active and yearly formation of nodules is noted at soybean and mung bean (*Phaseolus aureus*). Lupin, lablab bean, lentil did not form nodules on the roots during three years of observation. Other legumes (bean, peas, vigna, peavine, chick-pea, pod, peanut) had unstable nodule formation. According to the procedure proposed by the All-Russian Scientific Research Institute of Agricultural Microbiology, in the modification of S.A. Begun, the strains of a new species of rhizobia *Bradyrhizobium melkanii* (Kuykendal et al., 1992) were first isolated in a pure culture from the formed nodules on the roots of mung bean (*Phaseolus aureus*) (1999) and vigna (*V. radiata* and *V. unguiculata*) (2012). New strains of rhizobia favored the growth of the streak of varying intensity on the agarized mineral-plant medium (MPM) with mannitol and lactose, and some strains – on meat-peptone agar (MPA). The isolated strains turned out to be virulent on the soybean variety Garmoniya. The strains Vu-2, Vu-4, Vu-11, Vr-1, Vr-4, Vr-5, FZ-22 had the highest virulence (90-100%) on soybean. In total, since 1999, 92 strains of rhizobia have been isolated in a pure culture from the natural populations of the Russian Far East. These strains were tested in accordance with the growth indices on the agarized MPM with mannitol and lactose, the control medium of MPA. Most of the isolated strains turned out to be virulent on soybean varieties Garmoniya, MK 100 and Khabarovskaya 4.

Key words: rhizobia, species, strains, soybean, varieties, legumes.

Способность усваивать атмосферный азот является важнейшей биологической особенностью бобовых культур, вступающих во взаимодействие со специфическими клубеньковыми бактериями. За счёт симбиотической азотфиксации бобовые растения получают 0,06-0,3 т/га азота в год в зависимости от вида растений, условий их выращивания и урожайности [4]. Всероссийским научно-исследовательским институтом сои (ФГБНУ ВНИИ сои, г. Благовещенск) наибольшее внимание было уделено изучению деятельности клубеньковых бактерий сои, так как специфические для сои ризобии являются естественным компонентом биоценоза почв Приамурья, что обусловлено особенностями региона, являющегося ареалом распространения дикорастущей уссурийской сои [10]. Впервые в чистую культуру штаммы ризобий сои были выделены С.А. Бегуном – сотрудником ВНИИ сои – из почв Серышевского района Амурской области в 1974 г. [1]. Начиная с этого времени во Всероссийском научно-исследовательском институте сои начались активные работы по подбору питательных сред, отработке и освоению методов аналитической селекции с клубеньковыми бактериями [8].

Длительное время считалось, что образование клубеньков на корнях сои происходит только одним видом клубеньковых бактерий – *Rhizobium japonicum* [5, 13]. Чистые культуры *R. japonicum* имели строгие параметры культуральных и биохимических свойств (не растут на МПА, относятся к медленно растущей группе, щелочеобразующие) и все, что выходило за рамки тех представлений о ризобиях сои, выбраковывалось. Только после появления (1982 г.) публикаций зарубежных исследователей стали меняться

понятия о ризобиях, способных нодулировать сою [11, 12].

Из-за указанных ограничений, а также методических трудностей первый быстрорастущий штамм клубеньковых бактерий, способный образовывать клубеньки на корнях сои, был выделен в чистую культуру (Буд-2) лишь в 1978 г. Массовое выделение чистых культур быстрорастущих штаммов клубеньковых бактерий сои из природных популяций было начато в 1989 г. [2]. В настоящее время во ВНИИ сои сформирован генетический фонд чистых культур ризобий, нодулирующих сою, включающий два вида этих микроорганизмов – *Bradyrhizobium japonicum* и *Sinorhizobium fredii*. Из них на 13 штаммов ризобий сои (639а, 648а, АС-17, БД-32, СМ-42, БМ-85, ММ-117, ББ-49, КБ-11, ТБ-508, ТБ-643, ТБ-467, ББ-55) получены авторские свидетельства или патенты.

Многoletний опыт исследования дальневосточных природных популяций ризобий сои показал, что их видовой состав не ограничивается изучаемыми видами [7, 9].

Цель исследований: поиск и отбор штаммов нового вида ризобий, нодулирующих сою.

Задачи: выделить в чистую культуру штаммы ризобий, нодулирующих сою и другие зернобобовые культуры из природных популяций Российского Дальнего Востока; оценить свойства вновь выделенных штаммов ризобий.

Объектами исследований являлись чистые культуры ризобий разных видов, выделенных из природных популяций Приамурья, а также растения сои и других зернобобовых культур.

Лабораторные микробиологические эксперименты выполняли в соответствии с общепринятыми методами [6]. Пересевы коллекционных

штаммов ризобий, изучение их культуральных и биохимических свойств проводили на минерально-растительной среде (МРС) следующего состава, г/л: NaCl – 0,2; соль Mo – следы; маннит или лактоза – 20,0; соевая мука – 10,0; агар-агар – 20,0. Для контроля чистоты бактериальной культуры, а также идентификации новых штаммов ризобий использовали мясо-пептонный агар (МПА) следующего состава, г/л: агар сухой питательный – 20,0; агар-агар – 10,0. С целью выделения в чистую культуру новых штаммов ризобий в период цветения-плодообразования отбирали растения маша, вигны, арахиса и других зернобобовых культур, выращиваемых на луговых черноземовидных почвах Амурской области с хорошо развитыми клубеньками на корнях [3]. Отмывали их от почвенных частиц и помещали в фарфоровые тигли с сетчатым дном (тигель Гуча). Каждый тигель последовательно погружали на одну минуту в чашки с 96%-ным этиловым спиртом, с 0,5%-ным раствором сулемы, с 96%-ным этиловым спиртом. На заключительном этапе клубеньки промывали большим количеством стерильной воды, затем переносили в пробирки с 1 мл стерильной воды и раздавливали. Из полученной суспензии делали истощающий микробиологический посев в чашки Петри с агаризованной питательной средой МРС. Засеянные чашки Петри выдерживали в термостате при температуре +26...+28 °С. Отдельные, наиболее типичные колонии ризобий пересеивали для идентификации в пробирки с агаризованной средой МРС с маннитом, лактозой, а также на МПА. В пробирках со средой МРС у 3-7-суточных культур фиксировали интенсивность роста, окраску и консистенцию штриха.

Вирулентность новых штаммов ризобий, выделенных в чистую культуру из клубеньков различных зернобобовых культур, определяли методом выращивания бактеризованных семян в пробирках с питательной средой следующего состава, г/л: K₂HPO₄ – 1,0; MgSO₄ – 1,0; CaCO₃ – 0,5; FeSO₄, MnSO₄, H₃BO₃, Молибдат аммония – следы. В качестве субстрата использовали фильтровальную бумагу [3].

С целью поиска и отбора штаммов нового вида на опытном участке лаборатории биологи-

ческих исследований ВНИИ сои (луговые чернозёмовидные) с 1997 г. стали выращивать различные зернобобовые культуры. Наиболее активное и ежегодное образование клубеньков отмечено у сои и фасоли золотистой. У люпина, лобии и чечевицы образование клубеньков на корнях не происходило на протяжении трёх лет наблюдений. У остальных зернобобовых культур (фасоль, горох, вигна, чина, нут, бобы, горох, арахис) образование клубеньков было неустойчивым. Клубеньки указанных культур были следующего вида: Вигна (*V. unguiculata*) – ветвистые; Вигна (*V. radiata*) – круглые, крупные; Соя – круглые, средних размеров; Фасоль золотистая – круглые, крупные; Фасоль – круглые, мелкие; Арахис – круглые, мелкие; Горох – кораллы, пальчики; Нут – грозди, крупные; Бобы – разные: круглые, пальчики; Люпин – белые, крупные, муфта; Чина – кораллы, пальчики.

Из образовавшихся клубеньков в 1999 г. на корнях фасоли золотистой, в 2012 г. на корнях вигны (*V. radiata* и *V. unguiculata*) впервые были выделены в чистую культуру штаммы нового вида ризобий *Bradyrhizobium elkanii* (Kuykendall et al., 1992) (таблица). Новые штаммы ризобий, выделенные в чистую культуру из клубеньков двух видов вигны и фасоли золотистой, дают рост штриха различной интенсивности на агаризованной среде МРС с маннитом и лактозой. Так, штаммы ризобий Ву-2, Ву-6, Ву-9, Ву-11, Ву-12, Вр-5, Вр-15, ФЗ-23, ФЗ-25, ФЗ-27 дают одинаково хороший или обильный рост штриха бактериальной массы на среде МРС как с маннитом, так и лактозой. Штаммы ризобий Ву-4, Ву-6, Вр-3, Вр-11, Вр-13 хорошо растут на среде МРС с маннитом, но дают скудный рост штриха бактериальной массы на среде с лактозой и не растут на контрольной среде МПА. Выявлены штаммы ризобий, обладающие одинаково хорошим ростом штриха на средах МРС с маннитом и лактозой, но не растущие на МПА (Ву-5, ФЗ-27). Все штаммы ризобий, выделенные в чистую культуру из клубеньков вигны и фасоли золотистой в 2012 г., оказались вирулентными на сое. Наиболее высокая вирулентность (90-100 %) на сое оказалась у штаммов Ву-2, Ву-4, Ву-11, Вр-1, Вр-4, Вр-5, ФЗ-22.

Таблица – Происхождение и некоторые свойства ризобий, выделенных в чистую культуру из клубеньков зернобобовых культур, выращиваемых на почвах Дальнего Востока

Происхождение, культура, сроки выделения	Штамм	Интенсивность роста штриха на среде МРС с углеводами		Рост на МПА	Клубенькообразование на сое	
		маннит	лактоза		количество, шт/раст.	вирулент., %
Амурская область, с. Садовое, фасоль золотистая (<i>P. aureus</i>), 5 августа 1999 г.	ТМ-501	2	1	н	3,0	50
	ТБ-502	4	4	+	2,1	78
	ТМ-503	3	1	н	1,2	50
	ТМ-504	2	1	н	1,0	54
	ТМ-505	2	2	н	1,2	50
	ТБ-506	4	3	+	2,0	54
	ТМ-507	3	1	н	2,0	77

Происхождение, культура, сроки выделения	Штамм	Интенсивность роста штриха на среде МРС с углеводами		Рост на МПА	Клубенькообразование на сое	
		маннит	лактоза		количество, шт/раст.	вирулент., %
Амурская область, с. Садовое, фасоль золотистая (<i>P. aureus</i>), 5 августа 1999 г.	ТМ-501	2	1	н	3,0	50
	ТБ-502	4	4	+	2,1	78
	ТМ-503	3	1	н	1,2	50
	ТМ-504	2	1	н	1,0	54
	ТМ-505	2	2	н	1,2	50
	ТБ-506	4	3	+	2,0	54
	ТМ-507	3	1	н	2,0	77
Амурская область, с. Садовое, вигна (<i>V. unguiculata</i>), к460 28 июля-15 августа 2012 г.	Ву-2	3	3	+	3,6	90
	Ву-4	2	1	н	4,8	100
	Ву-5	4	4	н	2,1	70
Амурская область, с. Садовое, вигна (<i>V. unguiculata</i>), к463 15 августа 2012 г.	Ву-6	3	1	н	3,0	80
	Ву-8	3	2	+	2,8	80
	Ву-9	3	4	+	1,9	60
	Ву-10	3	2	н	4,9	80
	Ву-11	3	3	+	3,7	90
	Ву-12	3	3	+	4,5	60
	Амурская область, с. Садовое, вигна (<i>V. radiata</i>), к3096 28 июля-15 августа 2012 г.	Вр-1	2	2	н	5,2
Вр-3		3	1	н	4,2	80
Вр-4		3	2	н	4,9	100
Вр-5		3	3	+	3,5	90
Вр-9		3	2	н	3,9	70
Амурская область, с. Садовое, вигна (<i>V. radiata</i>), к 3098 28 июля-15 августа 2012 г.	Вр-11	2	1	н	2,8	80
	Вр-13	2	1	н	1,2	60
	Вр-15	4	4	+	2,3	70
Амурская область, с. Садовое, маш (<i>P. aureus</i>), 15 августа 2012 г.	ФЗ-22	3	2	н	3,3	90
	ФЗ-23	4	4	+	2,8	80
	ФЗ-25	4	4	+	0,5	22
	ФЗ-27	4	3	н	0,9	30
Амурская область, с. Садовое, вигна (<i>V. radiata</i>), к 3098 28 июля 2014 г.	Вр-20	2	1	н	5,6	60
	Вр-21	2	1	н	2,6	40
	Вр-22	2	1	н	10,7	100
	Вр-23	2	1	н	2,6	60
	Вр-24	2	2	+	5,4	100
	Вр-25	2	1	н	6,7	67
	Вр-26	2	1	н	15,7	100
Амурская область, с. Садовое, вигна (<i>V. unguiculata</i>), к460 28 июля 2014 г.	Ву-13	4	3	н	0,7	33
	Ву-14	3	3	н	0	0
	Ву-15	4	4	н	1,0	80
	Ву-18	4	3	н	0,5	25
	Ву-19	4	3	+	0	0
Амурская область, с. Садовое, маш (<i>P. aureus</i>), 28 июля 2014 г.	ФЗ-28	3	4	+	0	0
	ФЗ-29	2	1	н	3,5	75
	ФЗ-30	3	3	+	0	0
	ФЗ-31	3	4	+	3,8	20
	ФЗ-32	2	1	н	6,0	100
Амурская область, с. Садовое, люпин белый, 3 октября 2014 г.	Лю-1	2	1	н	-	-
	Лю-2	1	1	н	-	-
	Лю-3	3	3	+	0,4	40
	Лю-4	4	3	+	-	-
	Лю-5	3	3	+	0	0
	Лю-6	2	1	н	-	-
Амурская область, с. Садовое, Чина, 3 октября 2014 г.	Чн-2	3	2	+	-	-
	Чн-3	4	4	н	-	-
	Чн-8	4	4	н	0	0
	Чн-9	4	3	н	-	-
Амурская область, с. Садовое, Нут	Ну-1	4	4	н	-	-
	Ну-3	3	3	н	0,2	25
	Ну-4	3	4	+	0	0
	Ну-5	4	4	н	-	-
Амурская область, с. Садовое, Бобы 28 июля 2014 г.	Бб-1	4	4	+	0	0
	Бб-2	4	3	н	-	-
	Бб-3	4	3	н	0	0
	Бб-4	3	3	н	-	-

Продолжение таблицы

Происхождение, культура, сроки выделения	Штамм	Интенсивность роста штриха на среде МРС с углеводами		Рост на МПА	Клубенькообразование на сое	
		маннит	лактоза		количество, шт/раст.	вирулент., %
Амурская область, с. Садовое, Арахис, 3 октября 2014 г.	Ах-1	3	3	+	0	0
	Ах-2	3	3	+	0	0
Амурская область, с. Садовое, соя, Япония, 28 июля 2014 г.	ТМ-646	2	1	н	4,0	75
Фасоль, Ф-2, 28 июля 2014 г.	ФЛ-1	3	3	н	0,7	66
Амурская область, с. Садовое, Вигна (<i>V. unguiculata</i>), К 463 7 сентября 2015 г.	Ву-20	4	3	+	5,0	100
	Ву-22	4	4	+	4,2	100
	Ву-23	4	3	+	4,7	100
	Ву-25	4	3	+	4,1	80
	Ву-26	3	3	+	2,8	83
	Ву-30	4	3	+	3,5	80
	Ву-31	3	3	+	1,5	50
	Ву-33	4	3	+	3,3	78
	Вр-29	3	1	н	3,5	89

В 2014 г. из клубеньков вигны (*V. radiata*) в чистую культуру выделено 7 штаммов ризобий (индекс Вр). Эти штаммы дают умеренный рост штриха бактериальной культуры на среде МРС с маннитом и скудный рост штриха на среде МРС с лактозой и не растут на контрольной среде МПА. Исключение составил штамм Вр-24, который показал одинаковую интенсивность роста на среде МРС с маннитом и лактозой и рост на МПА. Все 7 штаммов ризобий с индексом Вр оказались вирулентными на сое. 100 % вирулентность на сое показали штаммы Вр-22, Вр-24 и Вр-26.

Из клубеньков вигны (*V. unguiculata*) в чистую культуру выделено 5 штаммов ризобий (индекс Ву). Эти штаммы давали в основном обильный рост штриха бактериальной культуры на среде МРС с маннитом. На среде МРС с лактозой отмечалось незначительное снижение роста указанных штаммов. Исключение составил штамм Ву-15, который обильно рос на среде МРС с маннитом и лактозой. На контрольной среде МПА только у штамма Ву-19 отмечен рост штриха культуры. По вирулентности на сое лучше показатели оказались у штамма Ву-15.

Из клубеньков фасоли золотистой (*P. aureus*) в чистую культуру выделено 5 штаммов ризобий (индекс ФЗ). Здесь эти штаммы давали умеренный и хороший рост штриха на среде МРС с маннитом. Два штамма дали обильный (ФЗ-28, ФЗ-31), два штамма – скудный (ФЗ-29 и ФЗ-32) и один штамм хороший (ФЗ-30) рост штриха на среде МРС с лактозой. На контрольной среде МПА три штамма (ФЗ-28, ФЗ-30, ФЗ-31) дали рост, два штамма (ФЗ-29 и ФЗ-32) не росли. По интенсивности клубенькообразования на сое лучшим оказался штамм ФЗ-32 (100 % вирулентность).

Из 6 штаммов ризобий (индекс Лю), выделенных из клубеньков люпина белого, 3 культуры (Лю-1, Лю-2, Лю-6) давали скудный, умеренный

рост штриха на среде МРС с маннитом и лактозой и не росли на МПА. Штаммы ризобий Лю-3, Лю-4 и Лю-5 показали обильный и хороший рост штриха на среде МРС с маннитом и лактозой и эти штаммы росли на МПА. Вирулентность люпиновых штаммов на сое требует дополнительной проверки.

Из 5 штаммов ризобий (индекс Чн), выделенных из клубеньков чины, только у штамма Чн-2 показатель интенсивности роста штриха на среде МРС с маннитом и лактозой оказались заметно ниже, чем у остальных штаммов. Штамм Чн-2 показал рост на МПА.

Из клубеньков нута в чистую культуру выделено 4 штамма ризобий (индекс Ну). Они показали одинаковую интенсивность роста штриха на среде МРС с обоими углеводами. Только штамм Ну-4 показал рост на МПА.

Из клубеньков бобов в чистую культуру выделено 4 штамма ризобий (индекс ББ). Эти штаммы давали обильный и хороший рост штриха на среде МРС с маннитом и лактозой. Только штамм ББ-1 показал рост на МПА.

Штаммы, выделенные в чистую культуру из клубеньков гороха сорта Вега давали хороший рост на агаризованной среде МРС с маннитом и лактозой и не росли на контрольной среде МПА.

Клубеньковые бактерии выделенные из клубеньков арахиса одинаково хорошо росли на среде МРС с маннитом и лактозой и показали рост на контрольной среде МПА. Штаммы Ах-1 и Ах-2, выделенные в чистую культуру из клубеньков арахиса не образовывали клубеньки на сое.

Соевый штамм ТМ-646 давал умеренный рост на среде МРС с маннитом и скудный рост на среде МРС с лактозой, не рос на МПА. Этот штамм показал хорошую вирулентность на сое.

Фасолевый штамм ФЛ-1 показал хороший рост на средах МРС с маннитом и лактозой,

не рос на контрольной среде МПА. Показал вирулентность на сое.

В 2015 г. из клубеньков вигны (*V. unguiculata*, к 463 и *V. radiata*, к 3098), выращиваемой на луговой черноземовидной почве Амурской области выделено в чистую культуру и оставлено в коллекции 9 штаммов ризобий (таблица). Штаммы ризобий с индексом Ву давали обильный или хороший рост штриха на агаризованной среде МРС с маннитом и лактозой, росли на контрольной среде МПА. Штамм ризобий Вр-29, выделенный в чистую культуру из клубеньков вигны (*V. radiata*, к 3098) давал хороший рост штриха на среде МРС с маннитом и скудный рост штриха на среде МРС с лактозой. Этот штамм не показал роста на контрольной среде МПА. Все штаммы ризобий, выделенные в чистую культуру из клубеньков вигны и оставленные в коллекции, активно образуют клубеньки на корнях сои (сорт Хабаровская 4), фасоли золотистой и вигны (*V. unguiculata*, к 463).

Таким образом, из природных популяций Российского Дальнего Востока выделено в чистую культуру 92 штамма ризобий, которые показали различную интенсивность роста на агаризованной среде МРС с маннитом и лактозой. Эти штаммы проверены по показателям роста на контрольной среде МПА. Большинство выделенных штаммов ризобий оказались вирулентными на сое сортов Гармония, МК 100 и Хабаровская 4.

Список литературы

1. Бегун, С.А. Влияние клубеньковых бактерий на продуктивность сои в районах давнего соеяния: автореф. дис.... канд. биол. наук: (03.00.07) / С.А. Бегун // Институт сельскохозяйственной микробиологии. – Л., 1983. – 16 с.
2. Бегун, С.А. Быстрорастущие формы клубеньковых бактерий сои в почвах Приамурья / С.А. Бегун, В.А. Тильба // Бюл. ВИР. – 1992. – Вып. 220. – С. 78-85.
3. Бегун, С.А. Способы, приёмы изучения и отбора эффективных штаммов клубеньковых бактерий сои. Методы аналитической селекции: метод. рекомендации / С.А. Бегун. – Благовещенск: Зея, 2005. – 70 с.

щенск: Зея, 2005. – 70 с.

4. Мишустин, Е.Н. Биологическая фиксация атмосферного азота / Е.Н. Мишустин, В.К. Шильникова. – М.: Наука, 1968. – 532 с.

5. Новикова, Н.И. Современные представления о филогении и систематике клубеньковых бактерий / Н.И. Новикова // Микробиология. – 1996. – Т. 65, № 5. – С. 437-450.

6. Селиберг, Г.Л. Большой практикум по микробиологии / Г.Л. Селиберг. – М.: Высшая школа, 1962. – 491 с.

7. Тильба, В.А. Природные популяции ризобий сои и их использование в соевых агроценозах / В.А. Тильба, С.А. Бегун, М.В. Якименко // Инновационная деятельность аграрной науки в Дальневосточном регионе. – Владивосток: Дальнаука, 2011. – С. 95-102.

8. Якименко, М.В. Основные направления исследований дальневосточных природных популяций ризобий / М.В. Якименко, С.А. Бегун // Вестник ДВО РАН. – 2016. – № 2. – С. 45-49.

9. Якименко, М.В. Новые штаммы ризобий, выделенные из почв Магаданской области, и их физиолого-культуральные свойства / М.В. Якименко, С.А. Бегун, О.Г. Иванова // Земледелие. – 2017. – № 6. – С. 3-5.

10. Якименко, М.В. Результаты исследований дальневосточных природных популяций ризобий / М.В. Якименко, С.А. Бегун, А.И. Сорокина // Научное обеспечение производства сои: проблемы и перспективы. – Благовещенск: ООО «ИПК «ОДЕОН», 2018. – С. 49-57.

11. Jordan, D.C. Transfer of *Rhizobium japonicum*, Buchanan 1980 to *Bradyrhizobium* gen. nov., a genus of slow growing root nodule bacteria of leguminous plants / D.C. Jordan // Internat. J. System. Bacteriol. – 1982. – Vol. 32, № 1. – P. 136-139.

12. Keyser, H.H. Fast-growing rhizobia isolated from root nodules of soybean / H.H. Keyser, B. Bohlool, T.S. Hu, D.E. Weber // Science. – 1982. – Vol. 215. – P. 1631-1632.

13. Rhizobiaceae молекулярная биология бактерий, взаимодействующих с растениями / пер. с англ. И.А. Тихоновича, Н.А. Проворова. – Санкт-Петербург: ООО «ИПК «Бионт», 2002. – 567 с.

Сведения об авторах:

Якименко Мария Владимировна, канд. биол. наук, заведующая лабораторией биологических исследований, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт сои», Амурская область, г. Благовещенск, ул. Игнатьевское шоссе, 19, тел. 89140428174, e-mail: mariy-y@yandex.ru;

Бегун Степан Алексеевич, канд. биол. наук, ведущий научный сотрудник, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт сои», Амурская область, г. Благовещенск, ул. Игнатьевское шоссе, 19, тел. 89145571263, e-mail: mariy-y@yandex.ru.

УДК 635.655:632.4:632.952.

ВЛИЯНИЕ ФУНГИЦИДОВ НА ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ОПЫТНЫХ ПОСЕВОВ СОИ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

Безмутко С.В., Кожевникова И.А.

В статье представлены результаты исследований протравителя Максим, КС и фунгицида Аканто Плюс, КС для обработки по вегетирующим растениям. В качестве стандарта использовали препарат Фундазол, СП. Исследования проводились в 2015-2016 гг. на опытном поле ФГБНУ ДВНИИЗР. Цель проведенных исследований – оценка влияния фунгицидов на фитосанитарное состояние опытных посевов сои в Приморском крае. В результате исследований установлена высокая фунгицидная активность опытных препаратов в отношении патогенов, поражающих культуру. Выявлено, что обработка вегетирующих растений при комплексном использовании фунгицидов способствует снижению развития церкоспороза, септориоза и пероноспороза сои. Протравитель фунгицидного действия Максим, КС значительно снижал поражённость корневыми болезнями. Все исследуемые препараты обеспечивают стабильную прибавку урожайности. Максимальная прибавка урожая (0,274 т/га) получена при комплексном применении фунгицида Аканто Плюс с протравителем Максим при двукратном применении. Во всех вариантах масса 1000 семян была достоверно больше на 3,7-7,4 г, чем в контроле.

Ключевые слова: соя, болезни, интенсивность развития, эффективность, фунгицид, протравитель, урожайность.

INFLUENCE OF FUNGICIDES ON THE PHYTOSANITARY STATE OF EXPERIMENTAL SOYBEAN CULTIVATION IN PRIMORSKY KRAI

Bezmutko S.V., Kozhevnikova I.A.

The article represents the results of researches of disinfectant Maxim, KS and fungicide Akanto Plus, KS for processing on vegetative plants. The medicine Fundazol, joint venture was used as the standard. The researches were conducted in years 2015-2016 on the experimental field of the Federal public budgetary scientific institution "Far Eastern research institute of plants protection". The purpose of the research was to evaluate the effect of fungicides on the phytosanitary condition of experimental soybean cultivation in Primorsky Krai. As a result of researches the high fungicide activity of experimental medicines concerning the pathogens striking culture is set. It has been revealed that the treatment of vegetative plants in the complex use of fungicides contributes to a decrease in the development of frog-eye (cercosporosis), septoria blight (septoriosis) and downy mildew development of soya beans. The disinfectant of fungicide action Maxim, KS considerably reduced affection by root diseases. All researched medicines provide a stable increase of productivity. The maximum increase of the harvest (0,274 ton/hectare) is received in case of complex use of fungicide Akanto Plus with the disinfectant Maxim in case of double use. In all options the mass of 1000 seeds was authentically more on 3,7-7,4 grams, than in monitoring.

Key words: soya beans, diseases, rate of development, efficiency, fungicide, disinfectant, productivity.

Соя является ценнейшим растением на планете, получившим широкое распространение, особенно в последние десятилетия [2]. Основные посевы сои в России традиционно сосредоточены на Дальнем Востоке, где она является ведущей технической культурой. Основными сосеющими регионами являются Амурская область, где сосредоточено 70,6 % посевов, Приморский край – 18,3, Еврейская АО – 9,1 и Хабаровский край – 2 % [6].

В условиях муссонного климата региона значительный ущерб производству сои наносят грибные заболевания, обуславливающие снижение урожайности и ухудшение качества зерна [5].

Наиболее распространёнными болезнями сои признаны листовые пятнистости, такие как пероноспороз, септориоз и церкоспороз. Из всех грибных болезней сои на Дальнем Востоке наиболее вредоносны корневые гнили. Вредоносность их приводит к изреженности посевов на 20-25 %. Среди болезней корней основными являются корневые гнили фузариозной этиологии [3, 8].

В 2015-2016 гг. в полевых условиях изучали эффективность фунгицидных препаратов в деляночных опытах, заложенных методом рендомизированных повторений. Площадь учётной делянки 10,8 м², повторность 5-кратная. В исследованиях использовали районированный в При-

морском крае сорт сои Венера. Технология возделывания сои – общепринятая для Приморского края. В 2015 г. соя была высеяна 01 июня, в 2016 г. – 23 мая с нормой посева семян 88 кг/га. Оценивали эффективность протравителя Максим, КС и фунгицида Аканто Плюс, КС, применяемого для обработки вегетирующих растений сои. В качестве стандарта при изучении Аканто Плюс использовали Фундазол, СП. Обработку семян Максимом проводили вручную за сутки до посева полусухим способом, добавляя воду из расчёта 10 л/т семян. Опрыскивание вегетирующих растений осуществляли при появлении первых признаков листовых болезней. Повторное нанесение фунгицидов проводили через 14 суток после первого. Учёты, наблюдения и обработку данных проводили в соответствии с методическими рекомендациями [1, 4, 7, 9].

Погодные условия вегетационных периодов по годам исследований не всегда были благоприятными для роста и развития растений сои. В 2016 г. температурный режим в начальный период вегетации был благоприятен для растений, тогда как влагообеспеченность оставляла

желать лучшего. Осадков выпало лишь 3,6 мм, что было в 6 раз меньше среднемноголетнего значения. Стрессовую ситуацию создало сильное переувлажнение почвы в III декаде августа и в I декаде сентября, выпало 113,6 и 102,8 мм осадков соответственно. В 2015 г., напротив, наблюдалось обилие осадков в первой половине вегетации, а с III декады июля по III декаду августа стрессовую ситуацию создавал недостаток влаги на фоне высоких температур, которые превышали среднемноголетние на 1,0-1,8°C.

Исследования показали, что обработка семян сои Максимом существенно снижала поражение корневыми гнилями сложной этиологии. Так, в результате применения Максима развитие корневых гнилей в фазу полных всходов составило 41,1-45,3 % при 49,5 % в контроле. К концу вегетации наблюдалось нарастание поражения корневой системы контрольных растений до 72,4 %, при этом поражённость сои в варианте с использованием Максима была на 12 % ниже; в вариантах с комплексным применением Максима, Аканто Плюс и Фундазола – ниже на 10-17,7 % (рисунок 1).

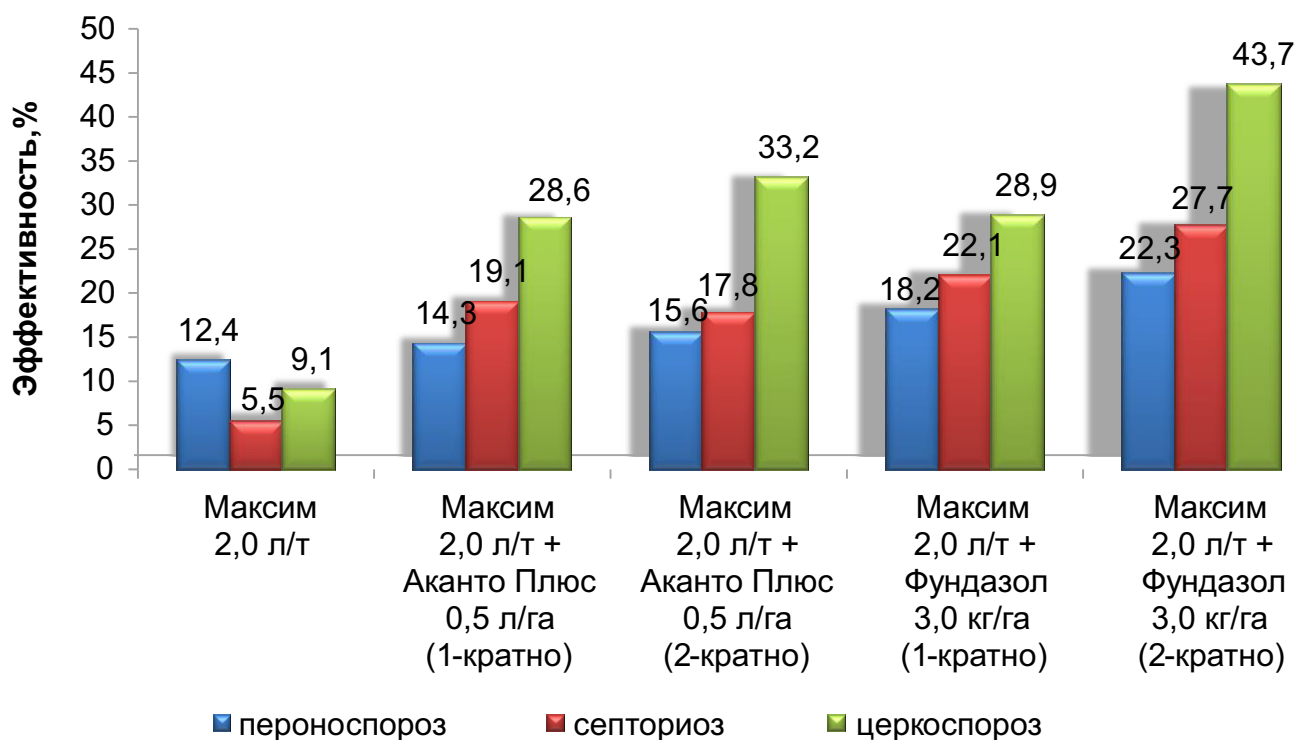
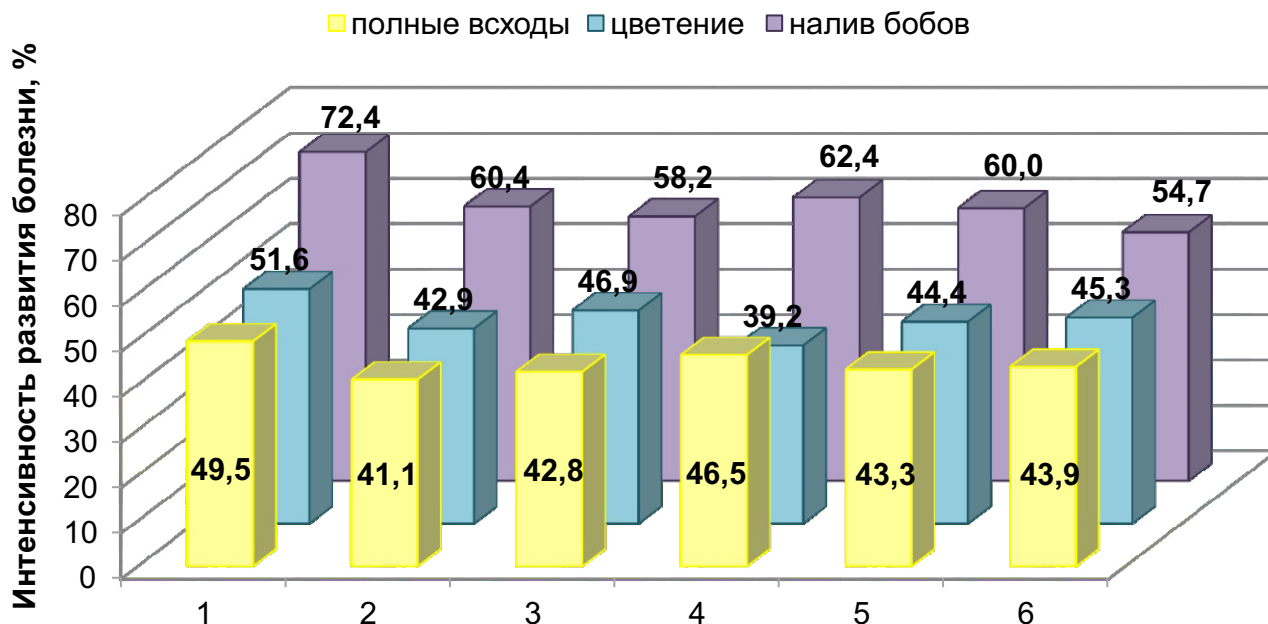


Рисунок 1 – Биологическая эффективность фунгицидов против листостебельных болезней сои, % (среднее за 2015-2016 гг.)

Фунгицид Аканто Плюс, КС проявил достаточно высокую активность против основных листостебельных заболеваний культуры. В вариантах с комплексным одно- и двукратным применением Аканто Плюс и Максима интенсивность развития пероноспороза в сравнении с контро-

лем уменьшилась на 14,3-15,6 %, септориоза – 17,8-19,1 и церкоспороза – 28,6-33,2 %. Использование стандартного препарата Фундазол по фону обработки семян протравителем несколько эффективнее сдерживало развитие болезней, чем Аканто Плюс (рисунок 2).



Варианты опыта:

- | | |
|---|---|
| 1. Контроль | 4. Максим 2,0 л/т + Аканто Плюс 0,5 л/га (2-кратно) |
| 2. Максим 2,0 л/т | 5. Максим 2,0 л/т + Фундазол 3,0 кг/га (1-кратно) |
| 3. Максим 2,0 л/т + Аканто Плюс 0,5 л/га (1-кратно) | 6. Максим 2,0 л/т + Фундазол 3,0 кг/га (2-кратно) |

Рисунок 2 – Влияние фунгицидов на развитие корневых гнилей на сое, % (среднее за 2015-2016 гг.)

Урожайные данные показали, что применение изучаемых препаратов позволило существенно ($НСР_{05}=0,189$ т/га) повысить урожай семян сои – на 0,213-0,345 т/га (таблица). Наиболее эффективными были варианты с двукратным применением Аканто Плюс (0,5 л/га) и Фундазола (3,0 кг/га) в комплексе с обработкой семян Максимом (2,0 л/т). Во всех опытных вариантах масса 1000 семян была на 3,7-7,4 г ($НСР_{05}=1,9$ г)

больше, чем в контроле.

Таким образом, можно рекомендовать комплексное использование протравителя Максим для предпосевной обработки семян и фунгицида Аканто Плюс для опрыскивания вегетирующих растений, положительно влияющих на снижение негативного воздействия грибных инфекций, структуру урожая и продуктивность растений сои.

Таблица – Влияние фунгицидов на некоторые элементы структуры урожая и урожайности сои (среднее за 2015-2016 гг.)

Вариант опыта	Количество, шт.		Масса, г		Урожайность, т/га	Прибавка урожая	
	бобов на одном растении	семян на одном растении	семян с одного растения	1000 семян		т/га	%
Контроль	18,0	33,5	5,16	162,6	1,898		
Максим 2,0 л/т	18,0	35,5	5,27	166,3	2,065	0,167	8,8
Максим 2,0 л/т + Аканто Плюс 0,5 л/га (1-кратно)	18,5	35,5	5,86	167,9	2,130	0,232	12,2
Максим 2,0 л/т + Аканто Плюс 0,5 л/га (2-кратно)	18,5	35,0	5,76	167,8	2,172	0,274	14,4
Максим 2,0 л/т + Фундазол 3,0 кг/га (1-кратно)	18,0	34,0	5,44	169,0	2,130	0,232	12,2
Максим 2,0 л/т + Фундазол 3,0 кг/га (2-кратно)	15,5	33,0	5,71	170,0	2,243	0,345	18,2
$НСР_{05}$	4,0	6,5	1,22	1,9	0,189		

Список литературы

1. Дега, Л.А. Болезни и вредители сои на Дальнем Востоке / Л.А. Дега. – Владивосток: Дальнаука, 2012. – 98 с.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
3. Заостровных, В.И. Вредные организмы сои и система фитосанитарной оптимизации её посевов / В.И. Заостровных, Л.К. Дубовицкая; под ред. В.А. Чулкиной. – Новосибирск, 2003. – 528 с.
4. Ким, Л.В. Перспективы инновационного развития отрасли растениеводства в южных территориях Дальнего Востока / Л.В. Ким, А.В. Вдовенко, А.А. Назарова // Дальневосточный аграр-

ный вестник. – 2016. – № 1(37). – С. 24-32.

5. Корсаков, Н.И. Изучение устойчивости сои к грибным болезням: метод. указания / Н.И. Корсаков, А.Н. Овчинникова, В.И. Мизева. – Л.: ВИР, 1979. – 46 с.
6. Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в Приморском крае в 2016 году и прогноз на 2017 год. – Владивосток: филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Приморскому краю, 2017. – 29 с.
7. Основные методы фитопатологических исследований: научные труды / А.С. Чумаков [и др.]. – М.: «Колос», 1974. – 190 с.
8. Соя на Дальнем Востоке / А.П. Ващенко [и др.]. – Владивосток: Дальнаука, 2014. – 435 с.
9. James, B. Sinclair. Compendium of Soubean Diseases. – St.Paul, Min, 1982. – 104 p.

Сведения об авторах:

Безмутко Светлана Владимировна, и.о. заведующей лабораторией фитопатологии, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Дальневосточный научно-исследовательский институт защиты растений», 692682, Приморский край, Ханкайский район, с. Камень-Рыболов, ул. Мира, 42 а, тел. 8 (42349) 97-1-60, 97-1-83, e-mail: dalniizr@mail.ru;

Кожевникова Ирина Анатольевна, младший научный сотрудник лаборатории фитопатологии, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Дальневосточный научно-исследовательский институт защиты растений», 692682, Приморский край, Ханкайский район, с. Камень-Рыболов, ул. Мира, 42 а, тел. 8 (42349) 97-1-60, 97-1-83, e-mail: dalniizr@mail.ru.

УДК 633.34:533:658:562

ВЛИЯНИЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ АРГОНОВОЙ ПЛАЗМЫ НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН СОИ СОРТА КУХАННА

Комогорцева Е.Н., Каманина Л.А.

Предпосевная обработка семян сельскохозяйственных культур низкотемпературной плазмой находит применение в производстве. В лабораторных условиях ВНИИ сои проведено изучение влияния обработки низкотемпературной аргоновой СВЧ плазмой атмосферного давления. В качестве источника низкотемпературной плазмы атмосферного давления использовался СВЧ генератор «Плазма-200», разработанный и изготовленный в Объединенном институте высоких температур РАН. Целью наших исследований было изучение эффективности воздействия потока низкотемпературной аргоновой СВЧ плазмы на посевные качества и фунгицидный эффект семян сои. У обработанных семян показатели энергии прорастания на 7...9 % и лабораторной всхожести на 4..5 % были выше контрольных. Двукратная обработка семян сои СВЧ плазмой в течение 30 сек. положительно повлияла на развитие проростков, снизив число ненормально развитых. Коэффициент вариации по длине проростков в варианте 2 × 30 сек. составил 6,3 %, в контрольном – 10,4 %. Положительное влияние низкотемпературной плазмы на прорастание семян сои способствует дружному появлению всходов в полевых условиях, повышению устойчивости растений к воздействию внешних стрессоров, что является гарантией увеличения урожайности зерна этой культуры.

Ключевые слова: низкотемпературная аргоновая плазма, соя, предпосевная обработка семян, посевные качества.

INFLUENCE OF LOW-TEMPERATURE ARGON PLASMA ON THE SOWING QUALITIES OF SEEDS OF THE SOYBEAN VARIETY KUHANNA

Komogortseva E.N., Kamanina L.A.

Pre-sowing seed treatment of agricultural crops with a low-temperature plasma finds application in production. In the laboratory conditions of ARSRI of Soybean, the study of the processing effect with a low-temperature argon microwave plasma of atmospheric pressure was conducted. As source of low-temperature plasma of atmospheric pressure, a microwave generator «Plasma-200», developed and manufactured in the Joint Institute for High Temperatures of RAS, was used. The goal of our research was to study the effectiveness of the flow of low-temperature argon microwave plasma on the sowing qualities and fungicidal effect of soybean seeds. In the treated seeds the germinating energy was higher by 7...9 % and laboratory germination was higher by 4...5 % compared to the control ones. Two-fold treatment of soybean seeds with microwave plasma for 30 seconds positively influenced the development of seedlings, reducing the number of abnormally germinated ones. The coefficient of variation along the length of seedlings in variant 2x30 seconds amounted to 6,3 %, in the control one – 10,4 %. The positive effect of low-temperature plasma on the germination of soybean seeds contributes to the friendly emergence of seedlings in the field conditions, to increase a plant resistance to external stressors that is a guarantee of increasing grain yield of this crop.

Key words: low-temperature argon plasma, soybean, pre-sowing seed treatment, sowing qualities.

В последнее десятилетие активно ведется поиск физиологических, биохимических и биофизических средств и приемов, направленных на реализацию генетического потенциала, повышения неспецифической устойчивости к абиотическим и биотическим стрессам, усиление адаптивного потенциала растений с целью их роста и стабилизации урожайности. Успехи в области физики и химии открывают все новые и новые возможности воздействия на прорастание семян. Накоплен большой материал о положительном влиянии на семена многих физических воздействий: гамма-излучения, электромагнитного поля, ультрафиолетового облучения и т.д. Новым физическим методом для предпосевной обработки семян сельскохозяйственных культур является применение низкотемпературной плазмы – потока заряженного газа, получаемого при атмосферном давлении и имеющего температуру окружающей среды. Плазменная обработка семян – экологически безопасный способ регулирования роста, развития и урожайности растений [3].

В результате биоактивации семян низкотемпературной плазмой происходит ускорение начального этапа онтогенеза, что позволяет поднять биофизический потенциал растений. Исследования зерновых культур показали, что стимулирующий эффект плазмы проявляется в ускорении темпов роста coleoptile и корешков зародышей, повышении лабораторной всхожести [2, 9]. Это объясняется тем, что воздействие активных частиц плазмы на семена вызывает изменение морфологии их оболочки семян и прогрев всего объема, стимулирует природную информационную программу их развития и жизни [10]. При попадании в благоприятную среду они активно впитывают влагу и питательные вещества, находящиеся в почве. Этим

обеспечивается высокая энергия прорастания и быстрое развитие растений [1, 4].

В процессе плазменной обработки наблюдается обеззараживание семян, в результате чего снижается заболеваемость растений. Повышается устойчивость семян и растений к грибковым заболеваниям, так как продукты распада плазмы (диоксид азота) обеспечивают фунгицидное действие, снижая концентрацию грибов на поверхности семян более чем в два раза [1, 8].

Целью исследований было изучение эффективности воздействия потока низкотемпературной аргоновой СВЧ плазмы на посевные качества и фунгицидный эффект семян сои.

Изучение качества семян проводилось в лаборатории первичного семеноводства и семеноведения ФГБНУ ВНИИ сои 2018г. Объектами исследований являлись семена сои среднеспелого сорта Куханна, обработанные низкотемпературной аргоновой СВЧ плазмой атмосферного давления. В качестве источника низкотемпературной плазмы атмосферного давления использовался СВЧ генератор «Плазма-200», разработанный и изготовленный в ОИВТ РАН. На основе лабораторных исследований и в соответствии с государственными стандартами [5-7] были определены энергия прорастания, лабораторная всхожесть, начальный рост семян сои и оценка семян на пораженность болезнями.

В ходе исследований выяснено, что низкотемпературная аргоновая плазма обладает большой биологической активностью. При определении посевных качеств и силы роста семян сои сорта Куханна установлено, что обработка низкотемпературной аргоновой СВЧ плазмой оказала на них положительное воздействие: в вариантах с обработками показатели энергии прорастания на 7...9 % и лабораторной всхожести на 4..5 % были выше контрольного (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние обработки семян сои сорта Куханна низкотемпературной аргоновой СВЧ плазмой на их посевные качества, %

Варианты опыта	Энергия прорастания	Лабораторная всхожесть	Разбухшие	Ненормально проросшие
Без обработки	86	90	6	6
1-кр. обр.×30 сек.	95	95	3	3
2-кр. обр.×30 сек.	93	94	3	3

При определении силы роста семян следует отметить воздействия низкотемпературной аргоновой СВЧ плазмы на первоначальный рост. Длина 10-дневных проростков в варианте с обработками была на 0,9..2,3 см ниже контрольного показателя при $HCP_{05} = 2,1$ см. Длина проростков в вариантах с 1-2-кратными обработками составила 28,0 и 29,4 см, в контрольном варианте – 30,3 см. Двукратная обработка семян сои СВЧ плазмой в течение 30 сек. положительно повлияла на развитие проростков, снизив число ненормально развитых. Коэффициент вариации по длине проростков в варианте с двукратной обработкой составил 6,3 %, в контрольном – 10,4 % . Это говорит о равномерности прорастания семян (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние обработки семян сои сорта Куханна потоком аргоновой СВЧ плазмы на первичный рост этой культуры

Время обработки	Ненормально развитые проростки, %	Длина проростка		
		Среднее значение, см	Размах вариации, %	Коэффициент вариации, %
Без обработки	12	30,3	24	10,4
1-кр. обр.×30 сек.	18	28,0	33,7	15,3
2-кр. обр.×30 сек.	8	29,4	9	6,3
HCP_{05}		2,1		

При оценке распространения корневой гнили следует отметить, что распространение и степень развития болезни были низкими в варианте с двукратной обработкой семян сои низкотемпературной аргоновой СВЧ плазмой в течение 30 сек., и биологическая эффективность составила 51,3 % (таблица 3).

В результате изучения влияния низкотемпературной аргоновой СВЧ плазмы на посевные качества и фунгицидный эффект семян сои было определено её положительное воздействие на

прорастание семян этой культуры, развитие проростков, дружное появление всходов в полевых условиях, повышение устойчивости растений к воздействию внешних стрессоров, повышению устойчивости семян и растений к корневой гнили, а это, в свою очередь, является гарантией увеличения урожайности зерна этой культуры.

Таблица 3 – Биологическая эффективность применения обработки семян сои аргоновой СВЧ плазмой против распространения корневой гнили

Время обработки	Распространение болезни, %	Степень развития болезни, %	Биологическая эффективность, %
Без обработки	40	26,7	-
1-кр. обр.×30 сек.	37,3	25	6,4
2-кр. обр.×30 сек.	26,7	13	51,3

Список литературы

1. Исследование влияния внеплазменной обработки на посевные свойства семян сельскохозяйственных культур. / Р.Р. Галиуллин [и др.] // Вестник технологического университета. – 2016. – № 22. – Т. 19. – С.154-156.
2. Гордеев, Ю.А. Методологические и агробиологические основы предпосевной биоактивации семян сельскохозяйственных культур потоком низкотемпературной плазмы // автореф. дис.... доктора биол. наук: 06.01.03 / Ю.А. Гордеев. – Смоленск, 2012. – 46 с.
3. Гордеев, Ю.А. Стимулирование биологических процессов в семенах растений излучениями низкотемпературной плазмы / Ю.А. Гордеев // Монография. – Смоленск, 2008. – 196 с.
4. Городецкая, Е.А. Влияние плазменно-микроволновой обработки на семена / Е.А. Городецкая // Научный журнал «Известия КГТУ». – 2016. – № 40. – С. 132-139.
5. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы анализа. – Введён 01.07.1986. – М.: ИПК изд-во стандартов, 2004. – 550 с.
6. ГОСТ 12040-66. Семена сельскохозяйственных культур. Метод определения силы роста. – Введ. 1966-01.07. – М.: изд-во стандартов, 1977. – С. 311-313.
7. ГОСТ 12044-93. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями. – М.: ИПК изд-во стандартов, 2011. – С. 165-172.
8. Фунгицидная активность продуктов распада плазмы импульсно-периодического разряда

в воздухе, проявляющаяся в отношении грибов, контаминирующих семена зерновых культур / О.С. Жданова [и др.] // Современные научные исследования и инновации. – 2016. – № 16. Режим доступа: <http://web.snauka.ru/issues/2016/11/74282>.

9. Модификация поверхности семян кукурузы и сои при их обработке низкотемпературной аргоновой плазмой атмосферного давления / Е.В. Наумов [и др.] // VII Международный сим-

позиум по теоретической и прикладной плазменной химии (3-7 сент. 2014 г., Плес, Россия): сб. тр. / Ивановский гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново. – 2014. – С. 292-293.

10. Влияние режимов воздействия плазмы высокочастотного разряда на стимуляцию всхожести и фитосанитарное состояние семян / И.И. Филатова [и др.] // Журнал прикл. спектроскопии. – 2014. – № 2. – С. 256-262.

Сведения об авторах:

Комогорцева Екатерина Николаевна, лаборант–исследователь лаборатории первичного семеноводства и семеноведения, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт сои», 675027, г. Благовещенск, Игнатьевское шоссе, д. 19, тел. 8 (4162) 36-94-50, e-mail: amursoja@gmail.com;

Каманина Лариса Анатольевна, канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории первичного семеноводства и семеноведения, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт сои», 675027, г. Благовещенск, Игнатьевское шоссе, д. 19, тел. 8 (4162) 36-94-50, e-mail: amursoja@gmail.com.

УДК.635.65:551.5

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ БЕЛКА У ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПРИАМУРЬЯ

Асеева Т.А., Рубан З.С., Шепель О.Л.

Особенность вегетационного периода в зоне Среднего Приамурья состоит в характерном муссонном климате. Наиболее благоприятные для возделывания гороха и фасоли были 2015 и 2017 гг. Наибольшее содержание белка и у гороха, и у фасоли наблюдалось в 2017 г. и в среднем по сортам составило 24 и 21,6 % соответственно. Наименьшее количество белка отмечено в 2016 г. (в среднем по 18,5 % у обеих культур). Вариабельность признака «количество белка» по годам исследований у сортообразцов была различной. У гороха изменчивость признака варьировала от 8 % (Р-543-09) до 19,8 % (Аксайский усатый 55); у фасоли наименьший коэффициент вариации признака наблюдался у сорта Шоколадница (3,0 %), а наибольший – у сортообразца Местная (14,8 %). Проведенный корреляционный анализ позволил выявить влияние погодных условий на накопление белка у данных культур. Обнаружена тесная корреляционная связь между количеством белка, суммой набранных температур в первый период вегетации и суммой температур за весь период вегетации, а также тесная отрицательная связь между содержанием белка и суммой выпавших осадков в период налива бобов. У фасоли – тесная отрицательная корреляционная связь с количеством выпавших осадков за вегетацию. Наибольшее количество белка (24,5 %), но при этом невысокую урожайность (18,3 ц/га) за 3 года исследований показал сортообразец ЯГ-07-652, наименьшее содержание белка (20,5 %) отмечено у Яг-08-1269 при урожайности 22,8 ц/га.

Ключевые слова: горох, фасоль, содержание белка, урожайность, Приамурье.

THE CLIMATIC FACTORS INFLUENCE ON THE LEGUMINOUS PLANTS PROTEIN FORMING IN THE MIDDLE PRIAMURYE

Aseeva T.A., Ruban Z.C., Shepel O.L.

The influence of climatic factors on protein content in grain was evaluated. The feature of vegetation period in the Middle Priamurye is the monsoon climate. 2015 and 2017 years were the most favorable for pea and haricot growing. Both pea and haricot showed the greatest content of protein in 2017 year, and average by sorts it was 24 and 21,6 % accordingly. The least quantity of protein is mentioned in 2016 year (both the cultures have average by 18,5 %). The variation of the sign “protein quantity” was different by sort samples during the researches years. The pea sign change ability varies from 8 % (P-543-09) to 19,8 % (Aksayskiy usaty 55).

Relative to the haricot the least variation coefficient of the sign was mentioned of sort Shokoladitsa (3,0%), and the greatest - of sort sample Mestnaya (14,8 %). The correlation analysis exposed the influence of climate on protein accumulation of these cultures. Relative to the pea the close correlative connection between the protein quantity and the sum of gathered temperatures in the first vegetation period and also with the sum total of temperature during the whole vegetation period was discovered. The close negative connection between the protein content and the sum of precipitation during the period of pea beans ripening was also discovered. Relative to haricot there is the close negative correlative connection with the quantity of the precipitation during the vegetation. During three researches years the sort sample YG-07-652 showed the greatest protein quantity (24,5 %), but not high yield (18,9 centner/ha); the sort sample YG-08-1269 showed the least protein content (20,5 %) with the yield 22,8 centner /ha.

Key words: pea, haricot, protein, content, yield, Priamurye.

Повышение качества жизни российских граждан является одним из основных направлений стратегии национальной безопасности Российской Федерации. По данным ФАО, проблема продовольственной безопасности в нашей стране связана, прежде всего, с неполноценным питанием [1]. И здесь несбалансированность рациона по белкам, жирам и углеводам, а также дефицит питательных микроэлементов играют ключевую роль. Обеспечение населения белковыми продуктами питания до сих пор остается актуальной проблемой. Зернобобовые культуры являются одним из основных источников полноценного растительного белка, что влечет увеличение занимаемых ими посевных площадей в мировом земледелии. Соя, фасоль, горох, нут, чечевица – лидеры сельскохозяйственного производства среди зернобобовых культур. В России распространение зернобобовых культур имеет свою специфику. Основные площади посевов на западе страны и в Западной Сибири занимает горох, на востоке – соя, в южных областях становится все более распространённым нут, незначительны посевы фасоли и чечевицы [2].

Выполнение реализуемой программы по развитию сельского хозяйства Хабаровского края должно базироваться на экологически чистом и энергосберегающем земледелии, максимально использующем имеющийся природно-климатический потенциал. При существующем целенаправленном увеличении посевных площадей под сою, которая является основной рентабельной культурой нашего региона, наносится непоправимый вред агроценозу в целом. Использование сои как монокультуры негативно сказывается на ее урожайности и увеличивает потери гумуса и без того бедных тяжелосуглинистых почв Среднего Приамурья [3]. Накопление в почве специфических инфекций и вредителей и в результате этого применение увеличенных доз ядохимикатов не способствуют сохранению стабильности экосистемы, при этом вынос соей НРК и микроэлементов из почвы как

технической культурой достаточно велик. Расширение ассортимента возделываемых зернобобовых культур в Дальневосточном регионе сдерживается за счет недооценки их значения, недостаточной селекционной и технологической проработкой в местных условиях. И это несмотря на то, что по климатическим условиям регион достаточно благоприятен по накоплению тепла и обеспеченности влагой. Урожайность современных сортов гороха на уровне 20-24 ц/га сопоставима с урожайностью зерновых, но при этом обеспечивает сбор растительного белка в два раза выше [4]. Сочетание пищевой и кормовой ценности зернобобовых культур с их высокой средообразующей способностью делает их важным фактором биологизации и экологизации земледелия [5]. Исходя из вышесказанного, цель наших исследований – изучение влияния климатических факторов на формирование белка у зернобобовых культур в условиях Среднего Приамурья.

Исследования проводились в 2015-2017 гг. на овощном селекционном участке ФГБНУ «ДВ НИИСХ» (с. Восточное, Хабаровский р-н, Хабаровский край). Почва опытного участка лугово-бурая оподзоленная, из-за тяжелого механического состава и низкой водопроницаемости во время обильного выпадения атмосферных осадков быстро переувлажняется. Содержание гумуса в пахотном слое по Тюрину 3,6-3,8 %, рН солевой вытяжки 5,1-5,3; гидролитическая кислотность 1,14-2,40 мг-экв. на 100 г почвы, P₂O₅ по Кирсанову – 9,9-15,5; K₂O по Кирсанову – 27,7-30,4 мг/100г абсолютно сухой почвы. Предшественник в 2015, 2016 г. – чистый пар, в 2017 г. – яровая пшеница.

Объектами исследований явились сортообразцы гороха и фасоли селекции ФГБНУ ВНИИЗБК (12 и 8 соответственно), 3 сортообразца гороха Ульяновского НИИСХ, местный образец фасоли. В качестве стандарта для гороха был взят допущенный к использованию в Дальневосточном регионе сорт Аксайский усатый 55.

Фенологические наблюдения, учет урожая семян проводили по «Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [6], оценку содержания белка в зерне выполняли по методу Кьельдаля, статистическую обработку данных проводили согласно методике Б.А. Доспехова [7].

Метеорологические условия в годы исследования различались как по накоплению тепла, так и по обеспеченности влагой, что дало возможность всесторонне оценить изучаемый материал. Наиболее благоприятные для возделывания гороха и фасоли были 2015 и 2017 гг.

Особенность вегетационного периода в зоне Среднего Приамурья состоит в характерном муссонном климате (рисунки 1 и 2). Весна 2015 г. была ранней, самой холодной и затяжной с длительными периодами похолоданий. Весна 2016 г. была характерной для региона, отмечали неустойчивый температурный режим с осадками в пределах нормы. Самой теплой и сухой за 3 года исследований была весна 2017 г. Лето 2016 г. было характерным для нашего региона и по влагообеспеченности, и по теплу. В 2015 г. наблюдалось значительное снижение температуры в июне-июле, а в 2017 г. – значительное повышение в первой декаде июля по сравнению с многолетними данными. Сильные ливневые дожди, характерные для конца июля-начала августа, ежегодно способствовали переувлажнению почвы, при этом самое большое количество дней с сильным увлажнением почвы наблюдалось в 2016 г.

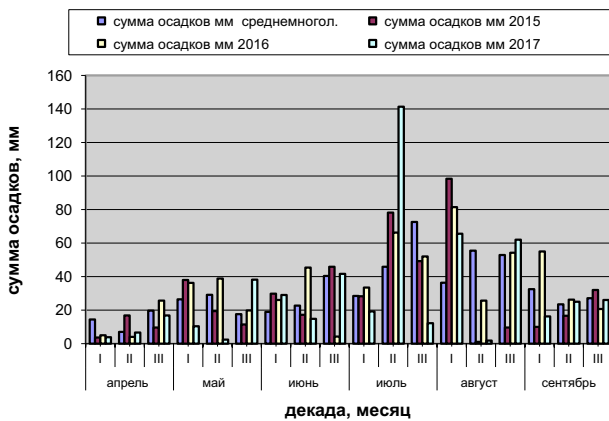


Рисунок 1 – Сумма выпавших осадков за вегетационный период в 2015-2017 гг.

Массовое цветение у гороха отмечалось с конца июня по первую декаду июля, у фасоли – во 2-3 декады июля, полная спелость наступала в конце июля-начале августа у гороха и в начале сентября у фасоли. Таким образом, период активного накопления белка у гороха проходит в июле, у фасоли – в августе (таблица 1).

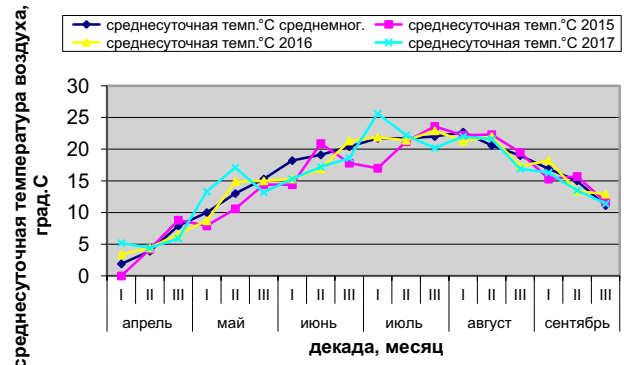


Рисунок 2 – Обеспеченность теплом за вегетационный период в 2015-2017 гг.

Доказано, что содержание белка в семенах зависит от сортовых особенностей и погодных условий [8, 10]. За годы исследований наблюдались значительные колебания показателей как по сортам, так и по годам (таблица 2). Наибольшее содержание белка и у гороха, и у фасоли наблюдалось в 2017 г. (ГТК 1,5 и 1,6 соответственно). Благоприятный водный и тепловой режим способствовал оптимальному развитию растений и симбиотического аппарата, что, в свою очередь, отразилось на количестве и качестве урожая. Так, в среднем по сортам содержание белка в семенах в 2017 г. было 24 % у гороха и 21,6 % у фасоли (таблица 2). Наименьшее количество белка отмечено в 2016 г. (в среднем 18,5 % у гороха и у фасоли). Длительное переувлажнение почвы (ГТК вегетации фасоли 2,2) и недобор температур за период вегетации (у гороха) негативно сказались на эффективности клубеньковых бактерий, в результате чего растения были в угнетенном состоянии.

В 2015 году несмотря на избыточное количество осадков в первый период вегетации и резкие колебания температур в генеративный период развития, содержание белка в среднем по сортам составило 23,1 % у гороха и 18,7 % у фасоли при ГТК 2,4 и 1,9 соответственно.

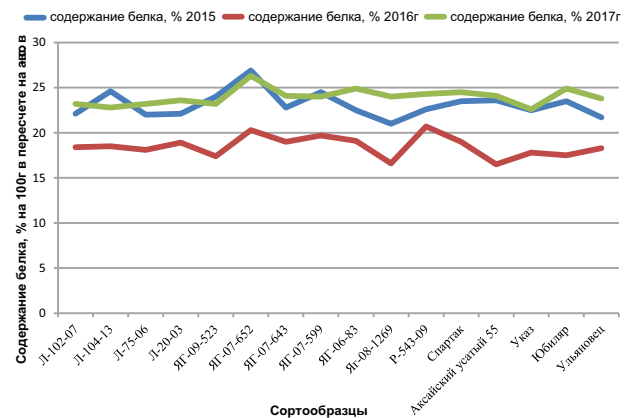


Рисунок 3 – Содержание белка у сортообразцов гороха в 2015-2017 гг.

Таблица 1 – Гидротермический режим основных фенологических фаз зернобобовых культур в 2015-2017 гг.

Год	Всходы	Цветение	Всходы-цветение		Уборочная спелость	Налив бобов		За период вегетации	
			Σ ос., мм	Σ t, °C		Σ ос., мм	Σ t, °C	Σ ос., мм	Σ t, °C
горох									
2015	30.05	10.07	125,8	700,2	11.08	225,8	719,3	351,6	1419,5
2016	25.05	01.07	93,8	630,9	03.08	157,2	754,1	251,0	1385,0
2017	11.05	26.06	89,6	730,1	29.07	140,0	733,7	229,6	1463,8
фасоль									
2015	12.06	23.07	169,4	802,8	05.09	160,1	930,7	329,5	1733,5
2016	10.06	20.07	141,7	797,5	12.09	281,0	1121,0	422,7	1918,5
2017	13.06	15.07	91,3	628	08.09	201,4	1153,8	292,7	1781,8

Таблица 2 – Содержание белка в сортообразцах зернобобовых культур 2015-2017 гг.

Сортообразец	Происхождение	Содержание белка, % на а.с. в-во/ урожайность ц/га				V, % *	V, % **
		2015	2016	2017	среднее		
горох							
Л-102-07	ВНИИЗБК	22,1/23,0	18,4/12,7	23,2/23,0	21,2/19,6	11,8	30,3
Л-104-13	-/-	24,6/22,7	18,5/24,6	22,8/23,1	22,0/23,5	14,2	4,3
Л-75-06	-/-	22,0/22,0	18,1/15,1	23,2/28,3	21,1/21,8	12,6	30,2
Л-20-03	-/-	22,1/21,7	18,9/19,4	23,6/28,9	21,5/23,3	11,1	21,3
ЯГ-09-523	-/-	24,0/22,4	17,4/17,9	23,2/22,9	21,5/21,1	16,7	13,0
ЯГ-07-652	-/-	26,9/19,8	20,3/20,6	26,3/14,4	24,5/18,3	14,9	18,4
ЯГ-07-643	-/-	22,8/23,9	19,0/19,6	24,1/22,8	22,0/22,8	12,0	10,1
ЯГ-07-599	-/-	24,5/19,7	19,7/17,5	24,0/20,0	22,7/19,1	11,7	7,1
ЯГ-06-83	-/-	22,5/17,3	19,1/18,4	24,9/21,7	22,2/19,1	13,1	12,0
Яг-08-1269	-/-	21,0/23,1	16,6/19,4	24,0/25,8	20,5/22,8	18,1	14,1
Р-543-09	-/-	22,6/19,6	20,7/20,5	24,3/22,5	22,5/20,9	8,0	7,1
Спартак	-/-	23,5/24,0	19,0/19,9	24,5/25,2	22,3/23,0	13,1	12,1
Аксайский усатый 55		23,6/20,5	16,5/24,4	24,1/23,4	21,4/22,8	19,8	8,9
Указ	Ульяновский НИИСХ	22,5/25,3	17,8/25,8	22,6/27,5	21,0/26,2	13,0	4,4
Юбиляр	-/-	23,5/21,2	17,5/23,8	24,9/19,1	22,0/21,4	17,9	11,0
Ульяновец	-/-	21,7/20,0	18,3/19,3	23,8/18,4	21,3/19,2	13,0	4,2
Среднее по годам		23,1/21,6	18,5/19,9	24,0/22,3			
фасоль							
Шоколадница	ВНИИЗБК	20,3/15,3	19,1/18,4	19,9/26,2	19,8/20,0	3,0	23,4
Стрела	-/-	18,5/12,3	18,6/9,1	21,3/22,4	19,5/14,6	8,2	47,5
Гелиада	-/-	18,9/15,3	18,8/17,7	22,6/26,6	20,1/19,9	10,7	29,9
Рубин	-/-	20,6/16,1	19,4/15,6	22,3/28,8	20,8/20,2	6,9	37,0
08-415	-/-	18,7/12,6	18,3/14,9	21,1/23,0	19,7/16,8	7,9	32,5
08-551	-/-	16,9/13,9	18,0/13,3	22,1/25,3	19,0/17,5	14,4	38,6
08-221	-/-	18,5/8,5	18,9/8,2	21,4/13,7	19,6/10,1	7,9	30,5
08-554	-/-	18,6/8,9	16,9/11,6	20,4/16,9	18,6/12,5	9,3	32,5
Местная	-	17,5/8,5	18,5/12,6	22,9/19,7	19,6/13,6	14,8	41,6
Среднее по годам		18,7/12,4	18,5/13,5	21,6/22,5			

Примечание: *коэффициент вариации содержания белка, ** коэффициент вариации урожайности.

Вариабельность признака «количество белка» по годам исследований у сортообразцов была различной. У гороха изменчивость признака варьировала от 8 (Р-543-09) до 19,8 % (Аксайский усатый 55); у фасоли наименьший коэффициент вариации признака наблюдался у сорта Шоколадница (3,0 %), а наибольший – у сортообразца Местная (14,8 %). В целом можно сделать вывод, что признак «количество белка»

за годы исследований у изучаемых сортообразцов фасоли был более стабильным, чем у гороха (рисунки 3, 5).

Проведенный корреляционный анализ позволил выявить различное влияние погодных условий на накопление белка у данных культур. По данным наших исследований, у гороха обнаружена тесная корреляционная связь между количеством белка и суммой набранных темпе-

ратур в первый период вегетации и суммой температур за весь период вегетации ($r = 0,968$ и $r = 0,887$), а также тесная отрицательная связь между содержанием белка и суммой выпавших осадков в период налива бобов ($r = -0,815$); у фасоли – тесная отрицательная корреляционная связь с количеством выпавших осадков за вегетацию ($r = -0,805$). Вероятно, это связано с различными биологическими особенностями культур.

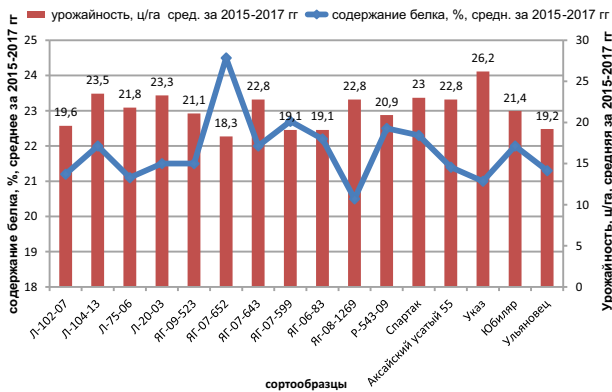


Рисунок 4 – Сопряженность содержания белка с урожайностью у сортообразцов гороха, в среднем за 3 года

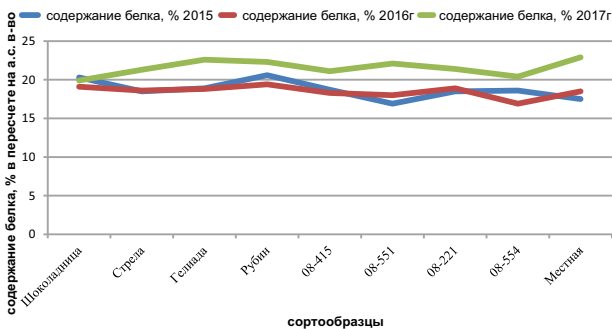


Рисунок 5 – Содержание белка у сортообразцов фасоли в 2015-2017 гг.

Целенаправленная селекция генотипов, совмещающих высокие показатели урожайности и содержания белка, обусловлена тесной отрицательной корреляцией между ними [9]. Сопоставляя показатели «количество белка» и «урожайность», можно выделить сортообразцы, имеющие низкую вариабельность одного признака и относительно невысокую изменчивость другого. У сортообразца гороха Р-543-09 в среднем за 3 года исследований содержание белка составило 22,5 % при урожайности 20,9 ц/га (рисунок 4). Наибольшее количество белка (24,5 %), но при этом невысокую урожайность (18,3 ц/га) за 3 года исследований показал сортообразец ЯГ-07-652, наименьшее содержание белка (20,5 %) отмечено у ЯГ-08-1269 при урожайности

22,8 ц/га. Сортообразец Р-543-09 даже в самых неблагоприятных климатических условиях сумел сформировать 20,7 % белка при урожайности 20,5 ц/га, что свидетельствует о его адаптивности к местным условиям.

У фасоли можно выделить сортообразец Рубин, который в среднем за три года сформировал наибольшее количество белка (20,8 %) при наибольшей урожайности (20,2 ц/га) – рисунок 6.



Рисунок 6 – Сопряженность содержания белка с урожайностью у сортообразцов фасоли, в среднем за 3 года

Проведенный анализ полученных данных за годы исследований выявил тесную взаимосвязь между погодными условиями и количеством накопленного белка в зерне. Лимитирующим фактором, оказывающим негативное влияние на накопление белка в условиях Среднего Приамурья, является сумма выпавших осадков за период вегетации. Для фасоли как для более теплолюбивой культуры наибольшее влияние имеет температурный режим произрастания. Для селекционной работы представляют ценность сортообразцы, сочетающие в себе высокое содержание белка с высокой урожайностью при наименьшей изменчивости этих признаков.

Список литературы

1. Асеева, Т.А. Влияние различных видов сельскохозяйственных культур и севооборотов на количественные показатели гумуса / Т.А. Асеева // Энергосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур в условиях Дальнего Востока: матер. науч. сессии. – Владивосток, Дальнаука, 2006. – С. 64-68.
2. Вишнякова, М.А. Генофонд зернобобовых культур и адаптивная селекция как факторы биологизации и экологизации растениеводства / М.А. Вишнякова // Сельскохозяйственная биология. – 2008. – № 3 (18). – С. 3-23.
3. Давлетов, Ф.А. Селекция неосыпающихся сортов гороха в условиях Южного Урала / Ф.А. Давлетов. – Уфа: Гилем, 2008. – 236 с

4. Дебелый, Г.А. Зернобобовые и пшеница в решении проблемы белка для продовольствия и кормов в РФ / Г.А. Дебелый, А.С. Мерзликин // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2016. – № 2 (18). – С. 74-80..

5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

6. Зотиков, В.И. Зерновые бобовые культуры и соя: современные тенденции производства [Электронный ресурс] / В.И. Зотиков, В.С. Сидоренко // Светич. – <http://svetich.info/publikacii/>

agronauka/zernovye-bobovye-kultury-i-sojasovremen.html, дата обращения 03.02.2018 г.

7. Зотиков, В.И. Зернобобовые и крупяные культуры – актуальное направление повышения качества продукции / В.И. Зотиков // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2017. – № 3 (23). – С. 23-28.

8. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1989. – С. 30-38.

9. Современные европейские сорта гороха – урожайность и содержание белка / И.В. Кондыков [и др.] // Зерновой хозяйство России. – 2010. – № 5 (11). – С. 17-20.

Сведения об авторах:

Асеева Татьяна Александровна, доктор с.-х. наук, главный научный сотрудник отдела земледелия и защиты растений, директор, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Дальневосточный научно-исследовательский институт сельского хозяйства», 680521, Хабаровский край, Хабаровский р-н, с. Восточное, ул. Клубная, 13, тел.: 8 (4212) 49-72-03, +79241065299, e-mail: aseeva59@mail.ru, info@dvniish.ru;

Шепель Оксана Леонидовна, аспирант, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Дальневосточный научно-исследовательский институт сельского хозяйства», 680521, Хабаровский край, Хабаровский р-н, с. Восточное, ул. Клубная, 13, тел. +79243078766, e-mail: sestr71@rambler.ru;

Рубан Зинаида Сергеевна, старший научный сотрудник отдела селекции полевых культур федерального государственного бюджетного научного учреждения «Дальневосточный научно-исследовательский институт сельского хозяйства», 680521, Хабаровский край, Хабаровский р-н, с. Восточное, ул. Клубная, 13, тел. 8 (4212) 497546, e-mail: dvniish@mail.kht.ru.

УДК 632.95.025.8/954:633.18

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ПРОСОВИДНЫХ СОРНЯКОВ К ГЕРБИЦИДАМ, ПРИМЕНЯЕМЫМ В РИСОВОДСТВЕ

Лукачева Н.Г., Костюк А.В.

В статье обоснована актуальность изучения возникновения устойчивости ежовников к гербицидам в посевах риса в Приморском крае как одной из важнейших причин возможного снижения эффективности препаратов. Сложившаяся ситуация свидетельствует о необходимости мониторинга чувствительности сорняков не только к широко применяемым, но и к внедряемым в практику новым гербицидам. В условиях вегетационного домика была определена устойчивость к гербицидам Сегмент, ВДГ и Цитадель 25, МД трех видов ежовников, семена которых были собраны в 2013-2017 гг. в основных рисоводческих хозяйствах Приморского края. Получены данные, свидетельствующие о продолжающемся росте устойчивости сорняков рода *Echinochloa* к гербицидам. В 2017 г. показатель резистентности ежовников к гербициду Сегмент превысил уровень толерантности почти в 11 раз, а к Цитадели – более, чем в 4 раза. Доказано, что устойчивость ежовников к применяемым гербицидам является перекрестной и развивается у биотипов с ранее выработанной резистентностью к гербициду Фацет. Ежегодно проводятся обследования на площади от 2 до 3 тыс. га основных рисоводческих хозяйств Приморского края, на полях которых применяли гербициды Сегмент и Цитадель. В результате мониторинга резистентности отслеживаются ситуации, связанные с накоплением устойчивости в хозяйствах и рекомендуются созданные на научной основе схемы ротаций препаратов.

Ключевые слова: гербицид, ежовники, биотип, резистентность, устойчивость.

RESULTS OF THE STUDY OF THE RESISTANCE OF APPROXIMATE SIGNIFICANT TO HERBICIDS APPLIED IN DRAWING

Lukacheva N.G., Kostyuk A.V.

The article substantiates the relevance of studying the emergence of resistance of hedgehogs to herbicides in rice crops in the Primorsky territory, as one of the most important reasons for the possible reduction of effectiveness of drugs. The current situation demonstrates the need to monitor the sensitivity of weeds not only to widely used, but also introduced into practice new herbicides. In conditions of vegetation house was determined resistance to herbicides Segment and the Citadel 25 three types of barnyard grass, seeds of which were collected in 2013-2017 in the major rice-growing farms in Primorsky Krai. The data showing the continued growth of resistance of Echinochloa weeds to herbicides are obtained. In 2017, the index of resistance of hedgehogs to herbicide Segment exceeded the level of tolerance by almost 11 times, and to the Citadel – more than 4 times. We have proved that the resistance of hedgehogs to the applied herbicides is cross and develops in biotypes with previously developed resistance to herbicide Facet. Every year, surveys are carried out on an area of 2 to 3 thousand hectares of the main rice farms of Primorsky Krai, on the fields of which the Segment and the Citadel were used. The monitoring of resistance are monitored behavior associated with the accumulation of resistance in the farms and recommended a scientifically based scheme of rotation drugs.

Key words: herbicide, hedgehogs, biotype, resistance, stability.

Рис – самая стабильная и высокоурожайная культура в стране. Его урожайность в последние годы выше, чем у пшеницы, в 2-3 раза [2].

Интенсивное применение гербицидов в рисоводстве наряду с экологическими проблемами приводит к появлению резистентных биотипов сорняков и, как следствие, к снижению эффективности химического метода их уничтожения. Несмотря на то, что природа возникновения резистентности изучена недостаточно, установлено, что повторное применение одних и тех же гербицидов или препаратов с одинаковым механизмом действия способствует ее развитию. Наличие резистентных биотипов у наиболее вредоносных сорняков выступает реальной угрозой системам контроля, основывающимся на применении гербицидов [1].

Международная группа по изучению сорных растений, устойчивых к гербицидам, в период за 1995-1999 гг. обобщила данные из 60 стран и выявила 222 биотипа сорняков, устойчивых к гербицидам, в 45 странах [7].

По данным на июль 2005 г., всего в мире отмечено 297 устойчивых биотипов растений. Резистентность к гербицидам встречается у 108 видов двудольных и 71 вида однодольных растений [3]. Менее остро дело пока обстоит в России. Но проблема эта уже становится актуальной в крупных (агрохолдинги, агрофирмы) и других экономически крепких хозяйствах, которые занимают 20-25 % посевных площадей [6].

В Приморском крае выявлена устойчивость биотипов Echinochloa к применявшимся продолжительное время в посевах риса гербицидам на основе д.в. квинклолак. В результате препараты, содержащие в своем составе данное действующее вещество, были сняты с производства [8].

В настоящее время установлено, что резистентность сорных растений проявляется ко всем известным классам гербицидов. Природа ее

связана с изменением механизма фитотоксичного действия гербицидов или с изменением целевого места действия гербицида, возможно, обоим в результате генетических изменений внутривидовых структур сорных растений (появление и вытеснение резистентными биотипами чувствительных биотипов вида) [5].

В случае мятликовых сорняков мы имеем ограниченный набор действующих веществ с единственным механизмом действия – ингибирование ацетолактатсинтазы, и в скором времени можем столкнуться с массовым развитием устойчивости. Эта проблема требует пристального внимания, прежде всего, учёных-гербологов [9-11].

Целью исследований являлась оценка многолетнего использования гербицидов Сегмент, ВДГ (д.в. азимсульфурон, 500 г/кг) и Цитадель, 25 МД (д.в. пенексулам, 25 г/л) в развитии резистентности у ежовников, произрастающих в основных рисосеющих хозяйствах Приморского края, различающихся почвенно-климатическими условиями и степенью воздействия на сорные растения.

Для преодоления резистентности к гербицидам необходима, прежде всего, ранняя диагностика. Исследования проведены в 2014-2017 гг. в условиях Приморского края. Основным методом – исследование разных доз гербицидов в вегетационных условиях согласно «Методическому руководству по изучению гербицидов, применяемых в растениеводстве» [13].

Семена устойчивых популяций Echinochloa: E. crusgalli (L.) Beauv. (ежовник обыкновенный), E. occidentalis (Wiegand) Rybd. (ежовник западный или спиральный) и E. phyllorogon (Stapf.) Kossenko (ежовник бородчатый) были собраны в 2013-2016 гг. на участках с многолетним использованием препаратов Сегмент и Цитадель в контролируемых хозяйствах Приморского края, относящихся к двум почвенно-климатическим зонам:

степная (Ханкайский, Хорольский и Черниговский районы) и лесостепная (Спасский и Анучинский районы) [12].

Семена чувствительных (природных, эталонных) популяций были собраны с участков, где гербициды никогда ранее не применяли.

Для определения степени устойчивости видов ежовников к гербицидам лугово-глебовую почву, просеянную через сито 5 мм, набивали в пластмассовые стаканчики ёмкостью 300 г. Семена ежовников предварительно проращивали, чтобы исключить попадание из почвы других видов, и только после этого высаживали в стаканчики. Почву увлажняли до 60-70 % ПВ. Повторность опытов – 5-кратная. Одновременно по той же схеме закладывали семена чистых (природных) популяций, которые в опытах были использованы в качестве эталонов сравнения. При достижении растениями фазы 2-3 листьев проводили обработку гербицидами Сегмент в дозах: 0 (контроль) – 0,025-0,030-0,040-0,050 кг/га и Цитадель: 0 (контроль) – 0,8; 1,0; 1,6 и 2,0 л/га. К препарату Сегмент добавляли ПАВ Тренд 90 в дозе 0,2 л/га.

Для обработки использовали разработанный и изготовленный во ВНИИФ лабораторный опрыскиватель ОЛ-5. На следующие сутки после нанесения растворов гербицидов стаканчики заливали слоем воды 1,0-1,5 см, который поддерживали до окончания постановки опытов.

Степень устойчивости популяций ежовников к препаратам оценивали по показателю снижения сырой массы растений в процентах к безгербицидному контролю, а также к эталону. Весь цифровой материал обрабатывали математически по Б.А. Доспехову [4]. По данным регрессионного анализа «эффект-доза» определяли $СД_{50}$ для обладающих и не обладающих устойчивостью видов, рассчитывали показатель резистентности ПР (отношение $СД_{50}$ R устойчивого вида к $СД_{50}$ S чувствительного вида).

В результате многолетних мониторинговых наблюдений, проведённых во всех контролируемых хозяйствах Приморского края, было установлено, что в первые четыре года применения гербицида Сегмент виды ежовников не отличались повышенной устойчивостью к препарату. Признаки приобретённой резистентности появились на пятый год применения препарата (в 2011 г.). В дальнейшем доля устойчивых биотипов стала резко увеличиваться, так как длительным воздействием гербицида Сегмент осуществлялся селективный процесс в популяциях сорных растений, что способствовало возникновению новых, состоящих из устойчивых к применяемому препарату форм, биотипов. Так, по результатам исследований 2014-2017 гг. было установлено, что применение гербицида Сегмент во всех

районах индуцировало чёткое появление резистентных биотипов ежовников (рисунок 1, 2). Проведенный сравнительный эксперимент с нативными (чистыми) семенами ежовников и с семенами резистентных биотипов еще раз убедительно свидетельствует о накоплении устойчивости к гербициду Сегмент.



Рисунок 1 – *E. crusgalli* – нативный биотип (с. Мельгуновка, Ханкайский район, Приморский край)

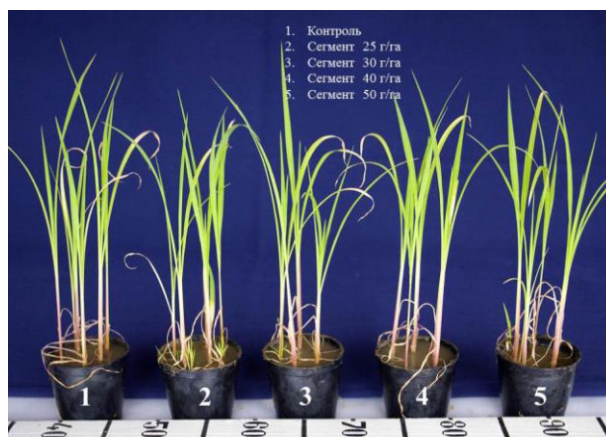


Рисунок 2 – *E. crusgalli* – резистентный биотип (с. Мельгуновка, Ханкайский район, Приморский край)

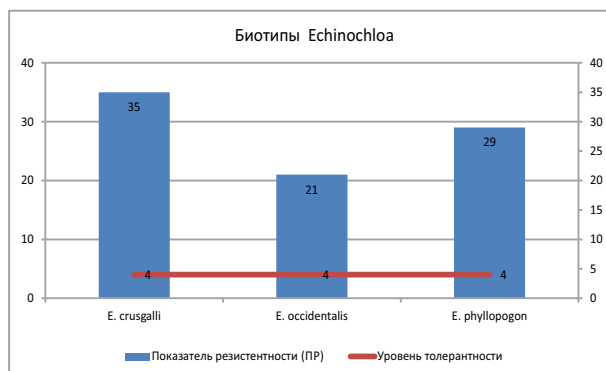


Рисунок 3 – Уровень устойчивости (ПР) популяций *Echinochloa* к гербициду Сегмент (ФГБНУ ДВНИИЗР, Приморский край, среднее за 2014-2017 гг.)

Самый высокий показатель резистентности ПР по всем районам наблюдался у форм *E. crusgalli* – 35, *E. phylloporon* – 29 и *E. occidentalis* – 21 (рисунок 3).

Результаты исследований показали, что снижение гербицидной активности препарата Сегмент и достаточно большое накопление резистентных биотипов ежовников нарастало более быстрыми темпами именно в тех хозяйствах, где было отмечено большое количество устойчивых форм ежовников к ранее применявшемуся гербициду Фацет. Следовательно, можно предположить наличие перекрёстной резистентности к гербициду Сегмент, так как семена всех биотипов ежовников были собраны в тех хозяйствах, где изучаемые формы уже несли в себе гены устойчивости к гербициду Фацет.

Аналогичные предыдущим вегетационные эксперименты по выявлению резистентных биотипов ежовников проведены нами с препаратом Цитадель (рисунок 4).

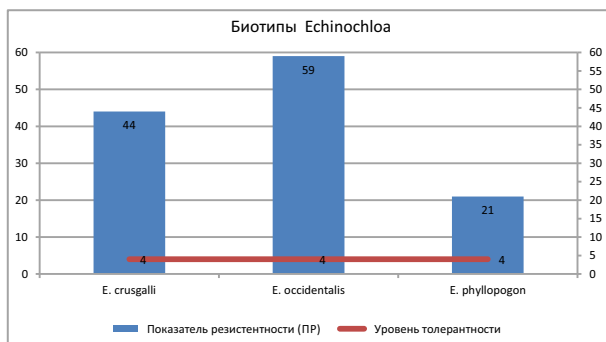


Рисунок 4 – Уровень устойчивости (ПР) популяций *Echinochloa* к гербициду Цитадель (ФГБНУ ДВНИИЗР, Приморский край, среднее за 2014-2017 гг.)

Из рисунка 4 видно, что показатель резистентности, превышающий отметку 4 (уровень толерантности), был установлен во всех рисосеющих районах и на всех биотипах ежовников. При этом самый высокий показатель резистентности 59 наблюдался на биотипе *E. occidentalis*. Следует отметить, что все резистентные формы также обладали ранее приобретённой устойчивостью к гербициду Фацет. Все это связано с реализацией механизма перекрёстной устойчивости сорных растений к гербицидам даже из других химических классов.

Результатами опытов 2014-2017 гг определено, что с каждым годом возрастает резистентность трёх видов сорняков рода *Echinochloa* к гербицидам Сегмент и Цитадель. В 2017 г. показатель резистентности ежовников к гербициду Сегмент превысил уровень толерантности почти в 11 раз, а к Цитадели – более, чем в 4 раза (рисунок 5).

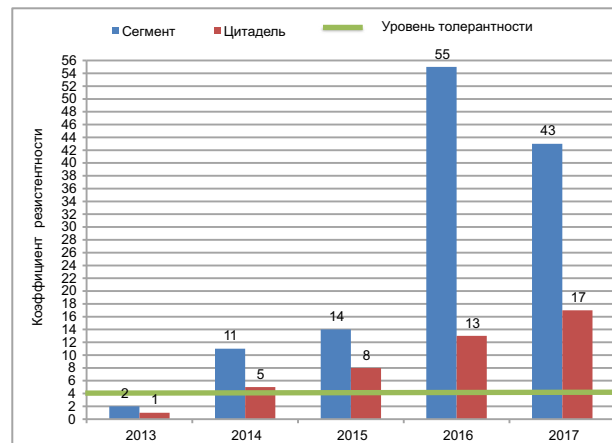


Рисунок 5 – Резистентность ежовников к гербицидам, применяемым в посевах риса в Приморском крае

Таким образом, данные 2014-2017 гг. свидетельствуют о том, что устойчивость к гербицидам Сегмент и Цитадель является перекрёстной и развивается у биотипов с ранее выработанной резистентностью к гербициду Фацет. В данном случае мы имеем ограниченный набор действующих веществ с единственным механизмом действия – ингибирование ацетолактатсинтазы, и уже столкнулись с массовым развитием устойчивости ко всем применяемым препаратам. При этом потенциал преодоления этой устойчивости, по-видимому, будет невелик.

В связи с требованиями упреждения опасности развития резистентных форм просовидных сорняков в посевах риса наиболее реальным является метод чередования обработок сорняков в севообороте гербицидами с различным механизмом действия. Установлено, что показатель резистентности зависит от ассортимента и тактики использования препаратов в каждой конкретной почвенно-климатической зоне, раннее выявление частоты встречаемости резистентных форм ежовников с помощью диагностических концентраций позволит при организации защитных мероприятий оперативно подбирать эффективные гербициды и составлять схемы их чередования, способствующие торможению дальнейшего развития резистентности.

Список литературы

1. Борона, В.П. Гербициды для интегрированных систем защиты кормовых и зернофуражных культур от сорняков на Украине / В.П. Борона, В.С. Задорожный // Состояние и развитие гербологии на пороге XXI столетия: матер. второго Всерос. науч.-производ. совещ. (Голицыно, 17-20 июня 2000 г.). – Голицыно, 2000 – С. 140-142.
2. Гаркуша, С.В. Проблемы отрасли рисоводства в Российской Федерации и пути её решения /

С.В. Гаркуша, Л.В. Есаулова, В.И. Госпадинова // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – Т. 29. – № 12. – С. 10-12.

3. Грапов, А.Ф. Международный конгресс «Наука и технологии урожая 2005» / А.Ф. Грапов // Агротехника. – 2006. – № 6. – С. 88-92.

4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: «Колос», 1973. – 336 с.

5. Захаренко, В.А. Состояние и задача научного обеспечения гербологии в XXI веке / В.А. Захаренко // Состояние и развитие гербологии на пороге XXI столетия: Матер. второго Всерос. науч.-производ. совещ. (Голицыно, 17-20 июня 2000 г.) – Голицыно, 2000 – С. 300-332.

6. Захаренко, В.А. Состояние и перспективы развития практической защиты посевов от сорняков, ее научного обеспечения / В.А. Захаренко // Научно обоснованные системы применения гербицидов для борьбы с сорняками в практике растениеводства: Матер. третьего Междунар. науч.-производ. совещ. (Голицыно, 20-21 июля 2005 г.) – Голицыно, 2005. – С. 16-17.

7. Кончакивская, Т.М. Потенциал защиты растений далеко не исчерпан / Т.М. Кончакивская // Защита и карантин растений. – 2011. – №12. – С. 8-12.

8. Лукачева, Н.Г. Особенности проявления резистентности ежовников к гербициду Фацет в посевах риса / Н.Г. Лукачева, А.В. Костюк //

Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Дальнего Востока: сб. науч. тр. (к 75-летию образования Россельхозакадемии). – Владивосток: Дальнаука, 2005. – С. 245-249.

9. Лукачева, Н.Г. Наращивание устойчивости к гербицидам ежовниками в посевах риса в Приморском крае / Н.Г. Лукачева, А.В. Костюк // Успехи современной науки и образования. – 2017. – Т. 2. – № 3. – С. 76-81.

10. Лукачева, Н.Г. Устойчивость ежовников к гербицидам в посевах риса / Н.Г. Лукачева, А.В. Костюк // RJOAS. – 2016. – № 5 (543).

11. Лукачева, Н.Г. Устойчивость сорных растений к гербицидам, применяемым в посевах риса / Н.Г. Лукачева, А.В. Костюк // Эколого-биологическое благополучие растительного и животного мира: матер. Междунар. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 18-19 октября 2017 г.). – Благовещенск: Изд-во Дальневосточного ГАУ, 2017. – С. 116-119.

12. Пробатова, Н.С. Сем. Мятликовые / Н.С. Пробатова, под. ред. С.С. Харкевича // Сосудистые растения Советского Дальнего Востока. – Л.: Наука, 1985. – Т. 1. – С. 89-382.

13. Спиридонов, Ю.Я. Методическое руководство по изучению гербицидов, применяемых в растениеводстве / Ю.Я. Спиридонов, Г.Е. Ларина, В.Т. Шестаков // РАСХН – ВНИИФ. – Голицыно, 2004. – 243 с.

Сведения об авторах:

Лукачёва Надежда Григорьевна, канд. с.-х. наук, ст. научный сотрудник лаборатории экологически безопасных технологий применения пестицидов, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Дальневосточный научно-исследовательский институт защиты растений», 692684, Приморский край, Ханкайский район, с. Камень-Рыболов, ул. Мира, д. 42а, тел. 89242696441, e-mail: dalniizr@mail.ru;

Костюк Александр Васильевич, канд. с.-х. наук, заведующий лабораторией экологически безопасных технологий применения пестицидов, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Дальневосточный научно-исследовательский институт защиты растений», 692684, Приморский край, Ханкайский район, с. Камень-Рыболов, ул. Мира, д. 42а, тел. 89242696441, e-mail: dalniizr@mail.ru.

УДК 631

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ РАСТЕНИЕВОДСТВА В ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

**Степанов А.И., Охлопкова П.П., Николаева Ф.В., Сивцева В.И., Павлова С.А.,
Габышева Н.С., Яковлева М.Т.**

Приведены результаты многолетних комплексных исследований по селекции и семеноводству сельскохозяйственных культур, разработки в области земледелия, растениеводства и кормопроизводства в условиях криолитозоны. Итогом исследовательской работы в последние годы является создание сортов зерновых культур, кормовых трав, картофеля и ягодных культур, разработка технологий в области кормопроизводства и защиты растений. Созданные сорта обладают повышенной и стабильной урожайностью, раннеспелостью, устойчивостью к засухе, заморозкам, суточным перепадам температуры и болезням.

Ключевые слова: селекция и семеноводство, сельскохозяйственные культуры, кормопроизводство, технологии, защита растений, плодородие мерзлотных почв.

SCIENTIFIC FOUNDATIONS OF PLANT GROWING IN THE NATURAL AND CLIMATIC CONDITIONS OF CENTRAL YAKUTIA

Stepanov A.I., Okhlopkova P.P., Nikolaeva F.V., Sivtseva V.I., Pavlova S.A., Gabysheva N.S., Yakovleva M.T.

The results of long-term comprehensive research on the selection and seed production of agricultural crops, development in the field of agriculture, crop production and fodder production in the conditions of cryolithozone are presented. The result of research work in recent years is the creation of varieties of grain crops, forage grasses, potatoes and berry crops, the development of technologies in the field of fodder production and plant protection. The created varieties have an increased and stable yield, early ripeness, resistance to drought, frost, diurnal temperature changes and diseases.

Key words: selection and seed-growing, agricultural crops, fodder production, technologies, plant protection, fertility of permafrost soils.

Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы (в редакции Постановления Правительства РФ от 31 июля 2018 г., № 890) установлен индекс производства продукции растениеводства в хозяйствах всех категорий ДФО в 2018 году (106 %) в сопоставимых ценах к 2015 году [1].

При этом Государственной программой Республики Саха (Якутия) «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2012-2021 годы» (в редакции Указа Главы Республики Саха (Якутия) от 25 июля 2018 г, № 2775) индекс производства продукции растениеводства в 2018 году доведен до 100,9 % в сопоставимых ценах к предыдущему году [2]. Для реализации данной Государственной программы Якутия располагает 1,6 млн га сельскохозяйственных угодий, в том числе: пастбищ – 795 тыс. га, сенокосов – 719 тыс. га, пашен – 105 тыс. га и 19 тыс. га залежей.

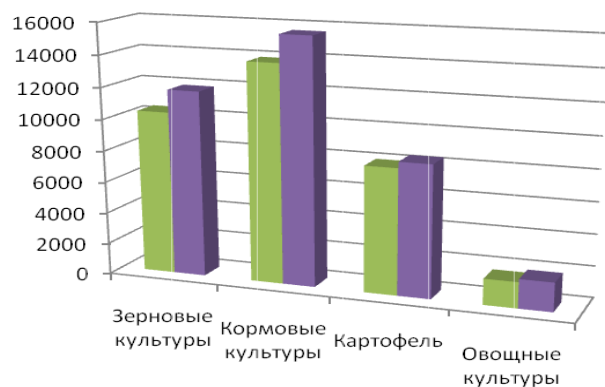


Рисунок 1 – Структура пахотных угодий (данные МСХИП РС (Я) за 2016-2017 годы)

Центральная Якутия находится в зоне рискованного земледелия, которая характеризуется крайне низкими температурами в зимний период, большой амплитудой колебания годовой, сезонной и суточной температуры воздуха, засушливым климатом, коротким безморозным периодом, наличием многолетне-мерзлых пород и холодных почв с низким плодородием.

Сумма активных температур (свыше +10 °С) составляет 1355-1460 °С, при этом безморозный период колеблется в пределах 64-88 дней. Сумма осадков в среднем за год составляет 258-316 мм. ГТК составляет 0,5-0,7.

В связи с этим в селекционной работе и районировании сортов сельскохозяйственных культур кроме требований к урожайности и качеству урожая необходимо учитывать: раннеспелость, устойчивость к засухе, заморозкам, суточным перепадам температуры и болезням. Также требуется разработка элементов технологии выращивания сельскохозяйственных культур.

Земледелие Якутии имеет очаговый характер и сосредоточено в долинах рек Лена, Вилюй, Амга и Алдан. На равнинной территории, где развито земледелие, преобладают мерзлотные таежные палевые почвы – 52 %, мерзлотные дерново-луговые – 25 %, мерзлотные пойменные дерновые – 11 % и мерзлотные лугово-черноземные – 12 %.

По результатам агрохимического обследования, все типы почв имеют низкое содержание доступных форм азота, содержание подвижного фосфора низкое и среднее (73 %), обменного калия – низкое и среднее (61 %). Реакция почвенной среды (рН_{вв}) в среднем составляет 8,0. Тип засоления – хлоридно-сульфатный (45 %) и хлоридный (27 %). Засоленные почвы занимают 74 % площади, при этом наблюдается тенденция повышения засоленности мерзлотных почв [3].

Таблица 1 – Динамика средневзвешенных показателей плодородия (по данным ГУ Агрохимической проектно-изыскательной станции МСХ РС (Я))

Типы	Агрохимические показатели			
	Гумус	P ₂ O ₅ , мг/кг	K ₂ O, мг/кг	pH водной вытяжки
Мерзлотные таежные палевые	2-6	40-150	50-200	7,5-8,2
Мерзлотные лугово-черноземные	2-6	75-300	50-200	7,5-8,2
Мерзлотные дерново-луговые	2-8	40-150	100-200	7,5-8,2

Максимальная биологическая активность почв отмечается в июле. Общая численность микроорганизмов составляет в среднем 375,8 млн КОЕ/г почвы в слое 0-20 см под пропашными культурами. На опытах с внесением различных доз органических и минеральных удобрений и при проведении агротехнических мероприятий отмечается существенное повышение биологической активности мерзлотных почв [4].

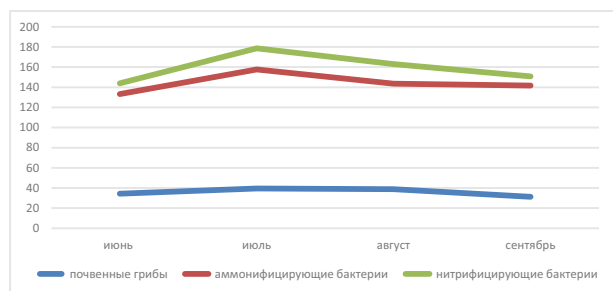


Рисунок 2 – Динамика численности почвенных микроорганизмов за 2016 год, млн КОЕ/г почвы

В период с 1990 года наблюдается снижение содержания гумуса на 0,5 %. Сравнительный анализ результатов VIII тура (2006-2010 гг.) и V тура (1989-1993 гг.) агрохимического обследования пахотных угодий показывает, что продолжается увеличение площадей пашен с очень низким и низким содержанием гумуса: с 44 до 59 % пахотных земель.

Внесение органических удобрений в 1990 году составляло 4,9 т/га, сейчас в пределах 0,6 т/га, при рекомендуемом 5-10 т/га для обеспечения бездефицитного баланса гумуса. Внесение минеральных удобрений в 1990 году составляло 42,8 кг д.в./га, сейчас – 13,5 кг д.в./га [5].

Соответственно, по данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Саха (Якутия) средняя урожайность сельскохозяйственных культур за период 2015-2017 гг. составила: зерновых культур – 8,8 ц/га, картофеля – 90,3 ц/га и овощей открытого грунта – 141,9 ц/га.

По сравнению с более благоприятным климатом видовой состав хозяйственно-значимых вредных организмов на сельскохозяйственных культурах в Якутии достаточно беден. Но в связи с изменениями климата распространяются новые виды вредных организмов (фитофтороз, нематода, проволочник на картофеле), а также частично меняются особенности развития отдельных видов. Вредоносность болезней вредителей и сорных растений в определенной степени меняется под влиянием погодных условий.

Основные грибные болезни зерновых культур – корневые гнили, листовые инфекции и в зависимости от года на пшенице – фузариоз колоса, на ячмене – ржавчина. На картофеле вредоносными являются фитофтороз, сухая фузариозная и фомозная гнили, комплекс вирусных болезней. На капусте белокочанной из болезней наиболее распространена черная ножка. Ягодные культуры поражают американская мучнистая роса, бокальчатая ржавчина, септориоз смородины, серая гниль, бурая и белая пятнистости земляники.

Из вредителей капусте белокочанной ежегодно наносят существенный ущерб летняя капустная муха, капустная моль, репная белянка, крестоцветные блошки, крестоцветные клопы; на зерновых культурах – шведская злаковая муха, злаковые тли, злаковые трипсы, пьявица красногрудая; на ягодных культурах – почковый клещ, почковая моль, ивовая щитовка, желтый пилильщик, на картофеле проволочник.

Основными сорными растениями на сельскохозяйственных культурах из однодольных являются пырей ползучий и овсюг обыкновенный, из двудольных сорняков марь белая, гречишка вьюнковая, сурепка прижатая, ярутка полевая, амарант обыкновенный [6].

В отдельные годы потери урожая от неблагоприятных погодных условий, вредных организмов, снижения плодородия могут достигать существенных значений – до 70 %.

Для развития зональной системы земледелия Якутским НИИСХ разрабатываются адаптивно-ландшафтные системы земледелия. Созданы и районированы сорта сельскохозяйственных культур, адаптированные к природно-климатическим условиям региона, раннеспелые, с высокой продуктивностью, устойчивостью к засухе, заморозкам, к перепадам суточных температур, болезням, вредителям, сорнякам [7].

В результате селекционной работы созданы сорта яровой пшеницы Приленская 6, Приленская 19 и Туймаада с урожайностью 18-25 ц/га, сорта овса Покровский и Покровский 9 с урожайностью зерна 17-30 ц/га, зеленой массой до 25 ц/га, сорт овса Виленский с урожайностью 22 ц/га.

Таблица 2 – Биологическая эффективность гербицидов

Варианты	Численность двудольных сорняков, шт./м ²	Биоэффективность двудольных сорняков, %	Численность однодольных сорняков, шт./м ²	Биоэффективность однодольных сорняков, %
Контроль (без обработки)	58	...	12	...
Прима	0	100	16	...
Прима + Пума супер	0	100	6	50
Прима + Пума супер + Новосил	0	100	0	100
Диален-супер	0	100	8	33,3
Диален-супер + Пума супер	0	100	0	100
Диален-супер + Пума супер + Новосил	0	100	0	100
Магнум	0	100	14	...
Магнум + Пума супер	0	100	0	100
Магнум + Пума супер + Новосил	0	100	0	100
Пума супер	36	37,9	0	100
Пума супер + Новосил	42	27,6	0	100

Первичное семеноводство проводится по 4 районированным сортам: пшеница Приленская 19, Туймаада, ячмень Тамми и овес Покровский.

Созданы 15 сортов многолетних злаковых и бобовых видов трав различного типа использования. Из них 9 сортов включены в Госреестр РФ. Совместно с селекционерами СибНИИРС был создан сорт однолетней кормовой культуры вики посевной Ленская 15, который в 2014 г. включен в Госреестр сортов РФ. На Госсортоиспытании находится сорт люцерны изменчивой Мяндингинская. Готовится к передаче на Государственное сортоиспытание сорт гороха посевного.

Методом межсортовой гибридизации создан сорт картофеля Якутянка с периодом вегетации 58-60 дней. Сорт районирован по республике в 2005 г., а в Бурятии в 2014 г. В 2012 г. по республике, затем в 2014 г. по Тюменской области районирован нематодоустойчивый и фитофтороустойчивый сорт Северный со средней урожайностью 38 т/га и ранней до 18 т/га. Передан в Государственное сортоиспытание сортообразец (Г-720.131 х Весна) Алдан со средней урожайностью 27 т/га.

Селекционная работа по черной смородине в Якутии начата в 1962 г. Методом межвидовой гибридизации смородины моховки и дикуши создан первый сорт черной смородины Якутская. Зимостойкий, раннего срока созревания, урожайность до 8 т/га. Путем индивидуального отбора из смородины малоцветковой выделен сорт Хара Кыталык с урожайностью до 3,3 т/га. Методом межсортовой гибридизации местных сортов с сортами инорайонной селекции созданы сорта Эркээни, Мюрючана, Люция, Памяти Кындыла с урожайностью до 4,5 т/га, содержанием витамина С до 327 мг/100 г.

В настоящее время созданы 4 сорта земляники раннего срока созревания. Кроме того, созданы и будут переданы на Государственное сортоиспытание 2 гибрида жимолости и 1 малины.

По направлению кормопроизводства ведутся работы по подбору однолетних кормовых культур для производства силоса, сенажа и создания зеленого конвейера; улучшению и усовершенствованию агротехнологических основ создания сеяных фитоценозов; разработке и усовершенствованию технологий в кормопроизводстве.

В этой области разработаны: технология создания высокопродуктивных сеяных сенокосов на пойменных лугах; технология улучшения и рационального использования естественных аласных, заочкаренных мелкодолинных и пойменных, низинных лугов Центральной Якутии; технология создания и использования культурных пастбищ для молочных коров; технология создания сенокосно-тебеновочных травостоев при лиманном орошении в условиях Заречной зоны; научные основы адаптивно-ландшафтного земледелия; агротехника возделывания зерновых и кормовых культур; интенсивные кормовые севообороты на пойменных землях и на засоленных почвах с использованием многолетних и однолетних бобовых культур; зональная система применения минеральных и органических удобрений; технология обработки почв по применению многофункциональных комплексных почвообрабатывающих агрегатов (АПК-5,7 и Обь-4 – 3Т) для улучшения агрофизических свойств, повышения влагосбережения в почве и повышения урожайности кормовых культур; технология производства высококачественных зеленых сочных и объемистых кормов для создания устойчивой кормовой базы в условиях Центральной Якутии.

В области растениеводства разработана технология возделывания сельскохозяйственных культур, обеспечивающих производство их до 100 % потребности населения республики – картофель, капуста, морковь, свекла. Объемы производства зерновых и кормовых культур

также возможно увеличить до полного обеспечения отрасли животноводства.

Ведутся работы по сохранению и повышению плодородия мерзлотных почв в условиях криолитазоны. Разрабатываются комплексные приемы применения органических минеральных удобрений и биологических препаратов при возделывании сельскохозяйственных культур в целях сохранения и повышения плодородия почв.

Совместно с ВНИИСХ микробиологии города Санкт-Петербурга созданы два штамма клубеньковых бактерий люцерны, получены патенты и зарегистрированы в Госреестре РФ, обеспечивающие повышение урожайности до 20 %, содержания гумуса в 1,5 раза [8].

Разрабатывается интегрированная защита сельскохозяйственных культур от вредных организмов: приемы защиты против двудольных и однодольных сорняков на зерновых культурах, биологическая защита от болезней картофеля, зерновых культур, черной смородины, экологически безопасная защита от вредителей белокочанной капусты.

Список литературы

1. Основные направления исследований в растениеводстве Якутии / П.П. Охлопкова [и др.] // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. – 2016. – № 2 (186). – С. 71-76.

2. Попов, Н.Т. Приемы использования сидеральных удобрений при возделывании кормовых культур на богаре в условиях Центральной Якутии / Н.Т. Попов, Ф.В. Николаева // монография. –

Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства. – Якутск, 2013. – 98 с.

3. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 июля 2018 г. № 890 "О внесении изменения в приложение п. 7 к государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы".

4. Система ведения сельского хозяйства на период 2016-2020 гг.: метод. пособие. – Якутский НИИСХ. – Якутск, 2017. – 415 с.

5. Слепцов, С.С. Основные проблемы зернопроизводства в Якутии / С.С. Слепцов, М.С. Самсонова // Зерновое хозяйство России. – 2016. – № 2. – С. 52-55.

6. Степанов, А.И. Агроэкологическая эффективность органических и минеральных удобрений в условиях мерзлотных почв / А.И. Степанов, Г.Е. Мерзлая // Российская сельскохозяйственная наука. – 2018. – № 1. – С. 35-38.

7. Указ Главы Республики Саха (Якутия) от 25.07.2018 № 2775 "О внесении изменений в Указ Президента Республики Саха (Якутия) от 07 октября 2011 г. № 934 "О государственной программе Республики Саха (Якутия) "Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2012-2020 годы".

8. Яковлева, М.Т. Влияние микробных препаратов на основе штаммов ассоциативных бактерий на урожайность яровой пшеницы в условиях центральной Якутии / М.Т. Яковлева // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2018. – № 3. – С. 45-46.

Сведения об авторах:

Степанов Айаал Иванович, доктор с.-х. наук, директор, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова», 677007, г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского, д. 23/1, тел. 8 (4112) 21-45-72, e-mail: agronii@mail.ru;

Охлопкова Полина Петровна, доктор с.-х. наук, главный научный сотрудник лаборатории картофелеводства и агроэкологии, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова», 677007, г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского, д. 23/1, тел. 8 (4112) 21-45-72, e-mail: agronii@mail.ru;

Николаева Февронья Васильевна, канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории картофелеводства и агроэкологии, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова», 677007, г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского, д. 23/1, тел. 8 (4112) 21-45-72, e-mail: agronii@mail.ru;

Сивцева Валентина Ивановна, канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства зерновых и кормовых культур, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова», 677007, г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского, д. 23/1, тел. 8 (4112) 21-45-72, e-mail: agronii@mail.ru;

Павлова Сахаяна Афанасьевна, канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории кормопроизводства, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова», 677007, г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского, д. 23/1, тел. 8 (4112) 21-45-72, e-mail: agronii@mail.ru;

Габышева Наталья Сергеевна, канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории овощных и ягодных культур, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова», 677007, г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского, д. 23/1, тел. 8 (4112) 21-45-72, e-mail: agronii@mail.ru;

Яковлева Мария Тимофеевна, канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории картофелеводства и агроэкологии, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова», 677007, г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского, д. 23/1, тел. 8 (4112) 21-45-72, e-mail: agronii@mail.ru.

УДК 633.367.3:631.86

**ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ
НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛЮПИНА В УСЛОВИЯХ КОЛЛЕКЦИОННОГО УЧАСТКА
ФГБОУ ВО ПРИМОРСКАЯ ГСХА**

Иванова Е.П.

Установлен положительный эффект последействия различных доз органических удобрений (птичьего помета) на биометрические характеристики растений люпина белого. Наибольшая высота растений (82 см) была в варианте с последействием помета в дозе 15 т/га, превысившая контрольный вариант на 12 см или на 17,1 %. Количество листьев по последействию органических удобрений увеличивается на 1,6-5,6 штук или на 9,6-33,5 %. Возрастание количества листьев отмечено в вариантах по последействию птичьего помета в дозах 5-15 т/га, в последующих вариантах данный показатель стабилизируется. Наибольшая облиственность отмечена также по последействию птичьего помета в дозе 15 т/га. В двух последующих вариантах облиственность снижается, хотя и превышает контрольный вариант. Последействие возрастающих доз птичьего помета увеличивает массу одного растения люпина в сравнении с контролем на 6,0-14,2 г или на 12,3-29,1 %. Максимальная масса одного растения в опыте получена в варианте по последействию птичьего помета в дозе 20 т/га. Последействие различных доз органических удобрений оказало влияние на функционирование симбиотического аппарата люпина белого, а именно, на число образованных клубеньков, увеличив их количество на растении в 1,4-2,1 раза. Последовательное возрастание количества клубеньков на корнях люпина белого отмечено по последействию 5-15 т/га органических удобрений. Последействие органических удобрений в дозе 20 т/га не вызвало увеличения количества клубеньков на растении люпина.

Ключевые слова: люпин белый, последействие, птичий помет, облиственность, симбиотический аппарат, клубеньки.

**THE RESIDUAL EFFECT OF DIFFERENT DOSES OF ORGANIC FERTILIZERS
ON BIOMETRIC INDICATORS OF WHITE LUPINE IN TERMS OF COLLECTION AREA OF THE
FSBEIHE PRIMORSKAYA STATE ACADEMY OF AGRICULTURE**

Ivanova E.P.

The positive effect of the aftereffect of different doses of organic fertilizers (bird droppings) on the biometric characteristics of white lupine plants was established. The highest plant height (82 cm) was in the aftereffect variant of the litter at a dose of 15 t/ha, which exceeded the control variant by 12 cm or 17.1 %. The number of leaves on the aftereffect of organic fertilizers increases by 1.6-5.6 pieces or 9.6-33.5 %. The increase in the number of leaves noted in the options for the aftereffect of bird droppings at doses of 5-15 t / ha, in subsequent versions of this indicator is stabilized. Most foliage were also noted on the residual effect of poultry manure in the dose of 15 t/ha. In two subsequent cases, the foliage is reduced, although higher than the control variant. The aftereffect of increasing doses of poultry manure increases the weight of one lupine plant in comparison with the control by 6,0-14,2 g or 12,3-29,1 %. The maximum weight of a single plant experience obtained in the embodiment according to the residual effect of poultry manure in the dose of 20 t/ha. The residual effect of different doses of organic fertilizers had an influence on the functioning of the symbiotic apparatus of lupin white, namely, the number of formed nodules, increasing their number on the plant of 1.4-2.1 times. A consistent increase in the number of nodules on the roots of white lupine was noted by the aftereffect of 5-15 t/ha of organic

fertilizers. The aftereffect of organic fertilizers at a dose of 20 t / ha did not cause an increase in the number of nodules on the lupine plant.

Key words: white lupine, aftereffect, bird droppings, foliage, symbiotic apparatus, nodules.

В сельском хозяйстве Российской Федерации главной задачей остаётся обеспечение сельскохозяйственных животных достаточным количеством растительного белка.

В Приморском крае за последние пять лет (2013-2017 гг.) поголовье скота в среднем составило 65,4 тысячи голов [1], проблема обеспечения его высококачественными, сбалансированными кормами сохраняется. Общеизвестно, что недостаток переваримого протеина в кормовом рационе ведет к значительному перерасходу кормов и удорожанию животноводческой продукции.

Повышение продуктивности земледелия за счет использования биологических особенностей сельскохозяйственных культур, возделываемых в севооборотах, особенно зерновых бобовых культур, является одной из актуальных проблем. Биологический потенциал люпина сложно переоценить.

Белый люпин (*Lupinus albus* L.) обладает наибольшим продукционным потенциалом. Современные сорта люпина белого, такие как Гамма, Деснянский, Дега и др., при благоприятных почвенно-климатических условиях способны формировать до 70-100 т/га укосной зелёной массы с содержанием в сухом веществе 18-20 % белка [2]. Велика агроэкологическая роль люпина. Использование люпина многоцелевое (возделывание на семена, зернофураж, зелёный корм и как сидерат). Он является уникальной сидеральной культурой. Люпин может быть использован не только для улучшения бедных песчаных, но и суглинистых, а также тяжелых почв [3].

Важнейшее значение в формировании продуктивности люпина принадлежит процессу азотфиксации. Органический азот снижает загрязнение окружающей среды нитратами. Азотфиксация признана наиболее дешевым и экологически чистым источником азота в земледелии.

Благодаря уникальной способности фиксировать атмосферный азот с помощью клубеньковых бактерий и оставлять после себя значительное количество пожнивных и корневых остатков, люпин сидеральных сортов имеет высокую ценность как предшественник озимых и яровых культур, накапливая до 200 и более кг/га азота [4]. Обогащая почву симбиотическим азотом и органическим веществом, люпин не истощает почву, а, наоборот, повышает уровень ее плодородия и улучшает ее физическое, химическое и фитосанитарное состояние.

Цель исследований – изучить последствие различных доз органических удобрений на биометрические показатели люпина белого в условиях коллекционного участка ФГБОУ ВО Приморская ГСХА.

Закладка полевого опыта, проведение исследований осуществлены по Методике полевого опыта [5]. Полевой опыт заложен на коллекционном участке кафедры агротехнологий Института землеустройства и агротехнологий ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. Почва участка лугово-бурая отбеленная. Органические удобрения были внесены на опытный участок согласно схеме опыта в 2017 году. Объект исследований – культура люпин белый сорта Деснянский, допущенный к использованию во всех зонах возделывания [6]. Норма высева люпина – 250 кг/га на глубину 3-4 см. Уход за посевом заключался в двукратной ручной прополке.

Схема опыта включала шесть вариантов: 1. Без органических удобрений – контроль; 2. Куриный помет в дозе 5 т/га; 3. Куриный помет в дозе 10 т/га; 4. Куриный помет в дозе 15 т/га; 5. Куриный помет в дозе 20 т/га; 6. «Гигантин» в дозе 20 т/га.

Полученные данные подвергли корреляционному анализу с использованием программы Microsoft Excel 7.0.

Метеорологические условия были благоприятными для роста и развития растений люпина белого и соответствовали биологическим требованиям данной культуры [7]. Гидротермический коэффициент июня 2018 года составил 1,6 (умеренно влажный), июля – 2,0 (влажный). Полевой опыт был заложен 30 мая 2018 года в увлажненную, хорошо прогретую почву, что обеспечило появление быстрых и дружных всходов и дальнейшее активное развитие растений люпина (рисунок 1).



Рисунок 1 – Люпин белый в фазе 4-5 настоящих листьев

Результаты исследований. Урожайность зеленой массы люпина белого складывается из плотности посева к моменту уборки, высоты растений, количества листьев, соотношения листьев, стеблей в вегетативной массе и пр. Нами установлен положительный эффект последствия различных доз органических удобрений (птичьего помета) на биометрические характеристики растений люпина белого, которые были определены в фазу массового цветения растений (23 июля 2018 года).

Исходя из проведенного полевого эксперимента, установлено увеличение высоты растений люпина в опытных вариантах на 8,7-17,1 % по сравнению с контрольным вариантом (таблица).

Таблица – Влияние последствия органических удобрений на биометрические показатели растений люпина белого

Вариант	Высота растений, см	Количество листьев, шт.	Облиственность, %
1. Без удобрений – контроль	70,0	16,7	41,6
2. Помет в дозе 5 т/га	76,1	18,3	43,3
3. Помет в дозе 10 т/га	78,0	19,0	45,4
4. Помет в дозе 15 т/га	82,0	22,0	46,2
5. Помет в дозе 20 т/га	81,3	22,3	44,4
6. «Гигантин» в дозе 20 т/га	78,9	22,3	43,9

Из анализа данных таблицы следует, что наибольшая высота растений (82 см) была в варианте по последствию помета в дозе 15 т/га, превысившая контрольный вариант на 12 см или на 17,1 %.

Количество листьев по последствию органических удобрений увеличивается на 1,6-5,6 шт. или на 9,6-33,5 %. Причем нами отмечено возрастание количества листьев в вариантах по последствию птичьего помета в дозах 5-15 т/га, в последующих вариантах данный показатель стабилизируется и остается на одном уровне (22,3 шт.).

Листья и соцветия содержат значительно больше питательных веществ, чем стебли, поэтому облиственность – один из важных показателей питательной ценности. Последствие различных доз органических удобрений оказывает положительное влияние на облиственность растений люпина, увеличивая её. Так, в контрольном варианте этот показатель составлял 41,6 %, в опытных вариантах варьировал от 43,3 до 46,2 %. Наибольшая облиственность отмечена в четвертом варианте – по последствию птичьего помета в дозе 15 т/га. В двух

последующих вариантах облиственность снижается, хотя и превышает контрольный вариант.

Между высотой растений и облиственностью отмечена положительная линейная корреляция. Коэффициент корреляции, равный 0,87, интерпретируется как сильная корреляция. Между количеством листьев и облиственностью также установлена прямая линейная корреляция, однако зависимость средняя (коэффициент корреляции равен 0,65). Таким образом, более тесная корреляционная связь между высотой растений люпина и облиственностью, чем между количеством листьев и облиственностью.

Последствие органических удобрений способствовало увеличению массы одного растения люпина белого (рисунок 2).

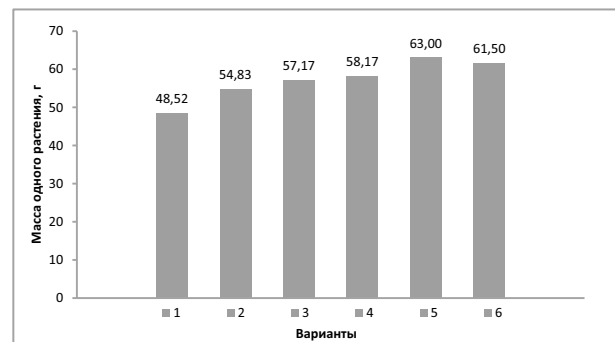


Рисунок 2 – Люпин белый в фазе 4-5 настоящих листьев



Рисунок 3 – Клубеньки на корневой системе люпина белого

Последствие возрастающих доз птичьего помета увеличивает массу одного растения

люпина в сравнении с контролем на 6,0-14,2 г или на 12,3-29,1 %. Максимальная масса одного растения в опыте получена в варианте по последдействию птичьего помета в дозе 20 т/га.

Способность растений фиксировать азот воздуха зависит от многих факторов среды, но наиболее полно реализуется при наличии оптимальных почвенно-климатических условий. Перед учеными стоит задача эффективного управления процессом азотфиксации и на этой основе увеличения урожайности сельскохозяйственных культур. Эффективность бобово-ризобияльного симбиоза зависит от величины и активности симбиотического аппарата, в том числе количества клубеньков (рисунки 3 и 4).

Анализ данных по образованию симбиотического аппарата люпина в опыте показал, что в изучаемых вариантах прослеживается четкая положительная динамика в увеличении количества клубеньков – с 11 штук на растении в контрольном варианте до 14,8-23,2 штук в опытных вариантах, т.е. в 1,4-2,1 раза. Последовательное возрастание количества клубеньков на корнях люпина белого отмечено нами по последствию 5-15 т/га органических удобрений. Последствие органических удобрений в дозе 20 т/га не вызвало увеличения количества клубеньков на растении люпина, оно, напротив, несколько снизилось по сравнению с дозой 15 т/га.

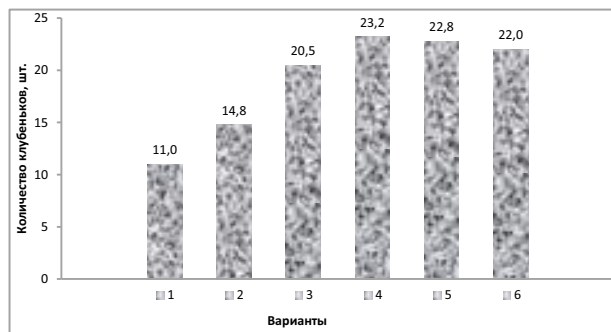


Рисунок 4 – Изменение количества клубеньков на корнях люпина по вариантам опыта

Между количеством клубеньков и массой одного растения установлена сильная корреляционная зависимость (коэффициент корреляции равен 0,914).

В ходе проведенных исследований нами сделаны следующие выводы.

1. Установлен положительный эффект последствия различных доз органических удобрений (птичьего помета) на биометрические характеристики растений люпина белого.

2. Наибольшая высота растений (82 см) была в варианте по последствию помета в дозе 15 т/га, превысившая контрольный вариант на 12 см или на 17,1 %.

3. Количество листьев по последствию органических удобрений увеличивается на 1,6-5,6 штук или на 9,6-33,5 %. Возрастание количества листьев отмечено в вариантах по последствию птичьего помета в дозах 5-15 т/га, в последующих вариантах данный показатель стабилизируется.

4. Наибольшая облиственность отмечена по последствию птичьего помета в дозе 15 т/га. В двух последующих вариантах облиственность снижается, хотя и превышает контрольный вариант.

5. Последствие возрастающих доз птичьего помета увеличивает массу одного растения люпина в сравнении с контролем на 6,0-14,2 г или на 12,3-29,1 %. Максимальная масса одного растения в опыте получена в варианте по последствию птичьего помета в дозе 20 т/га.

6. Последствие различных доз органических удобрений оказало влияние на функционирование симбиотического аппарата люпина белого, а именно, на число образованных клубеньков, увеличив их количество на растении в 1,4-2,1 раза. Последовательное возрастание количества клубеньков на корнях люпина белого отмечено по последствию 5-15 т/га органических удобрений. Последствие органических удобрений в дозе 20 т/га не вызвало увеличения количества клубеньков на растении люпина.

Список литературы

1. Ресурсный потенциал аграрного сектора Приморского края / Н.Г. Баукова [и др.] // Аналитическая записка / Приморскстат, 2017. – 46 с.
2. Такунов, И.П. Смешанные посевы белого люпина с яровой пшеницей / И.П. Такунов, Т.Н. Слесарева, М.Н. Новиков // Кормопроизводство, 2016. – № 3. – С. 26.
3. Леонова, Н.В. Роль люпина как сидерата в биологизации земледелия / Н.В. Леонова // Биологизация земледелия в Нечерноземной зоне России: матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию Брянской ГСХА и 70-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, доктора с.-х. наук, профессора В.Ф. Мальцева. – Брянск, 2010. – С. 116-121.
4. Леонова, Н.В. Значение люпина в полевом кормопроизводстве / Н.В. Леонова // Науч. чтения, посвящ. выдающимся ученым академику Н.И. Вавилову и селекционеру К.И. Савичеву: сб. науч. статей. – Брянск, 2011. – С. 82-87.
5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для вузов / Б.А. Доспехов. – 6-е изд., стер. – М.: Альянс, 2011. – 350 с.

6. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. «Сорта растений» (офиц. издание). – М.: ФГБНУ Росинформагротех, 2016. – 504 с.

7. Последствие различных доз органичес-

ких удобрений на развитие и урожайность люпина белого в условиях коллекционного участка ФГБОУ ВО Приморская ГСХА / Е.П. Иванова [и др.] // Аграрный вестник Приморья. – 2018. – № 3 (11). – С. 16-20.

Сведения об авторе:

Иванова Елена Павловна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры агротехнологий, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, Приморский край, г. Уссурийск, пр. Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-65, e-mail: kirena2010@yandex.ru.

УДК 633.853.52:631.558.3

**ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ СОИ ПРИМОРСКАЯ 4 И МУССОН
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСТОЙЧИВОСТИ К ПОЛЕГАНИЮ**

Бабинец Л.Е., Тимошинов Р.В., Кушаева Е.Ж., Юленкова Л.В., Фалилеев А.А.

Проведенные исследования не показали на сое сорта Приморская 4 прямую зависимость продуктивности между высотой растений и полегаемостью, но была выявлена слабая зависимость ($r=0,13$) от высоты прикрепления нижнего боба. На сое сорта Муссон выявлена слабая зависимость продуктивности от высоты растений ($r=0,16$) и сильная – от высоты прикрепления нижнего боба ($r=0,71$).

Ключевые слова: соя, сорт, высота растений, полегаемость, продуктивность.

**PRODUCTIVITY OF SOYBEAN VARIETIES PRIMORSKAYA 4 AND MUSSON DEPENDING
ON THE LODGING RESISTANCE**

Babinets L.E., Timoshinov R.V., Kushayeva E.Zh., Yulenkova L.V., Falileyev A.A.

The conducted studies did not show a direct dependence of productivity between plant height and lodging on soybean varieties Primorskaya 4, but a weak dependence ($r=0,13$) on the attachment height of the lower bean was revealed. A weak dependence of productivity on plant height ($r=0,16$) on mosson variety Musson was revealed and strong – on the attachment height of the lower bean ($r = 0,71$).

Key words: soybean, variety, plant height, lodging, productivity.

Соя – одна из основных сельскохозяйственных культур Приморья, ее возделывание всегда было экономически выгодно для хозяйств края при урожайности более 10 ц/га. В последние годы все чаще находит применение переработка сои на пищевые цели на государственных и особенно частных предприятиях [1].

Соя является одним из богатейших белком растительных продуктов, играет важную роль в решении проблем питания людей, кормопроизводства и обеспечения сырьем ряда отраслей промышленности. По питательной ценности семян и зеленой массы соя превосходит другие бобовые культуры. В сухой массе сои содержится до 35-40 % белка, 18-23 % жира. Получение высоких и устойчивых урожаев данной культуры является актуальной задачей, стоящей перед работниками аграрного производства [2].

В условиях Приморского края полежание сои – явление частое, особенно во второй половине периода вегетации. Полегаемость ухудшает условия светового режима растения, нарушает нормальную циркуляцию воздуха в посевах, усиливает распространение болезней, затрудняет процесс уборки, что приводит к увеличению потерь урожая. Наиболее отрицательно на урожайность сои влияет полежание растений во время цветения [3].

Цель наших исследований – установить зависимость между продуктивностью и устойчивостью к полеганию у сортов сои селекции ФГБНУ «ФНЦ агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки» Приморская 4 и Муссон.

Исследования выполнялись на полях ФГБНУ «ФНЦ агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки» в 2016-2017 гг. Тип почв – лугово-

бурые отбеленные с содержанием гумуса 3,4 %, рН_(соеп.) – 5,4, подвижных Р₂О₅ и К₂О – 3,1-3,6 и 14-17 мг/100 г почвы соответственно. В качестве объекта изучения взяты сорта сои Приморская 4 и Муссон.

Проведенные исследования выполнены в соответствии с общепринятыми методиками. Оценивали устойчивость к полеганию в баллах, начиная с проявления этого признака и до уборки урожая: 0 баллов – отсутствует; 3 балла – слабое; 5 баллов – среднее; 7 баллов – сильное; 9 баллов – очень сильное [4]. Расчет корреляционной зависимости проводился по методике Б.А. Доспехова [5].

Высота растений в опыте варьировала от 70 до 120 см (таблица 1). Анализируя полученные результаты, установили, что продуктивность сои сорта Приморская 4 изменялась от 5,6 до 7,6 г. Наибольшая продуктивность наблюдалась при высоте растений 80 см, при этом полегаемость не превышала одного балла. При увеличении высоты растений балл полегаемости возрастал. Наименьшее значение высоты прикрепления нижнего боба было при высоте растений 100 см.

Таблица 1 – Биометрические показатели и продуктивность сои сорта Приморская 4

Высота растений, см	Кол-во ветвей, шт.	Высота прикрепления нижнего боба, см	Продуктивность, г	Полегаемость, балл
70	1	12	6,8	0
80	1	12	7,6	1
90	1	12	6,7	1
100	1	11	5,6	3
110	1	12	6,9	5
120	1	13	5,9	5
НСР _{0,95}	-	-	0,5	-

По данным таблицы 2 видно, что продуктивность сорта Муссон варьировала от 4,7 до 7,1 г. Максимальная продуктивность отмечена при высоте растений 100 см, при этом полегаемость превышала 3 балла. На сое сорта Муссон наблюдалась та же закономерность, что и на Приморская 4 – при увеличении высоты растений балл полегаемости был выше. Наименьшее значение высоты прикрепления нижнего боба было отмечено при высоте растений 70 см.

Коэффициент корреляции на сое сорта Приморская 4 показал обратную зависимость

продуктивности от высоты растений и полегаемости. Была выявлена слабая зависимость ($r=0,13$) от высоты прикрепления нижнего боба (таблица 3).

Таблица 2 – Биометрические показатели и продуктивность сои сорта Муссон

Высота растений, см	Кол-во ветвей, шт.	Высота прикрепления нижнего боба, см	Продуктивность, г	Полегаемость, балл
70	1	10	4,7	0
80	1	12	6,6	0
90	1	12	6,5	1
100	1	11	7,1	3
110	1	11	5,3	5
120	1	11	5,9	5
НСР _{0,95}	-	-	0,6	-

Коэффициент корреляции на сое сорта Муссон показал слабую зависимость продуктивности от высоты растений ($r=0,16$) и сильную – от высоты прикрепления нижнего боба ($r=0,71$), а от полегаемости отмечена обратная корреляционная связь.

Таблица 3 – Зависимость продуктивности сортов сои от биометрических показателей

Показатель	Единица измерения	Коэффициент простой корреляции
Приморская 4		
Высота растений	см	$r=-0,57$
Высота прикрепления нижнего боба	см	$r=0,13$
Полегаемость	балл	$r=-0,46$
Муссон		
Высота растений	см	$r=0,16$
Высота прикрепления нижнего боба	см	$r=0,71$
Полегаемость	балл	$r=-0,04$

Таким образом, проведенные исследования показали слабую зависимость продуктивности от высоты прикрепления нижнего боба сои сорта Приморская 4, а на сорте сои Муссон – слабую зависимость от высоты растений и сильную от высоты прикрепления нижнего боба.

Список литературы

1. Система ведения агропромышленного производства Приморского края / РАСХН. ДВНМЦ. Приморский НИИСХ. – Новосибирск, 2001 – 364 с.

2. Соя на Дальнем Востоке / А.П. Ващенко [и др.]. – Владивосток: Дальнаука, 2014. – 435 с.

3. Алиева, А.А. Оптимизация технологических приемов возделывания сои / А. Алиева // Аграрная наука. – 2016. – № 2. – С.14-16.

4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / Гос. комис-

сия по сортоиспытанию с.-х. культур. – М., 1985. – Вып.1. – 194 с.

5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – Стереотип. изд., перепеч. с 5-го изд., доп. и перераб. – М.: Альянс, 2014. – 351 с.

Сведения об авторах:

Бабинец Людмила Евгеньевна, младший научный сотрудник, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки», 692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, д. 30, тел. 8 (4234) 39-27-19, e-mail: fe.smc_rf@mail.ru;

Тимошинов Роман Витальевич, канд. с.-х. наук, заведующий отделом земледелия и агрохимии, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки», 692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, д. 30, тел. 8 (4234) 39-27-19, e-mail: fe.smc_rf@mail.ru;

Кушаева Елена Жоржевна, научный сотрудник, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки», 692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, д. 30, тел. 8 (4234) 39-27-19, e-mail: fe.smc_rf@mail.ru;

Юленкова Лариса Викторовна, агроном по семеноводству, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки», 692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, д. 30, тел. 8 (4234) 39-27-19, e-mail: fe.smc_rf@mail.ru;

Фалилеев Андрей Алексеевич, агрохимик 2 категории, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки», 692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, 30, тел. 8 (4234) 39-27-19, e-

АГРОХИМИЯ, ПОЧВОВЕДЕНИЕ, ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО

УДК 635.1/.8:631.582+631.452

ОБЗОР РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИМОРСКОЙ ОВОЩНОЙ ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ ПО ВОПРОСАМ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И АГРОХИМИИ В ОВОЩЕВОДСТВЕ ПРИМОРЬЯ

Сакара Н.А., Тарасова Т.С., Кольев Н.В., Жильцов А.Ю.

Представлены главные результаты исследований по обоснованию основных элементов биологизации системы земледелия в овощеводстве Дальнего Востока России (энергосберегающие способы обработки почвы, севообороты с сидеральным паром, многолетними травами и принципы их территориальной организации в агроландшафте, агроприемы обеспечения положительного баланса гумуса в почве, сортовые технологии и ресурсосберегающие системы оптимизации питания овощных культур). Применение их в частном и промышленном секторах производства обеспечивает устойчивое получение 25-30 т/га товарной продукции овощей с высоким качеством. За счет биологической интенсификации земледелия обеспечивается повышение продуктивности пашни на 10-15 % и выше.

Ключевые слова: системы обработки почвы, севообороты, сортовые технологии, оптимизация питания.

THE REVIEW OF RESULTS OF RESEARCHES OF PRIMORSKY VEGETABLE EXPERIMENTAL STATION CONCERNING AGRICULTURE AND AGROCHEMISTRY IN VEGETABLE GROWING OF PRIMORYE

Sakara N.A., Tarasova T.S., Kolyev N.V., Gilzov A.Yu.

The main results of researches on justification of basic elements of a biologization of system of agriculture in vegetable growing of the Far East of Russia are presented (energy saving ways of processing of the soil, crop rotations with sideralny steam, long-term herbs and the principles of their territorial organization in an agrolandscape, agromethods of ensuring positive balance of a humus in the soil, high-quality technologies and the resource-saving systems of optimization of food of vegetable cultures). Their application in private and industrial sectors of production provides steady receiving 25-30 t/hectare of products of vegetables with high quality. At the expense of a biological intensification of agriculture increase in efficiency of an arable land for 10-15 % and is provided above.

Key words: systems of processing of the soil, crop rotations, technologies of a grade, optimization of food of plants.

В Приморском крае, как и в целом по стране, последняя четверть XX столетия прошла под знаком всесторонней техногенной интенсификации сельскохозяйственного производства на основе химизации и мелиорации земель, но при этом планируемого роста урожайности сельскохозяйственных культур не было достигнуто [7]. При заметном улучшении фосфатного и кислотного режимов почвы за счет систематического фосфоритования и известкования почв, показатели содержания в них гумуса снизились до критического уровня (3 % и ниже) из-за крайне низкого поступления в почву органического вещества (3,4-3,7 т/га при норме 10-15 т/га) [14]. Высокая доля в хозяйствах края овощей и картофеля в структуре пашни (до 400-600 га) при недостатке необходимого количества пригодных для возделывания этих культур земель не позволяла организовать научно-обоснованные севообороты. При отсутствии хорошо поставленной защиты

растений от болезней, вредителей и сорняков реализация потенциала урожайности возделываемых сортов овощных культур и картофеля составляла не более 30-40 %. Размещение овощных культур на склоновых землях без соответствующей защиты почвы от водной эрозии при ливневых осадках сопровождалось значительным сносом почвы (до 180 т/га) [7].

С учетом этого ученые Приморской овощной опытной станции в процессе своих исследований предложили производству целый комплекс разработок для повышения устойчивости и эффективности овощеводства в Приморском крае, в том числе по основным вопросам севооборотов и применения удобрений. На основе анализа отечественных и зарубежных источников литературы в 1991-1994 гг. были сформулированы теоретические основы при составлении современных овощных севооборотов в формате биологической интенсификации земледелия,

учитывающие следующие основные факторы и условия для положительной их реализации:

- продуктивность севооборота;
- многостороннее влияние предшествующих культур в севообороте;
- воспроизводство гумуса в почве с помощью различных органических удобрений, посев сидеральных культур и многолетних бобово-злаковых трав, использование промежуточных и уплотненных посевов;
- степень окультуренности почв с использованием комплексного показателя плодородия (КППП);
- эрозионная опасность культур в севообороте;
- возможность перехода от традиционной обработки почв с частой отвальной вспашкой к структуро-, водо- и гумусоопадающей малозатратной обработке почв;
- учет энергетических затрат на получение продукции и воспроизводство почвенного плодородия;
- пути превращения традиционно пропашных культур (морковь, капуста и другие) в непропашные;
- повышение интенсивности связывания солнечной энергии агроценозами в севообороте.

С учетом этих исследований в 1995-2000 гг. были получены следующие положительные результаты, ставшие основой для последующих разработок:

— научно обоснованы как лучшие целый ряд севооборотов для возделывания основных овощных культур и картофеля, где сидеральный пар (овес + повторно соя на зеленое удобрение) и бобово-злаковые травы являются основополагающим экологическим каркасом, составляя структуре севооборотов соответственно 20-25 и 50 % при общем числе полей от 4 до 8 и их размерах от 1 до 8 га [5, 6];

— положительный баланс гумуса в почве с различной интенсивностью достигается при насыщении севооборота овощными культурами не более 50-75 % и использования в зависимости от исходного плодородия почвы одной из трех систем удобрения: биолого-минеральная (сидеральный пар один раз за ротацию севооборота + ежегодно $N_{60-90}P_{60-90}K_{120-150}$), биолого-минеральная (многолетние бобово-злаковые травы 2-4-х лет пользования + ежегодно $N_{30-60}P_{60-90}K_{120-150}$) и органо-биолого-минеральная (сидеральный пар + компост 80-100 т/га один раз за ротацию севооборота + ежегодно $N_{60-90}P_{60-90}OK_{120-150}$) [5];

— экспериментально обоснованы возможности применения ресурсосберегающих систем основной и предпосевной обработки почвы под морковь, столовую свеклу, капусту белокочанную, обеспечивающих уменьшение энергозатрат на 16,5-61,1 % без существенного снижения урожайности этих культур [11].

Уже с 2001 г. исследования были посвящены дальнейшему экспериментальному обоснованию увеличения продуктивности овощных севооборотов с 185 до 200 т/га за ротацию через оптимизацию состава, чередования овощных культур и их допустимой доли в звеньях овощных севооборотов [9], используя прогрессивный метод посева всех культур [4].

Полученный в 2001-2005 гг. уточненный экспериментальный материал о роли предшественников в овощеводстве Приморского края позволил установить следующее [8, 9]. При размещении моркови и столовой свеклы по лучшим предшественникам (тыква столовая и капуста) их урожай достоверно повышался на 28,8-39,8 %. Двойной овсяно-соевый сидеральный пар выделяется как эффективный и универсальный предшественник. Томат оказался посредственным, а в ряде случаев и отрицательным предшественником для большинства изучаемых культур. Однако для более правильной оценки любого предшественника необходимо учитывать его действие на урожай не только первой, но и последующих культур звена севооборота. В опыте с морковью, столовой свеклой, капустой и тыквой столовой нами установлено, что последствие и действие оказывало достоверное влияние ($F_{ф.} > F_{0.05}$) на урожайность в конце звеньев севооборотов свеклы столовой и капусты, составляющее для первой культуры 46,9 и 41,6 % и второй — 52,9 и 30,0 % соответственно [9].

Наиболее высокая общая и товарная урожайность столовой свеклы была в звене капуста-тыква-свекла (41,5 и 31,7 т/га) и звене морковь-тыква-свекла (47,9 и 24,2 т/га), что выше по сравнению с худшим звеном морковь-свекла-свекла на 43,1-104,7 % и выше. Более высокая урожайность капусты белокочанной (40,0 т/га и выше) была при чередовании морковь-тыква-капуста и капуста-тыква-капуста. На основании этого было установлено, что рациональные схемы чередования культур позволяют при одном и том же их соотношении в севооборотах увеличить их продуктивность до 15,9-62,0 %.

Определение места капусты белокочанной, плодовых пасленовых, тыквы столовой и картофеля после многолетних трав 3-4-х лет использования показало следующее. Капусту белокочанную и баклажаны предпочтительнее размещать по обороту пласта, а тыкву столовую и томат по пласту трав. За счет этого урожайность капусты повышается до 14 %, томатов — на 32 %, баклажанов — на 69 % и тыквы столовой — на 26-38 %.

Изучение возможности насыщения овощных севооборотов ведущими культурами показало, что повторное возделывание капусты и возвращение ее через год на прежнее место вполне допустимо, и при правильном подборе предшест-

венника она может занимать до 50 % севооборотной площади. Морковь столовую и свеклу лучше возвращать на прежнее место не раньше, чем через 2-3 года, занимая до 20-25 % площади севооборота.

Внедрение этих результатов исследований обеспечивало в опытно-производственных севооборотах 18-23, размещенных в прибрежной, западной и центральной агроклиматических зонах края, повышение выхода товарной продукции за ротацию севооборота с 184,7 до 222,9 т/га или на 39,9 %.

При этом экспериментально было обосновано, что для обеспечения устойчивого выхода овощной продукции в различные по погодным условиям годы возделываемые культуры более оптимально размещать не на одном севообороте, а одновременно, как минимум в двух, размещенных на различных элементах рельефа [7]. За счет этого потери урожая в неблагоприятные годы сокращаются до 49,1 %.

По мере внедрения в овощеводство Приморского края этих положений возникла необходимость более детальной оценки ранее упомянутых систем удобрения на овощных культурах с учетом современных агроэкологических и экономических требований [12]. На основании этих исследований производству была рекомендована как одна из наиболее перспективных и доступных для практического применения биолого-минеральная система удобрения (сидерат из овса + повторно соя на зеленое удобрение один раз за ротацию севооборота + ежегодно под возделываемые культуры морковь, столовая свекла, капуста белокочанная и лук репчатый $N_{60-90}P_{60-90}K_{120-150}$), обеспечивающая повышение товарной продуктивности севооборота до 19,4 %, положительный баланс элементов питания и гумуса на уровне +0,01 %.

В настоящее время эта биологизированная система удобрения широко используется в овощеводстве Приморского края в частном секторе и промышленном производстве овощей, обеспечивая увеличение урожайности овощных культур и картофеля до 15-20 %, сохранение и повышение плодородия почв и получение экологически чистых овощей и картофеля [12].

С 2000 года Приморская овощная опытная станция на основе многофакторного полевого опыта стала разрабатывать сортовые технологии перспективных сортов и гибридов овощных культур, а с 2007 года и картофеля.

На основе этих исследований разработаны основные элементы технологий, учитывающих особенности возделывания перспективных сортов моркови, столовой свеклы, капусты белокочанной и картофеля, которые обеспечивают повышение их урожайности на 10-30 % и снижение затрат на 20 % и более.

Исходя из того, что в настоящее время становится все острее потребность в ресурсосберегающем и экологически оправданном подходе к применению удобрений [23], особое значение в агрохимических исследованиях овощеводства придается вопросам оптимизации питания, улучшения товарного и биохимического качества продукции, повышения лёжкости овощей, охране окружающей среды, экономному расходованию удобрений, снижения в овощной продукции и почве тяжелых металлов, нитратов, пестицидов и других агротоксикантов [4]. При этом для быстрой коррекции дисбаланса питания и увеличения потребления питательных веществ корневой системой в мировой практике с конца прошлого и начала XXI века стали применяться листовые удобрения, с помощью которых урожайность культур повышалась до 20-40 % [3].

С учетом этого уже экспериментально обоснованы ресурсосберегающие системы оптимизации питания для таких культур, как лук репчатый, морковь столовая и другие. При возделывании по сидерату лука репчатого сорта Дмитрич селекции Приморской овощной опытной станции на окультуренной остаточнопойменной почве для получения урожайности лука-репки до 25-30 т/га, можно в ряде случаев обойтись без внесения минеральных удобрений, которые обычно рекомендуются под лук репчатый ($N_{60}P_{60}K_{60}$) [1].

Для достижения наиболее высокой рентабельности выращивания моркови столовой на юге Приморья на лугово-бурых почвах с оптимальными параметрами плодородия, можно ограничиться внесением $N_{60}P_{30}K_{90}$ вместо $N_{90-120}P_{60-90}K_{120-150}$ и проведением одной вместо двух-трех внекорневых подкормок Акварином 6 в фазу пучковой зрелости [10].

Однако, несмотря на всю существенную научную и практическую значимость полученных результатов исследований, стало видно, что при их обосновании и осуществлении недостаточно уделялось внимания изучению эффективности различных доз калия, который наряду с азотом и фосфором относится к главным элементам питания сельскохозяйственных растений. Регулируя уровень калийного питания, можно в значительной мере влиять на продуктивность и качество получаемой продукции. Такие данные отсутствуют при выращивании других основных овощных культур (столовая свекла, капуста белокочанная).

Проведя в 2014-2017 гг. серию опытов на окультуренных овощных агроземах Приморья с учетом исследований дальневосточных ученых А.Т. Грицуна, В.П. Басистого, Э.П. Синельникова, Ю.И. Слабко, А.М. Ивлева, В.И. Дербенцевой, В.И. Голова и В.Г. Трегубовой, мы установили

оптимальные дозы калийных удобрений на лугово-бурой и остаточной-пойменной почвах в овощных севооборотах с сидеральным паром при повышенном и высоком содержании обменного калия, обеспечивающие значительное повышение урожайности и качества основных овощных культур [13].

Наиболее значительный эффект получен у моркови от внесения K_{90} (5,4 т/га или 15,5 %), у столовой свеклы — K_{150} (9,4 т/га или 24,4 %), у капусты белокочанной также K_{150} (7,8 т/га или 23,2 %) и у лука репчатого — K_{90} (4,2 т/га или 19,8 %). От применения калия в дозах от 60 до 150 кг/га в зависимости от культуры заметно улучшились основные показатели качества продукции: стандартность урожая увеличилась на 3,6-13,8 %, содержание сухого вещества — на 0,9-2,0 %, сахаристость — на 0,6-2,1 % и витамин С — на 1,4-3,5 мг % при снижении концентрации нитратов на 19-1623 мг/кг, что свидетельствует о целесообразности использования его в дозах от 60 до 150 кг/га вместо K_{180} и K_{210} при возделывании овощных культур на окультуренных почвах в прибрежной и западной агроклиматической зонах Приморского края.

Применение представленных выше научных разработок Приморской овощной опытной станции в различных производственных условиях обеспечивает:

- устойчивое получение 25-30 т/га товарной продукции с высоким качеством с повышением продуктивности пашни на 10-15 % и выше;
- близкий к положительным значениям баланс гумуса в почве ($\pm 0,01$ %);
- среднюю и высокую степень обеспеченности почвы подвижным азотом и фосфором, а также обменным калием;
- в пределах ПДК и ниже содержание тяжелых металлов и радионуклидов стронция-90 и цезия-137 в почве и продукции.

Экономический эффект от внедрения на 1 га составляет 20-40 тыс. рублей. В настоящее время Приморская овощная станция в составе ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства» продолжает научную работу в формате комплексного плана научных исследований по актуальному направлению «Исследования и разработки технологий биологизации земледелия».

Список литературы

1. Жильцов, А.Ю. Система удобрения лука репчатого на остаточной-пойменной почве в Приморском крае / А.Ю. Жильцов, Н.А. Сакара // Современное состояние и перспективы развития овощеводства и картофеля на юге Дальнего

Востока: матер. науч.-практ. конф., посвящ. 20-летию ПООС ВНИИО Россельхозакадемии. — Артем, 2008. — С. 162-171.

2. Агрохимия почв юга Дальнего Востока / А.М. Ивлев [и др.]. — М.: Круглый год, 2001. — 104 с.

3. Ладухин, А.Г. Специальные удобрения для оптимизации питания картофеля / А.Г. Ладухин // Опыт выращивания оздоровленного семенного картофеля в ООО ЭТК «Меристемные культуры»: практ. рекомендации. — М., 2006. — С. 38-44.

4. Литвинов, С.С. Научные основы современного овощеводства / С.С. Литвинов. — М., 2008. — 776 с.

5. Сакара, Н.А. Севообороты. Оценка сельскохозяйственных культур и сидерального пара как предшественников овощных культур / Н.А. Сакара // Система ведения агропромышленного производства Приморского края. — Новосибирск, 2001. — С. 142-147.

6. Сакара, Н.А. Севообороты в адаптивно-ландшафтных системах земледелия на Дальнем Востоке / Н.А. Сакара, А.Ю. Жильцов // Аграрная наука — сельскохозяйственному производству Дальнего Востока: сб. науч. тр. / Россельхозакадемия, ДВНМЦ, Приморский НИИСХ. — Владивосток: Дальнаука, 2005. — С. 142-149.

7. Сакара, Н.А. Особенности адаптивно-ландшафтного подхода в овощеводстве Приморского края / Н.А. Сакара // Картофель и овощи. — 2006. — № 6. — С. 15-17.

8. Сакара, Н.А. Лучшие предшественники картофеля в овощных севооборотах с сидеральным паром / Н.А. Сакара // Картофель и овощи. — 2010. — № 3. — С. 17-19.

9. Сакара, Н.А. Научные подходы при построении севооборотов в овощных системах земледелия Приморского края в XXI веке / Н.А. Сакара // Польза в чистом виде. — Владивосток: Валентин, 2012. — С. 43-51.

10. Сакара, Н.А. Оптимизация питания моркови на Дальнем Востоке / Н.А. Сакара // Картофель и овощи. — 2015. — № 10. — С. 20-24.

11. Сакара, Н.А. Обоснование рациональных систем предпосевной обработки почвы под корнеплодные культуры на основе Дальнего Востока / Н.А. Сакара // Роль аграрной науки в обеспечении продовольственной безопасности Дальневосточного региона (к 40-летию Приморского НИИСХ). — Владивосток: Дальнаука, 2016. — С. 49-65.

12. Сакара, Н.А. Влияние видов пара и систем удобрения на плодородие лугово-бурой почвы в овощном севообороте / Н.А. Сакара // Вестник ДВО РАН. — 2017. — № 3 (193). — С. 38-43.

13. Влияние хлористого калия на урожай и качество продукции в овощных севооборотах

на окультуренных почвах юга Приморья / Н.А. Сакара [и др.] // Вестник ДВО РАН. – 2018. – № 3. – С. 27-34.

14. Синельников, Э.П. Агрогенезис почв Приморья / Э.П. Синельников, Ю.И. Слабко. – М.: ВНИИА, 2005. – 280 с.

Сведения об авторах:

Сакара Николай Андреевич, канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник, ведущий научный сотрудник, Приморская овощная опытная станция – филиал федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства», 692779, Приморский край, г. Артем, с. Суражевка, ул. Кубанская, д. 57/1, тел. 8 (42337) 96217, e-mail: nsakara@inbox.ru;

Тарасова Татьяна Сергеевна, младший научный сотрудник, Приморская овощная опытная станция – филиал федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства», 692779, Приморский край, г. Артем, с. Суражевка, ул. Кубанская, д. 57/1, тел. 8 (42337) 96217, e-mail: nsakara@inbox.ru;

Кольев Николай Васильевич, канд. техн. наук, старший научный сотрудник, ведущий научный сотрудник, Приморская овощная опытная станция – филиал федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства», 692779, Приморский край, г. Артем, с. Суражевка, ул. Кубанская, д. 57/1, тел. 8 (42337) 96217, e-mail: nikolay.kolev8@gmail.com;

Жильцов Алексей Юрьевич, старший научный сотрудник, Приморская овощная опытная станция – филиал федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства», 692779, Приморский край, г. Артем, с. Суражевка, ул. Кубанская, д. 57/1, тел. 8 (42337) 96217, e-mail: agro1998@mail.ru.

УДК 332.2

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАХОТНЫХ ЗЕМЕЛЬ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Сидорова Г.М., Пшеничная Н.Н.

Приведен анализ использования пахотных земель Приморского края. Площадь сельскохозяйственных угодий в Приморском крае в категории земель сельскохозяйственного назначения по состоянию на 01.01.2017 г. составляет 1398,7 тыс. га (84,8 % всех сельхозугодий края), все остальные сельхозугодия (250,1 тыс. га) находятся на землях других категорий. На долю обрабатываемой пашни в ее общем объеме в хозяйствах всех категорий приходилось в 2015 г. 59,4 %, 2016 г. 65,2 %. В 2017 г. площадь используемой пашни составила 474,3 тыс. га или 67,4 % от общего количества пахотных земель. Производством сельскохозяйственной продукции на территории Приморского края в 2016 г. занимались различные хозяйствующие субъекты, в пользовании граждан с целью сельскохозяйственного производства находилось 679,3 тыс. га земель. Такая раздробленность землепользования на мелкие хозяйства не способствует внедрению современных систем земледелия, препятствует проведению мелиоративных и культуртехнических мероприятий, обеспечивающих повышение плодородия почв. В крае посевы сои превысили посевы зерновых культур в 2,2 раза, одновременно сократились площади под однолетними и многолетними травами. Прогресс в земледелии возможен при условии, когда однолетние и многолетние травы занимают 20 %, зерновые – 35 % и пропашные – 45 % площади пашни. При такой структуре посевных площадей можно проектировать севооборот с более выраженными почвоулучшающими свойствами, что способствует повышению урожайности высеваемых культур.

Ключевые слова: Приморский край, сельскохозяйственные угодья, пахотные земли, хозяйствующие субъекты, структура посевных площадей.

USE OF THE ARABLE LAND OF THE PRIMORYE TERRITORY

Sidorova G.M., Pshenichnaya N.N.

The analysis of the use of arable land in Primorye Territory is given. As of 01.01.2017 the area of agricultural land in the Primorye Territory in the category of agricultural land is 1398,7 thousand hectares (84,8 % of all agricultural lands of the region), all other farmland (250,1 thousand hectares) are on lands of other categories. In 2015, the share of cultivated arable land in its total volume in farms of all categories was accounted for 59,4 %, in

2016 – 65,2 %. In 2017, the area of the arable land used was 474,3 thousand hectares or 67,4 % of the total arable land. The production of agricultural products in the Primorye Territory in 2016 involved various economic entities; 679,3 thousand hectares of land were in the use of citizens for agricultural production. Such fragmentation of land use for small-scale farms does not contribute to the introduction of modern farming systems; it hinders the implementation of meliorative and cultural measures that increase soil fertility. In the region, soybean crops exceeded grain crops by 2,2 times, while areas under annual and perennial grasses decreased. Progress in agriculture is possible if annual and perennial grasses occupy 20 %, grain crops – 35 % and tilled grass – 45 % of arable land. With such a structure of sown areas, it is possible to design a crop rotation with more well-defined soil-improving properties, which contributes to an increase in the yield of the sown crops.

Key words: Primorye Territory, agricultural lands, arable lands, economic entities, structure of sown areas.

Сельскохозяйственное производство Приморского края развивается в сложных условиях, определяемых географическим положением, природно-климатическими факторами, социально-демографической и экономической средой. Для развития растениеводства, одной из отрас-

лей сельского хозяйства, необходимым условием является использование земельных ресурсов.

Общая площадь сельскохозяйственных угодий края на землях всех категорий составляет 1648,8 тыс. га (10 % всей территории края) [2].

Таблица 1 – Динамика изменения площадей сельскохозяйственных угодий Приморского края (в тыс. га) за 2012-2016 годы

Угодья	2012 год	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год
Всего земель сельскохозяйственных угодий	1648,5	1648,5	1648,4	1649,2	1648,8
в т.ч. пашня	751,4	751,8	754,1	754,4	754,8
в т.ч. сенокосы	357,5	358,1	361,2	361,3	361,4
в т.ч. пастбища	450,9	450,3	446,0	445,7	445,9

При этом площадь сельскохозяйственных угодий в категории земель сельскохозяйственного назначения по состоянию на 01.01.2017 составляет 1398,7 тыс. га (84,8 % всех сельхозугодий края), все остальные сельхозугодия

(250,1 тыс. га) находятся на землях других категорий. При этом значительная их часть находится в фонде перераспределения земель и землях запаса, т.е. не используется для сельскохозяйственного производства.

Таблица 2 – Использование пахотных земель Приморского края, тыс. га

Угодья	2014	2015	2016	2017
Сельскохозяйственные угодья, всего	1648,4	1649,2	1648,8	1649,4
в т.ч. пашня	754,1	754,4	754,8	755
залежь	61,3	61,3	60,8	60,8

На долю обрабатываемой пашни в ее общем объеме в хозяйствах всех категорий приходилось в 2015 г. 59,4 %, 2016 г. – 65,2 %. В 2017 г. площадь используемой пашни составила 474,3 тыс. га или 67,4 % от общего количества пахотных земель, т.е. 1/3 пашни края ежегодно не используется в сельскохозяйственном производстве. Большая часть таких земель представлена невостребованными земельными долями, на которых активно развиваются процессы зарастания кустарником, мелколесьем, заболачивания, и затраты на возвращение их в сельскохозяйственный оборот с годами возрастают. Поэтому необходимо создать условия для увеличения производства сельскохозяйственной продукции на основе ввода в оборот неиспользуемых залежных земель.

Производством сельскохозяйственной продукции на территории Приморского края в 2016 году занимались различные хозяйствующие субъекты, в том числе: 19 государственных и муниципальных унитарных сельскохозяйственных предприятий, 38 научно-исследовательских и учебных учреждений, 254 хозяйственных товарищества и общества, 76 производственных кооперативов, 25 подсобных хозяйств, 121 прочие предприятия, организации и учреждения [3].

В пользовании граждан для сельскохозяйственного производства находилось 679,3 тыс. га земель. К землям граждан отнесены участки, предоставленные для ведения крестьянского (фермерского) хозяйства, личного подсобного хозяйства, садоводства, огородничества, животно-

водства, сенокосения и выпаса скота, участки при индивидуальных жилых домах (ИЖС), служебные наделы, дачные участки и земли традиционного промысла.

Такая раздробленность землепользования на мелкие хозяйства не способствует внедрению современных систем земледелия, препятствует проведению мелиоративных и культуртехнических мероприятий, обеспечивающих повышение плодородия почв.

Возделывание сои всегда было экономически выгодно для хозяйств Приморского края. В настоящее время ее возделыванием занимаются не только сельскохозяйственные предприятия, но и крестьянские (фермерские) хозяйства.

В структуре посевных площадей наибольшие площади отводятся сое – 53,9 %, и эти площади ежегодно увеличиваются за счет сокращения посевов зерновых и кормовых культур, что ведет к изменению соотношения посевов. В крае посевы сои превысили посевы зерновых культур в 2,2 раза, одновременно сократились площади под однолетними и многолетними травами. Все это привело к тому, что в хозяйствах края нарушена система введенных ранее севооборотов, т.к. удельный вес той или иной культуры в структуре посевных площадей не соответствует зональным рекомендациям. Значительные посевы сои способствуют снижению плодородия почв, развитию эрозионных процессов на пахотных землях.

Прогресс в земледелии возможен при условии, когда однолетние и многолетние травы занимают 20 %, зерновые – 35 % и пропашные – 45 % площади пашни. При такой структуре посевных

площадей можно проектировать севооборот с более выраженными почвоулучшающими свойствами, что способствует повышению урожайности высеваемых культур.

Следовательно, нежелательные изменения, происходящие в сфере сельскохозяйственного землепользования, требуют ускоренного внедрения мер по защите земель сельскохозяйственного назначения, прежде всего, путем совершенствования земельного законодательства в части выделения, использования и охраны особо ценных земель, определения правил землепользования и застройки земель сельскохозяйственного назначения, соответствующих сельскохозяйственным (землеустроительным) регламентам. Это должно касаться всех сельскохозяйственных земель, находящихся, в том числе, и в составе других категорий земельного фонда [1].

Список литературы

1. Обоснование видов разрешенного использования земель сельскохозяйственного назначения / С. Волков [и др.] // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2014. – № 6. – С. 3-9.
2. Государственный (региональный) доклад о состоянии и использовании земель в Приморском крае в 2016 году. – Владивосток, 2017. – 167 с.
3. Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Приморскому краю: [Электронный ресурс]. URL: http://primstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/primstat/ru/statistics/enterprises/agriculture/. – (Дата обращения: 8.08.2018).

Сведения об авторах:

Сидорова Галина Михайловна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры землеустройства, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, Приморский край, г. Уссурийск, пр. Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-65, e-mail: aspirantura_pgsa@mail.ru;

Пшеничная Надежда Николаевна, старший преподаватель кафедры землеустройства, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, Приморский край, г. Уссурийск, пр. Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-65, e-mail: aspirantura_pgsa@mail.ru.

УДК 631.111

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАХОТНЫХ ЗЕМЕЛЬ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

Суржик М.М., Акуренко И.А.

Приморский край является ключевым производителем сельскохозяйственной продукции на Дальнем Востоке. Административные районы края по уровню освоенности земель в пашню зависят от их географического расположения. На уровень использования пашни влияют специфические климатические

условия Приморского края. Наиболее освоенными территориями являются земли, расположенные в юго-восточной части, наименее – в предгорной местности. Некоторые административные районы имеют более низкий уровень освоенности по организационно-хозяйственным причинам.

Ключевые слова: сельское хозяйство, пашня, природно-климатические условия, уровень использования.

ANALYSIS OF THE USE OF ARABLE LANDS IN PRIMORYE REGION

Surzhik M.M., Akurenko I.A.

Primorye region is a product of agricultural production in the Far East. Administrative districts of the region in terms of land development in arable land, depending on their geographic location. The level of arable land is influenced by the specific climatic conditions of the Primorye region. The most developed territories are lands located in the south-eastern part; the least developed ones are lands in the foothills area. Some administrative regions have a lower level of development for organizational and economic reasons.

Key words: agriculture, arable land, natural and climatic conditions, level of use.

Приморский край в настоящее время является крупным производителем сельскохозяйственной продукции на Дальнем Востоке. Это связано, в первую очередь, с пристальным вниманием к развитию региона, имеющего стратегическое значение на востоке страны. На аграрное развитие территории края в настоящее время направлен целый ряд государственных программ. Большое внимание уделяется привлечению иностранных инвестиций, в том числе для ведения сельскохозяйственной деятельности. Поэтому в последние годы отмечается подъем производства сельскохозяйственных культур, в первую очередь, сои, кукурузы и зерновых культур. Тем не менее, эффективность вложений в эту отрасль в значительной степени зависит от местных природно-климатических, ресурсных и организационно-технических условий.

Приморский край по своим природно-климатическим условиям считается зоной рискованного земледелия. На территории края основную часть занимают горы Сихотэ-Алинь, Уссурийская и Приханкайская низменности составляют около 20% территории. Основные сельскохозяйственные земли расположены в пределах низменностей, а также на склонах увалов. В горных районах сельскохозяйственные земли занимают небольшие площади вдоль узких речных долин. Климатические и почвенные условия Приморского края позволяют возделывать многие сельскохозяйственные культуры, однако четыре района приравнены к Северным территориям России: Дальнегорский, Кавалеровский, Ольгинский и Тернейский. По данным государственного учета на 1 января 2016 года в Приморском крае площадь земель сельскохозяйственного назначения составила 11,4 % от всей площади края. Площадь сельскохозяйственных угодий в составе данной категории земель занимала 74,6 % от всей площади земель категории.

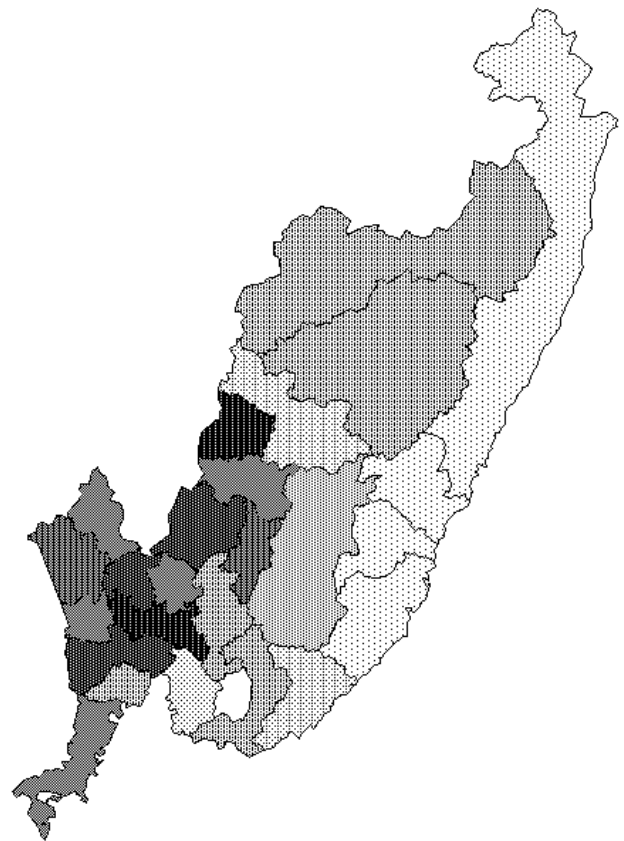


Рисунок 1 – Распределение земель сельскохозяйственного назначения по муниципальным районам (по мере увеличения показателя – от светлой до темной заливки)

В настоящей работе проанализирована эффективность сельскохозяйственной деятельности в разрезе муниципальных районов Приморского края. Используются статистический и картографический методы с применением ГИС-технологий.

В отношении сельскохозяйственной освоенности административные районы края разли-

чаются в зависимости от их местоположения [1]. Наиболее освоенными в сельскохозяйственном отношении являются Михайловский, Хорольский, Ханкайский, Октябрьский, Лесозаводский, Пограничный, Спасский, Кировский, Уссурийский и Черниговский муниципальные районы. В них расположена наибольшая площадь пашни (рисунки 1 и 2), которая интенсивно используется. Это связано, в первую очередь, с расположением в пределах Уссурийской и Приханкайской низменностей. По статистическим данным, площадь пашни в этих районах составляет 79,6 % от всей пашни края. Эти районы являются наиболее привлекательными и перспективными в отношении ведения сельского хозяйства на территории края.

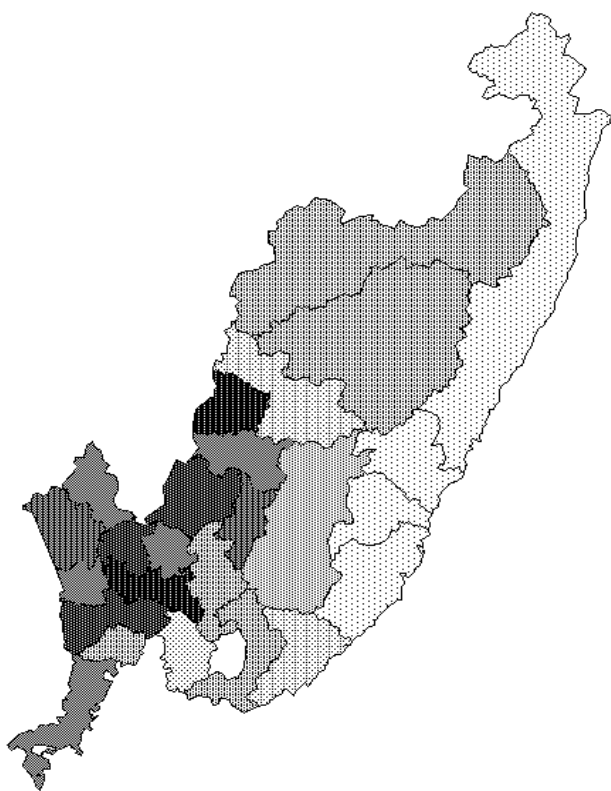


Рисунок 2 – Распределение пашни по муниципальным районам (по мере увеличения показателя – от светлой до темной заливки)

Однако не во всех районах пашенные участки освоены полностью. В среднем в Приморском крае используется около 50 % от всей имеющейся площади пашни (рисунок 3). Это связано, в первую очередь, с организационно-техническими проблемами, сохранившимися в крае со времени развала сельского хозяйства в 90-е годы, когда большая площадь пашни не обрабатывалась [2, 3]. Многие сельскохозяйственные предприятия обладают ограниченными производственными ресурсами, не позволяющими наращивать производство. В некоторых хозяйствах

пашня считается занятой многолетними травами, а фактически уже заросла сорными травами и древесно-кустарниковой растительностью [4].

Существуют и другие причины неиспользования пашни. Во времена Советского Союза под пашню осваивалось как можно больше площадей, невзирая на природные условия, поэтому в Приморском крае около 30 % всей пашни расположено на неудобных для обработки участках. Некоторые земельные участки, числящиеся как пашня, совершенно не пригодны для использования по назначению, так как представляют собой сильно переувлажненные, заболоченные луга. Также к этой категории относятся участки, далеко расположенные, мелкие по площади и неправильной конфигурации, которые обрабатывать экономически невыгодно. Большинство таких площадей находится в муниципальных районах, расположенных в предгорной части Приморья [4, 5].

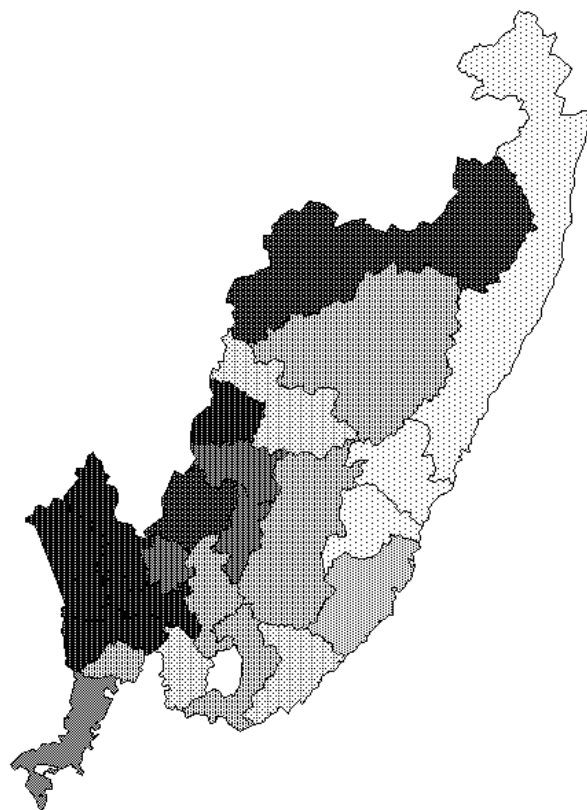


Рисунок 3 – Площадь пашни, занятая посевами, в % от всей площади пашни (по мере увеличения показателя – от светлой до темной заливки)

Южная часть Дальнего Востока обладает достаточными природно-климатическими ресурсами для эффективного выращивания сельскохозяйственных культур. Значительная площадь пашни мало пригодна для целевого использования и фактически не обрабатывается. На уровень использования пашни влияют как природно-

климатические, так и организационно-хозяйственные факторы. Основными причинами низкого уровня использования пашни являются организационно-хозяйственные условия.

Приморский край является интенсивно развивающейся территорией, требующей значительных объемов инвестиций для успешной организации производства. Первоочередная проблема низкого уровня использования пашни заключается в слабых финансовых возможностях сельскохозяйственных производителей для освоения пахотных площадей. Для выращивания сельскохозяйственной продукции используются земли, наиболее удобные и благоприятные по удаленности, конфигурации, рельефу, почвенным условиям.

Список литературы

1. Природно-агрогенные почвенные катены юго-западной части Приморья / М.М. Суржик [и др.] – Уссурийск: Изд-во ФГБОУ ВПО «Приморская ГСХА», 2014. – 164 с.
2. Старожилов, В.Т. Место и соотношение

ландшафтных и почвенных изысканий при агроландшафтном землеустроительном проектировании сельскохозяйственных предприятий / В.Т. Старожилов, В.И. Ознобихин, М.М. Суржик // Почвы Дальнего Востока России: генезис, география, картография, плодородие, рациональное использование и экологическое состояние. – Владивосток: БПИ ДВО РАН, 2014. – С. 103-106.

3. К оценке плодородия почв пашенных земель юга российского Дальнего Востока / М.М. Суржик [и др.] // Успехи современного естествознания. – 2016. – № 12 (часть 1) – С. 105-109.

4. Суржик, М.М. Анализ выявления неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения в Приморском крае / М.М. Суржик, Е.В. Коваль // Кадастр недвижимости и мониторинг природных ресурсов. – Тула: ТулГУ, 2015. – С. 152-154.

5. К вопросу учета геоэкологических условий территории при организации аграрных предприятий в таежной зоне Приморского края / М.М. Суржик [и др.] // Географические исследования восточных районов России: этапы освоения и перспективы развития. – Владивосток: Изд-во ДВФУ, 2014. – С. 218-223.

Сведения об авторах:

Суржик Мария Михайловна – канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник, федеральное государственное учреждение науки «Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии» Дальневосточного отделения Российской академии наук, 692510, г. Владивосток, пр-т 100-летия Владивостока, д. 159, тел. 8 (4232) 310-410, e-mail: info@biosoil.ru; mariams2003@mail.ru;

Акуренко Ирина Александровна – обучающаяся по направлению 35.03.04. Агрономия, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, д. 44, тел. 8 (4234) 26-03-13, e-mail: pgsa@rambler.ru.

ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 633.853.52:633.4664.87

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ СОИ И КОРНЕПЛОДОВ В РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ ПЕРВЫХ ОБЕДЕННЫХ БЛЮД

Стаценко Е.С.

Пищевая ценность концентратов определяется их рецептурным составом и может быть повышена за счет включения высокобелковых обогатителей. В статье представлены результаты научных исследований по разработке технологии пищевых концентратов первых обеденных блюд. В их состав, кроме компонентов традиционной рецептуры, включены соево-морковный и соево-свекольный белково-витаминные концентраты (БВК), полученные способом термокислотной коагуляции и являющиеся ценными высокобелковыми добавками. Белково-витаминные концентраты вносили в рецептуру сухой смеси «Борщ домашний» в гранулированном виде в количестве 10 % соево-свекольного и 10 % соево-моркового БВК взамен сушеных свеклы, моркови и части сушеной капусты; в рецептуру смеси пищевого концентрата «Свекольник» вносили 30 % соево-свекольного БВК, заменяя равное количество сушеной свеклы. Это позволило увеличить пищевую ценность готовых продуктов, в частности, белка, растительного жира и некоторых минеральных веществ, что дает возможность улучшить сбалансированность данных продуктов питания и рассматривать их как продукты функциональной направленности. Сенсорная оценка первых обеденных блюд, приготовленных из полученных нами пищевых концентратов в соответствии с традиционным способом кулинарной обработки, свидетельствует о высоком уровне их органолептических показателей.

Ключевые слова: зерно сои, морковь, свекла, белково-витаминный концентрат, борщ, свекольник, пищевой концентрат, химический состав.

THE USE OF FOOD ADDITIVES BASED ON SOYBEAN AND ROOT-CROPS IN DEVELOPMENT THE TECHNOLOGY OF FOOD CONCENTRATES OF THE FIRST DINNER DISHES

Statsenko E.S.

The nutritional value of concentrates is determined by their formulation composition and can be increased by including high-protein enrichers. The article presents the results of scientific research on the development of food concentrate technology for the first dinner dishes. In addition to the components of the traditional formulation, their composition includes soy-carrot and soy-beet protein-vitamin concentrates (PVC), obtained by the method of thermal acid coagulation and being valuable high-protein additives. Protein-vitamin concentrates were added to the formula of the dry mixture «Borshch domashniy» in granular form in the amount of 10 % soy-beet and 10 % soy-carrot PVC instead of dried beets, dried carrots and part of dried cabbage, the formula of the mixture of the food concentrate «Svekolnik» was added 30 % of soy-beet PVC, replacing an equal amount of dried beet. This has made it possible to increase the nutritional value of finished products, in particular protein, vegetable fat and some minerals that provides an opportunity to improve the balance of the given food products and consider their as functional food. Sensory evaluation of the first dinner dishes, prepared from our food concentrates in accordance with the traditional method of cooking, indicates a high level of their organoleptic characteristics.

Key words: soybean grain, carrot, beet, protein-vitamin concentrate, borshch, svekolnik, food concentrate, chemical composition.

Для сохранения здоровья и работоспособности человеку необходим полноценный и сбалансированный рацион ежедневного питания, включающий необходимые пищевые нутриенты (белки, жиры, углеводы, минеральные вещества и др.). В настоящее время в рационе питания населения РФ наблюдается недостаток белка и других ценных компонентов. Восполнить дефицит белка и других нутриентов помогут пищевые

добавки, включаемые в состав традиционных продуктов питания и позволяющие увеличить их пищевую и биологическую ценность. ФГБНУ ВНИИ сои более 15 лет занимается разработкой высокобелковых добавок на основе сои. В этот период была создана группа комбинированных пищевых добавок – белково-витаминных концентратов (БВК) – и разработаны технологии получения пищевых продуктов с их использованием [3,

4, 6-8, 10]. Установлено, что БВК по технологическим свойствам и биохимическому составу хорошо сочетаются с традиционными продуктами питания. Достигнуть высокой экономической эффективности разработанных технологий возможно за счет использования местных сортов соевого зерна [2].

Пищевые концентраты первых обеденных блюд – это многокомпонентные продукты быстрого приготовления. Они не содержат консервантов и красителей, хранятся длительное время без особых условий, так как лишены большей части влаги. Совершенствование технологии их производства с включением в состав комбинированных соевых добавок позволит получить продукт, сбалансированный по химическому составу, в частности, по белку.

Целью исследований являлась разработка технологии пищевых концентратов первых обеденных блюд с использованием обогащающих добавок на растительной основе.

В ходе исследований решались следующие задачи: разработка рецептур и технологии пищевых концентратов первых обеденных блюд двух наименований; оценка качества продуктов по органолептическим показателям; исследование и сравнительная оценка пищевой ценности аналогов и разработанных пищевых концентратов.

Объекты исследований – белково-витаминные концентраты из не подверженного генной модификации соевого зерна сорта Персона селекции ФГБНУ ВНИИ сои, свежих свеклы и моркови и пищевые концентраты первых обеденных блюд.

Соево-свекольный и соево-морковный БВК получали следующим образом. Соевое зерно промывали и замачивали в воде. Морковь и свеклу после мойки очищали от кожицы и измельчали на кусочки с размером граней 10-12 мм. Соевое зерно после набухания смешивали с измельченной свеклой или морковью. Смесь после измельчения в воде нагревали, получая при этом однородную суспензию, которую фильтрованием разделяли на жидкую и твердую фракции. В жидкую фракцию полученных суспензий вносили аскорбиновую и янтарную кислоты для коагуляции нерастворимых белковых и других веществ. Сформировавшийся сгусток отделяли от образовавшейся сыворотки прессованием, формовали в виде гранул и сушили до влажности 10 %. Твердая фракция, богатая пищевыми волокнами и другими ценными веществами, после грануляции и сушки также используется в качестве обогащающей добавки [11].

Для полученных БВК характерно высокое содержание белка, минеральных веществ, витаминов и других ценных нутриентов (таблицы 1, 2).

Таблица 1 – Пищевая ценность БВК

Наименование продукта	Массовая доля, %						Энергетическая ценность, ккал
	воды	белка	жира	углеводов	пищевых волокон	Минеральных веществ	
Соево-морковный БВК	10,0	27,1	7,2	47,2	7,0	8,5	362,0
Соево-свекольный БВК	10,0	26,4	7,1	48,2	5,2	8,3	361,9

Таблица 2 – Массовая доля минеральных веществ и витамина Е в БВК

Наименование продукта	Массовая доля (мг в 100 г)				
	калия	фосфора	кальция	магния	витамина Е
Соево-морковный БВК	3045	1193	606	560	8,0
Соево-свекольный БВК	2854	1364	591	588	8,6

Полученные БВК имеют богатый физико-химический состав, поэтому являются ценными пищевыми добавками для обогащения продуктов питания.

В модельную рецептуру смеси пищевого концентрата «Борщ домашний» вносили по 10 % соево-свекольного и соево-морковного БВК взамен сушеной свеклы, сушеной моркови и части сушеной капусты. В рецептуру смеси пищевого концентрата «Свекольник» вносили 30 % соево-свекольного БВК, заменяя равное количество сушеной свеклы (таблица 3) [1, 9, 10].

Такая замена способствует повышению пищевой ценности готовых концентратных смесей. Количество БВК, вводимых в состав пищевых концентратов, влияет на органолептические показатели приготовленных из них блюд, в частности, на вкус и цвет продукта. Введение в состав концентратов большего количества БВК или полная замена ими сушеной свеклы и моркови приводит к ухудшению цвета продукта, появлению бобового привкуса, не свойственного кулинарному блюду аналогичного наименования.

Таблица 3 – Рецептuru пищевых концентратов

Наименование компонента	Содержание компонента, %			
	Борщ домашний (аналог)	Борщ с БВК (разработка)	Свекольник (аналог)	Свекольник с БВК (разработка)
Капуста белокочанная сушеная	27,00	25,60	-	-
Картофель сушеный	17,55	17,55	23,50	23,50
Свекла сушеная	10,00	-	42,30	12,30
Соево-свекольный БВК	-	10,00	-	30,00
Соево-морковный БВК	-	10,00	-	-
Жир	10,00	10,00	10,00	10,00
Соль поваренная	10,70	10,70	6,50	6,50
Лук сушеный	4,20	4,20	5,00	5,00
Морковь сушеная	3,00	-	5,50	5,50
Корень белый сушеный	0,50	0,50	-	-
Зелень сушеная	0,50	0,50	-	-
Фарш говяжий сушеный	5,00	-	-	-
Мука пшеничная	4,80	4,80	6,00	6,00
Томатная паста несоленая	5,00	5,00	-	-
Перец черный молотый	0,05	0,05	0,10	0,10
Лавровый лист	0,08	0,08	-	-
Перец красный молотый	0,52	0,52	-	-
Кислота лимонная	0,60	-	0,60	0,60
Глутаминат натрия	0,50	0,50	0,50	0,50
Итого	100,00	100,00	100,0	100,0

По разработанным рецептурам получали пищевые концентраты следующим образом. Сушеные картофель, зелень и овощи инспектировали для удаления посторонней примеси. Пшеничную муку подсушивали и просеивали. Глутаминат натрия и соль просеивали. Пряности молотые инспектировали и просеивали. Жир растапливали до температуры 55 °С и фильтровали. Лавровый лист инспектировали, промывали, сушили до влажности не более 10 % и измельчали. Подготовленные компоненты дозировали и смешивали в соответствии с рецептурой. В смеситель сначала загружали компоненты, состоящие из крупных частиц – картофель, сушеные овощи, белково-витаминные концентраты и сушеную зелень, затем добавляли сырье, состоящее из более мелких частиц – муки, соли, пряностей, лимонной кислоты, глутамината натрия и лаврового листа. Далее при работе смесителя вводили томатную пасту, растопленный жир и смешивали в течение 2-4 мин. до однородной массы, без комков. Белково-витаминные концентраты вносили в сухую смесь в гранулированном виде. При варке обеденного блюда из пищевых концентратной смеси БВК набухают, но не растворяются, хорошо сохраняют форму, напоминая по внешнему виду мясной фарш. Разработанные пищевые концентраты для розничной реализации в торговую сеть фасуют в пакеты из ламинированного целлофана массой 50 и 100 г.

Для приготовления контрольных образцов (1 порция – 250 г) 25 г концентрата заливали 300 мл горячей воды, перемешивали, доводили до кипения и варили 20-25 мин. После приготовления блюд из пищевых концентратов двух наименований была проведена оценка их качества по органолептическим показателям на дегустационном совещании ФГБНУ ВНИИ сои. Результаты сенсорной оценки продуктов, полученных по разработанным рецептурам и технологиям, и приготовленных в соответствии с традиционным способом кулинарной обработки, свидетельствуют о высоком уровне их органолептических показателей (таблица 4) [5].

После получения новых видов пищевых концентратов проведена оценка их пищевой ценности в сравнении с аналогами (таблица 5).

Введение в рецептуру пищевого концентрата «Борщ домашний» 10 % соево-свекольного и 10 % соево-морковного БВК обеспечивает повышение массовой доли белка на 21,7 %, жира на 7,0 %, витамина Е на 1,8 мг, минеральных веществ: калия на 26,0 %, фосфора на 83,0 %, кальция на 30,0 % и магния на 81,0 %. При этом происходит снижение содержания общих углеводов на 4,3 г и увеличение содержания пищевых волокон на 0,6 г в 100 г разработанного продукта относительно аналога. Введение в рецептуру пищевого концентрата «Свекольник» 30 % соево-свекольного БВК обеспечивает повышение массовой доли белка на 44,0 %, жира на 6,2 %,

витамина Е на 2,5 мг, минеральных веществ: калия на 338 мг (26,0 %), фосфора на 331 мг (165,0 %), кальция на 111 мг (77,0 %) и магния на

136 мг (160,0 %), а также снижение содержания общих углеводов на 5,7 г в 100 г разработанного продукта относительно аналога.

Таблица 4 – Органолептическая характеристика готовых обеденных блюд из пищевых концентратов «Борщ с БВК» и «Свекольник с БВК»

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	бульон прозрачный, на его жидкой поверхности присутствуют блески жира, компоненты в виде кусочков и частиц соответствующей формы и размера
Консистенция	мягкая, свойственная одноименному блюду, сваренному до полной готовности; соотношение жидкой и твердой частей соответствует первому блюду
Цвет	бульона (борщ) – темно-малиновый; бульона (свекольник) – бордовый; овощей – свойственный наименованию
Запах	умеренно выраженный, приятный, с ароматом овощей, без постороннего запаха
Вкус	бульона – умеренно выраженный, кисло-сладкий; основных компонентов – умеренно выраженный, приятный, без постороннего привкуса

Таблица 5 – Пищевая ценность концентратов

Наименование показателя	Содержание (в 100 г)			
	Борщ домашний	Борщ с БВК	Свекольник	Свекольник с БВК
Вода, г	12,0	12,0	12,0	12,0
Белки, г	9,2	11,2	9,1	13,1
Жир, г	11,5	12,3	13,0	13,8
Углеводы, г	49,4	45,1	55,4	49,7
Пищевые волокна, г	5,3	5,9	4,3	4,3
Витамин Е, мг	0,2	2,0	0,1	2,6
Минеральные вещества, г, в том числе:	12,6	13,5	10,5	11,4
Калий, мг	980	1237	1313	1651
Фосфор, мг	145	265	201	532
Кальций, мг	182	237	144	255
Магний, мг	68	123	85	221
Энергетическая ценность, ккал	359,1	359,5	375,0	375,4

Разработана технология пищевых концентратов первых обеденных блюд с добавлением комбинированных соево-морковного и соево-свекольного БВК. Полученные пищевые концентраты «Борщ домашний» и «Свекольник» после включения в их рецептуру растительных добавок на основе сои и моркови (или свеклы) обладают повышенной пищевой ценностью, в частности, увеличивается количество белка на 21,7 % и 44 %, растительного жира, богатого полиненасыщенными жирными кислотами на 7,0 и 6,2 %, соответственно. На основании результатов проведенных исследований разработана техническая документация для промышленного производства полученных продуктов (СТО ФГБНУ ВНИИ сои 9194-001-00668442-2017 и СТО ФГБНУ ВНИИ 9194-002-00668442-2017). На разработанные пищевые концентраты оформлена заявка на изобретение РФ.

Список литературы

1. Ваншин, В.В. Технология пищекокцентратного производства: учеб. пособие для вузов / В.В. Ваншин, Е.А. Ваншина. – Оренбург: Издательско-полиграфический комплекс ОГУ, 2012. – 181 с.
2. Методические рекомендации по использованию новых сортов сои дальневосточной селекции для производства продуктов питания функционального назначения / О.В. Скрипко, О.В. Литвиненко, О.В. Покотило // ФГБНУ ВНИИ сои. – Благовещенск: ИПК «Одеон», 2016. – 40 с.
3. Пат. 2610181 Российская Федерация, МПК⁷ А 23 J 1/14. Способ получения соево-грибных функциональных продуктов / О.В. Скрипко, О.В. Литвиненко, Н.Ю. Корнева; заявитель и патентообладатель Всерос. науч.-исслед. инст. сои. – № 2015133878; заявл. 12.08.2015; опубл. 08.02.2017. Бюл. № 4. – 8 с.

4. Пат. 2607602 Российская Федерация, МПК⁷ А 23 J 1/14, А 23 L 11/00, А 23 L 17/60, А 23 J 3/16. Способ получения белково-витаминно-минерального функционального продукта / О.В. Скрипко ; заявитель и патентообладатель Всерос. науч.-исслед. инст. сои. – № 2015133881; заявл. 12.08.2015; опубл. 10.01.2017. Бюл. № 1. – 7 с.

5. Позняковский, В.М. Пищевые концентраты / В.М. Позняковский // Справочник по товароведению продовольственных товаров. – М.: КолосС, 2003. – 284 с.

6. Скрипко, О.В. Разработка рецептур и оценка качества пищевого концентрата «Каша гречневая» повышенной пищевой и биологической ценности / О.В. Скрипко, Е.С. Стаценко, О.В. Покотило // Техника и технология пищевых производств. – 2018. – № 1. – Т. 48 – С. 125-131.

7. Скрипко, О.В. Обоснование технологии и оценка качества соево-грибных продуктов для функционального питания / О.В. Скрипко, О.В. Литвиненко, О.В. Покотило // Техника и технология пищевых производств. – 2016. – № 3 (42). – С.77-83.

8. Скрипко, О.В. Использование сои и папоротника орляк в технологии закусочных продуктов для общественного питания / О.В. Скрипко,

Е.С. Стаценко, О.В. Покотило // Современные технологии производства и переработки сельскохозяйственных культур: сб. науч. статей по матер. науч.-практ. конференции (с междунар. уч.), посвящ. 105-летию со дня рождения селекционера, заслуженного агронома РФ, ветерана труда Т.П. Рязанцевой. – Благовещенск: ООО «Типография», 2017. – С. 200-206.

9. Справочник технолога пищевых концентратов и овощесушильного производства / В.Н. Гуляев [и др.]. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 488 с.

10. Стаценко, Е.С. Разработка технологии пищевого концентрата первых обеденных блюд с использованием сои / Е.С. Стаценко // Достижения науки и техники АПК. – 2018. – № 6. – Т. 32. – С. 76-79.

11. Стаценко, Е.С. Разработка технологии приготовления смеси для выпечки хлеба с добавлением соево-свекольного компонента / Е.С. Стаценко // Научное обеспечение производства сои: проблемы и перспективы: сб. матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию образования Всерос. НИИ сои. – Благовещенск: ООО ИПК «ОДЕОН», 2018. – С. 167-172.

Сведения об авторе:

Стаценко Екатерина Сергеевна, канд. техн. наук, доцент, ведущий научный сотрудник, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт сои», 675027, Амурская область, г. Благовещенск, Игнатьевское шоссе, 19, тел. 8 (4162) 369-450, e-mail: ekasta79@gmail.com.

УДК 633.853.52:664.87:664.66:633.825

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ – ПОЛУФАБРИКАТОВ МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЕВО-ИМБИРНОЙ МУКИ

Стаценко Е.С., Корнева Н.Ю.

В статье приведены результаты научных исследований по разработке технологии пищевых концентратов смеси для выпечки печенья. В ее состав входит соево-имбирная мука, полученная путем измельчения в воде соевого зерна и корня имбиря с одновременной экстракцией растворимых веществ и последующей их термокислотной коагуляцией, отделения и грануляции коагулята, его сушки до влажности гранул 10 % и измельчения в муку. Полученная пищевых концентратная смесь с соево-имбирной мукой для выпечки печенья позволяет увеличить пищевую ценность готового продукта: белка на 35,9 % (до 12,5 г), жира на 60,0 % (до 4,0 г), пищевых волокон на 56,5 % (до 3,6 г), минеральных веществ на 87,5 % (до 1,5 г) в 100 г продукта по сравнению с аналогом. Готовое печенье имеет высокие органолептические показатели, в частности, специфический умеренно-жгучий вкус имбиря, привлекательные внешний вид и цвет, соответствующие наименованию продукта. На основании полученных данных разработана рецептура и техническая документация на новый пищевой концентрат – полуфабрикат мучных изделий с соево-имбирной мукой. Это позволит расширить ассортимент выпускаемых пищевых концентратов массового потребления повышенной пищевой и биологической ценности. На разработанный продукт оформлена заявка на изобретение РФ.

Ключевые слова: соевое зерно, соево-имбирная мука, печенье, пищевой концентрат, химический состав.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF FOOD CONCENTRATES – SEMIFINISHED GOODS OF FLOUR PRODUCTS WITH THE USE OF SOY-GINGER FLOUR

Statsenko E.S., Korneva N.Yu.

The article presents the results of scientific research on the development of technology of food-concentrate mixture for baking cookies. It includes soy-ginger flour, obtained by grinding soya grain and ginger root in water with the simultaneous extraction of soluble substances and their subsequent thermal acid coagulation, separation and granulation of the coagulate, its drying to the granules moisture of 10% and grinding into flour. The obtained food-concentrate mixture with soy-ginger flour for baking cookies makes it possible to increase the nutritional value of the finished product: protein by 35,9 % (up to 12,5 g), fat by 60,0 % (up to 4,0 g), dietary fiber by 56,5 % (up to 3,6 g), minerals by 87,5 % (up to 1,5 g) in 100 g of the product compared to the analogue. The finished cookies have high organoleptic characteristics, in particular, a specific moderately burning taste of ginger, an attractive appearance and color corresponding to the product name. On the basis of the obtained data, the formula and technical documentation for a new food concentrate - semi-finished goods of flour products with soy-ginger flour- have been developed. This will expand the range of produced food concentrates of mass consumption of the increased nutritional and biological value. An application for an invention of the Russian Federation has been drawn up on the developed product.

Key words: soya grain, soy-ginger flour, cookies, food concentrate, chemical composition.

В настоящее время наметилась тенденция увеличения производства функциональных пищевых продуктов. Обогащение продуктов витаминами, минеральными веществами, пищевыми волокнами является основным технологическим приемом получения пищевых продуктов функционального назначения [6, 8].

Соя – уникальный продукт. Она славится своей высокой насыщенностью белком (свыше 40 %). Имбирь – многолетнее травянистое растение, которое содержит в своем составе до 4 % эфирного масла. Главной составной его частью является цингеберен (до 70 %), придающий продукту характерный аромат. В масле содержится цингиберол, камфен, цинеол, цитрал и др. Пищевые концентраты – полуфабрикаты мучных изделий представляют собой механические смеси подготовленных компонентов рецептуры, основным ингредиентом которых является пшеничная мука. Для повышения пищевой ценности в такие смеси можно вносить обогащающие добавки, в том числе на основе сои, содержащие полиненасыщенные жирные кислоты, пищевые волокна, минеральные вещества и другие ценные компоненты [7, 10]. Включение таких добавок в состав традиционных продуктов питания позволит не только увеличить их пищевую и биологическую ценность, но и достичь максимально высоких потребительских свойств.

Целью научных исследований являлась разработка технологии пищевых концентратов – полуфабрикатов мучных изделий с соево-имбирной мукой.

Задачи исследований: разработка рецептуры и технологии пищевых концентратов – полуфабрикатов мучных изделий с соево-имбирной

мукой; оценка качества продуктов по органолептическим показателям; исследование и сравнительная оценка пищевой ценности аналога и разработанной смеси для выпечки печенья.

Объектами исследований являлись соево-имбирная мука (СИМ), содержащая не подверженное генной модификации соевое зерно сорта Юрна селекции ФГБНУ ВНИИ сои; корень имбиря свежий торгового сорта Бенгальский; пищевые концентраты – полуфабрикаты мучных изделий.

СИМ получали следующим образом [1, 4]. Зерно сои после мойки замачивали в воде для набухания и размягчения [5]. Свежий корень имбиря промывали в проточной воде, очищали от кожуры и резали на кусочки 5x5 мм. Набухшее соевое зерно, нарезанный имбирь смешивали в равных количествах и измельчали в воде с нагреванием до получения тонкодисперсной суспензии с одновременной экстракцией белковых и других растворимых веществ. В полученный экстракт вносили водный раствор аскорбиновой кислоты и проводили коагуляцию белковых и других веществ, в результате чего образовался белково-углеводно-витаминный остаток и сыворотка. Сыворотку отделяли прессованием, образовавшийся остаток сушили и измельчали в муку. Пищевая ценность полученной СИМ представлена в таблице 1.

Нами разработана модельная рецептура смеси для выпечки печенья. В соответствии с ней в смесь для выпечки вносили СИМ в количестве 10 % от общей массы смеси, уменьшая таким образом количество пшеничной муки и сахара [11]. Установлено, что внесение большего количества комбинированной муки, которая содержит значительное количество белковых веществ,

жира и пищевых волокон, приводит к ухудшению качества выпечки из пищевых концентратов – полуфабрикатов мучных изделий, уменьшению подъёма тестовых заготовок, снижению органолептических показателей, в частности, к растрескиванию поверхности изделий при выпекании, уменьшению пористости и снижению рассыпчато-

сти, ухудшению вкуса изделий. При уменьшении количества комбинированной муки не достигается повышение пищевой и биологической ценности, а также ухудшаются органолептические показатели за счет снижения вкусоароматических характеристик. Традиционная и модельная рецептуры представлены в таблице 2.

Таблица 1 – Пищевая ценность соево-имбирной муки

Наименование продукта	Массовая доля, %						Энергетическая ценность, ккал
	воды	белка	жира	углеводов	пищевых волокон	минеральных веществ	
Соево-имбирная мука	6,0	32,1	14,9	36,3	15,5	10,7	407,7

Таблица 2 – Рецептура пищевых концентратов – полуфабрикатов мучных изделий

Наименование компонента	Содержание, %	
	Печенье «Листики» (аналог)	Печенье с СИМ (разработка)
Мука пшеничная	67,4	60,6
Сахар-песок	28,0	24,8
Соево-имбирная мука	–	10,1
Яичный порошок	4,0	4,0
Натрий двууглекислый	0,2	0,2
Соль поваренная	0,2	0,2
Кислота лимонная	0,1	0,1
Ванилин	0,1	–
Итого	100,0	100,0

Технология приготовления смеси для выпечки печенья с СИМ заключается в следующем. Вначале получали мучной компонент. Для этого смешивали пшеничную муку первого сорта и комбинированную СИМ. Полученный мучной компонент просеивали через проволочное сито. Сахар-песок, кислоту лимонную и натрий двууглекислый просеивали через металлочное сито. В технологии вместо сахара применяли сахарную пудру, что облегчает приготовление теста из смесей. Для этого сахар-песок измельчали и просеивали. Соль поваренную пищевую измельчали на дробилке, просеивали через сито. Яичный порошок просеивали через металлочное сито. Все компоненты рецептуры после подготовки пропускали через магниты. Подготовленные компоненты дозировали и смешивали в соответствии с рецептурой. В смеситель компоненты рецептуры загружали в следующей последовательности: сахар-песок, яичный порошок, кислота лимонная, соль поваренная пищевая. Смесь перемешивали для равномерного распределения компонентов, к ней добавляли мучной компонент, натрий двууглекислый и дополнительно перемешивали [9].

Технологический процесс приготовления пищевых концентратов – полуфабрикатов мучных изделий показан на рисунке.

Полученный продукт представляет собой смесь для выпечки порошкообразной консистенции, светло-кремового цвета, компоненты равномерно распределены по всей массе пищевого концентрата.

Для приготовления контрольного образца печенья с СИМ в смесь добавляли воду в количестве 80 мл на 400 г концентрата, размягченное сливочное масло в количестве 115 г, тщательно перемешивали до получения однородной массы. Готовое тесто раскатывали толщиной 5 мм, формовали и выпекали в духовом шкафу в течение 10-15 минут при температуре 170-180 °С.

Проведена органолептическая оценка полученных образцов печенья. Контрольный образец печенья, приготовленного из пищевого концентрата с СИМ, характеризуется высокими органолептическими показателями, в частности, хорошо выражен вкус и аромат имбиря. Продукт имеет привлекательные внешний вид и цвет.

Изучена пищевая ценность сухих смесей для выпечки печенья «Листики» (аналога) и печенья с 10 % СИМ (таблица 3). В смеси с СИМ повышение пищевой ценности обосновано увеличением содержания белка на 35,9 %, минеральных веществ практически в 2 раза, при этом общее содержание углеводов снизилось на 7,0 % наряду с увеличением содержания пищевых волокон на 1,3 г в 100 г по сравнению с аналогом.

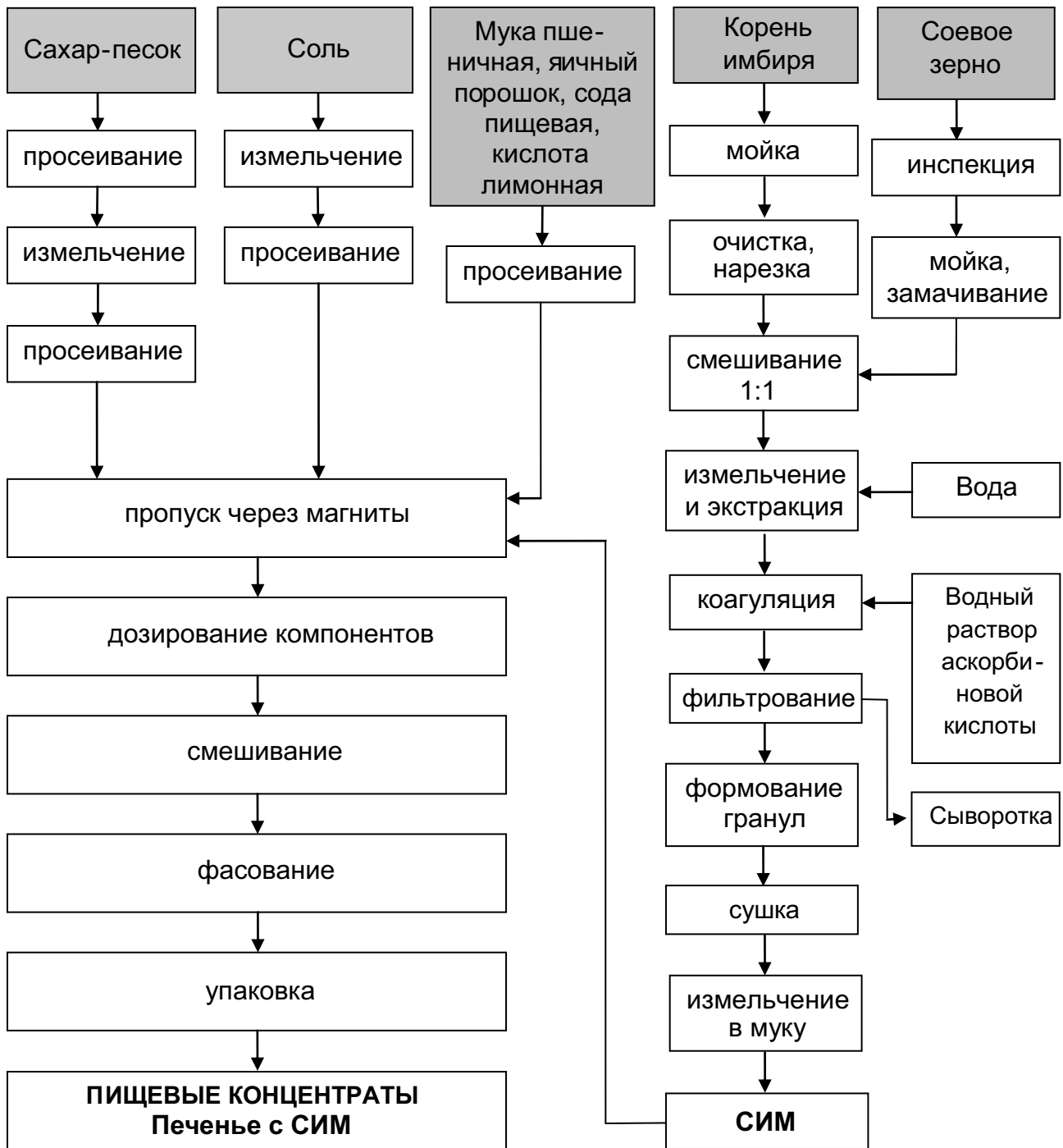


Рисунок – Технологическая схема приготовления пищевого концентрата – полуфабриката мучных изделий «Печенье с СИМ»

Таблица 3 – Пищевая ценность сухих смесей для выпечки (на 100 г)

Наименование показателя	Печенье «Листики» (аналог)	Печенье с СИМ
Вода, г, не более	10,0	10,0
Белок, г, не менее	9,2	12,5
Жир, г, не менее	2,5	4,0
Углеводы, г, не менее,	77,5	72,0
Пищевые волокна, г, не менее	2,3	3,6
Минеральные вещества, г, не менее	0,8	1,5
Энергетическая ценность, ккал	359,7	359,6

Выводы: разработана технология пищевого концентрата – полуфабриката мучных изделий с добавлением 10 % комбинированной СИМ. Полученный пищевой концентрат имеет высокую пищевую ценность: в нем увеличено содержание белка на 35,9 % и пищевых волокон на 3,6 % в 100 г продукта по сравнению с аналогом. Отличные потребительские свойства готового продукта гарантируют его высокое качество. На основании проведенных исследований разработана техническая документация – СТО ФГБНУ ВНИИ сои 9195-011-00668442-2017. На разработанный пищевой концентрат оформлена заявка на изобретение РФ. Разработанный продукт можно отнести к группе пищевых продуктов функциональной направленности.

Список литературы

1. Разработка технологии получения белково-углеводной добавки в виде муки / С.М. Доценко [и др.] // Техника и технология пищевых производств. – 2014. – № 2. – С. 50-55.
2. Омаров, Р.С. Основы рационального питания: учебное пособие / Р.С. Омаров, О.В. Сычева. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграр. ун-та, 2014. – 77 с.
3. Пат. 2443112 Российская Федерация, МПК⁷ А 21 D 13/08. Способ производства мучного кондитерского изделия функционального назначения / Тарасенко Н.А., Красина И.Б., Денисенко Ю.Г.; заявитель и патентообладатель Куб. гос. технологич. ун-т. – № 2010139748/13; заявл. 27.09.2010; опубл. 27.02.2012. Бюл. № 6-9 с.
4. Пат. 2611842 Российская Федерация, МПК⁷ А 23 D 13/80. Способ приготовления затыжного печенья повышенной пищевой и биологической ценности / Скрипко О.В., Литвиненко О.В., Покотило О.В., Корнева Н.Ю.; заявитель и патентообладатель Всероссийский науч.-исслед. ин-т сои. – № 2015133874; заявл. 12.08.2015; опубл. 01.03.2017. Бюл. № 7. – 11 с.
5. Петибская, В.С. Соя: химический состав и использование / В.С. Петибская; под ред. В.М. Лукомца. – Майкоп: ОАО «Полиграф-ЮГ», 2012. – 432 с.
6. Росляков, Ю.Ф. Создание хлебобулочных изделий функционального назначения / Ю.Ф. Росляков, О.Л. Вершинина, В.В. Гончар // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2007. – № 10. – С. 24-25.
7. Скрипко, О.В. Инновационная технология высокобелкового десерта для здорового питания / О.В. Скрипко, Е.С. Стаценко // Успехи современной науки и образования. – 2017. – № 4. – Т. 4. – С. 92-94.
8. Разработка технологии новых видов хлебобулочных изделий с использованием соевого сырья / О.В. Скрипко [и др.] // Техника и технология пищевых производств. – 2015. – № 2. – Т. 37. – С. 41-47.
9. Скрипко, О.В. Разработка технологии пищевых концентратов – полуфабрикатов мучных изделий функционального назначения / О.В. Скрипко, Г.В. Кубанкова, Г.А. Кодирова // Пищевые инновации и биотехнологии: матер. V Междунар. конф. ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)». – Кемерово, 2017. – С. 314-316.
10. Скрипко, О.В. Разработка технологии хлебобулочных изделий функционального назначения с использованием сои / О.В. Скрипко, Н.Ю. Исайчева, О.В. Покотило // Новое в технологии и технике функциональных продуктов питания на основе медико-биологических воззрений: матер. IV междунар. науч.-технич. конф. – Воронеж: ФГБОУ ВПО «ВГУИТ», 2014. – С. 390-392.
11. Справочник технолога пищевого концентратного и овощесушильного производства / В.Н. Гуляев [и др.]. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 488 с.

Сведения об авторах:

Стаценко Екатерина Сергеевна, канд. техн. наук, доцент, ведущий научный сотрудник, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт сои», 675027, Амурская область, г. Благовещенск, Игнатьевское шоссе, 19, тел. 8(4162) 369-450, e-mail: ekasta79@gmail.com;

Корнева Надежда Юрьевна, лаборант-исследователь, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт сои», 675027, Амурская область, г. Благовещенск, Игнатьевское шоссе, 19, тел. 8(4162) 369-450, e-mail: knju@vniiso.ru; аспирант 1-го года обучения, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет».

САДОВО-ПАРКОВОЕ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 634.25.631.526.32

НОВЫЕ СОРТА СЛИВЫ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

Яковлева В.В., Сеткова Л.Г.

В статье представлены результаты изучения сортов сливы на Приморской плодово-ягодной опытной станции (пригород Владивостока). Для Дальнего Востока слива – важная плодовая культура. Используя генофонд дальневосточной флоры, селекционеры Приморской плодово-ягодной опытной станции провели значительную работу по отбору, испытанию и введению в культуру новых сортов сливы, адаптированных к местным почвенно-климатическим условиям. При подборе сортов для селекции учитывались устойчивость к болезням и вредителям, зимостойкость и урожайность. На основе многолетних наблюдений выделены перспективные сорта и формы сливы по комплексу хозяйственно-ценных признаков: зимостойкости, урожайности, устойчивости к грибным болезням. Вывод о перспективности этих сортов делается для выращивания в условиях Приморского края. Выделенные лучшие сорта по комплексу ценных признаков (Надежда Приморья, Антонина, Шаровая) районированы по Дальневосточному региону в 2011-2012 гг. Эти сорта дают ежегодно высокие урожаи (60-70 ц/га), высокозимостойкие, крупноплодные, имеют отличные вкусовые качества плодов. Дается характеристика новых сортов сливы селекции ППЯОС.

Ключевые слова: сорт, слива, урожайность, зимостойкость, устойчивость к болезням.

NEW PLUM VARIETIES IN PRIMORSKY KRAI

Yakovleva V.V., Setkova L.G.

The article presents the results of the study of plum varieties at the Primorsky fruit and berry experimental station (a suburb of Vladivostok). For the Far East, plum is an important fruit culture. Using the gene pool of the far Eastern flora, breeders of the Primorsky fruit and berry experimental station carried out significant work on the selection, testing and introduction of new varieties of plum into the culture, adapted to local soil and climatic conditions. When selecting varieties for breeding conclusion is made about the prospects of these varieties for cultivation in the Primorsky territory. The selected best varieties on the complex of valuable features (Hope of Primorye, Antonina, Sharovaya) are zoned in the far Eastern region in 2011-2012. These varieties produce annually high yields (60-70C/ha), highly resistant, large-fruited, have excellent taste of the fruit. The new plum varieties breeding PIC.

Key words: grade, drain, yield, hardiness, resistance to disease.

Проблема создания сортов сливы с высоким потенциалом адаптивности актуальна в настоящее время. Дальневосточный регион – зона рискованного возделывания плодовых культур из-за участвовавших абиотических и биотических стрессоров [2, 4]. Отсюда необходимость обновления сортимента плодовых культур за счет лучших сортов отечественной и зарубежной селекции.

В Приморском крае аборигенами являются слива китайская и уссурийская. Эти два вида считаются самыми холодостойкими, успешно используются в селекции слив. Районированный сортимент Дальневосточного региона состоит из сортов слив ДВНИИСХ, ДВВИР, ППЯОС, ДальГАУ. Лимитирующим фактором в получении стабильных урожаев сливы здесь является восприимчивость сортов к грибным болезням, в том числе к плодовой гнили, из-за чего теряется значительная часть урожая.

Бедность сортимента и ограниченность исходного материала для отбора свидетельствуют о необходимости усиленной интродукции и широкого изучения сортов. Потребность в совершенствовании регионального сортимента сливы диктует необходимость выделения новых генетических источников с комплексом ценных признаков. В связи с этим исследования по комплексной оценке сортов слив позволяют рекомендовать лучшие генотипы для селекции и совершенствования регионального сортимента [1, 2]. Новые сорта сливы Приморской плодово-ягодной опытной станции – Надежда Приморья, Шаровая, Антонина обладают частичной самоплодностью, адаптированы к местным климатическим условиям, дают ежегодные высокие урожаи. Эти три сорта включены в Госреестр с 2011-2012 гг., на них получены патенты. Используя генофонд дальневосточной флоры, селекционеры Приморской плодово-ягодной опытной

станции провели значительную работу по отбору, испытанию и введению в культуру новых сортов сливы, адаптированных к местным почвенно-климатическим условиям. В настоящее время в коллекции изучается 90 сортов и форм сливы, алычи гибридной посадки 2009-2015 гг. селекции ППЯОС, НИИ садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко, Крымской ОСС, ДВНИИСХ, Белорусского НИИ плодоводства. Приоритетным направлением при подборе сортов для селекции и сортоизучения является устойчивость к болезням и вредителям, зимостойкость, урожайность.

Цель исследования – изучить рабочую коллекцию генетического материала сливы и выделить на основе комплексной хозяйственно-биологической оценки сорта и формы, устойчивые к биотическим и абиотическим стрессорам для селекции и производственного испытания в условиях муссонного климата Приморского края.

Задачи исследования – провести сравнительную оценку сортов по зимостойкости, урожайности, качеству плодов, устойчивости к болезням и вредителям; по основным агробиологическим признакам выделить ценные для селекции и производства генотипы сливы.

Исследования проводились на Приморской плодово-ягодной опытной станции в 2009-2017 гг. Сад по сортоизучению посажен в 1999 г. по схеме 5 на 3 м. Почвы буропodzолистые, с низким содержанием гумуса, поэтому перед закладкой сада внесли в посадочные ямы органические и минеральные удобрения. В последующие годы в приствольные круги внесли органо-минеральную смесь. Саженьцы выращены на районированном подвое – сеянцах сливы уссурийской. Научные исследования соответствовали Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [3]. Агротехника и уход за посадками осуществлялись по общепринятой технологии для плодовых культур. Объектами исследований послужили сорта сливы селекции ППЯОС – Антонина, Надежда Приморья, Шаровая, Ромэн, Чернослив Приморский, Щедра; контроль – Хабаровская ранняя.

Сорт Надежда Приморья получен от свободного опыления Чернослива маньчжурского. Деревья среднерослые – 2,5 м высотой. Сорт скороспелый, плодоносит на 1-2-летних побегах на 3-й год после посадки. Плоды 27-30 г, в полной зрелости темно-синие с фиолетовым налетом. Мякоть нежная, косточка легко отделяется. Созревает в начале августа. Плодоносит ежегодно, урожайность высокая. Деревья зимостойкие. Районирован с 2011 г. [5].

Сорт Шаровая получен от свободного опыления сорта Красный шар. Зимостойкость высокая, скороплодный, плодоносит на 2-3-й год после посадки в сад. Столового назначения. Урожай-

ность высокая, 25-35 кг с дерева. Самоплодный. Дерево низкорослое, компактное, высота 2,5-3 м. Крона шаровидная. Плоды крупные, их средняя масса – 36,0 г, максимальная – 50 г, темно-бордовые с синим восковым налетом. Вкус хороший (дегустационная оценка 4,5 балла). Мякоть нежная, желтая сочная, косточка полуотделяющаяся. Достоинства сорта – крупные плоды хороших вкусовых качеств с ананасовым ароматом, устойчивость к краснухе и дырчатой пятнистости.

Сорт Антонина получен методом аналитической селекции. Сорт зимостойкий, скороплодный, раннеспелый самоплодный, универсального назначения. Урожайность ежегодная, высокая – 30-35 кг с дерева. Дерево средних размеров (2,5-3 м). Крона разреженная, удобна для сбора плодов. Отличается мощным ежегодным приростом. Плоды крупные, в среднем 38,4 г, максимальная масса – 45 г, яркого желто-розового, в полной спелости красного цвета. Мякоть желтая, хрустящая, сочная, тающая, сладкая (дегустационная оценка 4,5 балла). Косточка отделяется легко. Сорт относительно устойчив к монилиозу, полистигмозу, клястероспориозу. Требуется защиты от вредителей. Сорт внесен в Госреестр в 2012 г. по Дальневосточному региону.

Перспективный сорт сливы Ромэн получен опылением гибридной уссурийской сливы смесью пыльцы крымской алычи (рисунок 1). Сорт зимостойкий, дерево небольшого размера с развесистой кроной и темно-зеленой листвой. В прививках вступает в плодоношение на 2-3-й год. Вкус и цвет плодов оригинальные. Бордовая ровная окраска сочетается с темно-алой мясистой, сочной, тающей мякотью. Косточка при полном созревании легко отделяется. Вкус гармоничный со слегка миндальным привкусом. Аромат легкий. Средняя масса плода 30 г, максимальная – 40 г. Плоды хороши в компоте и варенье.



Рисунок 1 – Слива сорта Ромэн (ППЯОС)

Сорт Приморочка получен от свободного опыления алычи Писсарда (рисунок 2). Плоды хорошего вкуса, пригодны для потребления в свежем

виде и для консервирования. Сорт зимостойкий, скороплодный, раннеспелый. Дерево низкорослое, компактное. Плоды некрупные – 20-25 г, с темно-красной мякотью. Отличается пурпуровой окраской листьев на протяжении всей вегетации, красивым малиновым цветом завязи. Достоинства сорта: высокое содержание в кожуре и мякоти плодов Р-активных веществ и пектинов. Передан на Госсортоиспытание в 2017 г.



Рисунок 2 – Слива сорта Приморочка (ППЯОС)

Сорт Щедрая получен от свободного опыления сорта сливы Широ (рисунок 3). Дерево средней силы роста, крона компактная. Плодоносит на однолетнем приросте. Средний вес плодов – 27 г. Мякоть желтая, сочная, сладкая. Сорт зимостойкий, урожайный (25-30 кг с дерева). Используют в свежем виде и после переработки.



Рисунок 3 – Слива сорта Щедрая (ППЯОС)

Урожайность является показателем, характеризующим хозяйственную ценность сорта. Она зависит от комплекса показателей: генотипа, возраста растения, уровня агротехники и погодных условий. Сравнительная оценка сортов сливы по урожайности приведена в таблице.

Таблица – Характеристика лучших сортов сливы за 2009 – 2017гг.

Сорт	Урожайность, Кг/дер	Вкус плодов, балл	Средний вес плода, г	Степень подмерзания, балл	Поражаемость монилиозом, балл
Хабаровская ран. (контр)	25.5	4.0	26.8	2.5	3.5
Антонина	31.2	5.0	38.4	1.5	2.2
Надежда Приморья	30.5	4.5	27.3	2.0	1.8
Приморочка	33.3	4.5	20.0	1.5	1.0
Ромэн	38.7	4.8	30.0	1.5	1.5
Чернослив Приморский	22.5	4.0	28.5	1.8	2.5
Шаровая	28.3	4.5	36.0	1.6	2.0
Щедрая	35.0	5.0	35.0	1.3	1.5
НСР05	5.2				

Самым урожайным оказался перспективный сорт сливы Ромэн – 38,7 кг с дерева, что на 13,2 кг выше урожая контрольного сорта Хабаровская ранняя. Хороший урожай показали сорта Приморочка и Щедрая (превышение контроля на 7,8-9,5 кг с дерева). Хорошая ежегодная урожайность наблюдается у районированных сортов Антонина и Шаровая. К периодичности плодоношения склонен сорт Чернослив Приморский.

Товарные качества плодов являются важным компонентом в комплексной оценке плодов. По привлекательности и вкусовым качествам плоды

были оценены от 4,0 до 5,0 баллов. Лучшими по вкусовым качествам были сорта Щедрая и Антонина. Новые сорта имеют крупные и средние по величине плоды. Сорта с крупными плодами (массой 30,0-38,4 г): Шаровая, Антонина, Ромэн; сорта с плодами средней величины (массой 20,0-26,8 г): Приморочка, Надежда Приморья, Чернослив Приморский, Хабаровская ранняя.

Учет поражаемости плодов плодовой гнилью показал, что практически устойчивы к этой болезни плоды сорта Приморочка (1 балл). Степень поражения плодов сливы болезнями зависит от

количества осадков, выпавших за вегетационный период. В годы с обильными осадками она возрастает до 3 баллов. В отдельные годы незначительно проявляется полистигмоз и клястероспориоз.

Новые сорта сливы за годы наблюдений показали высокую зимостойкость. При сильных северных ветрах в отдельные годы бывает иссушение однолетнего прироста. За вегетационный период деревья хорошо восстанавливаются.

Таким образом, в результате селекции созданы и районированы сорта сливы для интенсивных садов – зимостойкие, урожайные, с плодами новых товарных и потребительских качеств. Степень подмерзания, поражения грибными болезнями и урожайность зависят от сорта и погодных условий года. Выявлены сорта, сочетающие иммунитет к грибным болезням, зимостойкость и урожайность: Ромэн, Приморочка. Выделены наиболее продуктивные сорта – Антонина, Надежда Приморья, Ромэн. По комплексу селекционно значимых признаков выделены перспективные сорта – Ромэн, Щедрая, Приморочка селекции ППЯОС.

Список литературы

1. Джигадло, Е.Н. Районированные сорта косточковых культур. / Е.Н. Джигадло, А.А. Гуляева // Селекция, генетика и сортовая агротехника плодовых культур: сб. науч. тр. / НИИСПК. – Орел, 2013. – № 4. – С.180.
2. Живчикова, Р.И. Изучение подвоев для новых сортов сливы в условиях Приморья / Р.И. Живчикова, В.В. Яковлева // Аграрный вестник Приморья. – 2018. – № 1. – С.14-19.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орёл: ВНИИСПК, 1999. – 606 с.
4. Чайка, А.К. Мировая коллекция ВИР – основа селекции сельскохозяйственных культур на Дальнем Востоке / А.К. Чайка // Генетические ресурсы растениеводства Дальнего Востока / Владивосток: Дальнаука, 2004. – С. 3-7.
5. Яковлева, В.В. Интродукция и сортоизучение сливы в Приморском крае / В.В. Яковлева // Современное садоводство. – 2016. – № 1. – С.31-35.

Сведения об авторах:

Яковлева Валентина Викторовна – научный сотрудник, Приморская плодово-ягодная опытная станция – филиал федерального бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки», 690911, Приморский край, г. Владивосток, пос. Трудовое, ул. 50 лет Октября, д. 22, тел. 8 924 52 53 771, e-mail: pua_59@mail.ru;

Сеткова Людмила Геннадиевна – селекционер, Приморская плодово-ягодная опытная станция – филиал федерального бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки», 690911, Приморский край, г. Владивосток, пос. Трудовое, ул. 50 лет Октября, д. 22, тел. 8 (4232) 46-10-33, e-mail: pua_59@mail.ru.

УДК 630*182:630*28

МЕДОПРОДУКТИВНОСТЬ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ ЛИП И СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ РАСЧЕТА ОТ РУБКИ ЛИПОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ И ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИХ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПЧЕЛОВОДСТВА

Костырина Т.В., Комин А.Э.

Рубка дальневосточных лип для промышленных целей в последнее десятилетие стала одной из важных и трагических проблем в лесохозяйственном деле. Наносится непоправимый ущерб традиционной и древнейшей отрасли человечества – пчеловодству и в целом всей дальневосточной тайге. В статье приведены расчеты по вырубке липового насаждения, которое относится к лесам высокой природоохранной ценности (ЛВПЦ-3) в получении одноразового дохода, и расчет дохода от реализации меда на конкретном выделе, что может приносить прибыль долгие годы.

Ключевые слова: липовые насаждения, рубка липы, пчеловодство, экономический эффект.

HONEY PRODUCTIVITY OF THE FAR EASTERN LINDEN, COMPARATIVE EVALUATION OF THE LINDEN FELLING AND USING THEM FOR THE DEVELOPMENT OF BEEKEEPING

Kostyrina T.V., Komin A.E.

Felling of Far Eastern lindens for industrial purposes in the last decade has become one of the important and tragic problems in the forestry business. An irreparable damage is inflicted to the traditional and ancient branch of mankind - beekeeping and, in general, the entire Far Eastern taiga. The article presents calculations on felling of the linden plantation, which refers to forests of high conservation value (FHCV-3) in obtaining a one-time income and calculating the income from the honey sale on a particular stratum, which can bring profit for many years.

Key words: linden plantation, linden felling, beekeeping, benefit.

В последние годы очень остро обсуждается вопрос о защите липовых насаждений. Касается это, в основном, рубки липы и ее вывоза за рубеж. Липа – одна из ценных пород, ее мягкая древесина легко поддается любой обработке, что и привлекает лесозаготовителей. Но еще более значителен ее вклад в одну из древнейших отраслей хозяйствования – пчеловодство, здесь ее роль неопределима. Многие сопутствующие ценные продукты пчеловодства (прополис, воск, перга, пчелиный яд, маточное молочко, пчелиная обножка, пчелиный подмор, пчелиное мумие, забрус и другие) являются важным сырьем для медицины, фармакологии и косметологии. Кроме того, пчеловодство обеспечивает повышение урожайности различных сельскохозяйственных растений путем опыления, а также сохранение исчезающих видов некоторых дикорастущих лекарственных и плодовых растений.

Липы являются значительной средообразующей породой лесных экосистем юга Дальнего Востока. Следует отметить некоторые вехи хозяйствования в липовых лесах.

Рубка липы на территории Приморского края была запрещена в соответствии с «Правилами рубок главного пользования в лесах Дальнего Востока» (1993). Кроме того, в соответствии с законом Приморского края от 05.12.1999 г. № 69-КЗ «О ценных и редких видах деревьев, кустарников и лиан, не подлежащих рубке на территории Приморского края» также запрещалось рубить этот ценный медонос. Но в 2007 году был принят новый Лесной кодекс, и эти постановления утратили силу, а липа потеряла охраняемый статус. Хотя позже приказом Рослесхоза от 12.12.2011 № 516 было предусмотрено выделение особо защитных участков леса (ОЗЛУ) – «медоносные участки лесов», это не повлияло на заготовку липы, так как было утверждено, что выделению подлежат «Приспевающие, спелые и перестойные лесные насаждения с преобладанием липы в радиусе трех километров вокруг постоянных пасек». На остальные территории запрет на рубку липы не распространялся. Но, надо думать, пасеки меняют свое местоположение, возникают новые, да и о частном секторе, который занимается пчеловодством, тоже следует думать. В Приморье пчеловодством занимаются по некоторым подсчетам более 5 тыс.

человек. Кроме того, около 10 тыс. человек помогают пчеловодам, что обеспечивает им хороший приработок.

По данным департамента лесного хозяйства Приморского края, объем заготовки липы в последние годы колебался в пределах от 20 до 30 тыс. м³, что составляет 0,02 % от общего запаса древесины в крае. Но по некоторым данным, которые опубликованы в литературных источниках, по визуальной оценке отдельных пунктов приема древесины примерная доля липы составляет 10 % и более от общего объема хранящейся древесины [1]. При этом вырубается лучшие сорта липы – липа амурская (*Tilia amurensis Rupr.*), липа маньчжурская (*Tilia mandshurica Rupr.*), липа Таке (*Tilia taquetii Schntid*). Вывозится наилучшая коммерческая древесина, а значительная часть низкосортной древесины остается на лесосеке [1].

Липовые леса как редкая экологическая система относятся к лесам высокой природоохранной ценности (ЛВПЦ-3) – это леса, включающие редкие или находящиеся под угрозой уничтожения экосистемы, что и обеспечивает их высокий природоохраняющий статус.

Оценкой защиты липовых насаждений от варварских рубок могут послужить количественные показатели при рассмотрении конкретного примера (цифровые значения и расценки могут отличаться от действующих). Рассмотрим пример с точки зрения экономического эффекта от рубок липовых насаждений конкретного участка и сохранности их для получения продуктов пчеловодства, обратившись, прежде всего, к данным о видовом составе липняков, медопродуктивности липы в широколиственных и хвойно-широколиственных лесах, запасах липы на Дальнем Востоке до принятия Лесного кодекса в 2007 году.

По данным многих авторов, и в частности, В.В. Прогункова, в Приморском крае в Анучинском лесхозе доля участия липы в древостоях в период запрета ее рубки до 2007 года составляла от 40 до 70 %, и на некоторых участках насчитывалось до 300 стволов липы на 1 гектар. При этом средняя продуктивность одного дерева липы в возрасте 120-200 лет составляла от 5,8 до 10 кг (Прогунков, 2004). В таблицах 1 и 2 представлены данные видового состава липняков

бывшего Анучинского лесхоза и осредненные данные медопродуктивности липняков юга Дальнего Востока по исследованиям В.В. Прогункова [3].

Исследования В.В. Прогункова показали, что медопродуктивность условно чистых насаждений

липы амурской на юге Приморья составляла 1500 кг/га, липы маньчжурской в условно чистых насаждениях – 950-1350 кг/га и липы Таке – 1000-1200 кг/га. В таблице 2 приведена медопродуктивность различных типов липняков для юга Дальнего Востока.

Таблица 1 – Видовой состав липняков бывшего Анучинского лесхоза (по В.В. Прогункову, 2004)

Древесная порода	Пробные площади и количество деревьев на них, шт. / %			
	1	6	11	14
Липа амурская	50 / 20,6	59 / 11,7	128 / 28,1	103 / 30,1
Липа маньчжурская	137 / 50,6	192 / 38,2	16 / 3,5	-
Липа Таке	5 / 1,8	43 / 8,5	41 / 9,0	53 / 15,1
Итого липы	192 / 73	294 / 58,4	185 / 40,6	156 / 45,2
Бархат амурский	2 / 0,7	3 / 0,6	5 / 1,1	3 / 0,9
Береза желтая	1 / 0,3	3 / 0,6	9 / 1,9	12 / 3,5
Граб сердцелистный	-	4 / 0,8	-	-
Дуб монгольский	15 / 5,5	39 / 7,8	40 / 9,0	14 / 4,1
Ильм горный	17 / 6,3	6 / 1,2	12 / 2,6	10 / 2,9
Ель аянская	-	-	-	17 / 5,0
Кедр корейский	3 / 1,0	10 / 2,0	23 / 5,1	8 / 2,3
Клен бородчатый	-	-	36 / 7,9	21 / 6,1
-зеленкорый	-	-	8 / 1,7	7 / 2,0
-маньчжурский	-	-	4 / 0,9	-
-мелколиственный	36 / 13,2	141 / 28,0	122 / 26,8	83 / 24,3
Маакя амурская	-	2 / 0,4	4 / 0,9	3 / 0,9
Орех маньчжурский	-	1 / 0,2	-	1 / 0,3
Черемуха Мака	-	-	7 / 1,5	7 / 2,1
Итого других пород	74 / 27,0	209 / 41,6	270 / 59,4	186 / 54,8

Примечание: в числителе – шт./га, в знаменателе – % от общего числа видов.

Таблица 2 – Медопродуктивность липняков юга Дальнего Востока, кг/га (Прогунков, 2004)

Типы леса	Жизненная форма растений			Всего
	деревья	кустарники	травы	
<i>Липняки широколиственных лесов</i>				
Липняк	940,0	12,8	1,3	954,1
- клново-лещинный	940,0	12,8	1,3	954,1
- дубово-лещинный	735,5	9,4	1,7	746,6
- кустарниково-разнотравный	560,0	43,3	18,5	621,8
- осоково-разнотравный	420,5	8,6	35,5	464,6
- лепедецевый	35,5	48,3	1,7	85,5
Средняя величина	538,1			
<i>Липняки хвойно-широколиственных лесов</i>				
Липняк	1328,0	20,0	2,5	1350,5
-кленово-грабовый	1328,0	20,0	2,5	1350,5
-кедрово-лещинный	1130,0	18,0	2,2	1150,2
-кдрово-елово-лещинный	850,0	10,3	1,0	861,3
-желтоберезовый	530,0	11,5	1,5	543,0
Средняя величина	959,5			

Приведенные в таблице 2 данные свидетельствуют о том, что средний показатель медопродуктивности липняков в хвойно-широколиственных лесах составляет 959,5 кг/га, что почти в 2 раза выше, чем в широколиственных лесах (583,1 кг/га).

Согласно данным, приведенным В.Н. Корякиным (2007), на Дальнем Востоке на 01.01.2001 г. насаждения с преобладанием липы составляли 788,6 тыс. га, из них половина (396,8 тыс. га) приходилась на Приморский край, 34,7 % (273,3 тыс. га) – на Хабаровский край, 12,6 % (99,5 тыс.

га) – на Еврейскую АО и 2,4 % (19,0 тыс. га) – на Амурскую область. Автор отмечает, что средние запасы липы на 1 га в целом по региону составляли 148-152 м³/га, в Приморском крае – 148-156 м³/га [3]

Приведенные данные будут использованы при расчете сравнительных характеристик экономических эффектов от рубки липовых насаждений и от использования их для развития пчеловодства на конкретном участке.

Рассмотрим пример по конкретному выделу леса высокой природоохранной ценности – ЛВПЦ-3 – липовые насаждения. Имеем следующие количественные показатели:

- площадь выдела ЛВПЦ-3 составляет 14,5 га;
- средняя медопродуктивность липняков в широколиственных лесах 538,1 кг/га, в хвойно-широколиственных лесах – 959,5 кг/га (таблица 2);
- цена на мед – 300 руб./кг;
- рентабельность производства меда – 40 %;
- определение возможных границ участка ЛВПЦ с учетом его ценности и сохранения устойчивости – 18,7 руб за 1 га и отвод в натуре ЛВПЦ (прорубка визиров, постановка столбов, обвязка лентой и т.п.) – 130 руб. за 1 га (справочные данные);
- запасы древесины липы – 150 м³/га, стоимость пиловочника липового – 4500 руб./м³, затраты на заготовку древесины бензомоторными пилами – 650 руб./м³;
- затраты на создание лесных культур без учета мероприятий по уходу – 25000 руб./га.

Приведем конкретный расчет финансового результата сохранения редкой экосистемы липового насаждения (ЛВПЦ-3) и использования его

для развития пчеловодства на конкретном выделе лесного участка.

1. Затраты на выделение ЛВПЦ (проектирование и отвод в натуре): 14,5 га * (18,7 руб.+ 130,0 руб.)=271,15+1885,0=2156,15 руб.

2. Предполагаемый доход от реализации меда: по средней медопродуктивности в широколиственных лесах – 538,1 кг/га (14,5* 538,1* 300* 0,4=936394 руб.); по средней медопродуктивности в хвойно-широколиственных лесах – 959,5 кг/га (14,5* 959,5* 300* 0,4=1669530 руб.).

Возможный финансовый результат от производства меда (за первый год с учетом затрат на выделение ЛВПЦ-3 без потерь экологической ценности): в широколиственных лесах 936,39 тыс. руб.–2,16 тыс. руб.=934,23 тыс. руб. в последующие годы без затрат на выделение ЛВПЦ – 936,39 тыс. руб.; в хвойно-широколиственных – 1669,53 тыс. руб.–2,16 тыс. руб.=1667,37 тыс. руб., в последующие годы без затрат на выделение 1669,53 тыс. руб.

3. Возможные затраты на заготовку древесины – 14,5 га* 150 м³/га* 650 руб./м³=1413750 руб.= 1413,74 тыс. руб.; возможные затраты на создание лесных культур – 14,5 га* 25 000=362500 руб.=362,5 тыс. руб.; общие затраты – 1413,74+362,5 =1776,24 тыс. руб.

4. Возможный доход от реализации заготовленной древесины – 14,5 га* 150 м³/га* 4500 руб./ м³=9787500 руб.=9787,5 тыс. руб.; возможный финансовый результат реализации древесины и проведения лесовосстановительных работ – 9787,5 тыс. руб.–1776,24 тыс. руб.=8011,26 тыс. руб.

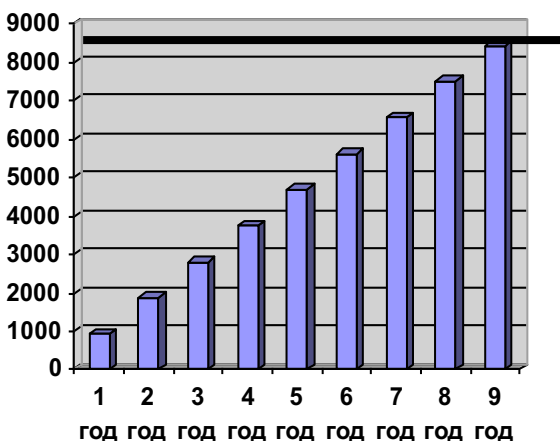


Рисунок 1 – Доходы от продажи меда и от заготовки древесины на конкретном выделе в широколиственных лесах:

— - разовый от реализации древесины
 □ - от реализации меда

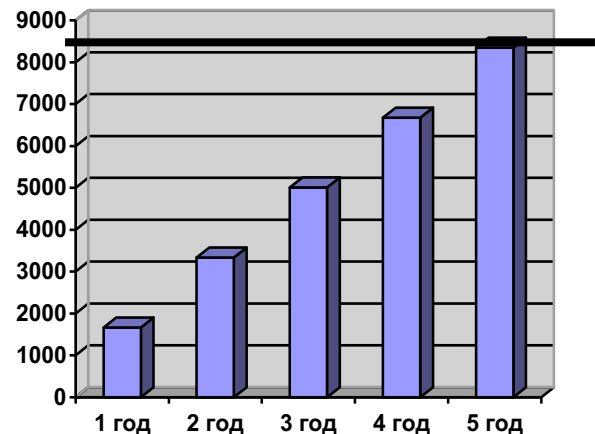


Рисунок 2 – Доходы от продажи меда и от заготовки древесины на конкретном выделе в хвойно-широколиственных лесах:

— - разовый от реализации древесины
 □ - от реализации меда

Таким образом, если не рубить липовые насаждения, то можно за 9 лет сбора меда с площади конкретного выдела в широколиственных лесах (8011,26 тыс. руб. : 934,23 тыс. руб.=8,56 года) и за 5 лет в хвойно-широколиственных лесах (8011,26 тыс. руб. : 1667,37 тыс. руб.=4,8 года) получить финансовый результат больший, чем от рубки данного насаждения, при этом устойчивый доход от продажи меда можно получать и в последующие годы. Представим выполненные расчеты графически (рисунки 1 и 2).

Дальневосточные липы (амурская, маньчжурская и Таке) – наиболее ценные медоносы Дальнего Востока. Их вырубка наносит колоссальный ущерб уссурийской тайге и значительной составляющей экономического развития Дальнего Востока, и в частности, Приморского края. Поэтому необходим срочный мораторий

на рубку этой важной, ценной и уникальной древесной породы, о чем последние 10 лет говорят исследователи лесных ресурсов и специалисты лесного хозяйства.

Список литературы

1. Кабанец, А.Г. Аналитическая справка по состоянию и эксплуатации в Приморском крае ценных лесных насаждений с липой / А.Г. Кабанец, Е.А. Лепешкин, Е.Н. Федичкина. – Амурский филиал WWF России. – 2013.
2. Корякин, В.Н. Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока России / В.Н. Корякин. – Хабаровск, 2007. – 359 с.
3. Прогунков, В.В. Ресурсы медоносных растений юга Дальнего Востока / В.В. Прогунков, 2004. – 253 с.

Сведения об авторах:

Костырина Тамара Васильевна, канд. с.-х. наук, Почетный работник высшего профессионального образования, доцент кафедры лесоводства, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел.: 8 (4234) 26-54-65, 8 914 733 65 90, e-mail: Kostyrinatb@rambler.ru;

Комин Андрей Эдуардович, канд. с.-х. наук, ректор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. (4234) 26-54-60, e-mail: pqsa@rambler.ru.

УДК 630*232:582.475.2(571.63)

РОСТ СОСНЫ КЕДРОВОЙ КОРЕЙСКОЙ РАЗНОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В КУЛЬТУРАХ НА ЮГЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Гриднев А.Н., Дюгай С.В.

Географические культуры являются основным средством изучения географической изменчивости наследуемых свойств лесных пород. В статье приведены результаты выращивания географических культур сосны кедровой корейской на территории южного Приморья. Представлены результаты исследований роста деревьев по высоте, диаметру и годичному приросту по высоте 20-ти климатипов сосны кедровой корейской, произрастающих в географических культурах на супесчаной почве. На основе исследований географических культур разработаны и показаны предложения по уточнению лесосеменного районирования сосны кедровой корейской на юге Приморского края. В целом для условий исследуемого региона лучшими являются следующие климатипы: Кировский, аванский, сукпайский, тернейский, мухенский, облученский и ольгинский.

Ключевые слова: сосна кедровая корейская, географические культуры, климатип, рост, высота, диаметр, прирост в высоту, лесосеменное районирование.

GROWTH OF PINE CEDAR KOREAN DIFFERENT GEOGRAPHIC ORIGIN IN CULTURES IN THE SOUTH OF THE PRIMORSKY KRAI

Gridnev A.N., Dugay S.V.

The research of provenance trial is a tool to study the geographical variation of the inherited features of forest species. The present article demonstrates growth results of the geographical plantations of Korean pine on the territory of southern Primorye. Results of growth height, diameter and annual height increment study of 20

Korean pine climatetypes, growing in provenance trial on sandy-loam soil were shown. On the base of provenance trial study the recommendations of more precise definition of forest-seed zoning of Korean pine in the South of Primorsky Krai were developed and shown. On the whole, the climatetypes from the Kirovsky, Avansky, Sukpaysky, Terneysky, Muhensky, Obluchensky and Olginsky are considered to be the most suitable for the conditions of the region under study.

Key words: Korean pine, provenance trial, climatetype, growth, height, diameter, height increment, forest-seed zoning.

На территории Дальнего Востока среди основных лесобразующих пород особое место занимает сосна кедровая корейская (кедр корейский) (*Pinus koraiensis* Siebold. et Zucc.). Кедр корейский произрастает в Приморском и Хабаровском краях и в юго-восточной части Амурской области. Данная порода имеет ареал протяженностью с запада на восток около 800 км и с юга на север – до 900 км. Способность сосны кедровой корейской произрастать преимущественно в горных лесах и на равнинах умеренно-теплой зоны обусловила широкую географическую изменчивость признаков и свойств, имеющих генетическую природу и передающихся по наследству при семенном размножении.

Изучению географической изменчивости сосны кедровой способствует создание насаждений, где представлено семенное потомство деревьев из разных точек ареала вида для выявления высокопродуктивных климатипов в изучаемых условиях произрастания в Приморском [1, 2] и Хабаровском [4, 5, 7, 9] краях. Результаты исследований особенностей роста инорайонных климатипов сосны кедровой корейской дают возможность скорректировать существующее лесосеменное районирование, а также в дальнейшем провести более тщательную селекционную оценку потомства на предмет быстроты роста для создания высокопродуктивных культур.

Особый интерес представляют особенности роста географических посадок сосны кедровой корейской в разреженном состоянии. По нашему мнению, в разреженных ценозах наиболее сильно проявляются индивидуальные генетические задатки растения по темпам роста, так как в таких посадках в значительной степени ослаблена внутривидовая конкуренция.

Объектом исследований в данной работе, которая проводилась в 2017 году, явились опытные посадки сосны кедровой корейской, заложенные весной 2007 года и досажённые весной следующего года. Опытный участок расположен в 53 квартале Баневуровского участкового лесничества Уссурийского лесничества и имеет географические координаты в центре по широте N 43°37'46" и долготе E 132°16'01".

Участок представляет собой залежь, расположенную на припойменной террасе с лёгкими супесчаными почвами, подготовка почвы велась путем вспашки плугом общего назначения. Территория участка имеет вытянутую форму длиной 300 м и шириной 33 м (рисунок 1). Общая площадь участка равна одному гектару, а продуцирующая составляет 0,6 га.

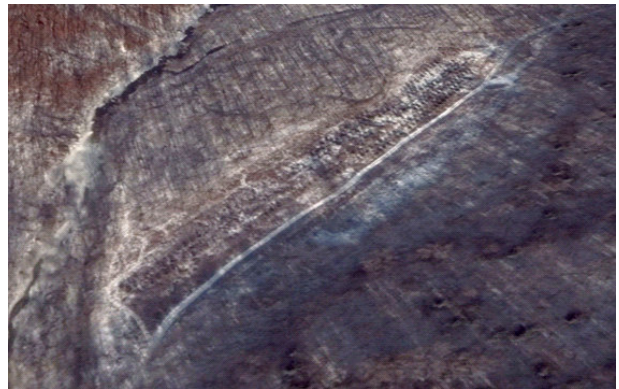


Рисунок – Космический снимок опытного участка с географическими посадками сосны кедровой корейской

Посадка велась крупномерным посадочным материалом, 7-8-летними саженцами, вручную в шахматном порядке с расстоянием в ряду и в междурядьях 4 м. Посадочный материал представлен потомствами из 20-ти районов ареала сосны кедровой корейской, различающихся по широтному расположению от 42°30' с.ш. (барабашский климатип, Приморский край) до 50°15' с.ш. (гурский климатип, Хабаровский край), по долготе от 130°50' в.д. (облученский климатип, Еврейская автономная область) до 138°40' в.д. (тернейский климатип, Приморский край) (таблица 1).

Оценка климатипов сосны кедровой корейской выполнена по 17-летним географическим посадкам. В качестве оценочных параметров использована высота, диаметр ствола у корневой шейки на 0,1 относительной высоты, а также годовые приросты в высоту за последние три года – 2016, 2015 и 2014 гг. По каждому оценочному показателю определялся ранжированный ряд – первые места занимали климатипы

с лучшими показателями роста, а последние – с худшими.

Чистота опыта обусловлена тем, что все саженцы разного географического происхождения высажены в одном месте и имеют одинаковые условия местопроизрастания. Для изучения роста деревьев сосны кедровой корейской при разреженной посадке применяли общепринятые в лесокультурном производстве методики [3, 6, 8].

Рост культур в высоту является одним из важнейших признаков, указывающих на приспособленность культур к данным природно-климатическим условиям и их продуктивности. Высота деревьев опытных вариантов варьировала от $2,61 \pm 0,13$ м у уликанского до $3,80 \pm 0,16$ м у кировского климатипов (таблица 2).

Из данных, приведенных в таблице 2, видно, что в условиях разреженной посадки на территории Баневуровского участкового лесничества первые три места по скорости роста в высоту занимают кировский, аванский и шумненский климатипы, а последние три – анучинский, оборский и уликанский.

Изучена также изменчивость диаметра ствола на 0,1 высоте от корневой шейки. Большой показатель диаметра ствола отмечен у потомств аванского климатипа $10,9 \pm 0,48$, наименьший – у роцинского (таблица 3).

Таблица 2 – Высота 17-летних культур сосны кедровой корейской различного географического происхождения

Климатипы	Ранжированный ряд	Статистические показатели				
		max-min, м	$M \pm m_m$, м	$\sigma \pm m_\sigma$, м	$W \pm m_w$, %	$P \pm m_p$, %
Кировский	1	4,3 - 3,1	$3,80 \pm 0,16$	$0,45 \pm 0,11$	$11,8 \pm 3,0$	$4,2 \pm 1,1$
Аванский	2	3,9 - 3,1	$3,56 \pm 0,10$	$0,27 \pm 0,07$	$7,6 \pm 1,9$	$2,8 \pm 0,7$
Шумненский	3	4,1 - 3,0	$3,56 \pm 0,15$	$0,40 \pm 0,11$	$11,2 \pm 3,0$	$4,2 \pm 1,1$
Тернейский	4	4,3 - 2,9	$3,51 \pm 0,14$	$0,43 \pm 0,10$	$12,3 \pm 2,9$	$4,0 \pm 1,0$
Барабашский	5	3,4 - 2,9	$3,20 \pm 0,11$	$0,22 \pm 0,08$	$6,9 \pm 2,5$	$3,4 \pm 1,3$
Мухенский	6	3,6 - 2,8	$3,17 \pm 0,10$	$0,26 \pm 0,07$	$8,2 \pm 2,2$	$3,2 \pm 0,8$
Сукпайский	7	3,7 - 2,5	$3,15 \pm 0,14$	$0,40 \pm 0,10$	$12,7 \pm 3,2$	$4,4 \pm 1,1$
Вяземский	8	3,5 - 2,5	$3,13 \pm 0,10$	$0,30 \pm 0,07$	$9,6 \pm 2,3$	$3,2 \pm 0,8$
Хекцирский	9	4,0 - 2,2	$3,11 \pm 0,07$	$0,41 \pm 0,05$	$13,2 \pm 1,7$	$2,3 \pm 0,3$
Хабаровский	10	4,1 - 2,7	$3,10 \pm 0,19$	$0,51 \pm 0,14$	$16,5 \pm 4,5$	$6,1 \pm 1,7$
Ольгинский	11	3,9 - 1,8	$3,09 \pm 0,21$	$0,64 \pm 0,15$	$20,7 \pm 5,1$	$6,8 \pm 1,7$
Облученский	12	3,4 - 2,3	$2,99 \pm 0,12$	$0,36 \pm 0,08$	$12,0 \pm 2,9$	$4,0 \pm 1,0$
Гурский	13	3,5 - 2,0	$2,97 \pm 0,13$	$0,49 \pm 0,09$	$16,5 \pm 3,2$	$4,4 \pm 0,9$
Роцинский	14	3,6 - 2,3	$2,97 \pm 0,06$	$0,36 \pm 0,04$	$12,1 \pm 1,4$	$2,0 \pm 0,2$
Пограничный	15	3,5 - 2,5	$2,96 \pm 0,12$	$0,35 \pm 0,08$	$11,8 \pm 2,8$	$4,1 \pm 0,9$
Кур-Урминский	16	4,2 - 1,7	$2,93 \pm 0,15$	$0,58 \pm 0,10$	$19,8 \pm 3,6$	$5,1 \pm 0,9$
Нанайский	17	3,6 - 1,7	$2,93 \pm 0,11$	$0,52 \pm 0,08$	$17,7 \pm 2,6$	$3,8 \pm 0,5$
Анучинский	18	3,6 - 1,7	$2,85 \pm 0,18$	$0,64 \pm 0,13$	$22,5 \pm 4,6$	$6,3 \pm 1,3$
Оборский	19	3,5 - 2,3	$2,80 \pm 0,22$	$0,49 \pm 0,15$	$17,5 \pm 5,7$	$7,9 \pm 2,5$
Уликанский	20	3,0 - 2,1	$2,61 \pm 0,13$	$0,35 \pm 0,09$	$13,4 \pm 3,6$	$5,0 \pm 1,4$

Примечание: max-min – максимальное и минимальное значение признака; M – среднее значение признака; m – ошибка статистического показателя; σ – среднеквадратическое отклонение; W – коэффициент вариации; P – точность опыта.

Таблица 1 – Представленность географических посадок сосны кедровой корейской различными климатипами

Климатип	Высажено, шт.	Сохранность, %	Обмерено, шт.
Облученский*	10	90	9
Гурский**	30	47	14
Оборский**	10	50	5
Кур-Урминский**	37	43	16
Хабаровский**	10	70	7
Аванский**	10	80	8
Нанайский**	43	56	24
Уликанский**	10	70	7
Мухенский**	10	70	7
Сукпайский**	10	80	8
Хекцирский**	62	52	32
Вяземский**	10	90	9
Роцинский***	59	63	37
Тернейский***	10	90	9
Кировский***	10	80	8
Шумненский***	10	70	7
Анучинский***	17	76	13
Барабашский***	10	40	4
Ольгинский***	10	90	9
Пограничный***	10	90	9
Всего	388	70	242

Примечание: * – Еврейская автономная область; ** – Хабаровский край; *** – Приморский край

Таблица 3 – Диаметр на 0,1 высоты 17-летних культур сосны кедровой корейской различного географического происхождения

Климатипы	Ранжированный ряд	Статистические показатели				
		max-min, см	M±m _M , см	±m, см	W±m _w , %	P±m _p , %
Аванский	1	12,0 - 8,0	10,9±0,48	1,37±0,34	12,6±3,2	4,4±1,1
Тернейский	2	12,1 - 8,3	10,4±0,45	1,35±0,32	13,0±3,1	4,3±1,0
Вяземский	3	12,5 - 6,8	10,3±0,61	1,83±0,43	17,8±4,3	5,9±1,4
Сукпайский	4	12,0 - 6,0	9,9±0,64	1,81±0,45	18,3±4,7	6,5±1,7
Барабашский	5	11,8 - 7,1	9,6±1,08	2,16±0,76	22,5±8,3	11,3±4,2
Кировский	6	11,0 - 5,3	9,5±0,75	2,11±0,53	22,2±5,8	7,9±2,1
Облученский	7	11,5 - 6,5	9,3±0,57	1,71±0,40	18,3±4,5	6,1±1,5
Ольгинский	8	12,5 - 4,8	9,3±0,94	2,83±0,67	30,4±7,8	10,1±2,6
Мухенский	9	11,5 - 7,0	9,0±0,65	1,73±0,46	19,2±5,3	7,2±2,0
Хекцирский	10	14,5 - 3,8	9,0±0,37	2,07±0,26	23,0±3,0	4,1±0,5
Гурский	11	11,5 - 3,5	8,3±0,65	2,42±0,46	29,1±5,9	7,8±1,6
Пограничный	12	11,6 - 5,9	8,3±0,66	1,99±0,47	24,0±6,0	8,0±2,0
Хабаровский	13	10,0 - 6,5	8,2±0,57	1,52±0,41	18,5±5,1	6,9±1,9
Оборский	14	11,0 - 5,5	8,1±0,97	2,16±0,68	26,7±9,0	12,0±4,0
Анучинский	15	10,5 - 4,1	8,1±0,52	1,89±0,37	23,3±4,8	6,4±1,3
Шумненский	16	10,2 - 1,9	7,9±1,15	3,03±0,81	38,4±11,7	14,6±4,4
Нанайский	17	11,3 - 4,0	7,6±0,45	2,21±0,32	29,1±4,5	5,9±0,9
Уликанский	18	10,5 - 4,5	7,6±0,82	2,17±0,58	28,6±8,2	10,8±3,1
Кур-Урминский	19	10,9 - 5,0	7,5±0,47	1,89±0,33	25,1±4,7	6,2±1,2
Рощинский	20	11,0 - 3,1	6,8±0,29	1,77±0,21	26,0±3,2	4,3±0,5

Из данных, приведенных в таблице 3, можно заключить, что первые три места по наращиванию диаметра ствола на 0,1 высоты от корневой шейки, как и в первом случае с высотой, занимают аванский, тернейский и вяземский климатипы, а последние три – уликанский, кур-урмин-

ский и рощинский.

В таблице 4 представлена динамика изменения годичных приростов в высоту за последние три года, при этом необходимо отметить, что наиболее устойчиво высоки по величине приросты у сукпайского климатипа, низки – у уликанского.

Таблица 4 – Годичные приросты в высоту у 17-летних культур сосны кедровой корейской различного географического происхождения

Климатипы	Прирост за 2016 г		Прирост за 2015 г		Прирост за 2014 г	
	M±m _M , см	Ранжированный ряд	M±m _M , см	Ранжированный ряд	M±m _M , см	Ранжированный ряд
Аванский	42,4±4,65	6	48,5±3,39	3	50,1±3,12	3
Анучинский	31,5±2,31	18	30,2±2,17	18	29,3±2,73	17
Барабашский	37,5±4,03	13	37,0±2,38	14	44,5±3,33	6
Вяземский	35,8±2,11	16	31,6±2,54	17	26,7±1,54	19
Гурский	38,4±2,32	11	37,8±2,74	13	34,3±2,73	14
Кировский	50,0±2,83	1	49,5±2,29	2	51,5±2,20	2
Кур-Урминский	36,9±3,54	14	40,6±3,24	10	37,1±2,66	12
Мухенский	40,7±2,02	7	42,9±3,76	5	44,3±4,48	7
Нанайский	38,1±2,64	12	38,0±3,00	12	39,1±3,75	11
Облученский	46,2±2,50	4	47,1±2,76	4	41,6±3,97	9
Оборский	43,2±6,47	5	41,6±3,06	9	31,6±2,13	16
Ольгинский	39,2±3,10	8	41,8±5,19	8	46,4±5,09	4
Пограничный	30,7±2,11	19	27,6±2,04	19	27,8±3,14	18
Рощинский	33,8±1,37	17	35,5±1,55	15	35,8±1,72	13
Сукпайский	47,3±3,54	2	55,8±2,03	1	55,3±1,45	1
Тернейский	47,3±2,25	3	38,8±2,89	11	39,3±3,18	10
Уликанский	30,0±2,18	20	23,0±2,89	20	22,4±2,28	20
Хабаровский	36,7±3,76	15	31,6±4,43	16	33,3±4,51	15
Хекцирский	38,8±1,66	10	42,1±2,49	7	44,5±2,48	5
Шумненский	39,1±3,47	9	42,7±5,23	6	42,7±4,68	8

По данным таблицы 4 следует, что первые три места по темпам роста в высоту, согласно величине годичных приростов за последние три года, занимают сукпайский, Кировский и аванский климатипы, а последние три – уликанский, пограничный и анучинский.

В целом оценка успешности роста того или иного климатипа сосны кедровой корейской в географических посадках нами проводилась по величине качественной цифры, которая определялась по сумме занятых мест в ранжированных рядах (таблица 5).

Таблица 5 – Оценка успешности роста сосны кедровой корейской различного географического происхождения

Климатип	Высота	Диаметр	Прирост в высоту за			Качественная цифра
			2016 г	2015 г	2014 г	
Кировский	1	6	1	2	2	12
Аванский	2	1	6	3	3	15
Сукпайский	7	4	2	1	1	15
Тернейский	4	2	3	11	10	30
Мухенский	6	9	7	5	7	34
Облученский	12	7	4	4	9	36
Ольгинский	11	8	8	8	4	39
Хекцирский	9	10	10	7	5	41
Шумненский	3	16	9	6	8	42
Барабашский	5	5	13	14	6	43
Гурский	13	11	11	13	14	62
Вяземский	8	3	16	17	19	63
Оборский	19	14	5	9	16	63
Нанайский	17	17	12	12	11	69
Хабаровский	10	13	15	16	15	69
Кур-Урминский	16	19	14	10	12	71
Рощинский	14	20	17	15	13	79
Пограничный	15	12	19	19	18	83
Анучинский	18	15	18	18	17	86
Уликанский	20	18	20	20	20	98

По величине качественной цифры, учитывающей темпы роста по всем исследуемым показателям, предлагается разделить климатипы сосны кедровой корейской в условиях Баневуровского участкового лесничества на три группы: лучший рост – качественная цифра до 40, умеренный рост – от 41 до 80 и слабый рост – 81 и более.

В результате проведенных исследований темпов роста потомств сосны кедровой корейской разного географического происхождения в Баневуровском участковом лесничестве установлено, что на интенсивность роста культур в разреженных посадках влияет климатип материнских насаждений. На данный момент лучшим ростом отличаются культуры Кировского, аванского, сукпайского, тернейского мухенского, облученского и ольгинского климатипов, слабым ростом обладают пограничный, анучинский и уликанский климатипы, а остальные потомства имеют умеренный рост. Таким образом, по итогам анализа данных можно заключить, что наиболее предпочтительными местами заготовки семян для воспроизводства кедровых лесов в условиях юга Приморского края являются районы расположения Кировского, аванского,

сукпайского, тернейского, мухенского, облученского и ольгинского климатипов.

Список литературы

1. Гриднев, А.Н. Внутривидовая изменчивость и лесное хозяйство / А.Н. Гриднев, Н.Ф. Овчинникова, Л.С. Мамедова // Интенсификация лесного хозяйства России, проблемы и инновационные пути решения: матер. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Красноярск, ин-т леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, 19-23 сентября 2016 г. – Красноярск: ИЛ СО РАН, 2016. – С. 59-60.
2. Гриднев, А.Н. Изменчивость роста *Pinus koraiensis* разного географического происхождения в посадках на юге Приморского края / А.Н. Гриднев, Н.Ф. Овчинникова, Л.С. Мамедова // Флора и растительность Сибири и Дальнего Востока: чтения памяти Л.М. Черепнина и VI Всерос. конф. с междунар. участием, Красноярск, 18-20 мая 2016 г. – Красноярск: КГПУ, 2016. – С. 265-269.
3. Гриднев, А.Н. К вопросу о методике изучения состояния лесных культур кедра корейского на юге Приморского края / А.Н. Гриднев, Л.С.

Мамедова // Аграрный вестник Приморья: сб. науч. статей. – Уссурийск: Изд-во ПГСХА, 2014. – № 1. – С.51-54.

4. Ковалева, Т.Ф. Опыт выращивания сеянцев и создания географических культур кедр в Хабаровском крае / Т.Ф. Ковалева, Т.К. Плишкина // Интенсификация лесного хозяйства на Дальнем Востоке. – Вып. 29. – Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1987. – С. 80-84.

5. Пальцев, Д.М. Роль географических культур в лесокультурном деле: учебное пособие / Д.М. Пальцев, М.Д. Мерзленко. – М.: МЛТИ, 1990. – 54 с.

6. Перевертайло, И.И. Опыт выращивания сеянцев и создания географических культур кедр в Хабаровском крае / И.И. Перевертайло // Интенсификация лесного хозяйства на Дальнем

Востоке: сборник трудов. – Вып. 29. – Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1987. – С. 84-90.

7. Проказин, Е.П. Изучение имеющихся и создание новых географических культур (Программа и методика работ) / Е.П. Проказин. – Пушкино: ВНИИЛМ, 1972. – 52 с.

8. Романова, Н.В. Рост и развитие географических культур кедровых сосен в Хехцирском опытном лесном хозяйстве / Н.В. Романова // Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока. – Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1996. – С. 56-57.

9. Состояние географических насаждений кедр корейского и кедр сибирского в Хехцирском опытном лесхозе / В.Н. Корякин [и др.] // Лесное хозяйство Дальнего Востока на рубеже веков: тезисы докладов II общеинститутской конф. ДальНИИЛХ. – Хабаровск: Этнос-ДВ, 1999. – С. 66-68

Сведения об авторах:

Гриднев Александр Николаевич, канд. с.-х. наук, доцент, заведующий кафедрой лесных культур, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр. Блюхера, д. 44, тел. 8 (4234) 26-07-03; старший научный сотрудник ГТС – филиал ФНЦ биоразнообразия ДВО РАН, e-mail: gridnevan1956@mail.ru;

Дюгай Сергей Владимирович, магистрант, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр. Блюхера, д. 44, тел. 8 (4234) 26-07-03; e-mail: ilh@primacad.ru.

УДК 630`232.31.3

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЛИЯНИЯ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН СОСНЫ ГУСТОЦВЕТКОВОЙ

Усов В.Н., Берсенов А.В.

В статье приведены результаты исследования влияния стимуляторов роста на энергию прорастания и всхожесть семян сосны густоцветковой. Для изучения были выбраны относительно новые препараты стимулирующего действия: комплексное удобрение НВ-101 и стимулятор роста Рибав-Экстра. Объект исследования – семена сосны густоцветковой – редкого вида древесной флоры Дальнего Востока, занесенного в Красную книгу РФ. В результате проведенного исследования установлено, что оба препарата оказали стимулирующее действие на прорастание семян, при этом степень влияния на энергию прорастания у обоих препаратов выше по сравнению со степенью влияния на всхожесть. Препарат Рибав-Экстра по степени воздействия на всхожесть семян сосны густоцветковой оказался в два раза эффективнее по сравнению с препаратом НВ-101.

Ключевые слова: стимуляторы роста, сосна густоцветковая, Рибав-Экстра, НВ-101, семена, энергия прорастания, всхожесть.

COMPARATIVE EFFICIENCY OF THE GROWTH STIMULATOR INFLUENCE ON GROWTH OF PINUS DENSIFLORA SEEDS

Usov V.N., Bersenev A.V.

The article presents the influence of growth stimulants on germination energy and the germination capacity of *pinus densiflora* seeds. Relatively new stimulating action preparations were selected: complex fertilizer

HB-101 and growth stimulator Ribav-Extra. The object of investigation is the *Pinus densiflora* seeds – a rare species of woody flora of the Far East, listed in the Red Book of the Russian Federation. As a result of the study, it was found that both drugs had a stimulating effect on germination of seeds, while the degree of influence on germination energy in both drugs is higher compared to the degree of influence on germination. The Ribav-Extra preparation according to the degree of effect on the germination capacity of the *Pinus densiflora* seeds was twice as effective as in the case of the HB-101 preparation.

Key words: growth stimulators, *Pinus densiflora*, Ribav-Extra, HB-101, seeds, germination energy, germination capacity.

Одним из важнейших принципов лесной политики Российской Федерации является обеспечение непрерывного процесса воспроизводства лесов с учетом природного лесорастительного потенциала и их естественной динамики [2]. Лесовосстановление – одна из важнейших сторон проблемы рационального использования лесных ресурсов, без успешного решения которой невозможно неистощительное пользование лесами. Повышение эффективности лесовосстановления является одной из основных задач. Лесовосстановление должно быть направлено на сохранение и улучшение качества, породного состава, повышение продуктивности, восстановление целевого назначения лесов и их экологических функций. Лесовосстановление должно обеспечивать восстановление лесных насаждений, сохранение биологического разнообразия и полезных функций лесов.

С 1 января 2019 года вступают в силу поправки к Лесному кодексу Российской Федерации, предусмотренные Федеральным законом «О внесении изменений в Лесной кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования воспроизводства лесов и лесоразведения». Данный документ официально вводит понятие компенсационного лесовосстановления, направленного на комплексное сохранение лесов. В частности, значительно расширяется круг лиц, использующих леса с целью проведения рубок лесных насаждений, на которых будет возложена обязанность по лесовосстановлению и лесоразведению. Например, лица, использующие леса для выполнения работ по геологическому изучению недр, разработке месторождений полезных ископаемых, строительству и эксплуатации искусственных водных объектов и гидротехнических сооружений, строительству, реконструкции и эксплуатации линейных объектов, а также для переработки древесины и иных лесных ресурсов, обязаны выполнить работы по лесовосстановлению на площади, равной площади вырубленных лесов, не позднее, чем через один год после рубки лесных насаждений.

Для решения многоплановых задач, связанных с лесовосстановлением в Приморском крае,

необходимо обеспечить производство сеянцев и саженцев, соответствующих установленным требованиям. Существенной проблемой, ограничивающей возможности производства такого посадочного материала, является уменьшение ассортимента и объемов заготовок семян всех видов дальневосточных древесных и кустарниковых пород, наметившееся с середины 2000-х годов. Так, например, объемы заготовки лесных семян на Дальнем Востоке в 60-е годы 20 века составляли примерно 600 тонн в год, а к середине 2000-х годов они снизились до 65-70 тонн [6]. В этих условиях важной задачей является обеспечение максимально эффективного использования имеющегося семенного фонда. Один из путей решения данной проблемы – применение стимуляторов роста для ускорения прорастания семян и повышения сохранности всходов.

Применение стимуляторов роста при выращивании сеянцев и саженцев древесных пород Дальнего Востока исследовалось многими авторами [3, 4, 5, 8]. Результаты исследований подтвердили целесообразность применения стимуляторов роста при выращивании посадочного материала дальневосточных древесных и кустарниковых пород. Поиски стимуляторов роста, прежде всего для применения в сельском хозяйстве, продолжаются. На рынке появляются новые виды стимуляторов и комплексных удобрений со стимулирующим эффектом. Относительно недавно в сельском хозяйстве для выращивания сельхозкультур начали применять органическое удобрение HB-101 и стимулятор роста Рибав-Экстра. HB-101 – концентрированное несинтезированное комплексное удобрение, произведенное из экстрактов кедра, кипариса, сосны и подорожника. По мнению некоторых авторов, эффективность действия данного препарата зависит как от структуры его минерального состава, так и от высокого содержания кремния (7,4 мг/л в жидкой форме). Рибав-Экстра представляет собой продукт метаболизма микоризных грибов, экстрагированных из корней женьшеня. Действующим веществом данного препарата являются аминокислоты – L-аланин (0,00152 г/л) и L-глутаминовая кислота (0,00196 г/л). Механизм их действия состоит в том, что аминокислоты включаются в синтез структурных

и ферментных белков, регулирующих процессы деления, роста и дифференцировки клеток в период роста и образования корней растений [7].

Для изучения характера влияния НВ-101 и Рибав-Экстра на семена хвойных пород нами было проведено исследование влияния препаратов на семена сосны густоцветковой. Сосна густоцветковая является местным видом, произрастающим в южных районах Приморья. Внесена в Красную книгу Приморского края [1]. Семена замачивались в водных растворах препаратов в концентрации: НВ-101 – две капли препарата на 100 мл воды, Рибав-Экстра – 0,2 мл на 1000 мл воды. Срок замачивания для НВ-101 – 12 часов, для Рибав-Экстра и контроля – 18 часов. Соотношение объема семян и раствора 1:5. После выдерживания в растворе семена выкладывались на чашки Петри для наблюдений.

По каждому варианту опыта определялись всхожесть и энергия прорастания семян. Опыты выполнялись в четырехкратной повторности (рисунок).



Рисунок – Нормально проросшие семена сосны густоцветковой

Таблица 1 – Влияние предпосевной обработки семян НВ-101 на всхожесть и энергию прорастания семян

Показатели	Энергия прорастания, %		Всхожесть, %	
	Препарат	Контроль	Препарат	Контроль
Первая повторность опыта	81	64	94	84
Вторая повторность опыта	61	82	76	92
Третья повторность опыта	65	46	88	75
Четвертая повторность опыта	62	37	88	67
Среднее значение	67,25	57,25	86,5	79,5
Ошибка среднего значения	4,66	9,98	3,77	5,42

Полученные данные были обработаны методами математической статистики. Влияние НВ-101 на всхожесть и энергию прорастания семян показано в таблице 1.

Анализ приведенных данных показывает, что влияние НВ-101 на энергию прорастания семян оказалось выраженным в большей степени, чем воздействие на их всхожесть. Среднее значение энергии прорастания семян, обработанных препаратом, на 17,5 % выше, чем в контроле, в то же время среднее значение всхожести семян, обработанных НВ-101, оказалось выше контрольного значения только на 8,8 %. Влияние Рибав-Экстра на всхожесть и энергию прорастания семян показано в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние предпосевной обработки семян Рибав-Экстра на всхожесть и энергию прорастания семян

Показатели	Энергия прорастания, %		Всхожесть, %	
	Препарат	Контроль	Препарат	Контроль
Первая повторность опыта	88	64	96	84
Вторая повторность опыта	92	82	95	92
Третья повторность опыта	64	46	92	75
Четвертая повторность опыта	68	37	92	67
Среднее значение	78	57,25	93,75	79,5
Ошибка среднего значения	7,02	9,98	1,03	5,42

Анализ приведенных данных показывает, что влияние Рибав-Экстра на энергию прорастания семян также оказалось выраженным в большей степени, чем воздействие на их всхожесть. Среднее значение энергии прорастания семян, обработанных препаратом, на 36 % выше, чем в контроле, в то же время среднее значение всхожести обработанных семян выше контрольного значения на 17,9 %.

Причем действие данного препарата значительно превосходит показатели НВ-101. Влияние Рибав-Экстра на энергию прорастания семян превышает эффект от обработки семян препаратом НВ-101 в два раза, а влияние на всхожесть семян превысило эффект от воздействия НВ-101 в 2,1 раза. К сожалению, из-за небольшого числа повторностей опыта не удалось статистически доказать существенность различия полученных данных.

По результатам проведенных опытов, по определению влияния стимуляторов (регуляторов) роста на всхожесть и энергию прорастания семян сосны густоцветковой, можно рекомендовать к применению в лесных питомниках Приморского края при выращивании посадочного материала сосны густоцветковой стимулятор укоренения и роста растений Рибав-Экстра в концентрации 0,2 мл на 1000 мл воды с последующим замачиванием семян на 18 часов. Также рекомендуется использовать концентрированный питательный состав «НВ-101» в концентрации 2 капли на 1000 мл воды с последующим замачиванием семян на 12 часов.

Список литературы

1. Красная книга Приморского края: растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. – Владивосток: АВК «Апельсин», 2008. – С. 344-345.
2. Лесной кодекс Российской Федерации. – М.: Проспект, 2018. – 128 с.
3. Никитенко, Е.А. Изучение стимуляторов роста при выращивании посадочного материала дальневосточных древесных пород / Е.А. Никитенко, Л.П. Гуль, Л.А. Король // Сб. тр. Даль-

НИИЛХ. – Хабаровск, 2005. – Вып. 38. – С. 171-175.

4. Острошенко, В.В. Влияние стимуляторов роста на посевные качества семян сосны густоцветковой (*Pinus densiflora* Siebold et Zucc.), произрастающей в Приморском крае / В.В. Острошенко, Л.Ю. Острошенко, В.Ю. Острошенко // Вестник КрасГАУ. – Красноярск, 2016. – № 9. – С. 16-26.

5. Острошенко, В.В. Влияние стимуляторов на рост сеянцев сосны корейской / В.В. Острошенко, Л.Ю. Острошенко // Лесное хозяйство. – 2010. – № 1. – С. 47-48.

6. Современное состояние лесов российского Дальнего Востока и перспективы их использования / А.П. Ковалев [и др.]. – Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2009. – 346 с.

7. Биопрепарат РИБАВ-ЭКСТРА в технологии размножения оздоровленного картофеля / И.П. Уромова [и др.] // Успехи современного естествознания. – 2017. – № 7. – С. 54-58.

8. Усов, В.Н. Сравнительная эффективность влияния стимулятора роста «Эпин» на всхожесть семян и рост сеянцев растений родов *Pinus* и *Picea* / В.Н. Усов, Б.В. Попков // Леса и лесное хозяйство в современных условиях: матер. Всерос. конф. с Междунар. уч. – Хабаровск, 4-6 октября, 2011. – С. 145-147.

Сведения об авторах:

Усов Владимир Николаевич, канд. с.-х. наук, доцент кафедры лесоводства, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, д. 44, тел. 8(4234) 26-07-03, e-mail: uvn56@bk.ru;

Берсенев Антон Вячеславович, бакалавр, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, д. 44, тел. 8(4234) 26-07-03.

УДК 631.529: 582.477.2

ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРА ФИТОЗОНТ НА УКОРЕНЕНИЕ ЗАКРЫТЫХ ЧЕРЕНКОВ ТУИ ЗАПАДНОЙ (*THUJA OCCIDENTALIS L.*) В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ

Острошенко В.В., Бусов Л.В., Парницкая Л.Ю., Острошенко В.Ю., Острошенко Л.Ю.

Приведены результаты влияния стимулятора роста-корнеобразователя Фитозонт на укоренение закрытых черенков туи западной (*Thuja occidentalis L.*) в открытом грунте. Заготовленные черенки туи западной с пяточкой, обработанные раствором корнеобразователя Фитозонт концентрацией 0,2 мл/1 л и 0,2 мл/2 л воды, в июне высажены в открытый грунт с последующей их двукратной корневой подкормкой в течение вегетации. Контроль – черенки, не обработанные стимулятором роста. Летнее черенкование побегов туи западной задержало их корнеобразование в первый год роста. На следующий год укореняемость черенков в зависимости от концентрации раствора составила 47,0-61,0 % (контроль – 24,0 %).

Ключевые слова: туя западная, семейство Кипарисовые, закрытые черенки, открытый грунт, корневая подкормка, стимулятор Фитозонт, агротехнический уход.

THE INFLUENCE OF GROWTH STIMULATOR PHYTOZONT ON ROOTING OF WHITE CEDAR (*THUJA OCCIDENTALIS* L.) CLOSED CUTTINGS IN THE OPEN GROUND

Ostroshenko V.V., Busov L.V., Parnitskaya L.Yu., Ostroshenko V.Yu., Ostroshenko L.Yu.

The results of the influence of growth stimulator-root agent Phytozont on rooting of white cedar (*Thuja occidentalis* L.) closed cuttings in the open ground are represented. In June, harvested cuttings of white cedar with a heel, processed with a solution of the rooting agent Phytozont with the concentration of 0,2 ml/1 L and 0,2 ml/2 L of water were planted in the open ground, followed by their double soil dressing during the growing season. The control group was cuttings untreated by the growth stimulator. In the first year summer cutting grafting of white cedar (*Thuja occidentalis* L.) offshoots delayed the root formation. Next year their rooting ability due to the solution concentration comprised 47,0–61,0 % (the control group – 24,0 %).

Key words: white cedar, cypress family, closed cuttings, open ground, soil dressing, growth stimulator Phytozont, agrotechnical care.

По своему значению в биосфере и роли в хозяйственной деятельности человека хвойные занимают второе место после покрытосеменных, далеко превосходя все остальные группы высших растений. Они являются источником кислорода и летучих противомикробных веществ, помогают решать сырьевые, водоохранные и ландшафтные задачи. Хвойные древесные породы сегодня стали едва ли не ведущим изобразительным компонентом в ландшафтном дизайне. И не напрасно: самое ценное их качество – круглогодичная декоративность [11].

Представителем многочисленных хвойных растений является туя западная (*Thuja occidentalis* L.) семейства Кипарисовых (*Cupressaceae*). Благодаря наличию декоративных форм она является ценнейшим видом в зеленом строительстве России. Туя западная известна в Европе еще с 1545 года. Впервые она была описана Карлом Линнеем в 1753 году. Родина этого красивого дерева – Северная Америка. В Россию туя была завезена в конце XVIII века. Она быстро натурализовалась и стала обычным растением в садах и парках, особенно в южных регионах (на Черноморском побережье Кавказа, южном берегу Крыма и др.). Однако благодаря высокой зимостойкости используется в озеленении городов северной полосы России. В Западной Сибири этот «сибирский кипарис» – дерево высотой 10-15 м. Устойчива к дыму и газу, не переносит увлажнение почвы [3].

В Приморском крае туя западная встречается в важнейших интродукционных центрах и в ландшафтном дизайне населенных пунктов региона [8]. Все чаще используется в озеленении приусадебных участков [4].

Размножается семенным и вегетативным способами [7, 12]. Семеношение частое и обильное. Однако семенное размножение зачастую затруднено из-за длительной всхожести и медленного роста сеянцев. Предпочтителен

вегетативный способ. Самый распространенный – стеблевыми черенками [5].

В последние годы активно изучается эффективность выращивания саженцев туи западной черенкованием и созданием оптимальных условий для интенсификации корнеобразования. Литературные источники располагают результатами укореняемости черенков при использовании экологически безопасных препаратов: гетероауксин, циркон, эпин-экстра, рибав-экстра, гумат [3, 5, 6, 9, 11, 13, 14, 15, 17]. Выбор наиболее эффективных препаратов для интенсификации корнеобразования связан с климатическими условиями района интродукции и требует дальнейших исследований [1, 10].

Цель исследований – изучение влияния стимулятора роста-корнеобразователя Фитозонт на укореняемость закрытых черенков туи западной в открытом грунте.



Рисунок 1 – Заготовка побегов туи западной для черенкования

Объект исследований – одревесневшие закрытые черенки туи западной.

Побеги для черенкования нарезали в начале июня 2017 года со взрослых маточных экземпляров, произрастающих в дендрарии ФНЦ биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН (рисунок 1).

В средней части кроны маточных растений срезали 2-3-х летние побеги длиной 16-20 см. С их верхней части нарезали черенки длиной 10-12 см с верхушечной почкой. Такой черенок называется закрытым в отличие от черенка открытого – с верхним прямым срезом над почкой [12].

Нижнюю часть заготовленных черенков длиной 4-5 см, заглубляемую при посадке в почву, очищали от хвои и для активизации корнеобразования помещали на 16-18 часов в посуду (поддон) со свежеприготовленным раствором Фитозонта концентрацией: 0,2 мл/1 л воды (вариант 1), 0,2 мл/2 л воды (вариант 2) и без обработки стимулятором роста (вариант 3 – контроль). Температура раствора – 20-25 °С.

По каждому варианту опыта обработанные черенки высаживали в открытый грунт в трехкратной повторности по 30 шт. для обеспечения статистической обработки.

За высаженными черенками проводили общепринятый агротехнический уход: рыхление почвы и прополку. Влажность почвы и воздуха поддерживалась регулярными поливами и притенением щитами (рисунок 2).



Рисунок 2 – Притенение высаженных черенков туи западной щитами

В первый год вегетации высаженные черенки два раза, с периодичностью в 2 недели, поливали препаратом указанных концентраций. Осенью учитывали их укореняемость.

Во второй год вегетации черенков агротехнический уход и полив препаратом по отработанной схеме вариантов продолжили.

По каждому варианту опыта методом случайной выборки (каждый пятый) отбирали черенки, у которых измеряли высоту надземной части. Рассчитывали средние показатели, выявляли модельные экземпляры. Выкапывали по 3 модель-

ных черенка, у которых измеряли биометрические показатели: диаметр и протяженность корневой системы, проводили учет количества корней 1-го и 2-го порядка, рассчитывали их среднюю длину (рисунки 3, 4). Материалы опыта подвергали статистической обработке в прикладной программе Microsoft Excel [2]. Полученные результаты сравнивали по вариантам опыта.



Рисунок 3 – Замер высоты укорененных черенков туи западной



Рисунок 4 – Измерение диаметра черенка туи западной электронным штангенциркулем

Фитозонт универсальный – природный стимулятор роста растений. В составе стимулятора 0,00152 г/л L-аланина+0,00196 г/л L-глутаминовой кислоты. Препарат стимулирует корнеобразование, энергию прорастания и всхожесть семян, устойчивость к заболеваниям, ускоряет рост и развитие сельскохозяйственных и хвой-

ных растений, улучшает цветение, повышает урожайность, безвреден, не накапливается в организме. Легко растворим в воде и спирте. По составу близок к стимулятору Рибав-Экстра.

Стимулятор выпускается в упаковке, используется для замачивания семян, луковиц, черенков декоративных, хвойных и плодовых деревьев, ягодных кустарников, корневой и внекорневой подкормки, полива почвы под растениями, опрыскивания листовой массы. Препарат полностью распадается и не загрязняет окружающую среду. Не обладает мутагенным действием. Безопасен для человека, животных, рыб и полез-

ных насекомых. Включен в Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации [16,18]. Свободно реализуется торговой сетью.

К концу первого года вегетации корнеобразование черенков было слабое. Это объясняется летним черенкованием побегов, задержавшим их корнеобразование. Из литературных источников известно, что при ранневесеннем черенковании корни начинают образовываться спустя 70-80 дней и основная часть корней образуется к концу первого года вегетации [11].

Таблица – Влияние стимулятора роста Фитозонт на укоренение черенков и биометрические показатели зеленого черенкования туи западной

Показатели	Варианты опыта		
	Вариант 1 (0,2 мл / 1 л)	Вариант 2 (0,2 мл / 2 л)	Вариант 3 (контроль)
Количество укоренившихся черенков	61	47	24
Процент к контролю	+154,2	+95,8	
Высота, см	12,8±0,4	9,0±0,2	6,2±0,2
Процент к контролю	+106,5	+45,2	
Существенность различий (Т)	14,7≥3	10≥3	
Диаметр черенка, мм	1,7±0,1	1,3±0,1	1,1±0,1
Процент к контролю	+54,5	+18,2	
Существенность различий (Т)	4,3≥3	1,4≤3	
Количество корней 1-го порядка, шт.	12	6	9
Процент к контролю	+33,3	-33,3	
Средняя длина корней 1-го порядка, см	4,3±0,2	2,7±0,3	2,5±0,3
Процент к контролю	+20,0	+8,0	
Существенность различий (Т)	5,0≥3	0,5≤3	
Количество корней 2-го порядка, шт.	11	9	8
Процент к контролю	+37,5	+12,5	
Средняя длина корней 2-го порядка, см	0,7±0,1	0,6±0,1	0,6±0,1
Процент к контролю	+16,7	-	
Существенность различий (Т)	0,7≤3	-	
% укореняемости	73,3	52,2	23,3

Примечание: к моменту проведения учета все сохранившиеся черенки образовали корни или каллус.

Во второй год корнеобразование черенков активизировалось. Количество укоренившихся черенков в варианте 1 (0,2 мл/1 л воды) составило 61,0 %, в варианте 2 (0,2 мл/2 л воды) – 47,0 %; превышения к контролю, соответственно: 154,2 и 95,8 % (таблица). Это связано как с их генетически обусловленной способностью к вегетативному размножению [13], так и высокой активностью примененного регулятора роста.

Наиболее высокие показатели по укоренению и биометрической характеристике достоверно наблюдаются у черенков, обработанных препаратом концентрацией 0,2 мл/1 л воды (вариант 1).

Превышения к контролю составили достоверно: по высоте – на 106,5 %, диаметру – на 54,5 %; количеству и средней длине корней первого и второго порядков – на 16,7-37,5 %.

При снижении концентрации раствора препарата до 0,2 мл/2 л превышение к контролю по

высоте составило 45,2 %. Различие с контролем существенно ($t \geq 3$). Однако активизация нарастания корневой системы снизилась: наблюдаемые превышения к контролю незначительны.

Таким образом, обработка зеленых черенков туи западной экологически безопасным стимулятором Фитозонт концентрацией раствора 0,2 мл/1 л положительно влияет на их укоренение и развитие корневой системы и может быть рекомендована в озеленении.

Проведенный опыт по регенерации придаточных корней свидетельствует о перспективности корнеобразования закрытых черенков в открытом грунте при выращивании черенковых саженцев туи западной. Это позволяет производить озеленение в течение всего вегетационного периода.

Выявление маточных деревьев и создание оптимальных условий для укоренения, выбор лучших способов и стимуляторов для интенсификации

фикации корнеобразования с учетом климатических условий района интродукции требует дальнейших исследований.

Список литературы

1. Вакуленко, В.В. Регуляторы роста // Защита и карантин растений. – 2004. – № 1. – С. 24-26.

2. Влияние регуляторов корнеобразования при черенковании хвойных растений / Н.В. Стазаева [и др.] // Прошлое, настоящее ботанического сада и его роль в науке и образовании: матер. междунар. науч.-практ. конф. / Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I. – Воронеж, 2016. – С. 106-112.

3. Выращивание черенковых саженцев хвойных пород семейства кипарисовых (*Cupressaceae*) с применением экологически безопасных препаратов в условиях южной лесостепи Омской области / А.С. Казакова [и др.] // Россия молодая: передовые технологии – в промышленность. – 2011. – № 2. – С. 199-202.

4. Доев, С.К. Математические методы в лесном хозяйстве: учеб. пособие. – Уссурийск: ПГСХА, 2011. – 125 с.

5. Коляда, Н.А. Туя западная (*Thuja occidentalis* L.) на юге Дальнего Востока России / Н.А. Коляда // Животный и растительный мир Дальнего Востока. – 2013. – Вып. 18. – С. 23-26.

6. Кречетова, Н.В. О декоративных формах туи западной и кипарисовика горохоплодного / Н.В. Кречетова // Лесной журнал. – 2000. – № 5-6. – С. 91-95.

7. Новосельцева, А.И. Справочник по лесным питомникам / А.И. Новосельцева, Н.А. Смирнов. – М.: Лесная промышленность, 1984. – 312 с.

8. Острошенко, В.Ю. Интродукция туи западной (*Thuja occidentalis* L.) на юг Дальнего Востока

России / В.Ю. Острошенко, Н.А. Коляда // Вестник ДВО РАН. – 2017. – № 5 (195) – С. 97-101.

9. Панюшкина, Н.В. Стимуляция корнеобразования перспективных интродуцентов / Н.В. Панюшкина, М.А. Карасева // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2007. – № 17. – С. 205-207.

10. Пентелькина, Н.В. Экологически безопасные стимуляторы роста для лесных питомников / Н.В. Пентелькина, С.К. Пентелькин // Лесохоз. информ. – 2002. – № 6. – С. 20-25.

11. Пинаева, Н.В. Опыт вегетативного размножения некоторых видов и сортов хвойных пород / Н.В. Пинаева, А.И. Дорохова // Лесное хозяйство и зеленое строительство в Западной Сибири: матер. VII Междунар. науч. интернет-конф. / Издательский Дом ТГУ. – Томск, 2015. – С. 121-128.

12. Редько, Г.И. Лесные культуры / Г.И. Редько, М.Д. Мерзленко, Н.А. Бабич. – М.: Юрайт, 2016. – Ч.1., изд. 2-е, исправ. и доп. – 226 с.

13. Резвякова, С.В. Размножение хвойных пород зелеными черенками с использованием новых биопрепаратов / С.В. Резвякова, А.Г. Гурин, Е.С. Резвякова // Вестник аграрной науки. – 2017. – № 2 (65). – С. 9-14.

14. Самойлова, Т.В. Наиболее перспективные для зеленого строительства в Приморье голосеменные дендрария Горнотаежной станции ДВО РАН / Т.В. Самойлова, Н.Н. Гурзенков // Биологические исследования в естественных культурных экосистемах Приморского края / Дальнаука. – Владивосток, 1993. – С. 119-132.

15. Соколова, Н.А. Черенкование декоративных форм туи западной / Н.А. Соколова, Н.В. Кречетова // Лесное хозяйство. – 1997. – № 3. – С. 39.

16. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. Защита и карантин растений, 17.12.2018. – С. 129.

Сведения об авторах:

Острошенко Валентина Васильевна, доктор с.-х. наук, профессор кафедры лесоводства, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, д. 44, тел. 8 924 323 94 39, e-mail: OstroshenkoV@mail.ru;

Бусов Леонид Валерьевич, студент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, д. 44, тел. 8 914 724 11 81;

Парницкая Лариса Юрьевна, магистрант, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, д. 44, тел. 8 924 261 80 62, e-mail: parnitskaya@mail.ru;

Острошенко Валентина Юрьевна, младший научный сотрудник, ФНЦ биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, 690022, г. Владивосток, пр-т 100-летия Владивостоку, 159, тел. 8 924 323 42 36, e-mail: OstroshenkoV@mail.ru;

Острошенко Людмила Юрьевна, канд. биол. наук, доцент кафедры лесоводства, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, д. 44, тел. 8 924 260 71 48, e-mail: mila.ostroshenko@inbox.ru.

Международная научно-практическая конференция, посвященная 110-летию аграрной науки на Дальнем Востоке

В рамках мероприятий аграрного форума «Дальневосточный День Поля-2018» 04 сентября 2018 года на базе ФГБНУ «ФНЦ агробιοтехнологий ДВ им. А. К. Чайки» прошла международная научно-практическая конференция «Достижения науки – агропромышленному комплексу Дальнего Востока», посвященная 110-летию аграрной науки на Дальнем Востоке. В её работе приняли участие ученые научно-исследовательских институтов и образовательных учреждений высшего образования Дальнего Востока, представители Хейлунцзянской и Цзилиньской академий сельскохозяйственных наук (КНР), Университета Ниигата (Япония).

На открытии пленарного заседания конференции директор ФГБНУ «ФНЦ агробιοтехнологий ДВ им. А. К. Чайки» А.Н. Емельянов отметил, что именно агропромышленный комплекс обладает инновационным потенциалом развития на основе лучших научных результатов. Создание на базе ФГБНУ Приморский НИИСХ Федерального научного центра агробιοтехнологий Дальнего Востока способствует активизации фундаментальных и прикладных исследований, участию в комплексных программах научных исследований, формированию и развитию биоресурсной коллекции.

Всего в рамках конференции участники заслушали и обсудили более 30 докладов ученых сельскохозяйственных НИИ и ВУЗов в области биотехнологии, селекции и защиты растений, земледелия и агрохимии, переработки продукции, механизации, почвоведения, подготовки кадров для АПК. Активное участие в работе конференции приняли сотрудники ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. Более 50-ти преподавателей, молодых ученых и аспирантов Академии стали слушателями пленарного и секционных заседаний.

Особую значимость конференции предало участие в нем директора Департамента растениеводства, механизации, химизации и защиты растений Минсельхоза России П. А. Чекмарева. Петр Александрович не только выступил с докладом, в котором охарактеризовал роль дальневосточной аграрной науки и поставил перед ней первоочередные задачи, но и нашел возможность встретиться с аспирантами и молодыми учеными, чтобы обсудить с ними направления проводимых ими исследований и дать рекомендации по ориентации их на наибольшую эффективность для реального производства.



Научный журнал
Аграрный вестник Приморья №4(12)/2018

Верстка - Николаева О.С.

Подписано в печать 23.11.2018. Печать офсетная. Бумага офсетная. Формат 70x54/8. Усл. печат. листов 12,5. Тираж 300 экз. Заказ _____
Отпечатано: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, участок оперативной полиграфии.
692508, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8-а, тел. 8 (4234) 32-95-51



Дальневосточный День Поля-2018

День поля – большой сельскохозяйственный праздник, который проводится в Приморском крае на протяжении нескольких лет в начале уборочного сезона. В этом году традиционный приморский аграрный форум повысил свой статус и стал дальневосточным. В связи с этим расширился и круг участников за счет представителей Хабаровского края, Якутии, Амурской области, Сахалина, прибыли делегации стран АТР – Китая, Кореи, Японии.

03 сентября мероприятия в рамках Дня Поля стартовали на уссурийской земле. Погодные условия внесли свои коррективы в программу мероприятий; из-за дождя организаторам пришлось отменить посещение СХПК «Искра», а также сократить программу полевой выставки.

Основной площадкой мероприятия были выбраны опытные поля ФГБНУ «ФНЦ агробиотехнологий ДВ им. А. К. Чайки». Более 30 компаний представили на выставку свои образцы сельскохозяйственной техники, запасных частей, оборудования, химических и бактериологических препаратов. Программа форума включала осмотр демонстрационных посевов кукурузы и сои, на которых сделаны краткие доклады о преимуществах предлагаемых агротехнологий, использованных удобрений и средств химической защиты растений. В качестве основных мероприятий были подготовлены и проведены заседания круглых столов на темы «Биологизация земледелия: перспективы и реальные возможности», «Система защиты растений от вредных объектов как элемент технологии возделывания сельскохозяйственных культур».

В работе форума приняли участие директор Департамента растениеводства, механизации, химизации и защиты растений Минсельхоза России П. А. Чекмарев, вице-губернатор Приморского края В. С. Дубинин и директор Департамента сельского хозяйства и продовольствия Приморского края А. А. Бронц. На торжественном открытии праздника Дня Поля высокие гости поблагодарили всех тружеников сельского хозяйства за самоотверженный труд, за стойкое преодоление всех природных сюрпризов и рассказали о перспективах отрасли.