

УДК 664.8.03

UDC 664.8.03

05.00.00 Технические науки

Technical Sciences

**РОССИЙСКИЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ ПРИ ХРАНЕНИИ ФРУКТОВ**

**RUSSIAN AND FOREIGN EXPERIENCE OF THE APPLICATION OF BIOPREPARATIONS IN STORAGE OF FRUITS**

Лисовой Вячеслав Витальевич  
к.т.н., РИНЦ SPIN-код: 26 76-2856,  
[kisp@kubannet.ru](mailto:kisp@kubannet.ru)

Lisovoy Vyacheslav Vitalievich  
Cand.Tech.Sci., RSCI SPIN-code: 2676-2856,  
[kisp@kubannet.ru](mailto:kisp@kubannet.ru)

Кабалина Дарья Валериевна  
аспирант, РИНЦ SPIN-код: 2441-0457  
[darya.kabalina@yandex.ru](mailto:darya.kabalina@yandex.ru)  
*ФГБНУ «Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции», Россия, 350072, г. Краснодар, ул. Тополиная аллея, д.2*

Kabalina Darya Valerievna  
graduate student,  
RSCI SPIN-code 2441-0457 [darya.kabalina@yandex.ru](mailto:darya.kabalina@yandex.ru)  
*FSBSI Krasnodar Research Institute of Agricultural Products Storage and Processing, Russia, 350072, Krasnodar, Topolinaya alleya, 2*

В статье проведен анализ запатентованных в России и за рубежом способов обеспечения стабильного качества фруктов в процессе хранения с применением биопрепаратов. Рассмотрены наиболее известные биопрепараты, разработанные российскими учеными. Анализ литературных источников и патентной информации показал, что разработка способов хранения растительного сырья с применением биологических средств защиты является актуальной. Исследования в области использования биопрепаратов для обработки сельскохозяйственной продукции, имеют высокую практическую значимость, так как позволяют обеспечить значительное сокращение потерь в процессе хранения. Применение технологий обработки биологическими средствами защиты является наиболее эффективным, экологически безопасным и экономичным способом подготовки к хранению растительного сырья

The article analyzes the ways of ensuring a stable quality and use of biopreparations patented in Russia and abroad. The most famous biopreparations developed by Russian scientists. The analysis of literature sources and patent information has show that the development of methods for storing plant raw materials with using biological protection means is actual. Research in the field of the use of biopreparations for the processing of agricultural products is of high practical importance, since they allow a significant reduction in losses during storage. The application of biological protection treatment technologies is the most effective, environmentally safe and economical way of preparing for storage of plant raw materials

Ключевые слова: БИОПРЕПАРАТЫ, ПРОДУКЦИЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА, ФРУКТЫ, ОБРАБОТКА ПЕРЕД ХРАНЕНИЕМ, КАЧЕСТВО

Keywords: BIOPREPARATION, PLANT GROWING PRODUCTS, FRUIT, PRE STORAGE, QUALITY

**Doi: 10.21515/1990-4665-134-017**

Современный человек нуждается в потреблении свежих фруктов и овощей высокого качества круглый год.

По результатам мероприятий государственной программы развития сельского хозяйства [1], в 2016 году были достигнуты рекордные показатели сбора основных сельскохозяйственных культур.

Так, валовой сбор овощей составил 16,3 млн. т, что на 0,9% выше 2015 года и на 6,2% – среднегодового производства за предыдущие 5 лет.

Валовой сбор фруктов и ягод составил 3,3 млн. т – на 14,6% больше, чем в 2015 году, и на 20,9% – среднегодового производства в 2011–2015 годах [2]

Не менее 40 % собранных фруктов и овощей подлежит длительному хранению, так как не могут быть переработаны и потреблены в течение 2-3 месяца после сбора урожая.

Несмотря на то, что емкость современных хранилищ сельскохозяйственной продукции в России увеличилась на 2125 тыс. т. единовременного хранения, несовершенство существующей системы хранения, как в плане ее организации и размещения хранилищ по регионам, так и в техническом и технологическом их оснащении, приводит к значительным потерям сельскохозяйственной продукции растительного происхождения [3, 4].

Основной причиной потерь растительного сырья при хранении является микробиальная порча.

Современные способы обработки сырья при хранении такие, как обработка химическими препаратами, искусственное охлаждение, озонирование, электромагнитное излучение и другие, предотвращают микробиальную порчу, но, в тоже время, уничтожают биологический барьер, препятствующий проникновению патогенных микроорганизмов, снижая естественный иммунитет растительного сырья [5].

Перспективным направлением в хранении растительного сырья является применение биологических средств защиты, на основе активных штаммов антагонистов патогенной микрофлоры.

Биопрепараты используют для борьбы с фитопатогенными организмами в послеуборочный период и при длительном холодильном хранении. При этом не создается угрозы нарушения экологического равновесия в биосфере, так как микроорганизмы, применяемые в качестве биопрепаратов, являются естественной микрофлорой окружающей среды [6].

Биоиндустрия в современном мире развивается высокими темпами. Мировой рынок биотехнологий в 2025 году может достигнуть уровня в 2 трил. долларов США, темпы роста по отдельным сегментам рынка колеблются от 5-7 до 30% ежегодно [7].

В России биотехнология в сельском хозяйстве развивается в рамках программы: «Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия». На сегодняшний день доля России на рынке биотехнологий составляет менее 0,1%. Долгосрочной целью реализации Программы является выход в 2020 году на объем биоэкономики в России в размере около 1% ВВП и в 2030 году - не менее 3% ВВП [7].

Одним из направлений развития биотехнологий является производство биопрепаратов для использования в сельском хозяйстве, в том числе и в практике хранения продукции растениеводства. Применение биопрепаратов является наиболее эффективным, экологически безопасным и экономически выгодным способом хранения растительного сырья [5].

В связи с этим, актуален анализ мирового научного опыта в обеспечении сохранности продукции растениеводства с использованием биопрепаратов.

Потребителями продукции биотехнологии являются преимущественно высокоразвитые страны: США, Канада, Япония, Европейский Союз, Китай, Индия, Бразилия. Однако США является

лидером в области биотехнологий, на ее долю приходится около 40% объема мирового рынка [7].

Так, в США, учеными для борьбы с голубой плесенью на яблоках, были выделены штаммы вида *Metschnikowia*, в частности *Metschnikowia pulcherrima*, которые обладают антагонистической активностью в отношении *Penicillium expansum*. Данные штаммы особенно активны при холодильном хранении [8].

Для предотвращения фруктов от порчи, китайскими учеными запатентован способ обработки поверхности с использованием фенетилового спирта, выделяемого из культуры бактерий *Loeckera apiculata* [9].

Также, для увеличения сроков хранения и свежести плодов разработан препарат на основе штамма *Rhodotorula mucilaginosa*. Плоды помещают в бактериальную суспензию для пропитки в течении от 30 сек до 2 мин, затем извлекают непосредственно для выполнения сушки на воздухе, помещают в ящик, герметизируют и хранят при комнатной температуре или в холодильной камере [10].

Известен способ профилактики послеуборочных заболеваний плодов с использованием комбинации СВЧ и антагонистических дрожжей вида *Cryptococcus Laurentii* или *Rhodotorula Glutinis*. Плоды помещают в поле высокой частотности, затем погружают в раствор с биопрепаратом, сушат и хранят при комнатной температуре или в холодильных условиях [11].

Разработан способ обработки фруктов, при котором плоды обрабатывают жидкими растворами силиката калия или натрия, затем помещают в раствор антагонистических бактерий *Laurentii Cryptococcus* [12].

С целью профилактики заболеваний фруктов при хранении, фрукты обрабатывают смесью бензотиадиазола и суспензии полученной из *Cryptococcus Laurentii* [13].

Запатентован способ использования биологического фунгицида *Cryptococcus Laurentii* в сочетании с боратом калия или натрия, для обработки винограда [14].

В Китае был запатентован способ обработки фруктов при хранении использованием суспензии, полученной из дрожжевого штамма Кали ВАК *Pichia (Pichiacaribbica)*. Плод помещают в суспензию, выдерживают, обсушивают и помещают в ящик, герметично закрывая пленкой. Данный метод особенно подходит для плодов груши, персика, клубники, яблок и других фруктов [15].

Наиболее известные биопрепараты, разработанные российскими учеными, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика биопрепаратов

Наименование биопрепарата	Действующие микроорганизмы	Назначение биопрепарата
Бактофит	Споры и клетки штамма ИПМ-215 культуры <i>Bacillus subtilis</i>	Борьба с грибными и бактериальными болезнями зерновых, овощных и плодово-ягодных культур
Алерин Б	Почвенные бактерии <i>Bacillus subtilis</i> , штамм В-10 ВИЗР	Подавляет грибные заболевания различных сельскохозяйственных культур
Экстрасол	Штаммы бактерий <i>Bacillus subtilis</i> Ч-13	Предотвращает активное развитие гнилостной патогенной микрофлоры
Витоплан СП	Штамм ВКМ-В-2604D + <i>Bacillus subtilis</i> , штамм ВКМ-В-2605D	Подавляет развитие возбудителей грибных и бактериальных заболеваний
Фитоспорин-М	Штамм бактерий <i>Bacillus subtilis</i> 26 Д	Эффективен против грибных и бактериальных болезней различных сельскохозяйственных культур
Триходермин	Живые клетки <i>Trichoderma lignorum</i>	Предотвращает корневые гнили плодово-ягодных культур
Псевдобактерин – 2, Ж, ПС	Живые клетки <i>Pseudomonas aureofaciens</i> , штамм BS 1393	Обеспечивает защиту от грибковых и бактериальных заболеваний
Вермикулен	Живые штаммы <i>Penicillium vermiculatum</i>	Эффективен для борьбы с грибными и бактериальными болезнями различных сельскохозяйственных культур

Российскими учеными выведен штамм бактерий *Bacillus subtilis*, который используют для защиты зерновых сельскохозяйственных культур, подсолнечника, винограда от фитопатогенных микроорганизмов, а плодовоовощных культур от фитопатогенных бактерий. Штамм *Bacillus subtilis* выделен из черноземной почвы Республики Молдова. Способность штамма подавлять различную патогенную микрофлору приводит к увеличению урожайности разных видов сельскохозяйственных культур [16].

Для сохранения урожая плодов и овощей с минимальными потерями, разработан биопрепарат «Бактофит», для поверхностной обработки растительного сырья. В состав препарата входят споры и клетки культуры *Bacillus subtilis*, метаболиты, обладающие антагонистическими и антибиотическими свойствами (антибиотик, ферменты, гормоны), а также микроэлементы и инертные наполнители, обеспечивающие сохранность и стабильность препарата

«Бактофит» применяется для борьбы с грибковыми и бактериальными болезнями овощных, зерновых, цветочных и лекарственных культур, такими как, мучнистая роса томатов, огурцов, груш, яблонь, ложная мучнистая роса хмеля, корневые гнили, бактериозы капусты, фитофтороз картофеля и томатов, вертициллезный вилт хлопчатника. Препарат обладает иммуностимулирующим действием [17].

Препарат «Алирин-Б», на основе штамма *Bacillus subtilis* 10 (ВИЗР), обладает фунгицидной активностью, эффективно подавляет такие заболевания как корневые гнили, септориоз, ризоктониоз, фитофтороз, альтернариоз, церкоспороз, трахомикозное увядание, мучнистая роса, пероноспороз, парша, монилиоиз, серая гниль, ржавчина [18].

«Фитоспорин-М» - промышленный бактериальный препарат нового поколения, биофунгицид с широким спектром и длительным действием. Основа «Фитомпорина» живая споровая бактериальная культура *Bacillus*

*subtilis*. Препарат эффективен против грибных и бактериальных болезней различных сельскохозяйственных культур, а также повышает длительность хранения урожая [19].

Известен способ, при котором биопрепарат «Фитоспорин М», разводят водой, прошедшей обработку магнитным полем, данной суспензией обрабатывают продукцию перед закладкой на хранение. Сочетание биологического и физического метода, позволяет сократить потери растительного сырья в процессе хранения [4, 5].

Защитный эффект биопрепаратов обуславливается способностью *Bacillus subtilis* к синтезу полиеновых антибиотиков, ингибирующих патогенную микрофлору и способных стимулировать развитие растений [18].

Российскими учеными был запатентован биопрепарат от фитопатогенов и нематодов на основе штамма гриба рода *Trichoderma*. Способ получения средства осуществляют путем приготовления посевного материала штамма гриба, приготовления препарата в жидкой либо сыпучей форме на основе посевного материала, а также перемешивания препарата с минеральным, органическим или бактериальным удобрением. Полученное в результате способа биологическое средство обладает высокой антагонистической активностью [20].

Так, биопрепарат «Триходермин» на основе живых клеток *Trichoderma lignorum*, предотвращает корневые гнили овощных культур, табака и ярового ячменя, чёрной ножки, паршу, фитофтороз, аскохитоз [20].

«Псевдобактерин – 2», Ж, ПС обеспечивает защиту от грибковых и бактериальных заболеваний, повышает качество урожая. Основу препарата составляет живые клетки *Pseudomonas aureofaciens* [21].

Биопрепарат «Вермикулен» на основе штамма *Penicillium vermiculatum* применяется для борьбы с грибными и бактериальными болезнями различных сельскохозяйственных культур [22].

Также, российскими учеными разработан препарат, в виде сатурированного водного раствора, полученного из биомассы микромицета *Rythium ultimum* [23].

Обработка биопрепаратом «Экстрасол» перед закладкой на хранение предотвращает активное развитие гнилостной патогенной микрофлоры картофеля и овощей, препятствует ее проникновению вглубь тканей; повышает лежкость, сохранность питательных веществ и витаминов; не оказывает ослабляющего эффекта на естественный иммунитет растений.

Основу препарата составляют живые штаммы ризосферных, азотфиксирующих бактерий *Bacillus subtilis* Ч-13 [24].

Препарат используется для обработки сельхозпродукции, закладываемой на хранение, защищает растения от широкого спектра патогенных организмов, увеличивает урожайность и стимулирует рост растений. Обладает азотфиксирующими и фосфатмобилизующими свойствами, улучшает усвоение минеральных удобрений.

Препятствует развитию злаковой головни и ризоктониоза, фузариоза и фитофторы, септориоза и бурой ржавчины. Используют для профилактики мучнистой росы и пероноспороза, сдерживает большинство бактериальных инфекций на культурных посадках [24].

«Витоплан СП» - предназначен для предпосевной обработки семян, клубней и вегетирующих частей растений. Разработан на основе бактерии *Bacillus subtilis*. Эффективно подавляет развитие возбудителей грибных и бактериальных заболеваний различных сельскохозяйственных культур [18].

Доказанная эффективность описанных выше биопрепаратов российского производства на патогенную микрофлору, позволяет



предположить актуальность разработки технологий обработки ими фруктов перед хранением, с целью снижения потерь при хранении.

Высокий интерес потребителей во всем мире к экологически чистым продуктам, развитие фермерского хозяйства, сопровождается ростом спроса на безопасные для экосистемы биологические средства защиты.

Исследования в области использования биопрепаратов для обработки продукции растениеводства, имеют высокую практическую значимость, так как позволяют обеспечить значительное сокращение потерь в процессе хранения.

Применение технологий обработки биопрепаратами является эффективным, экологически безопасным и экономичным способом снижения потерь при хранении, увеличения срока хранения и обеспечения качества продукции растениеводства.

#### Список литературы

1. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы [Электронный ресурс]. – Постановление от 14.07.2012 – № 717. – Режим доступа: <http://government.ru/programs/208/events/>. (20.07.2017).
2. Ткачев А.Н. Результаты реализации в 2016 году государственной программы развития сельского хозяйства [Электронный ресурс]. – Доклад на заседании Правительства РФ от 27.04.2017 – №12. – Режим доступа: <http://government.ru/meetings/27449/stenograms/#tkachev>. (20.07.2017).
3. Сельское хозяйство, агропромышленный и рыбохозяйственный комплекс: некоторые важные результаты и показатели 2016г. [Электронный ресурс]. – Отчет Правительства РФ от 19.04.2017. – Режим доступа: <http://government.ru/info/27222/> (20.07.2017).
4. Лисовой В.В. Технологии хранения сельскохозяйственной продукции растительного происхождения, разработанные учеными ФГБНУ КНИИХП / В.В. Лисовой, Е.П. Викторова, А.Н. Матвиенко // Сборник научных трудов к 85-летию ВНИИХ. – Москва, 2015. – С. 302 – 305.
5. Першакова Т.В. Способы обеспечения стабильного качества растительного сырья в процессе хранения с применением биопрепаратов / Т.В. Першакова, В.В. Лисовой, Г.А. Купин, Е.Ю. Панасенко, Е.П. Викторова // Полиматический научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – 2016. – № 03 (117). Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/02/pdf/14.pdf>.
6. Неменуцкая Л.А. Современные технологии хранения и переработки плодоовощной продукции / Л.А. Неменуцкая, Н.М. Степанищева, Д.М. Соломатин. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. – 172 с.

7. Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс]. – утв. Правительством РФ от 24.04.2012 - № 1853п – П8. – Режим доступа: <http://government.ru/media/files/41d4e85f0b854eb1b02d.pdf> (20.07.2017).

8. Пат. US 6991930, США, МПК C12N 1/14 A01N 63/04, Биологический контроль послеуборочной порчи фруктов с использованием штаммов вида *Metschnikowia* [Текст]/ Janisiewicz Wojciech, заявитель и патентообладатель The United States of America as represented by the Secretary of Agriculture - № 10140817; заявл. 09.05.2002; опубл. 31.01.2006.

9. Пат. CN102204588, Китай, МПК A23B 7/154, Способ применения фенетилового спирта для защиты от порчи фруктов и овощей [Текст]/ Long Chaoan Liu Pu, Cheng Yunjiang., заявитель и патентообладатель Huazhong Agricultural University - № 201110202427.6; заявл. 19.07.2011; опубл. 05.10.2011.

10. Пат. CN101892167, Китай, МПК C12R 1/645 A23B 7/155 C12N 1/16, *Rhodotorula mucilaginosa*, их применение для профилактики и лечения послеуборочных заболеваний плодов и способ его использования [Текст]/ Zhang Hongyin, Huang Xingyi, Xu Zhanli, заявитель и патентообладатель Jiangsu University - № 201010198131.7; заявл. 10.06.2010; опубл. 24.11.2010.

11. Пат. CN101697750, Китай, МПК A23B 7/155 A23B 7/16 A23B 7/015, Способ профилактики послеуборочных заболеваний плодов [Текст]/ Zhang Hongyin, Dong Ying, Ren Xiaofeng, заявитель и патентообладатель Jiangsu University - № 200910233684.9; заявл. 28.10.2009; опубл. 28.04.2010.

12. Пат. CN1543796, Китай, МПК A01N 59/00 A01N 63/00, Способ профилактики и лечения послеуборочных заболеваний плодов и овощей с использованием силиката натрия или силиката калия [Текст]/ Tian Shiping, Qin Guozheng, заявитель и патентообладатель Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences- № 200310115337.9; заявл. 19.11.2003; опубл. 29.03.2006.

13. Пат. CN102783518, Китай, МПК A23B 7/155, Способ профилактики и лечения заболеваний плодов перед хранением с применением диазосульфида и *Cryptococcus laurentii* [Текст]/ Zhang Hongyin, Sun Yu, Ren Xiaofeng, заявитель и патентообладатель Jiangsu University - № 200910233684.9; заявл. 15.08.2012; опубл. 21.11.2012.

14. Пат. CN101491273, Китай, МПК A23B 7/153 A23B 7/157 A23B 7/155, Способ предотвращения послеуборочных заболеваний ягод винограда [Текст]/ Tian Shiping, Qin Guozheng, Chen Qiling, Xu Yong, заявитель и патентообладатель Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences- № 200910078858.9; заявл. 04.03.2009; опубл. 29.07.2009.

15. Пат. CN101899400, Китай, МПК C12N 1/16 A23B 7/155 C12R 1/84, Способ консервирования и хранения плодов с использованием *Pichiacaribbica* [Текст]/ Zhang Hongyin, Pang Shuixiu, Zhang Xiaoyun, Ren Xiaofeng, заявитель и патентообладатель Jiangsu University - № 201010198119.6; заявл. 10.06.2010; опубл. 01.12.2010.

16. Пат. Ru 02259397, Российская Федерация, МПК 7C12N, 7A01C, 7C12N. Средство для защиты зерновых сельскохозяйственных культур, подсолнечника, винограда от фитопатогенных микроорганизмов, овощных культур от фитопатогенных бактерий [Текст]/ Хотянович А.В., Темнова О.В., Орлова Н.А., Быкова Н.В., Чеботарь В.К.; заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью «Бисолби-интер» - № 2003110469/13; заявл. 02.04.2003; опубл. 27.08.2005.

17. Биологический фунгицид Бактофит [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sibbio.ru/catalog/rastenievodstvo/baktofit/> (20.07.2017).

18. Березина Н. В., Механизм защитного действия современных препаративных форм биопрепаратов ЗАО «Агробиотехнология» / Березина И.В., Морозов Д.О. // Теплицы России. 2006. - № 2. - С . 33 - 35.

19. Антистрессовое высокоурожайное земледелие. Фитоспорин – М [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://bashinkom.ru/avz/3\\_4\\_1.php](http://bashinkom.ru/avz/3_4_1.php) (20.07.2017).

20. Пат. 2534213, Россия, МПК А01N 63/02 С12N 1/14, Способ получения биологического средства для защиты растений от фитопатогенов и нематод на основе штамма гриба рода *Trichoderma* и биологическое средство, полученное способом [Текст]/ Тазетдинова Д.И., Алимова Ф.К., заявитель и патентообладатель Тазетдинова Д.И., Алимова Ф.К. - № 2012109115/10; заявл. 12.03.2012; опубл. 27.11.2014.

21. Биофунгицид Псевдобактерин – 2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.biotechagro.ru/products/pseudobacterin.php> (20.07.2017).

22. Маслиенко Л.В. Вермикулен – перспективный микробиопрепарат полифункционального типа действия для защиты подсолнечника и других сельскохозяйственных культур от болезней / Л.В. Маслиенко // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК. – 2009. – № 2 (141). – С. 40-50.

23. Пат. 02219702, Россия, МПК 7A23L 7 А, Способ обработки растениеводческой продукции перед закладкой на хранение [Текст]/ Квасенков О.И, заявитель и патентообладатель Всероссийский научно-исследовательский институт биологической защиты растений - № 2002117477/13; заявл. 02.07.2002; опубл. 27.12.2003.

24. Чеботарь В.К. Эффективность применения биопрепарата Экстрасол / В.К. Чеботарь, А.А. Завалин, Е.Н. Кипрушкина – М.: Издательство ВНИИА, 2007. – 216 с.

### References

1. Gosudarstvennaja programma razvitija sel'skogo hozjajstva i regulirovanija rynkov sel'skohozjajstvennoj produkcii, syr'ja i prodovol'stvija na 2013–2020 gody [Jelektronnyj resurs]. – Postanovlenie ot 14.07.2012 – № 717. – Rezhim dostupa: <http://government.ru/programs/208/events/>. (20.07.2017).

2. Tkachev A.N. Rezul'taty realizacii v 2016 godu gosudarstvennoj programmy razvitija sel'skogo hozjajstva [Jelektronnyj resurs]. – Doklad na zasedanii Pravitel'stva RF ot 27.04.2017 – №12. – Rezhim dostupa: <http://government.ru/meetings/27449/stenograms/#tkachev>. (20.07.2017).

3. Sel'skoe hozjajstvo, agropromyshlennyj i rybohozjajstvennyj kompleks: nekotorye vazhnye rezul'taty i pokazateli 2016g. [Jelektronnyj resurs]. – Otchet Pravitel'stva RF ot 19.04.2017. – Rezhim dostupa: <http://government.ru/info/27222/> (20.07.2017).

4. Lisovoj V.V. Tehnologii hranenija sel'skohozjajstvennoj produkcii rastitel'nogo proishozhdenija, razrabotannye uchenymi FGBNU KNIIP / V.V. Lisovoj, E.P. Viktorova, A.N. Matvienko // Sbornik nauchnyh trudov k 85-letiju VNIIN. – Moskva, 2015. – S. 302 – 305.

5. Pershakova T.V. Sposoby obespechenija stabil'nogo kachestva rastitel'nogo syr'ja v processe hranenija s primeneniem biopreparatov / T.V. Pershakova, V.V. Lisovoj, G.A. Kupin, E.Ju. Panasenko, E.P. Viktorova // Polimaticeskij nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – 2016. – № 03 (117). Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2016/02/pdf/14.pdf>.

6. Nemenushhaja L.A. Sovremennye tehnologii hranenija i pererabotki plodoovoshhnoj produkcii / L.A. Nemenushhaja, N.M. Stepanishheva, D.M. Solomatin. – М.: FGNU «Rosinformagroteh», 2009. – 172 s.

7. Kompleksnaja programma razvitija biotehnologij v Rossijskoj Federacii na period do 2020 goda [Jelektronnyj resurs]. – utv. Pravitel'stvom RF ot 24.04.2012 - № 1853p – P8. – Rezhim dostupa: <http://government.ru/media/files/41d4e85f0b854eb1b02d.pdf> (20.07.2017).

8. Pat. US 6991930, SShA, MPK C12N 1/14 A01N 63/04, Biologičeskij kontrol' posleuborochnoj porchi fruktov s ispol'zovaniem shtammov vida *Metschnikowia* [Tekst]/ Janisiewicz Wojciech, zajavitel' i patentoobladatel' The United States of America as

represented by the Secretary of Agriculture - № 10140817; zajavl. 09.05.2002;opubl. 31.01.2006.

9. Pat. CN102204588, Kitaj, MPK A23B 7/154, Sposob primenenija fenetilovogo spirta dlja zashhity ot porchi fruktov i ovoshhej [Tekst]/ Long Chaoan Liu Pu, Cheng Yunjiang., zajavitel' i patentoobladatel' Huazhong Agricultural University - № 201110202427.6; zajavl. 19.07.2011;opubl. 05.10.2011.

10. Pat. CN101892167, Kitaj, MPK S12R 1/645 A23V 7/155 S12N 1/16, Rhodotorula mucilaginosa, ih primenenie dlja profilaktiki i lechenija posleuborochnyh zabolevanij plodov i sposob ego ispol'zovanija [Tekst]/ Zhang Hongyin, Huang Xingyi, Xu Zhanli, zajavitel' i patentoobladatel' Jiangsu University - № 201010198131.7; zajavl. 10.06.2010; opubl. 24.11.2010.

11. Pat. CN101697750, Kitaj, MPK A23B 7/155 A23B 7/16 A23B 7/015, Sposob profilaktiki posleuborochnyh zabolevanij plodov [Tekst]/ Zhang Hongyin, Dong Ying, Ren Xiaofeng, zajavitel' i patentoobladatel' Jiangsu University - № 200910233684.9; zajavl. 28.10.2009; opubl. 28.04.2010.

12. Pat. CN1543796, Kitaj, MPK A01N 59/00 A01N 63/00, Sposob profilaktiki i lechenija posleuborochnyh zabolevanij plodov i ovoshhej s ispol'zovanie silikata natrij ili silikata kalija [Tekst]/ Tian Shiping, Qin Guozheng, zajavitel' i patentoobladatel' Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences- № 200310115337.9; zajavl. 19.11.2003; opubl. 29.03.2006.

13. Pat. CN102783518, Kitaj, MPK A23B 7/155, Sposob profilaktiki i lechenija zabolevanij plodov pered hraneniem s primeneniem diazosul'fida i Cryptococcus laurentii [Tekst]/ Zhang Hongyin, Sun Yu, Ren Xiaofeng, zajavitel' i patentoobladatel' Jiangsu University - № 200910233684.9; zajavl. 15.08.2012; opubl. 21.11.2012.

14. Pat. CN101491273, Kitaj, MPK A23B 7/153 A23B 7/157 A23B 7/155, Sposob predotvrashhenija posleuborochnyh zabolevanij jagod vinograda [Tekst]/ Tian Shiping, Qin Guozheng, Chen Qiling, Xu Yong, zajavitel' i patentoobladatel' Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences- № 200910078858.9; zajavl. 04.03.2009; opubl. 29.07.2009.

15. Pat. CN101899400, Kitaj, MPK C12N 1/16 A23B 7/155 C12R 1/84, Sposob konservirovanija i hranenija plodov s ispol'zovaniem Pichiacaribbica [Tekst]/ Zhang Hongyin, Pang Shuixiu, Zhang Xiaoyun, Ren Xiaofeng, zajavitel' i patentoobladatel' Jiangsu University - № 201010198119.6; zajavl. 10.06.2010; opubl. 01.12.2010.

16. Pat. Ru 02259397, Rossijskaja Federacija, MPK 7C12N, 7A01C, 7C12N. Sredstvo dlja zashhity zernovyh sel'skohozjajstvennyh kul'tur, podsolnechnika, vinograda ot fitopatogennyh mikroorganizmov, ovoshhnyh kul'tur ot fitopatogennyh bakterij [Tekst]/ Hotjanovich A.V., Temnova O.V., Orlova N.A., Bykova N.V., Chebotar' V.K.; zajavitel' i patentoobladatel' Obshestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju «Bisolbi-inter» - № 2003110469/13; zajavl. 02.04.2003; opubl. 27.08.2005.

17. Biologicheskij fungicid Baktofit [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.sibbio.ru/catalog/rastenievodstvo/baktofit/> (20.07.2017).

18. Berezina N. V., Mehanizm zashhitnogo dejstvija sovremennyh preparativnyh form biopreparatov ZAO «Agrobiotekhnologija» / Berezina I.V., Morozov D.O. // Teplicy Rossii. 2006. - № 2. - S . 33 - 35.

19. Antistressovoe vysokourozhajnoe zemledelie. Fitosporin – M [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: [http://bashinkom.ru/avz/3\\_4\\_1.php](http://bashinkom.ru/avz/3_4_1.php) (20.07.2017).

20. Pat. 2534213, Rossija, MPK A01N 63/02 C12N 1/14, Sposob poluchenija biologicheskogo sredstva dlja zashhity rastenij ot fitopatogenov i nematod na osnove shtamma griba roda Trihoderma i biologicheskoe sredstvo, poluchennoe sposobom [Tekst]/ Tazetdinova D.I., Alimova F.K., zajavitel' i patentoobladatel' Tazetdinova D.I., Alimova F.K. - № 2012109115/10; zajavl. 12.03.2012; opubl. 27.11.2014.

21. Biofungicid Pseudobakterin – 2 [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.biotechagro.ru/products/pseudobacterin.php> (20.07.2017).

22. Maslienko L.V. Vermikulen – perspektivnyj mikrobiopreparat polifunkcional'nogo tipa dejstvija dlja zashhity podsolnechnika i drugih sel'skohozhajstvennyh kul'tur ot boleznej / L.V. Maslienko // Maslichnye kul'tury. Nauchno-tehnicheskij bjulleten' VNIIMK. – 2009. – № 2 (141). – S. 40-50.

23. Pat. 02219702, Rossiya, MPK 7A23L 7 A, Sposob obrabotki rastenievodcheskoj produkcii pered zakladkoj na hranenie [Tekst]/ Kvasenkov O.I, zajavitel' i patentoobladatel' Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut biologicheskoy zashhity rastenij - № 2002117477/13; zajavl. 02.07.2002; opubl. 27.12.2003.

24. Chebotar' V.K. Jefferektivnost' primenenija biopreparata Jekstrasol / V.K. Chebotar', A.A. Zavalin, E.N. Kiprushkina – M.: Izdatel'stvo VNIIA, 2007. – 216 s.