РОЛЬ СЕЛЕКЦИИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР И СОВРЕМЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ СТАБИЛЬНОСТИ

THE ROLE OF VEGETABLE BREEDING AND MODERN RESEARCHES IN FOOD STABILITY

Солдатенко А.В. – доктор с.-х. наук, профессор РАН, директор
Пышная О.Н. – доктор с.-х. наук, зам. директора по научной работе

Soldatenko A.V. – doctor of Sciences, Professor RAS, Director
Pishnaya O.N. – doctor of Sciences, Deputy Research director

ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства»
143072, Россия, Московская обл.,
Одинцовский р-н, п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, д.14
E-mail: alex-soldat@mail.ru

FSBSI Federal Scientific Vegetable Center
Selectionnaya str., 14, p. VNISSOK,
Odintsovo district, Moscow region, 143072, Russia
E-mail: alex-soldat@mail.ru

Отрасль овощеводства является одним из главных факторов обеспечения продовольственной безопасности, так как овощи играют важную роль в структуре питания. Вклад Федерального научного центра овощеводства в продовольственную безопасность – это создание конкурентоспособных сортов и гибридов овощных культур, отвечающих требованиям рынка для обеспечения потребности отечественных производителей. Рынок овощной продукции очень динамичен и изменчив, что ставит перед селекционерами задачу быстрого реагирования на его запросы. Ученые внедряют инновационные подходы в селекционный процесс: технологии создания гомозиготных линий через удвоенные гаплоидные формы по всем овощным культурам; ДНК-маркер сопутствующую селекцию; методы гаметной селекции. В результате целенаправленной селекционной работы созданы отечественные, с принципиально новыми качествами сорта и гибриды овощных культур. Сорта и гибриды капусты белокочанной обладают высокими вкусовыми и засолочными качествами благодаря высокой сахаристости и небольшому содержанию клетчатки. Отечественные сорта лука репчатого сочетают лежкость, скороспелость, хорошую вызреваемость, высокое содержание сухого вещества (18-20%) и способность в течение одного сезона формировать товарную луковицу из семян. Адаптированные к местным условиям пчелоопыляемые и партенокарпические гибриды огурца созданы для открытого грунта различных регионов РФ. Партенокарпические гетерозисные гибриды огурца для условий защищенного грунта обладают высокой продуктивностью, скороспелостью, букетным расположением завязей, устойчивы к неблагоприятным условиям выращивания и наиболее вредоносным заболеваниям, универсального использования. Сорта моркови и свеклы столовой с высокой питательной ценностью, лежкостью и экологической пластичностью, занимают одно из ведущих мест в посевах овощных культур страны. Сорта пасленовых культур созданы для Нечерноземной зоны, Дальнего Востока, Западной Сибири, средней полосы и юга России, для различных сооружений защищенного грунта, расположенных в разнообразных световых зонах РФ. Широкое внедрение достижений российской селекции овощных культур в сельскохозяйственное производство способно обеспечить наше население собственной качественной продукцией.

Ключевые слова: овощные культуры, интродукция, селекция, сорта, гибриды.

Для цитирования: Солдатенко А.В., Пышная О.Н. РОЛЬ СЕЛЕКЦИИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР И СОВРЕМЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ СТАБИЛЬНОСТИ. Овощи России. 2018; (5): 5-8. DOI:10.18619/2072-9146-2018-5-5-8

The vegetable production is one of the main factors for food security, as vegetables play an important role in the structure of nutrition. The Federal Scientific Vegetable Center creates competitive varieties and hybrids of vegetable crops that meet market requirements to meet the needs of domestic producers and thereby contributes to food security. As a result of national breeding program, the varieties and hybrids adapted to different growing conditions, with resistance to local races of pathogens, temperature stresses, and ground frosts were developed to provide the sustainable production of vegetables with high nutritional and medicinal qualities. The varieties and hybrids F1 of white head cabbage that have been created for the last 5 years are distinguished from foreign ones by taste qualities, appropriate pickling characteristics with increased sugar, and decreased cellulose contents. The local onion varieties combine long shelf life, early maturing, well bulb formation, high dry matter content (18-20%) and ability to form the bulb for one year. Breeders have developed bee-pollinated and parthenocarpic hybrids of cucumber well adapted to local growing conditions and suitable for open field cultivation in different regions of Russia. Parthenocarpic heterotic hybrids of the multi-purpose use, corresponding to the modern variety model with high productivity, early-ripening, bunch ovary disposition, resistance to abiotic stresses, and most harmful diseases. The carrot and red beet varieties with high nutritional qualities, long shelf-life, ecological plasticity that are widely used for seed production have been created. The varieties of Solanaceae crops have been developed to cultivate in Non Chernozem zone, Far East, Western Siberia, the Middle Belt of Russia and the south of Russia, are also suitable for different greenhouse complexes located in different light zones of the Russia. Wide application of varieties produced through national vegetable breeding programs can provide the population with our own products of high quality.

Keywords: vegetable crops, plant introduction, plant breeding, varieties, hybrids.

For citation: Soldatenko A.V., Pishnaya O.N. THE ROLE OF VEGETABLE BREEDING AND MODERN RESEARCHES IN FOOD STABILITY. Vegetable crops of Russia. 2018;(5):5-8. (In Russ.) DOI:10.18619/2072-9146-2018-5-5-8

Продовольственная безопасность – это способность государства гарантировать полное обеспечение всех людей и социальных групп населения продуктами питания в объемах не менее рациональных норм потребления, необходимых для активного и здорового образа жизни. В «Римской дек-

ларации по всемирной продовольственной безопасности» говорится об обязанности любого государства обеспечивать право каждого человека на доступ к безопасным для здоровья и полноценным продуктам питания в соответствии с правом на адекватное питание и защиту от голода [1]. Вопрос

о продовольственной безопасности страны нашёл своё отражение в государственном документе «Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации» [2]. Состояние продовольственной безопасности зависит от многих факторов, в том числе от уровня развития сельскохозяйственно-

Участники Международного форума
«Неделя национальной безопасности», август 2018 года

го производства и его потенциала, качества питания и доходов населения, развитостью отечественного производства и количеством импорта, качеством продукции и степенью экологизации аграрной отрасли. Продовольственная безопасность предполагает наличие такого уровня развития национального АПК, при котором внутренний спрос на продовольствие удовлетворяется, в основном, за счет собственного производства и определяется аграрной политикой государства во всех ее направлениях, включая финансовую поддержку производителей, защиту их интересов, развитие материальной технической базы.

Отрасль овощеводства является одним из главных факторов обеспечения продовольственной безопасности, так как овощи играют важную роль в структуре питания. Однако упоминание о них в Доктрине появилось лишь в 2013 году в утвержденном перечне показателей в сфере обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации, где овощи стоят на 3 месте [3]. В нашей стране потребление овощных и бахчевых культур меньше нормы на 15%. Для увеличения доли их потребления необходимо развитие семеноводства, как главного фактора увеличения производства растениеводческой продукции и повышение конкурентоспособности отечественной селекции.

Для координации селекционных исследований и увеличения доли отечественных семян на рынке страны в рамках реализации Указа президента Российской Федерации В.В. Путина [4], в августе 2017 года произошла реорганизация Всероссийского научно-исследовательского института селекции и семеноводства овощных культур (ВНИИССОК) путем присоединения к нему ряда научных учреждений. Был образован Федеральный научный центр овощеводства (ФНЦО), в состав которого вошли в качестве филиалов Всероссийский НИИ овощеводства

(ВНИИО) и сеть опытных станций от Ростова до Приморья.

Наше учреждение имеет почти вековую историю, и на протяжении всего этого времени главная его задача – селекция и семеноводство овощных культур. Поэтому вклад ФНЦО в продовольственную безопасность – это создание конкурентоспособных сортов и гибридов овощных культур, отвечающих требованиям рынка для обеспечения потребности отечественных производителей.

Необходимо отметить, что рынок овощной продукции очень динамичен и изменчив, что ставит перед селекционерами задачу быстрого реагирования на его запросы. Для достижения поставленной цели ученые внедряют инновационные методы в селекционный процесс. В частности, широко используется технология создания гомозиготных линий через удвоенные гаплоидные формы по всем овощным культурам, что позволяет вывести российскую селекцию на качественно новый уро-

вень и усилит конкурентоспособность отечественных гибридов. Используется ДНК-маркер сопутствующая селекция, которая способствует быстрому отбору генотипов с заданными признаками, оптимизирует селекционный процесс и повышает эффективность отбора. Широко применяются методы гаметной селекции для получения форм, устойчивых к различным неблагоприятным абиотическим и биотическим факторам среды. В результате целенаправленной селекционной работы созданы отечественные, с принципиально новыми качествами сорта и гибриды овощных культур.

Лидирующее место в России по экономической значимости занимает капуста белокочанная, площади возделывания которой в РФ достигают до 25% площадей, занятых под овощными культурами. В головной организации центра (ВНИИССОК) созданы сорта и гетерозисные гибриды различных групп спелости – раннеспелые: F₁ Аврора и F₁ Зарница (устойчивый к растрескиванию в течение 30 суток). Для зимнего хранения и квашения – F₁ Снежинка, F₁ Северянка, F₁ Мечта, Парус, обладающие групповой устойчивостью к слизистому и сосудистому бактериозам, серой гнили, уже получившие признание у отечественного производителя [5]. В Смоленской, Кировской, Московской и других областях России, а также Республике Беларусь подтвердили их конкурентоспособность по урожайности, товарности, потребительским качествам в сравнении с гибридами зарубежной селекции.

В филиалах центра также ведется успешная селекция по капусте белокочанной. Так, во ВНИИО совместно с агрофирмой «Поиск» и селекционной станцией им. Тимофеева Н.Н. созданы позднеспелые гибриды капусты Бомонд-Агро, Каскад, предназначенные для использования в свежем виде и для длительного хранения. На Западно-Сибирской овощной опытной станции создан среднепозд-

Доклад на Международной научно-практической конференции
«ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ», в рамках «Недели национальной безопасности», Кубинка, август 2018 года

ний универсального назначения сорт Черкаш с высокой лежкостью (сохранность кочанов после 8 месяцев хранения составляет 94,3%). Климатические условия юга Дальнего Востока с муссонным климатом предполагают зональную селекцию, поскольку интродуцированные сорта зачастую не реализуют свой потенциал, или погибают, не имея устойчивости к местным стрессовым факторам. Для этих условий на Приморской овощной опытной станции созданы и наиболее распространены сорта Кневичанка и Приморочка, относительно устойчивые к слизистому бактериозу, обладающие высокой регенерацией корневой системы после кратковременного затопления [5].

Лук репчатый также является одной из ведущих овощных культур в мире. Так, в РФ он занимает более 85 тыс. га. В Центре создан ряд длиннодневных и короткодневных сортов лука репчатого для промышленных технологий. Длиннодневные сорта Кучум, Глобус, Колобок, Черный принц, Золотничок, Мячковский и другие не уступают по урожайности иностранным гибридам. К особым их характеристикам можно отнести высокую устойчивость к пероноспорозу, бактериозу и серой гнили. Эти сорта сочетают лучшие качества старинных русских сортов – лежкость, скороспелость, хорошую вызреваемость, высокое содержание сухого вещества (13-22%). К короткодневным относятся сорта: Ледокол, Арктик – для подзимней культуры, обеспечивают поступление продукции во второй половине июня в условиях Ставропольского края; Ампекс, Примо – для весеннего посева, урожайность – до 100 т/га; Бородавский, Альвина, Спутник, Сигма, Тэрвин, Азелрос – для однолетней культуры в условиях Нечерноземной зоны, Урала и Сибири.

Селекционерами учтены потребности рынка в сортах лука с разной окраской и формой: сорт Альба – с белой окраской кроющих чешуй; Черный принц и Альвина – с фиолетовой различной интенсивности; Атас – цилиндрической формы. Сорта Сигма, Цепариус, Азелрос, Тэрвин, Золотые купола, Колобок, Евро-12, Кержак, Антре имеют групповую устойчивость к наиболее вредоносным патогенам (пероноспорозу, бактериальной и шейковой гнилям), что позволяет снизить количество химических обработок против болезней и получить экологически безопасную продукцию даже в годы эпифитотий.

Наиболее благоприятным регионом для производства лука в Сибири является Алтайский край, для которого созданы свои специализированные сорта: Юконт, Ермак, Велина, Золотое веретено и другие. Дальневосточные местные сорта лука репчатого: Дмитрич, Ракета, Ивашка в условиях короткого светового дня на 99-100% завязывают луковичу при посеве семенами в грунт.

Перспективным направлением является селекция озимого и ярового чеснока. Наши сорта Петровский,

Антонник, Памяти Алексеевой и многие другие пользуются большим спросом, как в России, так и в Республике Беларусь. Для удовлетворения потребности рынка ежегодно расширяются площади под его размножением.

Огурец является традиционной овощной культурой российских огородов и наиболее доходной культурой тепличных комбинатов. В центре ведется активная работа по созданию сортов и гибридов F₁ огурца для различных культивационных сооружений и открытого грунта. Гибриды F₁ для открытого грунта: Франт, Брюнет, Крепыш, Красотка отличаются холодостойкостью, устойчивостью к болезням, в том числе к настоящей и ложной мучнистой росе, листовым пятнистостям, что позволяет продлить период плодоношения более чем на 2 недели.

Сорта и гибриды тыквы крупноплодной Улыбка, Конфетка, F₁ Ольга, F₁ Первенец ВНИИССОК с порционными плодами, нежной, сладкой, сочной мякотью не имеют зарубежных аналогов по содержанию в плодах биологически активных веществ и технологическим качествам продукции, очень востребованы на российском рынке. Сорта тыквы Конфетка и Москвичка признаны эталоном для диетического и детского питания. Использование сортов с разным сроком созревания и продолжительностью хранения дает возможность продлить потребление свежей тыквы практически до нового урожая.

Томат – одна из самых любимых в нашей стране овощных культур. Результаты нашей селекции – более 50 сортов томата для открытого грунта. Среди них известные сорта-космополиты Грунтовый Грибовский 80, Алпатьева 905-А до сих пор пользуются популярностью у потребителей. Новые крупноплодные сорта: Гея, Гранд, Дубок, Камея, Малец, Магнат, Монах, Викинг; со сливовой формой плодов: Перст, Челнок, Чаровница, – характеризуются холодостойкостью, скороспелостью, устойчивостью к листовым пятнистостям, в том числе к фитофторозу. Экологическое изучение этих сортов в Волгоградской, Астраханской, Белгородской, Курской, Тамбовской, Кемеровской, Омской, Ростовской областях и Алтайском крае показало большой биологический и адаптационный потенциал, позволяющий получить раннюю продукцию высоких вкусовых качеств, а уровень урожайности характеризует их высокой степенью окупаемости вложенных производственных затрат.

Селекционерами Приморской овощной опытной станции получены адресные сорта томата для Дальнего Востока: Одиссей, Патрокл, Саммит, Посет – для цельноплодного консервирования; Топтыжка – для салатного использования; Приморец, Дерсу – относительно устойчивые септориозу. Для юга Западной Сибири созданы скороспелые сорта различного направления использования: Демидов, Земляк, Карамелька, Алтын, Огородный колдун, Чудо Алтая и другие, широко исполь-

зуются местными сельхозпроизводителями. Селекционерами филиала ВНИИО созданы сорта томата для механизированного возделывания (Кубанские казаки, Кубань, Балтимор, Краснодарье) и гибриды для защищенного грунта (Гардемарин и Соловушка). Сорта обладают высокой пластичностью, устойчивостью к комплексу заболеваний, прекрасными вкусовыми и потребительскими качествами и поэтому пользуются успехом по всей России, а также в странах СНГ и прибалтийских республиках.

Получены сорта и гибриды перца сладкого: Памяти Жегалова, Казачок, Сластена, F₁ Натали и F₁ Гусар, способные давать высокий стабильный урожай в открытом грунте при низкой сумме эффективных температур. Создана серия гибридов для открытого грунта юга России: Медок, Виктор, Лекарь, ЛС-1420, которые не уступают иностранным гибридам по урожайности и технологичности.

Имеется большой ассортимент перца и баклажана для различных культивационных сооружений защищенного грунта. Сорта перца сладкого: Свежесть, Радость, Артемка и баклажана Квартет, Егорка, Медвежонок, созданные в Приморском филиале, более скороспелые, чем сорта, созданные в европейской части России, выдерживают пониженные температуры воздуха в начале вегетации.

Пищевая промышленность использует большое количество пектина растительного происхождения и порошок из сушеных плодов перца – паприку, потребность в которых удовлетворяется за счет импорта. В Центре созданы сорта физалиса Десертный, Лакомка с высоким содержанием пектина, и разработана технология его выделения, а также сорта перца «паприка» Маяк, Каскад с высоким содержанием сухого вещества и биологически активных веществ различной интенсивности окраски для получения порошка. Использование этих сортов в производстве могло бы полностью провести импортозамещение и обеспечить пищевую промышленность отечественным сырьем.

Созданные во ВНИИССОК сорта гороха овощного: Чика, Вера, Максдон, Каира, Дарунок, Совинтер, Викинг, Триумф предназначены для переработки и свежего потребления и пользуются большим спросом у отечественных перерабатывающих предприятий.

Развитие перерабатывающей промышленности в последние годы подняло спрос на фасоль овощную. Новые селекционные достижения центра: Пагода, Лика, Мариинка и ряд других отвечают требованиям консервных комбинатов к сырью и используются на ряде предприятий Белгородской области и Краснодарского края.

По корнеплодной группе культур селекционная работа ведется с обязательным отбором на лежкость, устойчивость к болезням и на высокие вкусовые качества. У потребителей получили

признание сорта свеклы столовой: Бордо односемянная, Любава и Нежность. Для условий Западно-Сибирского региона создан сорт Агат. Сорта Успех, Приморская 4 устойчивы к церкоспоризму и имеют высокую сохранность при зимнем хранении, широко востребованы сельхозтоваропроизводителями Приморья.

Наряду со стародавними, пользующимися спросом сортами моркови Нантская 4 и Московская зимняя, в Центре созданы новые сорта и гибриды: Марлинка, F₁ Марс, F₁ Надежда, F₁ Грибовчанин. Общее достоинство последних достижений – товарность корнеплодов более 92% и высокие вкусовые качества. При этом F₁ Надежда, F₁ Грибовчанин отличаются повышенной устойчивостью к альтернариозу, сорт Марлинка рекомендуется для получения пучковой продукции. Селекционерами ВНИИО совместно с фирмой «Поиск» создана серия сортов и гибридов моркови: Нанте, Шантане королевская, Ярославна, Тайфун, Бейби, Факел, Софи, F₁ Сатурн и др., обладающих высокими биохимическими показателями и экологической пластичностью. На Дальнем Востоке морковь поражается возбудителями альтернариоза, что в эпифитотийные годы приводит к большой потере урожая. Созданные в этом регионе сорта: Тайфун, Суражевская 1, Приморская 22, устойчивые к альтернариозу, очень ценятся у местных сельхозпроизводителей как не требующие обработок фунгицидами [5].

Большой интерес представляют сорта новых и редких для России корнеплодных культур – салатной репы, дайкона.

Большие успехи достигнуты в селекционной работе по зеленым, пряновкусным и нетрадиционным культурам. Создан ряд сортов салата с длительным периодом товарного использования, различной окраской и формой розетки: Опал, Букет, Колобок, Коралл, Кучерявец Грибовский, Новогодний, Фонарик, Синтез; кустовые сорта укропа Салют, Русич, Аллигатор с длительным периодом хозяйственной годности; индау Русалочка; портулака Маковой;

спаржевого салата Светлана; цикория салатного (витлуф) Конус; фенхеля Удалец; сельдерея листового Захар, Самурай; сельдерея черешкового Атлант; кресса водяного Подмосковный; базилика овощного Фиолетовый блеск, Карамельный; иссопа лекарственного Иней, Лазурь; амаранта Валентина, Крепыш; хризантемы овощной Узорчатая, Янтарная; эстрагона Грибовчанин; лобанга анисового Снежок, Дачник; котовника Бархат; душицы Фея; мелиссы лекарственной Жемчужина; пажитника голубого Гурман; змеиноголовника овощного Альбион; тимьяна ползучего Александрит, тмина Пересвет и другие.

В филиале центра – на Быковской бахчевой селекционной опытной станции более 85 лет создаются сорта и гибриды арбуза и дыни. Сорт арбуза Холодок, районированный с 1990 года, в настоящее время занимает около 60% посевных площадей арбуза в РФ. Здесь же появились первые отечественные гибриды арбуза: Эдем и Итиль. Новые сорта дыни: Мечта, Радужная, Солнечная, Звезда, Гармония, Торпеда и другие уже завоевали отечественный рынок.

Благодаря ценному биохимическому составу овощи выполняют функцию не только пищи, но и лекарства. В Центре активно развивается новое направление исследований – использование овощей в лечебно-профилактическом питании по принципу «Овощи – пища – лекарство». Успешно проводится селекционная работа на высокое содержание биологически активных соединений, в том числе на антиоксидантную активность и повышенное содержание микронутриентов [6]. Конечным результатом этих исследований является производство продуктов функционального назначения, направленных на повышение иммунного статуса и увеличение продолжительности жизни человека. На основе полученных сортов овощебахчевых культур в центре создаются биологически активные пищевые добавки, селен-обогащенные препараты, новые виды чая лечебно-профилактического действия и др. – новое поколение продуктов, обеспечи-

вающих здоровье нации. Мы считаем, что в настоящее время наличие функциональных продуктов питания наряду с традиционными должно быть обязательным на рынке, поскольку они могут дополнить традиционные, выступая как своеобразное лекарственное или профилактическое средство.

Коллективом центра за почти вековой промежуток времени создано более 1200 сортов и гибридов по 120 овощным, бахчевым и цветочным культурам, широкое внедрение которых в сельскохозяйственное производство способно обеспечить наше население собственной качественной продукцией. Созданные селекционные достижения сопровождаются разработанными сортовыми технологиями, позволяющими максимально реализовать их генетический потенциал.

Продолжением селекционной работы является семеноводство. Мы производим оригинальные и элитные семена по всем основным культурам. На выращивание товарных семян овощных культур с семеноводческими хозяйствами заключается от 40 до 50 договоров на услуги по размножению. Начинаем развитие семеноводства и в наших филиалах. Кроме первичного семеноводства авторских сортов также ведется товарное овощное семеноводство. В структуре центра имеется завод по предпосевной подготовке семян, что позволяет выпускать качественно новую продукцию – профессиональные семена. После доработки семян и заключения испытательной лаборатории о качестве семян они направляются на упаковку в профессиональные и любительские пакеты, при необходимости – на инкрустацию или дражирование.

Д.А. Медведев на заседании Совета безопасности, в ходе которого рассматривалась Доктрина продовольственной безопасности страны, отметил, что продовольственные ресурсы России должны формироваться на базе продукции отечественного производства. Ведь мировые тенденции таковы, что стратегическое значение продовольствия сегодня абсолютно сопоставимо с финансовым ресурсом и с энергетической безопасностью.

Литература

1. О Продовольственной безопасности России // Доклад группы экспертов Изборского клуба под руководством академика РАН С.Ю. Глазьева. Интернет-ресурс <https://izborsk-club.ru/1725>.
2. Указ Президента РФ от 30 января 2010 г. №120 "Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации".
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 года № 2138-р "Об утверждении перечня показателей в сфере обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации".
4. Указ Президента РФ от 21 июля 2016 г. № 350 "О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства".
5. Пивоваров В.Ф., Солдатенко А.В., Пышная О.Н., Гуркина Л.К., Науменко Т.С. Селекция – основа импортозамещения в отрасли овощеводства. Овощи России. 2017;(3):3-15. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2017-3-3-15>.
6. Солдатенко А.В., Пышная О.Н. ВНИИССОК на новом витке развития // Плодоводство и ягодоводство России. – 2018. – Т.52. – С.31-37.

References

1. On Food Security of Russia // Report of the Izborsk Club Expert Group under the guidance of Academician of the Russian Academy of Sciences S.Yu. Glazyev. Internet resource <https://izborsk-club.ru/1725>.
2. Presidential Decree of January 30, 2010 No. 120 "On Approving the Doctrine of Food Security of the Russian Federation".
3. Order of the Government of the Russian Federation of November 18, 2013 No. 2138-p "On Approval of the List of Indicators in the Field of Ensuring Food Security of the Russian Federation".
4. Presidential Decree of July 21, 2016 No. 350 "On measures to implement the state scientific and technical policy in the interests of agricultural development."
5. Pivovarov V.F., Soldatenko A.V., Pyshnaya O.N., Gurkina L.K., Naumenko T.S. Plant breeding is a solution for import substitution in vegetable production. Vegetable crops of Russia. 2017;(3):3-15. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2017-3-3-15>
6. Soldatenko A.V., Pyshnaya O.N. VNISSOK at the new stage of development // Fruit and berry growing in Russia. – 2018. – Т.52. – Pp. 31-37.