

Научная статья

УДК 633

doi: 10.24412/2078-1318-2022-1-9-16

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ РАЗНЫХ СОРТОВ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО НА СЕМЕННЫЕ ЦЕЛИ В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Нина Александровна Донских¹, Марина Сергеевна Уманец^{1,2}

¹Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Петербургское шоссе, д.2, Пушкин, Санкт-Петербург, 196601, Россия; nina-donskikh@mail.ru;
<https://orcid.org/0000-0002-7017-3359>

¹Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Петербургское шоссе, д.2, Пушкин, Санкт-Петербург, 196601, Россия; mar.umanets@yandex.ru;
<https://orcid.org/0000-0002-5702-3858>

²Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина КНЦ РАН, мкр. Академгородок, д. 18а, Апатиты, Мурманская область, 184209, Россия;

Реферат. В статье рассмотрена эффективность выращивания разных сортов клевера лугового на семена в условиях Ленинградской области. На основании трехлетних исследований (2019-2021гг.) дана сравнительная оценка двух сортов отечественной селекции Волосовский 86 и Добряк и двух сортов зарубежной селекции Лестрис и Леммон. Изучены некоторые агроприемы: инокуляция семян новым штаммом Ультрастим и разная система минеральных удобрений. Определение сохранности растений после перезимовки в оба года исследований позволило выявить явное преимущество отечественных сортов Волосовский 86 и Добряк, особенно при инокуляции. Показано, что высота растений семенных посевов зависела, как от особенностей сорта, так и от погодных условий в годы пользования семенным травостоем. Из-за обильных июльских дождей у всех изучаемых сортов, особенно у сорта Волосовский 86 отмечено полегание растений в первый год пользования, а из-за засушливого периода во второй год пользования выявлено существенное снижение высоты растений. Наблюдение за фенологическим развитием растений изучаемых сортов в годы пользования убедительно доказывают, что сорта зарубежной селекции, хотя по всем параметрам и не уступают отечественным, но из-за крайне растянутого срока созревания не соответствуют семенному назначению. Выявлено, что наибольшая продуктивность из всех изученных сортов характерна для Волосовского 86, сформировавшего урожай до 707 кг/га. Изучаемые сорта клевера лугового отличаются малым долголетием в условиях Ленинградской области, не способны обеспечивать хозяйственный урожай на 2 год пользования.

Ключевые слова: клевер луговой, сорта, семенные посевы, агроприемы, урожайность, Ленинградская область

Цитирование. Донских Н.А., Уманец М.С. Эффективность выращивания разных сортов клевера лугового на семенные цели в условиях Ленинградской области // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1(66). – С 9-16. doi: 10.24412/2078-1318-2022-1-9-16.

EFFICIENCY OF MEADOW CLOVER VARIETIES CULTIVATION FOR SEED PURPOSES IN THE LENINGRAD REGION

Nina A. Donskikh¹, Marina S. Umanets^{1,2},

¹Saint-Petersburg State Agrarian University, Peterburgskoye shosse, 2, Pushkin, Saint-Petersburg, 196601, Russia; nina-donskikh@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-7017-3359>

¹Saint-Petersburg State Agrarian University, Peterburgskoye shosse, 2, Pushkin, Saint-Petersburg, 196601, Russia; mar.umanets@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-5702-3858>

²Polar-Alpine Botanical Garden-Institute of N.A. Avrorin KSC RAS, md. Akademgorodok, 18a, Apatity, Murmansk region, 184209, Russia

Abstract. The article examines the efficiency of meadow clover varieties cultivation for seeds in the Leningrad region. There has been given a comparative assessment of varieties of domestic breeding Volosovsky 86 and Dobryak and varieties of foreign breeding Lestris and Lemmon based on a three-year study (2019-2021). Some agricultural practices have been studied: inoculation of seeds with a new strain of Ultrastim and a different mineral fertilizer system. Determination of the plant survival after overwintering in both years revealed a clear advantage of domestic varieties (Volosovsky 86 and Dobryak), especially during inoculation. The height of seed crop plants, as it was shown, depended both on the characteristics of the variety and on weather conditions for the years of seed grass stand use. In all the studied varieties, especially in the variety Volosovsky 86, due to heavy July rains, lodging of plants was noted in the first year of use, and due to the dry period in the second year of use, a significant decrease in plant height was revealed. The phenological development of the studied varieties in two years of use convincingly proved that the varieties of foreign selection are not inferior to domestic ones in all aspects, but due to the extremely extended ripening period they do not correspond to the seed assignment. It was revealed that the highest productivity of the studied varieties was typical for Volosovsky 86, which formed a yield of up to 707 kg/ha. The studied varieties of red clover were characterized by low longevity in the Leningrad region, they were not able to provide an economical harvest for the second year of use.

Keywords: *Trifolium pratense* L., varieties, seed crops, agricultural practices, yield, Leningrad region

Citation. Donskikh N.A., and Umanets M.S. (2022), “Efficiency of meadow clover varieties cultivation for seed purposes in the Leningrad region“, *Izvestiya of Saint-Petersburg State Agrarian University*, vol. 66, no. 1, pp. 9-16 (In Russ.). doi: 10.24412/2078-1318-2022-1-9-16

Научная статья

УДК 58:633.8

doi: 10.24412/2078-1318-2022-1-17-28

СРАВНИТЕЛЬНОЕ АНАТОМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ ДВУХ СОРТОВ РОЗ

Надежда Михайловна Найда,¹ Евгений Эдуардович Дюндиков²

¹Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Петербургское шоссе, д.2, Пушкин, Санкт-Петербург, 196601, Россия; nayda.nad@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3909-4353>

²Общество с ограниченной ответственностью «АГРОАЛЬЯНС СЕВЕР», п. Пушное, ул. Тепличная, 1, Выборгский р-н, Ленинградская область, 188851, Россия; d_evgen@mail.ru <https://orcid.org/0000-0003-2458-0188>

Реферат. Роза – цветочно-декоративная культура, пользующаяся огромной популярностью, как в нашей стране, так и за рубежом. Розы очень широко применяют в декоративном садоводстве для озеленения городов. Многочисленные сорта роз выращивают в промышленном цветоводстве для выгонки и срезки в открытом и защищенном грунте, поэтому розы имеют большое коммерческое и хозяйственное значение.

Известно, что на растения оказывают влияние условия среды, в которых они произрастают. Приспособление растения к конкретным экологическим факторам существования достигается за счет морфологических адаптаций и анатомических изменений.

Цель исследования – провести сравнительный анатомический анализ структуры стебля и корня 2 сортов роз, выращенных на гидропонике и в торфогрунте.

Объектами исследования служили 2 сорта чайно-гибридных роз: Аваланж и Ред Наоми. Сорта роз размножали вегетативно, длина черенков – 3-5 см. Часть черенков исследуемых сортов роз выращивали на гидропонике, другая часть выращивалась на торфогрунте.

Было установлено, что исходный тип строения стебля роз – переходный. Сорта роз Аваланж и Ред Наоми, выращенные на гидропонике, характеризуются незавершенным типом переходного строения стебля и наличием крупных сосудов в ксилеме проводящих пучков. У растений, выращенных на торфогрунте, переход завершен, и стебли имеют типичную непучковую структуру. Придаточные корни сортов Аваланж и Ред Наоми имеют вторичную структуру, 4-лучевую ксилему и более крупные сосуды на гидропонике.

У вида роза собачья отмечается незавершенное переходное строение стебля. Видны хорошо выраженные проводящие пучки разного размера. Корневище розы собачьей снаружи покрыто пробкой, хорошо просматривается эндодерма и сосуды, лежащие по кругу.

Ключевые слова: роза, сорт, корень, стебель, корневище, древесина, сосуды

Цитирование. Найда Н.М., Дюндиков Е.Э. Сравнительное анатомическое исследование вегетативных органов двух сортов роз // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1 (66). – С. 17-28. doi: 10.24412/2078-1318-2022-1-17-28.

COMPARATIVE ANATOMICAL STUDY OF VEGETATIVE ORGANS OF TWO VARIETIES OF ROSES

Nadezhda M. Naida¹, Evgeniy E. Dyundikov²

¹Saint-Petersburg State Agrarian University, Peterburgskoye shosse, 2, Pushkin, Saint-Petersburg, 196601, Russia; nayda.nad@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3909-4353>

²Limited liability company “AGROALLIANCE NORTH”, Pushnoye, Teplichnaya, 1, Vyborgsky district, Leningrad region, 188851, Russia; d_evgen@mail.ru

Abstract. Rose is a flowering and ornamental garden plant that meets great popularity both in our country and abroad. Roses are widely used in ornamental gardening for landscaping cities. Numerous varieties of roses are grown in floral industry for flower forcing and cutting off in open and protected ground, so roses are of great commercial and economic importance.

It is known that plants are influenced by the environmental conditions in which they grow. The adaptation of the plant to specific ecological factors of existence is achieved through morphological adaptations and anatomical changes.

The purpose of the study is to make a comparative anatomical analysis of the structure of the stem and root of two rose varieties grown on hydroponics and in peat soil.

The objects of the study were two varieties of hybrid tea roses: Avalange and Red Naomi. Rose varieties were propagated vegetatively, the length of cuttings was 3-5 cm. Some of the cuttings of the studied varieties of roses were grown on hydroponics, the other part was grown on peat soil.

It was found that the initial type of rose stem structure is transitional. Varieties of roses Avalange and Red Naomi, grown on hydroponics, are characterized by an incomplete type of transitional stem structure stem and the presence of large vessels in the xylem of conductive bundles. In plants grown on peat soil, the transition is complete, and the stems have a typical non-fascicular structure. Adventitious roots of Avalange and Red Naomi varieties have a secondary structure, a 4-ray xylem and larger vessels when grown on hydroponics.

The *Rosa canina* has an incomplete transitional stem structure. Well-defined conductive bundles of different sizes are visible. The rhizome of the *Rosa canina* is covered with a cork on the outside, the endoderm and vessels lying in a circle are clearly visible.

Keywords: *rose, variety, root, stem, rhizome, wood, vessels*

Citation. Naida, N.M. and Dyundikov E.E. (2022), "Comparative anatomical study of vegetative organs of two varieties of roses", *Izvestiya of Saint-Petersburg State Agrarian University*, vol. 66, no. 1, pp 17-28 (In Russ.). doi: 10.24412/2078-1318-2022-1-17-28

Научная статья

УДК 635.9

doi:10.24412/2078-1318-2022-1-29-36

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГИБРИДОВ ПЕЛАРГОНИИ ЗОНАЛЬНОЙ

Галина Степановна Осипова¹ Юлия Михайловна Самбунова²

¹Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Петербургское шоссе, д. 2, Пушкин, Санкт-Петербург, 196601, Россия; prof.osipova@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3842-0222>

²Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Петербургское шоссе, д. 2, Пушкин, Санкт-Петербург, 196601, Россия; konstanta-1@yande.ru <https://orcid.org/0000-0002-4315-5008>

Реферат. Пеларгония зональная – уроженка Африканского континента, в Европе появилась в 17 веке. Первыми её стали культивировать голландцы, затем пеларгония зональная распространилась по ботаническим садам и частным коллекциям. По данным английского общества любителей пеларгонии (The International Register of Pelargonium Cultivars), род пеларгония насчитывает более 75000 зарегистрированных сортов. На территории России зарегистрировано 9 сортов, сорта были зарегистрированы с 2009 по 2012 год, большинство сортов созданы в ФГБНУ «Всероссийский НИИ цветоводства и субтропических культур», г. Сочи. В 2018 г. в СПбГАУ была создана коллекция пеларгонии зональной – 50 сортов и гибридов. На основе этой коллекции проводилась селекционная работа. Она велась в двух направлениях. Первое – получение компактных культиваров (карлики и миниатюры) с крепким цветоносом, обильно цветущих густомахровых гибридов. Другое направление – получение стандартных, обильно и продолжительно цветущих растений с оригинальной окраской. В статье представлены результаты исследований, по сравнительной оценке, полученных гибридов пеларгонии зональной по декоративным признакам. Гибриды № 173, 9, 17 выделились низким ростом, компактным габитусом куста, продолжительным цветением. Гибриды № 187, 188, 15, 2 – интересной окраской цветка. Все гибриды отличаются пышным цветением и не осыпаемостью цветков. Гибриды имеют разнообразную гамму окрасок – от нежно розового до насыщенно и яркого малинового цвета, различную высоту цветоносов, разный тип роста, позволяющий использовать данные гибриды в озеленении, а низкорослые формы могут использоваться в качестве горшечной культуры. 7 гибридов рекомендованы для введения в Государственный реестр селекционных достижений.

Ключевые слова: *пеларгония зональная, сорта, гибриды, семенная раса, декоративные особенности*

Цитирование. Осипова Г.С., Самбурова Ю.М. Морфологические особенности гибридов, полученных от межсортового и межвидового скрещивания пеларгонии зональной // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1(66). – С. 29-36. doi: 10.24412/2078-1318-2022-1-29-36.

MORPHOLOGICAL FEATURES OF HYBRIDS OBTAINED FROM INTERSPECIES AND INTERVARIETAL HYBRIDIZATION OF PELARGONIUM ZONALE

Galina S. Osipova¹ Yulia M. Samburova²

¹ Saint-Petersburg State Agrarian University», Peterburgskoye shosse, 2, Pushkin, Saint-Petersburg, 196601, Russia; prof.osipova@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3842-0222>

² Saint-Petersburg State Agrarian University», Peterburgskoye shosse, 2, Pushkin, Saint-Petersburg, 196601, Russia; konstanta-1@yandex.ru; <http://orcid.org/0000-0002-4315-5008>

Abstract. Pelargonium zonale is originally from the African continent and appeared in Europe in the 17th century. The Dutch were the first to cultivate it and then Pelargonium zonale spread through botanical gardens and private collections. According to the English Society of Pelargonium Lovers (The International Register of Pelargonium Cultivars), the genus pelargonium includes more than 75,000 registered varieties. From 2009 to 2012 there were 9 varieties registered on the territory of Russia, and most of the varieties were created at the Federal Research Centre the Subtropical Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences of Sochi. In 2018, SPbSAU created a collection of pelargonium zonal – 50 varieties and hybrids. Selection work was carried out on the basis of this collection. The work was conducted in two directions. The first of them was to obtain compact cultivars (dwarfs and miniatures) with a strong peduncle, abundantly blooming thick double flower hybrids. Another direction was to obtain standard, abundant and long-lasting flowering plants with original coloring. The article presents the results of studies on the comparative estimation of the obtained hybrids of pelargonium zonal based on decorative features. Hybrids No. 173, 9, 17 are distinguished by low growth, compact bush habitus, long flowering. Hybrids No. 187, 188, 15, 2 have an interesting flower color. All hybrids are characterized by lush flowering and non-crumbling flowers. Hybrids have a diverse range of colors, from pale pink to rich and bright crimson, different height of peduncles, different growth patterns, allowing these hybrids to be used in landscaping, and undersized forms can be used as a pot culture. 7 hybrids are recommended for recording into the State Commission of the Russian Federation for Selection Achievements Test and Protection.

Keywords: *pelargonium zonal, varieties, hybrids, seed race, decorative features*

Citation. Osipova G.S., Samburova, Y.M. (2022), “Morphological features of hybrids obtained from interspecies and intervarietal hybridization of Pelargonium zonale”, vol. 66, no. 1, pp. 29-36 (In Russ.). doi: 10.24412/2078-1318-2022-1-29-36

ВЫРАЩИВАНИЕ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ ФРИГО (*FRIGO*) В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Наталья Анатольевна Савенок

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Петербургское шоссе, д.2,
Пушкин, Санкт-Петербург, 196601, Россия; agrarian1@mail.ru;
<https://orcid.org/0000-0002-7160-5918>

Реферат. Земляника – одна из важнейших ягодных культур России. Она достаточно широко распространена во всех плодовых зонах и открывает сезон созревания плодово-ягодных культур.

Земляника садовая относится к роду *Fragaria* L., семейству *Rosaceae* Juss., виду *Fragaria x ananassa* Duch. (*F.grandiflora* Ehrh.). Это возникший в культуре гибрид двух систематически близких видов *Fragaria chiloensis* (из Южной Америки) и *Fragaria virginiana* (из Северной Америки), объединяет все крупноплодные сорта. Род *Fragaria* содержит 45 видов, распространенных в Северном полушарии. Наиболее важное значение для человека имеют следующие виды: *F.vesca* L. (З. лесная), *F. Viridis* Duch. (Клубника лесная, или Полунина, или З. зеленая), *F.moschata* Duch. (З. мускусная, или клубника), *F.orientalis* Losinsk. (З. восточная), *F. ovalis* Rydb. (З. овальная), *F. virginiana* (З. виргинская), *F. chiloensis* (З. чилийская), *F. x ananassa* Duch. (З. ананасная, или крупноплодная садовая).

Земляника садовая самая распространенная и любимая ягодная культура. Скороплодность, высокая урожайность, зимостойкость, раннеспелость, привлекательный внешний вид, аромат и вкусовые качества ягод – все эти достоинства по праву ставят ее на первое место как в промышленном ягодоводстве, так и в любительском садоводстве.

Значительная часть сортимента земляники садовой устарела и не отвечает современным требованиям интенсивного садоводства для Северо-Западного региона. Это послужило основой для изучения элементов технологии выращивания Фриго (*Friigo*) саженцев зарубежных сортов земляники садовой в Ленинградской области.

Ключевые слова: земляника, Фриго, усы, продуктивность, урожайность, вегетация, корреляция

Цитирование. Савенок Н.А. Выращивание земляники садовой Фриго (*Friigo*) в условиях Ленинградской области // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2022. – №1 (66). – С. 36-45. doi: 10/24412/2078-1318-2022-1-36-45.

GROWING OF STRAWBERRY GARDEN FRIGO (*FRIGO*) UNDER THE LENINGRAD REGION CONDITIONS

Natalya A. Savenok

St. Petersburg State Agrarian University, Petersburgskoye shosse, 2, Pushkin, St. Petersburg,
196601, Russia; agrarian1@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-7160-5918>

Abstract. Strawberry is one of the most important berry crops in Russia. It is quite widespread in all fruit zones and starts the ripening season for fruit and berry crops.

The garden strawberry belongs to the genus *Fragaria* L., the family *Rosaceae* Juss., the species *Fragaria x ananassa* Duch. (*F.grandiflora* Ehrh.). This cultured hybrid of two systematically related

species *Fragaria chiloensis* (from South America) and *Fragaria virginiana* (from North America) unites all large-fruited varieties. The genus *Fragaria* contains 45 species distributed in the Northern Hemisphere. The following species are most important for humans: *F. vesca* L. (forest z.), *F. Viridis* Duch. (Forest strawberry, or Polunina, or Z. green), *F. moschata* Duch. (Z. musky, or strawberry), *F. orientalis* Losinsk. (W. east), *F. ovalis* Rydb. (Z. oval), *F. virginiana* (Z. virginskaya), *F. chiloensis* (Z. Chilean), *F. x ananassa* Duch. (H. pineapple, or large-fruited garden strawberry).

Garden strawberries are the most widespread and favorite berry crop. Early maturity, high yield, winter hardiness, early ripening, attractive appearance, aroma and taste of berries are the advantages, which rightfully put it in first place both in industrial berry growing and in amateur gardening. A significant part of the garden strawberry assortment is outdated and does not meet the modern requirements of intensive gardening for the North-West region. This fact served as the basis for studying the elements of the technology of growing Frigo seedlings of foreign garden strawberry varieties in the Leningrad region.

Keywords: *strawberry, Frigo, seedlings, productivity, yield, vegetation, correlation*

Citation. Savenok, N.A. (2021), "Growing strawberry garden Frigo in the conditions of the Leningrad region", *Izvestiya of Saint-Petersburg State Agrarian University*, vol. 66, no. 1, pp. 36-45 (In Russ.). doi: 10.24412/2078-1318-2022-1-36-45

Научная статья

УДК 635.649

doi: 10.24412/2078-1318-2022-1-45-56

АДАПТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА СОРТОВ И ГИБРИДОВ ПЕРЦА СЛАДКОГО В ПЛЕНОЧНЫХ ТЕПЛИЦАХ СЕВЕРО-ЗАПАДА РФ

Дарья Александровна Попова

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Петербургское шоссе, д.2,
Пушкин, Санкт-Петербург, 196601, e-mail: guga86@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-2321-3415>

Реферат. Перец сладкий ведущая культура в защищенном грунте. Ценится за высокое содержание витаминов, в первую очередь аскорбиновой кислоты – до 200 мг/100 г и более, рутина (витамин Р) достигает 25–30 мг/100г, каротина (витамина А) до 14–15 мг/100 г, более высокое содержание каротина в плодах с интенсивно красной окраской и повышается по мере созревания. Большое значение при выращивании перца сладкого имеет использование адаптированных сортов и гибридов. Активная селекционная работа привела к появлению большого количества сортов и гибридов перца сладкого. В работе приведены данные об адаптационных свойствах 22 сортов и гибридов перца сладкого. Сорты и гибриды сгруппированы по адаптационным свойствам, урожайности, скороспелости, массе плода, высоте растений, облиственности, размеру листа. Высокими адаптационными свойствами отличились сорта Ласточка, Ласочка, Добряк, Веснушка, гибриды F₁Пламенный, F₁Снегирек, F₁Снежок, F₁Леро, F₁Аралат, F₁Хризолит. Урожайность выше контроля сформировали сорт Ласочка – 5,83 кг/м², гибриды F₁Пламенный – 6,16кг/м², F₁Снегирек – 7,51 кг/м², F₁Снежок – 6,05 кг/м², F₁Леро – 6,77кг/м². Крупные плоды, превышающие 100 г, были у сортов Веснушка, Сатурн, гибридов F₁Снегирек, F₁Пилигрим, F₁Золотинка. Отмечена значительная зависимость урожайности и массы плодов от условий выращивания у сортов Флорида, Белая ночь, гибридов F₁Снежок, F₁Пилигрим, F₁Золотинка. В условиях жаркого лета, 2010 г с превышением температуры от 2,8⁰С до 8,5⁰С наиболее высокая урожайность была у гибридов F₁Снегирек, F₁Пилигрим и F₁Золотинка. Ниже контроля была урожайность у сортов Флорида, Верность и гибридов F₁Пламенный и F₁Леро. Наиболее плотные плоды были у сортов

Флорида, Добряк и Ласочка и гибрида F₁Руза. По содержанию аскорбиновой кислоты выделились сорт Верность, гибриды F₁Пламенный, F₁Арагат, F₁Руза, F₁Хризолит. В годы с невысокой температурой в период вегетации (2011 и 2012) в плодах перца сладкого накапливалось больше аскорбиновой кислоты. В условиях высокой температуры 2010г содержание аскорбиновой кислоты снижалось. Наиболее высокое содержание каротина у сортов Ласточка, Ласочка, Тифлис, гибридов F₁Снегирек, F₁Арагат, F₁Терек, F₁Руза и F₁Хризолит.

Ключевые слова: перец сладкий, сорта, гибриды, адаптационные свойства, урожайность, биологическая спелость, техническая спелость, биохимический состав, масса плода, пленочные теплицы

Цитирование. Осипова Г.С., Попова Д.А. Адаптационные свойства сортов и гибридов перца сладкого в пленочных теплицах Северо-Запада РФ //Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2022.- № 1 (66).- С. 45-56. doi: 10.24412/2078-1318-2022-1-45-56.

ADAPTIVE FEATURES OF SWEET PEPPER VARIETIES AND HYBRIDS IN FILM GREENHOUSES OF THE NORTH-WESTERN REGION OF THE RUSSIAN FEDERATION

Daria A. Popova

St Peterburg State Agrarian University, Peterburgskoe shosse, 2, Pushkin, St.Petersburg, 196601, Russia, guga86@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2321-3415>

Abstract. The sweet pepper is basic greenhouse crop. Its value is in high content of vitamins, especially ascorbic acid – up to 200 mg/ 100 g and more, rutin (vitamin P) is up to 25–30 mg/100g, carotene (vitamin A) – to 14–15 mg/100g, higher carotene content is in fruits of more intensive red colors and it increases while ripening. Of great importance in sweet pepper cultivation is the use of adaptive sorts and hybrids. Active selection work has led to creation of large quantity of sweet pepper sorts and hybrids. In the article there is information about adaptive characteristics of 22 sweet pepper sorts and hybrids. Sorts and hybrids are grouped by adaptive features, productivity, ripening rate, weight of fruit, plant height, leafiness, size of leaf. The following sorts have the best adaptive characteristics: Lastochka, Lasochka, Dobryak, Vesnushka, Hybrids F₁Plamenniy, F₁Snegirek, F₁Snejok. F₁Lero, F₁Ararat, F₁Hrizolit. Some sorts productivity surpasses the control point: Lasochka – 5,83 kg/m², hybrids F₁Plamenniy – 6,16kg/m², F₁Snegirek – 7,51 kg/m², F₁Snejok – 6,05 kg/m², F₁Lero – 6,77kg/m². Such sorts as Vesnushka, Saturn, hybrids F₁Snegirek, F₁Piligrim, F₁Zolotinka have large fruits, over 100 g . There is significant fruit yield and mass dependence on growing conditions for sorts Florida, Belaya Noch, hybrids F₁Snejok, F₁Piligrim, F₁Zolotinka. In hot summer conditions, in 2010, with temperature exceeding from 2,8⁰C to 8,5⁰C, hybrids F₁Snegirek, F₁Piligrim and F₁ Zolotinka had the highest yield. The productivity of sorts Florida, Vernost and hybrids F₁Plamenniy and F₁ Lero was below control. Sorts Florida, Dobryak, Lasochka and hybrid F₁Pyza had the tightest fruits. The content of ascorbic acid is the most significant in sorts Vernost, hybrids F₁Plamenniy, F₁Ararat, F₁Ruza, F₁Hrizolit. More ascorbic acid has accumulated in the fruits of sweet pepper in years with low temperatures during the vegetation period (2011 and 2012). Under high temperature conditions of 2010, the content of ascorbic acid decreased. The highest carotene content there is in fruits of sorts Lastochka, Lasochka, Tiflis, hybrids F₁Snegirek, F₁Ararat, F₁Terek, F₁Ruza and F₁Hrizolit.

Keywords: sweet pepper, sorts, hybrids, adaptive features and characteristics, crops productivity, biological ripeness, technical ripeness, biochemical content, fruit mass, film greenhouses

Citation. Popova, D.A. (2022), “Adaptive features of sweet pepper varieties and hybrids in film greenhouses of the north-western region of the Russian Federation”, *Izvestiya of Saint-Petersburg State Agrarian University*, vol. 66, no. 1, pp. 45-56 (In Russ.). doi: 10.24412/2078-1318-2022-1-45-56.

Научная статья

УДК 634.1.03

doi: 10.24412/2078-1318-2022-1-57-65

ОЦЕНКА СЛАБОРОСЛЫХ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ В ОТВОДКОВОМ МАТОЧНИКЕ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

Геннадий Парфенович Атрощенко¹, Маргарита Михайловна Скрипниченко²,
Наджибулла Асир³

¹Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Петербургское шоссе, д. 2, Пушкин, Санкт-Петербург, 196601, Россия; atroschenko-G.P@mail.ru;
[https://orcid: 0000-0002-8501-6313](https://orcid.org/0000-0002-8501-6313)

²Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Петербургское шоссе, д. 2, Пушкин, Санкт-Петербург, 196601, Россия; citron1954@mail.ru;
[https://orcid: 0000-0003-4838-4130](https://orcid.org/0000-0003-4838-4130)

³Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Петербургское шоссе, д. 2, Пушкин, Санкт-Петербург, 196601, Россия, najeebullah277@yahoo.com;
[https://orcid: 0000-0001-5516-7068](https://orcid.org/0000-0001-5516-7068)

Реферат. В статье представлены данные по хозяйственно-биологической оценке слаборослых клоновых подвоев яблони в отводковом маточнике защищенного грунта. Исследования проведены в 2020-2021 гг. в учебно-опытном саду Санкт-Петербургского государственного аграрного университета (СПбГАУ). Объектами исследования являлись 9 форм слаборослых клоновых подвоев яблони селекции Мичуринского ГАУ: Малыш Будаговского, 54-118, 57-490, 62-223, 62-396, 64-143, 67-5(32), 70-6-8, 71-3-150. Формы подвоев 62-396, 54-118 и 57-490 ранее изучались в СПбГАУ. Остальные формы подвоев впервые испытывались в Ленинградской области. Контролем служил районированный подвой 54-118. Исследования проводили согласно общепринятой методике по садоводству «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур, 1999». Закладка отводкового маточника клоновых подвоев яблони произведена весной 2020 г. в теплице с карбонатным покрытием. Тип маточника – вертикальный. Схема посадки 0,2 x 0,5 м. Результаты фенологических наблюдений показали, что все изучаемые слаборослые клоновые подвои яблони в маточнике соответствуют сезонным ритмам развития растений и формируют отводки в условиях защищенного грунта. Наиболее высокие отводки формировали маточные кусты клоновых подвоев яблони 62-396 и 62-223. Наиболее слабое ветвление отводков отмечено у подвоев 67-5(32), 71-3-150, 70-6-8 (1,0-1,2 балла). Отводки всех изучаемых клоновых подвоев характеризовались хорошо развитой корневой системой. Средняя длина корней у отводков варьировала от 21,9 см (Малыш Будаговского) до 38,1 см (64-143). Наиболее высокий выход отводков 1-го сорта (>80%) формировали маточные кусты подвоев: 63-396, 62-223, 54-118, 64-143. Выход отводков 2-го сорта варьировал от 1,7% (62-396) до 34,5% (Малыш Будаговского). Наименьший выход нестандартных отводков (<1%) отмечен у форм 62-396 и 57-490.

Ключевые слова: клоновые подвои яблони, отводковый маточник, фенологические фазы, высота отводков, выход отводков

Цитирование. Атрощенко Г.П., Скрипниченко М.М., Асир Н. Оценка слаборослых клоновых подвоев яблони в отводковом маточнике защищенного грунта // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2022. – №1 (66). – С. 57-65. doi: 10/24412/2078-1318-2022-1-57-65.

ASSESSMENT OF LOW-GROWING CLONAL ROOTSTOCKS OF APPLE TREES AMONG THE LAYERING MOTHER PLANTS UNDER THE CONDITIONS OF PROTECTED GROUND

Gennady P. Atroshchenko¹, Margarita M. Skripnichenko²,
Najibulla Asir³

¹St. Petersburg State Agrarian University, Petersburgskoye shosse, 2, Pushkin, St. Petersburg, 196601, Russia; atoschenko-G.P@mail.ru; <https://ORCID: 0000-0002-8501-6313>

²St. Petersburg State Agrarian University, Petersburgskoye shosse, 2, Pushkin, St. Petersburg, 196601, Russia citron1954@mail.ru; <https://ORCID: 0000-0003-4838-4130>

³St. Petersburg State Agrarian University, Petersburgskoye shosse, 2, Pushkin, St. Petersburg, 196601, Russia najeebullah277@yahoo.com; <https://ORCID: 0000-0001-5516-7068>

Abstract. The article presents data on the economic and biological assessment of low-growing clonal rootstocks of apple trees among the layering mother plants under the conditions of protected ground. The studies were carried out in 2020-2021 in the educational and experimental garden of St. Petersburg State Agrarian University (SPbSAU). The objects of the study were the following 9 forms of low-growing clonal apple tree rootstocks bred at Michurinsky State Agrarian University: Malysh Budagovskogo, 54-118, 57-490, 62-223, 62-396, 64-143, 67-5(32), 70-6-8, 71-3-150. Rootstock forms 62-396, 54-118 and 57-490 had been previously studied at St. Petersburg State Agrarian University. Other forms of rootstocks were tested for the first time in the Leningrad region. The zoned rootstock 54-118 served as the control. The studies were carried out according to the generally accepted methodology for horticulture "Program and methodology for the study of variety of fruit, berry and nut crops, 1999". The laying of the layering mother plants of clonal apple rootstocks was carried out in the spring of 2020 in a carbonate-coated greenhouse. The mother plant type is vertical. Landing pattern 0.2 x 0.5 m. The results of phenological observations showed that all the studied low-growing apple clonal rootstocks among the mother plants correspond to the seasonal rhythms of plant development and form layering under conditions of protected ground. The highest layerings formed mother bushes of apple clonal rootstocks 62-396 and 62-223. The weakest branching of layering was noted for rootstocks 67-5(32), 71-3-150, 70-6-8 (1.0-1.2 points). Layerings of all studied clonal rootstocks were characterized by a well-developed root system. The average root length of layering varied from 21.9 cm (Malysh Budagovskogo) to 38.1 cm (64-143). The highest yield of layerings of the 1st grade (>80%) was formed by mother bushes of rootstocks: 63-396, 62-223, 54-118, 64-143. The yield of layerings of the 2nd grade varied from 1.7% (62-396) to 34.5% (Malysh Budagovskogo). The lowest output of non-standard layerings (<1%) was observed among forms 62-396 and 57-490.

Keywords: *apple clonal rootstocks, layering mother plant, phenological phases, layering height, layering output*

Citation. Atroshchenko, G.P., Skripnichenko, M.M. and Asir, N. (2022), "Assessment of low-growing clonal rootstocks of apple trees among the layering mother plants under the conditions of protected ground", *Izvestiya of Saint-Petersburg State Agrarian University*, vol. 66, no. 1, pp. 57-65 (In Russ.), doi: 10.24412/2078-1318-2022-1-57-65.

НАСЛЕДОВАНИЕ СЕЛЕКЦИОННЫХ ПРИЗНАКОВ ЯЧМЕНЯ ПРИ ГИБРИДИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ НАХИЧЕВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Парвиз Улкер оглы Фатуллаев¹, Анатолий Михайлович Спиридонов²

¹ Институт Биоресурсов Нахичеванского отделения НАН Азербайджана,
ул. Бабек, 10, г. Нахичевань, Аз. - 7000, Азербайджан; (p_fatullaev@mail.ru);

² Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Петербургское шоссе, д.2,
Пушкин, Санкт-Петербург, 196601, Россия; (anatolij-spiridonov@yandex.ru)
<https://orcid.org/0000-0003-1452-6698>

Реферат. В Нахичеванской Автономной Республике Азербайджана среди зерновых культур особая роль принадлежит ячменю. Он используется в качестве продовольственной и кормовой культуры. Важнейшее значение при возделывании ячменя на богаре имеет сорт и его сортовые особенности, позволяющие в условиях недостаточного увлажнения формировать высокий урожай зерна. Создание засухоустойчивых и высокопродуктивных сортов ячменя для богарного земледелия автономной республики является важнейшей задачей селекции, успешное решение которой невозможно без привлечения обширного генофонда мировой коллекции и правильного подбора родительских форм для скрещивания. Исследования по селекционной оценке сортов, гибридных форм и линий и пригодности использования их в качестве родительских форм при скрещивании и выведении новых сортов проводили в Институте Биоресурсов. Целью исследований было изучение и выявление образцов ячменя по комплексу хозяйственно-ценных признаков и выделение наиболее ценных из них в качестве исходного материала для селекции сортов на засухоустойчивость. В задачи исследований входило установить характер наследования важнейших селекционных признаков и получить новый исходный материал для дальнейшей работы по ячменю. Проводилась оценка по фенологическим признакам растения и урожая зерна, засухоустойчивости, устойчивости к полеганию, биохимическим показателям качества зерна. Проведённые исследования позволили выделить ряд гибридных форм и линий ячменя, рекомендуемых для использования в селекции при выведении новых урожайных и засухоустойчивых сортов ячменя.

Ключевые слова: ячмень озимый, сорта, гибриды, линии, скрещивание, селекционная оценка

Цитирование. Фатуллаев П.У., Спиридонов А.М. Наследование селекционных признаков ячменя при гибридизации в условиях Нахичеванской Автономной Республики // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2022. – №1 (66). – С. 65-78. doi: 10/24412/2078-1318-2022-1-65-78.

INHERITANCE OF BARLEY BREEDING TRAITS DURING HYBRIDIZATION UNDER THE CONDITIONS OF THE NAKHICHEVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

Parviz U. Fatullaev¹, Anatoly M. Spiridonov²

¹Institute of Bioresources of the Nakhichevan Branch of the NAS of Azerbaijan,
Babek str., 10, Nakhichevan, Az. - 7000, Azerbaijan; (p_fatullaev@mail.ru);

²St. Petersburg State Agrarian University, Peterburgskoe Shosse, 2,
Pushkin, St. Petersburg, 196601, Russia; (anatolij-spiridonov@yandex.ru)
<https://orcid.org/0000-0003-1452-6698>

Abstract. In the Nakhichevan Autonomous Republic of Azerbaijan, barley is of particular importance among grain crops. It is used as a food and fodder crop. The variety and its varietal features are of great importance in the cultivation of barley on the bogar, they make it possible to form a high grain yield in conditions of insufficient moisture. The creation of drought-resistant and highly productive barley varieties for rain-fed agriculture of the Autonomous Republic is the most important task of breeding, the successful solution of which is impossible without the involvement of an extensive gene pool of the world collection and the correct selection of parental forms for crossing. Studies on the selection evaluation of varieties, hybrid forms and lines and the suitability of using them as parent forms when crossing and breeding new varieties were carried out at the Institute of Bioresources. The purpose of the research was to study and identify samples of barley according to a complex of economically valuable traits and select the most valuable of them as a starting material for breeding drought resistant varieties. The research objectives were to establish the inheritance nature of the most important breeding traits and to obtain new source material for further work on barley. The assessment was carried out according to the phenological characteristics of the plant and grain harvest, drought resistance, lodging resistance, biochemical indicators of grain quality. The conducted research allowed us to identify a number of hybrid forms and lines of barley recommended for use in selection when breeding new high-yielding and drought-resistant varieties of barley.

Keywords: winter barley, varieties, hybrids, lines, crossing, breeding evaluation

Citation. Fatullaev, P.U. and Spiridonov, A.M. (2022), "Inheritance of barley breeding traits during hybridization under the conditions of the Nakhichevan Autonomous Republic", *Izvestiya of Saint-Petersburg State Agrarian University*, vol. 66, no. 1, pp. 65-78 (In Russ.). doi: 10.24412/2078-1318-2022-1-65-78.

Научная статья

УДК 632.937

doi: 10.244 12/2078-1318-2022-1-79-87

ИСПЫТАНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ И РАСТИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ КАПУСТЫ ОТ ОСНОВНЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ В ОРГАНИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

Анатолий Иванович Анисимов¹, Сергей Андреевич Доброхотов²,
Ульяна Борисовна Рогозева³

¹Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Петербургское шоссе д. 2. Пушкин, Санкт-Петербург, 196601 Россия; anisimov_anatoly@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-0127-7610>

²Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Петербургское шоссе д. 2. Пушкин, Санкт-Петербург, 196601 Россия; dobrohotov-s@mail.ru,

³Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Петербургское шоссе д. 2. Пушкин, Санкт-Петербург, 196601 Россия; ubr9418@yandex.ru

Реферат. Для органического земледелия требуются особые, экологически безопасные средства для борьбы с вредителями и болезнями растений (микробиологические, растительные) и их государственная регистрация против определённых видов, без которой их использование запрещено. В частности, на капусте (белокочанной, цветной и др.) нет зарегистрированных средств защиты от крестоцветных блошек, которые можно применять в органическом земледелии. Против капустных мух зарегистрированы только средства на основе энтомопатогенных нематод Немабакт и Энтонем-Ф.

Основными вредителями капусты на Северо-Западе РФ являются крестоцветные блошки, весенняя капустная муха (*Delia radicum*), капустная моль (*Plutella xylostella*), капустная (*Pieris brassicae*) и репная (*Pieris rapae*) белянки. Для борьбы с ними на посадках

белокочанной и цветной капусты, выращиваемых по органическим технологиям, испытан ряд микробиологических средств (Битоксибациллин, Лепидоцид, Бацикол, Биостоп, Боверин, Метаризин, Немабакт, Энтонем –F, Пронем) и средств растительного происхождения (Ним, экстракты хвои, Пиретрум, препараты на основе табака). Показано, что в условиях органического земледелия для борьбы с вредными чешуекрылыми (капустная моль, капустная и репная белянки) на капусте можно с высокой эффективностью использовать микробиологические препараты Битоксибациллин, Лепидоцид и Бацикол, а также растительный препарат Пиретрум (экстракт долматской ромашки). Бацикол и Пиретрум можно использовать для борьбы с крестоцветными блошками, но достаточный эффект достигается при проведении нескольких обработок, что снижает рентабельность защитных мероприятий. Высокоэффективного средства борьбы с весенней капустной мухой среди испытанных микробиологических препаратов и средств растительного происхождения при испытанных нами технологиях применения выявить не удалось.

Ключевые слова: органическое земледелие, капуста, микробиологические средства, растительные средства, биологическая эффективность

Цитирование. Анисимов А.И., Доброхотов С.А., Рогозева У.Б. Испытание микробиологических и растительных средств для защиты капусты от основных вредителей в органическом земледелии // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2022. - № (1) 66, - С. 79-87. doi: 10/24412/2078-1318-2022-1-79-87.

TRIAL OF MICROBIOLOGICAL AND HERBAL AGENTS FOR MAIN CABBAGE PESTS CONTROL IN ORGANIC FARMING

Anatoly I. Anisimov¹, Sergey A. Dobrokhotov², Ulyana B. Rogozeva³

¹Saint-Petersburg State Agrarian University, Peterburgskoye shosse, 2, Pushkin, Saint-Petersburg, 196601, Russia; anisimov_anatoly@mail.ru; <http://orcid.org/0000-0003-0127-7610>

²Saint-Petersburg State Agrarian University, Peterburgskoye shosse, 2, Pushkin, Saint-Petersburg, 196601, Russia; dobrokhotov-s@mail.ru

³Saint-Petersburg State Agrarian University, Peterburgskoye shosse, 2, Pushkin, Saint-Petersburg, 196601, Russia; ubr9418@yandex.ru

Abstract. Organic farming requires special, environmentally friendly means to control insect pests and plant diseases. Their state registration against some species is required, otherwise their use is prohibited. Particularly, on cabbage (white, cauliflower, etc.) there are no registered means for cabbage root fly control which can be used in organic farming. The only drugs were registered against cabbage flies are based on entomopathogenic nematodes Nemaakt and Antonem-F, but they are no longer listed in the State Catalog of Pesticides and Agrochemicals approved for use in the Russian Federation as of December 9, 2021.

The main pests of cabbage in the North-West of the Russian Federation are cabbage flea beetles, cabbage root fly (*Delia radicum*), diamondback moth (*Plutella xylostella*), pierid cabbage white (*Pieris brassicae*) and turnip white (*Pieris rapae*) butterflies. For their biological control, a number of microbiological agents (Bitoxibacillin, Lepidocid, Batsikol, Biostop, Boverin, Metarizin, Nemaakt, Antonem-F, Pronem) and herbal agents (Nim, needle extracts, Piretrum, tobacco-based preparations) were tested. It is shown that in the organic farming, to confront harmful lepidoptera (diamondback moth, white and sulfur butterflies, cabbage) on cabbage, microbiological agents Bitoxibacillin, Lepidocid and Batsikol, as well as the herbal agent Piretrum (from Dolmatian chamomile), can be used with high efficiency. Batsikol and Piretrum can be applied to control cabbage flea beetles, but as sufficient effect is achieved after several treatments, it reduces the cost-effectiveness of protective measures. A highly effective means for cabbage root fly control among the tested microbiological and herbal agents have not been found when using the tried technologies of application.

Keywords: *organic farming, cabbage, microbiological agents, herbal agents, biological effectiveness*

Citation. Anisimov, A.I., Dobrokhotoy, S.A. and Rogozeva, U.B. (2022), "Trial of microbiological and herbal agents for main cabbage pests control in organic farming", *Izvestya of Saint-Petersburg State Agrarian University*, vol. 66, no. 1, pp. 79-87 (In Russ.). doi: 10/24412/2078-1318-2022-1-79-87.

Научная статья

УДК 631.461: 631.465

doi: 10/24412/2078-1318-2022-1-87-96

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ДЕСТРУКТОРА

Рафина Саидметовна Гамзаева

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Петербургское шоссе, д. 2,
Пушкин, Санкт-Петербург, 196601, Россия; r.gamzaeva@yandex.ru; <http://orcid.org/0000-0000-0000-0000>

Реферат. Целью исследований являлось изучение особенностей влияния различных концентраций нефти на показатели биологической активности почвы и определение остаточного количества нефтепродуктов в дерново-подзолистой почве при внесении биопрепарата на основе нефтеокисляющих микроорганизмов. В статье приводятся результаты вегетационных опытов по влиянию разного уровня нефтяного загрязнения на динамику структуры почвенного микробиоценоза, активность каталазы и степень деструкции. Нефть вносили в следующих концентрациях: 10 мл (2000 мг нефти на кг почвы), 30 мл (6000 мг нефти на кг почвы), 50 мл (10000 мг нефти на кг почвы). Рассмотрены такие микробиологические показатели почвы, как общее микробное число (ОМЧ), численность микромицетов, актиномицетов и олигонитрофилов. Из биохимических показателей биологической активности изучена динамика активности каталазы. Установлено, что численность изученных физиологических групп микроорганизмов и количественное содержание рассмотренных показателей зависели от уровня загрязнения поллютантом и внесения биопрепарата. Показано, что невысокие концентрации нефти стимулируют численность бактерий (фон+2000 мг/кг почвы). Отмечено, что микроскопические грибы более устойчивы к нефтяному загрязнению. Резкое снижение численности актиномицетов наблюдалось в вариантах фон+6000 и фон+1000 мг нефти на кг почвы. Максимальная активность каталазы отмечена в варианте фон+2000 мг/кг+биопрепарат и составила 17,1 мл за 2 мин на 1 г почвы. Установлено, что наиболее чувствительными к нефтяному загрязнению оказались актиномицеты и олигонитрофилы, численность которых не восстанавливается и к концу эксперимента, на 90-ые сутки после загрязнения.

Самая высокая степень деградации нефтепродуктов отмечена в варианте Фон+2000 мг/кг нефти + биопрепарат и составила 23,7%, а минимальная – в варианте Фон+6000 мг/кг нефти, 2,4%.

Выявлено, что на фоне внесения микробиологического деструктора восстанавливаются биологические показатели нефтезагрязненной почвы и снижается остаточное количество нефтепродуктов в 5-8 раз.

Ключевые слова: *нефть, микробиологический деструктор, микромицеты, актиномицеты, олигонитрофилы, каталаза, остаточное количество нефтепродуктов*

Цитирование. Гамзаева Р.С., Особенности воздействия нефти и нефтепродуктов на показатели биологической активности дерново-подзолистой почвы на фоне применения микробиологического деструктора // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2022. – №1(66). – С. 87-96. doi: 10/24412/2078-1318-2022-1-87-96.

FEATURES OF THE IMPACT OF OIL AND PETROLEUM PRODUCTS ON INDICATORS OF BIOLOGICAL ACTIVITY OF SOD-PODZOLIC SOILS AGAINST THE BACKGROUND OF THE USE OF A MICROBIOLOGICAL DESTRUCTOR

Rafina S. Gamzaeva

Saint-Petersburg State Agrarian University», Peterburgskoye shosse, 2, Pushkin, Saint-Petersburg, 196601, Russia; r.gamzaeva@yandex.ru; <http://orcid.org/0000-0000-0000-0000>

Abstract. The purpose of the research was to study the peculiarities of the influence of various concentrations of oil on the indicators of biological activity of the soil and to determine the residual amount of oil products in sod-podzolic soil when applying a biological product based on oil-oxidizing microorganisms. The article presents the results of vegetation studies on the influence of different levels of oil pollution on the dynamics of the structure of soil microbiocenosis, catalase activity and the residual amount of petroleum products when using a biological product based on oil-oxidizing microorganisms. Such microbiological indicators of the soil as the total microbial number (OMH), the number of micromycetes, actinomycetes and oligonitrophils are considered. It was found that the quantitative content of the studied biological indicators depended on the level of pollutant contamination and the introduction of a biological product. It is shown that low concentrations of oil stimulate the number of bacteria (background +2000mg/kg of soil). It is noted that microscopic fungi are more resistant to oil pollution. A sharp decrease in the number of actinomycetes was observed in the variants background +6000 and background +1000 mg of oil per kg of soil. At the end of the experiment (on day 90), the level of actinomycetes and oligonitrophils in variants with and without the introduction of a biodestructor is not restored to the indicators of the control and background variant (NPK). The maximum activity of catalase was noted in the variant background +2000mg/kg + biopreparation and was 17.1 ml per 2 min per 1 g of soil. It was found that actinomycetes and oligonitrophiles were the most sensitive to oil pollution, the number of which does not recover by the end of the experiment, 90 days after contamination.

The highest degree of degradation of petroleum products was noted in the Background +2000 mg /kg of oil + biological product and amounted to 23.7%, and the minimum - in the Background +6000 mg / kg of oil, 2.4%. It was revealed that against the background of the introduction of a microbiological preparation based on carbon-oxidizing microorganisms, biological indicators of oil-contaminated soil are restored and the residual amount of petroleum products is reduced by 5-8 times.

Keywords: *oil, microbiological destructor, micromycetes, actinomycetes, oligonitrophils, catalase, residual amount of petroleum products*

Citation. Gamzaeva, R.S. (2022), “Dynamics of the activity of the hydrolase-oxidoreductase enzyme complex of the soil depending on inoculation with biological products”, *Izvestiya of Saint-Petersburg State Agrarian University*, vol. 66, no. 1 pp. 87-96, (In Russ.). doi: 10/24412/2078-1318-2022-1-87-96.

Научная статья

УДК 636.1.082.265

doi: 10.24412/2078-1318-2022-1-97-103

**ВЛИЯНИЕ ЙОДИДА КАЛИЯ НА РОСТ, РАЗВИТИЯ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА
УТОК КРОССА «МЕДЕО»**

Амангельды Рустенович Рустенов¹, Нурлыгул Жанболатовна Елеугалиева²

¹Западно-Казахстанский университет имени М.Утемисова, проспект Н. Назарбаева, д. 162, Уральск, : 090000, Казахстан; rustenov@ mail.ru;
[http:// orcid.org/0000-0002-9858-6868](http://orcid.org/0000-0002-9858-6868)

²Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, ул. Жангир хана д. 51, Уральск, : 090009, Казахстан; Nur_el70 @ mail.ru;
[http:// orcid.org/0000-0002-3845-9031](http://orcid.org/0000-0002-3845-9031)

Реферат. Исследования проведены в условиях Приуралья на утках кросса «Медео», где утята до 10-ти дней содержались под брудерами, затем на вольерах. Рационы контрольной группы состояли из основных местных кормов Приуралья. К основному рациону (ОР) добавлен йодид калия в дозах: 1-ую опытную – 0,05 мг/кг, соответственно, 2-ую – 0,10, 3-ью 0,15 мг/кг. Установлено, что добавление препарата повышает живую массу утят по сравнению с контрольной: на 4-й неделе по 1-й опытной группе выше на 25 г, соответственно, 2-й – на 44 г и 3-й – на 30 г. В 49-дневном возрасте живая масса в контрольной группе составила 2646 г, а в опытных 1-й – 2722 г, 2-й – 2722 и 3-й – 2834 г, или в опытных группах превышение живой массы составило 2-88-10,29%. Среди экспериментальных групп лучшие показатели по среднесуточному приросту во 2-й группе (54,49 г), или выше контрольной на 10,29%. Установлено, что препарат улучшает сохранность молодняка до 49-дневного возраста (3,25-4,62%) по сравнению с контрольной группой. Лучшие показатели роста, развития и мясные качества получены при добавлении препарата 0,10 мг/кг корма. Химические анализы мяса утят в 49-дневном возрасте показали, что йодид калия положительно влияет на массовую долю белка в мясе (0,22-0,66%), по сравнению с контрольной группой. Калорийность 100 г мяса во 2-й опытной группе выше на 11,36 ккал. Йодид калия повышает предубойную массу на 2,87-7,10% и соотношение мяса к костям. Установлено также положительное влияние препарата на развитие внутренних органов молодняка утят.

Ключевые слова: йодид калия, кросс «Медео», среднесуточный рост, мясные качества

Цитирование. Рустенов А.Р., Елеугалиева Н.Ж. Влияние йодида калия на рост, развития и мясные качества уток кросса «Медео» // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2022. – №1 (66). – С. 97-103. doi: 10.24412/2078-1318-2022-1-97-103.

**INFLUENCE OF POTASSIUM IODIDE ON GROWTH, DEVELOPMENT AND MEAT
QUALITIES OF DUCKS OF THE CROSS "MEDEO"**

Amangeldy R. Rustenov¹, Nurlygul Zn. Ueleuqalieva²

¹Mahambet Utemisov West Kazakhstan *university*. Uralsk, 162 Nursultan Nazarbayev Avenue 090000, Republic of Kazakhstan; rustenov@mail.ru; <http://orcid.org/0000-0002-9858-6868>

²Zhangir Khan West-Kazakhstan Agrarian-Technical University. Uralsk, Zhangir Khan street 51.
Republic of Kazakhstan; Nur_el70@mail.ru; <http://orcid.org/0000-0002-3845-9031>

Abstract. The studies were carried out on ducks of the Medeo cross in the Urals where Ducklings were kept under brooders for up to 10 days with subsequent transfers to aviaries. The effect of adding potassium iodide (0.05-0.15 mg / kg) to the main diet of ducklings was experimentally studied. It was found that the addition of the preparation improves the growth, development and preservation capacity of growing birds. The live weight in the experimental groups reached 2722-2834 grams by the age of 49 days, which is 2-88-10.29% higher than in the control group. The preparation improves the preservation capacity of growing birds up to 94.66%, versus 17.74% in the control group. The best indicators of growth, development and meat quality were obtained by adding the preparation to the main diet at a dose of 0.1 mg / kg. Potassium iodide increases the pre-slaughter weight, in comparison with the control group, by 2.87-7.1% and the ratio of meat to bones. Chemical analysis of meat of ducklings at 49 days of age showed that potassium iodide has a positive effect on the mass protein fraction in meat (0.22-0.66%), compared with the control group. The caloric content of 100 g of meat in the 2nd experimental group is higher by 11.36 kcal. The positive effect of the drug on the development of the internal organs of young ducklings was also established.

Keywords: *potassium iodide, cross "Medeo", average daily growth, meat quality*

Citation. Rustenov, A.R. and Ueleuqalieva, N.Zn. (2022), "Influence of potassium iodide on growth, development and meat qualities of ducks of the cross "Medeo"", *Izvestiya of Saint-Petersburg State Agrarian University*, vol. 66, no. 1, pp. 97-103 (In Russ.). doi: 10.24412/2078-1318-2022-1-97-103.

Научная статья

УДК 663.915

doi: 10.24412/2078-1318-2022-1-104-113

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕТОДОВ
ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССОВ РАЗРУШАЮЩИХ НАГРУЗОК
В ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ДИСПЕРГАТОРАХ**

Марина Михайловна Беззубцева¹, Владимир Сергеевич Волков²

¹Санкт-Петербургский государственный аграрный университет,
Петербургское шоссе, д. 2, Пушкин, Санкт-Петербург, 196601, Россия;
mysnegana@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8469-7981>

²Санкт-Петербургский государственный аграрный университет,
Петербургское шоссе, д. 2, Пушкин, Санкт-Петербург, 196601, Россия;
vol9795@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3151-814X>

Реферат. В статье представлены результаты исследований условий проектирования электромеханических диспергаторов со стабильными характеристиками энергоэффективности и заданными стандартом качественными показателями выпускаемой продукции различного целевого назначения. Аналитический обзор электрофизических и механических способов механоактивации и конструктивных особенностей аппаратов, реализующих электромагнитный способ формирования диспергирующих нагрузок в магнитоожигенном слое ферротел в смеси с перерабатываемым продуктом, позволил сделать вывод, что способ создания разрушающих напряжений в материале является приоритетным фактором, определяющим энергоемкость готовых изделий. Электромеханические диспергаторы, в которых ударно-стирающие нагрузки формируются с использованием двух потоков энергии (энергии постоянного электромагнитного поля и энергии от приводного электродвигателя), можно рассматривать как усилители мощности, обеспечивающие минимальные потери энергии при ее трансформации в энергию разрушения материала. С целью исключения застойных зон и равномерного распределения силового воздействия по частицам продукта по всему рабочему объему аппаратов проведены исследования динамических характеристик движения ферротел при формировании диспергирующих нагрузок с использованием уравнений Лагранжа второго рода. На основании анализа дифференциальных уравнений движения цепочки из ферротел установлено, что одним из основных условий эффективной работы электромеханических диспергаторов является создание устойчивых оснований структурных построений из феррочастиц. На основании исследований скоростных и электромагнитных режимов аппаратов установлено, что действие центробежной силы можно компенсировать как путем увеличения м.д.с. обмотки управления, так и за счет выполнения корпуса устройств конической формы. Эти условия реализованы в устройствах путем принятия комплекса конструктивных решений и модернизации формы поверхностей, ограничивающих их рабочий объем. Новизна предложенных решений подтверждена патентами РФ на изобретения.

Экспериментальными исследованиями подтверждена эффективность принятых решений. Анализ полученных экспериментальных данных показал, что аппараты — электромеханические диспергаторы с внедрением в их конструкцию обоснованных в статье

конструктивных решений обеспечивают производство качественного продукта с минимальными затратами энергии.

Ключевые слова: способ электромагнитной механоактивации, электромеханический диспергатор

Цитирование. Беззубцева М.М., Волков В.С. Теоретические и экспериментальные исследования методов интенсификации процессов разрушающих нагрузок в электромеханических диспергаторах// Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1 (66). – С. 104-113. doi: 10.24412/2078-1318-2022-1-104-113.

THEORETICAL AND EXPERIMENTAL STUDIES OF METHODS OF INTENSIFICATION OF DESTRUCTIVE LOAD PROCESSES IN ELECTROMECHANICAL DISPERSANTS

Marina M. Bezzubtseva¹, Vladimir S. Volkov²

¹Saint-Petersburg State Agrarian University», Peterburgskoye shosse, 2, Pushkin, Saint-Petersburg, 196601, Russia; mysnegana@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8469-7981>

²Saint-Petersburg State Agrarian University», Peterburgskoye shosse, 2, Pushkin, Saint-Petersburg, 196601, Russia; vol9795@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3151-814X>

Abstract. The article presents the results of studies of the design conditions of electromechanical dispersants with stable energy efficiency characteristics and quality indicators of multipurpose products specified by the standard. An analytical review of electrophysical and mechanical methods of mechanical activation and design features of devices implementing an electromagnetic method of forming dispersing loads in a magnetically liquefied ferroelements layer mixed with a processed product allowed us to conclude that the method of creating destructive stresses in the material is a priority factor determining the energy intensity of finished products. Electromechanical dispersants, in which shock-abrasion loads are formed using two energy flows (the energy of a constant electromagnetic field and energy from a drive electric motor), can be considered as power amplifiers that ensure minimal energy losses during its transformation into the energy of destruction of the material. In order to exclude stagnant zones and the uniform distribution of the force effect on the product particles throughout the device working volume, studies of the dynamic characteristics the ferroelement movement during the formation of dispersing loads using Lagrange equations of the second kind were carried out. Based on the analysis of the differential equations of motion of a chain of ferroelements, it is established that one of the main conditions for the effective operation of electromechanical dispersants is the creation of stable bases of structural constructions from ferroparticles. Based on studies of the high-speed and the electromagnetic device modes, it was found that the effect of centrifugal force can be compensated both by increasing the magnetomotive force of the control winding, and by making the device body conical. These conditions are implemented in devices by adopting a set of design solutions and upgrading the shape of surfaces that limit their working volume. The novelty of the proposed solutions is confirmed by patents of the Russian Federation for inventions.

Experimental studies have proved the effectiveness of the taken decisions. The analysis of the obtained experimental data showed that the devices - electromechanical dispersants when introducing of constructive solutions justified in the article into their design ensure the production of a high-quality product with minimal energy costs.

Keywords: method of electromagnetic mechanical activation, electromechanical dispersant

Citation. Bezzubtseva M.M., Volkov V.S. (2022) “Theoretical and experimental studies of methods of intensification of destructive load processes in electromechanical dispersants”, *Izvestiya of Saint-*

Научная статья

УДК 621.313.333.821

doi: 10.24412/2078-1318-2022-1-113-124

ЛИНЕЙНЫЙ АСИНХРОННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД МОНОРЕЛЬСОВОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ КОРМОРАЗДАЧИ В ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМАХ

Алексей Павлович Епифанов¹, Дмитрий Богданович Криль²

¹Санкт-Петербургский Государственный Аграрный Университет, Петербургское шоссе, д.2,
Пушкин, Санкт-Петербург, 196601, Россия; emeo.kaf@yandex.ru

²Санкт-Петербургский Государственный Аграрный Университет, Петербургское шоссе, д.2,
Пушкин, Санкт-Петербург, 196601, Россия; bruder_dan@mail.ru

Реферат. В данной статье рассмотрен внутренний транспорт животноводческих ферм (отечественный и зарубежный) для процесса раздачи корма на фермах. Наиболее перспективной и энергоэффективной из всех является монорельсовая транспортная система. Также обосновывается тот факт, что электропривод на базе линейного асинхронного двигателя является альтернативой электроприводу с вращающимся электродвигателем. Линейный асинхронный электропривод при грамотном проектировании и рациональном выборе конструктивных параметров с учетом физических особенностей материалов оказывается лучше классического электропривода с механическими преобразователями вида движения. Для того чтобы грамотно спроектировать линейный асинхронный двигатель и обеспечить необходимые тягово-энергетические показатели, нужна адекватная математическая модель. Методика, основанная на трехмерной теории ЛАД, при питании индуктора от идеального источника тока, подходит для этой задачи, поскольку обеспечивает требуемую точность расчетов, не расходящихся с результатами экспериментов более чем на 10%. Она позволяет получить необходимые интегральные и локальные характеристики машины. Для определения необходимого тягового усилия были проведены расчеты сил сопротивления движению с учетом реальных условий эксплуатации и усилия при трогании с места. Также был выполнен механический расчет двутавровой балки на изгиб и прочность для выбранной длины пролета и массы загруженного кормораздатчика. В заключении были даны рекомендации по режимам работы ЛАД в условиях усиленного и ослабленного магнитного поля.

Ключевые слова: *внутренний транспорт животноводческих ферм, кормораздача, монорельсовая система, линейный асинхронный электропривод*

Цитирование: Епифанов А.П., Криль Д.Б. Линейный асинхронный электропривод монорельсовой транспортной системы кормораздачи в животноводческих фермах // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1 (66). – С. 113-124. doi: 10.24412/2078-1318-2022-1-113-124.

LINEAR ASYNCHRONOUS ELECTRIC DRIVE OF MONORAIL TRANSPORTATION SYSTEM FOR FEED DISPENSING IN LIVESTOCK FARMS

Alexey Epifanov¹, Dmitry Kril²

¹ Saint Petersburg State Agrarian University, Petersburg highway, 2, Pushkin, Saint Petersburg, 196601, Russia; emeo.kaf@yandex.ru

² St. Petersburg State Agrarian University, Petersburg highway, 2, Pushkin, St. Petersburg, 196601, Russia; bruder_dan@mail.ru

Abstract. This article discusses the internal transport of livestock farms (domestic and foreign) for the feed distributing process on farms. The most promising and energy efficient of all is the monorail transport system. It also substantiates the fact that an electric drive based on a linear induction motor is an alternative to an electric drive with a rotating electric motor. A linear asynchronous electric drive with competent design and rational choice of design parameters, taking into account the physical characteristics of materials, turns out to be better than a classical electric drive with mechanical converters of the type of motion. In order to competently design a linear induction motor and provide the necessary traction and energy indicators, an adequate mathematical model is needed. The technique based on the three-dimensional theory of LIM when the inductor is powered from an ideal current source is suitable for this task, since it provides the required accuracy of calculations that do not differ from the experimental results by more than 10%. It allows you to obtain the necessary integral and local characteristics of the machine. To determine the required tractive effort, the resistance forces to motion were calculated taking into account the real operating conditions and the effort when starting off. A mechanical design of the I-beam for bending and strength was also performed for the selected span length and the weight of the loaded feeder. In conclusion, recommendations were given on the modes of operation of the LIM in conditions of an enhanced and weakened magnetic field.

Keywords: *internal transport of livestock farms, feed distribution, monorail system, linear asynchronous electric drive*

Citation. Epifanov, A.P. and Kril, D.B. (2022), "Linear asynchronous electric drive of the monorail transport system for feeding in livestock farms" *Izvestiya of the Saint-Petersburg State Agrarian University*, vol.66, no. 1, pp. 113-124 (In Russ), doi: 10.24412/2078-1318-2022-1-113-124.

Научная статья

УДК 631.544.45:621.321

doi: 10.24412/2078-1318-2022-1-125-134

ЦИФРОВОЙ СВЕТОДИОДНЫЙ СВЕТИЛЬНИК С РЕГУЛИРУЕМЫМ СПЕКТРОМ

Алексей Петрович Мишанов¹, Елена Николаевна Ракутько²,
Сергей Анатольевич Ракутько³

¹Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства (ИАЭП) - филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, Филътровское шоссе, д.3, Санкт-Петербург, 196625, Россия; amishanov@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9838-5508>

²Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства (ИАЭП) - филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, Филътровское шоссе, д.3, Санкт-Петербург, 196625, Россия; elena.rakutko@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3536-9639>

³Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства (ИАЭП) - филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, Филътровское шоссе, д.3, Санкт-Петербург, 196625, Россия; sergej1964@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-2454-4534>

Реферат. В данной статье на основании анализа научных исследований по воздействию оптического излучения на развитие растений и нормативной документации определены минимальные требования к цифровому светодиодному светильнику с регулируемым спектром. При создании светильника в качестве источников излучения использовали элементную базу фирмы OSRAM. Приведен пример определения величины напряжения, необходимого для обеспечения заданного процентного соотношения цветов в спектре светильника при изменении свечения красных излучателей. Различие расчетных и измеренных значений в красном диапазоне от 45 до 70% в общем спектре не превышает 4,1%. Полученные значения напряжений предназначены для создания алгоритма цифро-аналогового управления спектральным составом светового потока при помощи логического контроллера. Определены уровни освещенности и предельные размеры освещаемых поверхностей в зависимости от изменения высоты подвеса светильника при выращивании растений на поверхности и на трех различных ярусах. Коэффициент неравномерности освещенности (z) не превышает 15%. Максимальный уровень освещенности (E_{\max}) на поверхности стола $0,8 \times 0,4$ м при включении всех четырех каналов управления на 100% составляет $1359 \text{ мкмоль} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$. В диапазон фотосинтетической активной радиации (ФАР) попадает $950,9 \text{ мкмоль} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$. По результатам измерений оптических параметров светильника выявлено, что изготовленный вариант светильника соответствует изначальным заявленным требованиям. Возможность плавного управления спектральным составом позволяет использовать данное оборудование в сочетании с адаптивными системами управления. Использование общедоступного светотехнического калькулятора, представленного фирмой OSRAM, дает возможность для самостоятельной разработки светильников для выращивания растений.

Ключевые слова: светильник для растений, светокультура, спектр, светодиод, драйвер

Цитирование. Мишанов А.П., Ракутько Е.Н., Ракутько С.А. Цифровой светодиодный светильник с регулируемым спектром// Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1 (66). – С. 125-134. doi: 10.24412/2078-1318-2022-1-125-134.

DIGITAL LED LIGHTING FIXTURE WITH ADJUSTABLE LIGHT QUALITY

Aleksei P. Mishanov¹, Elena N. Rakutko², Sergei A. Rakutko³

¹ Institute for Engineering and Environmental Problems in Agricultural Production (IEEP) – branch of FSAC VIM, Filtrovskoje Shosse, 3, St. Petersburg, 196625, Russia; amishanov@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9838-5508>

² Institute for Engineering and Environmental Problems in Agricultural Production (IEEP) – branch of FSAC VIM, Filtrovskoje Shosse, 3, St. Petersburg, 196625, Russia; elena.rakutko@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3536-9639>

Institute for Engineering and Environmental Problems in Agricultural Production (IEEP) – branch of FSAC VIM, Filtrovskoje Shosse, 3, St. Petersburg, 196625, Russia; sergej1964@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-2454-4534>

Abstract. This article describes the minimal requirements for a digital LED lighting fixture with adjustable light quality, which are defined by the survey of the study results concerning the optical radiation effects for plant development, and review of normative documents. The lighting fixture is based on OSRAM emitters. The document gives an example of how to determine the voltage required to ensure the specified percentage of colors in the spectrum of the lamp when the glow of the red emitters changes. The difference between calculated and measured values in the red range from 45 to 70% of the total spectrum did not exceed 4.1%. The resulting voltage values are destined to create an algorithm for digital-analog control of the light flux spectral composition with assistance a logic controller. The light levels and the maximum sizes of the illuminated surfaces are determined

depending on the change in the height of the lamp suspension when growing plants on the surface and on three different tiers. The coefficient of non-uniformity of illumination (z) did not exceed 15%. The maximum level of illumination (E_{max}) on the flat surface of 0.8*0.4 m was 1359 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ when all four control channels were turned on to 100%. Photosynthetic active radiation (PAR) was 950.9 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$. The results of optical parameters measurements of the lighting fixture revealed that its manufactured version corresponded to original specifications. The smooth controllability of the light quality of the lighting fixture allows combining it with adaptive control systems. The public availability of the light calculator of OSRAM company provides an opportunity for individual designing of lighting fixtures for indoor plant growing.

Keywords: *lighting fixture, indoor plant growing, light quality, LED, driver*

Citation. Mishanov, A.P., Rakutko, E.N. and Rakutko, S.A. (2022), “Digital LED lighting fixture with adjustable light quality”, *Izvestya of Saint-Petersburg State Agrarian University*, vol. 66, no. 1, pp. 125-134 (In Russ.). doi: 10.24412/2078-1318-2022-1-125-134.

Научная статья

УДК635.621: 631.5

doi: 10.24412/2078-1318-2022-1-134-143

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СОРТОВ И СОРТООБРАЗЦОВ СЕМЯН ТЫКВЫ КАК ОСНОВА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕХАНИЗАЦИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

Андрей Владимирович Гончаров¹, Александр Григорьевич Левшин²,
Ирина Николаевна Гаспарян³

¹ ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный заочный университет, Шоссе
Энтузиастов, 50, г. Балашиха, Московская область, 143907, Россия; tikva2008@mail.ru,
<https://orcid.org/0000-0002-8363-3844>

² ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Тимирязевская улица, д.49, г. Москва,
127434, Россия; alevshin@rgau-msha.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8010-4448>

³ ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Тимирязевская улица, д.49, г. Москва,
127434, Россия; igasparyan@rgau-msha.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4702-0095>

Реферат. Для обеспечения продовольственной безопасности необходимо увеличить производственные посевы бахчевых культур, это невозможно без использования семян отечественного производства. Отечественных сортов все меньше, изучение и сравнение свойств семян отечественных и зарубежных сортов и сортообразцов тыквы интересно для овощеводства в целом, в том числе для бахчеводства в умеренной зоне. Семена тыквы можно использовать разносторонне: используются в пищу в натуральном виде, в качестве сырья для переработки, из них готовят медицинские и ветеринарные препараты. Исследования проведены в условиях Московской области. Технология возделывания, постановка полевых исследований и статистическая обработка – стандартная, по методике Доспехова Б.А. Исследования проводили с 2016 по 2020 годы. Были изучены 16 сортов и сортообразцов тыквы разных видов. На основании проведенных исследований были выделены сорта и сортообразцы с наиболее высокой твердостью, подходящие для возделывания в условиях умеренного климата и пригодных для механизированной уборки. Выявлено, что изученные семена сортов и сортообразцов тыквы имеют специфические особенности в физико-механических свойствах, различие которых составляет 45-48%. Полученные справочные данные по физико-механическим свойствам сортов и сортообразцов можно использовать для совершенствования технологических процессов механизированного возделывания в условиях умеренной зоны.

Ключевые слова: тыква, сорт, физико-механические свойства семян, аэродинамические свойства семян

Цитирование. Гончаров А.В., Левшин А.Г., Гаспарян И.Н. Физико-механические свойства сортов и сортообразцов семян тыквы как основа совершенствования механизации возделывания // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1 (66). – С. 134-143. doi: 10.24412/2078-1318-2022-1-134-143.

PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF VARIETIES AND CULTIVAR SAMPLES OF PUMPKIN SEEDS AS A BASIS FOR IMPROVING CULTIVATION MECHANIZATION

Andrey V. Goncharov¹, Alexander G. Levshin²,
Irina N. Gasparyan³

¹ Russian State Agrarian Correspondence University, Shosse Entuziastov, 50, Balashikha, Moscow region, 143907, Russia; tikva2008@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8363-3844>

² Russian State Agrarian University-MSHA named after K.A. Timiryazev, Timiryazevskaya street, 49, Moscow, 127434, Russia; alevshin@rgau-msha.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8010-4448>

³ Russian State Agrarian University-MSHA named after K.A. Timiryazev, Timiryazevskaya street, 49, Moscow, 127434, Russia; igasparyan@rgau-msha.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4702-0095>

Abstract. To ensure food security, it is necessary to increase the production crops of gourds, this is impossible without the use of domestically produced seeds. There are less and less domestic varieties, the study and comparison of the properties of seeds of domestic and foreign varieties and varieties of pumpkin is interesting for vegetable growing in general, including melon growing in the temperate zone. Pumpkin seeds can be used in multiple ways: they are used as food in their natural form, as a raw material for processing, they are used to prepare medical and veterinary drugs. The studies were carried out in the conditions of the Moscow region. Cultivation technology, field research and statistical processing standard were according to the method of Dospekhov B.V. The research was made from 2016 to 2020. 16 varieties and cultivar samples of pumpkins of different species were studied. Based on the research, varieties and variety samples with the highest hardness were identified, suitable for cultivation in temperate climates and suitable for mechanized harvesting. It was revealed that the studied seeds of varieties and cultivar samples of pumpkin have specific features in physical and mechanical properties, the difference of which is 45-48%. The obtained reference data on the physical and mechanical properties of varieties and cultivar samples can be used to improve the technological processes of mechanized cultivation in the temperate zone.

Keywords: *pumpkin, variety, physical and mechanical properties of seeds, aerodynamic properties of seeds*

Citation. Goncharov, A.V., Levshin, A.G. and Gasparyan, I.N. (2022), “Physical and mechanical properties of varieties and cultivar samples of pumpkin seeds as a basis for improving cultivation mechanization”, *Izvestiya of Saint-Petersburg State Agrarian University*, vol. 66, no. 1, p. 134-143 (In Russ.). doi: 10.24412/2078-1318-2022-1-134-143.