

Аграрный вестник Приморья

ISSN 2500-0071



*№ 1 (5)
2017*

АГРАРНЫЙ ВЕСТНИК ПРИМОРЬЯ

№ 1(5)/2017

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, заместитель председателя 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, доцент, председатель ФГБНУ «Дальневосточный региональный аграрный научный центр»;

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.

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»;

Клименкова Т.Г., канд. с.-х. наук, руководитель ФГБНУ «Приморская научно-исследовательская опытная станция риса Приморского НИИСХ»;

Мохань О.В., канд. с.-х. наук, врио заместителя 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 эксплуатации и ремонта машин 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

ЭКОНОМИКА, МЕНЕДЖМЕНТ И БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЁТ

Коротких Е.Э., Коротких Э.В. Состояние и перспективы развития малых форм хозяйствования аграрного сектора экономики Приморского края	5
Федореева О.Е. Механизм обеспечения продовольственной безопасности края в условиях зарубежных санкций	9

АГРОНОМИЯ И РАСТЕНИЕВОДСТВО

Васина Е.А., Хасбиуллина О.И., Дега Л.А. Оценка сортов сои различного происхождения в условиях муссонного климата Приморья	12
Авраменко А.А., Наумова Т.В. Изучение кормовых качеств зелёной массы сои в условиях Приморского края	15
Фадякина И.С. Зависимость накопления и расходования сахаров в зелёной массе озимой пшеницы в процессе перезимовки при разном агрохимическом состоянии лугово-бурой отбеленной почвы	18
Почивалова А.П., Бардина Н.В., Илюшко М.В. Хранение лука-репки сортов приморских селекционеров	23

АГРОИНЖЕНЕРИЯ

Сергеев А.Н., Шишлов А.Н., Шапарь М.С. Повышение эффективности уборки картофеля в условиях Приморского края	26
Редкокашина А.В., Иншаков С.В. Высевающие аппараты для двухстрочного посева семян сои	28

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Пулинец Е.К. Влияние отбора цветочной пыльцы на некоторые хозяйственно-полезные признаки пчелиных семей	32
Носова А.В., Терехова С.В. Особенности компьютерной томографии в ветеринарии	35
Янкина О.Л., Байтимирова Е.А. Влияние пробиотиков на рост поросят-отъёмышей	38
Салионова А.Ю., Терехова С.В., Смирнова П.Э. Онкологические заболевания у собак в Приморском крае на примере городов Арсеньев, Уссурийск, Владивосток	41

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Чугаева Н.А. Применение древесных пород в качестве индикатора загрязнения атмосферного воздуха г. Уссурийска	44
Иванов А.В., Черненко В.Е., Хабилов В.Ш. Динамика запасов лесных подстилок в кедрово-широколиственных лесах	47
Пулинец А.К., Григорович М.И. Древесные породы семейства Аралиевые (<i>araliaceae</i>) – их значение в формировании второстепенного медосбора в таёжной зоне Приморского края	49
Касаткин А.С., Коломеец М.А. Структура фитомассы и квалитетрия некоторых пород семейства Берёзовые Южного Сихотэ-Алиня	51
Информация для авторов статей, публикуемых в журнале «Аграрный вестник Приморья»	58

CONTENTS

ECONOMY, MANAGEMENT AND ACCOUNTING

Korotkikh E., Korotkikh E. The state and prospects of development of small forms of management the agrarian sector of economy of Primorsky krai	5
Fedoreeva O.E. The mechanism of ensuring food security for the edge in the conditions of foreign sanctions	9

AGRONOMY AND CROP SCIENCE

Vasina E.A., Khasbiullina O.I., Dega L.A. Evaluation of soybean varieties of different origin monsoon climate in Primorsky krai	12
Avramenko A.A., Naumova T.V. Study of soybean for forage in the conditions of Primorsky krai	15
Fadyakina I.S. Dependence of accumulation and utilization of sugars in green mass of winter wheat during wintering under different agro-chemical state of meadow-brown bleached soil	18
Pochivalova A.P., Bardina N.V., Ilyushko M.V. Storage of onion-types varieties by Primorskiy breeders	23

AGROENGINEERING

Sergeev A.N., Shishlov A.N., Shapar M.S. Improving the efficiency of harvesting potatoes in the conditions of Primorsky region	26
Redkoshkina A.V., Inshakov S.V. Sowing apparatuses for two-stroke sowing seeds soybean	28

VETERINARY MEDICINE AND ANIMAL SCIENCE

Pulinets E.K. Influence of selection of flower pollen on some economically useful signs of bee colonies	32
Nosova A.V., Terebova S.V. Features of computed tomography in veterinary medicine	35
Influence of probiotics on the growth of piglets-weaners	
Yankina O.L., Baitimirova E.A. Influence of probiotics on the growth of piglets-weaners	38
Salionova A.Yu., Terebova S.V., Smirnova P.E. Oncological diseases in dogs in Primorsky krai on the example of Arseniev, Ussuriisk, Vladivostok	41

FORESTRY

Chugaeva N.A. Application of wood species as an indicator of atmospheric air pollution in Ussuriysk	44
Ivanov A.V., Chernenko V.E., Khabilov V.S. The dynamics of forest litter in the pine-broadleaved forests	47
Pulinets A.K., Grigorovich M.I. Wood species of the family Araliaceae (araliaceae) - their importance in the formation of secondary honey crop in the taiga zone of the Primorye Territory	49
Kasatkin A.S., Kolomeets M.A. Phytomass structure and qualimetry of some species of the Birch family of the Southern Sikhote-Alin	51
Information for authors published in the magazine «Agrarian bulletin of Primorye»	58

ЭКОНОМИКА, МЕНЕДЖМЕНТ И БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЁТ

УДК 631.115

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МАЛЫХ ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ
АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Коротких Е.Э., Коротких Э.В.

В статье рассматриваются и анализируются показатели хозяйственной деятельности субъектов малых форм хозяйствования в лице крестьянских (фермерских) хозяйств, личных подсобных хозяйств населения, их место и роль в аграрном секторе экономики Приморского края.

Ключевые слова: крестьянские (фермерские) хозяйства, государственная поддержка, эффективность, производство.

The article examines indicators of economic activity of subjects of small farms in the face of a peasant (farmer) farms, individual entrepreneurs, private farms of the population, their place and role in the agrarian sector of economy of Primorsky Krai.

Key words: farms, state support, efficiency, production.

Малые формы хозяйствования в аграрном секторе экономики как Приморского края, так и в целом страны на всех этапах развития были важным ресурсом обеспечения населения продуктами питания. В государственной программе «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы» уделяется большое внимание поддержке малых форм хозяйствования и дальнейшему развитию их производственной деятельности [4].

Важная роль малых форм хозяйствования в сельском хозяйстве определяет необходимость поиска резервов повышения эффективности сельскохозяйственного производства, полного использования ресурса сельских территорий. В настоящее время деятельность малых форм хозяйствования основывается на поиске нового и эффективного механизма их функционирования, который обеспечивал бы развитие сельскохозяйственных территорий.

В 2016 году в России прошла Всероссийская сельскохозяйственная перепись. Одним из крупнейших статистических обследований последних времён были охвачены миллионы сельхозтоваропроизводителей, в том числе малые формы хозяйствования. При сопоставлении этих данных с 2006 годом заметны серьёзные структурные изменения в отечественном аграрном секторе. Так, численность крестьянских (фермерских) хозяйств по стране снизилась с 285,1 до 136,6 тыс. единиц, или на 52,1 %, личных подсобных хозяйств населения – с 22,8 до 18,2 млн единиц, или на 20,1 %. В то же время площадь земли в среднем на один объект увеличилась по крестьянским (фермерским)

хозяйствам более чем в 2 раза (с 103 до 240,9 га), а по личным подсобным хозяйствам – с 0,4 до 0,7 га соответственно. Таким образом наблюдается тенденция к увеличению размера малых форм хозяйствования на селе при сокращении их численности [1]. В Приморском крае данная тенденция также отмечается. Так, по данным таблицы 1, число крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей сократилось, а размер земельной площади по крестьянским (фермерским) хозяйствам в 2016 году по сравнению с 2006 годом вырос в 3,5 раза (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика развития малых форм хозяйствования в Приморском крае

Показатели	2006 г.		2016 г.		2016 к 2006 г. в %	
	К(Ф)Х	ЛПХ	К(Ф)Х	ЛПХ	К(Ф)Х	ЛПХ
Число хозяйств, единиц	1756	235995	1223	167589	69,6	71,1
Общая площадь земли в среднем на 1 хозяйство, га	42,0	0,3	150,9	0,3	в 3,5 раза	100

По состоянию на 1 января 2015 года общая площадь земель в крае составила 16,5 млн га. Сельскохозяйственные угодья в крае занимают порядка 1,6 млн га, из них на пашню приходится более 736 тыс. га. За последние пять лет посевные площади во всех категориях хозяйств

увеличились на 35 % (на 109,9 тыс. га) [5]. На долю сельскохозяйственных организаций приходится 63 % посевных площадей края, хозяйств населения – 8 %, крестьянских (фермерских) хозяйств – 29 %. Проведённый анализ показывает положительную динамику роста площади земельных угодий в малых формах хозяйствования на селе. Наиболее быстрыми темпами увеличивается площадь сельскохозяйственных угодий и пашни в крестьянских (фермерских) хозяйствах: за пять лет этот показатель увеличился на 53,6 % и 13,6 % соответственно. Также отмечается незначительный рост площади земельных угодий в хозяйствах населения, что объясняется недостаточностью мер государственной поддержки личных подсобных хозяйств населения, отсутствием кооперации в садоводстве и огородничестве (рисунок 1).

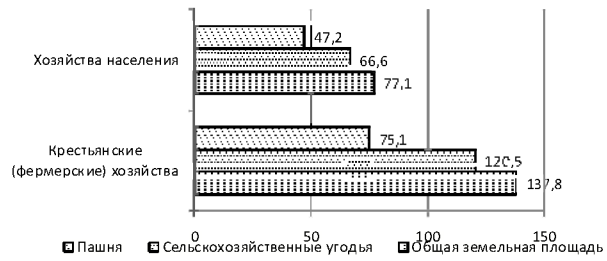


Рисунок 1 – Распределение земельных угодий в малых формах хозяйствования в 2015 году, тыс. га

Следует отметить, что с 2011 года отмечается устойчивая тенденция увеличения посевных площадей по хозяйствам всех категорий (за исключением личных хозяйств населения), что происходит благодаря господдержке всех форм хозяйствования на селе (таблица 2).

Таблица 2 – Посевная площадь сельскохозяйственных культур в малых формах хозяйствования, тыс. га

Годы	Посевная площадь, га	В том числе по культурам			
		зерновые и зернобобовые	технические культуры	картофель и овоще-бахчевые культуры	кормовые культуры
1	2	3	4	5	6
Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели					
2011	70,3	21,2	36,8	4,9	7,4
2012	86,9	25,2	45,6	5,2	10,9
2013	96,0	24,4	52,5	4,6	14,5
2014	121,5	29,5	68,8	4,4	18,8
2015	134,7	27,1	81,9	4,4	21,3
Хозяйства населения					
2011	36,7	1,7	1,2	33,2	0,6
2012	36,8	1,7	1,2	33,2	0,7
2013	36,2	1,7	1,2	32,6	0,7
2014	36,1	1,6	1,2	32,6	0,7
2015	35,3	1,6	1,2	31,8	0,7

Особо ошутимое повышение этого показателя отмечается по крестьянским (фермерским) хозяйствам, за этот период площади посева увеличились в 1,9 раза, или на 64,4 тыс. га, в том числе наблюдается незначительное сокращение площадей под зерновыми, картофелем и увеличение под соей (в 2,2 раза), кормовыми культурами (в 2,8 раза), что в первую очередь связано с увеличением поголовья крупного рогатого скота.

В 2015 году на долю хозяйств населения приходится 8,5 % посевных площадей края, крестьянских фермерских хозяйств – 32,6 %. Более 53,9 % всей посевной площади края занимает соя, 24,4 % – зерновые и зернобобовые культуры. Хозяйства населения возделывают 87 % картофеля и 61 % овощей.

Расходы федерального и краевого бюджетов по программам государственной поддержки малых форм хозяйствования увеличились более чем на треть, стали больше предоставляться земельные участки желающим работать на земле, благодаря чему выросла материальная мотивация труда. Также наблюдается тенденция увеличения объёмов внесения в почву минеральных и органических удобрений, ведётся работа по оздоровлению семенного материала как в крупных, так и в малых сельскохозяйственных организациях. Проводимые мероприятия позволили повысить урожайность основных сельскохозяйственных культур. За последние пять лет производство зерна в крае увеличилось в 2 раза, сои – в 1,9 раза, овощей – на 20 %, картофеля – на 17 %. Кроме того, увеличились сборы

кормовых культур, в первую очередь кукурузы, на зелёную массу и сенаж – в 2,1 раза, а однолетних трав – на 42 %. Сельскохозяйственные

организации являются основными производителями зерна и сои, а малые формы хозяйствования – картофеля и овощей (таблица 3).

Таблица 3 – Структура производства основных видов сельскохозяйственной продукции по категориям хозяйств (в % от хозяйств всех категорий)

Виды продукции	2011	2012	2013	2014	2015
Хозяйства населения					
Зерно (в весе после доработки)	1,8	1,4	1,8	1,3	1,1
Соя (в весе после доработки)	0,8	0,7	0,6	0,4	0,4
Картофель	81,1	86,7	88,4	85,4	87,7
Овощи	51,9	53,5	54,6	55,8	64,6
Скот и птица на убой	23,7	21,4	23,9	23,2	22,4
Молоко	65,8	65,6	61,6	59,7	54,8
Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели					
Зерно (в весе после доработки)	18,5	18,2	15,0	19,6	14,9
Соя (в весе после доработки)	25,6	25,5	28,6	27,4	34,1
Картофель	8,9	6,3	5,8	8,3	6,5
Овощи	17,1	14,4	11,5	14,5	9,5
Скот и птица на убой	3,1	3,7	3,6	3,9	5,2
Молоко	9,2	11,1	11,9	14,4	16,4

В хозяйствах населения за последние пять лет снизилось производство зерновых и сои, наблюдается постепенное увеличение производства картофеля и овощей на 6,6 % и 12,7 % соответственно от всех категорий хозяйств.

Во всех категориях хозяйств Приморского края за период с 2012 по 2016 гг. поголовье свиней возросло на 47,1 %, крупного рогатого скота – на 6 %. В сельскохозяйственных организациях в 2016 году находилось 73,3 % поголовья свиней и 82,3 % птицы. В то же время следует отметить, что в малых формах хозяйствования сосредоточено основное поголовье крупного рогатого скота – 33,7 тыс. голов (52 %). В хозяйствах всех категорий за пять лет надои на одну корову увеличились на 4 %, в первую очередь за счёт сельскохозяйственных организаций (увеличение на 31,8 %) [6].

Одной из причин снижения продуктивности крупного рогатого скота в малых формах хозяйствования является несбалансированность кормовых рационов, отсутствие племенной работы. В расчёте на одну условную голову крупного рогатого скота всех категорий в 2015 году расходовалось 24 ц кормовых единиц всех видов кормов при норме 26 ц, в сельскохозяйственных организациях – 22,8 ц, в хозяйствах населения – 27,1, в крестьянских (фермерских) хозяйствах и у индивидуальных предпринимателей – 36,2 ц кормовых единиц.

Валовая продукция сельского хозяйства за период с 2011 по 2015 годы в крае увеличилась в 1,57 раза, в том числе в хозяйствах населения – на 42,9 %, в крестьянских (фермерских) хозяйствах и индивидуальных предпринимателей – на 73,9 %. В структуре производства у малых форм хозяйствования преобладала продукция растениеводства, в хозяйствах населения это картофель (56 %) и овощи (27 %), в крестьянских (фермерских) хозяйствах – соя (41 %); в животноводческой отрасли – выращивание скота и птицы (64 и 37 % соответственно), в крестьянских (фермерских) хозяйствах и индивидуальных предпринимателей – молоко (49 %) [5].

Основными производителями сельскохозяйственной продукции в крае остаются хозяйства населения, на долю которых в 2015 году приходилось 48,6 % валового производства (рисунок 2). Следует отметить, что доля продукции, реализуемой населением, могла быть увеличена при наличии доступных товаропроизводителям рынков, но число рынков в крае снижается. Так, по сравнению с 2015 г. в 2016 г. их число сократилось в 3,7 раза. Вновь создаваемые фермерские хозяйства сталкиваются с рядом серьёзных проблем, в том числе связанных с недостатком первоначального капитала. Создание нового фермерского хозяйства связано с необходимостью бытового обустройства на новом месте, что требует дополнительных денежных средств.

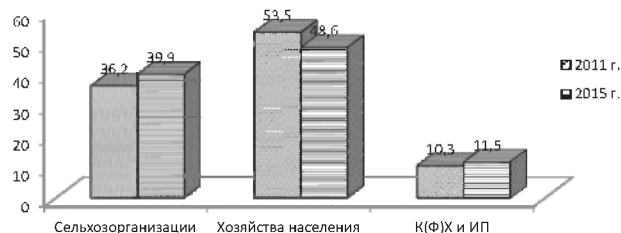


Рисунок 2 – Структура сельскохозяйственной продукции по категориям хозяйств в % от хозяйств всех категорий

В 2016 году ужесточились санитарные правила при убойе животных. Семейные фермы зачастую не оборудованы убойными пунктами, соответствующими новому регламенту. В мировом опыте фермерства во всех развитых странах решение в этом направлении найдено через создание сельскохозяйственных кооперативов.

Основными причинами сокращения поголовья крупного рогатого скота в малых формах хозяйствования являются невозможность приобретения высокопродуктивного молодняка, доступных в ценовом отношении кормов, высокая стоимость услуг по искусственному осеменению, вакцинации и осмотру животных и отсутствие надёжного рынка сбыта продукции. Важными остаются проблемы реализации продукции по приемлемым ценам и убоя животных с последующей переработкой. Без решения всех перечисленных проблем начинающие хозяйства не смогут быть конкурентоспособными и в большинстве своём вынуждены будут прекратить деятельность [2].

Государственная программа развития сельского хозяйства Приморского края призвана помочь малым формам хозяйствования в создании и их закреплении в аграрном секторе экономики края. Во многом это будет определяться решением организационных, материально-технических, социальных и других вопросов как на федеральном, так и на местном уровне. К наиболее важным проблемам, сдерживающим развитие малых форм хозяйствования в крае, можно отнести ограниченные финансовые возможности хозяйств, слабую материально-техническую базу, а также административные и бюрократические барьеры по получению государственной поддержки [4].

В связи с этим возникает необходимость корректировки государственной подпрограммы по поддержке малых форм хозяйствования,

которая должна быть направлена на решение следующих задач:

- увеличение поголовья КРС в малых формах хозяйствования;
- субсидирование ЛПХ населения, реализующих молоко в потребительские кооперативы;
- установление обязательных лимитов средств на подпрограммы по развитию малых форм хозяйствования, таких как субсидирование затрат по оформлению в собственность земельных участков и приобретение кормов [3].

Создание условий для развития малых форм хозяйствования посредством государственной поддержки и эффективного их взаимодействия с другими хозяйствующими субъектами позволит обеспечить долгосрочное устойчивое развитие не только сельских территорий, но и всей социально-экономической системы Приморского края.

Список литературы

1. Всероссийская сельскохозяйственная перепись 2016 года. Предварительные итоги: Статистический бюллетень / Федеральная служба государственной статистики. – М: ИИЦ «Статистика России», 2016 – 70 с.
2. Коротких, Е.Э. Программный подход к осуществлению государственной поддержки сельскохозяйственной экономики / Е.Э. Коротких, А.П. Латкин // Дальневосточный аграрный вестник, 2016. – Вып. 1 (37)-103.
3. Коротких, Е.Э. Государственная поддержка аграрного сектора: региональный аспект / Е.Э. Коротких // Молодые учёные – агропромышленному комплексу Дальнего Востока: матер. межвуз. науч.-практ. конф. аспирантов, молодых учёных и специалистов, 02-03 апр. 2015 г. / ФГБОУ ВПО «Приморская ГСХА». – Уссурийск, 2014. – С. 48-52.
4. Отчёт о ходе реализации и оценке эффективности государственной программы Приморского края «Развитие сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы». [Электронный ресурс]. – электрон. текст дан. – Режим доступа: <http://www.agrodv.ru>.
5. Производство и потребление основных продуктов питания в Приморском крае. 2015: Сборник с аналитической запиской / Приморскстат, 2016. – 56 с.
6. Ресурсный потенциал аграрного сектора Приморского края. 2016: Аналитическая записка / Приморскстат, 2016. – 45 с.

Сведения об авторах:

Коротких Егор Эдуардович, ассистент кафедры философии и социально-гуманитарных дисциплин, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-65, E-mail: aspirantura_pgsa@mail.ru;

Коротких Эдуард Васильевич, канд. техн. наук, доцент кафедры проектирования и механизации технологических процессов, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-65, E-mail: aspirantura_pgsa@mail.ru.

УДК 338.441 (537.63)

**МЕХАНИЗМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КРАЯ
В УСЛОВИЯХ ЗАРУБЕЖНЫХ САНКЦИЙ**

Федореева О.Е.

В статье рассматривается механизм обеспечения продовольственной безопасности края. Введённые в отношении России ограничительные экономические меры оказали влияние на обеспечение продовольственной безопасности. Правительством РФ предпринят ряд мер, предусматривающих комплекс мероприятий по развитию производства, способствующих импортозамещению.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, импортозамещение, органическое сельское хозяйство.

This article examines the mechanism for ensuring the food security of the region. The restrictive economic measures imposed on Russia have had an impact on food security. The Government of the Russian Federation has taken a number of measures that envisaged a set of measures for the development of production that promote import substitution.

Key words: food security, import substitution, organic agriculture.

Продовольственная безопасность России является составной частью национальной безопасности страны. Введённые в отношении России ограничительные экономические меры, связанные с начавшимися в 2014 г. событиями в Крыму и на востоке Украины, оказали влияние на обеспечение продовольственной безопасности и послужили толчком к динамичному развитию сельскохозяйственной отрасли страны [1]. По мнению С.Ю. Барсукова, безопасность – это обилие собственного производства, гарантирующее независимость от импорта продовольствия [2].

Правительством РФ был принят ряд мер по содействию импортозамещению в сельском хозяйстве, которые предусматривали комплекс мероприятий по развитию производства и сбыта сельскохозяйственной продукции, развитию инфраструктуры и логистическому обеспечению агропродовольственного рынка.

Основным инструментом стимулирования развития отечественного производства является Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продоволь-

ствия на 2013-2020 годы и Доктрина продовольственной безопасности, которая в качестве критерия оценки последней определила удельный вес отечественной продукции.

Мероприятия, проводимые в рамках данной программы, позволили активизировать производство основных видов сельскохозяйственной продукции и значительно сократить импорт. Информация о динамике отечественного производства и сокращении импорта продовольствия представлена в таблице 1.

В 2014 году в Россию завезено импортного продовольствия почти на 40 млрд долларов США, а в 2016 году поставки импортного продовольствия составили 26 млрд долларов, т.е. импорт продовольствия сократился на 33 %, но не прекратился.

По нашему мнению, обеспечение продовольственной безопасности надо рассматривать не только на национальном, но и на региональном уровне. Разные природно-климатические, экономические, демографические и социальные условия приводят к существенным различиям между производством и потреблением продовольствия в регионах.

Таблица 1 – Товарный состав импорта продовольствия

Продовольственные товары, тыс. тонн	2014 г.	2015 г.	2016 г.	в % 2016 г. к 2014 г.
Мясо свежее и мороженое (без мяса птицы)	1014,5	743,6	444,5	43,8
Мясо птицы свежее и мороженое	454,1	253,4	152,0	33,5
Рыба свежая и мороженая	649,6	400,8	247,7	38,1
Ракообразные и моллюски	90,8	47,4	40,2	44,3
Молоко и сливки несгущенные	300,1	246,4	136,1	45,4
Молоко и сливки сгущенные	193,9	200,0	149,6	77,2
из них: молоко и сливки сухие	132,1	142,5	121,6	92,05
Масло сливочное и прочие молочные жиры	150,4	94,3	63,6	42,3
из них: масло сливочное	125,5	88,5	59,2	47,2
Картофель свежий или охлажденный	690,1	549,3	261,9	37,9
Томаты свежие или охлажденные	846,7	665,5	353,7	41,8
Бананы	1274,9	1226,5	988,7	77,6
Цитрусовые плоды	1654,3	1538,5	799,5	48,3
из них: апельсины свежие или сушеные	468,9	463,7	320,2	68,3
мандарины и гибриды цитрусовых, свежие или сушеные	846,6	768,7	275,5	32,5
Яблоки свежие	1050,5	880,3	447,9	42,6
Кофе	154,5	156,7	122,0	78,9
Чай	172,8	173,1	122,0	70,6
Злаки	931,9	734,4	681,4	73,1
Готовые или консервированные продукты из мяса	61,8	19,0	12,6	20,4
Готовая или консервированная рыба	118,5	78,9	35,3	29,8
Сахар белый	2890,3	445,1	196,4	6,8
Шоколад и прочие готовые пищевые продукты, содержащие какао	128,7	71,8	46,2	35,9
Макаронные изделия	104,7	57,7	33,9	32,4
Кондитерские мучные изделия	163,7	103,3	70,2	42,9
Соль, пригодная для употребления в пищу	719,9	420,4	343,0	47,6

Так, Дальний Восток по развитию сельской местности относится к подтипу, в котором преобладает лесозаготовительная и добывающая промышленность, сельское хозяйство является мелкоочаговым; наблюдается отток населения [3]. Само сельскохозяйственное производство должно учитывать и степень имущественной дифференциации населения, что определит более широкую палитру как вкусов, так и ценовых предпочтений населения на отдельные виды сельскохозяйственной продукции региона [4]. Стабильное внутреннее производство, имеющиеся резервы и запасы гарантируют обеспечение продовольственной безопасности региона и страны в целом.

Региональная политика, направленная на продовольственное обеспечение, определена государственной программой Приморского края «Развитие сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, повышение уровня жизни

сельского населения Приморского края» на 2013-2020 годы. Главная задача программы – стимулирование роста производства основных видов сельскохозяйственной и пищевой продукции, направленное на импортозамещение. Данные о темпах производства основных видов продуктов в Дальневосточном регионе представлены в таблице 2. Проанализировав их, мы пришли к выводу, что наблюдается тенденция роста по всем категориям, за исключением мяса, производство которого снизилось на 7,2 % в связи со вспышкой ящура в крае. Неблагоприятные погодные условия привели к снижению урожая картофеля на 9 % и овощей на 18 %.

Одним из критериев продовольственной безопасности является обеспеченность населения качественными и безопасными продуктами питания. Недостаточное потребление питательных микроэлементов, которое часто называют «скрытым голодом», затрагивает более трети

мирового населения, что приводит к различным заболеваниям.

Необходимость улучшения качества сельскохозяйственной продукции продиктована не только требованиями безопасности продуктов питания для здоровья и активной жизни человека, но и пользой для окружающей среды.

Решение проблемы обеспечения населения

качественными и безопасными продуктами, по нашему мнению, заключается в комплексном подходе: использование современных технологий и органических методов земледелия (биологизация земли), отслеживание всех этапов производства продовольственных товаров – от подготовки компонентов до получения готовой продукции.

Таблица 2 – Производство основных видов продуктов в Дальневосточном регионе (тыс. тонн)

Наименование	2013 г.		2014 г.		2015 г.		в % 2015 г. к 2013 г.	
	регион	край	регион	край	регион	край	регион	край
А	1	2	3	4	5	6	7	8
Картофель	1034,9	365,4	1304,9	412,5	1189,2	333,2	114,9	91,0
Мясо и мясопродукты	133,9	36,3	130,8	36,2	123,8	33,7	92,5	92,8
Молоко	565,1	119,5	536,4	118,5	537,3	123,5	95,0	103,3
Овощи и продовольственные бахчевые культуры	408,4	197,6	466,5	202,3	416,6	162,2	102,0	82,0
Фрукты	34,3	14,5	35,0	14,7	37,2	17,2	109,3	118,6
Яйца	1149,0	282,3	1191,0	302,6	1175,1	347,1	102,3	122,9

Составлено и рассчитано по данным Федеральной службы государственной статистики

Потенциал Приморья среди дальневосточных территорий оценивается инвесторами наиболее высоко. Переход к системе биологизации земли и органическому сельскому хозяйству в крае невозможен без государственной и региональной поддержки.

С целью обеспечения населения края качественными и безопасными продуктами питания необходимо разработать специальную программу для внедрения органического земледелия среди сельхозпроизводителей. В данной программе следует предусмотреть курсы по профессиональному обучению и переподготовке кадров в области органического сельского хозяйства, льготное кредитование или субсидии для фермеров, которые перешли на выращивание органической продукции, а также систему сертификации и хранения экопродуктов. Данные мероприятия повысят профессионализм сельхозпроизводителей и их интерес к органическому земледелию, позволят эффективно использовать земли сельскохозяйственного назначения и восстановить плодородие почв, обеспечив тем

самым рост производства качественного и безопасного для здоровья населения пищевого сырья.

Список литературы

1. Барсуков, С.Ю. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации: оценка экспертов / С.Ю. Барсуков // Пространство экономики. – 2012. – № 4.
2. Глухов, В.В. Сбережения и инвестиции домашних хозяйств / В.В. Глухов, В.А. Останин // Монография. – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2006.
3. Круглова, И.А. Экономические санкции как инструмент регулирования международных экономических отношений / И.А. Круглова // Учёные записки Международного банковского института. – 2015. – № 11(2). – С. 152-156.
4. Мерзлов, А.В. Региональный опыт разработки программ устойчивого развития сельских территорий: информ. изд. / А.В. Мерзлов, Л.А. Овчинцева, О.А. Попова. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2012. – 112 с.

Сведения об авторе:

Федореева Ольга Евгеньевна, аспирант 2-го года обучения, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-65, E-mail: fedoreeva76@mail.ru.

АГРОНОМИЯ И РАСТЕНИЕВОДСТВО

УДК 633.853.52:631.526 (571.63)

ОЦЕНКА СОРТОВ СОИ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В УСЛОВИЯХ МУССОННОГО КЛИМАТА ПРИМОРЬЯ

Васина Е.А., Хасбиуллина О.И., Дега Л.А.

В статье представлены результаты изучения коллекционного питомника сои в условиях муссонного климата Приморского края. Несмотря на позднеспелость и восприимчивость к наиболее вредоносным грибным патогенам региона, некоторые сорта азиатского, европейского и американского происхождения достаточно полно реализуют свой генетический потенциал продуктивности в природно-климатических условиях края. Выделены сорта-источники с комплексом хозяйственно ценных признаков различного происхождения – Var. Ochrolenca, Приморская 1394 и Black jack – с целью их дальнейшего использования в селекционных программах.

Ключевые слова: соя, сорт, происхождение, урожайность, селекционная программа, грибные болезни.

This article presents the study results of collection nursery of soybean in monsoon climate in Primorsky Krai. Despite late ripeness and susceptibility to the most harmful fungal pathogens in the region, some varieties of Asian, European and American origin quite fully realize their genetic potential productivity in natural-climatic conditions of the region. There were defined sources with a complex of economically-valuable traits of different origins – Var. Ochrolenca, Primorskaya 1394 and Black jack – in order to use them in further breeding programs.

Key words: soybean, variety, origin, productivity, breeding program, fungal diseases.

Соя – важнейшая белково-масличная культура мирового земледелия, высокорентабельная и востребованная на рынке. Сою используют для восполнения дефицита белка в зелёной массе злаковых культур [2]. В настоящее время в нашей стране и за рубежом выведены современные конкурентоспособные, высокотехнологичные и высокоурожайные сорта сои практически для всех географических зон, где почвенно-климатические условия позволяют её выращивать. Однако многие из них обладают узкой географической приспособленностью, что ограничивает их возделывание в производстве на больших площадях [8]. В связи с этим необходимо расширенное и углублённое изучение биологического потенциала сортов сои для реализации селекционных программ и исследований по экологической адаптации и хозяйственной пригодности образцов в конкретных природно-климатических условиях.

Дальневосточный регион является одним из основных производителей товарной сои в Российской Федерации. Большая часть посевов сосредоточена в Амурской области, ЕАО, Приморском и Хабаровском краях [8]. В 2016 году площадь посевов этой культуры достигла 1,25 млн га, при этом валовой сбор зерна превысил 1,3 млн тонн.

Дальнейшее расширение посевных площадей на Дальнем Востоке приведёт к нарушению структуры севооборотов, поэтому увеличение

производства сои в регионе должно обеспечиваться ростом урожайности культуры на основе использования высокопродуктивных сортов, адаптированных к почвенно-климатическим условиям зон выращивания [7].

На протяжении ряда лет в лаборатории селекции сои Приморского НИИСХ изучаются особенности роста и развития сортов и сортообразцов сои различного эколого-географического происхождения. Выделившиеся образцы используются в селекционных программах.

В настоящее время в связи с необходимостью создания раннеспелых, высокобелковых сортов сформирована рабочая коллекция культурной сои, образцы которой обладают комплексом необходимых хозяйственно ценных признаков.

Цель исследования заключается в изучении генофонда культурной сои по хозяйственно ценным и морфологическим признакам, выделении из них сортов-источников и использовании их в селекционных программах при создании сортов сои нового поколения.

Методы исследований. Полевой опыт закладывался в 2016 году на экспериментальном участке селекционного севооборота лаборатории селекции сои ФГБНУ «Приморский НИИСХ». Почва опытного участка – лугово-бурая отбеленная с тяжёлым механическим составом [3].

В коллекционном питомнике изучалось 418 сортов сои различного эколого-географи-

ческого происхождения (ЭГГ), из них наибольшее количество сортов азиатского, затем американского и европейского происхождения. В качестве стандарта использовался среднеспелый сорт сои – Приморская 4. Закладку опыта осуществляли согласно методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [4].

Соя выращивалась в соответствии с принятой для Приморского края агротехникой [1]. Площадь делянки в коллекционном питомнике – 1,8 кв. м. Описание и фенологические наблюдения осуществлялись по методикам ВНИИР в течение всего периода вегетации. Оценку продуктивности, учёт по основным хозяйственным признакам проводили по методике ВИР в лабораторных условиях [9].

Иммунологическую оценку сортов коллекционного питомника Приморского НИИСХ в условиях естественного заражения листовыми формами грибных заболеваний (септориозом, пероноспорозом и бактериозом) проводили

по методикам ВИР [5, 6].

Метеорологические условия вегетационного периода 2016 года отличались несколько повышенным температурным режимом (отклонения от среднесуточной температуры с мая по октябрь). Преобладали периоды избыточного увлажнения. Погодные условия способствовали росту и развитию растений сои; обильные осадки и оптимальный температурный режим во второй половине лета (июль-август) в период цветения и налива бобов позволили сформировать достаточное количество продуктивных завязей бобов, что положительно отразилось на урожайности сортов различных групп спелости.

В результате проведённых исследований были отобраны наиболее продуктивные образцы из различных ЭГГ. В таблице 1 представлены сорта сои коллекционного питомника, которые в условиях муссонного климата Приморья по продуктивности превышают районированный сорт Приморская 4, являющийся стандартом, на 30 % и более.

Таблица 1 – Наиболее продуктивные образцы коллекционного питомника сои, 2016 год

Сортообразцы	Происхождение	Масса семян с одного растения, г	Период вегетации, дней	Степень поражения болезнями, %		
				септориоз	пероноспороз	бактериоз
Приморская 4, ст	ПримНИИСХ	8,7	107	32,0	47,0	37,5
Европейское происхождение						
Дельта	Краснодар	14,2	107	72,0	47,0	25,0
Альба	Краснодар	12,8	114	47,0	72,0	37,5
Var. ochrolenca	Германия	19,4	105	47,0	27,0	70,0
Азиатское происхождение						
Приморская 1304	ПримНИИСХ	13,4	107	32,0	32,0	35,0
Приморская 1394	ПримНИИСХ	19,0	114	47,0	32,0	50,0
Цзилинь х Alaric	ПримНИИСХ	12,4	119	40,0	32,0	22,0
Уссурийская 542	ПримНИИСХ	15,5	105	32,0	40,0	17,5
Приморская 529	ПримНИИСХ	12,7	119	32,0	27,0	37,5
Приморская 69	ПримНИИСХ	11,4	119	37,5	6,0	17,5
Приморская 81 х Витязь 50	ПримНИИСХ	15,6	103	47,0	59,5	42,5
Ест.гиб. Прим-81(ПР-81хВера)	ПримНИИСХ	11,6	109	64,5	65,0	62,5
Соя 0509	ПримНИИСХ	11,4	105	59,5	30,0	25,0
Моссудзу	Япония	11,5	121	49,5	47,0	37,5
Гунь-чжу-линь	Китай	16,5	105	47,0	47,0	87,5
Кэньфен 20	Китай	11,7	105	47,0	64,5	27,5
На 6437	Китай	11,5	116	39,5	39,5	25,0
XN 2	Китай	12,3	116	47,0	54,5	70,0
Даурия	Амурская область	13,4	105	39,5	47,0	60,0
Гармония	Амурская область	15,6	103	47,0	47,0	25,0
Ария	Амурская область	12,2	104	47,0	62,0	22,0
Иван Караманов	Хабаровский край	12,2	105	39,5	47,0	50,0
Американское происхождение						
Black jack	Канада	20,9	114	32,0	32,0	22,0
Саска-1	Канада	15,0	109	62,0	38,0	50,0
Киото-1	Канада	14,3	104	72,5	32,0	40,0
Кофу-2	Канада	13,4	104	72,0	39,0	87,5
Хр 577-1,5	США	11,9	105	32,0	39,5	40,0
Хр 977-1,9	США	11,8	105	67,0	42,0	47,5

Наиболее продуктивные сорта в условиях Приморского края: в группе сортов европейского происхождения – сорт Var. Ochrolenca (Германия) – 19,4 г, в группе азиатского происхождения – Приморская 1394 (ПримНИИСХ) – 19,0 г, в американской группе – Black jack (Канада) – 20,9 г. Сорт Black jack крупносемянный, степень поражения листовыми формами грибных заболеваний у него на 15 % ниже, чем у стандарта. Образец азиатского происхождения Приморская 1394 немного уступает сортам американского происхождения по данным признакам. Выделившиеся сортообразцы относятся к группе среднеспелых.

В настоящее время при выборе родительских форм в селекционных программах лаборатории селекции сои Приморского НИИСХ в зависимости от направления селекционного улучшения

и характера улучшаемого признака в той или иной степени применяются практически все известные основные принципы подбора родительских пар, в том числе на основе различий в устойчивости к болезням [10].

В 2016 году проведена оценка сортов коллекционного питомника сои на устойчивость к местной популяции грибных заболеваний – септориозу, пероноспорозу и бактериозу – с целью выделения индукторов устойчивости для использования их в селекционном процессе (таблица 2). Проведён анализ распределения сортов различного ЭГГ по группам устойчивости к септориозу, пероноспорозу и церкоспорозу, дана сравнительная характеристика сортов сои по устойчивости к комплексу грибных заболеваний.

Таблица 2 – Количественное соотношение сортов сои по устойчивости в различных эколого-географических группах, 2016 год

Эколого-географическая группа	Количественное соотношение сортов по группам устойчивости, %														
	септориоз, %					пероноспороз, %					бактериоз, %				
	УУ	У	С	В	ВВ	УУ	У	С	В	ВВ	УУ	У	С	В	ВВ
Европейская	0	4,1	78,1	13,1	4,1	0	9,6	82,2	8,2	0	4,1	47,9	32,9	6,8	8,3
Американская	0	1,3	73,3	25,4	0	0	0	88,0	12,0	0	0	37,3	46,7	9,3	6,7
Азиатская	0	0,6	77,1	18,9	3,4	0	8,6	79,4	10,3	1,7	0	31,4	46,8	10,9	10,9
Примечание: УУ – высокоустойчивый, У – устойчивый, С – среднеустойчивый, В – восприимчивый, ВВ – сильно восприимчивый															

Как видно из данных таблицы, абсолютно устойчивых к грибным заболеваниям сортов не обнаружено. Среди европейских образцов отмечены высокоустойчивые к поражению фитопатогенными бактериями. В климатических условиях данного года среди них было максимальное количество индукторов устойчивости к септориозу и пероноспорозу.

Работа по оценке сортов сои в коллекционном питомнике в дальнейшем будет расширена и продолжена.

Выводы.

Наибольшее количество высокопродуктивных сортообразцов, превышающих стандарт по продуктивности (масса семян с одного растения) на 50 %, наблюдалось у сортов канадской, приморской и китайской селекции (сорт Var. Ochrolenca, Германия; Black jack, Канада; Приморская 1394, ПримНИИСХ).

Устойчивых к грибным заболеваниям сортов сои не обнаружено. Среди европейских образцов отмечены высокоустойчивые к поражению фитопатогенными бактериями. В дальнейшем их можно использовать в селекции культуры с целью повышения иммунитета к грибным патогенам.

Список литературы

1. Адаптивные и прогрессивные технологии возделывания сои и кукурузы на Дальнем Востоке: метод. рекомендации / А.К. Чайка, В.А. Тильба, А.А. Моисеенко [и др.]. – Владивосток: Дальнаука, 2009. – 139 с.

2. Иванов, Г.И. Почвообразование на юге Дальнего Востока / Г.И. Иванов. – М.: Наука, 1976. – 200 с.

3. Корсаков, Н.И. Методические указания по изучению устойчивости сои к грибным болезням / Н.И. Корсаков, А.М. Овчинникова, В.М. Мизева; ВАСХНИЛ, ВИР. – Л., 1979. – 46 с.

4. Корсаков, Н.И. Соя / Н.И. Корсаков, Ю.П. Мякушко // Методические указания по селекции и семеноводству. – Л.: ВИР, 1975. – 159 с.

5. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – Вып. 2. – М., 1989. – 267 с.

6. Методические указания по выявлению и учёту болезней сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1975. – 54 с.

7. Синеговская, В.Т. Итоги координации научно-исследовательских работ по сое зоны Дальнего Востока и Сибири за 2011-2014 годы. –

Благовещенск, 2015. – С. 10-21.

8. Соя в кормопроизводстве / В.Ф. Баранов, А.В. Кочегура, С.И. Кононенко, А.Н. Ригер; под ред. В.М. Лукомца, Л.Г. Горковенко. – Краснодар, 2010. – 328 с.

9. Соя на Дальнем Востоке / А.П. Ващенко, Н.В. Мудрик, А.П. Фисенко [и др.]; науч. ред. А.К. Чайка; Россельхозакадемия, ПримНИИСХ. – Владивосток: Дальнаука, 2014. – 435 с.

10. Хасбиуллина, О.И. Совершенствование подбора родительских пар в селекции сои с использованием молекулярно-генетических методов / О.И. Хасбиуллина, П.В. Фисенко; под общ. ред. В.А. Семаль. // Современные исследования в естественных науках: матер. II междунар. науч. конф., 26-28 авг. 2015 г. – Владивосток: Изд-во Дальневосточного ун-та, 2015. – С. 244-249.

Сведения об авторах:

Васина Евгения Александровна, аспирант, младший научный сотрудник лаборатории селекции сои, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Приморский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», 692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, 30, тел. 8 (4234) 39-27-19, тел./факс 8 (4234) 39-24-00, E-mail: otelsoy@mail.ru;

Хасбиуллина Ольга Ивановна, канд. с.-х. наук, заведующая отделом селекции сои, зерновых и крупяных культур, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Приморский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», 692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, 30, тел. 8 (4234) 39-27-19, тел./факс 8 (4234) 39-24-00, E-mail: otelsoy@mail.ru;

Дега Людмила Андреевна, канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции сои, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Приморский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», 692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, 30, тел. 8 (4234) 39-27-19, тел./факс 8 (4234) 39-24-00, E-mail: otelsoy@mail.ru.

УДК 633.34

ИЗУЧЕНИЕ КОРМОВЫХ КАЧЕСТВ ЗЕЛЁНОЙ МАССЫ СОИ В УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Авраменко А.А., Наумова Т.В.

В статье приведены результаты изучения кормовых достоинств сортов сои, рекомендованных для возделывания в Приморском крае. Исследования проводились в 2016 г. на полях ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. Цель проведенных исследований – изучить кормовые достоинства сортов сои, обеспечивающие стабильное повышение урожайности и качества кормов. Оценивались сорта сои по урожайности зеленой и сухой массы, химическому составу, урожайности семян. По данным показателям выделились следующие образцы: Приморская 86 (Приморский НИИСХ), Приморская 96 (Приморский НИИСХ), Приморская 81 (Приморский НИИСХ).

Ключевые слова: соя, сорта, урожайность, зеленая масса, сухое вещество, химический состав, семена.

The article presents the study results of feeding advantages of soybean varieties, recommended for cultivation in Primorsky Krai. The research was conducted in the fields of Primorskaya SAA in 2016. The goal of the research was to study feeding advantages of soybean varieties which ensure stable increase of productivity and feed quality. Soybean varieties were evaluated for productivity of green and dry mass, chemical components, seed productivity. According to the indicators there were identified the following samples: Primorskaya 86 (Primorsky SRIA), Primorskaya 96 (Primorsky SRIA), Primorskaya 81 (Primorsky SRIA).

Key words: Soybean, varieties, productivity, green mass, dry matter, chemical content, seeds.

Благодаря своему уникальному биохимическому составу соя является культурой многофункционального назначения: используется и как продукт питания для населения, и как кормовая культура для сельскохозяйственных

животных. В кормопроизводстве используются все части этого растения: зелёные листья и стебли, солома, зерно и его отходы в качестве концентрированного корма (мука, шрот, жмых, молоко, экструдированная соя).

Зелёная масса сои высокопитательна: в 100 кг такого корма содержится 21-22 кормовые единицы и 3,5-4,2 кг переваримого протеина. Как в чистом виде, так и в смеси с другими культурами, богатыми сахарами (кукуруза, пайза, овёс, суданская трава и др.), её можно применять для подкормки скота в летний период и при заготовке силоса и сенажа при насыщении травостоя соей в количестве 30-33 %. Кроме того, соя является хорошим предшественником для роста многих других культур, сохраняя плодородие почвы за счёт азотфиксирующей способности [1, 2].

По содержанию протеина соя почти в 1,5 раза превосходит горох и кормовые бобы. В зерне сои содержится в среднем 85 % сухого вещества, 31 г протеина, 14,6 % жира, 7 % клетчатки, 26,5 % безазотистых экстрактивных веществ, 2,6 % лизина и др. Переваримость органических веществ в среднем составляет 85-87 %. Коэффициент полноценности сои равен 0,98.

В 1 кг зерна сои содержится 1,45 кормовых единиц, 14,7-15,0 МДж обменной энергии и 281 г переваримого протеина [3].

Цель проведённых исследований – изучить кормовые достоинства сортов сои, обеспечивающие стабильное повышение урожайности и качества кормов.

Методика исследований. Опытный участок располагается на полях ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, почва лугово-бурая оподзоленная, тяжёлая по механическому составу. Гидролитическая кислотность – 4,10 мэкв/100 г почвы, рН солевой вытяжки – 4,9. Содержание подвижного фосфора низкое – 3,1 мг, обменного калия – 14,3 мг/100 г почвы, азота легкогидролизируемого – 7,3 мг/100 г почвы, гумуса – 2,75 %.

Посев проводился 23 мая рядовым способом. Схема опыта включала 10 сортов, включённых в Государственный реестр селекционных достижений: Иван Караманов, ВИР 14 (St), Грибская кормовая, Приморская 86, Приморская 4, Муссон, Приморская 81, Ходсон, Приморская 96, Приморская 13.

Площадь делянки – 25 м² в 3-кратной повторности. Размещение вариантов – рендомизированное.

Для оценки сортов сои по продуктивности и питательности зелёной массы были использованы методики ВИР и Госсорткомиссии [4, 5].

Метеорологические условия 2016 года в различной степени соответствовали биологическим потребностям сои. Показатели среднесуточных температур и суммы активных температур воздуха с мая по сентябрь свидетельствуют о повышенной теплообеспеченности вегетационного периода. Так, температура в мае

была выше среднегодовых значений на 1,1 °С. Среднемесячная температура июня и июля соответствовала среднегодовым показателям, в августе была выше на 1,3 °С.

В противоположность теплообеспеченности общее количество осадков и характер их распределения в течение вегетационного периода не соответствовали среднегодовым значениям. Так, в мае, июне, июле, августе количество выпавших осадков составляло 91,9, 126,7, 152,3 и 174,1 мм соответственно, что на 28,9, 42,7, 59,3, 53,1 мм больше среднегодовых значений. Высокое содержание влаги в период прорастания, бутонизации, цветения и завязывания бобов положительно повлияло на развитие растений. Однако переизбыток влаги в период созревания семян привёл к снижению их продуктивности.

Для оценки питательности сортов был проведён химический анализ зелёной массы (таблица 1).

Таблица 1 – Содержание питательных веществ в зелёной массе сои, % на абсолютно сухое вещество

Сорт	Сырой жир	Сырой протеин	Сырая клетчатка	Сырая зола	Калий	Фосфор
1	2	3	4	5	6	7
Бутонизация						
ВИР 14, St	1,45	16,7	14,0	12,49	2,51	0,36
Иван Караманов	4,35	16,5	7,2	11,73	2,26	0,31
Грибская кормовая	4,83	15,6	10,7	13,41	1,90	0,22
Приморская 86	2,09	17,7	12,6	13,0	2,51	0,38
Приморская 4	1,79	17,7	14,5	13,67	6,37	0,66
Муссон	1,69	16,6	11,6	11,78	2,15	0,32
Приморская 81	2,89	18,4	11,3	14,01	2,10	0,39
Ходсон	2,66	17,5	10,6	12,88	2,22	0,31
Приморская 96	1,66	15,4	17,0	11,62	2,50	0,34
Приморская 13	2,20	14,9	12,3	11,89	2,31	0,35
Бобообразование						
ВИР 14, St	1,48	18,3	15,4	12,51	2,57	0,39
Иван Караманов	3,25	17,2	11,6	10,72	3,94	0,40
Грибская кормовая	2,13	14,5	12,3	9,51	2,68	0,37
Приморская 86	2,11	18,0	13,2	11,87	2,63	0,35
Приморская 4	1,84	17,9	14,9	12,48	5,39	0,41
Муссон	1,73	18,4	12,3	11,02	3,06	0,38
Приморская 81	2,95	18,9	11,9	13,91	3,15	0,43
Ходсон	2,65	14,6	9,3	9,19	3,06	0,35
Приморская 96	2,72	14,6	14,3	9,74	3,37	0,33
Приморская 13	2,24	15,2	13,4	11,62	3,27	0,36

По содержанию сырого протеина в фазе бутонизации выделился сорт Приморская 81, который превзошёл стандарт на 1,7 %. Также по данному показателю отмечались сорта Приморская 86, Грибская кормовая, Приморская 4, Приморская 81, Ходсон, которые в данной фазе превзошли стандарт на 0,8-1,0 % соответственно. Минимальное содержание протеина получено у сорта Иван Караманов – 13,2 %.

В фазе бобообразования по содержанию сырого протеина выделился сорт Приморская 81, который превзошел стандарт на 0,6 %. Минимальное содержание протеина отмечалось у сорта Грибская кормовая.

С фазы бутонизации до фазы бобообразования увеличивается содержание основных химических элементов в большинстве изучаемых сортов.

В фазе бутонизации максимальный сбор зелёной массы и сухого вещества получен у сорта Приморская 86. Данный сорт превзошёл стандарт на 7,8 и 0,5 т/га соответственно. Также надо отметить сорта Приморская 96, Муссон, которые превзошли стандарт от 0,7 до 4,1 т/га и от 0,2 до 0,7 т/га соответственно. В фазе бобообразования по данному показателю также выделился сорт Приморская 86, превзошёл стандарт на 27 и 3,8 т/га (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность зелёной массы и абсолютно сухого вещества в агроэкологическом испытании сортов сои

Сорт	Бутонизация		Бобообразование	
	урожайность зелёной массы, т/га	абсолютно сухое вещество, т/га	урожайность зелёной массы, т/га	абсолютно сухое вещество, т/га
ВИР 14 (St)	24,3	5,0	42,0	8,8
Иван Караманов	19,3	3,8	40,0	6,3
Грибская кормовая	17,4	3,5	39,0	8,7
Приморская 86	32,1	5,5	69,0	12,6
Приморская 4	19,7	4,5	44,0	9,4
Муссон	25,0	5,2	53,0	11,2
Приморская 81	23,7	4,8	37,0	8,1
Ходсон	20,6	3,6	39,0	8,8
Приморская 96	28,4	5,7	55,0	10,3
Приморская 13	22,8	4,8	37,0	8,0
НСР _{0.05}	0,6	0,1	0,9	0,3

Таблица 3 – Продуктивность и питательность сортов сои в условиях Приморского края

№ п/п	Сорт	Сбор с 1 га, т		Содержание в 1 кг сухого в-ва		Обеспеченность 1 корм.ед. переваримым протеином
		кормовых единиц	переваримого протеина, г	кормовых единиц	переваримого протеина, г	
1	2	3	4	5	6	7
Фаза бутонизации						
1	ВИР 14 (St)	9,10	0,70	1,82	140	76,92
2	Иван Караманов	6,92	0,42	1,79	110	60,44
3	Грибская кормовая	6,37	0,53	1,83	150	82,42
4	Приморская 86	10,01	0,83	1,83	150	82,42
5	Приморская 4	8,19	0,68	1,83	150	82,42
6	Муссон	9,46	0,73	1,82	140	76,92
7	Приморская 81	8,74	0,77	1,84	160	87,91
8	Ходсон	6,55	0,47	1,81	130	71,43
9	Приморская 96	10,37	0,74	1,81	130	71,43
10	Приморская 13	8,74	1,13	1,81	130	71,43
Фаза бобообразования						
1	ВИР 14 (St)	15,93	1,41	1,84	160	88,40
2	Иван Караманов	11,47	0,95	1,83	150	82,42
3	Грибская кормовая	15,83	1,04	1,80	120	65,93
4	Приморская 86	22,93	1,89	1,83	150	82,87
5	Приморская 4	17,01	1,41	1,83	150	82,42
6	Муссон	20,38	1,79	1,84	160	87,91
7	Приморская 81	14,74	1,30	1,84	160	65,93
8	Ходсон	16,02	1,06	1,80	120	65,93
9	Приморская 96	18,64	1,24	1,80	120	66,30
10	Приморская 13	14,56	1,04	1,81	130	71,43

Кормовая ценность зелёной массы сои в зависимости от сорта и фазы вегетации в значительной степени изменялась (таблица 3). По продуктивности и питательности выделились сорта Приморская 86, Приморская 96, Приморская 81. В фазе бутонизации наибольший сбор кормовых единиц и переваримого протеина с 1 га получен у сорта Приморская 96, который превзошёл стандарт по данным показателям на 1,27 и 0,04 т соответственно. По содержанию в 1 кг сухого вещества кормовых единиц и переваримого протеина выделился сорт Приморская 81, который превзошёл стандарт в данной фазе на 0,02 и 20 г. Максимальную обеспеченность переваримым протеином показал сорт Приморская 81, превзойдя стандарт на 10,99 соответственно.

В фазе бобообразования максимальный сбор кормовых единиц и переваримого протеина с 1 га получен у сорта Приморская 86, он превзошёл стандарт на 7 и 0,48 т. Минимальное содержание в 1 кг сухого вещества кормовых единиц и переваримого протеина отмечалось у сортов Грибская кормовая, Ходсон, Приморская 96. По обеспеченности переваримым протеином хорошие результаты показал сорт Муссон.

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что в условиях муссонного климата Приморского края по урожайности зелёной массы и абсолютно сухого вещества, химическому составу, продуктивности и питательности в 2016 году выделились сорта Приморская 86, Приморская 96, которые превзошли стандарт ВИР 14.

Список литературы

1. Корсаков, Н.И. Соя. Методические указания по селекции и семеноводству / Н.И. Корсаков, Ю.П. Мякушко. – Л.: ВИР, 1975. – 159 с.
2. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1961. – Вып. 1. – 240 с.
3. Современные тенденции селекции и агротехнологии сои: коллективная монография / А.В. Редкокашина [и др.]; под ред. С.В. Иншакова. – Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2016. – 167 с.
4. Соя на дальнем Востоке / А.П. Ващенко [и др.]; науч. ред. Н.В. Чайка. – Владивосток: Дальнаука, 2014. – 435 с.
5. Щегорев, О.В. Соеводство / О.В. Щегорев. – Благовещенск, 2002. – 432 с.

Сведения об авторах:

Авраменко Анастасия Александровна, старший преподаватель кафедры землеустройства, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-65, E-mail: aspirantura_pgsa@mail.ru;

Наумова Татьяна Владимировна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры землеустройства, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-65, E-mail: aspirantura_pgsa@mail.ru.

УДК 633.11"324":581.19:631.45:631.445.152

ЗАВИСИМОСТЬ НАКОПЛЕНИЯ И РАСХОДОВАНИЯ САХАРОВ В ЗЕЛЁНОЙ МАССЕ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ПРОЦЕССЕ ПЕРЕЗИМОВКИ ПРИ РАЗНОМ АГРОХИМИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ ЛУГОВО-БУРОЙ ОТБЕЛЕННОЙ ПОЧВЫ

Фадякина И.С.

Сделана попытка с помощью углеводного тестирования оценить адаптивные возможности растений озимой пшеницы сорта Московская 39 при разном агрохимическом состоянии почвы. Исследования были проведены в условиях полевых опытов на агрохимическом стационаре с привлечением методов статистического анализа. Дана оценка зависимости содержания углеводов в процессе перезимовки от разного агрохимического состояния почвы, сложившегося в процессе длительного применения систем удобрений.

Ключевые слова: озимая пшеница, перезимовка, углеводы, агрохимические показатели.

An attempt has been made to evaluate, with the help of sugars testing, the adaptive capabilities of the Moscow 39 variety of winter wheat with different agrochemical indicators of the soil. The investigations were

carried out in the conditions of field experiments on the Agrochemical Station with the use of statistical analysis methods. The dependence of the sugars in the process of wintering on the agro-chemical soil condition, formed in the process of long-term application of fertilizers system.

Key words: winter wheat, wintering, sugars, agrochemical indicators.

Резервом увеличения урожая зерна является сокращение размеров гибели и повреждения посевов озимой пшеницы в результате неблагоприятных факторов перезимовки, на которые растения формируют совокупность ответных реакций. Так, в конце осеннего периода у растений озимой пшеницы происходит адаптация к новым условиям вегетации – закаливание. Природа закаливания связана с накоплением в растениях, в первую очередь, сахаров, которые служат энергетическим материалом и главным защитным веществом протоплазмы от вымерзания [1, 2, 3, 4, 5, 6; 7]. Многими авторами отмечается, что высокая зимостойкость озимых обеспечивается путём накопления растениями в зимний период именно редуцирующих сахаров (моносахаров) [8, 9, 10, 11, 12, 13], а значение общих сахаров нередко ставится под сомнение и отмечается отсутствием пропорциональной зависимости между их содержанием и зимостойкостью растений в ранний осенний период [14, 15].

Считается, что для усиления устойчивости растений к холоду значение имеет регулирование условий минерального питания [16, 17, 18, 19, 20, 21, 22].

Целью наших исследований было изучение содержания сахаров в зелёной массе растений озимой пшеницы при разном агрохимическом состоянии почвы. В связи с этим нами сделана попытка с помощью углеводного тестирования оценить адаптивные возможности растений озимой пшеницы сорта Московская 39 при разном агрохимическом состоянии почвы.

Материалы и методы исследований. Полевые опыты проведены в 2011 году в севообороте агрохимического стационара ФГБНУ «ПримНИИСХ», заложенном в 1941 году на лугово-бурой отбеленной почве в 9-польном севообороте, включающем 9 вариантов сочетания удобрений, которые вносили ежегодно до 2003 года. За этот срок созданы фоны различного агрохимического состояния по вариантам согласно схеме (таблица 1).

Таблица 1 – Агрохимические показатели почвы опытного участка

Вариант	Характеристика вносимых удобрений	P ₂ O ₅	K ₂ O	N _{п.г.}	pH _{ккл}	Гумус
		мг/кг			ед.	%
1	Контроль (без удобрений)	<u>19,90</u> низкое ¹	<u>152,50</u> высокое	<u>71,60</u> высокое	5.10 слабокислые ²	3.73 среднее
2	Навоз (Н)	<u>22,00</u> низкое	<u>142,50</u> высокое	<u>70,90</u> высокое	5.30 слабокислые	4.10 повышенное
3	Н+известь (И)	40.00 повышенное	<u>147,50</u> высокое	<u>71,60</u> высокое	5.90 близки к нейтральным	4.10 повышенное
4	Н+И+МУ	<u>153,00</u> очень высокое	<u>180,00</u> высокое	<u>81,20</u> очень высокое	6.00 близки к нейтральным	4.30 повышенное
5	Минеральные удобрения (МУ)	<u>84,00</u> высокое	<u>145,00</u> высокое	<u>77,00</u> очень высокое	5.00 среднекислые	3.80 среднее

Примечание: 1 – низкое, среднее, повышенное, высокое, очень высокое – градации содержания элементов (Синельников, 2005), N_{п.г.} (Мухина, 2012);

2 – слабокислые, среднекислые, близки к нейтральным – градации степени кислотности (Синельников, 2005).

Объект исследования – озимая пшеница сорта Московская 39. Посев оригинальными семенами проводился 10 сентября рядовым способом нормой 6,5 млн всхожих семян на глубину 3-4 см. Площадь делянки – 250 м². Повторность опыта 3-кратная, расположение систематическое.

Погодные условия осеннего периода 2011 г. можно охарактеризовать как засушливые. Так, в сентябре, в период всходов и начала кущения, осадков выпало 84,0 % от нормы, а в октябре –

45,0 %. В январе наблюдались неблагоприятные условия для перезимовки растений озимой пшеницы, сопровождающиеся отсутствием снежного покрова и понижением температуры воздуха до 31,4 °С, а на глубине узла кущения – до 11 °С. Это повлияло на изреживание посевов. Среднемесячные температуры воздуха за период с апреля по август были несколько выше средних многолетних. По периодам вегетации наблюдалось неравномерное выпадение осадков.

Растения для анализа отбирали в критический период зимовки и в период выхода растений из состояния покоя. Мы не рассматривали период осеннего кущения и первую фазу закаливания, так как известно, что положительная осенняя температура практически не влияет на накопление сахаров в растениях озимой пшеницы [8, 13, 14]. Оценка зимостойкости была произведена в соответствии с методикой Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [23]. Содержание общих и редуцирующих сахаров в растениях определяли по методу Бертрона [24]. Результаты экспериментов обрабатывались статистически [25].

Результаты перезимовки и динамики сахаров в зелёной массе озимой пшеницы представлены в таблице 2. Количество перезимовавших растений изменяется по вариантам опыта от 26,70 до 66,70 %. Так, наибольшие значения (63,33-

66,70 %) были зафиксированы на вариантах 3 и 4 с последствием навоза и извести, а также известково-органоминеральной системы с присвоением оценки «3» согласно методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [23]. На контроле это значение было минимальным и составило 26,70 %, получив оценку «0». Количество перезимовавших растений на вариантах с последствием навоза и минеральной системы удобрения составило 36,30 и 48,30 % соответственно, им присвоена оценка «1».

В литературе приведены многочисленные данные, свидетельствующие о существовании прямой связи между уровнем перезимовки и накоплением в растительных тканях сахаров, между уровнем их превращений и расходов в зимний период [2, 3, 4, 6].

Таблица 2 – Перезимовка и динамика сахаров в зелёной массе озимой пшеницы в зависимости от разного агрохимического состояния почвы

Вариант	Характеристика вносимых удобрений	Перезимовка растений		Дисахара, %	Моносахара, %	Количество общего сахара, %	Дисахара, %	Моносахара, %	Количество общего сахара, %
		%	Оценка ¹						
				Ноябрь			Апрель		
1	Контроль (без удобрений)	26,70	0	19,77±2,26	12,73±0,67	32,50±2,41	14,03±1,56	8,89±1,27	22,92±1,69
2	Навоз (Н)	36,30	1	19,63±1,01	12,80±0,74	32,43±1,28	14,89±0,80	8,58±0,66	23,47±1,25
3	Н+известь (И)	63,33	3	19,30±1,12	14,95±2,16	34,25±1,05	16,92±0,67	7,94±1,33	24,86±0,67
4	Н+И+МУ	66,67	3	19,02±0,60	15,31±1,23	34,33±1,73	16,85±0,55	8,18±0,74	25,03±0,62
5	Минеральные удобрения (МУ)	48,33	1	19,24±2,23	14,03±1,25	33,27±2,50	15,09±2,49	8,59±0,34	23,68±2,20
НСР ₀₅ ²				–	0,70	0,55	0,91	–	0,61

Примечание: 1 – согласно методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [23]; 2 – наименьшая существенная разница при Р=0,95, прочерк означает, что различия несущественные.

В нашем опыте понижение температуры воздуха (до -2,4 °С) в ноябре, во вторую фазу закаливания, способствовало повышению общего уровня сахаров до 34,33 % за счёт моносахаров. Наибольшее их содержание (14,95-15,31 %) отмечено на вариантах 3 и 4 с оценкой посевов «3», с достоверной прибавкой ко всем вариантам опыта, проявляя ответную реакцию на температурный стресс. В то же время содержание дисахаров на этих вариантах не имеет различий по вариантам опыта. Такое резкое увеличение содержания моносахаров при воздействии отрицательных температур идёт, в первую очередь, за счёт гидролиза сахарозы и других олигосахаридов [12].

Корреляционная связь между количеством перезимовавших растений и содержанием общего сахара в листьях озимой пшеницы осенью (вторая фаза закаливания), а также моносахаров довольно сильная (0,88 и 0,92 соответственно) (рисунок 1).

Известно, что высокая зимостойкость зависит не только от количества сахаров, накопленных в осенний период, но, главным образом, от того, насколько экономно они расходуются на дыхание в течение зимы [2]. В период потепления (апрель) содержание общих сахаров уменьшилось на 27,09-29,48 % по вариантам опыта. Из них содержание дисахаров достоверно упало в гораздо большей

степени (на 21,57-29,03 %) на вариантах с оценкой посевов «0» и «1» и менее (на 11,41-12,33 %) на вариантах с оценкой «3», что связано, очевидно, с более экономным их расходом в течение зимы (рисунки 2, 3). По данным Н.М. Карманенко [6], дисахара служат показателем для диагностирования состояния озимых посевов зимостойких сортов ранней весной.

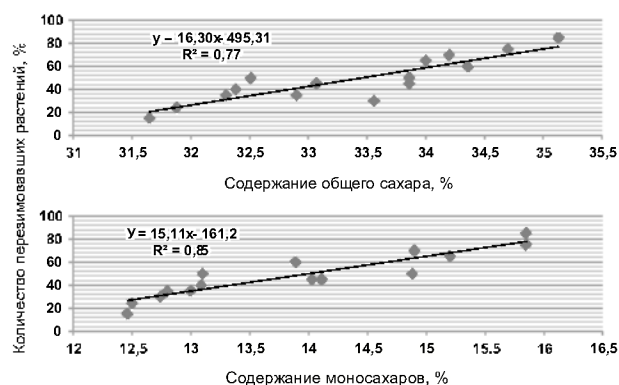


Рисунок 1 – Зависимость перезимовки растений озимой пшеницы от содержания сахаров в её зелёной массе осенью

Мы выяснили, что процент перезимовавших растений озимой пшеницы находится в сильной обратной зависимости от расходования дисахаров растениями за период зимовки ($R=0,77$), то есть, чем менее интенсивна трата дисахаров за зиму, тем более стойки растения к низким температурам среды.

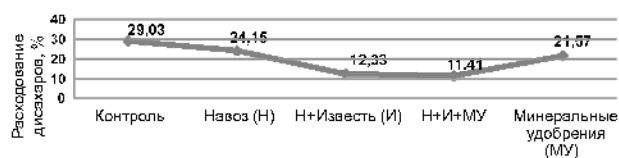


Рисунок 2 – Динамика расходования дисахаров в зелёной массе озимой пшеницы по вариантам опыта за период зимовки

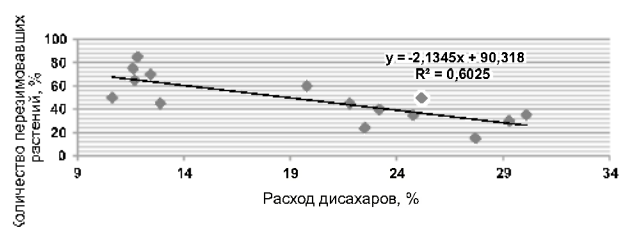


Рисунок 3 – Зависимость количества перезимовавших растений от расходования дисахаров в зелёной массе озимой пшеницы за период зимовки

Моносахариды характеризуют не только физиологическое состояние растений в период закаливания и зимовки, но и интенсивность ростовых процессов весной [6]. В нашем опыте

содержание моносахаров снизилось на 30,16-38,77 % у вариантов с оценкой «0» и «1» и на 46,61-46,86 % – с оценкой «3». Вероятно, такое активное расходование моносахаров связано свесенними ростовыми процессами.

Для выявления того, какие агрохимические показатели почвы влияют на содержание общего сахара и моносахаров в листьях озимой пшеницы осенью и расходование дисахаров растениями за период зимовки, нами была рассчитана корреляционная зависимость между агрохимическими показателями почвы и данными показателями. Так, было выявлено, что содержание подвижного фосфора в почве на фоне высокого содержания азота и калия имеет достоверные средние связи с данными показателями. Причём «трата» дисахаров растениями за зиму обратно пропорциональна содержанию подвижного фосфора в почве.

Таким образом, в неблагоприятных зимних условиях количество перезимовавших растений озимой пшеницы в основном определялось содержанием общих и моносахаров в её зелёной массе во вторую фазу закаливания осени, а также интенсивностью расхода дисахаров в течение зимы. Было выявлено, что содержание подвижного фосфора в почве на фоне высокого содержания азота и калия имеет достоверные средние связи с данными показателями.

Список литературы

1. Аюпова, Д.А. Олигосахариды, повышающие морозоустойчивость растений / Д.А. Аюпова, О.А. Заботина // Тезисы докладов Всероссийской молодежной конференции «Растение и почва», 6-10 дек. 1999 г. – СПб., 1999. – С. 22-23.
2. Бондаренко, В.И. Перезимовка и морозоустойчивость озимой пшеницы / В.И. Бондаренко, Ю.П. Шалин, Н.А. Федорова // Пшеница. – Киев: Урожай, 1977. – С. 25-63.
3. Гулянов, Ю.А. Пути повышения зимостойкости и сохранности к уборке озимой пшеницы в степи Южного Урала / Ю.А. Гулянов // Земледелие. – 2005. – № 6. – С. 24-25.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
5. Иванов, А.И. Использование элементов углеводного и азотного обмена в оценке морозостойкости селекционного материала озимой пшеницы / А.И. Иванов, А.П. Стаценко // Агрохимия. – 2012. – № 1(22). – С. 14-17.
6. Иващенко, О.В. Влияние удобрений на накопление углеводов в озимой пшенице / О.В. Иващенко // Хранение и переработка зерна. – 2003. – № 4. – С. 26-27.

7. Карманенко, Н.М. Зимостойкость, минеральное питание и продуктивность зимой пшеницы / Н.М. Карманенко. – М.: ВНИИА, 2011. – 500 с.
8. Колоша, О.И. Физиологические основы морозостойкости озимых зерновых культур / О.И. Колоша // Методы и приёмы повышения зимостойкости озимых зерновых культур: науч. тр. ВАСХНИЛ. – М.: Колос, 1975. – С. 294-306.
9. Косилова, А.Н. Зимостойкость и урожайность озимой пшеницы в многолетнем опыте с удобрениями / А.Н. Косилова, Л.Ю. Лукин, С.О. Стрыгина // Агрохимия. – 2004. – № 7. – С. 47-52.
10. Косилова, А.Н. Зимостойкость озимой пшеницы в зависимости от уровня питания в условиях Лесостепи ЦЧП / А.Н. Косилова, Л.Ю. Лукин // Агрохимия. – 1991. – № 12. – С. 36-42.
11. Костин, В.И. Адаптация популяции озимой пшеницы к абиотическим факторам среды в осенне-зимне-весенний период под действием природных регуляторов роста / В.И. Костин, Е.Н. Ерофеев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2010. – № 6 (68). – С. 9-13.
12. Кошкин, Е.И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур: учебник / Е.И. Кошкин. – М.: Дрофа, 2010. – 638 с.
13. Кузина, П. Озимые культуры в Приморье / П. Кузина. – Владивосток: Примор. кн. изд-во, 1963. – 29 с.
14. Куперман, Ф.М. Вызревание озимых культур / Ф.М. Куперман, В.А. Моисейчик. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1977. – 168 с.
15. Мамедгусейнов, Н.М. Удобрение озимой пшеницы в условиях Дагестана / Н.М. Мамедгусейнов, С.С. Агаларов // Агрохимический вестник. – 2000. – № 3. – С. 9-10.
16. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1989. – Вып. 2. – 196 с.
17. Митрополенко, А.И. Удобрения, перезимовка, урожай / А.И. Митрополенко // Зерновые культуры. – 1989. – № 4. – С. 33-34.
18. Поморцев, А.В. Морозостойкость и динамика содержания углеводов у озимых злаков в осенне-зимне-весенний период / А.В. Поморцев, Н.В. Дорофеев, А.А. Пешкова // Вестник ИРГСХА. – 2012. – № 49. – С. 33-40.
19. Практикум по агрохимии / Б.А. Ягодин [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1987. – 512 с.
20. Пугач, Н.Г. Зимостойкость и углеводный обмен у гибридов озимой пшеницы / Н.Г. Пугач // Методы и приёмы повышения зимостойкости озимых зерновых культур. – М.: Колос, 1975. – С. 405-412.
21. Стаценко, А.П. Использование восстанавливающих сахаров в биохимическом тестировании морозостойкости озимой пшеницы / А.П. Стаценко // Зерновые культуры. – 2001. – № 3. – С. 44-46.
22. Стаценко, А.П. Углеводный обмен и морозостойкость озимой пшеницы / А.П. Стаценко // Зерновые культуры, 1999. – № 5. – С. 26-28.
23. Schonberger, H. Den Weizentermingerichtsaaen / Schonberger H. // Fortschr. Landwirt. – 2001. – № 19. – S. 10-13.
24. The Relationships Among an Activity of the Alternative Pathway Respiratory Flux, a Context of Carbohydrates and a Frost-Resistance of Winter Wheat / O.A. Borovik [et al.] // Journal of Stress Physiology & Biochemistry. – 2013. – Vol. 9. – № 4. – P. 242-250.
25. Юмашев, Н.П. О перезимовке и повышении продуктивности озимой пшеницы в Тамбовской области / Н.П. Юмашев. – Тамбов: Пролетарский светоч, 2005. – 16 с.

Сведения об авторе:

Фадякина Ирина Сергеевна, инженер-химик, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Приморский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», 692539, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, 30, тел. +7 (4234) 392719, E-mail: fady-irina@yandex.ru.

УДК 635.625:631.527

ХРАНЕНИЕ ЛУКА-РЕПКИ СОРТОВ ПРИМОРСКИХ СЕЛЕКЦИОНЕРОВ

Почивалова А.П., Бардина Н.В., Илюшко М.В.

В статье приводятся результаты изучения сохранности лука репчатого сортов приморских селекционеров, гибрида F_1 Талон в сравнении с районированным гибридом F_1 Тамара в производственных условиях. Приводятся данные о содержании сухого вещества и сахаров в начале и в конце хранения. Поскольку лук сортов приморских селекционеров хранится лучше, хозяйствам при выращивании такого сортимента рекомендуется следующий порядок реализации лука-репки: Талон → Тамара → Дмитрич → Ракета → Ивашка.

Ключевые слова: лук-репка, хранение, лёжкость, содержание сухого вещества, содержание сахаров.

The article presents the results of the study of the conservation of onion varieties of primorye breeders, F_1 Talon hybrid in comparison with the zoned F_1 Tamara hybrid in production conditions. Data on the content of dry matter and sugars at the beginning and at the end of storage are given. Since the onions of varieties of primorye breeders are kept better, it is recommended that farms when growing such assortment, the following order of sales of onion-turnip: Talon → Tamara → Dmitrich → Rocket → Ivashka.

Key words: onion-turnip, storage, keeping quality, dry matter content, sugar content.

Питательная ценность лука бесспорна. По сравнению с другими овощами лук содержит много сухого вещества (до 22 %), более половины которого составляют сахара. По научно обоснованным нормам Института питания АМН России годовое потребление лука на душу населения должно составлять 7-8 кг. Благодаря хорошей лёжкости лук репчатый является поставщиком ценных витаминов круглый год [4].

В крае выращиванием лука занимаются, главным образом, крестьянские, фермерские хозяйства и частники, и лишь немногие из них закладывают лук на хранение. Большая часть лука-репки в холодный период года завозится из Китая. Этот лук характеризуется низким содержанием сухого вещества.

Крестьянское хозяйство «Гришко» Партизанского района выращивает и реализует лук-репку на территории края и за его пределами в течение всего года, что возможно благодаря наличию собственного овощехранилища. В течение многих лет для возделывания данной овощной культуры используется голландский гибрид F_1 Тамара. Усилиями приморских селекционеров получены сорта лука репчатого (Дмитрич, Ракета и Ивашка), которые с 2011 года внесены в Государственный реестр селекционных достижений РФ по дальневосточной зоне [www.gossort.com].

В связи с этим цель наших исследований – изучение сортов лука репчатого селекции Приморской овощной опытной станции и голландских гибридов F_1 Тамара и Талон при хранении в производственных условиях.

Объект исследования – три сорта лука селекции Приморской овощной опытной станции

Дмитрич, Ивашка, Ракета и голландский гибрид F_1 Талон. В качестве контроля взят районированный голландский гибрид F_1 Тамара, применяемый в хозяйстве на протяжении нескольких лет. Вырастили лук в период полевого сезона 2010 года, эксперимент по хранению проводился в осенне-зимне-весенний период 2010-2011 годов [2,3]. Агротехника лука отражена в работе, опубликованной ранее [1].

Образцы закладывали на хранение. Перед закладкой определяли общую массу репки. Весь лук одного сорта или гибрида (за исключением отобранного на биохимический анализ) делили на две части. Каждая из частей представляла собой одну повторность. Хранили лук в сетках, которые помещали на стеллажи.

За период хранения учитывали: естественные потери (потери массы здоровой репки); убыль массы (общие потери массы, куда включали, кроме естественных, потери массы поражённой репки) [3].

Биохимический состав лука-репки определяли в начале (конец сентября) и в конце хранения (конец апреля) как среднее двух повторностей:

- сахара – по рефрактометру полевому, модель RNB-18;
- содержание сухого вещества – методом высушивания [5].

Данные по урожайности приводились авторами ранее [1].

Путём биохимического анализа лука-репки установлено, что наибольшее содержание сухого вещества в начале хранения выявлено у сорта Ракета – 12,3 % (таблица 1). По содержанию общих сахаров (не менее 10 %) лучшими

оказались два образца: *F₁* Талон – 12,5 % и Ивашка – 12,5 %, которые превысили стандарт на 4,2 %. В 2011 году в конце хранения наибольшее содержание сухого вещества было у сорта Дмитрич – 10,8 %. По содержанию общих сахаров (не менее 10 %) лучшим оказался сорт Ивашка – 10,2 %, который превзошёл стандарт на 3,7 %.

Полученные результаты лишь частично согласуются с данными характеристики сортов в Государственном реестре селекционных достижений РФ [www.gossort.com]. А именно, в наших исследованиях содержание сухого вещества у гибрида Тамара – 7,2 %, а не 12,4, как заявлено в реестре; содержание сахаров в начале хранения несколько выше, чем в описании, – 8,3, а не 6,3 %; у сортов Ивашка и Ракета содержание сухого вещества в начале хранения полностью совпадает с заявленным, а содержание сахаров несколько ниже. Данных по биохимическому составу сорта Дмитрич оригинатором не представлено. Такая несогласованность данных объясняется тем, что биохимический состав лука-репки в значительной степени зависит от условий выращивания. Например, дождливая погода в год выращивания могла привести к таким изменениям.

Таблица 1 – Биохимический состав лука-репки в начале и конце хранения

Сорт или гибрид	Содержание			
	сухого вещества, %		сахаров, %	
	в начале хранения	в конце хранения	в начале хранения	в конце хранения
Тамара <i>F₁</i>	7,2	8,0	8,3	6,5
Талон <i>F₁</i>	7,9	6,8	12,5	6,7
Ивашка	11,8	10,0	12,5	10,2
Дмитрич	10,1	10,8	11,5	10,0
Ракета	12,3	10,3	11,9	9,7

Проведённый в конце хранения биохимический анализ показал (таблица 1), что содержание сухого вещества у изученных образцов стало ниже, чем в начале хранения. Содержание сахаров, в основном, также понизилось.

В целом у сортов приморской селекции как в начале хранения, так и весной показатели содержания сухого вещества и сахаров были выше, чем у обоих голландских гибридов.

Осенью 2010 года лук-репку закладывали на хранение. Температура воздуха с сентября до декабря понижалась в пределах от 14 до 3 °С, а в зимний период стабилизировалась и до апреля повысилась на два градуса – от 4 до 6°С (рисунок).

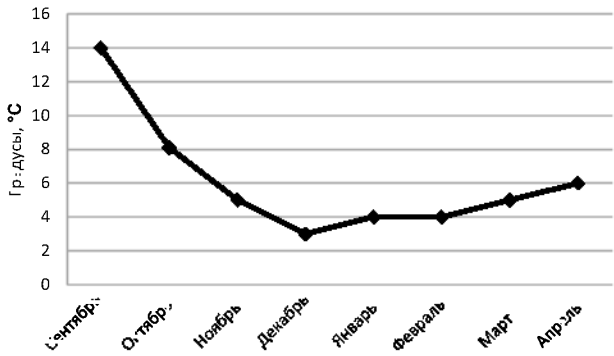


Рисунок – Температура воздуха при хранении лука репчатого

В результате исследований через 3 месяца хранения было установлено (таблица 2), что в целом по всем образцам убыль массы (больных и проросших) составила 3,8-12,2 %, естественная убыль – 20,2-77,0 %, сохранность – 22,1-73,9 %. Отечественные сорта имели большую убыль за счёт проросших и больных луковиц, но общая убыль намного меньше. В результате сохранность приморских сортов изменялась от 31,3 до 73,9 %.

Таблица 2 – Сохранность лука-репки через три месяца хранения

Сорт, гибрид	Общая масса лук-репки перед закладкой на хранение, кг	Убыль массы больных и проросших луковиц, %	Естественная убыль, %	Сохранность, %
Тамара <i>F₁</i>	13,7	6,6	72,1	26,1
Талон <i>F₁</i>	18,3	3,8	77,0	22,1
Ивашка	24,0	7,5	20,2	73,9
Дмитрич	48,6	7,5	66,1	31,3
Ракета	29,6	12,2	30,3	65,1

Через 6 месяцев хранения сложилась аналогичная ситуация (таблица 3): убыль массы (больных и проросших) голландских гибридов составила 4,6-7,3 %, естественная убыль – 76,9-80,2 %, сохранность – 18,5-21,4 %. Сохранность отечественных сортов колебалась в пределах 26,5-66,6 %.

Таким образом, сорта приморских селекционеров Дмитрич, Ракета и Ивашка сохраняются в три раза лучше, чем голландские гибриды Талон *F₁* и Тамара *F₁*. Именно лук-репку указанных сортов предпочтительнее закладывать на длительное хранение, а продукцию, которая хранится хуже, нужно продавать в первую очередь. Мы рекомендуем хозяйствам

при выращивании такого сортимента следующий порядок продажи лука-репки: Талон → Тамара → Дмитрий → Ракета → Ивашка.

Таблица 3 – Сохранность лука-репки через шесть месяцев хранения

Сорт, гибрид	Общая масса лука-репки перед закладкой на хранение, кг	Убыль массы больных и проросших луковиц, %	Естественная убыль, %	Сохранность, %
Тамара F_1	13,7	7,3	76,9	21,4
Талон F_1	18,3	4,6	80,2	18,5
Ивашка	24,0	8,8	27,2	66,5
Дмитрич	48,6	8,5	70,9	26,5
Ракета	29,6	16,6	35,3	55,5

По результатам исследований были сделаны следующие выводы:

1. По содержанию общих сахаров в начале хранения выделили гибрид F_1 Тамара – 12,5 % и сорт Ивашка – 12,5 %, а в конце хранения два сорта Ивашка – 10,2 % и Дмитрич – 10,0 %;

2. По содержанию сухого вещества в начале хранения лучшими были сорта Ракета – 12,3 % и Ивашка – 11,8 %, в конце хранения Дмитрич – 10,8 % и Ракета – 10,3 %;

3. При проведении исследований по хранению в течение шести месяцев было установлено, что наиболее лёжким оказался сорт Ивашка (сохранность репки – 66,5 %), что выше контроля на 45,1 %.

Список литературы

1. Гришко, С.А. Сортотизучение лука репчатого в условиях крестьянского хозяйства «Гришко» Партизанского муниципального района / С.А. Гришко, А.С. Корнилов, М.В. Илюшко // Инновации молодых – развитию сельского хозяйства: матер. 47 студ. науч. конф., февраль-март 2011 г. – Уссурийск, 2012. – С. 293-295.

2. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур // Картофель, овощные и бахчевые культуры. – Вып. 4. – М.: Колос, 1964. – С. 68-75.

3. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / под ред. В.Ф. Белина. – М.: Агропромиздат, 1992. – 319 с.

4. Пивоваров, В.Ф. Селекция и семеноводство овощных культур / В.Ф. Пивоваров. – М.: ВНИИССОК, 2007. – 816 с.

5. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур / В.В. Пыльнев [и др.]. – М.: Колос, 2008. – 551 с.

Сведения об авторах:

Почивалова Анастасия Павловна, временно не работающая;

Бардина Наталья Викторовна, младший научный сотрудник, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Приморский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», 692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, 30, тел. 8 (4234) 39-27-19;

Илюшко Марина Владиславовна, канд. биол. наук, старший научный сотрудник, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Приморский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», 692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, 30, тел. +7 950 284 09 83, E-mail: ilyushkoiris@mail.ru.

АГРОИНЖЕНЕРИЯ

УДК 631.356.01

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УБОРКИ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Сергеев А.Н., Шишлов А.Н., Шапарь М.С.

В статье приведён краткий анализ основных показателей производства картофеля в Приморском крае за последние пять лет в хозяйствах различных форм собственности. С учётом специфических природно-производственных условий региона и применяемых конструкций подкапывающих рабочих органов определены наиболее энергозатратные моменты процесса подкапывания клубненосного пласта. Показаны результаты собственных исследований, характеризующих распределение твёрдости почвы по высоте гребня. Намечены пути повышения эффективности процесса уборки картофеля.

Ключевые слова: картофель, лемех, уборка картофеля, энергозатраты.

The article gives a brief analysis of the main indicators of potato production in Primorsky Krai over the past five years in the farms of different ownership forms. Taking into account the specific natural and production conditions of the region and used constructions of working bodies defined of the most energy intensive moments of the process of undermining the layer of soil containing the potatoes. Shows the results of research characterizing the distribution of hardness of the soil on the height of the ridge. Scheduled the ways of increase of efficiency of the process of harvesting potatoes.

Key words: potato, share, harvesting potatoes, energy consumption.

Климат и почвы ряда районов Приморского края благоприятны для возделывания картофеля. Анализ показателей его производства в крае за последние годы [4], представленных в таблице 1, указывает на снижение посевных площадей и тесную взаимосвязь между погодными условиями и урожайностью.

Таблица 1 – Показатели производства картофеля в Приморском крае хозяйствами всех категорий

Годы	2011	2012	2013	2014	2015
Посевная площадь, тыс. га	32,0	32,4	30,6	30,6	29,9
Валовой сбор, тыс. т	379,8	401,2	365,4	421,5	333,2
Урожайность, ц/га	119,4	133,3	122,3	138,5	116,2

Структура производства картофеля по категориям хозяйств [4] (таблица 2) показывает, что основными производителями в Приморье являются хозяйства населения, доля производства картофеля в которых в 2015 году возросла на 6,6 % по отношению к 2011 году.

Таблица 2 – Структура производства картофеля в Приморском крае по категориям хозяйств (в процентах от хозяйств всех категорий)

Годы	2011	2012	2013	2014	2015
Сельскохозяйственные организации	10,0	7,0	5,8	6,3	5,8
Хозяйства населения	81,1	86,7	88,4	85,4	87,7
КФХ и ИП	8,9	6,3	5,8	8,3	6,5

Характерной чертой для Приморского края является выпадение наибольшего количества осадков в период выполнения полевых работ и уборки сельскохозяйственных культур (с июня по сентябрь). Тяжёлый механический состав и бесструктурность приморских почв способствуют тому, что при выпадении осадков почва заплывает и после следующего подсыхания уплотняется, покрываясь коркой, что обуславливает значительные энергозатраты, связанные с проведением агротехнических операций.

Поля в Приморье отличаются небольшими размерами, малой длиной гона и сложной конфигурацией, при этом в общем объёме пахотных угодий 15 % полей имеют длину гона менее 400 м, 26 % – от 400 до 500 м, 48 % – от 600 до 1000 м, 11 % – более 1000 м; доля полей сложной конфигурации составляет 8,5 % [1]. Данная особенность должна быть учтена при комплектовании агрегатов на основе имеющегося в хозяйствах парка машин для их эффективного применения.

Многолетний опыт работы хозяйств, а также проведённые исследования [2, 3, 5, 6] показывают, что самым энергоёмким процессом при производстве картофеля является уборка, которая сопровождается подкапыванием и подъёмом большой массы, состоящей из 96-97 % почвы, 2-3 % клубней и 1-2 % растительных остатков. При уборке картофеля в неблагоприятных почвенно-климатических условиях клубням наносятся значительные механические повреждения, нередко 40-60 и более %, в связи с чем снижается качество клубней. При удовлетвори-

тельных условиях в период уборки потери урожая картофеля достигают 25-30 %. Вышесказанное подтверждает актуальность поиска путей повышения эффективности процесса уборки картофеля.

Нами установлено, что в пределах глубины залегания клубней картофеля (до 250 мм) увеличение глубины сопровождается ростом влажности и твёрдости почвы ввиду наличия плотного подпахотного горизонта. Для оценки условий работы подкапывающих рабочих

органов картофелеуборочных машин на гребнях, в которых находятся клубни картофеля, проведены исследования изменения твёрдости почвы P по глубине гребня H (рисунок 1).

Результаты исследований свидетельствуют о росте твёрдости почвы на гребне от его вершины к основанию. Так, на глубине гребня от 0 до 100 мм твёрдость почвы не превышает 1,2 МПа, на глубине от 100 до 200 мм она возрастает до 2,6 МПа. Непосредственно у подпахотного горизонта (250 мм) твёрдость почвы составляет 3,2 МПа.

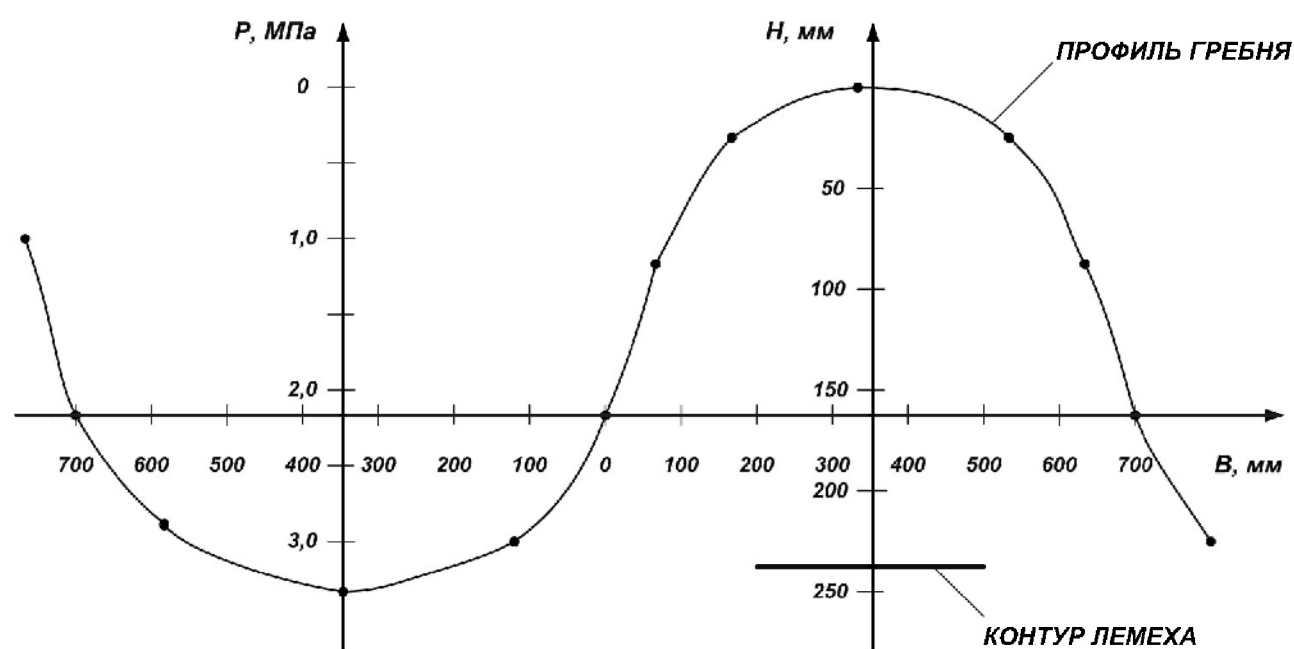


Рисунок 1 – Изменение твёрдости почвы по высоте гребня:
 P – твёрдость почвы, МПа; H – высота гребня, мм; B – ширина гребня, мм

Такая картина распределения твёрдости почвы по высоте гребня свидетельствует о более высокой нагруженности передней части подкапывающего лемеха, которая, подкапывая гребень у основания, поднимает на себя вышележащие слои почвы. В связи с этим наивысшее усилие, характеризующееся наибольшими затратами энергии, прикладывается в момент внедрения лемеха в почву.

С целью минимизации энергозатрат на внедрение лемеха в почву используются различные конструктивные решения. В результате проведённых исследований нами установлено, что угол постановки лемеха к поверхности поля должен составлять 22-26 градусов, а его длина должна выбираться из условия возможности подачи подкапываемой массы на транспортёр.

Неравномерность загрузки подкапывающего органа по длине способствует образованию ядра уплотнения на его поверхности от сил давления массы срезанного пласта и возникающих при этом сил адгезии.

Анализ показывает, что рост нагрузки на лемех вызывает пропорциональное возрастание липкости почвы. В этой связи с целью снижения залипания подкапывающих рабочих органов картофелеуборочных машин необходима такая их конструкция, которая при предельных значениях влажности почвы и небольшом времени её контакта с рабочей поверхностью обеспечивала бы невысокое давление почвы на лемех.

Таким образом, повышение эффективности процесса уборки картофеля может быть достигнуто за счёт снижения энергозатрат при подкапывании и уменьшения потерь клубней путём применения такой конструкции подкапывающего рабочего органа, которая позволила бы снизить тяговое сопротивление картофелеуборочной машины и улучшить отделение клубней от клубненоносного пласта. Разработка такой конструкции с учётом специфических условий Приморского края является целью наших дальнейших исследований.

Список литературы

1. Зональная система технологий и машин для растениеводства Дальнего Востока на 2006-2015 гг. (регистры технологий и машин) / под общ. ред. Ю.В. Терентьева, Б.И. Кашпуры, И.В. Бумбара. – Благовещенск: ДальГАУ, 2005. – 486 с.
2. Костенко, М.Ю. Технология уборки картофеля в сложных полевых условиях с применением инновационных решений в конструкции и обслуживании уборочных машин: автореф. дис. ... доктора техн. наук / М.Ю. Костенко. – Рязань, 2011. – 42 с.
3. Панасюк, А.Н. Технологическое и техническое обеспечение возделывания и уборки картофеля в условиях переувлажнения почв

(на примере Дальнего Востока): дис. ... доктора техн. наук / А.Н. Панасюк. – Новосибирск, 2014. – 343 с.

4. Сельское и лесное хозяйство Приморского края: статистический сборник. – Владивосток: Приморскстат, 2016. – 94 с.

5. Успенский, И.А. Основы совершенствования технологического процесса и снижения энергозатрат картофелеуборочных машин: дис. ... доктора техн. наук / И.А. Успенский. – Рязань, 1997. – 396 с.

6. Усатов, А.В. Совершенствование процесса подкапывания рабочими органами картофелеуборочных машин в условиях Приморского края: автореф. дис. ... канд. техн. наук / А.В. Усатов. – Благовещенск, 2005. – 20 с.

Сведения об авторах:

Сергеев Анатолий Николаевич, аспирант, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-65, E-mail: aspirantura_pgsa@mail.ru;

Шишлов Александр Николаевич, канд. техн. наук, доцент кафедры проектирования и механизации технологических процессов, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-65, E-mail: aspirantura_pgsa@mail.ru;

Шапарь Михаил Сергеевич, канд. техн. наук, доцент кафедры механизации и электрификации переработки продукции сельскохозяйственного производства, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-65, E-mail: aspirantura_pgsa@mail.ru.

УДК 631.33.024

ВЫСЕВАЮЩИЕ АППАРАТЫ ДЛЯ ДВУХСТРОЧНОГО ПОСЕВА СЕМЯН СОИ

Редкокашина А.В., Иншаков С.В.

За всю историю выращивания сои учёными были изучены различные способы посева. Можно отметить, что получены неоднозначные результаты. От способов посева и распределения растений в рядах зависит густота посева, высота растений и прикрепления нижних бобов, одновременность созревания и величина урожая. Результаты исследований двухстрочного способа посева сои, проводившихся в ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, показывают превосходство этого способа посева в некоторых вариантах в сравнении с узкорядным способом, применяемым в производстве на большинстве предприятий. Реализация такой технологии производства сои требует разработки средств механизации выполнения технологических операций, среди которых главная – посев, осуществляемый высевальным аппаратом.

Ключевые слова: высевальный аппарат, сеялка, двухстрочный способ посева, высевальный диск, урожайность, густота стояния.

In the history of soybean growing scientists have studied various ways of sowing. You can note, that ambiguous results were obtained. From the methods of sowing and distribution of plants in the rows depends the density of sowing, height of plants and attachment of lower beans, simultaneous maturation and yield. Results of studies of two-stroke soybean seeding method, conducted in FGBOU VO Primorskaya GSA show the superiority of this method of sowing in some cases in comparison with the narrow-band method used in

production in most companies. The realization of such technology of soybean production requires the development of tools to mechanize the implementation of technological operations, among which the main one is sowing, carried out by the sowing apparatus.

Key words: sowing apparatus, seeder, two-row seeding method, sowing disk, productivity, standing density.

Наиболее важная особенность при посеве – это равномерное распределение семян между собой в почве, что обеспечивает условия равноценного питания каждого культурного растения. Этот принцип необходимо использовать в технологии производства сои при посеве, что реализует наибольший потенциал культурных растений и может являться одним из способов повышения урожайности [1, 9]. С учётом этого

в ФГБОУ ВО Приморская ГСХА проведены исследования двухстрочного способа посева [6, 7]. Результаты эксперимента свидетельствуют, что при различных вариантах расстояний между строками и трёх сортах Приморской селекции урожайность не только держится на высоком уровне, но и в некоторых вариантах превосходит урожайность, полученную производством сои по традиционному узкорядному способу (таблица).

Таблица – Показатели способов посева в технологии производства сои

Способ размещения семян при посеве	Масса 1000 семян средняя, г	Урожайность средняя, кг/га	Норма высева средняя, шт./га	Норма высева средняя, кг/га
Двухстрочный, 640х60*	150,86	2 068,00	391 103	70,38
Двухстрочный, 605х95*	161,47	2 174,00	336 930	60,66
Двухстрочный, 570х130*	150,37	1 629,33	298 253	53,68
Широкорядный с междурядьем 750 мм	144,32	1 008,33	88 888	16,00
Узкорядный с междурядьем 150 мм	168,98	2 137,33	479 623	86,40

* первое число – расстояние между двухстрочными рядами, мм; второе число – расстояние между строками в одном двухстрочном ряду, мм.

Актуальность рассмотренного способа посева сои для производства требует средств механизации, которые могут быть изготовлены на базе существующих высевальных аппаратов посевных машин точного высева или разработаны специально для двухстрочного посева.

Существующие высевальные аппараты точного высева могут быть плунжерными, пневмоплунжерными, дисковыми пневматическими или дисковыми механическими. Компоновка того или иного вида высевальных аппаратов точного высева на раме в определённом порядке позволит реализовать двухстрочный способ посева.

Плунжерные и пневмоплунжерные высевальные аппараты приводятся в действие кривошипно-шатунным либо кулачковым механизмом [3, 4]. Работа таких механизмов в тандеме для посева двухстрочным способом с равноудалённым расположением семян возможна при работе плунжеров, связанных валом в таком положении, когда кривошпы (кулачки) расположены друг относительно друга на 180 ° (рисунок 1).

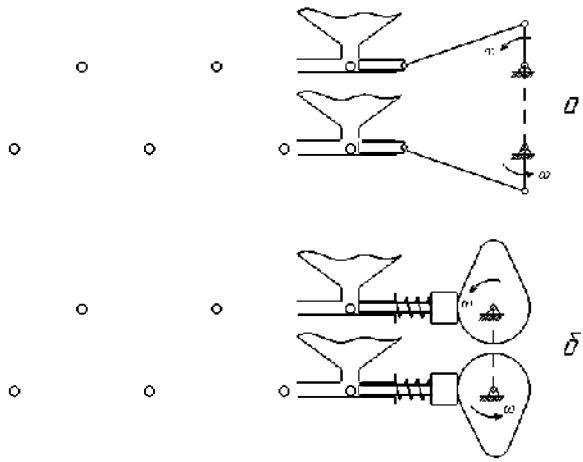


Рисунок 1 – Схема работы тандемных плунжерных высевальных аппаратов с кривошипным (а) и кулачковым (б) приводом для осуществления двухстрочного посева

Дисковые высевальные аппараты производятся как отечественными, так и зарубежными производителями, причём достаточно широкий спектр вариантов – это высевальные диски

с отверстиями на образующих цилиндрической поверхности, диски с отверстиями на боковой поверхности (с пневматическим заполнением избыточным давлением или вакуумом) и т.д.

Готовые дисковые высевальные аппараты также можно совместить для работы в тандеме и осуществления посева двухстрочным способом с равноудалённым расположением семян (рисунок 2). Для этого высевальные диски необходимо соединить валом в таком положении, чтобы отверстия для семян в соседних дисках были смещены по ходу вращения наполовину.

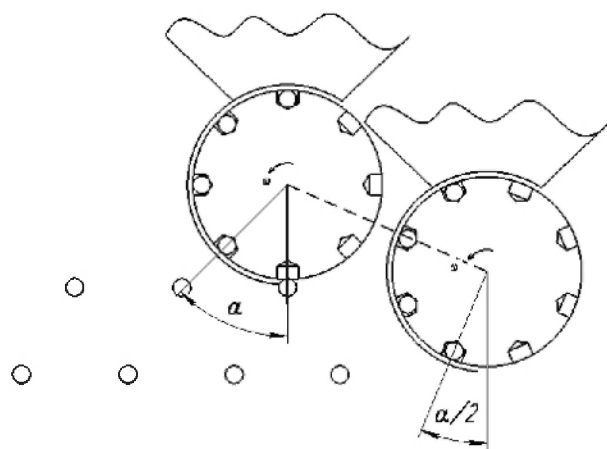


Рисунок 2 – Схема работы тандемных дисковых высевальных аппаратов для осуществления двухстрочного посева

Во многих случаях работу высевальных аппаратов в тандеме для двухстрочного посева с соблюдением заданного расстояния между строчками будет наладить сложно или почти невозможно вследствие того, что они проектировались для однострочного посева и поэтому имеют широкий корпус. Такие механизмы придётся смещать в продольном направлении, а механизм, обеспечивающий синхронность работы дисков, окажется сложным и трудоёмким в регулировке.

Для обеспечения стабильной точности двухстрочного посева в ФГБОУ ВО Приморская ГСХА разработан высевальный аппарат с пневмомеханическим приводом (заявка на патент RU № 2016121348 от 30.05.2016 г.). В основу конструкции легли элементы высевального аппарата по патенту RU 147554 [5], однако дополнительно установлены второй бункер, второй семяпровод и две пневмокамеры, диафрагмы которых воздействуют через штоки и поводки на плунжер, который, в свою очередь, имеет второй поперечный канал в виде сквозного отверстия (рисунок 3).

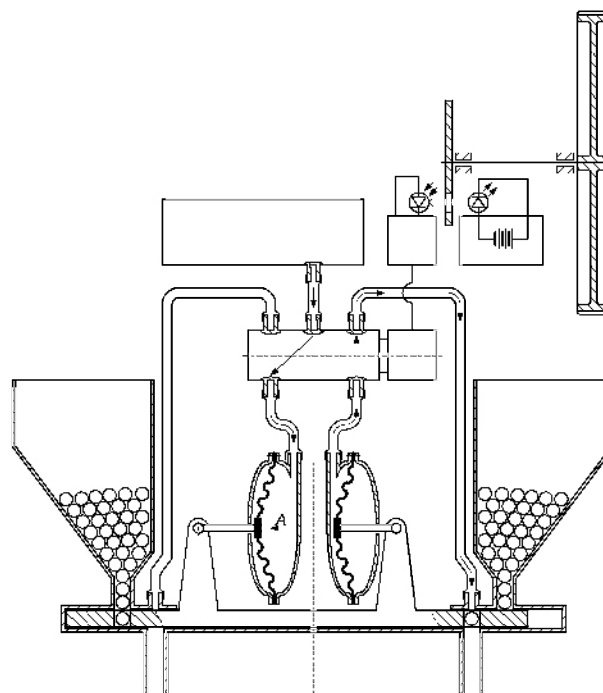


Рисунок 3 – Положение элементов высевального аппарата с пневмомеханическим приводом во время рабочего цикла

При изменении направления потоков воздуха в пневмомагистралях происходит знакопеременное перемещение диафрагм и штоков пневмокамер, воздействующих через поводки на плунжер, вызывающее его возвратно-поступательное движение, при этом осуществляется поочерёдный захват, перемещение семени из одного бункера к семяпроводу с одновременным перекрытием выхода семени из второго бункера с последующим захватом, перемещением семени из второго бункера к семяпроводу с одновременным перекрытием выхода семени из первого бункера, что исключает нарушение точности посева и повышает производительность высевального аппарата [8].

Периодичность циклов движения плунжера с семенами прямопропорциональна скорости движения сеялки и вращения перфодиска, за счёт чего семена будут высеваться с одинаковым шагом в две строчки одновременно, причём в одной строчке будут размещаться со сдвигом на половину продольного шага посева относительно семян в соседней строчке. Использование в конструкции сеялки пневмомеханического привода высевального аппарата требует наличия на машинно-тракторном агрегате источника повышенного давления газа (воздуха) в виде компрессорной или газобаллонной установки, что сопровождается снижением надёжности и накладывает некоторые особенности технической эксплуатации агрегата [2].

При учёте вышесказанного возникает необходимость в проектировании и производстве высевальных аппаратов, которые будут осуществлять точный высева двухстрочным способом с равноудалённым расположением семян в строках. Посевные машины с механизмами двухстрочного посева будут иметь меньшую металлоёмкость и стоимость, а также будут намного проще в регулировке и обслуживании.

Список литературы

1. Брагина, В.В. Продукционные процессы посевов сои при разных условиях возделывания / В.В. Брагина // Инновационная деятельность аграрной науки в Дальневосточном регионе: сб. науч. тр. / Россельхозакадемия; ДВРНЦ; ПримНИИСХ. – Владивосток: Дальнаука, 2011. – С. 212-217.
2. Коловская, Т.М. Особенности технической эксплуатации сеялки с высевальным аппаратом, имеющим пневмомеханический привод / Т.М. Коловская // Актуальные вопросы земледелия, возделывания и переработки сельскохозяйственных культур: сб. матер. Междунар. науч.-практ. конф. в рамках росс.-японс. форума «Развитие аграрного производства в Азиатско-Тихоокеанском регионе» / отв. ред. С.В. Иншаков; ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. – Уссурийск, 2016. – С. 46-52.
3. Пат. 124525 Российская Федерация, МПК А01С7/04. Высевальное устройство / Бородин И.А., Бородин И.И., Шишлов С.А.; заявитель и патентообладатель Примор. гос. с.-х. акад. – 2012126932/13; заяв. 27. 06.12; опубл. 10.02.13. – 4 с.
4. Пат. 132672 Российская Федерация, МПК А01С7/04. Высевальное устройство / Беяхин В.А., Бородин И.А., Шишлов С.А.; заявитель и патентообладатель Примор. гос. с.-х. акад. – 2012158174/13; заяв. 28.12.12; опубл. 27.09.13. – 4 с.
5. Пат. 147554 Российская Федерация, МПК А01С 7/04. Высевальное устройство пневмомеханического действия / Коловская Т. М., Шишлов С.А. – № 2014122508/13; заяв. 03.06.2014; опубл. 10.11.2014.
6. Пат. 2604928 Российская Федерация МПК А01С 7/00. Способ посева семян зернобобовых культур / Иншаков С.В., Редкокашина А.В., Редкокашин А.А., Иншаков Р.С.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. – № 2015140790/13; заяв. 24.09.2015; опубл. 23.11.2016. – 4 с.
7. Редкокашина, А.В. Высевальные устройства для посева сои с пневмомеханическим приводом / А.В. Редкокашина, Т.М. Коловская, С.В. Иншаков // Роль аграрной науки в обеспечении продовольственной безопасности Дальневосточного региона (к 40-летию Приморского НИИСХ): сб. науч. тр. / ФАНО. Дальневост. регион. аграр. науч. центр Приморский НИИСХ. – Владивосток: Дальнаука, 2016. – С. 233-244.
8. Редкокашина, А.В. Фотосинтетическая продуктивность растений сои в экспериментальных посевах / А.В. Редкокашина // Аграрный вестник Приморья. – 2016. – № 4(4). – С. 17-19.
9. Современные технологии селекции и агротехнологии сои: коллективная монография / А.В. Редкокашина [и др.]; под ред. С.В. Иншакова; коллектив авторов. – Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2016. – 167 с.

Сведения об авторах:

Редкокашина Анна Владимировна, аспирант, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-65, E-mail: anyuta.lavrova@mail.ru;

Иншаков Сергей Владимирович, доцент кафедры инженерного обеспечения предприятий агропромышленного комплекса, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-65, E-mail: inshakov_serg@bk.ru.

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

УДК 638.138.1

ВЛИЯНИЕ ОТБОРА ЦВЕТОЧНОЙ ПЫЛЬЦЫ НА НЕКОТОРЫЕ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫЕ ПРИЗНАКИ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ

Пулинец Е.К.

Изучено влияние отбора пыльцы на рост, развитие и медовую продуктивность пчелиных семей, оценена их пыльцесобирательная деятельность, определены физико-химические свойства цветочной пыльцы, отобранной в разные периоды, рассчитана экономическая эффективность. В ходе исследований установлено, что четырехкратный отбор пыльцы с интервалом в 7 дней не оказывает влияния на рост и развитие пчелиных семей. Пчелиные семьи приносят в сутки в среднем 85,35 г пыльцы, при этом масса обножек пыльцы колеблется от 1 до 16 мг и зависит от ее ботанического происхождения. Пыльца, собранная в разные периоды, по физико-химическим показателям имеет ряд отличий, при этом соответствует требованиям ГОСТ 28887-90 «Пыльца цветочная (обножка). Технические условия» и отличается высоким качеством. Производство пыльцы способствует увеличению прибыли на 6 %, а уровня рентабельности – на 4,84 %.

Ключевые слова: цветочная пыльца, обножка, медовая продуктивность, рост и развитие, пчелиные семьи, расплод.

In the paper the pollen sampling effect on growth, development and productivity of honey bee colonies is studied, their pollen collective activity is estimated, physical and chemical properties of selected pollen at different periods is defined, economic efficiency is calculated. During the studies it was found that the four-time selection of pollen with an interval of 7 days does not affect the growth and development of bee colonies. Bee families bring about 85.35 grams of pollen a day, and the pollen load weight ranges from 1 to 16 mg depending on its botanical origin. Pollen which is collected in different periods of physical and chemical indicators have a number of differences, thus it meets the requirements of national standard GOST 28887-90 "Flower pollen (pollen load). Technical specification" and it is of high quality. Pollen production contributes to profit increase of about 6 %, and the level of profitability at – 4,84 %.

Key words: pollen, pollen load, honey productivity, growth and development, bee colonies, brood.

Цветочная пыльца – один из важнейших продуктов пчеловодства. Пыльца-обножка содержит целый "букет" необходимых для жизнедеятельности человеческого организма витаминов, аминокислот и микроэлементов.

Пчёлами цветочная пыльца используется для выкармливания личинок рабочих пчёл и трутней, поэтому отбор цветочной пыльцы может негативно отразиться на жизнедеятельности пчелиных семей. Таким образом целью работы явилось изучение влияния отбора цветочной пыльцы на некоторые хозяйственно-полезные признаки пчелиных семей. Исходя из поставленной цели, сформулированы следующие задачи:

- проследить влияние отбора пыльцы на рост и развитие пчелиных семей;
- оценить пыльцесобирательную деятельность пчелиных семей;
- определить физико-химические свойства цветочной пыльцы;
- проанализировать влияние заготовки пыльцы на медовую продуктивность пчелиных семей;
- рассчитать экономическую эффективность получения пыльцы.

Работа проводилась с мая по июль в условиях Учебно-научно-производственной пасеки ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, расположенной в таёжной зоне Приморского края.

В мае были сформированы две группы пчелиных семей методом пар-аналогов: первая группа – контрольная (без сбора пыльцы), вторая – опытная (с отбором пыльцы).

Семьи первой и второй групп имели равную силу семей 9,7 рамки, были снабжены одинаковым количеством корма и молодыми матками.

Пыльцесобирательную деятельность оценивали по количеству собранной пчелиными семьями пыльцы и по массе обножек.

Ботанический состав обножки определяли в пыльце, собранной 29 мая. Обножку отслеживали по цвету и визуально определяли процентное содержание пыльцы каждого цветового оттенка для предварительного уточнения ботанического состава обножки пчёл. Взвешивание отдельных обножек осуществлялось на торсионных весах ВТ-500.

Видовой состав пыльцы устанавливали путём микроскопирования, препараты для

которого готовили по методике Бурмистова А.Н., Никитиной В.А. (1990). Полученные результаты сравнивали с литературными данными (Атлас спор и пыльцы некоторых современных растений Дальнего Востока, 1971; Медоносные растения и их пыльца, 1990; Палинологические исследования на Дальнем Востоке, 1978).

Физико-химические свойства пыльцы после её высушивания определяли согласно ГОСТ 28887-90 «Пыльца цветочная (обножка). Технические условия» по следующим показателям: массовая доля влаги, массовая доля золы, концентрация водородных ионов в 2-процентном растворе пыльцы и окисляемости.

Цветочную пыльцу собирали с помощью пылеуловителей, которые устанавливали в мае семьям силой не менее 9 улочек.

Собранную пыльцу ежедневно отбирали из приёмного отсека пылеуловителей, сразу же подвергая её первичной обработке (просеиванию, удалению мусора, сушке). Сбор пыльцы осуществляли четырёхкратно с интервалом в 7 дней. Рост пчелиных семей отражён на рисунке 1.

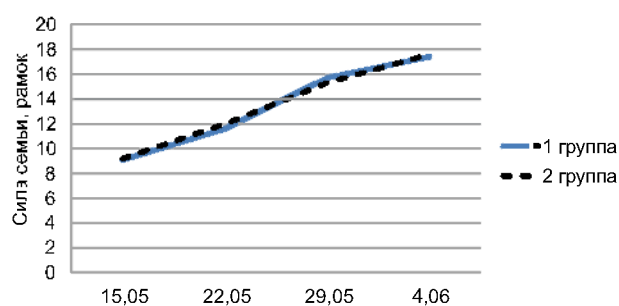


Рисунок 1 – Рост пчелиных семей опытных групп, рамок

Пчелиные семьи первой и второй групп растут примерно одинаково. Разница в силе семей между группами в разные периоды не превышала 2 %. К началу медосбора пчелиные семьи первой группы нарастили силу 21 рамки, а семьи второй группы – 20,8 рамок пчёл.

Развитие пчелиных семей контрольной и опытной групп изображено на рисунке 2.

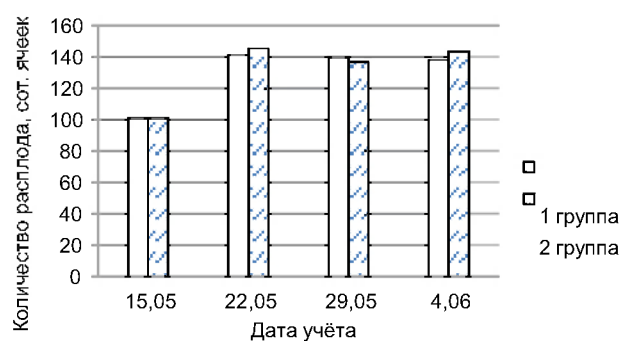


Рисунок 2 – Развитие пчелиных семей исследуемых групп, сот. ячеек

Отбор у пчелиных семей приносимой пыльцы в режиме 1 раз в 7 дней не отражается на развитии пчелиных семей. Количество выращенного расплода за период опыта во второй группе составило 527,2 сот. ячеек, а в семьях, у которых не забирали пыльцу, – 520,4 сот. ячеек. Разница между группами составила 1 %, математически она не достоверна.

Суточный сбор цветочной пыльцы пчелиных семей опытной группы составил от 25 до 217 г и зависел от периода сбора и индивидуальных особенностей пчелиной семьи. Максимальный сбор пыльцы отмечался 22 мая с размахом колебаний от 117 до 217 г. Меньше всего обножки пчёлы принесли 4 июня (от 25 до 47 г от одной семьи).

В среднем сбор цветочной пыльцы от одной семьи за период опыта составил $341,4 \pm 20,36$ г с колебаниями от 255,0 до 467,7 г. Коэффициент вариации достиг величины 18,86 %.

За период опыта пчелиные семьи второй группы собрали 3,4 кг пыльцы.

Пчёлы посещали различные пыльценосы неодинаково. В последней декаде мая наиболее привлекательными для них оказались черёмуха Маака (42 % от массы собранной пыльцы), клён бородастый (29 %) и боярышник Максимовича (24 %). Меньше всего цветочной пыльцы в этот период пчёлы принесли с одуванчика уссурийского (1 %) и жимолости золотистой (4 %). Масса обножек пыльцы, собранных с разных видов растений, зафиксирована в таблице 1.

Таблица 1 – Масса обножек пыльцы, собранных пчёлами с разных видов растений, мг

Вид растения	$\bar{X} \pm S$	V, %	Lim
Боярышник Максимовича	$9,5 \pm 0,53$	31,05	4-14
Одуванчик уссурийский	$3,9 \pm 0,41$	56,88	1-13
Жимолость золотистая	$9,0 \pm 0,53$	32,44	3-16
Черёмуха Маака	$8,6 \pm 0,58$	33,54	4-14
Клён бородастый	$7,8 \pm 0,42$	27,52	5-13

Наименьшую массу имели обножки, сформированные пчёлами из пыльцы одуванчика уссурийского ($3,9 \pm 0,41$ мг). Самые крупные обножки пчела формирует из пыльцы боярышника Максимовича ($9,5 \pm 0,53$ мг).

Физико-химические показатели пыльцы, собранной в разные периоды, отражены в таблице 2.

Концентрация водородных ионов (pH) в двухпроцентном растворе пыльцы составила от 4,67 (сбор пыльцы 22 мая) до 5,20 (сбор 29 мая). Массовая доля воды колебалась от 2,82 до 3,36 % и зависела от периода сбора пыльцы

пчёлами. Самый высокий показатель окисляемости наблюдался в пыльце, отобранной 22 мая (10 с), а наименьший – 29 мая (13 с).

Таблица 2 – Физико-химические показатели цветочной пыльцы

Показатель	Дата отбора пыльцы				ГОСТ 28887-90
	15.05	22.05	29.05	4.06	
Массовая доля влаги, %	8,4	8,1	8,3	8,4	8-10
Концентрация водородных ионов (рН)	4,81	4,67	5,20	4,90	4,3-5,3
Массовая доля золы, %	2,91	2,82	3,36	3,00	не более 4
Показатель окисляемости, с	11	10	13	12	не более 23

При этом следует отметить, что все образцы пыльцы по физико-химическим показателям соответствуют требованиям ГОСТ 28887-90 «Пыльца цветочная (обножка). Технические условия» и отличаются высоким качеством. Медовая продуктивность пчелиных семей опытной и контрольной групп в период главного медосбора отражена в таблице 3.

Таблица 3 – Медовая продуктивность пчелиных семей исследуемых групп, кг

Группа	$\bar{X} \pm S$	V, %	Lim	%
1	49,2±3,58	7,28	38-69	100
2	47,9±2,89	19,07	37-67	97

Пчелиные семьи первой группы лучше использовали медосбор и собрали 49,2±3,58 кг мёда, что на 3 % больше по сравнению с семьями второй группы (47,9±2,89 кг). Экономическая эффективность производства цветочной пыльцы отражена в таблице 4. Расчёт экономической эффективности показал, что производство пыльцы способствует увеличению прибыли на 6 %, а уровня рентабельности – на 4,84 %. Подводя итог вышеизложенному, следует отметить: четырёхкратный отбор пыльцы с интервалом в 7 дней не оказывает влияния на рост и развитие пчелиных семей. Разница в силе семей между группами в разные периоды не превышала 2 %, а в количестве выращенного

расплода – 1 % и математически она не достоверна. Пчелиные семьи приносили в сутки в среднем 85,35 г пыльцы, что позволило получить от семей опытной группы 3,414 кг цветочной пыльцы. Масса обножек пыльцы колебалась от 1 до 16 мг в зависимости от её ботанического происхождения.

Таблица 4 – Экономическая эффективность производства пыльцы

Показатель	1 группа	2 группа	1 группа в % к 2 группе
Выручка от реализации мёда, руб.	88560	86220	103
Выручка от реализации пыльцы, руб.	–	6145,2	–
Выручка от реализации продукции всего, руб.	88560	92365,2	96
Полная себестоимость продукции, руб.	43610,88	44425,57	98
Прибыль, руб.	44949,12	47939,63	94
Уровень рентабельности, %	103,07	107,91	4,84

Пыльца, собранная в разные периоды, по физико-химическим показателям имеет ряд отличий, но при этом соответствует требованиям ГОСТ 28887-90 «Пыльца цветочная (обножка). Технические условия» и отличается высоким качеством. Пчелиные семьи первой группы лучше использовали медосбор (49,2±3,58 кг) и собрали мёда на 3 % больше, чем семьи второй группы (47,9±2,89 кг). Расчёт экономической эффективности показал, что производство пыльцы способствует увеличению прибыли на 6 %, а уровня рентабельности – на 4,84 %.

Список литературы

1. Атлас спор и пыльцы некоторых современных растений Дальнего Востока. – Хабаровск, 1971. – 85 с.
2. Бурмистов, А.Н. Медоносные растения и их пыльца / А.Н. Бурмистов, В.А. Никитина. – М.: Росагропромиздат, 1990. – 190 с.
3. Палинологические исследования на Дальнем Востоке. – Владивосток, 1978. – 128 с.

Сведения об авторе:

Пулинец Елена Константиновна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры зоотехнии и переработки продукции животноводства, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-70, E-mail: pylinech@mail.ru

УДК 619:616-07

ОСОБЕННОСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ВЕТЕРИНАРИИ

Носова А.В., Теребова С.В.

Ветеринарный томограф – диагностическое устройство нового поколения, дающее достоверные результаты при обследовании животных, – обеспечивает послойный просмотр тканей мозга головного и спинного, внутренних органов, следствием чего становятся точное установление локализации патологии и подбор корректной терапии.

Ключевые слова: компьютерная томография, ветеринария, собаки.

Veterinary imaging and diagnostic device of a new generation, giving reliable results in the examination of animals. Provides a layered viewing of the tissues of the brain and spinal cord, internal organs, resulting in a precise determination of localization of disease and selection of proper therapy.

Key words: computed tomography, veterinary medicine, dogs.

Ветеринарные томографы представлены двумя типами аппаратов – компьютерными рентгенографическими и магнитно-резонансными. В каждом случае исследование проводится внешне схожим способом, но даёт неодинаковые результаты из-за отличий в конструкции и принципе действия.

В отличие от медицинских томографов ветеринарные обладают меньшими габаритами, весом и специализированным интерфейсом, адаптированным к работе с животными. Стол с мягкими фиксаторами сконструирован с таким расчётом, чтобы пациент испытывал минимум беспокойства и поддерживал постоянное положение тела (это важно для получения качественной контрастной картинки) [1].

Компьютерная томография – метод послойного исследования внутренней структуры объекта, он основан на измерении и сложной компьютерной обработке разности ослабления рентгеновского излучения различными по плотности тканями; сканирование длится несколько десятков секунд. Уникальность компьютерных моделей состоит в возможности рассмотреть практически все внутренние биоструктуры, но самые точные и наглядные результаты удается получить при изучении костной ткани (это связано с использованием рентген-облучения) [6].

Магнитные томографы, несколько уступая в качестве визуализации костных элементов, лёгких и желудка, дают непревзойденные результаты при сканировании тканей с высоким содержанием воды, являясь самым достоверным методом дифференциации опухолей, подробного изучения мягких структур мозгового вещества в нейрохирургии и неврологии. Реализованное в современных томографах программное обеспечение помогает ветеринарным специалистам анализировать снимки и делать адекватную расшифровку, что позитивно отражается на скорости обследования и его качестве [1].

Томограф – это рентгеновская установка, позволяющая делать снимки животного под разными углами, которые потом суммируются и обрабатываются компьютером, поэтому компьютерная томография представляет собой комбинацию компьютера с рентгеновской установкой, она даёт возможность исследовать практически любой орган животного, не прибегая к оперативному вмешательству. Рентгеновские лучи томографа фотографируют кости как бы послойно, не упуская ни единого среза и сочленения. Излучение подаётся в щадящих дозах. Оно проходит под разными углами, фиксируя картину сенсорами. Кроме того, при исследовании воздухоносных структур компьютерная томография позволяет рассмотреть в том числе и мягкие ткани, что представляет высокую диагностическую ценность для обнаружения новообразований. Единственным неудобством такой диагностики является принудительное обездвиживание животного седативными средствами [3].

Велики возможности использования компьютерной томографии для диагностики различных патологий в ветеринарии. Компьютерный томограф позволяет выявлять и диагностировать онкологические процессы на ранних стадиях, метастазы на поздних стадиях, когда стоит вопрос, проводить хирургическое вмешательство или нет, сосудистые патологии; определять функцию почек и кровотоков в новообразованиях, любые инородные предметы в теле животного, патологии позвоночного столба и суставов.

Компьютерная томография (далее КТ) – совершенно безболезненная и безопасная для животного процедура. Однако малейшее движение может помешать получению качественного снимка, поэтому необходимо использование седативных средств, дозировка которых минимальна и не причинит вреда здоровью питомца.

Перед началом процедуры необходимо сделать общий и биохимический анализ крови с целью подготовки животного к седации. В случае исследования ЖКТ следует выдержать голодную диету. Кроме этого, для проведения компьютерной томографии в большинстве случаев требуется введение контрастного вещества [2].

При проведении исследования животное в обязательном порядке сопровождает анестезиолог. Контролируется концентрация углекислого газа во вдыхаемом и выдыхаемом газе во время дыхания пациента, ведётся контроль сатурации – насыщения кислородом гемоглобина крови. Ветеринарный врач-анестезиолог постоянно находится рядом с животным, кроме момента сканирования (30-60 секунд), в этот период наблюдение производится через смотровое стекло в пультовой комнате. В случае изменения показателей мониторов сканирование моментально останавливается, выясняются и устраняются причины, его вызвавшие, и только после этого процедура продолжается. После окончания исследования животное находится под наблюдением до момента полного пробуждения, после чего возвращается хозяину [6]. Противопоказаниями к проведению КТ являются беременность животного и непереносимость седативных средств [2].

Компьютерной томографии доступен любой орган животного: от мозга до нижних конечностей. Она позволяет подтвердить или аннулировать диагноз, поставленный другими методами исследований. Если рентген способен диагностировать кости и лёгкие, то на КТ удаётся обследовать мягкие ткани животного. Например, опухоль, которую зачастую удаётся нейтрализовать на ранних стадиях развития операбельным путём.

Современные томографы учитывают опасность от попадания большой дозы излучения, поэтому они применяют лучевые нагрузки пропорционально размерам и физическому состоянию животного. Интенсивность облучения корректируется с учётом рентгенопроницаемости исследуемых тканей и костей. Проведение обследования на конкретном участке тела собаки или кошки снижает общую лучевую нагрузку. Части тела, соседствующие с диагностируемыми, закрываются свинцовыми экранами [4].

Компьютерная томография обладает рядом преимуществ: быстрота исследования, возможность трёхмерной реконструкции изображения, высокая тканевая разрешающая способность, отсутствие закрытых зон и наложений органов и тканей. При помощи прикладных программ для обработки полученного цифрового изображения

можно получить дополнительную информацию об исследуемом органе. КТ можно использовать и как метод первичной диагностики, и как уточняющую методику, когда предварительный диагноз уже поставлен с помощью УЗИ или клинического обследования.

Томография позволяет с лёгкостью исследовать те патологии, которые «маскируются» на рентгенограммах. Например, фрагментацию медиального венечного отростка или расслаивающий остеохондрит. Можно всеобъемлюще оценить геометрию костей. Например, измерить угол дорсальной поверхности суставной впадины таза (DARA) или торсию бедренной кости. По плоскостным реконструкциям удобно проводить измерения, необходимые для планирования ортопедических вмешательств.

Наличие экссудата, объёмных образований, деструкции костей в полостях носа, лобных пазухах, барабанных пузырях – великолепно определяется с помощью КТ. При необходимости под контролем КТ делается забор материала для цитологического исследования. С помощью КТ проводят поиск инородных тел мягкого нёба и окологлоточных тканей, абсцессов и опухолей. При необходимости проводят внутривенное введение контрастных препаратов. При затылочно-цервикальной дисплазии или нестабильности КТ позволяет хирургу оценить необходимость вмешательства и спланировать операцию. КТ позволяет оценить изменения в височно-нижнечелюстных суставах. Даже несколько рентгенограмм не дадут стоматологу столько информации, сколько одно КТ-исследование.

КТ позволяет оценить размеры, структуру и функциональную состоятельность паренхиматозных органов. На исследованиях с введением контрастного препарата можно оценить перфузию органа или его части, обнаружить новообразование.

Томография позволяет оценить строение, выявить аномалии и деформации позвонков. При исследовании нестабильности позвонков используют томографию со стресс-укладками. При экструзии межпозвонковых дисков в 95-98 % случаев достаточно нативного (без введения контрастного препарата) сканирования. Для исследования компрессии спинного мозга применяют КТ-миелографию. КТ не позволяет оценить начальные изменения в межпозвонковых дисках и изменения в спинном мозге, такие как отёк или миеломалиция, – эти патологии исследуют с помощью МРТ.

Различные патологические процессы могут одинаково выглядеть на рентгенограммах, КТ даёт гораздо больше информации о них. Опухоли и метастазы, зоны ателектаза или буллы

определяются на КТ раньше, чем будут видны на рентгенограммах. В отличие от рентгенографии при томографии возможно оценить и локализовать границы патологических изменений.

Ангиография – это вариант исследования с введением контрастного препарата в сосуд. Как правило, для КТ достаточно неселективной ангиографии (контрастный препарат вводится в периферическую вену). Это позволяет получить изображения патологического сосуда, например, персистирующей правой дуги аорты, вызывающей обструкцию пищевода или портосистемного шунта. Также ангиография позволяет выяснить, какие сосуды питают опухоль [6].

Основное отличие компьютерной томографии от магнито-резонансной состоит в разных физических явлениях, которые используются в аппаратах. В случае КТ – это рентгеновское излучение, которое даёт представление о физическом состоянии вещества, а при МРТ – постоянное и пульсирующее магнитные поля, а также радиочастотное излучение, дающее информацию о распределении протонов (атомов водорода), т.е. о химическом строении тканей.

В случае КТ врач не просто видит ткани, но и может изучать их рентгеновскую плотность, которая меняется при заболеваниях; в случае же МРТ врач оценивает изображения лишь визуально. Довольно часто МРТ или КТ-исследование назначает лечащий врач, но, как показывает опыт, не лишней здесь будет и консультация с лучевым диагностом: в целом ряде случаев вместо дорогой МРТ можно использовать более дешёвую, но не менее информативную компьютерную томографию.

В целом МРТ лучше различает мягкие ткани. Кости при этом не могут быть видны – резонанс от кальция отсутствует и костная ткань на МР-томограммах видна лишь опосредованно. Можно констатировать, что на сегодняшний день МРТ более информативна при диффузном и очаговом поражении структур головного мозга, патологии спинного мозга и краниоспинального стыка (здесь КТ вовсе неинформативна), поражении хрящевой ткани. КТ предпочтительна при заболеваниях грудной клетки, живота, таза, основания черепа. В ряде случаев для установления правильного диагноза приходится прибегать одновременно к МРТ и КТ.

МРТ более информативна при непереносимости рентгеноконтрастного вещества, когда его введение показано при КТ; при опухолях мозга, воспалении мозговой ткани, инсультах, болезнях позвоночника. МРТ позволяет исследовать содержимое орбиты, гипофиз, внутричерепные нервы; суставные поверхности, связочный аппарат, мышечную ткань; выявлять стадии рака

(с введением контрастного вещества, например, Ультравист 300).

КТ более информативна при острых внутричерепных гематомах, травмах мозга и костей черепа; опухолях головного мозга, нарушении мозгового кровообращения (мскТ); при поражении костей основания черепа, околоносовых пазух, височных костей; при поражении лицевого скелета, зубов, челюстей, щитовидной и паращитовидной желёз; при аневризмах и атеросклеротическом поражении сосудов любой локализации (мскТ). КТ позволяет выявить синуситы, отиты, поражение пирамид височных костей; заболевания позвоночника, сколиоз и пр. Вопреки сложившемуся мнению, компьютерная томография гораздо более информативна для диагностики поражений позвонков и дисков, однако лечащие ветеринарные врачи не всегда видят изменения на компьютерных томограммах и рекомендуют более наглядную для себя МРТ. КТ предпочтительна при раке лёгкого, туберкулёзе, пневмонии и для уточнения сложных для трактовки рентгенограмм грудной клетки, при патологии грудной клетки и средостения; наиболее чувствительна для распознавания интерстициальных изменений в лёгочной ткани, фиброза и для поиска периферического рака лёгкого на доклинической стадии (мскТ); практически при всём спектре патологических изменений в животе; при повреждении и заболеваниях костей, исследовании пациентов с металлическими имплантатами (суставы, аппараты внутренней и наружной фиксации и пр.).

Список литературы

1. Ветеринарный томограф [Электронный ресурс]. – Электрон. текст. дан. – Режим доступа: <http://medbuy.ru/veterinarnyj-tomograf>. – Загл. с экрана.
2. Компьютерная томография [Электронный ресурс]. – Электрон. текст. дан. – Режим доступа: http://vetciinika.com/services/diagnosticheskie_issledovaniya/kompyuternaya_tomografiya.htm. – Загл. с экрана.
3. Компьютерная томография в ветеринарии [Электронный ресурс]. – Электрон. текст. дан. – Режим доступа: <http://smages.com/stati/kompyuternaya-tomografiya-v-veterinarii/>. – Загл. с экрана.
4. Компьютерная томография для животных [Электронный ресурс]. – Электрон. текст. дан. – Режим доступа: <http://ravet.ru/diagnostic/kt.html>. – Загл. с экрана.
5. Отличие компьютерной томографии от магнито-резонансной томографии

[Электронный ресурс]. – Электрон. текст. дан. – Режим доступа: <http://med122.com/about/structure/detail/611/page/632/>. – Загл. с экрана.

6. Что такое компьютерная томография? [Электронный ресурс]. – Электрон. текст. дан. – Режим доступа: <http://tomovet.ru/#что-такое-кт>. – Загл. с экрана.

Сведения об авторах:

Носова Анастасия Валерьевна, аспирант 1-го года обучения, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-70, E-mail: aspirantura_pgsa@mail.ru;

Теребова Светлана Викторовна, канд. вет. наук, доцент кафедры морфологии и физиологии, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-70, E-mail: aspirantura_pgsa@mail.ru.

УДК 636.4.084.1

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКОВ НА РОСТ ПОРОСЯТ-ОТЪЁМЫШЕЙ

Янкина О.Л., Байтимирова Е.А.

Особенно важными в жизни молодняка сельскохозяйственных животных являются молочный и следующий за ним переходный периоды выращивания, когда потребность в питательных веществах из-за интенсивного роста велика, а развитие ферментативных систем желудочно-кишечного тракта ещё не завершилось. В современном животноводстве существует целый спектр биологически активных веществ, призванных помочь в решении данной проблемы.

Ключевые слова: поросята-отъёмыши, кормление, пробиотик, Энзимспорин, Биоксимин «ПИГ», рост, живая масса.

Especially important in the life of young animals is the dairy and the subsequent transitional periods of cultivation, when the need for nutrients due to the intensive growth of animals is great, and the development of enzymatic systems of the gastrointestinal tract has not yet been completed. In modern livestock, there is a whole range of biologically active substances designed to help solve this problem.

Key words: piglets-weaners, feeding, probiotic, Enzymysporin, Bioximine "PIG", growth, live weight.

Современные технологии выращивания свиней базируются на концентратном типе кормления, при этом животные содержатся в ограниченном пространстве при большой плотности посадки, что ведёт к постоянным стрессам. Лечение антибиотиками приводит к нарушению нормальной микрофлоры кишечника, что, в свою очередь, приводит к снижению резистентности организма и продуктивности.

Во всём мире в кормлении сельскохозяйственных животных широко используются пробиотики – эффективные лечебно-профилактические и ростостимулирующие препараты. На сегодняшний день испытание пробиотиков в животноводстве – перспективное направление, так как эти препараты являются альтернативой антибиотикам. Пробиотики – живые микробные кормовые добавки, которые оказывают благоприятное действие на организм животного путём улучшения кишечного микробного баланса. Пробиотики

физиологичны по своему действию, безвредны для животных; эффективны при болезнях, вызываемых разнообразными стрессами, способствуют последующему формированию у животных устойчивого иммунитета [2].

Положительный результат применения пробиотических препаратов подтверждается многочисленными опытами, проведёнными в различных отраслях животноводства. Так, в условиях ЗАО «Аургазинский свинокомплекс» Республики Башкортостан было исследовано применение пробиотической кормовой добавки Споровит, которая представляет собой иммобилизованные на отрубях живые бактерии сенной палочки штаммов *Bacillus subtilis*. Результаты опыта показали увеличение прироста поросят на дорастивании на 0,3-2,6 % [3]. Введение в состав рациона тёлочек казахской белоголовой породы кормовой добавки БиоДарин в ООО «КФХ «Алга+» Республики Башкортостан доказало

свою экономическую выгоду. Минимальной себестоимостью 1 ц прироста живой массы, более высокими прибылью и уровнем рентабельности характеризовались животные, получавшие в составе рациона БиоДарин в дозе 1 кг на 100 кг зерносмеси [1]. Также существенное влияние на живую массу исследуемых гусят оказало включение в рацион пробиотиков Витафорт и Лактофибадол. Среднесуточные приросты выше в опытных группах, снижаются затраты кормов на 1 кг прироста живой массы на 4,1-5,4 % [4].

Препараты Энзимспорин и Биоксимин "ПИГ" относятся к группе современных пробиотиков, рекомендуемых к применению в кормлении сельскохозяйственных животных, в том числе свиней разных возрастных групп.

Препарат Биоксимин "ПИГ" содержит живые микроорганизмы, относящиеся к нормальной, физиологически и эволюционно обоснованной флоре кишечного тракта. Включает в себя 7 штаммов различных видов грамположительных молочнокислых бактерий и бацилл, иммобилизованных сорбционным методом на естественном минеральном носителе, являющемся инертным для желудочно-кишечного тракта теплокровных (в 1 г пробиотика Биоксимин "ПИГ" содержится не менее $1 \cdot 10^6$ живых клеток бактерий каждого штамма, что в совокупности составляет около миллиарда живых бактерий). Биоксимин "ПИГ" содержит элементы культуральной среды и продукты жизнедеятельности микроорганизмов (метаболиты): незаменимые аминокислоты, органические кислоты, витамины, микроэлементы, пребиотические компоненты, антибактериальные вещества (бактериоцины), что обеспечивает быструю адаптацию бактерий в кишечнике животных и высокую эффективность препарата.

Синергичное действие бактерий, включённых в препарат, обеспечивает нормализацию кишечных микробиотопов, синтез ряда ферментов и витаминов, следовательно, увеличивает степень усвоения корма, ускоряет рост, способствует повышению иммунного статуса, улучшает показатели конверсии корма. Обеспечивая колонизационную резистентность кишечника, бактерии служат биологической защитой от патогенной и условно-патогенной микрофлоры, снижая затраты хозяйства на применение антибиотиков, защищая организм животных от ряда заболеваний (диарея, запор и многие др.) и оказывая положительное влияние на важнейший для врачей хозяйств фактор – сохранность поголовья.

Новым направлением в области использования пробиотиков является разработка препаратов, основу которых составляют бациллы – бактерии рода *Bacillus*. Привлекательность этих

микроорганизмов как активных пробиотиков исследователи объясняют их безвредностью для организма животного даже в концентрациях, значительно превышающих те, что рекомендуются для применения, за исключением *B. cereus* и *B. anthracis*. *Bacillus subtilis* (сенная палочка) благодаря продуцируемым антибиотикам и способности закислить среду обитания является антагонистом патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, таких как сальмонелла, протей, стафилококки, стрептококки, дрожжевые грибки; продуцирует ферменты, удаляющие продукты гнилостного распада тканей, восстанавливает численность популяций лакто- и бифидобактерий, кишечной палочки и других микроорганизмов [5].

Энзимспорин содержит спорообразующие бактерии *Bacillus subtilis* BKM B-2998D (ВКПМ В-314), *Bacillus licheniformis* BKM B-2999D (ВКПМ В-8054), *Bacillus subtilis* BKM B-3057D (ВКПМ В-12079) в равных соотношениях и наполнители – сухую молочную сыворотку, мальтодекстрин, кукурузную муку. В 1 г кормовой добавки содержится не менее 5×10^9 КОЕ/г (колониеобразующих единиц) спорообразующих бактерий рода *Bacillus*.

Входящие в состав кормовой добавки живые бактерии рода *Bacillus* предотвращают колонизацию кишечника условно-патогенными микроорганизмами, способствуют восстановлению нормофлоры кишечника. За счёт продукции биологически активных веществ и ферментов добавка активизирует процессы пищеварения, стимулирует обменные процессы и повышает усвоение питательных веществ корма.

Выращивание поросят-отъёмышей – один из наиболее сложных технологических процессов в свиноводстве. Современные технологии предполагают ранний отъём поросят – на 21-45 сутки. В этот период поросята в связи с резким изменением рациона испытывают сильный стресс, что отрицательно влияет на резистентность неокрепшего организма и на формирование нормальной микрофлоры пищеварительной системы.

Производители препаратов Энзимспорин и Биоксимин "ПИГ" рекомендуют их применение для повышения среднесуточных привесов, сохранности и в целом эффективности выращивания свиней. Но научно-производственных опытов по применению данных препаратов проведено не было.

В связи с этим целью наших исследований явилось изучение влияния пробиотиков Биоксимин «ПИГ» и Энзимспорин на рост поросят-отъёмышей.

Исследования были проведены на поросятах-отъёмышах в условиях ООО «Агрофонд П» с. Новая Сила Партизанского района. Для прове-

дения научно-хозяйственного опыта подобраны 3 группы поросят-отъёмышей в возрасте 43-48 дней (10 голов в каждой группе). Группы животных подобраны методом пар-аналогов. Продолжительность разведывательного опыта составила 30 дней. Для животных контрольной и опытных групп созданы одинаковые условия кормления и содержания. Схемой кормления предусматривалось, что животным контрольной группы скармливался комбикорм без внесения пробиотических добавок, 1-ой опытной группы – комбикорм с добавлением пробиотика Энзим-спорин в количестве 3 г/гол., 2-ой опытной

группы – Биоксими́н "ПИГ" в количестве 3 г/гол. Пробиотики вносили по рекомендованным производителями нормам.

Животные были на одном физиологическом уровне продуктивности и находились в пределах физиологической нормы. Живая масса – важный показатель, который характеризует рост и развитие животных. По среднесуточному приросту судят о скорости развития животных, о результатах их выращивания и откорма. Влияние скармливания животным пробиотика Энзим-спорин и Биоксими́н "ПИГ" на скорость роста представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика живой массы и затраты кормов в опыте на поросятах-отъёмышах

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Количество голов, п	10	10	10
Живая масса при постановке на опыт, кг	11,5±0,41	11,5±0,30	11,4±0,36
Живая масса в конце опыта, кг	18,4±1,05	19,4±1,29	18,7±0,85
В % к контролю	100,0	105,4	101,6
Валовой прирост, кг	6,9±0,93	8,1±0,84	7,3±0,73
Среднесуточный прирост, г	238,0±3,0	270,0±4,0	243,0±3,0
В % к контролю	100,0	113,4	102,1

При постановке на опыт живая масса поросят составляла 11,4-11,5 кг. По словам производителей, действие пробиотиков начинает проявляться через 4 недели. По окончании 30-дневного периода откармливания у животных опытных групп уже наблюдался положительный эффект применения препаратов. Живая масса у животных 1-ой и 2-ой опытных групп, получав-

ших по 3 г/гол. пробиотиков Энзимспорин и Биоксими́н «ПИГ», увеличилась соответственно на 1,0 и 0,3 кг, или на 5,4 и 1,6 %, по сравнению с животными контрольной группы. Среднесуточный прирост у животных опытных групп за данный период составил 270 и 243 г, или 13,4 и 2,1 %, что выше прироста контрольной группы, который был равен 238 г.

Таблица 2 – Затраты кормов в опыте на поросятах-отъёмышах

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Количество голов, п	10	10	10
Валовой расход комбикорма на группу за весь период, кг	255,0	257,0	275,0
Стоимость 1 кг комбикорма, руб.	12,55	12,55	12,55
Расход пробиотика за весь период опыта, кг	–	0,9	0,9
Стоимость 1 кг пробиотика, руб.	–	750,00	1500,00
Расход комбикорма, кг/гол./сут.	0,85	0,86	0,92
Затраты корма, кг комбикорма/1 кг прироста, руб.	3,69	3,17	3,77
Затраты корма и пробиотика за весь период опыта, руб./гол.	318,75	390,0	480,1
Себестоимость 1 кг прироста живой массы, руб.	46,2	48,1	65,8

Поедаемость кормов в опытных группах была лучше, чем в контрольной, на 1-8 %. При этом необходимо отметить, что фекальных масс было значительно больше от животных 2-ой опытной группы, из-за чего приходилось чаще проводить

чистку станков. Можно предположить, что у животных 2-ой опытной группы усвояемость корма была хуже: ими было потреблено корма больше на 7,8 % по сравнению с контрольными, но при этом прирост увеличился незначительно –

на 1,6 %. В 1-ой опытной группе прирост увеличился на 5,4 %, что указывает на лучшую усвояемость корма при применении Энзимспорина.

Затраты на корм поросётам – одна из основных статей расходов и составляет 60-70 % всех затрат. Эффективность применения пробиотических препаратов отражается на соотношении показателей затрат корма на единицу прироста. По сравнению с контрольной группой затраты корма на 1 кг прироста у животных 1-ой опытной группы меньше на 0,52 руб., а у 2-ой больше на 0,08 руб. Но затраты на препараты отразились на большей себестоимости 1 кг прироста по сравнению с контрольной группой: у животных 1-ой группы себестоимость увеличилась незначительно – на 1,9 руб., у 2-ой опытной группы более существенно – на 19,6 руб.

Таким образом, проведённые нами исследования показали, что наиболее эффективен в кормлении поросёлят-отъёмышей пробиотик Энзимспорин – результативность его применения проявляется уже через месяц. Он способствует увеличению аппетита и ускорению роста поросёлят. Препарат представляет научный и практический интерес для дальнейшего изучения.

Список литературы

1. Токарев, И.Н. Применение пробиотиков в промышленном свиноводстве / И.Н. Токарев, А.В. Блинецов, С.Р. Ганиева // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2014. – № 3. – С. 275-281.
2. Токарев, И.Н. Влияние пробиотиков Споровит на интенсивность роста поросёлят-отъёмышей И.Н. Токарев, С.Н. Ганиева // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2014. – № 3. – С. 271 – 275.
3. Хабиров, А.Ф. Использование пробиотиков при выращивании утят-бройлеров / А.Ф. Хабиров, М.М. Гильванов // Матер. междунар. науч.-практ. конф. «Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития АПК». – Уфа, 2013. – С. 276-279.
4. Эффективность использования пробиотика БиоДарин в кормлении тёлочек / И.В. Мирнова [и др.] // Известие Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 3.

Сведения об авторах:

Янкина Ольга Леонидовна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры зоотехнии и переработки продукции животноводства, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-70, E-mail: aspirantura_pgsa@mail.ru;

Байтимирова Екатерина Алексеевна, аспирант 1-го года обучения, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-70, E-mail: aspirantura_pgsa@mail.ru.

УДК 619:616-006:636.7

ОНКОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ У СОБАК В ПРИМОРСКОМ КРАЕ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДОВ АРСЕНЬЕВ, УССУРИЙСК, ВЛАДИВОСТОК

Салионова А.Ю., Терехова С.В., Смирнова П.Э.

В статье рассмотрены вопросы онкологической патологии собак. Основным условием эффективности лечения любого заболевания является ранняя диагностика, на поздней стадии полное излечение злокачественной опухоли – редкое исключение. Изучены особенности опухолевидных образований у собак, которые были удалены оперативным путём в ветеринарных клиниках г. Уссурийска, Арсеньева и Владивостока в период с 2014 по 2017 г. Исследованию подверглись собаки различных пород в количестве 100 особей. У собак наиболее часто встречаются опухоли молочной железы и кожных покровов. Чаще болеют собаки в возрастной категории от 10 лет.

Ключевые слова: собаки, новообразование, опухоль, ветеринарная онкология.

In the article questions of oncological pathology of dogs are considered early diagnosis is the main condition for the effectiveness of treatment of any disease, in the late stage a complete cure of a malignant tumor is rare exception. The features of dogs tumoral formations that were removed by operative means in veterinary clinics of

Ussuriysk, Arsenyev and Vladivostok in the period from 2014 to 2017 were analyzed. 100 dogs of various breeds were tested. Tumors of breast and skin are the most common for dogs. Dogs which are over 10 years ache more often.

Key words: dogs, neoplasm, tumor, veterinary oncology.

Основным условием эффективности лечения любого заболевания является ранняя диагностика, но особенно следует подчеркнуть важность этого положения в онкологии. На поздней стадии излечение злокачественной опухоли – редкое исключение.

Среди причин общей смертности у собак в России опухолевые заболевания занимают одно из первых мест. При этом по частоте встречаемости 1-ое и 2-ое занимают опухоли кожи и молочных желёз соответственно.

Проблемы онкологии представляют большой интерес как с биологической, так и с медицинской и ветеринарной стороны. Количество спонтанных опухолей у мелких домашних животных неуклонно растёт. По сравнению с другими животными злокачественные опухоли у собак встречаются значительно чаще. Новообразования нередко оказываются причиной гибели или эвтаназии собак. Изучение спонтанных новообразований имеет большое значение для сравнительной онкологии: собаки и кошки непосредственно контактируют с человеком и подвергаются воздействию одних и тех же факторов окружающей среды, значит и причины, пути лечения данного заболевания у человека и указанных животных лежат в одной плоскости.

На возникновение этих заболеваний влияют разные факторы: регион проживания, порода и возраст собаки. Давно замечена связь экологических факторов с частотой возникновения опухолей. Это было прослежено на примерах таких городов, как Хиросима, Нагасаки и Чернобыль. Современные онкологи придерживаются многопричинной гипотезы возникновения опухолей. Основными причинами названы: генетическая предрасположенность, пониженный иммунитет организма, длительное раздражение тканей химическими, физическими и биологическими агентами, хронические язвы, воспаления, трещины. Также опасны некоторые вирусы, различные источники радиации и загрязнение пищи микотоксинами.

Что касается породной предрасположенности, то замечено, что овчарки и боксёры чаще болеют лимфогранулематозом и лейкозом, чем собаки иных пород. На севере Европы и в США лейкозы чаще возникают у бостон-терьеров, кокер-спаниелей, фокстерьеров и пуделей.

В целом же у собак любых пород чаще всего возникает рак кожи и молочных желёз (особенно у нерожавших 5-6-летних сук), больше подвержены собаки крупных пород: среднеазиатские

и кавказские овчарки, сенбернары. Исключительно редко встречается рак пищеварительного тракта.

Радикальным методом лечения является оперативное удаление как доброкачественных, так и злокачественных опухолей.

Цель исследований – изучить новообразования собак в возрастном и породном аспекте на территории Приморского края.

При оценке опухолевидных образований учитывались половая принадлежность и место локализации новообразования.

Объект исследования – опухолевидные образования собак, удалённые оперативным путём в ветеринарных клиниках Уссурийска, Арсеньева и Владивостока в период с 2014 по 2017 год. Был проведён анализ данных амбулаторных журналов ветеринарных клиник, в том числе КГБУ «Приморская ветеринарная служба».

Исследованию подверглись собаки различных пород в количестве 100 голов в возрасте от 5 месяцев до 16 лет. Из всех новообразований преобладают опухоли молочных желёз, которые составляют 50 % всех случаев; 2 место занимают новообразования кожных покровов – 25 %; на 3 месте новообразования половых органов (венсаркомы) – 6 % (таблица 1). Остальные 19 % составляют опухоли ротовой и брюшной полости с локализацией в различных органах и тканях.

Таблица 1 – Частота появления у животных опухолей и новообразований

Город	Опухоль молочной железы	Новообразования кожных покровов	Новообразования половых органов	Другие новообразования
Владивосток	13	16	0	7
Уссурийск	17	0	6	5
Арсеньев	20	9	0	6
Всего:	50	26	6	18

При этом в возрастном аспекте чаще всего онкологией страдают собаки в возрасте от 10 до 15 лет (49 % от общего количества), немного реже болеют собаки 5-10 лет (29 %); собаки моложе 5 лет болеют в 12 % случаев, старше 15 лет – в 10 % (таблица 2).

Таблица 2 – Возрастная структура животных с онкологическими заболеваниями

Город	Моложе 5 лет	5-10 лет	10-15 лет	Старше 15 лет	Всего
Владивосток	8	15	13	1	37
Уссурийск	3	9	14	2	28
Арсеньев	1	5	22	7	35
Всего:	12	29	49	10	100

Суки болеют онкологическими заболеваниями чаще – в 70 % случаев, и 30 % приходится на кобелей. Среди 100 заболевших собак всего 30 – породистые (это количество было взято за 100 %), из них 9 такс (30 %), 5 овчарок (16 %), 4 пуделя (13 %) и по 10 % приходится на такие породы, как лабрадор, цверг-пинчер, французский бульдог и американский стаффордширский терьер.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что самыми распространёнными видами новообразований у собак являются опухоль молочной железы у сук и опухоли, локализованные на коже, у кобелей.

Также нужно отметить, что южнее, в столице Приморского края, чаще болеют особи в возрасте 5-10 лет, в то время как в других городах данная патология более часто встречается у собак в возрасте 10-15 лет.

Большое количество собак в Приморском крае подвергается эвтаназии по причине несвоевременного обращения хозяев в ветеринарную клинику, из-за чего невозможно провести действенное лечение. К сожалению, сейчас диагноз «опухоль» звучит для хозяев как приговор

питомцу, поэтому зачастую, не желая тратить большие суммы денег на лечение животного, хозяева либо прибегают к эвтаназии, либо собака продолжает жить с опухолью столько, сколько проживёт. Но нередко хозяева все-таки выбирают радикальный способ лечения – удаление опухоли, что даёт большой шанс на жизнь их питомцам, особенно в случаях доброкачественных новообразований.

Список литературы

1. Вуд, Э. Секреты гематологии и онкологии / Э. Вуд, А. Пол. – М.: Бином, 2001. – 422 с.
2. Кочерга, М.Н. Анализ опухолей мелких домашних животных / М.Н. Кочерга, Н.С. Кухаренко // Мат. VIII междунар. конгресса по проблемам ветеринарной медицины мелких домашних животных, 6-8 апр. 2000 г. – М., 2000. – с. 301-302.
3. Онкологические заболевания мелких домашних животных / под ред. Ричарда А.С. Уайта. – М.: ООО «АКВАРИУМ ЛТД», 2003. – С. 178-189.
4. Карташов, С.Н. Опухоли кожи у собак и кошек [Электронный ресурс]: лекция / С.Н. Карташов. – Электрон. текст. дан. – Режим доступа: <http://vitaklinika.ru/rak/>. – Загл. с экрана.
5. Онкологические заболевания у кошек и собак [Электронный ресурс]. – Электрон. текст. дан. – Режим доступа: <http://axisvet.ru/www.axisvet.ru/Veterinarnaya%20klinika%20Aksis%20belyaev,%20konkovo,%20teplyi%20stan/oncologiya>. – Загл. с экрана.
6. Патологическая физиология и патологическая анатомия животных: учебник / под ред. А.В. Жарова. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Лань, 2014. – 416 с.

Сведения об авторах:

Салионова Анастасия Юрьевна, аспирант 2-го года обучения, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-70, E-mail: salionchik902112@gmail.com;

Теребова Светлана Викторовна, канд. вет. наук, доцент кафедры морфологии и физиологии, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-70, E-mail: aspirantura_pgsa@mail.ru;

Смирнова Полина Эдуардовна, обучающаяся по специальности «Ветеринария», федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-70, E-mail: aspirantura_pgsa@mail.ru.

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 502.55(203)

ПРИМЕНЕНИЕ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД В КАЧЕСТВЕ ИНДИКАТОРА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА Г. УССУРИЙСКА

Чугаева Н.А.

В статье приводятся данные о содержании тяжёлых металлов в листьях берёзы плосколистной (*Betula platyphylla* Sukacz.), вяза приземистого (*Ulmus pumila* L.), клёна ясенелистного (*Acer negundo*), использованных в качестве индикатора загрязнения атмосферного воздуха в городе Уссурийске тяжёлыми металлами (Ni, Cu, Zn, Pb, Cd).

Ключевые слова: тяжёлые металлы, атмосферный воздух, биоиндикация, индикатор загрязнения, берёза плосколистная, вяз приземистый, клён ясенелистный.

The article presents data on the content of heavy metals in *Betula platyphylla* leaves (*Betula platyphylla* Sukacz.), Elm squat (*Ulmus pumila* L.), maple box elder (*Acer negundo*), used as an indicator of the city of Ussuriysk heavy metals air pollution (Ni, Cu, Zn, Pb, Cd).

Key words: atmospheric air, heavy metals, bioindication, maintenance indicator, *Betula platyphylla*, *Ulmus pumila*, *Acer negundo*.

Загрязнение атмосферного воздуха остаётся одним из ведущих факторов негативного воздействия на природные экосистемы и здоровье человека. Систематический контроль состояния воздушного бассейна урбанизированных территорий, связанный с количественным анализом содержания загрязняющих веществ, является предпосылкой оздоровления приземного слоя атмосферы. Наряду с физико-химическими методами контроля качества воздуха широко используется биоиндикация, основанная на применении живых организмов, аккумулирующих химические вещества, в частности, тяжёлые металлы. Биоиндикация позволяет получить обобщённый интегральный ответ на вопрос о том, каково состояние среды в зоне обитания организмов и насколько опасно её загрязнение для живой природы, в том числе и для человека (Христофорова, 1989).

Цель исследования – изучить возможность использования доминирующих в озеленении города Уссурийска пород деревьев для оценки загрязнения тяжёлыми металлами приземного воздуха.

В больших городах трудно выявить объект, пригодный для биоиндикационных исследований, что связано, в первую очередь, с урбанизацией флоры и фауны. От загрязнения приземного слоя атмосферы страдают все живые организмы, но особенно растения (Manning, Feder, 1983).

Известно, что существуют два основных пути поступления вещества из атмосферы в растение – газообмен и адсорбция листовой пластинкой. Механизм последнего тесно связан

с осаждением пылеаэрозольных частиц, на поверхности листьев может накапливаться от 13 до 53 % общего количества вещества, аккумулированного растением (Шихова, 1997).

Большую опасность для растений представляет адсорбция тяжёлых металлов, особенно таких, как свинец, цинк, кобальт, медь, никель (Неверова, 2006).

В атмосферном воздухе тяжёлые металлы находятся в форме органических и неорганических соединений, входящих в состав пыли и аэрозолей. Аэрозоли свинца, кадмия, меди, цинка состоят преимущественно из частиц диаметром 0,5-1 мкм, аэрозоли никеля и кобальта – из крупнодисперсных частиц (более 1 мкм) (Лонцова, Морозов, 2005).

Листья деревьев и кустарников, поверхность их ветвей и стволов, а также стебли травянистых растений – всё это своеобразный мощный фильтр, улавливающий пыль и другие вредные включения из воздуха. Разные породы деревьев задерживают листвою неодинаковое количество пыли, что зависит, прежде всего, от фактуры поверхности листьев; древесные породы с шероховатыми, морщинистыми и опушенными листьями лучше задерживают взвешенные частицы, находящиеся в воздухе (Шихова, 1997).

Для определения суммарных уровней загрязнения атмосферы более пригодны физиолого-биохимические, морфометрические и анатомические показатели состояния растений. К числу важнейших диагностических показателей повреждений относят химический анализ тканей растения, особенно листьев, так как именно они поглощают самое большое количество

загрязняющих веществ. Листовая система является воздушным насосом дерева, что обеспечивает поглощение и накопление значительного количества поллютантов (Неверова, 2006).

Методы исследования. Для достижения поставленной цели был проведён химический анализ приземного воздуха и листьев деревьев на содержание тяжёлых металлов, рассчитаны коэффициенты корреляции между концентрацией тяжёлых металлов в воздухе и в листьях.

Объектами исследования служили следующие породы деревьев: берёза плосколистная (*Betula platyphylla* Sukacz.), вяз приземистый (*Ulmus pumila* L), клён ясенелистный (*Acer negundo*). Возраст использованных деревьев составлял 10-15 лет.

Наблюдения проводились в 3 пунктах г. Уссурийска (Приморский край) с разным уровнем загрязнённости воздуха: центр города (центральная площадь), промышленный район (перекрёсток улицы Садовой и проспекта Блюхера), район «Дубовая роща» (фоновый район).

Отбор проб воздуха и листьев проводили в конце активной вегетации растений (август 2016 г.). Подготовку проб к анализу на содержание в них тяжёлых металлов выполняли:

- листьев – согласно ГОСТ 26929-94;

- аэрозольных фильтров после аспирации воздуха – в соответствии с указаниями руководящего документа по контролю загрязнения атмосферы (Рук. док., 1991).

Содержание металлов в подготовленных образцах определяли методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии с электротермической атомизацией (ААС с ЭТА). Правильность и точность результатов контролировали систематическим анализом стандартных образцов, возможное загрязнение проб в ходе анализа – регулярными холостыми пробами.

Результаты и выводы. Аналитический контроль состояния приземного воздуха города Уссурийска показал присутствие определённого количества тяжёлых металлов, в том числе Ni, Cu, Zn, Pb, Cd (табл. 1). Концентрации Cu, Zn, Ni, Cd не превышали ПДК_{с.с.}, концентрация свинца находилась в пределах 0,05-0,40 мкг/м³, что превышает ПДК_{с.с.} в 1,1-1,3 раза. Высокое содержание в воздухе Уссурийска свинца обусловлено влиянием автотранспорта – основного источника свинца в условиях города. Фоновые концентрации всех контролируемых металлов были значительно ниже в сравнении с городской территорией.

Таблица 1 – Концентрация некоторых металлов в атмосферном воздухе г. Уссурийска, август 2016 г. (мкг/м³)

Место отбора проб	Cd	Zn	Cu	Pb	Ni
Центр города	0,035±0,001	40,0±0,90	1,5±0,20	0,40±0,015	0,15±0,01
Перекрёсток ул. Садовой и пр. Блюхера (промышленный район)	0,030±0,001	46,0±0,95	1,9±0,20	0,35±0,015	0,33±0,02
«Дубовая роща» (фоновый район)	0,020±0,001	10,5±0,20	0,5±0,10	0,05±0,01	0,02±0,01
ПДК _{с.с.} *)	0,3	50,0	2,0	0,30	1,0

*) Примечание: ПДК_{с.с.} – это такая концентрация вредного вещества в воздухе, которая не должна оказывать на человека прямого или косвенного воздействия при неограниченно долгом дыхании, поэтому нормы ПДК_{с.с.} являются самыми жёсткими санитарно-гигиеническими нормативами, устанавливающими концентрацию вещества в атмосфере (Рук. док., 1991).

Содержание тяжёлых металлов у древесных растений анализировали в ассимиляционном аппарате, отличающемся высокой физиологической активностью, результаты исследования представлены в табл. 2

Для интерпретации полученных результатов использовалась шкала (табл. 3), в которой указана градация содержания в листьях химических элементов (А. Кабата-Пендиас, Х. Пендиас, 1989).

Согласно этой шкале количество Cu, Ni, Zn, Cd, Pb в листьях исследуемых древесных растений укладывается в диапазон нормального содержания, но концентрации этих элементов

в листьях деревьев, произрастающих в районах с различной техногенной нагрузкой, заметно различаются. Максимальные концентрации Cu, Ni, Zn, Cd, Pb отмечены в листьях в центре города и в промышленном районе. Для таких видов, как клён ясенелистный (*Acer negundo*) и берёза плосколистная (*Betula platyphylla* Sukacz.), характерно накопление в листьях Zn, Cu, Pb.

Результаты биологического контроля согласуются с данными химического анализа приземного воздуха города Уссурийска: накопление металлов листьями берёзы плосколистной (*Betula platyphylla* Sukacz.) и клёна ясенелистного (*Acer negundo*) находится

в прямой зависимости от их концентрации в атмосферном воздухе, о чём свидетельствуют высокие положительные значения коэффициентов корреляции между содержанием тяжёлых металлов в воздухе и в листьях древесных растений. Для вяза приземистого (*Ulmus pumila* L) корреляционная зависимость слабая (табл. 4).

Таблица 2 – Содержание металлов в листьях древесных растений, август 2016 г. (мг/кг сухой массы)

Вид растений	Место отбора проб*)	Cd	Zn	Cu	Pb	Ni
Берёза плосколистная	1	0,035±0,001	40,0±0,90	4,5±0,20	7,1±0,28	0,25±0,01
	2	0,030±0,001	46,0±0,95	5,9±0,20	6,3±0,035	0,33±0,02
	3	0,020±0,001	8,5±0,20	0,5±0,10	2,05±0,1	0,10±0,01
Вяз приземистый	1	0,035±0,001	10,0±0,90	2,5±0,20	5,40±0,15	0,15±0,01
	2	0,030±0,001	16,0±0,95	2,9±0,20	5,35±0,15	0,15±0,02
	3	0,020±0,001	9,5±0,80	1,8±0,10	4,05±0,1	0,10±0,01
Клён ясенелистный	1	0,035±0,001	42,0±0,90	5,6±0,20	9,65±0,4	0,20±0,01
	2	0,030±0,001	56,0±0,95	5,9±0,20	7,35±0,35	0,25±0,02
	3	0,020±0,001	9,5±0,18	0,9±0,10	3,5±0,1	0,11±0,01

*) Примечание: 1 – центр города, 2 – промышленный район, 3 – фоновый район.

Таблица 3 – Примерная концентрация микро-элементов в тканях листьев (мг/кг сухой массы) по обобщённым данным для видов растений (Кабата-Пендиас, Пендиас, 1989)

Вид растений	Коэффициенты корреляции				
	Cd	Zn	Cu	Pb	Ni
Берёза плосколистная	0,67	0,79	0,90	0,83	0,70
Клён ясенелистный	0,76	0,85	0,93	0,90	0,87
Вяз приземистый	0,20	0,35	0,30	0,28	0,29

На основании проведённых исследований можно сделать вывод, что берёзу плосколистную (*Betula platyphylla* Sukacz.) и клён ясенелистный (*Acer negundo*) можно использовать в качестве индикатора экологического состояния приземного воздуха по содержанию тяжёлых металлов (Ni, Cu, Zn, Pb, Cd), но с обязательной утилизацией листового опада.

Список литературы

1. Ведерников, К.Е. Динамика содержания тяжёлых металлов в ассимиляционном аппарате древесных растений в условиях техногенной среды / К.Е. Ведерников, И.Л. Бухарина, М.А. Шумилова // Химическая физика и мезоскопия, 2009. – Т. 11. – №4. – С. 463-489.
2. ГОСТ 26929-94 Сырьё и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов:

Таблица 4 – Коэффициенты корреляции между содержанием тяжёлых металлов в приземном воздухе и их концентрацией в листьях древесных растений в г. Уссурийске

Элемент	Достаточная или нормальная концентрация, мг/кг	Избыточная или токсичная концентрация, мг/кг
Zn	27-150	100-400
Cd	0,05-0,20	5-30
Cu	5-30	20-100
Ni	0,1-5,0	10-100
Pb	5-10	30-300

Сб. ГОСТ. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2002.
3. Кабата-Пендиас, А. Микроэлементы в почвах и растениях / А. Кабата-Пендиас, Х. Пендиас. – М.: Мир, 1989. – С. 24-373.
4. Лонцова, Г.А. Тропосферные аэрозоли, их физико-химические свойства, происхождение и влияние на климат / Г.А. Лонцова, И.И. Морозов // Экологическая химия, 2005. – Т. 14. – Вып. 1. – С. 11-46.
5. Неверова, О.А. Применение фитоиндикации в оценке загрязнения окружающей среды / О.А. Неверова // Биосфера, 2009. – Т. 1. – № 1. – С. 82-92.
6. Руководящий документ по контролю загрязнения атмосферы. – М.: Госкомгидромет, 1991. – 693 с.
7. Христофорова, Н.К. Биоиндикация и мониторинг загрязнения морских вод тяжёлыми металлами / Н.К. Христофорова. – Л.: Наука, 1989. – 192 с.

8. Шихова, Н.С. Биогеохимическая оценка состояния городской среды / Н.С. Шихова // Экология, 1997. – № 2. – С. 146-149.

9. Manning, W.G. Biomonitoring air pollutants with plants / W.G. Manning, W.A. Feder. – London: Appl. Sci. Publ. LTO, 1983. – 143 p.

Сведения об авторе:

Чугаева Наталья Александровна, канд. биол. наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44,

УДК 630*114.351

ДИНАМИКА ЗАПАСОВ ЛЕСНЫХ ПОДСТИЛОК В КЕДРОВО-ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСАХ

Иванов А.В., Черненко В.Е., Хабилов В.Ш.

На лесном участке Приморской государственной сельскохозяйственной академии, в кедровниках с доминированием *Pinus koraiensis* было выбрано четыре участка, отличающихся по возрасту главной породы, на которых в течение сезона 2015 г. осуществляли сбор лесной подстилки. Построена сезонная динамика абсолютной сухой массы (запаса) подстилок на каждом участке. Максимальные запасы наблюдались в период с ноября по апрель. С марта до начала осени подстилки в кедровниках разлагаются при участии гетеротрофных микроорганизмов, теряя до 20 % массы. Отмечена положительная связь запаса с возрастом кедровника. Максимальные запасы – в насаждении 200 лет (15,78 т/га). Различия в запасах подстилок кедровников 80 и 200 лет оказались статистически значимыми при $p < 0,05$. Средняя мощность по всем участкам за период наблюдений составила 3,30 см, достигая максимальных значений в старовозрастном кедровнике – 5-6 см.

Ключевые слова: лесная подстилка, запас, мощность, углеродный цикл, кедровые леса.

In the forest plot of Primorskaya State Academy Agriculture in the pine forest with the dominance of *Pinus koraiensis* four sites were selected, differing in age of the main breed, where during the season in 2015 forest litter was collected. The seasonal dynamics of the absolute dry mass of litter on each site was constructed. The maximum storage was observed in the period from November to April. From March to the beginning of autumn the litter in the pine forest decomposes with the participation of heterotrophic microorganisms, losing up to 20 % of the mass. A positive relationship of the storage with the age of the pine was noted. The maximum storage is in the plantation of 200 years (15,78 t / ha). Differences in the storage of the pine litter of 80 and 200 years old were statistically significant at $p < 0,05$. The average thickness over all sites during the observation period was 3,30 cm, reaching the maximum values in the old-growth pine forest – 5-6 cm.

Key words: forest litter, reserve, power, carbon cycle, cedar forests.

Лесные подстилки представляют собой специфический элемент лесного насаждения, выступая связующим звеном между растительностью и почвой. От почвы лесная подстилка отличается тем, что характеризуется компактным сложением, слоеватостью и образует сплошной покров (Карпачевский, 1981). В лесных подстилках постоянно идут процессы накопления и деструкции мёртвого органического вещества. Приход вещества в подстилку обеспечивается опадом, состоящим из листвы, хвои, генеративных органов растений и мелких ветвей.

Известно, что при разложении лесных подстилок лишь 6-10 % органического вещества переходит в гумус почв, остальная часть минерализуется с высвобождением CO_2 , который

переходит в пул атмосферы (Синькевич и др., 2009). Таким образом, подстилки являются важным компонентом углеродного цикла в лесных экосистемах. Территория Российской Федерации охвачена исследованиями лесных подстилок крайне неравномерно (Честных и др., 2007). Наименее изученными остаются подстилки в лесах Дальнего Востока. В настоящей работе приведены результаты определения запасов лесных подстилок в кедрово-широколиственных лесах лесного участка Приморской государственной сельскохозяйственной академии (ПГСХА), расположенного на территории Уссурийского лесничества.

В качестве объектов исследования были выбраны четыре участка в формации кедрово-

широколиственного леса с доминированием сосны кедровой корейской (*Pinus koraiensis* Siebold & Zucc.), различающиеся по среднему возрасту, который составил 50, 80, 130, 200 лет. На каждом из участков еженедельно с апреля по июль 2015 г. собиралась лесная подстилка. Сбор осуществлялся площадками 25×25 см в трёх повторностях на каждом участке. Предварительно в трёх местах каждой площадки измерялась мощность подстилки. Собранные образцы заключались в герметичные пакеты, взвешивались, высушивались в сушильном шкафу при температуре 101 °С, затем взвешивались в абсолютно сухом состоянии. Зная объём взятого образца и разницу масс до и после высушивания, определяли объёмную влажность образцов. Дальнейшие расчёты выполнялись в среде MS Excel.

Результаты определения запасов лесных подстилок в пересчёте на 1 га представлены в таблице.

Таблица – Сезонная динамика запаса подстилок в кедровых насаждениях разного возраста

Дата	Запас т/га (а.с.м.)			
	50 лет	80 лет	130 лет	200 лет
21.04.2015	9,09	11,89	9,46	12,54
26.04.2015	12,37	15,78	15,23	11,65
01.05.2015	11,82	10,86	7,86	10,70
09.05.2015	9,02	12,94	8,96	12,91
16.05.2015	12,30	13,43	11,87	14,82
23.05.2015	10,02	9,84	14,29	9,62
06.06.2015	7,26	9,95	10,18	12,66
14.06.2015	9,90	9,76	13,54	13,15
20.06.2015	10,51	11,42	10,48	12,34
27.06.2015	9,07	10,37	11,14	14,26
05.07.2015	9,81	11,30	9,84	10,94
11.07.2015	12,24	11,60	13,07	14,40

За период наблюдений на всех участках запас лесной подстилки изменялся в пределах от 7,26 до 15,78 т/га, среднее значение по всем участкам составило 11,43 т/га. Другие исследователи, изучавшие подстилки кедровых лесов Сихотэ-Алиня, приводят средние значения запасов 20 т/га (Почвообразование и особенности...,1993), 14 т/га (Соловьев, 1958). Запас лесных подстилок является крайне изменчивым показателем. Даже в опытах с 20-кратной повторностью сбора образцов (леса Европейской части России) коэффициент вариации составил 40 % (Карпачевский, 1981). Таким образом, изменение значений запаса по датам сбора (табл. 1) есть следствие двух причин: динамики, связанной с поступлением опада и разложением; неравномерности распределения запаса по площади лесного насаждения.

На рис. 1 приведены средние значения запасов подстилок в исследуемых насаждениях.

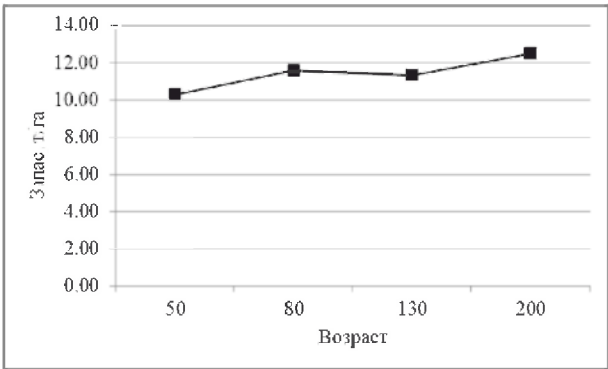


Рисунок 1 – Средний запас подстилок в кедровниках разного возраста

Прослеживается закономерность: с увеличением возраста насаждения увеличивается запас лесной подстилки. Это проявление естественного процесса накопления органического вещества по мере развития насаждения в ходе лесовозобновительных смен.

На рис. 2 показано изменение средней мощности лесной подстилки в зависимости от возраста насаждения.

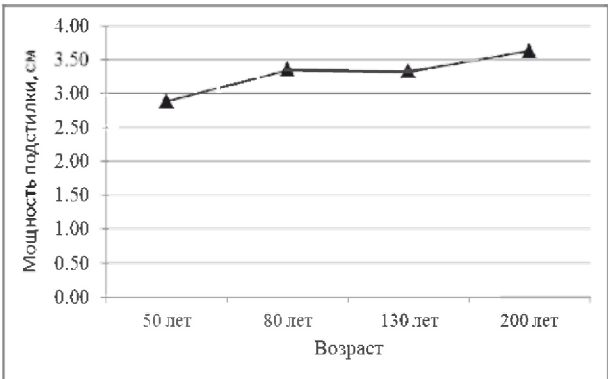


Рисунок 2 – Мощность лесной подстилки в зависимости от возраста кедровника

Мощность подстилки по мере увеличения среднего возраста насаждения увеличивается, как и запас. Средняя мощность по всем участкам за период наблюдений составила 3,30 см.

В результате анализа значимости различий в запасах подстилок с применением критерия Стьюдента оказалось, что различия значимы только между запасами подстилок в кедровниках 200 и 80 лет при уровне значимости $p=0,05$.

В ходе исследования получены лишь предварительные сведения о запасах и мощностях лесных подстилок в кедровниках разного возраста. Известно, что для подстилок характерна не только сезонная динамика запаса, но и динамика

запасов между сезонами, связанная с климатической спецификой каждого года, поэтому наиболее полные данные о запасах лесных подстилок возможно будет получить по результатам многолетнего мониторинга. Полученные в ходе настоящей работы значения запасов подстилок кедровых лесов южной части Приморского края могут быть использованы для корректировки существующих моделей по определению статей бюджета углерода лесов.

Список литературы

1. Карпачевский, Л.О. Лес и лесные почвы. – М.: Лесная промышленность, 1981. – 264 с.

2. Почвообразование и особенности биологического круговорота веществ в горных лесах южного Сихотэ-Алиня / А.П. Сапожников [и др.]. – Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1993. – 269 с.

3. Синькевич, С.М. Роль почв в региональном балансе углерода в сосновых лесах Карелии / С.М. Синькевич, О.Н. Бахмет, А.А. Иванчиков // Почвоведение, 2009. – № 3. – С. 290-300.

4. Соловьев, К.П. Возобновительный процесс в кедрово-широколиственных лесах // Естественное возобновление лесов Дальнего Востока. – Долинск, 1958. – С. 30-42.

5. Честных, О.В. Запасы углерода в подстилках лесов России / О.В. Честных, В.А. Лыжин, А.В. Кокшарова // Лесоведение, 2007. – № 6. – С. 114-121.

Сведения об авторах:

Иванов Александр Викторович, канд. с.-х. наук, доцент кафедры лесной таксации, лесоустройства и охотоведения, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-65, E-mail: aleksandr86@mail.ru;

Черненко Виолетта Евгеньевна, обучающаяся по направлению «Лесное дело», федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-65, E-mail: aleksandr86@mail.ru;

Хабилов Вадим Шамилевич, обучающийся по направлению «Лесное дело», федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-65, E-mail: aleksandr86@mail.ru.

УДК 582.892:638.132.1

ДРЕВЕСНЫЕ ПОРОДЫ СЕМЕЙСТВА АРАЛИЕВЫЕ (ARALIACEAE) – ИХ ЗНАЧЕНИЕ В ФОРМИРОВАНИИ ВТОРОСТЕПЕННОГО МЕДОСБОРА В ТАЁЖНОЙ ЗОНЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Пулинец А.К., Григорович М.И.

В работе дана характеристика древесных пород семейства Аралиевые (*Araliaceae*), произрастающих в таёжной зоне Приморского края. Описаны следующие виды: акантопанакс (*acanthopanax*), элеутерококк (*eleutherococcus*), калопанакс (*kalopanax*) и аралия (*aralia*). Приведены их биологическая характеристика, распространение, сроки цветения; проанализирована нектаропродуктивность.

Ключевые слова: акантопанакс, калопанакс, элеутерококк, аралия, мёд, ботаническое происхождение, цветение, принос нектара.

In this work, the characteristics of aral tree species (*araliaceae*), which grow in the taiga zone of Primorsky Krai, are given. The following species are described: *acanthopanax*, *eleutherococcus*, *kalopanax* and *aralia*. Their biological characteristics, distribution, flowering periods are given. The nectar bearing capacity of these species has been analyzed.

Key words: *acanthopanax*, *eleutherococcus*, *kalopanax*, *aralia*, honey, botanical origin, flowering, production of nectar.

Мёд – ценнейший биологически активный продукт пчеловодства – ещё в Древнем Египте использовался не только как ценное пищевое

сырьё, но и как лечебное, косметическое и консервирующее средство. Секретами мёда издавна владеет народная медицина всех регионов.

Во многом состав и свойства мёда определяются ботаническим происхождением. Каждому сорту присущи определённый цвет, вкус, аромат. В последние годы мёд стал востребованным экспортным товаром, но и до настоящего времени состав, качество и свойства дальневосточных мёдов изучены недостаточно, не разработаны стандарты для сортов мёда разного ботанического происхождения.

Приморский край характеризуется очень богатой, зачастую уникальной медоносной растительностью. Многие растения обладают ярко выраженными лекарственными свойствами и произрастают только на Дальнем Востоке. Одними из таких растений являются древесные породы семейства Аралиевые. Различные части этих растений (корни, листья) включают ряд биологически активных веществ, обладающих лекарственными свойствами, которыми может обладать и нектар (мёд) с этих растений.

Важную роль в формировании позднелетнего медосбора в условиях таёжной зоны Приморского края играют древесные породы семейства Аралиевые (*Araliaceae*), очень характерного для южной половины Дальнего Востока. Наиболее полно аралиевые представлены на юге Приморского края. Всего здесь произрастает 6 родов, из которых наибольший интерес для пчеловодства представляют следующие: акантопанакс (*acanthopanax*), элеутерококк (*eleutherococcus*), калопанакс (*kalopanax*) и аралия (*aralia*).

Род Акантопанакс (*Acanthopanax* (Decne. et Planch.) Miq.), акантопанакс сидячецветковый (*A. sessiliflorus* (Rupr. et Maxim.).) произрастает в Приморском крае, на юге Хабаровского края и в юго-восточных районах Еврейской автономной области, встречается в КНР и КНДР [1]. Цветки мелкие, тёмно-коричневые, почти сидячие, в плотных головчатых соцветиях, собранных в полусонтики на концах побегов. Цветёт в конце июля [4].

Род Элеутерококк (*Eleutherococcus*) свободнаягодник (*Eleutherococcus Maxim.*), элеутерококк колючий (*E. senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim.). Распространён в Приморье и Приамурье, на юге Сахалина, а также в КНР на полуострове Корея, в Японии [1]. Растения полигамные. Цветки мелкие, ароматные, одноили обоеполюе, тычиночные и пестичные. Соцветия – рыхлые шаровидные зонтики, сидящие на длинных ножках по 1-3 на концах ветвей. Зацветает в конце июля или в первых числах августа [4].

Род Калопанакс (*Kalopanax* Miq.), калопанакс семилопастный, диморфант (*K. septemlobus* (Thunb.) Koidz.). Распространён на юге Приморского края (северная граница проходит через

Спасский и Ольгинский районы), на Сахалине (юго-запад) и Курилах (Кунашир, Итуруп). За пределами Российской Федерации встречается в Японии, Китае и на полуострове Корея. Культивируется в Европе и Северной Америке [1]. Цветки желтовато-белые, мелкие, собраны в крупные, до 30 см в диаметре, шаровидно-зонтиковидные конечные соцветия. Цветёт в конце июля и начале августа [4].

Род Аралия (*Aralia* L.) представлена на Дальнем Востоке двумя древесными видами. Аралия маньчжурская, шип-дерево, чёртово дерево (*A. Mandsyurica* Rupr. et Maxim.) распространена в Приморском и Хабаровском краях, на юго-востоке Амурской области. Вниз по Амуру спускается до г. Комсомольска-на-Амуре. Также произрастает в КНР и КНДР. Аралия высокая (*A. elata* (Miq.) Seem.) произрастает на южных Курильских островах и на Сахалине. Оба вида близки и трудно различимы [1]. Растение полигамное (с обоеполюми и тычиночными цветками). Цветки мелкие, белые или кремово-жёлтые, душистые, в многочисленных зонтиках, собранных в 6-8 метёлок, в свою очередь составляющих крупное, до 50 см длиной, конечное соцветие. Цветёт в конце июля или начале августа [4].

В благоприятные для нектаровыделения годы в южных районах Приморья перечисленные выше виды семейства Аралиевые обеспечивают второй продуктивный взяток. По данным Ганаева А., Смирнова В. [2] в отдельные годы дневной принос нектара пчелиной семьёй может достигать 3 кг. Прогунков В.В. [3] отмечает, что на некоторых пасеках в этот период показания контрольного улья могут достигать 4,4 кг нектара.

Важными показателями, характеризующими количество выделяемого растениями нектара, являются нектаропродуктивность, т.е. количество нектара, содержащееся в 100 цветках растения, выраженное в миллиграммах, и медопродуктивность, т.е. количество мёда, которое могут собрать пчёлы с одного гектара медоносов, измеряемое в килограммах. Медопродуктивность и нектаропродуктивность медоносов семейства Аралиевые приведены в таблице 1.

Наибольшей нектаропродуктивностью на 100 цветков обладает элеутерококк колючий – 98,3-137,0 мг, наименьшей – акантопанакс сидячецветковый – 29,0-37,6 мг сахаров. При этом самая высокая медопродуктивность 1 га характерна для аралии маньчжурской и калопанакса семилопастного – 50-100 кг нектара, что связано, по-видимому, с особенностью строения соцветия, количеством цветков на одном растении и плотности произрастания данного вида на единице площади.

Таблица 1 – Медопродуктивность медоносов семейства Аралиевые (по данным Прогункова В.В. [3])

Вид растения	Сроки цветения	Нектаро-продуктивность 100 цветков, мг	Медо-продуктивность 1 га, кг
Акантопанакс сидячецветковый	20.07-10.08	29,0-37,6	30-50
Элеутерококк колючий	25.07-15.08	98,3-137,0	75-90
Калопанакс семилопастный, диморфант	20.07-10.08	59,7	50-100
Аралия маньчжурская	25.07-10.08	35,2-42,3	50-100

Древесные породы семейства Аралиевые (*Araliaceae*) играют важную роль в формировании позднелетнего медосбора в условиях таёжной зоны Приморского края. В связи с этим необходимо дать критерии оценки достоверного определения видов растений-медопроизводителей

(пыльцевые зёрна, цвет, запах, вкус и др.) семейства Аралиевые; изучить состав и свойства мёда; разработать стандарт, позволяющий идентифицировать данную продукцию.

Достоверные показатели, характеризующие мёд из Аралиевых (лекарственных растений), позволят реализовывать его на рынке по более высокой цене.

Список литературы

1. Воробьев, Д.П. Дикорастущие деревья и кустарники Дальнего Востока / Д.П. Воробьев. – Ленинград: Наука, 1968. – 277 с.
2. Ганаев, А. Пчеловоду Дальнего Востока / А. Ганаев, В. Смирнов. – Владивосток, 1971. – 369 с.
3. Прогунков, В.В. Ресурсы медоносных растений юга Дальнего Востока / В.В. Прогунков, 1988. – 218 с.
4. Усенко, Н.В. Деревья, кустарники и лианы Дальнего Востока: справ. кн. / Н.В. Усенко; науч. ред. С.Д. Шлотгауэр. – 3-е изд., перераб. и доп. – Хабаровск: Приамурские ведомости, 2010. – 272 с.

Сведения об авторах:

Пулинец Андрей Константинович, магистрант, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-65, E-mail: aspirantura_pgsa@mail.ru;
Григорович Михаил Иванович, канд. с.-х. наук, доцент кафедры лесной таксации, лесоустройства и охотоведения, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-65, E-mail: aspirantura_pgsa@mail.ru.

УДК 630*524.39+630*174.754

СТРУКТУРА ФИТОМАССЫ И КВАЛИМЕТРИЯ НЕКОТОРЫХ ПОРОД СЕМЕЙСТВА БЕРЁЗОВЫЕ ЮЖНОГО СИХОТЭ-АЛИНЯ

Касаткин А.С., Коломеев М.А.

В данной статье представлены результаты расчёта структуры надземной фитомассы и приведены сведения по квалиметрии древесных пород семейства Берёзовые (*Betulaceae* S.F. Gray) Южного Сихотэ-Алиня. Проведён регрессионный анализ парных и многомерной связей фитомассы и основных таксационных характеристик. Были выявлены наиболее подходящие таксационные характеристики для оценки фитомассы растущего дерева.

Ключевые слова: фитомасса, квалиметрия, биологическая продуктивность, берёзовые, древостой, Южный Сихотэ-Алинь, регрессионный анализ.

This article presents the results of the structure of the aboveground phytomass and information on qualimetry tree species Birch family (*Betulaceae* S.F. Gray) of the Southern Sikhote-Alin. Regression analysis of pairs and dimensional relationship of biomass and major taxonomic characteristics. Identified the most appropriate taxonomic characteristics for the estimation of phytomass growing tree.

Key words: phytomass, qualimetry, biological productivity, birch, forest stand, Southern Sikhote-Alin, regression analysis.

Совершенствование природопользования в зоне распространения неморальных лесов, которые по сути являются эталонами природного биоразнообразия в Дальневосточном регионе, через изучение продуктивности лесных формаций является в настоящий момент актуальным и востребованным направлением в лесоведении, лесоводстве и лесной таксации, особенно в связи с накоплением глобальных экологических проблем, ухудшением природной среды и актуализацией современной концепции устойчивого развития лесных территорий [1].

В связи с возрастающей биосферной функцией лесов необходима информация об их биологической продуктивности для всех регионов планеты, в том числе для лесов Приморского

края. Если считать пробные площади, на которых производились данные исследования, репрезентативными, то можно сделать предварительный анализ географических закономерностей биологической продуктивности той или иной древесной породы семейства Берёзовые (Betulaceae S.F. Gray) [2]. В настоящей статье приведены сведения по запасу фитомассы и квалиметрические параметры пород рода Берёза (Betula L.): берёза плосколистная (белая) (Betula costata Trautv.), берёза ребристая (жёлтая) (Betula costata Trautv.), берёза даурская (чёрная) (Betula davurica Pall.); рода Граб (Carpinus L.): граб сердцевидный (Carpinus cordata Blume); рода Ольха (Alnus Hill.): ольха волосистая (Alnus hirsute (Spach) Turcz. ex. Rupr.).

Таблица 1 – Основные таксационные характеристики ВПП

№ ВПП	Породный состав ¹	Таксационные показатели						
		Возраст главной породы, лет	Тип леса ²	N, экз./га	D, см	H, м	G, м ² /га	M, м ³ /га
6	4ББ 3ОС 1К 1Д 1КЛМ + ЯС +ОР +ЛПА едИД едКЛЛ едАК едБХ едЧМ	80	ББК	ББ (204) ОС (140) К (96) Д (26) КЛ (208)	ББ (22,8) ОС (27,5) К (18,4) Д (24,7) КЛ (12,5)	ББ (24,4) ОС (23,6) К (12,4) Д (19,0) КЛ (10,3)	ББ (8,33) ОС (8,30) К (2,56) Д (1,25) КЛ (2,53)	ББ (94,4) ОС (84,0) К (16,3) Д (12,2) КЛ (12,5)
	Итого:			774	19,7	17,7	25,51	241,7
7	1ЯС 1Д 1БЖ 1КЛМ 1Г 2К 1ПЦ 2ЛПА +ТМ едОР едБХ едКМЖ едКЛЛ едКЛБ едББ едДМ едАК едИД едЧМ едСА едИЛ	125	К6	ЯС (60) Д (24) БЖ (54) КЛМ (126) Г (256) К (28) ПЦ (18) ЛПА (88)	ЯС (29,8) Д (40,0) БЖ (19,0) КЛМ (17,8) Г (12,1) К (47,0) ПЦ (46,0) ЛПА (37,0)	ЯС (15,5) Д (18,1) БЖ (17,9) КЛМ (15,3) Г (10,3) К (21,7) ПЦ (25,4) ЛПА (14,3)	ЯС (4,19) Д (3,02) БЖ (1,53) КЛМ (3,12) Г (2,95) К (2,42) ПЦ (2,99) ЛПА (9,45)	ЯС (30,6) Д (23,8) БЖ (14,0) КЛМ (21,4) Г (15,4) К (50,8) ПЦ (42,4) ЛПА (57,2)
	Итого:			914 ³	20,3 ⁴	13,3 ⁴	38,3 ³	279,1 ³
8	7Д 1БЧ 2ОС +ББ едКЛМ едЯС едАК едПЦ едЛПА едИД	95	Д6	Д (640) БЧ (50) ОС (70)	Д (21,5) БЧ (27,9) ОС (27,9)	Д (14,9) БЧ (17,6) ОС (26,9)	Д (23,3) БЧ (3,06) ОС (4,29)	Д (192,0) БЧ (27,5) ОС (49,7)
	Итого:			864	21,3	15,0	32,03	280,4
9	2ЯС 1ИД 1 КМЖ 2ОР 2ЛПА 2ОЛ +КЛМ +БХ едАК едЧМ едСА едК едЖ едЯБ	105	Опк	ЯС (53) ИД (148) КМЖ (80) ОР (45) ЛПА (33) ОЛ (155)	ЯС (28,7) ИД (20,4) КМЖ (12,8) ОР (33,4) ЛПА (41,2) ОЛ (20,4)	ЯС (23,5) ИД (12,2) КМЖ (10,7) ОР (25,8) ЛПА (15,2) ОЛ (17,6)	ЯС (3,40) ИД (4,84) КМЖ (1,03) ОР (3,95) ЛПА (4,34) ОЛ (5,06)	ЯС (29,9) ИД (22,1) КМЖ (6,00) ОР (36,0) ЛПА (27,6) ОЛ (37,2)
	Итого:			758	18,7	13,3	25,14	172,9

¹ЯС – ясень маньчжурский, Д – дуб монгольский, БЖ – берёза ребристая (жёлтая) КЛМ – клён мелколистный (моно), Г – граб сердцевидный, К – сосна корейская (кедр корейский), ПЦ – пихта цельнолистная (чёрная, маньчжурская), ЛПА – липа амурская, ОР – орех маньчжурский, БХ – бархат амурский, КМЖ – клён маньчжурский, КЛБ – клён бородатый, КЛЛ – клён ложнозибольдов; ББ – берёза плосколистная (белая), АК – маакия амурская (акатник, акат, чернотуб), ИД – ильм долинный (сродный, японский), ЧМ – черёмуха Маака, СА – трескун амурский (сирень амурская), ОС – осина Давида, ОЛ – ольха волосистая, Ж – жостре (жостер) даурский, ТС – тис остроколючный, ИЛ – ильм лопастный, ЯБ – яблоня маньчжурская; БЧ – берёза чёрная, ТМ – тополь Максимовича. ²ББК – белоберезник кустарниковый, К6 – кленово-лещинный кедровник с липой и дубом, Д6 – дубняк с чёрной берёзой, Олк – ольховники кустарниковые; ³ – сумма N, G и M приводится с учётом всех, в том числе единичных, деревьев различных пород; ⁴ – средневзвешенные значения D и H. Обозначения таксационных показателей: N, D, H, G и M – соответственно густота древостоя, средние диаметр и высота, сумма площадей сечений и запас стволовой древесины.

Методика подбора пробных площадей, работы по закладке временных пробных площадей (ВПП) и затем постоянных пробных площадей (ППП) изложена в труде Касаткина А.С. и соавторов [3]. Работа с модельными деревьями указанных пород для определения фитомассы в полевых и камеральных условиях производилась по методике Усольцева В.А. [4].

Все модельные деревья вырубались в 2015 г. на территории Баневуровского участкового лесничества Уссурийского лесничества. На ППП № 3 брались модели берёзы плосколистной, на ППП 7 – берёзы жёлтой и граба сердцевидного, на ППП 8 – берёзы чёрной, на ППП 9 – ольхи волосистой. Их таксационные характеристики приведены в табл. 1, а координаты – в табл. 2.

Таблица 2 – Местоположение пробных площадей

№ пробной площади	Координаты			
	Северная широта	Восточная долгота	Высота над уровнем моря, м	Точность, ± м
6	43°38'98.0"	132°15'61.6"	156	4
7	43°41'36.0"	132°14'65.5"	325	4
8	43°38'46.2"	132°12'57.1"	93	4
9	43°37'66.7"	132°14'25.6"	82	4

Таблица 3 – Фитомасса в абсолютно сухом состоянии модельных деревьев некоторых древесных пород семейства Берёзовые (Betulaceae S.F. Gray) Южного Сихотэ-Алиня

№ модели	А, лет	D, см	H, м	L _{сг} , м	D _{сг} , м	Объём ствола, дм ³		Фитомасса дерева в абсолютно сухом состоянии, кг					Густота, экз./га
						всего	в том числе	Ствол		Ветви	Листва	Надземная	
								всего	в том числе				
Берёза плосколистная (белая) - <i>Betula costata Trautv.</i> (род Берёза – <i>Betula L.</i>) (пробная площадь № 6-15)													
1	56	30,5	26,0	13,8	7,0	1246,0	134,9	650,4	58,5	222,5	20,8	893,7	774
2	60	25,4	25,3	12,8	6,2	740,0	89,4	362,6	37,1	95,9	12,2	470,6	
3	75	22,2	23,0	12,4	6,3	492,0	50,7	285,0	29,5	66,9	6,24	358,1	
4	44	19,0	22,8	11,2	4,1	310,9	38,6	154,3	18,7	38,3	1,73	194,3	
5	42	16,2	21,4	10,6	3,1	260,5	35,1	127,1	14,6	19,1	1,28	147,5	
6	36	13,1	19,8	5,7	5,2	138,9	20,0	73,5	10,9	3,71	0,67	77,9	
7	24	9,1	12,5	5,1	2,0	54,70	8,34	27,8	3,91	1,02	0,18	29,0	
Берёза ребристая (жёлтая) - <i>Betula costata Trautv.</i> (род Берёза – <i>Betula L.</i>) (пробная площадь № 7-15)													
1	126	30,2	20,9	11,9	10,55	713,8	72,3	375,4	38,3	227,89	13,2	616,5	914
2	117	28,0	19,9	9,4	9,75	628,4	58,5	345,2	33,6	131,15	11,6	487,9	
3	82	23,5	18,8	11,1	8,75	422,8	29,9	243,8	19,2	94,70	9,61	348,1	
4	55	21,3	19,3	12,4	9,1	364,5	42,0	189,0	20,6	72,34	7,89	269,2	
5	47	15,7	18,6	9,3	5,45	203,6	22,4	103,3	12,0	19,71	2,48	125,5	
6	43	10,7	15,3	6	4	80,9	6,71	43,9	4,32	8,50	0,690	53,1	
7	47	8,6	15,8	5,5	4,65	50,7	4,43	26,8	2,97	3,58	0,438	30,8	
Берёза даурская (чёрная) - <i>Betula davurica Pall.</i> (род Берёза – <i>Betula L.</i>) (пробная площадь № 8-15)													
1	122	30,8	20,4	13,3	8,2	680,1	123,0	380,4	61,0	160,9	9,43	550,7	864
2	103	27,5	19,6	11,8	7	518,7	117,8	278,0	35,2	97,5	6,09	381,5	
3	75	22,9	19,0	11	6,45	346,5	50,7	206,9	21,1	46,5	3,65	257,0	
4	105	19,4	17,8	9,2	6,2	279,5	63,1	142,7	25,5	17,2	0,970	160,8	
5	83	16,8	16,9	10,3	4,6	206,3	53,9	113,1	25,2	12,5	0,838	126,5	
6	69	11,5	15,7	7,4	3,25	104,2	27,2	52,0	8,53	2,06	0,549	54,6	
7	65	9,8	13,7	11,6	3,75	56,9	12,8	30,5	4,80	3,38	0,301	34,2	
Граб сердцевидный - <i>Carpinus cordata Blume</i> (род Граб – <i>Carpinus L.</i>) (пробная площадь № 7-15)													
1	118	23,3	12,1	9,13	8,75	191,6	27,4	128,7	13,5	76,6	5,19	210,5	914
2	140	19,2	13,9	10,8	7,8	176,7	24,3	110,9	17,0	50,3	5,84	167,1	
3	113	17,3	14,0	11	8,2	135,9	23,3	79,1	12,5	36,0	2,49	117,5	
4	87	15,8	13,0	10,4	7,9	109,2	17,1	68,2	10,1	35,6	2,39	106,2	
5	92	13,4	12,6	10,2	5,25	70,3	11,8	45,2	6,74	16,4	1,12	62,6	
6	63	11,6	12,3	9,3	3,75	60,7	9,63	41,4	6,18	13,9	1,16	56,5	
7	57	7,2	8,2	6,5	4,85	24,5	6,86	14,8	4,54	3,83	0,546	19,2	

Продолжение таблицы 3

№ модели	А, лет	D, см	H, м	L _{кр} , м	D _{кр} , м	Объём ствола, дм ³		Фитомасса дерева в абсолютно сухом состоянии, кг					Густота, экз./га
						всего	в том числе	Ствол		Ветви	Листва	Над-земная	
								всего	в том числе				
Ольха волосистая - <i>Alnus hirsute (Spach) Turcz. ex . Rupr.</i> (род Ольха – <i>Alnus Hill.</i>) (пробная площадь № 9-15)													
1	83	31,8	20,0	16,8	7,4	542,6	60,5	248,4	29,4	37,9	6,34	292,6	758
2	73	27,0	19,7	14,7	7,25	552,0	66,8	232,3	31,0	41,6	7,25	281,1	
3	74	22,7	17,7	13,8	7,55	332,1	27,6	161,9	15,7	36,7	6,00	204,6	
4	40	20,9	18,2	14,1	8,4	293,8	26,6	147,0	12,5	38,1	5,00	190,1	
5	39	16,9	18,2	15,2	5,95	208,1	24,9	94,0	11,3	9,94	1,50	105,4	
6	46	12,5	18,0	15,7	3,9	125,1	15,5	51,8	7,28	5,07	1,30	58,2	
7	38	9,7	12,6	6,8	3,8	45,7	5,22	21,1	3,20	5,16	0,620	26,9	
1	83	31,8	20,0	16,8	7,4	542,6	60,5	248,4	29,4	37,9	6,34	292,6	

Значения фитомассы в абсолютно сухом состоянии деревьев приведены в таблице 3, где А, D и H – возраст дерева, диаметр и высота ствола соответственно; * в графах «в том числе кора» у бархата амурского приводятся данные по лубу и коре в общей сумме.

При обработке полученных данных были рассчитаны базисная плотность коры и древесины на относительных высотах 0,2; 0,5 и 0,8 H содержание сухого вещества каждой модели по фракциям (табл. 4).

С помощью простой регрессии (1) проведён анализ парных связей основных таксационных

характеристик и продукционного показателя фитомассы деревьев пород семейства Берёзовые:

$$\ln P_i = a_0 + a_1 \ln T, \tag{1}$$

где P_i – абсолютно сухая масса дерева, кг; T – таксационный показатель модельного дерева: возраст (лет), диаметр на высоте 1,3 м (см), высота (м), длина и диаметр кроны (м), соответственно А, D, H, L_{кр}, D_{кр}.

Основные статистические характеристики простой однофакторной регрессии приведены в таблице 5.

Таблица 4 – Фактические значения содержания сухого вещества по фракциям и расчётной базисной плотности древесины и коры на относительных высотах 0,2; 0,5 и 0,8 H модельных деревьев некоторых древесных пород семейства Берёзовые (Betulaceae S.F. Gray) Южного Сихотэ-Алиня

№ модели	№ секции кроны сверху вниз	Содержание сухого вещества, %		Доли H ствола снизу вверх	Содержание сухого вещества, %		Базисная плотность, кг/м ³	
		в листве	в ветвях		в древесине	в коре	древесины	коры
Берёза плосколистная (белая) (пробная площадь № 6-15)								
1	2	41	61	0,2	60	57	513	397
				0,5	61	62	582	494
				0,8	63	63	556	434
2	2	43	54	0,2	54	59	514	388
				0,5	53	62	484	454
				0,8	51	62	481	516
3	2	41	51	0,2	56	63	578	623
				0,5	57	63	556	485
				0,8	55	64	528	580
4	2	35	47	0,2	54	60	521	517
				0,5	55	63	432	372
				0,8	55	58	449	527
5	2	40	50	0,2	54	55	497	408
				0,5	52	63	506	433
				0,8	50	63	442	418
6	2	37	50	0,2	56	63	516	527
				0,5	56	63	519	592
				0,8	54	62	645	554
7	2	41	54	0,2	61	62	508	481
				0,5	55	56	523	414
				0,8	58	57	547	560

Продолжение таблицы 4

№ модели	№ секции кроны сверху вниз	Содержание сухого вещества, %		Доли <i>H</i> ствола снизу вверх	Содержание сухого вещества, %		Базисная плотность, кг/м³	
		в листе	в ветвях		в древесине	в коре	древесины	коры
Берёза ребристая (жёлтая) (пробная площадь № 7-15)								
1	2	47	57	0,2	72	71	521	520
				0,5	64	63	554	561
				0,8	68	71	458	535
2	2	44	55	0,2	60	64	541	633
				0,5	59	64	559	516
				0,8	57	44	531	594
3	2	50	62	0,2	69	57	574	632
				0,5	63	66	578	663
				0,8	62	70	553	770
4	2	42	54	0,2	55	64	544	440
				0,5	55	65	475	573
				0,8	54	63	511	734
5	2	45	53	0,2	55	63	508	520
				0,5	55	64	480	585
				0,8	53	66	549	424
6	2	43	53	0,2	59	63	534	620
				0,5	57	62	527	649
				0,8	58	63	594	715
7	2	45	57	0,2	59	63	505	734
				0,5	56	64	519	527
				0,8	56	56	525	771
Берёза даурская (чёрная) (пробная площадь № 8-15)								
1	2	37	56	0,2	61	63	564	474
				0,5	62	63	623	592
				0,8	64	59	574	584
2	2	43	59	0,2	58	61	597	344
				0,5	63	64	632	186
				0,8	70	51	593	329
3	2	44	59	0,2	63	59	629	359
				0,5	71	58	622	559
				0,8	69	57	628	586
4	2	38	56	0,2	58	65	535	358
				0,5	58	67	548	506
				0,8	67	65	630	475
5	2	39	54	0,2	61	62	581	561
				0,5	60	65	569	295
				0,8	60	62	580	387
6	2	40	55	0,2	60	60	559	310
				0,5	58	59	579	248
				0,8	60	51	553	723
7	2	41	55	0,2	58	59	587	385
				0,5	58	50	584	349
				0,8	56	57	534	423
Граб сердцевидный (пробная площадь № 7-15)								
1	2	34	51	0,2	61	63	711	493
				0,5	58	71	651	476
				0,8	59	33	599	670
2	2	42	53	0,2	61	61	620	716
				0,5	58	61	590	668
				0,8	64	62	625	483
3	2	38	52	0,2	59	57	581	516
				0,5	61	60	646	588
				0,8	57	48	554	633

Продолжение таблицы 4

№ модели	№ секции кроны сверху вниз	Содержание сухого вещества, %		Доли <i>H</i> ствола снизу вверх	Содержание сухого вещества, %		Базисная плотность, кг/м ³	
		в листе	в ветвях		в древесине	в коре	древесины	коры
Граб сердцевидный (пробная площадь № 7-15)								
4	2	43	54	0,2	59	62	624	623
				0,5	58	63	708	474
				0,8	55	50	565	606
5	2	35	54	0,2	61	62	654	523
				0,5	57	62	678	707
				0,8	66	64	642	662
6	2	43	54	0,2	63	68	692	697
				0,5	58	76	711	480
				0,8	59	62	589	641
7	2	36	57	0,2	62	63	578	660
				0,5	58	63	588	690
				0,8	58	49	547	708
Ольха волосистая (пробная площадь № 9-15)								
1	2	42	54	0,2	50	55	467	421
				0,5	51	55	413	612
				0,8	51	55	433	902
2	2	46	55	0,2	51	56	410	486
				0,5	53	55	417	360
				0,8	56	56	463	759
3	2	42	52	0,2	47	49	486	492
				0,5	46	50	458	731
				0,8	49	54	437	761
4	2	39	51	0,2	50	52	511	454
				0,5	57	55	466	507
				0,8	59	55	589	494
5	2	39	54	0,2	52	57	447	411
				0,5	53	58	449	458
				0,8	52	57	468	759
6	2	42	50	0,2	55	50	400	464
				0,5	55	55	418	374
				0,8	55	50	408	989
7	2	38	51	0,2	59	52	406	575
				0,5	60	55	542	710
				0,8	61	53	441	433

Таблица 5 – Основные статистические характеристики простой парной регрессии зависимости продукционного показателя от таксационных характеристик

Представитель семейства Берёзовые	Статистические характеристики	<i>T</i> _{1,2}				
		A	D	H	L _{cr}	D _{cr}
Берёза плосколистная	R ²	0,80	0,99	0,85	0,87	0,72
	SE	0,57	0,08	0,49	0,46	0,67
	t	4,45	35,5	5,28	5,72	3,61
Берёза ребристая	R ²	0,74	0,99	0,89	0,81	0,91
	SE	0,64	0,03	0,41	0,55	0,38
	t	3,79	92,4	6,45	4,61	6,93
Берёза даурская	R ²	0,70	0,99	0,97	0,31	0,90
	SE	0,61	0,06	0,19	0,92	0,35
	t	3,40	41,7	12,8	1,48	6,73
Граб сердцевидный	R ²	0,80	0,99	0,66	0,58	0,61
	SE	0,40	0,09	0,51	0,57	0,55
	t	4,45	21,6	3,13	2,64	2,78
Ольха волосистая	R ²	0,54	0,97	0,73	0,54	0,86
	SE	0,66	0,17	0,51	0,66	0,37
	t	2,41	12,6	3,68	2,41	5,49

R² – коэффициент детерминации; SE – стандартная ошибка; t – критерий Стьюдента при независимой переменной (таксационном показателе).

Связь зависимой и независимой переменной для всех изучаемых пород семейства Берёзовые находится на достоверном уровне для имеющегося числа степеней свободы, за исключением связи фитомассы дерева в абсолютно сухом состоянии и длины кроны у берёзы даурской, где критерий Стьюдента менее 2. Максимальной предсказательной способностью обладает показатель диаметра дерева на высоте 1,3 м. Нами было рассчитано многомерное регрессионное уравнение (2) путём попеременно подставляемых различных значений таксационных показателей по каждой породе.

$$\ln P_i = a_0 + a_1 \ln T + a_2 \ln T, \quad (2)$$

Во всех случаях при участии в качестве одной из независимых переменных диаметра дерева на высоте 1,3 м достоверность второго таксационного показателя была на низком уровне, т.е. данный показатель не являлся весомым в общей модели. При подстановке в многомерную регрессию других таксационных показателей, без включения в модель диаметра на высоте 1,3 м, теснота связи между фитомассой дерева и таксационными характеристиками была в пределах или ниже 50 % уровня. Следовательно, применение многофакторного уравнения (2) не имеет смысла для нашего массива данных.

Значения фитомассы в абсолютно сухом состоянии деревьев семейства Берёзовые могут быть использованы для расчёта фитомассы на единице площади древостоев южного Сихотэ-Алиня, которые в свою очередь могут быть использованы при расчёте чистой первичной продукции (ЧПП), определяемой как количество фитомассы, продуцируемой на единице площади за 1 год (т/га) и удельной чистой первичной продукции (УдЧПП) (отношения ЧПП к величине фитомассы, выражаемого в относительных единицах или процентах) [2]. ЧПП и УдЧПП

наряду с фитомассой являются основными количественными характеристиками биологической продуктивности. С вопросами биологической продуктивности тесно связаны экологические функции лесов, а именно их способности депонировать углерод в фитомассе, тем самым снижая уровень загрязнения атмосферы углеродсодержащими выбросами, влияющими на изменение климата [4].

Путём проведения анализа парных связей независимой и зависимой переменной было установлено, что все таксационные показатели влияют на показатель фитомассы в абсолютно сухом состоянии на достоверном уровне, при этом связь между продукционным показателем дерева и диаметром на высоте 1,3 м самая тесная и стремится к 100 %.

Список литературы

1. Касаткин, А.С. Надземная фитомасса хвойных пород Южного Сихотэ-Алиня / А.С. Касаткин // Водные и экологические проблемы, преобразование экосистем в условиях глобального изменения климата: VI Дружининские чтения: матер. всерос. конф. с междунар. участием. – Хабаровск, ИВЭП ДВО РАН, 2016. – 300 с. – С. 253-256.
2. География фитомассы, чистой первичной продукции и удельной чистой первичной продукции лиственных пород в пределах Евразии / В.А. Усольцев [и др.]. // Сибирский лесной журнал. – 2014. – № 3. – С. 76-90.
3. Надземная фитомасса и квалиметрия некоторых древесных пород Южного Сихотэ-Алиня / А.С. Касаткин [и др.]. // Эко-потенциал. – 2015. – № 1 (9). – С. 41-50.
4. Усольцев, В.А. Методы определения биологической продуктивности насаждений / В.А. Усольцев, С.В. Залесов; Уральский государственный лесотехнический университет. – Екатеринбург, 2005. – 147 с.

Сведения об авторах:

Касаткин Алексей Сергеевич, канд. с.-х. наук, научный сотрудник сектора лесоведения, федеральный научный центр биоразнообразия Дальневосточного отделения Российской академии наук, 690022, г. Владивосток, пр-т 100-летия Владивостоку, 159, тел. +79143292234, E-mail: kasatkin_as@mail.ru;

Коломеев Максим Анатольевич, обучающийся по направлению «Лесное дело», федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. +79147215872, E-mail: maxxim_94.94@mail.ru.

**ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ СТАТЕЙ,
публикуемых в журнале «Аграрный вестник Приморья»**

Статьи должны содержать оригинальные, ранее не опубликованные материалы научных исследований или научные обзоры, предназначенные для практической работы специалистов сельского хозяйства либо представляющие для них познавательный интерес.

Статья по названию и содержанию должна соответствовать одной из рубрик журнала: «Агрономия, растениеводство и почвоведение», «Агрохимия и почвоведение», «Агроинженерия», «Ветеринария и зоотехния», «Лесное хозяйство», «Техника и технологии перерабатывающих производств», «Социальное развитие сельских территорий», «Экономика, менеджмент и бухгалтерский учёт», «История аграрных отношений», «Инновационные методы в агрообразовании», «Международное сотрудничество». В статье сжато и чётко излагаются: современное состояние вопроса, методика исследований, обсуждение полученных результатов. Заглавие статьи должно полностью отражать её содержание. Макет статьи выполняется на страницах, имеющих книжную ориентацию, с полями: верхнее, левое, правое – 2 см, нижнее – 2,5 см. Объём статьи – от 4 до 12 страниц машинописного текста. Текст выполняется в редакторе MS Word 97/2007, шрифт Times New Roman, кегль 14, в таблицах – 12, межстрочный интервал – 1,5. Абзацный отступ – 1,0 см – выставляется автоматически, не с помощью клавиши «пробел».

Первая строка статьи – УДК (выравнивание по левому полю без абзацного отступа, шрифт обычный, кегль 14). Вторая строка статьи – пропускается. Третья строка – заглавие статьи на русском языке (прописные буквы, выравнивание по центру, без абзацного отступа, шрифт жирный, кегль 14). Заглавие может занимать не более трёх строк. Четвертая строка статьи – пропускается. Пятая строка – фамилия, инициалы авторов на русском языке (шрифт жирный, курсив, кегль 14, выравнивание по центру без абзацного отступа). Шестая строка – пропускается. С седьмой начинается аннотация статьи на русском языке (150-300 слов, около 5-8 предложений). В аннотации не допускаются цитирование и ссылки на другие работы, использование аббревиатур. Аннотация должна содержать описание цели исследования и методологии, обобщение результатов и значения исследования. После аннотации представляется от 3 до 8 ключевых слов или словосочетаний. Следующая строка статьи пропускается. Далее аналогично размещаются заглавие статьи, фамилия и инициалы авторов, аннотация и ключевые слова на английском языке. После пропуска одной строки начинается основной текст статьи.

В тексте необходимы ссылки на рисунки, таблицы с указанием их номера. Сокращения в заголовках таблиц, подписях рисунков и формул не допускаются, как и фразы "в таблице выше/ниже" или "на рисунке на странице 2", потому что местонахождение таблицы или рисунка может меняться при вёрстке.

В конце статьи через пропуск одной строки в алфавитном порядке размещается список литературы, оформленный согласно ГОСТ 7.1-2003. (шрифт обычный, кегль 14). Ссылки на литературу приводятся в тексте статьи в квадратных скобках. В списке литературы должно быть не менее 10 источников, из них минимум 4 должны быть опубликованы в течение последних 6 лет. Самоцитирование – не более 3 источников. Рекомендуется, но не обязательно, указание источников, опубликованных на английском языке.

После списка литературы через пропуск одной строки приводятся сведения о каждом авторе (на русском языке): фамилия, имя, отчество (полностью), учёная степень, учёное звание, должность, наименование организации – основного места работы автора (полностью, с указанием организационно-правовой формы), почтовый адрес организации (с указанием индекса), контактный телефон и E-mail.

В редакцию журнала «Аграрный вестник Приморья» авторы представляют: статью в печатном виде в 1 экземпляре, подписанном всеми авторами на оборотной стороне каждого листа; сопроводительное письмо с подписью руководителя организации (учреждения), в которой работает автор (или один из авторов); рецензию на статью специалиста в области излагаемого вопроса, имеющего учёную степень; электронную копию текста статьи, названную фамилией первого автора; отдельные иллюстрации (при наличии) в электронном виде.

Научный журнал
Аграрный вестник Приморья № 1(5)/2017

Вёрстка, корректура – Николаева О.С.

Подписано в печать 07.04.2017

Печать офсетная. Бумага офсетная. Формат 70х54/8

Усл. печат. листов 5,5. Тираж 300 экз.

Отпечатано: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, участок оперативной полиграфии
692508, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, 8, тел. 8 (4234) 32-95-51



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» ведёт свою историю с 1957 года, когда согласно постановлению Совета Министров СССР за № 1040 был осуществлён перевод Ярославского сельскохозяйственного института в город Ворошилов (ныне Уссурийск) Приморского края. За 59-летнюю историю вуз прошёл путь от института с двумя факультетами до академии, в составе которой сегодня 4 института и 23 кафедры. Общая численность обучающихся по программам высшего образования ежегодно составляет более 3000 человек, а за всё время существования академия подготовила около 50 000 специалистов сельскохозяйственной отрасли.

В настоящее время академия реализует образовательную деятельность по 25 программам высшего образования по очной, заочной и очно-заочной формам обучения на основании Лицензии от 24 мая 2016 г., выданной Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки.

Образовательный процесс в академии осуществляется высококвалифицированным профессорско-преподавательским составом, обеспечивающим подготовку специалистов в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. Около 10 % от общего числа преподавателей имеют стаж практической работы на должностях руководителей и ведущих специалистов сельскохозяйственных, перерабатывающих, промышленных предприятий Приморского края.



Функционирование академии в комплексе с сельскохозяйственным производством позволяет обеспечить единство теоретического и практического обучения, внедрять в учебный процесс новые технологии и через обучение распространять передовой опыт.

В академии ведётся научно-исследовательская работа в сфере разработки технологий возделывания сельскохозяйственных культур, повышения их урожайности и поддержания работоспособности сельскохозяйственной техники, восстановления плодородия почв, разведения и кормления сельскохозяйственных животных, селекции и рационального использования дальневосточных пчёл, устойчивого управления лесами и лесопользования, моделирования гидрографических стоков и прогнозирования паводков на реках, совершенствования управления в аграрном секторе экономики.

Академия развивает международные связи со странами Азиатско-Тихоокеанского региона (Китай, Республика Корея, Япония, Монголия, Вьетнам, Лаос), а также с европейскими государствами (Германия, Нидерланды, Великобритания, Чешская республика, Польша и т. д.) и всегда готова к сотрудничеству с новыми партнёрами в совместных проектах.



ISSN 2500-0071



9 772500 007001