

Состояние технического обеспечения производства овощных культур в Российской Федерации

State of technical support for vegetable crops production in the Russian Federation

Аксенов А.Г., Сибирев А.В.

Aksenov A.G., Sibirev A.V.

Аннотация

Abstract

Степень технологической и технической зависимости отечественных производителей овощных культур от зарубежных производителей с.-х. техники, а также их техническая оснащенность специализированными машинами объясняется высокими затратами на производство овощей, особенно на уборку, что при общем дефиците ручного труда приводит к сокращению площадей, нарушению технологии выращивания и соответственно снижению урожайности. Цель исследований – определить современное состояние технологического и технического обеспечения производства овощных культур в Российской Федерации. Для достижения поставленной цели использовали методологию системного анализа и синтеза, математической статистики, численные методы решения аналитических зависимостей. Статистические исследования современного состояния технического обеспечения производства овощей в России могут служить основой для построения модели и разработки концептуальных принципов модернизации технологического и технического обеспечения работ в овощеводстве. Определена потребность товаропроизводителей в современных высокотехнологичных комплексах машин для производства овощных культур. Проведенные статистические исследования позволили оценить современное состояние с.-х. машиностроения по выпуску необходимого для товаропроизводителей количества машин. Повышение объемов производства овощной продукции неразрывно коррелирует с уровнем технического обеспечения отрасли овощеводства в целом, что подтверждает уровень локализации с.-х. машиностроения РФ, а также Беларуси и Казахстана, где с.-х. машиностроение представлено широкой номенклатурой предприятий, выпускающих комплексы машин от предпосадочной обработки почвы до послепосадочной обработки товарной продукции. Для возрождения с.-х. машиностроения и развития рынка средств механизации аграрного производства определены основные механизмы обновления парка сельхозтехники – преимущественно привлечением кредитных ресурсов коммерческих банков и лизинговых компаний. Кроме того, интенсивность ведения сельского хозяйства в современных условиях производства невозможна без высокого уровня насыщения машинно-технологических комплексов средствами интеллектуализации. Получить качественную конкурентоспособную продукцию можно только при использовании современных высокопроизводительных машин, обеспечивающих совмещение технологических операций, в конструкциях которых заложены системы автоматизированного управления технологическими процессами, учета почвенного плодородия, обеспечения экологической чистоты агроландшафтов.

The degree of technological and technical dependence of domestic producers of vegetable crops on foreign producers of agricultural machinery, as well as their technical equipment with specialized machines, is explained by the high costs of vegetable production, especially for harvesting, which, with a general shortage of manual labor, leads to a reduction in area, disruption of cultivation technology and, accordingly, a decrease in yield. The purpose of the research is to determine the current state of technological and technical support for the production of vegetable crops in the Russian Federation. To achieve this purpose, we used the methodology of system analysis and synthesis, mathematical statistics, numerical methods for solving analytical dependencies. Statistical studies of the current state of technical support for vegetable production in Russia can serve as a basis for building a model and developing conceptual principles for modernizing technological and technical support for work in vegetable growing. The need of commodity producers for modern high-tech complexes of machines for the production of vegetable crops is determined. The conducted statistical studies made it possible to assess the current state of agricultural engineering for the production of the number of machines necessary for commodity producers. The increase in the production of vegetable products is inextricably correlated with the level of technical support for the vegetable growing industry as a whole, which confirms the level of localization of agricultural machinery in the Russian Federation, as well as in Belarus and Kazakhstan, where agricultural machinery is represented by a wide range of enterprises that produce complexes of machines from pre-planting tillage to post-harvest processing of commercial products. For the revival of agricultural machinery and the development of the market of agricultural production mechanization tools, the main mechanisms for updating the agricultural machinery fleet are determined-mainly by attracting credit resources from commercial banks and leasing companies. In addition, the intensity of agriculture in modern production conditions is impossible without a high level of saturation of machine-technological complexes with means of intellectualization. It is possible to obtain high-quality competitive products only with the use of modern high-performance machines that ensure the combination of technological operations, in the designs of which there are systems for automated control of technological processes, accounting for soil fertility, ensuring environmental cleanliness of agricultural landscapes.

Ключевые слова: овощеводство, овощные сеялки, рассадно-посадочные машины, овощеуборочная техника.

Key words: vegetable growing, vegetable seeders, transplanters, vegetable harvesting equipment.

Для цитирования: Аксенов А.Г., Сибирев А.В. Состояние технического обеспечения производства овощных культур в Российской Федерации // Картофель и овощи. 2021. №8. С. 3–8. <https://doi.org/10.25630/PAV.2021.85.47.001>

For citing: Aksenov A.G., Sibirev A.V. State of technical support for vegetable crops production in the Russian Federation. Potato and vegetables. 2021. No8. Pp. 3–8. <https://doi.org/10.25630/PAV.2021.85.47.001> (In Russ.).

Овощеводство – важная отрасль с.-х. производства. Суммарная посевная площадь овощных культур на 2021 год в России составляет 512 тыс. га. Среди множества овощных растений все большее значение придается

культурам, продукция которых содержит физиологически активные вещества (томаты, сладкий перец, баклажаны и лук).

Для производства овощных культур применяют комплексы специальных и универсальных машин [1].

К универсальным машинам относят транспортные средства общего назначения, энергетические средства различного тягового класса, к специальным машинам – технику для посадки, культиваторы, машины для полива, химзащиты. Интенсивность

ведения сельского хозяйства в современных условиях производства невозможна без высокого уровня насыщения машинно-технологических комплексов средствами интеллектуализации. Получать качественную конкурентоспособную продукцию можно только при использовании современных высокопроизводительных машин [2].

Для производства сельхозпродукции используют большую номенклатуру технических средств, зачастую одного и того же назначения. Кроме этого одни и те же с.-х. культуры выращивают в различных с.-х. зонах, существенно отличающихся друг от друга почвенно-климатическими, мелиоративными и другими условиями, что необходимо учитывать при выборе технических средств.

Цель исследований – определить современное состояние технологического и технического обеспечения производства овощных культур в Российской Федерации.

Исходя из цели исследований, были поставлены задачи: оценить степень технической зависимости товаропроизводителей овощей от зарубежных производителей с.-х. техники; дать оценку современному состоянию с.-х. машиностроения в части производства необходимого количества машин для овощеводства.

Условия, материалы и методы исследований

Статистические исследования современного состояния технического обеспечения производства овощей в России могут служить основой для построения модели и разработки концептуальных принципов модернизации технологического и технического обеспечения работ в овощеводстве.

При решении поставленных задач использовали методологию системного анализа и синтеза, математической статистики, численные методы решения аналитических зависимостей.

Достоверность полученных данных обеспечена методами статистического анализа результатов исследований, применением лицензионных математических программных

пакетов Microsoft Excel и STATISTICA-10.0.

Результаты исследований

Лидером по выращиванию свежих овощей (без картофеля) на душу населения в мире считается Китай – 406 кг. За ним идут Нидерланды и Греция – по 302 кг, Испания – 265 кг, Украина – 231 кг, Италия – 218 кг, Беларусь – 208 кг, Казахстан – 202 кг, Румыния – 195 кг, Россия – 114 кг, США – 110 кг, Канада – 65 кг, Швейцария – 55 кг, Дания – 54 кг, Германия – 44 кг, Великобритания – 41 кг, Швеция – 35 кг.

По объему потребления овощей на душу населения лидируют Греция – 257 кг, Южная Корея – 250 кг, Турция – 238 кг, Иордания – 216 кг, Китай – 212 кг, США – 200 кг, Израиль – 197 кг, Украина – 163 кг. В России это значение составляет 79 кг (при норме 128 кг).

Согласно прогнозу индикативных показателей развития агропромышленного комплекса по основным видам с.-х. продукции и продовольствия на 2019–2020 годы, к 2020 году в сравнении с 2017 годом ожидалось снижение удельных показателей обеспеченности основными видами с.-х. техники, несмотря на планируемое увеличение количества зерноуборочных комбайнов и в целом сохранения уровня количества тракторов (99,9%).

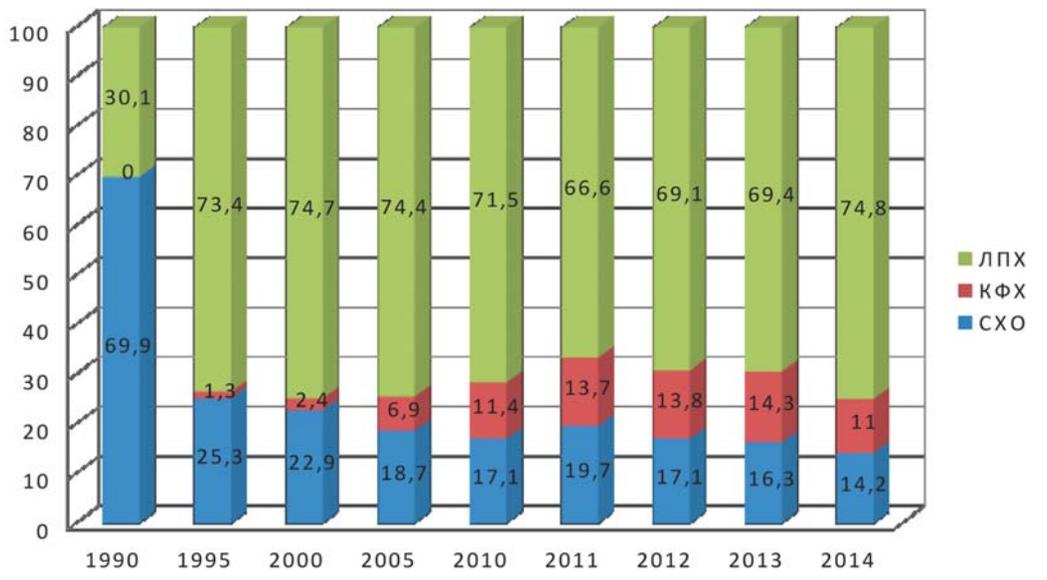
Увеличение посевных (посадочных) площадей и ожидаемое наращивание производства основных видов растениеводческой продукции на фоне снижения показателей обеспеченности сельхозтехникой спо-

собствуют возрастанию нагрузки на каждую единицу машинно-тракторного парка и создает риски снижения уровня механизации сельского хозяйства.

На внутреннем рынке России сохраняется значительный спрос на импортную сельхозтехнику, которая поступает в основном из Европейского Союза (табл. 1). Ее доля в общем объеме импорта с.-х. техники в Евразийском экономическом союзе (ЕАЭС) составляет 65,9%. К значимым импортерам в ЕАЭС необходимо отнести также США (15,2%), Китай (7,5%) и Канаду (4,6%).

В России, по данным Росстата, овощную продукцию производят три типа сельхозпроизводителей со следующим долевым участием в валовом сборе продукции (по состоянию на 2014 год): с.-х. организации (СХО) – 14,2%; хозяйства населения (ЛПХ) – 74,8%; крестьянские (фермерские) хозяйства (КФХ) – 11% от общего объема производства [4].

В 1990 году доля с.-х. организаций (СХО) в валовом сборе овощей составляла 69,9%, остальное приходилось на долю хозяйств населения (рис.). К 1995 году доля СХО сократилась более чем в два раза, и до сегодняшнего дня она лишь снижалась, во время как доля ЛПХ уже более 20 лет остается на прежнем уровне – около 74%. Это связано с тем, что производство в хозяйствах населения направлено в первую очередь на удовлетворение собственных потребностей, а площадь посевов, как правило, не превышает 0,5 га, поэ-



Изменение структуры производителей овощей по формам хозяйствования [5]

Правильный фунгицид в правильное время!

Уникальный контактный фунгицид профилактического действия для защиты картофеля от фитофтороза

 **Ширпан®**

syngenta.

**Агроподдержка
Сингенты**

Получите совет эксперта



syngenta.ru



Таблица 1. Импорт сельхозтехники за 2017 год из ЕС в государства-члены ЕАЭС, шт. [3]

Сельхозтехника	Республика Армения	Республика Беларусь	Республика Казахстан	Кыргызская Республика	Российская Федерация	Итого
Сажалки и машины рассадопосадочные	4	624	5	18	772	1423
Сеялки точного высева	8	6	27	4	640	685
Машины для уборки корнеплодов и лука	1	14	4	–	66	85

тому приобретение дорогостоящей техники не всегда экономически целесообразно [6].

С 1990 по 2015 год количество овощных сеялок уменьшилось в семь раз, овощеуборочных комбайнов – в тринадцать раз, а дождевальных машин и установок – в пятнадцать раз (табл. 2).

Причин резкого падения несколько. Во-первых, в четыре раза сократилась доля СХО. А именно в этих предприятиях была наибольшая техническая оснащенность машинами для овощеводства. В ЛПХ специализированной техники нет [3]. Во-вторых, на российский рынок стали поступать импортные машины, которые в два раза и более превышают заменяемую технику по производительности и надежности [7]. В табл. 3 показано, насколько снизилось количество машин на 1000 га и увеличилась нагрузка на одну машину.

Нагрузка на овощную технику очень высокая и значительно превышает существующие нормативы. Так, для овощных сеялок нормативная годовая загрузка составляет 40 га, а фактически – более 150 га, аналогичная ситуация и по другим машинам [8].

Приведенный анализ состояния машинно-тракторного парка РФ относится к хозяйствам, занимающимся непосредственно производством овощей, однако для обеспечения потребности овощеводческих хозяйств элитными семенами необходим комплекс машин и оборудования для их возделывания.

Для посева элитных семян таких овощных культур, как морковь, лук, капуста и свекла столовая используют овощные сеялки точного высева, общая потребность в которых по нашим расчетам составляет 230 шт.

Для семеноводческих хозяйств необходимо более 200 высадкопосадочных (рассадопосадочных) машин, машин для уборки и послеуборочной обработки овощных культур – 440 и 450 шт. соответственно.

В табл. 4 приведены ориентировочные данные о потребностях России в элитных семенах овощных культур и машинах для их производства.

Уборка урожая – одна из наиболее трудоемких технологических операций. Ее удельный вес в общих расходах труда и заработной платы составляет: по томатам – 51,9 и 49,9%, по огурцам – 60,4 и 57,4%, по моркови – 81,4 и 77,1%, по столовой свекле – 63,7 и 60,9% соответственно. Для удовлетворения семеноводческих хозяйств по производству семян овощей уборочными машинами, при их нормативной годовой загрузке 28,5 га, требуется около 400 единиц такой техники.

На рынке России представлены машины для раздельного сбора лука, картофеля, моркови, капусты и свеклы нескольких фирм-производителей. Это машины для срезки ботвы, выкапывания овощей, а также загрузки продукции в транспортные средства. Выпускают их фирмы Asa-Lift (Дания), Samon (Голландия), Simon (Франция) и другие иностранные компании.

Для обеспечения высокойлевой всхожести семян необходима их качественная послеуборочная обработка и хранение в надлежащих условиях. Семеноводческим хозяйствам требуется более 400 машин для первичной обработки овощей. На российский рынок их поставляют фирмы Daupnar (Дания), Urmann (Германия) и др.

Для качественного отделения семян овощных культур от различных примесей, обмолота и вытирания семенников, а также сепарации семян необходимо дополнительное послеуборочное оборудование: семеноводческие шасталки, семяочистительные машины, сепараторы (гравитационный, диэлектрический, фотосепаратор) и др. Ведущими производителями машин для послеуборочной обработки семян считаются компании Cimbria (Дания) и Petkus (Германия).

В России проектированием, исследованием и производством машин указанных типов занимается Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ [9].

Одна из особенностей овощеводства – особая чувствительность растений к соблюдению водного баланса в период их роста и развития, а, следовательно, посева и посадки необходимо орошать [10]. В последнее десятилетие широкое распространение получила технология капельного орошения с использованием соответствующего оборудования: насосных станций, трубопроводов, капельных трубок, трубоккладчиков, машин для извлечения капельных трубок и т.п. В России оборудование для капельного орошения и укладки мульчирующей пленки не производится, а в полном объеме импортируется из-за рубежа [11].

Там, где применение капельного орошения затруднено или нецелесообразно, применяют дождевальные машины барабанного типа. В некоторых хозяйствах еще сохранились и успешно работают поливные установки типа ДДА, «Фрегат», «Кубань».

В Российской Федерации с. – х. машиностроение для сегмента овощеводства представле-

Таблица 2. Парк техники для возделывания овощей в специализированных хозяйствах РФ, тыс. ед. (1990–2015 годы) [3]

Сельхозтехника	Годы							
	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2014	2015
Овощные сеялки	7,37	4,95	3,41	2,10	1,47	1,35	1,26	1,21
Рассадопосадочные машины	1,10	0,74	0,51	0,32	0,22	0,20	0,19	0,18
Овощеуборочные комбайны	14,70	9,36	4,50	2,00	1,32	1,27	1,23	1,18
Дождевальные и поливные машины и установки	79,40	46,3	19,20	8,60	5,40	5,30	5,20	5,20

Таблица 3. Техническая оснащенность СХО РФ машинами для овощеводства (1990–2019 годы) [3]

Показатель	Годы							
	1990	1995	2000	2005	2010	2017	2018	2019
Овощные сеялки: количество машин на 1000 га, ед. количество посевов на одну машину, га	18,1 55,1	19,2 52,1	15,6 64,2	12,6 79,5	8,2 122,5	6,5 153,8	6,6 152,0	6,4 157,2
Овощеуборочные комбайны: количество машин на 1000 га, ед. количество посевов на одну машину, га	36,2 27,6	36,3 27,6	20,6 48,6	12,0 83,5	7,3 136,4	6,1 163,5	6,4 155,7	6,2 161,2

но широкой номенклатурой предприятий, к наиболее важным из которых следует отнести: ООО «Колнаг», ООО «Агротехмаш», ОАО «Миллеровосельмаш», ООО «Воронежсельмаш», ЗАО «Белинсксельмаш» и ряд других производственных объединений.

Из вышеуказанных предприятий с.- х. машиностроения РФ особо следует отметить ООО «Колнаг», выпускающее в отличие от других производственных объединений технику для возделывания овощных культур от основной и предпосадочной обработки почвы, как с активными, так и с пассивными рабочими органами. Посевные и посадочные машины ООО «Колнаг» предназначены как для посева мелкосемянных овощных культур, так и для посадки маточных корнеплодов. Комплексы машин для уборки и послеуборочной обработки овощных культур, выпускаемые ООО «Колнаг», охватывают практически все овощные культуры, культивируемые в России: лук, морковь, столовую свеклу, зеленные культуры и др.

Кроме того, на полях российских производителей сельхозпродукции широко представлена линейка с.- х. машин производства Республики Беларусь. К их числу относятся тракторы, разбрасыватели удобрений, машины для уборки картофеля и овощей, а также зерноуборочные комбайны, предназначенные для выпол-

нения отдельных операций по обмолату семян ряда овощных культур. Основные белорусские производители с.- х. техники для отрасли овощеводства: РУП «Гомсельмаш», ОАО «Бобруйскагромаш», ОАО «Лидаагропромаш», выпускающие всю номенклатуру машин от предпосевной обработки почвы до послеуборочной обработки товарной продукции (культиваторы, гребнеобразователи, посевные машины, уборочные машины, комплексы для послеуборочной обработки).

Холдинг «Гомсельмаш» – современный многопрофильный производитель с.- х. техники, модельный ряд которого представлен от отдельных адаптеров с.- х. машин до автоматизированных посевных и уборочных комплексов для различных сельхозкультур. Для отрасли овощеводства «Гомсельмаш» производит культиватор-грядообразователь КГО для предпосевной обработки почвы. Для посева овощных культур холдинг выпускает широкую линейку машин (СТВ-8К, 8КУ, 12, 12У), предназначенных для посева семян диаметром от 2,5 мм (с междурядьями 60–75 см). Кроме того, для ухода за овощными культурами специалистами холдинга разработан самоходный опрыскиватель высококлиренсовый ОВС-4224 и прицеп 2ПТС-14, применяемый для транспортировки товарной продукции овощеводства.

ОАО «Бобруйскагромаш» для отрасли овощеводства производит машины для внесения жидких и твердых органических и минеральных удобрений (МЖУ-20, МТУ-18, РУ-7000).

Для послеуборочной обработки овощных культур разработана специальная линия, включающая приемный бункер БПВ-40, систему транспортирующих конвейеров ТВН-40, переборочный стол ПР-10 и сортировочный пункт ПКСП-25.

Производители сельхозтехники Республики Беларусь активно развивают сборочные производства на территории государств-членов Таможенного Союза и Единого экономического пространства. Так, ПО «Гомсельмаш» имеет девять сборочных предприятий на территории России и одно предприятие (АО «АгромашХолдинг» КЗ) на территории Казахстана, выпускающие для отрасли овощеводства комплексы машин для обработки почвы: агрегат почвообрабатывающий дисковый (АПД-7,2), луцильник дисковый (ЛДГ-10/15), культиватор-гребнеобразователь (КГР-5,7). ОАО «Бобруйскагромаш» включает 17 сборочных производств в России и два – на территории Казахстана.

В значительной степени такая специализация обусловлена наличием сборочного производства ведущих производителей с.- х. техники государств-членов ЕАЭС. В частности, ОАО «Ростсельмаш» на территории Республики Казахстан для отрасли овощеводства производит почвообрабатывающую технику, представленную офсетными боронами и культиваторами, а также прицепные и самоходные опрыскиватели.

Выводы

Повышение объемов производства овощной продукции неразрывно коррелирует с уровнем техниче-

Таблица 4. Потребность РФ в семенах элиты овощных культур и сельхозмашинах [3]

Показатель	Культура			
	Лук	Морковь	Свекла	Капуста
Всего семян, т	1200	500	1000	100
Площадь, га	2400	555	500	125
Сеялок овощных, шт.	52	12	11	3
Высадкопосадочных, шт.	240	56	50	12
Машин для уборки овощей, шт.	171	40	36	9
Машин для первичной обработки овощей, шт.	171	40	36	9

кого обеспечения отрасли овощеводства, что подтверждает уровень локализации с.- х. машиностроения Российской Федерации, а также Беларуси и Казахстана, где с.- х. машиностроение представлено широкой номенклатурой предприятий, выпускающих комплексы машин от предпосадочной обработки почвы до послеуборочной обработки товарной продукции:

Российская Федерация: ООО «Колнаг», ООО «Агротехмаш», ЗАО СП «Брянсксельмаш», ОАО «Миллеровосельмаш», ООО «Воронежсельмаш», ЗАО «Белинсксельмаш» и др.

Республика Беларусь: РУП «Гомсельмаш», ОАО «Бобруйскагроماش», ОАО «Лидаагропромаш» и др.

На внутреннем рынке Российской Федерации сложился высокий спрос на импортируемую сельхозтехнику из ЕС, а именно по группам машин:

- сажалки и рассадопосадочные машины – более 1000 шт.;
- сеялки точного высева – более 600 шт.;
- машины для уборки корнеплодов и лука – более 80 шт.

Потребность товаропроизводителей России в современных высокотехнологичных комплексах машин для производства овощных культур сегодня очень высока. Но большинство хозяйств как в России, так и в странах СНГ, низкоприбыльны и не могут приобрести дорогостоящую технику за счет собственных средств. В этой связи один из основных механизмов обновления парка

сельхозтехники – привлечение кредитных ресурсов коммерческих банков и лизинговых компаний.

Кроме того, интенсивность ведения сельского хозяйства в современных условиях производства невозможна без высокого уровня насыщения машинно-технологических комплексов средствами интеллектуализации. Получать качественную конкурентоспособную продукцию можно только при использовании современных высокопроизводительных машин, обеспечивающих совмещение технологических операций, в конструкциях которых заложены системы автоматизированного управления технологическими процессами, учета почвенного плодородия, обеспечения экологической чистоты агроландшафтов.

Библиографический список

References

1. A review on multi-seed sowing machine / Rohokale B. Amol, Shewale D. Pavan, Pokharkar B. Sumit, Sanap K. Keshav // International Journal of Mechanical Engineering and Technology. 2014. Vol. 5. Pp. 180–186.
2. Brewster J.L. Onions and Other Vegetable Alliums. Wallingford: CABI, 2008. 432 p.
3. Аксенов А.Г., Сибирев А.В. Обеспеченность техникой для овощеводства // Сельский механизатор. 2016. №8. С. 6–8.
4. Система машин и технологий для комплексной механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства на период до 2020 года. Т. I. Растениеводство / под ред. А.А. Артюшина, В.П. Елизарова, Я.П. Лобачевского. М.: ВИМ, 2012. 303 с.
5. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] URL: <http://www.gks.ru>. Дата обращения: 20.06.21.
6. Сорокин А.А., Пономарев А.Г. Производство картофеля и овощей в фермерских хозяйствах // Ресурсосберегающие технологии и техническое обеспечение производства зерна: сборник научных докладов Международной научно-технической конференции (Москва, 5–6 октября 2010 года). М.: ВИМ, 2010. С. 134–138.
7. Литвинов С.С., Лудилов В.А. Нужен комплексный государственный подход к решению проблем семеноводства овощных культур // Картофель и овощи. 2011. №8. С. 5–8.
8. Емельянов П.А., Аксенов А.Г. Классификация средств механизации посадки лука-севка // Тракторы и сельхозмашины. 2009. №2. С. 29–30.
9. Измайлов А.Ю., Лобачевский Я.П., Кынев Н.Г. ВИМ – основатель производства селекционной техники в России // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2008. №4. С. 9–11.
10. Лудилов В.А., Алексеев Ю.Б. Практическое семеноводство овощных культур с основами семеноведения. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. 200 с.
11. Бексеев Ш.Г. Овощные культуры мира: энциклопедия огородничества. СПб.: Дила, 1998. 512 с.

1. A review on multi-seed sowing machine. Rohokale B. Amol, Shewale D. Pavan, Pokharkar B. Sumit, Sanap K. Keshav. International Journal of Mechanical Engineering and Technology. 2014. Vol. 5. Pp. 180–186.
2. Brewster J.L. Onions and Other Vegetable Alliums. Wallingford: CABI. 2008. 432 p.
3. Aksenov A.G., Sibirev A.V. Availability of equipment for vegetable growing. Rural machine operator. 2016. No8. Pp. 6–8 (In Russ.).
4. A system of machines and technologies for complex mechanization and automation of agricultural production for the period up to 2020. Vol. I. Crop production. Edited by A.A. Artyushin, V.P. Elizarov, Ya.P. Lobachevskii. Moscow. 2012. 303 p. (In Russ.).
5. Federal State Statistics Service [Electronic resource] URL: <http://www.gks.ru>. Date of access: 20.06.21 (In Russ.).
6. Sorokin A.A., Ponomarev A.G. Production of potatoes and vegetables in the farms. Resource Saving technologies and technical support for the production of grain: collection of scientific reports of the International scientific conference (Moscow, October 5–6, 2010). Moscow. VIM. 2010. Pp. 134–138 (In Russ.).
7. Litvinov S.S., Ludilov V.A. Need a whole of government approach to solving the problems of vegetable seed crops. Potato and vegetables. 2011. No8. Pp. 5–8 (In Russ.).
8. Emel'yanov P.A., Aksenov A.G. Classification of means of mechanization of onion planting-sowing. Tractors and agricultural machines. 2009. No2. Pp. 29–30 (In Russ.).
9. Izmailov A.Yu., Lobachevskii Ya.P., Kynev N.G. VIM – the founder of the production of breeding equipment in Russia. Agricultural machines and technologies. 2008. No4. Pp. 9–11 (In Russ.).
10. Ludilov V.A., Alekseev Yu.B. Practical seed production of vegetable crops with the basics of seed science. Moscow. Tovarishchestvo nauchnykh izdaniy KMK. 2011. 200 p. (In Russ.).
11. Bekseev Sh.G. Vegetable cultures of the world: encyclopedia of horticulture. St. Petersburg. Dilya. 1998. 512 p. (In Russ.).

Об авторах

Author details

Аксенов Александр Геннадьевич, канд. техн. наук, вед.н.с.
E-mail: alexandr-aksenov@mail.ru
Сибирев Алексей Викторович, доктор техн. наук, с.н.с.
E-mail: sibirev2011@yandex.ru
Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ

Aksenov A.G., Cand.Sci. (Agr.), leading research fellow. E-mail: alexandr-aksenov@mail.ru
Sibirev A.V., D.Sci. (Agr.), senior research fellow. E-mail: sibirev2011@yandex.ru
Federal Scientific Agroengineering Center VIM