

АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ

WWW.APEJ.RU

ЭКОНОМИКА

МЕЖДУНАРОДНЫЙ
НАУЧНО-
ПРАКТИЧЕСКИЙ
ЭЛЕКТРОННЫЙ
ЖУРНАЛ

**НАУЧНАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ НАУКА**

АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ ЭКОНОМИКА

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ
ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ**

№ 6/2018

www.apej.ru

Нижний Новгород 2018

УДК 338.43

ББК 65.32

A 263

Международный научно-практический электронный журнал «Агропродовольственная экономика», Нижний Новгород: НОО «Профессиональная наука» - № 6 - 2018. – 21 с.

ISSN 2412-2521

Статьи журнала содержат информацию, где обсуждаются наиболее актуальные проблемы современной аграрной науки и результаты фундаментальных исследований в различных областях знаний экономики и управления агропромышленного комплекса.

Журнал предназначен для научных и педагогических работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Все включенные в журнал статьи прошли научное рецензирование и опубликованы в том виде, в котором они были представлены авторами. За содержание статей ответственность несут авторы.

Информация об опубликованных статьях предоставлена в систему Российского индекса научного цитирования – **РИНЦ** по договору № 685-10/2015.

Электронная версия журнала находится в свободном доступе на сайте [www.apej.ru](http://apej.ru) (http://apej.ru/2015/11?post_type=article)

УДК 338.43

ББК 65.32

Редакционная коллегия:

Главный редактор – **Краснова Наталья Александровна**, кандидат экономических наук, доцент

Редакционный совет:

1. **Пестерева Нина Михайловна** – член-корр. Российской академии естественных наук; Действительный член Академии политических наук; Действительный член Международной академии информатизации образования; Доктор географических наук, Профессор метеорологии, профессор кафедры управления персоналом и экономики труда Дальневосточного федерального университета, Школы экономики и менеджмента г. Владивосток. Пестерева Н.М. награждена Медалью Ордена за услуги перед Отечеством II степени (за высокие достижения в сфере образования и науки). Является почетным работником высшего профессионального образования РФ. *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей по направлению “Экономика труда в АПК”, “Эколого-экономическая эффективность производства”.*

2. **Бухтиярова Татьяна Ивановна** – доктор экономических наук, профессор. Профессор кафедры “Экономика и финансы”. (Финансовый университет при Правительстве РФ, Челябинский филиал). *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей общеэкономической направленности.*

3. **Гонова Ольга Владимировна** – доктор экономических наук, профессор. Зав. кафедрой менеджмента и экономического анализа в АПК (ФГБОУ ВПО “Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. академика Д.К. Беляева”, г. Иваново). *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей общеэкономической направленности.*

4. **Носов Владимир Владимирович** – доктор экономических наук, профессор кафедры бухгалтерского учета и статистики ФГБОУ ВПО “Российский государственный социальный университет”. *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей общеэкономической направленности.*

5. **Самотаев Александр Александрович** – доктор биологических наук, профессор. Зав. каф. Экономики и организации АПК (ФГБОУ ВПО “Уральская государственная академия ветеринарной медицины”, г. Троицк). *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей общеэкономической направленности.*

6. **Фирсова Анна Александровна** – доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры финансов и кредита (ФГБОУ ВПО “Саратовский государственный университета им. Н.Г. Чернышевского”). *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей общеэкономической направленности.*

7. **Андреев Андрей Владимирович** – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры финансов, кредита и налогообложения (Поволжский институт управления имени П.А. Столыпина – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации). *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей в рубриках: Управление и менеджмент, Экономика хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.*

8. **Захарова Светлана Германовна** – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры менеджмента и управления персоналом НОУ ВПО НИМБ. *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей в рубриках: Управление и менеджмент.*

9. **Земцова Наталья Александровна** – кандидат экономических наук, доцент кафедры “Бухгалтерский учет, анализ и аудит” (Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова). *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей общеэкономической направленности.*

10. **Новикова Надежда Александровна** – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры “Бухгалтерский учет, анализ и аудит” (Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова). *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей общеэкономической направленности.*

11. **Новоселова Светлана Анатольевна** – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры “Бухгалтерский учет, анализ и аудит” (Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова). *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей общеэкономической направленности.*

12. **Тиндова Мария Геннадьевна** – кандидат экономических наук; доцент кафедры прикладной математики и информатики (Саратовский социально-экономический институт (филиал) ФБГОУ ВПО РЭУ им. Плеханова). *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей по проблемам экономико-математического моделирования.*

13. **Шарикова Ирина Викторовна** – кандидат экономических наук, доцент, зав. кафедрой “Бухгалтерский учет, анализ и аудит” (Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова). *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей общеэкономической направленности.*

14. **Шаталов Максим Александрович** – кандидат экономических наук. Начальник научно-исследовательского отдела (АНОО ВПО “Воронежский экономико-правовой институт”, г. Воронеж), зам. гл. редактора мультидисциплинарного журнала «Территория науки». *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей общеэкономической направленности.*

Материалы печатаются с оригиналов, поданных в оргкомитет, ответственность за достоверность информации несут авторы статей

© НОО Профессиональная наука, 2015-2018

Оглавление

Интеграция и кооперация в АПК	7
Мухина Е.Г., Сумарокова М.А. Отечественный и зарубежный опыт развития сельскохозяйственной потребительской кооперации	7
Экономика хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	15
Минаева Т.В., Щербакова Л.В., Алексеев Г.В. Определение криоскопической температуры цитрусовых плодов.....	15

Интеграция и кооперация в АПК

УДК 334.735

Мухина Е.Г., Сумарокова М.А. Отечественный и зарубежный опыт развития сельскохозяйственной потребительской кооперации

Domestic and foreign experience of development of agricultural consumer cooperation

Мухина Е.Г., Сумарокова М.А.

ФГБОУ ВО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева», г. Курган, Россия

Mukhina E. G., Sumarokova M. A.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kurgan State Agricultural Academy by T. S. Maltsev", Kurgan, Russia

***Аннотация.** Термин «cooperation» в переводе с латинского обозначает – совместное ведение дел, сотрудничество – это термин получил широкое распространение, как объединение труда и средств, для совместного ведения деятельности.*

История становления сельскохозяйственной кооперации очень интересна и имеет свои особенности. Самые первые формы кооперации возникли в древности при потребности во взаимопомощи, в сотрудничестве, при совместных усилиях при уборке урожая, заготовлении сена и т.д. В дальнейшем кооперация позволяет обеспечить преимущества, доступные крупному производству, переработке, сбыту сельскохозяйственной продукции.

Сельскохозяйственная кооперация признана одной из наиболее эффективных форм организации сельскохозяйственного производства в условиях преодоления кризиса – восстановления агропромышленного комплекса, обеспечение продовольственной безопасности России, а также экономического роста страны.

Современные ученые – экономисты, считают, что именно сельскохозяйственная кооперация является одним из основных инструментов выживания села, форма и средство защиты сельского населения.

В статье рассмотрен отечественный и зарубежный опыт развития сельскохозяйственной кооперации, а также значение сельскохозяйственной потребительской кооперации в агропромышленном комплексе страны, выделены основные проблемы функционирования и определены основные направления формирования потребительских кооперативов.

***Ключевые слова:** сельскохозяйственная потребительская кооперация, направления формирования потребительских кооперативов, динамика численности сельскохозяйственных потребительских кооперативов.*

***Abstract.** The term "cooperation" in Latin means a joint venture, cooperation is the term is widespread, as the Association of labor and resources, to jointly conduct business.*

The history of agricultural cooperation is very interesting and has its own characteristics. The very first forms of cooperation appeared in ancient times when the need for mutual assistance, cooperation, joint efforts in harvesting, hay, etc. in the future, cooperation allows to provide the advantages available to large-scale production, processing, marketing of agricultural products.

8

Agricultural cooperation is recognized as one of the most effective forms of organization of agricultural production in the conditions of overcoming the crisis – the restoration of the agro-industrial complex, ensuring food security of Russia, as well as the economic growth of the country.

Modern scientists and economists believe that agricultural cooperation is one of the main tools for the survival of the village, the form and means of protection of the rural population.

The article considers the domestic and foreign experience in the development of agricultural cooperation, as well as the importance of agricultural consumer cooperation in the agro-industrial complex of the country, the main problems of functioning and the main directions of formation of consumer cooperatives.

Keywords: *agricultural consumer cooperation, directions of formation of consumer cooperatives, dynamics of the number of agricultural consumer cooperatives.*

Рецензент: Андреев Андрей Владимирович, Доцент кафедры корпоративной экономики, Кандидат экономических наук, доцент. Поволжский институт управления имени П.А. Столыпина – филиал РАНХиГС при Президенте РФ

В переводе с латинского, кооперация обозначает сотрудничество, однако этот термин имеет несколько значений. Под кооперацией понимается: во-первых, форма организации труда, второе значение – организационно-правовая форма. В широком смысле кооперация представляет собой форму производственных связей сельхозтоваропроизводителей. Под термином подразумевается своего рода сотрудничество на внутривладельческом, межхозяйственном и межотраслевом уровнях производства [1].

Агропромышленная интеграция это процесс взаимодействия отраслей сельского хозяйства, промышленности и рынка на основе определенных договоров, с целью построения системы производственно-экономических связей между участниками производства и реализации. Основная задача агропромышленной интеграции – это способствовать агропродовольственному комплексу в привлечении дополнительных инвестиций, а также снизить затраты на современное производство сельскохозяйственной продукции.

Первоначально под кооперацией понималось сотрудничество, ведение совместной деятельности. Кооперация имеет древнейшую историю, даже охоту на зверя путем объединения нескольких людей, можно назвать кооперацией.

Одной из первых форм сельскохозяйственной кооперации можно считать помочи – это помощь в уборке урожая зажиточным крестьянам за угощение, без денежного вознаграждения. Другой из первых форм были сырьевые артели, в сыроварении, появились в Европе в XII в. Для производства сыра необходимо большое количество молока, которого средним крестьянским хозяйствам не хватало, для устранения этой проблемы крестьяне стали объединяться. Такое же явление было и в виноделии.

В южных областях России, в Закавказье было популярно объединение рабочего скота и средств производств для обработки земли. Это явление называлось супруга, оно возникало хаотично, исходя из производственной необходимости.

Термин «кооперация» появился впервые в XIX веке в трудах Р. Оуэна, он придерживался принципов добровольности членства, равноправия членов, руководство должно быть определено путем выборов, и конечно принцип самоуправления. Однако его идеи не получили дальнейшего развития.

Реальную теорию современной кооперации продолжил ученик Р. Оуэна, - Ш. Фурье, его система взглядов аргументирована, также она имела большое влияние на сельскохозяйственную кооперацию. Наблюдая за работниками, он заметил, что они выполняют свою работу не качественно и медленно, чтобы устранить эту проблему, он предложил создать коллективную форму собственности. Учения Р. Оуэна и Ш. Фурье послужили толчком для создания в Англии потребительских рабочих кооперативов сначала в виде совместных лавок, а затем и Рочдельского общества справедливых пионеров в 1844 году [2].

Крестьянская кооперация получила первоначальный толчок развития в виде кредитных кооперативов, которые возникли в Швеции в XIX веке.

Принцип взаимопомощи впервые разработал Ф. Райффайзен. Изначально его целью была благотворительность, создавал общества для поддержки неимущих сельских хозяйств, затем стал разрабатывать правила функционирования сельских кредитных товариществ, в основу которых заложил принцип взаимопомощи. Предложил крестьянам создать союз, который должен был давать деньги своим членам только на производственные нужды.

Идеи кооперации в России развивали М.В. Петрашевский, А.И. Герцен, Н.Г. Чернышевский они поддерживали социальную теорию кооперации. М.И. Туган-Барановский, считал, что кооперативы это хозяйственные предприятия.

Кооперация была и освещена в трудах В.И. Ленина, он придерживался принципов добровольности вступления, полной самостоятельности кооперативов, материальной заинтересованности во вступлении, сочетания личного и частного интереса с общественным интересом, а также государственной поддержки кооперации [1].

По мнению А.В. Чаянова наибольшей популярностью пользуется потребительская кооперация, которая имеет большое производственное значение. Закупая товары в кооперативе, крестьяне сокращают затраты на приобретение, на сэкономленные денежные средства они могут приобрести средства производства. Он придерживался принципов равенства всех членов в общем труде в распределении прибыли, управление кооператива должно быть в руках общего собрания. По мнению А.В. Чаянова именно сельскохозяйственная кооперации имеет большое значение для экономики страны.

10

В условиях современности, процесс развития потребительской кооперации на селе позволяет повысить уровень производства и переработки сельхозпродукции в агропромышленном комплексе. В развитых странах наблюдается тенденция сокращения общего числа хозяйств за счет ликвидации мелких при одновременном увеличении крупных кооперативных предприятий и повышении их экономической эффективности.

Например, в США кооперация, является одной из особенностей развития современного аграрного сектора, с ее помощью усиливается проникновение финансового капитала в сельскохозяйственное производство. Роль государства повышается, в сфере денежно-кредитной политики. Лидирующим видом сельскохозяйственного кооперирования является – сбытовая кооперация. В ее функции входит прием, складирование, хранение, упаковка, транспортировка и реализация продукции. Сбытовые кооперативы США осуществляют переработку большей части сельскохозяйственной продукции.

В странах Европы популярной формой сельскохозяйственного производства, являются фермерские, которые объединяются в крупные отраслевые союзы. Между фермерами существуют простые горизонтальные связи, а более сложные имеют место при вертикальной кооперации (производство, переработка сельхозпродукции, торговля и т.п.). При этом особая роль принадлежит кооперативам, определяющим направление деятельности производителя и переработчика при учете сложившейся ситуации на рынке [3].

Во Франции сельскохозяйственная кооперация представлена союзами кооперативов, обществами коллективных сельскохозяйственных интересов, а также кооперативными организациями различных уровней (местными, региональными, национальными). Крупные кооперативные предприятия с высокой степенью вертикальной интеграции представлены в зерновой, молочной и мясной отраслях АПК Франции.

В Швеции и Дании наиболее развитыми являются сбытовые и перерабатывающие кооперативы. Через систему кооперативов осуществляется сбыт свыше 80% товарной продукции. Сельскохозяйственная кооперация занимает лидирующие позиции в экономике Швеции, этому во многом способствует проводимая государством политика поощрения развития кооперативного движения. В качестве основных инструментов используются: налоговые льготы кооперативам; субсидии, льготные кредиты; предоставление монопольного права на импорт сельскохозяйственных продуктов; импортные сборы; субсидирование экспорта.

Развитие кооперации сопровождается образованием крупных специализированных объединений – кооперативных союзов. Крупнейшими по числу членов и обороту являются Союз молочных ферм, Союз скотобоен, Союз снабженческо-сбытовых объединений. Все сельскохозяйственные кооперативы Швеции объединены в единый Национальный союз фермеров.

В Дании фермерские объединения создали ряд кооперативных компаний для организации материально-технического снабжения производства, лизинга и технического обслуживания сельхозтехники, а также для закупки на фермах готовой сельхозпродукции, ее дальнейшей переработки и реализации, в том числе и на экспорт. Около 50% средств производства для фермерских хозяйств поступает через кооперативные снабженческие организации и более 75% всей продукции перерабатывается и продается кооперативными сбытовыми организациями. В АПК Дании действует около 300 кооперативных обществ, союзов, предприятий и ассоциаций, сформированных фермерами на национальном, региональном и местном уровнях.

Говоря о развитии сельскохозяйственной потребительской кооперации в России, необходимо отметить, что за последние годы была создана правовая база по развитию кооперации на селе. На сегодняшний день основные правовые и экономические основы создания и деятельности сельскохозяйственных кооперативов регулируются рамками Федерального закона «О сельскохозяйственной кооперации» от 08.12.1995 N 193-ФЗ, который гарантирует гражданам (физическим лицам) и юридическим лицам право на создание и государственную поддержку сельскохозяйственных кооперативов. Наиболее активно создание сельскохозяйственных потребительских кооперативов наблюдалось после принятия приоритетного национального проекта «Развитие АПК». Однако значительная часть этих кооперативов не работает по разным причинам [5; 6].

Особое место среди них занимает кооперативная безграмотность работников управленческого труда в аграрном секторе экономики, а также отсутствие эффективных научно обоснованных рекомендаций по созданию и организации эффективной работы сельскохозяйственных потребительских кооперативов и их структур на разных уровнях [4].

Существуют четыре направления формирования потребительских кооперативов: первое – по инициативе органов государственной власти; второе – при поддержке организаций; третье – по личной инициативе сельхозтоваропроизводителей; четвертое – по инициативе сельхозтоваропроизводителей в сочетании с государственной поддержкой и (или) других организаций [9; 8].

Наиболее правильным, как показывает практика, является образование кооператива по инициативе будущих членов, так как в этом случае более осознанными являются цели и задачи, ответственность за результаты деятельности, выше мотивация участия в управлении делами кооператива и контроле. В структуре членов кредитных кооперативов личные подсобные хозяйства занимают 68% и крестьянские (фермерские) хозяйства – 23%.

На практике члены кооперативов сталкиваются с трудностями по налаживанию работы вновь созданных сельскохозяйственных кооперативов как производственных, так и потребительских.

12

В развитии сельскохозяйственной потребительской кооперации значительную роль играет ПАО «Россельхозбанк», оказывая кредитную поддержку сельскохозяйственным снабженческо-сбытовым и перерабатывающим кооперативам. На его долю приходится более половины кредитных вложений в сельскохозяйственную отрасль: для малых форм хозяйствования – 65%, сельскохозяйственных потребительских кооперативов – 80%.

В целом же банки неохотно кредитуют сельскохозяйственные потребительские кооперативы. Основная проблема сводится к отсутствию залогового обеспечения кредитов [4].

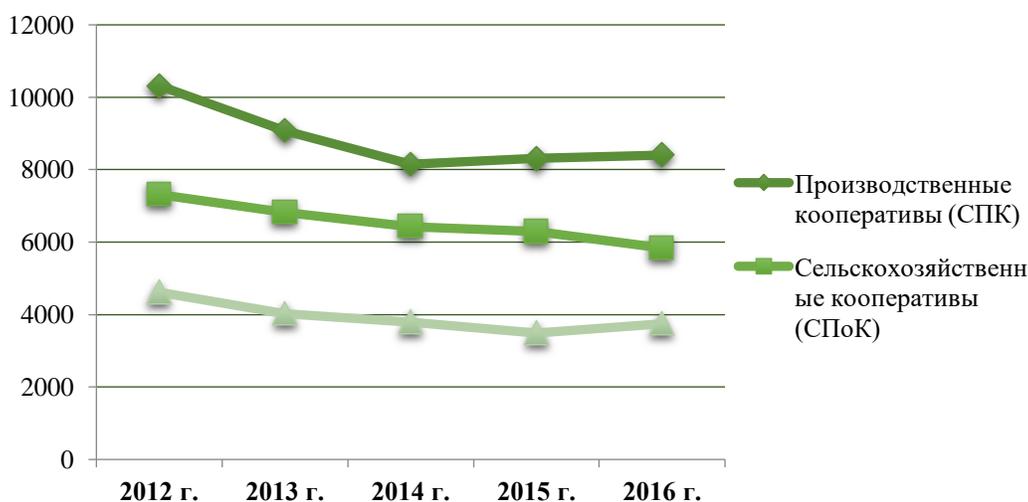


Рисунок 1. Динамика развития сельскохозяйственной кооперации в Российской Федерации за 2012-2016 гг.

В настоящее время развитие сельскохозяйственной потребительской кооперации является одним из приоритетных направлений в совершенствовании агропромышленного комплекса страны. Сельскохозяйственная потребительская кооперация призвана стать одним из основных интеграционных инструментов в аграрном секторе России. Целями развития сельскохозяйственной кооперации: создание благоприятных социально-экономических условий для развития инфраструктуры села, совершенствование системы заготовки, переработки сельскохозяйственной продукции и повышения уровня продовольственной безопасности государства [2; 7].

На территории Российской Федерации насчитывается 5839 сельскохозяйственных потребительских кооператива, численность – 392420 членов кооперативов. В числе лучших региональных практик по развитию сельскохозяйственной кооперации значится Липецкая область – 846 сельскохозяйственных

потребительских кооперативов, Республика Саха (Якутия) – 391 кооператив и Тюменская область – 153 кооператива.

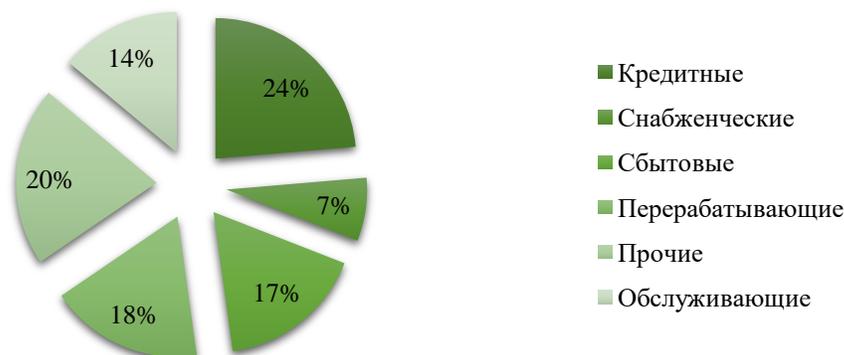


Рисунок 2. Структура сельскохозяйственных потребительских кооперативов по видам деятельности в 2016 г.

Сумма, на которую сельскохозяйственными потребительскими кооперативами отгружено товаров, выполнено услуг и работ составляет 22,8 млн. рублей, что составляет около 32 % от валового регионального продукта регионов России [3].

Сложившиеся новые подходы к определению роли и места кооперации в экономике сельского хозяйства, позволяют рассматривать её не только как инфраструктурный институт поддержки малых форм хозяйствования, где она как форма организации положительно зарекомендовала себя, но и как механизм обеспечения вовлечения сельского хозяйства в производство продукции и оказание услуг, и как следствие, сохранения и развития сельских территорий [10].

Библиографический список

1. Арсланова М.А., Мухина Е.Г. Оценка условий предпринимательства на территории Курганской области // Концепция развития производительных сил Курганской области: материалы научно-практической конференции (17 ноября 2017 г.). – Курган, 2017. – С. 313-318
2. Володина Н. Г., Головина С. Г., Подгорбунских П. Е. Организационные модели аграрных кооперативов. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2009. – 496 с.
3. Есембекова А.У. О необходимости создания сельскохозяйственных потребительских кооперативов в Курганской области // Разработка стратегии социальной и экономической безопасности

государства: материалы III Всероссийской заочной научно-практической конференции (01 февраля 2017 г.). – Курган, 2017. – С. 75-79

4. Гущенская Н.Д. Многоуровневый детерминированный факторный анализ в исследовании экономических процессов // Разработка стратегии социальной и экономической безопасности государства: материалы Всероссийской заочной научно-практической конференции (30 января 2015 г.). – Курган, 2015. – С. 57-60

5. Мухина Е.Г., Сумарокова М. А. Проблемы развития потребительской кооперации в Курганской области // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи: материалы IX Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых (29 ноября 2017 г.). – Курган, 2017. – С. 480-484

6. Мухина Е.Г. Методика оценки ресурсного потенциала сельских территорий//Аграрный вестник Урала. – 2014. – №11. – С.63-68

7. Палий Д.В., Сумарокова М.А. Факторы развития сельскохозяйственной потребительской кооперации в Курганской области // Территория инноваций. – Энгельс, 2017. – № 7 (11). – С. 74-79

8. Сумарокова М.А., Палий Д.В. Государственное регулирование развития сельскохозяйственной потребительской кооперации в Курганской области. // Современные проблемы финансового регулирования и учета в агропромышленном комплексе: материалы I Всероссийской научно-практической конференции (19 мая 2017 г.). – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2017. – С. 169-172.

9. Сумарокова М.А. Региональные особенности развития сельскохозяйственной потребительской кооперации // Наука в исследованиях молодежи – 2017: материалы студенческой научной конференции (30 марта 2017 г.). – Курган, 2017. – С. 85-86

10. Сумарокова М.А. Социально-экономическая основа сельскохозяйственной потребительской кооперации // Разработка стратегии социальной и экономической безопасности государства: материалы IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции (1 февраля 2018 г.). – Курган, 2018. – С. 136-140

Экономика хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

УДК 632.167

Минаева Т.В., Щербакова Л.В., Алексеев Г.В. Определение криоскопической температуры цитрусовых плодов
Determining cryoscopic temperature of citrus fruits

Минаева Т.В., Щербакова Л.В., Алексеев Г.В.

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, г. Санкт-Петербург
Minaeva T. V., Shcherbakova L. V., Alekseev G. V.

Saint Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics

***Аннотация:** Для анализа процесса хранения растительного сырья по средствам его охлаждения и определения наилучших его параметров, проводилось исследование замораживания цитрусовых плодов ниже криоскопической температуры. Представлены результаты анализа и исследований определения криоскопической температуры цитрусовых плодов. В зависимости от сорта, состава и других параметров растительного сырья, используемого в качестве образца, данные могут меняться. Так в проводимых исследованиях криоскопическая температура составила для лимона - 1,6°C, для мандарина - 1,9°C, для лайма -1,3°C. Помимо этого, в процессе охлаждения определялась доля усушки анализируемых плодов, как наибольшая из потерь в процессе хранения. В статье представлены результаты, в зависимости от изменения условий в камере хранения. Важность данных исследований заключается в том, что при хранении плодов при температурах, близких к криоскопическим, плоды сохраняют все свои полезные свойства, при этом процессы увядания тормозятся и величина потерь является минимальной.*

***Abstract:** To analyze the storage process of plant raw materials by means of its cooling and determine its best parameters, a study of freezing citrus fruits below the cryoscopic temperature was conducted. The results of analysis and research of determination of the cryoscopic temperature of citrus fruits are presented. Depending on the variety, composition and other parameters of the plant material used as a sample, the data may vary. So in the ongoing research cryoscopic temperature made for lemon and 1.6°C for the Mandarin and 1.9°C, for Lyme -1,3°C. In addition, during the cooling process, the proportion of shrinkage of the analyzed fruits was determined as the largest loss in the storage process. The article presents the results, depending on the changes in the conditions in the storage room. The importance of these studies lies in the fact that when storing fruits at temperatures close to cryoscopic, the fruits retain all their useful properties, with the processes of wilting slowed and the amount of loss is minimal.*

***Ключевые слова:** плоды, цитрусовые, хранение, охлаждение, криоскопические температуры, теплопроводность, замораживание, усушка, убыль массы.*

***Keywords:** fruits, citrus fruits, storage, cooling, cryoscopic temperatures, thermal conductivity, freezing, shrinkage, mass loss.*

Рецензент: Шабанова Ирина Вячеславовна, доцент кафедры химии (до 1 мая 2018 г. кафедры неорганической и аналитической химии) кандидат химических наук, звание доцент кафедры неорганической и аналитической химии. ФГБОУ ВО "Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина"

Введение. В связи с постоянным увеличением потребления аруктов и овощей происходит интенсивное развитие области пищевой промышленности, связанной с хранением продуктов. С каждым годом все более остро чувствуется проблема поступления свежей продукции растительного происхождения, как в сфере производства, на прилавки магазинов, так и непосредственно потребителю. Так, поставка цитрусовых плодов, отвечающих необходимым показателям, возможна только при их продолжительном хранении в условиях, способствующих уменьшению активности микроорганизмов, а также биохимических процессов, происходящих внутри продукта хранения [2]. При этом в процессе хранения не должны изменяться органолептические показатели плодов.

Цель данной работы заключается в исследовании криоскопической температуры цитрусовых плодов для минимизации потерь растительного сырья при холодильном хранении.

Наилучшим способом хранения считается тот, при котором продукт хранится заданное время с наименьшими потерями качества и удельной массы. При предъявлении таких требований, наиболее целесообразным считается охлаждение продуктов искусственным холодом до температур, близких к криоскопическим с последующим их хранением [3, 4].

Данный способ имеет ряд преимуществ. Так, при понижении температуры растительного сырья к границе докриоскопических значений, скорость физико-химических изменений, происходящих в плоде, является наименьшей, что позволяет сохранить все его свойства максимально длительное время без обезвоживания и увядания. Следовательно, величина потерь продукта также будет минимальна, чего стремятся добиться все предприятия-изготовители и поставщики.

Как уже было сказано, пределом охлаждения при хранении свежих плодов является криоскопическая температура, при пересечении которой в продуктах наблюдаются глубокие структурные превращения, вода, находящаяся в межклеточном пространстве и в клетках начинает кристаллизоваться, тем самым возрастает вероятность необратимых изменений первичной структуры сырья [5]. Вследствие этого, можно сделать вывод, что определение такого показателя как криоскопическая температура растительных продуктов является необходимым для обеспечения наилучшего результата хранения.

Данные о криоскопических температурах цитрусовых плодов скудны и встречаются крайне редко. Также, сведения могут различаться, в зависимости от сорта, состава и других параметров растительного сырья, используемого в качестве образца [1].

Объекты исследования. Опытными образцами служили плоды лимона, мандарина и лайма, качество которых соответствовало ГОСТам, сами объекты были чистые и без дефектов и механических повреждений. Характеристики плодов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристики плодовоовощного сырья

Наименование продукта	Сорт	Плотность, кг/м ³	Влаго- содержание, %	Масса, г	Размеры плодов, мм	
					Длина	Диаметр
Лимон	Павловский	760-790	78-86	130-180	75-95	50-70
Мандарин	Клементины корсиканские	260-280	92-96	85-120	50-70	45-70
Лайм	Мексиканский	430-500	76-88	50-80	40-63	35-60

Метод исследования. Метод термического анализа, используемый при исследовании, позволяет построить график зависимости температуры от времени. Объекты исследования помещали в камеру охлаждения с поддерживаемой температурой окружающей среды -30°C. Измерение температурных показателей производились с использованием датчика температуры Testo110, ежегодно проходящем поверку. Датчик, диаметром 1,5 мм погружали в середину плода, предварительно охлажденного приблизительно до 7°C. На основе данных построены кривые замораживания цитрусовых плодов, представленные на рисунке 1.

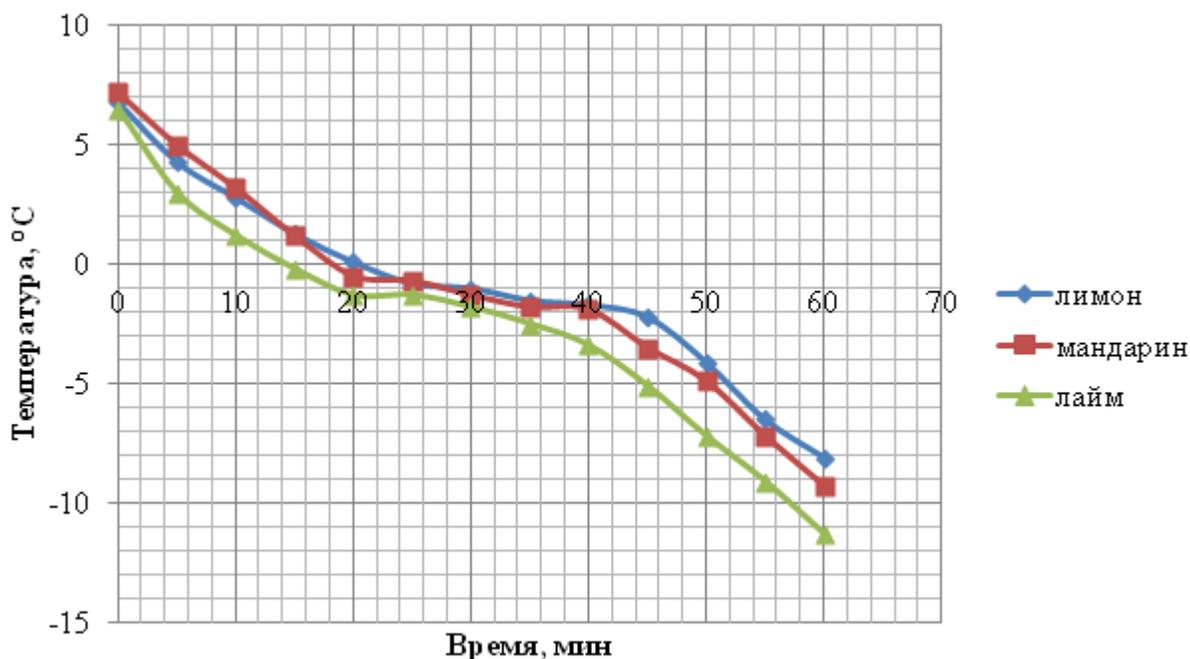


Рисунок 1. Влияние температуры плодов в центре от времени охлаждения

Результаты. Зависимость представляет собой кривую (термограмму), рассматривая которую, можно выделить три основных этапа замораживания плодов. В начале охлаждения можно наблюдать равномерное уменьшение температуры исследуемых образцов. Это зона охлаждения и переохлаждения рассматриваемого пищевого сырья. На данной стадии экспериментов наблюдалось увеличение плотности плодов и начало кристаллизации внутренних слоев. Затем заметна зона где температура постоянна в течении достаточно продолжительного промежутка времени — данное значение представляет собой криоскопическую температуру, характерную для данного плода. Просматривалось распределение кристаллов льда по всей толще плода. После этого температура в центре продолжает уменьшаться, причем скорость изменения температуры повышается. Эта область характеризует окончание замораживания объекта и его дальнейшее охлаждение.

На основе исследований определены криоскопические температуры для каждого продукта, подвергаемого заморозке, для лимона — $1,6^{\circ}\text{C}$, для мандарина — $1,9^{\circ}\text{C}$, для лайма $-1,3^{\circ}\text{C}$.

Также, в процессе хранения была определена потеря влаги продукта при различных условиях в камере хранения, т.к. доля усушки является наибольшей из потерь, которым подвергается плодоовощное сырье (таблица 2).

Даже потеря 3-6% влаги в продукте приводит к увяданию, нарушению внешнего вида и качества продукта.

Таблица 2

Потери массы при хранении citrusовых плодов

Плодоовощное сырье	Длина, мм	Диаметр, мм	Температура, °C			Убыль массы, %
			нач.	кон.	охл. среда	
Лимон	75-95	50-70	21,8	3,6	4,0	0,051
			20,9	2,1	2,0	0,042
			21,6	0,6	1,0	0,040
Мандарин	50-70	45-70	22,5	3,9	4,0	0,04
			23,4	2,3	2,0	0,037
			21,8	1,1	1,0	0,032
Лайм	40-63	35-60	24,0	4,2	4,0	0,054
			23,2	1,5	2,0	0,049
			24,1	0,6	1,0	0,045

Вывод. На основе анализа, можно сделать вывод, что при приближении температуры, поддерживаемой в камере хранения к криоскопической, количество испарившейся влаги уменьшается.

Таким образом, подбирая оптимальные температурные условия при хранении, можно понизить и минимизировать величину потери массы сырья, что благоприятно сказывается на качестве и на времени хранения citrusовых.

Но следует учесть, что при более низких температурах, не входящие в предел криоскопических температур, вода в тканях продукта кристаллизуется. Поэтому стоит строго соблюдать температурный режим

хранения, т.к. его нарушение ведет к физиологическим изменениям объектов исследования и нарушению целостности тканей.

Заключение. Необходимость определения криоскопических температур имеет огромное значение для подбора параметров охлаждения и хранения плодоовощного сырья, что способствует более долгому сохранению внешнего вида продукта, также предотвращается травмирование тканей и усушка плодов.

Библиографический список

1. Короткий И. А., Короткая Е. В. Определение температуры замерзания черной смородины / Хранение и переработка сельхозсырья. 2005. № 4.
2. Маркова К.Д., Школьникова Е.Ф. Холодильная технология пищевых продуктов / М.: Государственное издательство торговой литературы, 1992. 368 с.
3. Минаева Т.В. Теоретическое изучение особенностей процесса охлаждения и хранения пищевых продуктов и разработка охлаждающего аппарата для хранения плодов и овощей // Аннотированный сборник научно-исследовательских выпускных квалификационных работ магистров Университета ИТМО 2014 - 2014. - С. 115-119
4. Минаева Т.В., Минаева Л.В. Разработка и моделирование аппарата длительного хранения плодов и овощей сферической формы // Материалы II студенческого инновационного форума с международным участием - 2014. - С. 175-180
5. Минаева Т.В., Минаева Л.В. Разработка оборудования длительного хранения плодов и овощей сферической формы // I студенческий инновационный форум с международным участием «ПОТЕНЦИАЛ» - 2013. - С. 90-92.
6. Шестаков С. Д. Энергетическое состояние воды и ее связываемость биополимерами пищевого сырья: новые возможности / Хранение и переработка сельхозсырья, 2003, № 4.

Электронное научное издание

АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ ЭКОНОМИКА

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ
ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ

№ 6/2018

По вопросам и замечаниям к изданию, а также предложениям к сотрудничеству обращаться по электронной почте mail@scipro.ru

Подготовлено с авторских оригиналов

ISSN 2412-2521

Усл. печ. л. 1,4.

Объем издания 0,3 МВ

Издание: Международный научно-практический электронный журнал Агропродовольственная экономика
(Agro production and economics journal)

Учредитель, главный редактор: Краснова Н.А.

Издательство Индивидуальный предприниматель Краснова Наталья Александровна

Адрес редакции: Россия, 603186, г. Нижний Новгород, ул. Ломоносова 9, офис 309, Тел.: +79625087402
Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзором) за номером ЭЛ № ФС 77 — 67047