

УДК 664.8.03

UDC 664.8.03

05.00.00 Технические науки

Technical Sciences

**СПОСОБЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
СТАБИЛЬНОГО КАЧЕСТВА
РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ПРОЦЕССЕ
ХРАНЕНИЯ**

**WAYS TO PROVIDE STABILITY OF RAW
MATERIAL DURING STORAGE**

Першакова Татьяна Викторовна
д.т.н., РИНЦ SPIN-код: 4342-6560,
7999997@inbox.ru

Pershakova Tatiana Viktorovna
Dr.Sci.Tech., associate professor, RSCI SPIN-code 4342-
6560, 7999997@inbox.ru

Лисовой Вячеслав Витальевич
к.т.н., РИНЦ SPIN-код: 2676-2856,
kisp@kubannet.ru

Lisovoy Vyacheslav Vitalievich
Candidate in Technical Sciences
RSCI SPIN-code: 2676-2856, kisp@kubannet.ru

Купин Григорий Анатольевич
к.т.н., РИНЦ SPIN-код 1946-6756,
kisp@kubannet.ru

Kupin Grigoriy Anatolievich
Candidate in Technical Sciences
RSCI SPIN-code: 1946-6756, kisp@kubannet.ru

Алешин Владимир Николаевич
к.т.н., РИНЦ SPIN-код 1225-8156,
kisp@kubannet.ru

Aleshin Vladimir Nikolaevich
Candidate in Technical Sciences
RSCI SPIN-code: 1225-8156, kisp@kubannet.ru

Панасенко Екатерина Юрьевна
РИНЦ SPIN-код: 9002-1201

Panasenko Ekaterina Yurievna
RSCI SPIN-code: 9002-1201

Викторова Елена Павловна
д.т.н., профессор
РИНЦ SPIN-код: 9599-4760
*ФГБНУ «Краснодарский научно-
исследовательский институт хранения и
переработки сельскохозяйственной продукции»,
Россия, 350072, г. Краснодар, ул. Тополиная
аллея, д.2*

Victorova Elena Pavlovna
Doctor of Technical Sciences, professor
RSCI SPIN-code: 9599-4760
*FSBSI Krasnodar Research Institute of Agricultural
Products Storage and Processing, Russia, 350072,
Krasnodar, st. Topolinaya alleya, 2*

В статье проведен анализ запатентованных в России и за рубежом способов обеспечения сохранности растительного сырья, в частности плодов яблок и груш. Патентный поиск проводился за период с 1995 по 2015 годы по базам данных патентных ведомств Соединенных Штатов Америки, Японии, Европейской патентной организации. Систематизированы запатентованные способы, реализация которых позволяет увеличить сроки хранения сельскохозяйственной продукции за счет использования различных видов электромагнитных излучений, регулирования состава газовой среды в хранилище, обработки химическими веществами ингибирующими микробиологические процессы, создания герметичных условий хранения. Проведенное исследование позволило сделать выводы об актуальности исследований в области поиска новых методов обеспечения стабильного качества плодов в процессе хранения, в частности использования электромагнитных полей крайне низких частот

An analysis of patented in Russia and abroad methods for providing preservation of plant products, particularly apples and pears, was carried out in the article. The patent search was made for the period from 1995 to 2015 in the databases of patent offices of the United States of America, Japan and European patent organization. The patented methods, realization of which allows increasing of storage life of agricultural products by means of using different kinds of electromagnetic radiation, regulating the content of gaseous medium in the storage, treating with chemical substances, inhibiting the microbiological processes, creating hermetic storing conditions, were systematized. The realized research allowed drawing a conclusion on the relevance of work in the field of search for new methods for providing stable quality of fruits in the process of storing, particularly with the use of electromagnetic fields of very low frequency

Ключевые слова: РАСТИТЕЛЬНОЕ СЫРЬЕ,
СПОСОБЫ ХРАНЕНИЯ, ОБРАБОТКА ПЕРЕД
ХРАНЕНИЕМ, КАЧЕСТВО

Keywords: PLANT MATERIAL, METHOD OF
STORAGE, PRE STORAGE QUALITY

Способы обеспечения стабильного качества растительного сырья в процессе хранения

Сохранение растительного сырья на всех этапах хранения, переработки и реализации – важнейшая государственная задача. Наряду с традиционными способами хранения растительного сырья в стационарных хранилищах с естественной и принудительной вентиляцией, хранением в холодильниках с искусственным охлаждением и контролируемой атмосферой, разрабатываются инновационные способы, обеспечивающие стабильное качество, позволяющие значительно снизить потери биологически активных веществ, а также оптимизировать затраты на хранение.

Систематизация мирового научного опыта позволяет на его основе выявить узкие места в существующих технологиях, определить перспективные направления исследований и разработать инновационные технологии.

В связи с этим, актуален анализ запатентованных в России и за рубежом способов обеспечения сохранности растительного сырья.

Патентный поиск проводился за период с 1995 по 2015 годы по базам данных патентных ведомств США, Японии, Европейской патентной организации и Российской Федерации.

Систематизированы запатентованные способы, реализация которых позволяет увеличить сроки хранения сельскохозяйственного сырья за счет использования таких способов, как регулирование состава газовой среды в хранилище, обработка химическими веществами, ингибирующими микробиологические процессы, создание герметичных условий хранения; обработка электромагнитными полями.

Wang Lingjun запатентован способ хранения яблок в тонкопленочных пластиковых мешках из нетоксичного поливинилхлорида при температурах от 10 до 20С° или от 0 до 10 °С в целях снижения содержания кислорода и повышения концентрации углекислого газа, что достигается на основе дыхания фруктов и газонепроницаемости пластиковых пленок. Газонепроницаемость пленок может варьироваться с целью регулирования состава газовой среды. Срок хранения яблок увеличивается при сохранении их внешнего вида и вкуса [1].

Жиляковым Е.В. запатентован способ, обеспечивающий сохраняемость растительных продуктов путем обработки озоновоздушной смесью при температурном режиме 12-18°С и относительной влажности воздуха 40-80%, трехкратно в течение трех часов. Для непродолжительного хранения виноград обрабатывают 1 раз в неделю; яблоки - 2 раза в неделю, для среднесрочного хранения виноград обрабатывают 1 раз в неделю; яблоки - 2 раза в неделю [3].

Пермский государственный университет запатентовал устройство В.А. Старцева для хранения овощей, фруктов и ягод. Устройство обеспечивает возможность длительного хранения растительной продукции не только за счет размещения их в среде с заданными термодинамическим условиями (температурой, относительной влажностью воздуха, скоростью движения), но и за счет постоянного их взаимодействия с воздухом, насыщенным образующимися непосредственно в климатической камере электрически заряженными соляными кластерами [4].

Японские ученые разработали конструкцию холодильника, способного улучшить стабильность при хранении растительной продукции. Сущность изобретения заключается в том, что хранящаяся продукция облучается источником света с длиной волны в диапазоне от 620 до 2500 нм, что позволяет значительно увеличить её сроки хранения [5].

В 1997 году запатентован способ производства, хранения и подготовки к реализации пищевых продуктов из растительного сырья, преимущественно фруктов и ягод. Часть операций по хранению выполняют с использованием аэропрозрачного устройства. Хранение фруктов и ягод осуществляют при температуре от 0 до 10°C в зависимости от вида используемого сырья и времени хранения, причем интервал температур от 0 до 10°C в хранилище обеспечивают комбинированным охлаждением с использованием панелей охлаждения и охлажденного воздуха, который подают в хранилище через проемы [7].

Зпатентован способ, предусматривающий помещение в камеру с хранящейся продукцией емкости с жидким азотом для осуществления теплообмена между хранимой продукцией и жидким азотом через газовую подушку паров азота, которая сообщается с одной стороны с камерой, а с другой - с газовой полостью емкости с жидким азотом. Использование предлагаемого способа обеспечит хранение растительной продукции в азотной газовой среде при автономном поддержании заданной температуры хранения [9].

Известен способ хранения пищевых продуктов, в частности фруктов, предусматривающий хранение в емкостях с ограниченной проницаемостью кислорода и в присутствии оксида углерода, которым заполняют весь объем емкости [10].

Зпатентован способ продления срока хранения фруктов и овощей, заключающийся в принудительной подаче потока воздуха вверх через зону обработки таким образом, что бы он находился в контакте с потоком водного раствора соли, имеющего окислительно-восстановительный потенциал не менее 200 мВ, образуя слой барботирования жидкости, расположенный над указанной поверхностью, и подачи обработанного воздуха из зоны обработки в пространство хранения, в котором размещена хранимая продукция [11].

Для обеспечения сохранности растительной продукции используют сочетание физических и химических методов.

Известен способ подготовки к хранению свежих яблок, предусматривающий инспекцию яблок, мойку в проточной питьевой воде при температуре 20-30°C, последовательную выдержку в растворах перманганата калия и лимонной кислоты, ультрафиолетовое облучение при мощности излучения 1,5-2,5 Вт/м³, последующую поштучную упаковку в асептических условиях. Способ обеспечивает увеличение срока хранения свежих яблок, используемых в космическом питании [12].

Известен способ подготовки к хранению и хранения сельскохозяйственной продукции, включающий выдержку сельскохозяйственной продукции перед закладкой на хранение в атмосфере, содержащей газообразный 1-метилциклопропен, при температуре от 0 до 20°C в течение 1,0-11,5 ч., с последующим хранением в холодильных камерах [13].

Учеными КНДР разработан ряд способов, обеспечивших повышение сохранности фруктов и овощей. В частности, разработана консервирующая пленка для обработки яблок, состоящая из полиэтилена низкой плотности, карбоната кальция, соевого масла или эпоксидного эфира и полиэтиленового воска. Консервирующая пленка используется для хранения в охлажденном состоянии, характеризуется высокой проницаемостью CO₂, предотвращает потерю влаги [14].

Российскими учеными запатентована композиция для обработки растениеводческой продукции, содержащая активные вещества - адамантан и его производные, циклопропен и его 1-алкилзамещенные производные [15].

ООО «АлХиТех» запатентован препарат на основе 1-метилциклопропена, обладающий свойствами, блокирующими действие

«старящего» газа этилена на рецепторы созревания для обработки урожая с целью защиты от физиологических и вирусных заболеваний [16].

В Китае запатентован способ хранения яблок, предусматривающий их замачивание в растворе соли с концентрацией 5% в течение 10-15 минут, извлечение яблок для удаления воды, охлаждение, позволяющий увеличить срок хранения до 10 месяцев [17].

Запатентован способ, предусматривающий получение на поверхности закладываемой на хранение продукции слоя консерванта в виде эмульсии, содержащей в эффективном количестве арахидоновую, и/или жасмоновую, и/или эйкозапентаеновую кислоту или их низшие алкиловые эфиры, а также антиоксидант и карбамид. Способ позволяет исключить изменение химического состава продукции в процессе хранения [18].

Запатентован состав, создающий губительную среду для многочисленных видов фитопатогенных грибов, плесеней, болезнетворных бактерий и опасных членистоногих. Состав содержит пиросульфит калия или натрия - 93-96%, а в качестве связующего элемента - от 3 до 6% полиэтиленгликоля. Данный состав обеспечивает защиту продукции при хранении и транспортировании [19].

Известен способ хранения продукции в озоновой среде, разработанный Павловым А.М., предусматривающий длительное хранение овощей и фруктов с сохранением их высокого качества [20].

Жилияковым Е.В. разработан консервирующий раствор, содержащий 1-метилциклопропен и тидиазурон. В соответствии со способом обработка проводится путем замачивания или распыления. Указанный способ подходит для дынь, арбузов, яблок, груш, винограда и позволяет сохранить цвет, глянец, упругость. Качество плодов улучшается, срок годности увеличивается [21].

В Китае запатентован способ, заключающийся в применении искусственно синтезированного ингибитора этилена 1-актилциклопропена для хранения фруктов и овощей. Сигнал индуцированный этиленом блокируется, эффект старения собранных фруктов и овощей замедляется за счет ингибирования активности гена выделения этилена во время хранения овощей и фруктов [22].

Китайскими учеными разработан способ замачивания спелой черешни в водном растворе салициловой кислоты, в результате обработки с салициловой кислотой скорость потери влаги и сухих веществ снижается [23].

Запатентован способ обеспечения сохранности фруктов в хранилище с активной или естественной вентиляцией, предусматривающий установку фильтра, заполненного сильвинитовой породой на входе в хранилище. Стены и пол хранилища обкладываются сильвинитовыми блоками. Перед хранением фрукты орошают 10%-ным водным раствором, приготовленным из сильвинитовых пород. Воздух, проходя через фильтр, насыщается аэроионами и очищается от бактерий. [24].

Известен способ ингибирования потемнения кожуры груш, заключающийся в обработке соединением жасмоновой кислоты. При реализации способа ингибирование потемнения груш может достигать более 90% [25].

Наряду с описанными выше способами хранения растительного сырья, ведутся исследования в области разработки новых способов хранения с применением таких физических методов воздействия, как электромагнитные различных диапазонов.

В США запатентовано устройство для профилактической защиты растительных продуктов, в частности, зерновых культур, фруктов, бобовых, овощей, орехов от заражения вредителями, патогенными

микроорганизмами за счет действия электромагнитного излучения в СВЧ-диапазоне [6].

Компанией Beijing University of Agriculture запатентован способ использования низкотемпературной плазмы для сохранения свежести фруктов и овощей. Установлено, что плазменный разряд влияет на обмен веществ фруктов и овощей, что позволяет увеличить сроки их хранения. Скорость накопления этилена в окружающей среде выше, чем скорость его деградации, степень проницаемости клеточной мембраны снижается, сроки хранения увеличиваются [2].

Также известны способы хранения овощей, включающие циклическую обработку сырья синусоидальным электромагнитным полем при помощи генератора низкой частоты в местах постоянного хранения непрерывно в течение всего срока хранения. По данным авторов, реализация способа позволяет обеспечить высокую сохранность свойств растительной продукции в течение всего срока хранения за счет улучшения их лежкости [8, 26, 27].

Российскими учеными Касьяновым Г.И., Барышевым М.Г. и др, разработаны способы, предусматривающие воздействие на корнеплоды сахарной свеклы в процессе хранения электромагнитных полей низкочастотного диапазона и обработку лазерным излучением [28,29]. Реализация этих способов обеспечивает снижение потерь сухих веществ, повышение выхода готовой продукции.

Эффективность данных способов хранения корнеплодов позволяет предположить ингибирующее действие электромагнитных излучений низкочастотного диапазона и на развитие патогенной микрофлоры фруктов, в частности яблок и груш в процессе хранения.

Учитывая это, возникает необходимость определения эффективных параметров предварительной обработки фруктов, в частности, яблок и груш в ЭМП КНЧ для разработки способа и технологии их подготовки

перед закладкой на хранение и хранения в условиях искусственного охлаждения, позволяющих в максимальной степени снизить потери массы продукта, а также сохранить в продукте биологически активные вещества.

Список использованных источников

1. Пат. CN102113549, Китай, МПК А23В 7/148. Метод хранения яблок в тонкопленочных пластиковых мешках [Текст]/ Shimizu Такао Wang Lingjun; заявитель и патентообладатель Wang Lingjun (CN), - № 200910156315.4; заявл. 30.12.2009; опубл. 06.07.2011.

2 Пат. CN 103918773, Китай, МПК А23В 7/015, А23L 1/015 Способ использования низкотемпературной плазмы для сохранения свежести фруктов и овощей [Текст]/ Ma Tingjun; заявитель и патентообладатель Beijing University of Agriculture(CN), - № 201310217454.X; заявл. 04.06.2013; опубл. 16.07.2014.

3. Пат. 2400965, Россия, МПК А01F 25/00. Способ хранения растительных продуктов [Текст]/ Жилияков Е.В., Голубева О.А.; заявитель и патентообладатель Жилияков Е. В. - № 2009104264/12; заявл. 09.02.2009; опубл. 10.10.2010.

4. Пат. ru02138152, Россия, МПК б А, 6А 01F. Устройство В.А.старцева для хранения овощей, фруктов и ягод [Текст]/ Старцев В.А.; заявитель и патентообладатель Пермский государственный технический университет (RU), - № 97111410/13; заявл. 08.07.1997; опубл. 27.09.1999.

5. Пат. 2035133, Россия, МПК А01F25/00. Способ хранения сельскохозяйственной продукции в камере с общеобменной вентиляцией [Текст]/ Таурит В.Р.; заявитель и патентообладатель Таурит В.Р - № 5062578/13; заявл. 17.09.1992; опубл. 20.05.1995.

6. Пат. EP2399464, США, МПК А23L 3/00. Защитный эффект электромагнитного излучения на растительные продукты [Текст]/ Abivardi Sygus; заявитель и патентообладатель Buehler AG (US),- № 10167403.; заявл. 25.06.2010.; опубл. 28.12.2011.

7. Пат. ru02073467, Россия, МПК 6А 23L. Способ производства, хранения, подготовки к реализации пищевых продуктов из растительного сырья, преимущественно плодов и ягод и способ заготовки, хранения, подготовки к реализации и транспортировки плодов и ягод и пищевых продуктов из них [Текст]/ Шербак В.В; заявитель и патентообладатель Шербак В.В, - № 96107654/13; заявл. 24.04.1996; опубл. 20.02.1997.

8. Пат. WO2007108724, Россия, МПК А01F 25/00. Применение генератора низких частот для хранения сельскохозяйственной продукции [Текст]/ Кулик К.С; заявитель и патентообладатель Zakrytoe Aktsyonernoe Obchestvo Nauchno-Proizvodstvennoe Obiedinenie 'Bet-Vostok - № PCT/RU2007/000136; заявл. 19.03.2007; опубл. 27.09.2007.

9.. Пат. 2031567, Россия, МПК А01F25/00. Способ хранения растительной продукции [Текст]/ Чурочкин Д.А; заявитель и патентообладатель Чурочкин Д.А - № 5058261/13; заявл. 10.08.1992; опубл. 27.03.1995.

10. Пат. 2098938, Россия, МПК А01F25/00, А23В7/148. Способ хранения пищевых продуктов [Текст]/ Сачаво М.С.; заявитель и патентообладатель Сачаво М.С. - № 96102092/13; заявл. 06.02.1996.; опубл. 20.12.1997.

11. Пат. mxMX / а / 2011/006404, WO, МПКА23В 7/158. Способ продления срока годности сельскохозяйственных продуктов. [Текст]/ David Itzhak; заявитель и патентообладатель Шербак В.В, - № MX /а / 2011/006404; заявл. 29.05.2007; опубл. 29.05.2007.

12. Пат. 02294089, Россия, МПК А01F25, А01N 3/00, А23N 15/06; Способ подготовки к хранению яблок свежих специального назначения. [Текст]/ Сизенко Е. И.; заявитель и патентообладатель Сизенко Е. И., - № 2005127915/12; заявл. 07.09.2005; опубл. 27.02.2007.

13. Пат. RU2013108726, Россия, МПК А23В 7/152, А01F 25/00; Способ хранения сельскохозяйственной продукции. [Текст]/ Ханикян В. Л.; заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью "АлХиТех" , - № 2013108726/13; заявл. 28.02.2013; опубл. 20.08.2014.

14. Пат. CN101955606, Китай, МПК В65D 65/38, С08К 5/1515, С08К 5/15; Консервирующая пленка для яблок сорта Красная Фудзи. [Текст]/ Feng Jianhua, Xu Xinming.; заявитель и патентообладатель Jinan Fruits Research Institute, All China Federation of Supply and Marketing Cooperatives, - № 101955606; заявл. 26.01.2011; опубл. 26.01.2011.

15. Пат. ru0002424660, Россия, МПК А01N 25/00, А01N 25/02. Композиция для обработки растений и плодов и способы повышения урожая плодоовощной и растениеводческой продукции и увеличение срока его хранения. [Текст]/ Швец В.Ф.; заявитель и патентообладатель Швец В.Ф. - № ru0002424660; заявл. 25.03.2010; опубл. 25.03.2010.

16. Пат. 2544395, Россия, МПК С07С13/04, А01N27/00. Способ получения препарата для обработки плодоовощной продукции. [Текст]/ Ханикян В. Л.; заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью «АлХиТех» - № ru2013138082/13; заявл. 15.08.2013; опубл. 20.03.2015.

17. Пат. CN102113547, Россия, МПК А23В 7/148 А23В 7/055. Экологичный способ сохранения свежести яблок. [Текст]/ Wang Lingjun; заявитель и патентообладатель Wang Lingjun - № 200910156313.5; заявл. 30.12.2009; опубл. 06.07.2011.

18. Пат. 2127968, Россия, МПК А01F25/00. Способ обработки растениеводческой продукции перед закладкой на хранение. [Текст]/ Кульнев А.И.; заявитель и патентообладатель Инженерно-маркетинговая фирма "Биотех-Сэприс Лимитед", - № 200910156313.5; заявл. 30.12.2009; опубл. 06.07.2011.

19. Пат. 2252527, Россия, МПК А01F25/00. Состав для хранения сельскохозяйственной продукции растительного происхождения [Текст]/ Жигулин И.А.; заявитель и патентообладатель Жигулин И.А., - № 2003129036/12.; заявл. 30.09.2003; опубл. 27.05.2005.

20. Пат. ru02185734, Россия, МПК 23В, 7А 23L. Способ хранения овощей [Текст]/ Павлов А.М заявитель и патентообладатель Павлов А.М., - № 2000104186/13; заявл. 21.02.2000; опубл. 27.07.2002.

21. Пат. 2400965, Россия, МПК А01F25/00. Способ хранения растительных продуктов [Текст]/ Жилияков Е.В. заявитель и патентообладатель Жилияков Е.В., - № 2009104264/12; заявл. 09.02.2009; опубл. 10.10.2010.

22. Пат. CN103999928, Китай, МПК С07С 1/30, А23В 7/154. Способ хранения свежих фруктов и овощей [Текст]/ Feng Xuqiao, Wang Yuehua, Xu Fangxu, Sun Haijuan; заявитель и патентообладатель Shenyang Agricultural University, - № 201410184961.2; заявл. 05.05.2014; опубл. 27.08.2014.

23. Пат. CN 103843877, Китай, МПК А23В 7/154, А23В 7/04, А23В 7/148. Способ сохранения черешни обработкой салициловой кислотой. [Текст]/ Feng Xuqiao, Wang Yuehua, Xu Fangxu; заявитель и патентообладатель Tianjin University, - № 201410065232.5; заявл. 25.02.2014; опубл. 11.06.2014.

24. Пат. 2021684, Россия, МПК А01F25/00. Способ хранения сельскохозяйственной продукции [Текст]/ Красноштейн А.Е., Папулов Л.М., Поликша

А.М.; заявитель и патентообладатель Акционерное общество «Уралкалий», - № 5003087/13; заявл. 13.08.1991; опубл. 30.10.1994.

25 Пат. CN102726514, Китай, МПК А01N 43/22, В65D 85/34, Новый способ для ингибирования потемнения кожуры груши [Текст]/ Wang Qingguo Xing Dandan, Mou Wenliang; заявитель и патентообладатель Tianjin University - заявл. 26.06.2012; опубл. 17.10.2012.

26. Пат. 2364073 Российская Федерация, МПК А01F25/00. Способ хранения капусты [Текст] / Кулик К.С., Мартьянов С.Н., Белобородов Н.И.; заявители и патентообладатели Кулик К.С., Мартьянов С.Н. - № 2008107177/12; заявл. 28.02.2008; опубл. 20.08.2009.

27. Пат. 2364074 Российская Федерация, МПК А01F25/00. Способ хранения картофеля [Текст] / Кулик К.С., Мартьянов С.Н.; заявители и патентообладатели Кулик К.С., Мартьянов С.Н. - № 2008107178/12; заявл. 28.02.2008; опубл. 20.08.2009.

28. Пат. 2172095, Россия, МПК А01F25/00, С13С1/00, Способ хранения корнеплодов сахарной свеклы [Текст]/ Барышев М.Г., Касьянов Г.И. и др. заявитель и патентообладатель Барышев М.Г., Касьянов Г.И. - № 2000104934/13; заявл. 28.02.2000; опубл. 20.08.2001.

29 Пат. 2172096, Россия, МПК А01F25/00, С13С1/00, Способ хранения корнеплодов сахарной свеклы [Текст]/ Барышев М.Г., Касьянов Г.И. и др. заявитель и патентообладатель Барышев М.Г., Касьянов Г.И. - № 2000104935/13; заявл. 28.02.2000; опубл. 20.08.2001.

References

1.Pat. CN102113549, Kitaj, МПК А23В 7/148. Metod hranenija jablok v tonkoplenochnyh plastikovyh meshkah [Tekst]/ Shimizu Takao

Wang Lingjun; zajavitel' i patentoobladatel' Wang Lingjun (SN), - № 200910156315.4; zajavl. 30.12.2009; opubl. 06.07.2011.

2 Pat. CN 103918773, Kitaj, МПК А23В 7/015, А23L 1/015 Sposob ispol'zovanija nizkotemperaturnoj plazmy dlja sohranenija svezhesti fruktov i ovoshhej [Tekst]/ Ma Tingjun; zajavitel' i patentoobladatel' Beijing University of Agriculture(SN), - № 201310217454.X; zajavl. 04.06.2013; opubl. 16.07.2014.

3.Pat. 2400965, Rossiya, МПК А01F 25/00. Sposob hranenija rastitel'nyh produktov [Tekst]/ Zhiljakov E.V., Golubeva O.A.; zajavitel' i patentoobladatel' Zhiljakov E. V. - № 2009104264/12; zajavl. 09.02.2009; opubl. 10.10.2010.

4.Pat.ru02138152, Rossiya, МПК 6 А, 6А 01F. Ustrojstvo V.A.starceva dlja hranenija ovoshhej, fruktov i jagod [Tekst]/ Starcev V.A.; zajavitel' i patentoobladatel' Permskij gosudarstvennyj tehničeskij universitet (RU), - № 97111410/13; zajavl. 08.07.1997; opubl. 27.09.1999.

5. Pat. 2035133, Rossiya, МПК А01F25/00. Sposob hranenija sel'skohozjajstvennoj produkcii v kamere s obshheobmennoj ventiljaciej [Tekst]/ Taurit V.R.; zajavitel' i patentoobladatel' Taurit V.R - № 5062578/13; zajavl. 17.09.1992; opubl. 20.05.1995.

6. Pat. EP2399464, SShA, МПК А23L 3/00. Zashhitnyj jeffekt jelektromagnitnogo izluchenija na rastitel'nye produkty [Tekst]/ Abivardi Cyrus; zajavitel' i patentoobladatel' Buehler AG (US), - № 10167403,; zajavl. 25.06.2010,; opubl. 28.12.2011.

7. Pat. ru02073467, Rossiya, МПК 6А 23L. Sposob proizvodstva, hranenija, podgotovki k realizacii pishhevych produktov iz rastitel'nogo syr'ja, preimushhestvenno plodov i jagod i sposob zagotovki, hranenija, podgotovki k realizacii i transportirovki plodov i jagod i pishhevych produktov iz nih [Tekst]/ Sherbak V.V; zajavitel' i patentoobladatel' Sherbak V.V, - № 96107654/13; zajavl. 24.04.1996; opubl. 20.02.1997.

8. Pat. WO2007108724, Rossiya, MPK A01F 25/00. Primenenie generatora nizkikh chastot dlja hranenija sel'skohozjajstvennoj produkcii [Tekst]/ Kulik K.S.; zajavitel' i patentoobladatel' Zakrytoe Aktsyonernoe Obchestvo Nauchno-Proizvodstvennoe Obiedinenie 'Bet-Vostok - № PCT/RU2007/000136; zajavl. 19.03.2007; opubl. 27.09.2007.

9.. Pat. 2031567, Rossiya, MPK A01F25/00. Sposob hranenija rastitel'noj produkcii [Tekst]/ Churochkin D.A.; zajavitel' i patentoobladatel' Churochkin D.A - № 5058261/13; zajavl. 10.08.1992; opubl. 27.03.1995.

10. Pat. 2098938, Rossiya, MPK A01F25/00, A23B7/148. Sposob hranenija pishhevych produktov [Tekst]/ Sachavo M.S.; zajavitel' i patentoobladatel' Sachavo M.S. - № 96102092/13; zajavl. 06.02.1996.; opubl. 20.12.1997.

11.Pat. mxMX / a / 2011/006404, WO, MPKA23B 7/158. Sposob prodlenija sroka godnosti sel'skohozjajstvennyh produktov. [Tekst]/ David Itzhak; zajavitel' i patentoobladatel' Sherbak V.V., - № MX /a / 2011/006404; zajavl. 29.05.2007; opubl. 29.05.2007.

12. Pat. 02294089, Rossiya, MPK A01F25, A01N 3/00, A23N 15/06; Sposob podgotovki k hraneniju jablok svezhih special'nogo naznachenija. [Tekst]/ Sizenko E. I.; zajavitel' i patentoobladatel' Sizenko E. I., - № 2005127915/12; zajavl. 07.09.2005; opubl. 27.02.2007.

13. Pat. RU2013108726, Rossiya, MPK A23B 7/152, A01F 25/00; Sposob hranenija sel'skohozjajstvennoj produkcii. [Tekst]/ Hanikjan V. L.; zajavitel' i patentoobladatel' Obshhestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju "AlHiTeh" , - № 2013108726/13; zajavl. 28.02.2013; opubl. 20.08.2014.

14.Pat.CN101955606, Kitaj, MPK B65D 65/38,C08K 5/1515, C08K 5/15; Konservirujushhaja plenka dlja jablok sorta Krasnaja Fudzi.[Tekst]/ Feng Jianhua, Xu Xinming.; zajavitel' i patentoobladatel' Jinan Fruits Research Institute, All China Federation of Supply and Marketing Cooperatives, - № 101955606; zajavl. 26.01.2011; opubl. 26.01.2011.

15. Pat. ru0002424660, Rossiya, MPK A01N 25/00, A01N 25/02. Kompozicija dlja obrabotki rastenij i plodov i sposoby povyshenija urozhaja plodoovoshhnoj i rastenievodcheskoj produkcii i uvelichenie sroka ego hranenija. [Tekst]/ Shvec V.F.; zajavitel' i patentoobladatel' Shvec V.F. - № ru0002424660; zajavl. 25.03.2010; opubl. 25.03.2010.

16. Pat. 2544395, Rossiya, MPK C07C13/04, A01N27/00. Sposob poluchenija preparata dlja obrabotki plodoovoshhnoj produkcii. [Tekst]/ Hanikjan V. L.; zajavitel' i patentoobladatel' Obshhestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju «AlHiTeh» - № ru2013138082/13; zajavl. 15.08.2013; opubl. 20.03.2015.

17.Pat. CN102113547, Rossiya, MPK A23B 7/148 A23B 7/055. Jekologichnyj sposob sohranenija svezhesti jablok. [Tekst]/ Wang Lingjun; zajavitel' i patentoobladatel' Wang Lingjun - № 200910156313.5; zajavl. 30.12.2009; opubl. 06.07.2011.

18.Pat.2127968, Rossiya, MPK A01F25/00. Sposob obrabotki rastenievodcheskoj produkcii pered zakladkoj na hranenie. [Tekst]/ Kul'nev A.I.; zajavitel' i patentoobladatel' Inzhenerno-marketingovaja firma "Biotech-Sjepris Limited", - № 200910156313.5; zajavl. 30.12.2009; opubl. 06.07.2011.

19.Pat. 2252527, Rossiya, MPK A01F25/00. Sostav dlja hranenija sel'skohozjajstvennoj produkcii rastitel'nogo proishozhdenija [Tekst]/ Zhigulin I.A.; zajavitel' i patentoobladatel' Zhigulin I.A., - № 2003129036/12;; zajavl. 30.09.2003; opubl. 27.05.2005.

20.Pat. ru02185734, Rossiya, MPK 23B, 7A 23L. Sposob hranenija ovoshhej [Tekst]/ Pavlov A.M zajavitel' i patentoobladatel' Pavlov A.M., - № 2000104186/13; zajavl. 21.02.2000; opubl. 27.07.2002.

21. Pat. 2400965, Rossiya, MPK A01F25/00. Sposob hranenija rastitel'nyh produktov

[Tekst]/ Zhiljakov E.V.zajavitel' i patentoobladatel' Zhiljakov E.V., - № 2009104264/12; zajavl. 09.02.2009; opubl. 10.10.2010.

22. Pat. CN103999928, Kitaj, MPK C07C 1/30, A23B 7/154. Sposob hranenija svezhih fruktov i ovoshhej [Tekst]/ Feng Xuqiao, Wang Yuehua, Xu Fangxu, Sun Haijuan; .zajavitel' i patentoobladatel' Shenyang Agricultural University, - № 201410184961.2; zajavl. 05.05.2014; opubl. 27.08.2014.

23. Pat. CN 103843877, Kitaj, MPK A23B 7/154, A23B 7/04, A23B 7/148. Sposob sohranenija cheresni obrabotkoj salicilovoj kislotoj. [Tekst]/ Feng Xuqiao, Wang Yuehua, Xu Fangxu; .zajavitel' i patentoobladatel' Tianjin University, - № 201410065232.5; zajavl. 25.02.2014; opubl. 11.06.2014.

24. Pat. 2021684, Rossija, MPK A01F25/00. Sposob hranenija sel'skohozjajstvennoj produkcii [Tekst]/ Krasnoshtejn A.E., Papulov L.M., Poliksha A.M; .zajavitel' i patentoobladatel' Akcionernoe obshhestvo «Uralkalij», - № 5003087/13; zajavl. 13.08.1991; opubl. 30.10.1994.

25 Pat. CN102726514, Kitaj, MPK A01N 43/22, B65D 85/34, Novyj sposob dlja ingibirovanija potemnenija kozhury grushi [Tekst]/ Wang Qingguo

Xing Dandan, Mou Wenliang; .zajavitel' i patentoobladatel' Tianjin University - zajavl. 26.06.2012; opubl. 17.10.2012.

26.Pat. 2364073 Rossijskaja Federacija, MPK A01F25/00. Sposob hranenija kapusty [Tekst] / Kulik K.S., Mart'janov S.N., Beloborodov N.I.; zajaviteli i patentoobladateli Kulik K.S., Mart'janov S.N. - № 2008107177/12; zajavl. 28.02.2008; opubl. 20.08.2009.

27. Pat. 2364074 Rossijskaja Federacija, MPK A01F25/00. Sposob hranenija kartofelja [Tekst] / Kulik K.S., Mart'janov S.N.; zajaviteli i patentoobladateli Kulik K.S., Mart'janov S.N. - № 2008107178/12; zajavl. 28.02.2008; opubl. 20.08.2009.

28. Pat. 2172095, Rossija, MPK A01F25/00, C13C1/00, Sposob hranenija korneplodov saharnoj svekly [Tekst]/ Baryshev M.G., Kas'janov G.I. i dr. .zajavitel' i patentoobladatel' Baryshev M.G., Kas'janov G.I. - № 2000104934/13; zajavl. 28.02.2000; opubl. 20.08.2001.

29 Pat. 2172096, Rossija, MPK A01F25/00, C13C1/00, Sposob hranenija korneplodov saharnoj svekly [Tekst]/ Baryshev M.G., Kas'janov G.I. i dr. .zajavitel' i patentoobladatel' Baryshev M.G., Kas'janov G.I. - № 2000104935/13; zajavl. 28.02.2000; opubl. 20.08.2001.