

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – УЧЕБНО-НАУЧНО-  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС»

## **ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЙ РЫНОК: КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ**

Материалы VII международной научно-практической конференции

Научное электронное издание локального распространения

Под общей редакцией  
д-ра техн. наук О.В. Евдокимовой, д-ра техн. наук Т.Н. Ивановой

Орёл  
Госуниверситет – УНПК  
2013

Сборник поставляется на одном CD-ROM диске и может быть использован в локальном режиме

**Потребительский рынок: качество и безопасность продовольственных товаров** [Электронный ресурс]. – Материалы VII международной научно-практической конференции 16-17 декабря 2013 г./ Под общей ред. д-ра техн. наук, доц. О.В. Евдокимовой, д-ра техн. наук, проф. Т.Н. Ивановой. – Орёл: Госуниверситет – УНПК, 2013. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Систем. требования: PC, Pentium – совместимый процессор 133 MHz, CD-ROM дисковод. Windows 2000 SP 4; Adobe Reader; мышь.

ISBN 978-5-93932-660-5

УДК 339.166.13:664-027.45] (062)

ББК 65.422.51-823.2я431

П64

В материалах научной конференции представлены результаты исследований и разработок по ведущим ученым, специалистам, работников пищевой промышленности России, стран ближнего и дальнего Зарубежья по актуальным вопросам и проблемам обеспечения качества и безопасности продовольственных товаров; проблемам ассортиментной политики рынка продовольственных товаров; вопросам современных технологий и оценки потребительских свойств функциональных пищевых продуктов.

***Технические требования для локального распространения:***

PC, Pentium – совместимый процессор 133 MHz, CD-ROM дисковод. Windows 2000 SP 4. Microsoft Word 2003 или Microsoft Word Viewer.

302020, ул. Наугорское шоссе, 29, г. Орёл, Россия

Тел.: (4862) 55-05-81,

(4862) 41-98-99

E-mail: kafedratovarovedeniya@mail.ru

ivanova@ostu.ru

[http://gu-unpk.ru/file/science/confs/2013/Potrebitelskiy\\_rynok.pdf](http://gu-unpk.ru/file/science/confs/2013/Potrebitelskiy_rynok.pdf)

*МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ ИНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦИЯ*  
**ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЙ РЫНОК: КАЧЕСТВО  
И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ**

*НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ*  
**ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА  
И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ**

## **НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ**

Авдеева И.Л.<sup>1</sup>, Павликова А.В.<sup>2</sup>

ФГБОУ ВПО «Орловский государственный институт экономики  
и торговли», г. Орел, Россия;<sup>1</sup> ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК»,  
г. Орел, Россия<sup>2</sup>

Обеспечение населения продуктами питания в достаточном количестве, ассортименте и высокого качества является одной из важнейших стратегических задач любой страны и любого региона. От безопасности пищевых продуктов во многом зависит здоровье нации. Кроме того, безопасность пищевых продуктов является обязательным требованием для поставщиков пищевых продуктов в разных странах мира. С ростом материального и культурного уровня населения страны растет внутренний потребительский спрос на безопасную пищевую продукцию.

Пищевая промышленность на сегодняшний день объединяет около 30 подотраслей и свыше 25 тысяч предприятий. Доля ее в общем объеме промышленного производства составляет 11-12%.

По данным Орелстата производство пищевых продуктов в области, включая напитки, в 2012 году к уровню 2008 года увеличилось в 1,7 раз. Ежегодный среднегодовой темп прироста составил 13,5 %. В 2012 году к уровню 2008 года увеличилось производство мяса и субпродуктов пищевых в 3 раза, сахара - в 2,1 раза, комбикормов - в 2,1 раза, муки и крупы - в 1,8 раза, производство сыров и продуктов сырных достигло уровня 2008 года. Потенциал предприятий по производству пищевых продуктов позволяет удовлетворить потребности в продуктах питания населения области, а также поставлять их в другие регионы [2].

Таким образом, сегодня пищевая промышленность является одной из наиболее быстроразвивающихся и динамичных в России. Однако по-прежнему остаются две актуальные проблемы: низкая конкурентоспособность и безопасность пищевой продукции.

Одна из проблем создания конкурентоспособной рыночной экономики – обеспечение соответствия отечественной продукции требованиям международных стандартов.

Существовавшая ранее в России государственная система стандартизации и сертификации не способствовала повышению качества продукции, модернизации производства. Реформа технического регулирования направлена на то, чтобы перенести основную ответственность за качество, безопасность продукции с государства на производителя и продавца.

В РФ в последние годы достигнуты определенные успехи в применении международной практики технического регулирования в пищевой промышленности, в которой активно используется система управления качеством и безопасностью продукции ХАССП (Анализ рисков и критические контрольные точки) и принятый МС ИСО 22000:2005 «Система менеджмента безопасности пищевых продуктов. Требования к любым организациям в продуктовой цепи».

Таким образом, имеющаяся на предприятии система ХАССП или система безопасности пищевой продукции соответствующая МС ИСО 22000:2005 могут повысить конкурентоспособность пищевой продукции и вывести ее на международный рынок.

Что же касается обеспечения безопасности пищевой продукции, то, несмотря на жесткие требования законодательства, пищевые отравления по-прежнему остаются главной проблемой России. И хотя контроль за безопасностью готовых пищевых продуктов сегодня является функцией государственных органов надзора, он не способствует эффективному решению этой проблемы. Внедрение новых технологий, характеризующихся сокращением производственного цикла за счет снижения пассивных процессов, увеличением выхода готового продукта за счет повышения доли вносимой воды, сокращением доли основного сырья за счет замены его более дешевым, имитацией свойств, характерных для традиционных продуктов, за счет использования пищевых красителей, ароматизаторов и прочих пищевых добавок привело к тому, что пищевые продукты становятся потенциально опасными не только из-за несоответствия установленному уровню качества.

В связи с этим продовольственной безопасности как одной из основных составляющих социальной и экономической безопасности страны должно уделяться повышенное внимание, а со стороны государства требуется введение более жестких рамок, регламентирующих ограничение внедрения пищевых ресурсосберегающих (с точки зрения натурального сырья) технологий.

#### Литература

1. Бессонова, Л.П. [Текст] Управление безопасностью в пищевой промышленности на основе системы прослеживаемости / Л.П. Бессонова, Н.И.Дунченко// Стандарты и качество. - 2010. - №5. - С.82.
2. Основные направления стратегии социально-экономического развития Орловской области до 2020 года [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.orel-region.ru/sendfile.php?id=1358>.
3. Плесовских, А.Б. Обеспечение безопасности пищевой продукции через внедрение МС ИСО 22000:2005 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://baikacert.ru>.

# ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ НАЧИНОК КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Алексеев Д.Н.<sup>1</sup>, Гончаровский Д.А., Корячкин В.П.<sup>2</sup>

ФГБОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет»,  
г. Пятигорск, Россия<sup>1</sup>; ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК»,  
г. Орел, Россия<sup>2</sup>

В процессе исследования реологических свойств фруктово-ягодных и жировых начинок методами ротационной и капиллярной вискозиметрии [1, 2] были установлены их реологические уравнения состояния, как уравнение Гершеля-Балкли [1, 2].

При механизированных способах производства разнообразных кондитерских изделий начинка, как правило, подается по круглому материалопроводу. Для определения основных показателей течения начинки по материалопроводу, таких как давление и скорость, необходимо иметь исчерпывающую информацию об изменении коэффициента гидравлического сопротивления  $\lambda$  в зависимости от геометрии материалопровода.

Зависимость коэффициента гидравлического сопротивления  $\lambda$  по длине материалопровода для начинок, обладающих пластическими свойствами, является функцией приведенного критерия Рейнольдса  $Re^*$ . При этом критерии  $Re^*$ , коэффициент гидравлического сопротивления  $\lambda$  может принимать значения, зависящие от соотношения вязкой и пластической компонент сил трения начинки при ее течении в материалопроводе [3].

Приведенный критерий Рейнольдса для неньютоновских материалов, текущих по реологическому уравнению Гершеля-Балкли, определяется следующим образом:

$$Re^* = \frac{v_{cp} d \rho}{g \left[ \frac{\theta_0}{D} + k D^{n-1} \right]}, \quad (1)$$

где  $v_{cp}$  – средняя скорость течения начинки на расчетном участке материалопровода, м/с;  $l$  – длина расчетного участка материалопровода, на котором измеряется перепад давления  $\Delta p$ , м;  $d$  – внутренний диаметр материалопровода транспортирования начинки, м;  $\rho$  – среднее значение плотности начинки на расчетном участке материалопровода, кг/м<sup>3</sup>;  $g$  – ускорение силы земного притяжения, м<sup>2</sup>/с.

Постоянный коэффициент  $A$ , рассчитываемый на основании экспериментальных данных, определяется по формуле:

$$A = Re^* \lambda \quad (2)$$

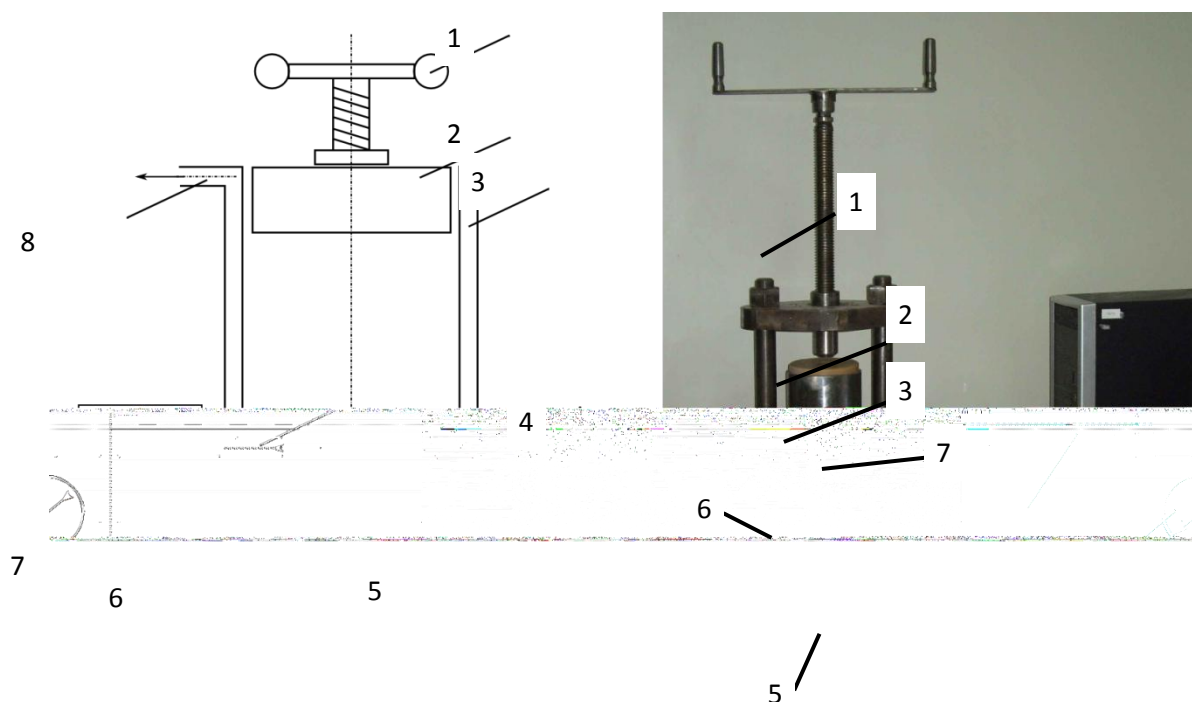
где  $\lambda$  – коэффициент гидравлического сопротивления по длине материалопровода;  $Re^*$  – приведенный критерий Рейнольдса.

Неньютоновские свойства исследованных начинок учитываются выражением знаменателя обобщенного критерия Рейнольдса  $Re^*$ :

$$\left[ \frac{\theta_0}{D} + kD^{n-1} \right], \quad (3)$$

которое связывает реологическое уравнение состояния Гершеля-Балкли  $\Theta = \Theta_0 + kD^n$ , описывающее сдвиговое течение вязкопластичных фруктово-ягодных и жировых начинок в сквозном материалопроводе с приведенным критерием Рейнольдса  $Re^*$ .

Эксперименты проводили на разработанной нами установке, представленной на рисунке 1.



а) б)

Рисунок 1 – Экспериментальная установка для определения коэффициента гидравлического сопротивления начинок:

1 – винт, 2 – поршень, 3 – емкость с temperирующей рубашкой, 4 – вход теплоносителя, 5 – сменный материалопровод, 6 – манометр, 7 – датчик давления КРТ5-1, 8 – выход теплоносителя

а) схема экспериментальной установки, б) общий вид экспериментальной установки

Экспериментальная установка содержит винт 1, поршень 2, гладкую полую металлическую емкость 3 с temperирующей рубашкой, внутрь которой помещается исследуемый материал, трубопроводов для подачи 4 и отвода 8 теплоносителя, сменного материалопровода 5 в виде трубки круглого поперечного сечения, манометра 6 и датчика давления 7, присоединенного к компьютеру.

Эксперимент проводили с материалопроводами диаметром 5; 6,3; 8; 10 и 12 мм и длиной от 80 до 1600 мм следующим образом. Начинка «Персик» загружалась в емкость 3, в темперирующую рубашку которого по трубопроводу 4 подавался теплоноситель с постоянной температурой 26°C. После того, как температура начинки достигала 26°C, проводили капиллярную вискозиметрию.

В объеме начинки поршнем 2, приводимым в движение винтом 1, создавалось давление, которое дискретно изменялось в диапазоне от 98 до 392 кПа с шагом 98 кПа. После проведения эксперимента материалопровод 5 заменяли.

На рисунке 2 представлен график закономерности изменения коэффициента гидравлического сопротивления  $\lambda$  в зависимости от диаметра  $d$  материалопровода и экспериментального давления  $\Delta p$ .

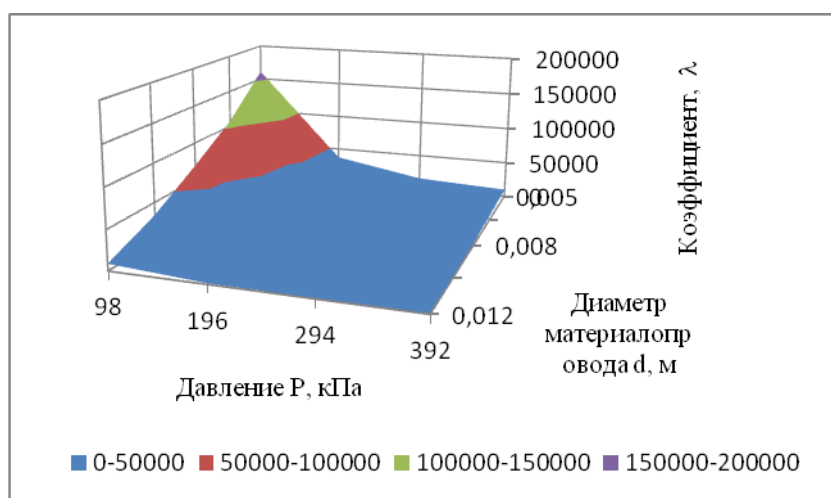


Рисунок 2 – Зависимость коэффициента гидравлического сопротивления  $\lambda$  от давления  $\Delta p$  и диаметра  $d$  материалопровода длиной 1 м с различными диаметрами.

#### Литература

1. Алексенко Д.Н., Метод ротационной вискозиметрии Инновационные направления в пищевых технологиях. Материалы IV международной научно-практической конференции 19-22 октября 2010 г. Пятигорск: РИА-КМВ. - 2010. – 380с.
2. Корячкин В.П., Алексенко Д.Н., Реологические свойства начинки для мучных изделий. Потребительский рынок: качество и безопасность товаров и услуг. Материалы IV международной научно-практической конференции, декабрь 4-5, 2007 / Под общей редакцией д.т.н. профессора Ю.С. Степанова. Орел: ОрелГТУ, 2007. – 502с.
3. Skelland A.H.P. Non-Newtonian Flow and Heat Transfer. - John Wiley & Sons, Inc. New York London Sydney, 1967. - p. 77.



# ИССЛЕДОВАНИЕ ЭМУЛЬГИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ МУКИ СЕМЯН ДЫНИ, КАБАЧКА, АРБУЗА И ПАТИССОНА

Артемова Е.Н., Власова К. В., Голышева А.В.

ФГБОУ ВПО «Государственный университет – УНПК», г. Орел, Россия

К семейству бахчевых относятся кабачок, тыква, патиссон, арбуз, дыня и др. Все они - уроженцы южных стран, но очень популярны у земледельцев всего мира, которые выращивают более 100 видов таких овощей.

Проведены исследования качества эмульсий на основе муки из семян бахчевых. Муку для исследования получали помолом семян в молотковой дробилке в течение 3 минут. Эмульсии готовили на основе водно-мучной смеси с гидромодулями от 1:4 до 1:9. Количество растительного масла составило 30 % от массы семян. Водно-мучную смесь и растительное масло взбивали миксером в течение 5 минут.

Определение качества эмульсий на основе муки семян бахчевых осуществляли в два этапа. На первом - определяли устойчивость эмульсии методом центрифугирования, на втором - с помощью капиллярного вискозиметра ВПЖ-№115 находили кинематическую вязкость.

Эмульсии после центрифугирования разделились на три фракции: жирорастворимую, водорастворимую и нерастворимую (таблица 1).

Таблица 1 – Устойчивость эмульсии на основе муки из семян бахчевых

Соотношение муки и воды	Жирорастворимая фракция, %	Водорастворимая фракция, %	Нерастворимая фракция(осадок),%
1	2	3	4
Дыня			
1:4	5,7±0,6	37,2±1,1	57,1±0,3
1:5	4,4±0,2	44,5±2,6	51,1±0,1
1:6	2,9±0,3	48,6±2,5	48,5±0,6
1:7	2,9±0,1	49,1±1,7	48,0±0,2
1:8	2,9±0,5	49,1±2,1	48,0±0,8
1:9	2,9±0,7	49,1±1,9	48,0±1,0
Кабачок			
1:4	11,1±0,1	33,4±2,3	55,5±0,7
1:5	11,1±0,4	44,4±2,1	44,5±0,3
1:6	11,1±0,2	44,5±1,6	44,4±0,6
1:7	11,1±0,6	55,5±1,9	33,4±1,3
1:8	10,0±0,9	62,5±1,8	27,5±1,5
1:9	6,6±0,3	66,6±2,3	26,8±1,6

Продолжение таблицы 1

Арбуз			
1:4	14,3±0,6	42,8±1,9	42,9±1,8
1:5	12,5±0,2	45,0±1,4	42,5±2,1
1	2	3	4
1:6	12,5±0,8	50,0±1,7	37,5±1,9
1:7	8,8±0,4	53,3±2,4	37,9±1,4
1:8	8,0±0,9	62,0±1,6	30,0±1,9
1:9	8,0±0,3	68,0±2,3	24,0±0,7
Патиссон			
1:4	8,6±0,6	28,6±1,9	62,8±1,4
1:5	7,5±0,8	52,6±2,3	39,5±1,7
1:6	7,9±0,3	57,5±1,5	35,0±2,3
1:7	8,1±0,5	62,2±1,3	29,7±0,5
1:8	8,8±0,7	62,2±2,7	29,0±1,3
1:9	10,0±0,3	63,3±1,9	26,4±2,3

Мука семян бахчевых обладает эмульгирующей способностью, т. к. при центрифугировании не выделяется слой растительного масла на их поверхности. При увеличении гидромодуля водно-мучной смеси жирорастворимая фракция снижается: для семян дыни - на 2,8 %, для - кабачка - на 4,5 %, для арбуза - на 6,3 %, а для семян патиссона возрастает на 1,4 %. Водорастворимая фракция в то же время увеличивается соответственно на 11,9 % для дыни, 33,2 % - кабачка, 25,5 % - арбуза, 34,7 % патиссона.

Зависимость кинематической вязкости от использования в эмульсиях муки семян различных бахчевых представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Кинематическая вязкость эмульсий на основе муки из семян бахчевых

Соотношение муки и воды	Кинематическая вязкость эмульсий, мм <sup>2</sup> /с <sup>2</sup>			
	Дыня	Кабачок	Арбуз	Патиссон
1:4	3,8	4,3	7,3	3,9
1:5	2,4	3,2	5,2	3,9
1:6	1,8	2,1	4,4	2,6
1:7	1,6	2,0	3,4	2,3
1:8	1,5	1,8	2,7	2,0
1:9	1,4	1,5	2,3	1,9

Как видно из таблицы 2, максимальную кинематическую вязкость при всех гидромодулях имеет эмульсия с использованием в качестве эмульгатора муки семян арбуза. Кинематическая вязкость эмульсий на основе муки из семян бахчевых при увеличении гидромодуля снижается: для дыни на 65,8 %, для кабачка на 65,1 %, для арбуза на 68,5 %, для патиссона на 51,3 %.

Все виды муки из семян бахчевых обладают эмульгирующей способностью. Наилучшее качество продемонстрировала эмульсия на основе

муки из семян арбуза, так как при приведенных гидромодулях она имеет наибольшую жирорастворимую фракцию, с чем коррелируют данные кинематической вязкости. Эмульсия на основе муки из семян дыни обладает наихудшим качеством, так как жирорастворимая фракция и кинематическая вязкость минимальны при рассмотренных гидромодулях.

## **ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЗАВАРНОГО ПОЛУФАБРИКАТА С КУКУРУЗНОЙ МУКОЙ**

Артемова Е.Н., Ушакова С.Г.

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК», г. Орел, Россия

В мире производится более 550 различных основных и побочных продуктов из кукурузы. Кукуруза не накапливает нитраты и является экологически чистым продуктом.

Кукурузная крупа - ценный питательный продукт. В ней обычно содержится 85-90 % углеводов, витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, каротин. Крупа из кукурузы по содержанию экстрактивных веществ, калорийности, количеству углеводов превосходит манную, рисовую, ячневую, перловую, гречневую и пшеничную.

Из крупы готовят каши, биточки, пудинги, запеканки, ее используют для пивоварения.

Кукурузная мука мелкого помола используется как частичный заменитель пшеничной муки в технологии бисквита, как наполнитель или связующее вещество для различных колбасных изделий.

Кукурузная мука тонкого помола на ощупь и по виду напоминает пшеничную. Калорийность ее выше многих других видов муки. Наиболее ценной ее составляющей являются белки, количество которых в среднем составляет 9,8 %. Кукурузная мука отличается от пшеничной более высокими значениями показателей зольности, кислотности, крупности частичек и содержанием жира. Ее газообразующая способность несколько выше по сравнению с пшеничной мукой за счет более высокой атакваемости крахмала амилолитическими ферментами. Кукурузная мука выгодно отличается от ячменной, потому что в ней больше содержание экстрактивных веществ.

Известны свойства кукурузы как лекарственного растения. Установлено, что атеросклерозом реже болеют в тех регионах, где в питании людей преобладает кукуруза. Она хорошо регулирует процессы пищеварения и способствует усвоению других продуктов питания. В жировой фракции зерна сахарной кукурузы присутствуют микроагенты, которые положительно влияют на холестерин обмен в организме человека. Благодаря содержанию в кукурузе глютаминовой кислоты и фитина, ее назначают при заболеваниях

центральной нервной системы: эпилепсии, реактивных состояниях, депрессии и других нервных и психических заболеваниях.

Разработка продуктов с использованием кукурузной муки является актуальной, в связи с хорошими качествами кукурузы как пищевого продукта.

Были проведены исследования возможности использования кукурузной муки при производстве заварного полуфабриката и ее влияние на качество полуфабриката.

При этом пшеничная мука в традиционной рецептуре заварного полуфабриката была заменена кукурузной на 30, 50, 70 и 100 %.

Тестовые заготовки для заварного полуфабриката представляют собой пластично-вязкую структуру. Тесто готовят вязким по консистенции, полугустым со значительным содержанием влаги. Влажность теста оказывает значительное влияние на качество заварного полуфабриката.

С увеличением процентного содержания кукурузной муки влажность теста увеличивается по сравнению с классическим заварным полуфабрикатом. В образцах с содержанием кукурузной муки 30 и 50% влажность находится в пределах нормы (52 – 56%). В образцах с содержанием кукурузной муки 70 и 100 % влажность превышает допустимые пределы. Образцы имеющие влажность 52 – 54% характеризовались наиболее выраженной полостью, хорошей пропеченостью и по качеству практически не отличались от контрольного образца. Образцы с повышенной влажностью теста были слегка непропеченные и имели меньшую полость, чем классический заварной полуфабрикат.

Не менее важным показателем качества заварного полуфабриката является удельный объем. Удельный объем заварного полуфабриката характеризует величину полости, образующейся при выпекании. Чем больше удельный объем заварного полуфабриката, тем соответственно и больше внутренняя полость.

Удельный объем заварного полуфабриката с содержанием кукурузной муки 30 и 50 %, почти не отличается от удельного объема классического заварного полуфабриката. При добавлении более 50 % кукурузной муки в заварном полуфабрикате, удельный объем уменьшается.

Заварной полуфабрикат с заменой пшеничной муки кукурузной на 30 и 50% характеризуется высокими органолептическими показателями: он имеет правильную форму с небольшими трещинами на поверхности, однотонный темно-желтый цвет, большой объем и внутри образует большую полость.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что замена пшеничной муки на кукурузную до 50 % позволяет получить заварной полуфабрикат высокого качества.

## К ВОПРОСУ ОБ ЭКОНОМИЧЕСКИХ АСПЕКТАХ КАЧЕСТВА

Байхожаева Б.У.

Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева,  
г. Астана, Республика Казахстан

Вопросы качества и конкурентоспособности пищевой продукции имеют большое значение для предприятий Казахстана в современных условиях. Ведь качество продукции – важный фактор совершенствования качества жизни человека. Большинство предприятий пищевой промышленности находится в руках предпринимателей, для которых эффективность бизнеса измеряется величиной прибыли. Получить больше прибыли, привлечь больше клиентов – об этом думают они сегодня. Финансовая сторона качества заботит предпринимателей меньше всего: мало кто хочет вкладывать деньги в качество. На практике нередко случается, что предприятие, имея сертифицированную систему менеджмента качества, выпускает некачественную, неконкурентоспособную продукцию. Однако о затратах на качество надо говорить, так как эта проблема является актуальной и от её решения зависит эффективность функционирования системы менеджмента качества на предприятии. Судить об этом возможно и по резко возросшему количеству публикаций по данной проблеме. Если к концу 1997 года финансовыми аспектами качества занималось менее 30% от общего количества предприятий, внедривших систему качества в соответствии с требованиями ИСО серии 9000, то в 2000-е годы эта цифра возросла почти до 70%. Под затратами на обеспечение достигнутого уровня качества понимают комплекс периодических расходов предприятия, направленных на выпуск безопасной продукции, имеющей стабильные качественные характеристики в пределах приемлемого уровня для данной группы продукции.

На большинстве зарубежных предприятий, занимающихся производством и обслуживанием, затраты на удовлетворение ожиданий потребителя в области качества составляют значительные суммы. К сожалению, многие руководители не имеют возможности получать наглядную информацию об уровне затрат на качество просто потому, что в компании нет системы для их сбора и анализа.

Важной задачей является классификация затрат на качество. Наиболее распространенной является классификация затрат, связанных с качеством продукции:

- издержки обеспечения и гарантирования должного уровня качества продукции;
- затраты, связанные с потерями в случае недостижения должного уровня качества.

В ходе разработки, освоения производства и непосредственно выпуска новой продукции образуются так называемые базовые затраты, большая часть

которых отражает стоимостную величину различных факторов производства, а также общепроизводственные и общехозяйственные расходы, относимые на изготовление продукции через смету затрат, и дополнительные затраты, обусловленные совершенствованием продукции и восстановлением качества продукции до должного уровня в случае его недостижения.

Японские специалисты, развивая классификацию А. Фейгенбаума, предложили в основу классификации затрат на качество положить принцип полезности затрат, разделив их на две группы:

- расходы на проведение работ по обеспечению качества;
- убытки, вызванные неудовлетворительной деятельностью в области качества.

Затраты на профилактику и оценивание считаются выгодными капиталовложениями, тогда как затраты на дефекты – убытками.

К составляющим затрат относятся следующие:

- профилактика – деятельность по предотвращению дефектов (обучение персонала, метрологическое обеспечение производства и др.);
- оценивание – испытания, контроль и обследование для оценки выполнения требований к качеству;
- внутренние затраты, являющиеся следствием дефектов, возникающих до поставки продукции из-за того, что продукция не отвечает требованиям к качеству (например, переделка, повторная обработка, брак, повторные испытания и др.);
- внешние затраты как результат дефектов, возникших вследствие поставки продукции, которая не отвечала требованиям к качеству (например, техническое обслуживание и ремонт продукции; гарантии и возвраты; прямые затраты и скидки, связанные с изъятием продукции, и др.).

Основными причинами, влияющими на показатель качества работы пищевых предприятий или приводящими к несоответствиям в процессе её выполнения, являются технология, материалы, условия труда, человек. Другими причинами являются нарушение требований конструкторской документации, наличие в документации недостоверной информации и т.п. Как показывает анализ характера несоответствий продукции на пищевых предприятиях РК, затраты на несоответствующую продукцию могут достигать 40% и выше. Сюда могут входить не только стоимость самой продукции с несоответствиями, но и стоимость её переработки, затраченное на переработку время, перераспределение работы, дополнительные операции, связанные с подсортировкой, зачисткой и т.д., затраты на утилизацию, возмещение ущерба по рекламациям, транспортировку возвращенной продукции, а именно:

- затраты, на обеспечение качества в процессе производства;
- затраты, связанные с исправимым дефектом;
- затраты по исправлению дефектов;
- затраты по сортировке и повторной проверке продукции с исправленным дефектом;
- затраты по анализу причин несоответствия продукции;

- затраты на изолирование несоответствующей продукции;
- затраты, связанные с идентификацией и прослеживаемостью;
- затраты на входной контроль;
- затраты на контроль готовой продукции.

Концепцию оценки затрат на качество, принятую в международном стандарте ИСО серии 9000, специалисты в области управления качеством рекомендуют использовать как инструмент, который позволяет определить экономические последствия решений, принимаемых в области управления качеством, оценить убытки от возникновения дефектов и несоответствий, осуществить полный анализ затрат на качество. Так, в международном стандарте 9004-1-94 «Управление качеством и элементы системы качества» в разделе «Финансовые аспекты систем качества» отмечается, что «эффективная система качества может сильно влиять на рентабельность предприятия».

Но всё же стандарты ISO 9000 регламентируют больше такие аспекты, как «нужно производить продукцию нужного качества», а не «как нужно производить продукцию нужного качества с наименьшими затратами».

Международные стандарты 10014 расширяют понятие «экономика качества»: экономические последствия повышения качества оцениваются не только с точки зрения сокращения затрат, но и более полного удовлетворения потребителей.

Анализ затрат на качество можно рассматривать как экономическую оценку эффективности системы менеджмента качества, а результаты такого анализа берутся за основу при совершенствовании программ обеспечения качества. Современная экономика показывает, что организации, сталкивающиеся с постоянно возрастающими требованиями в области качества продукции и услуг, могут соответствовать ожиданиям потребителей лишь в том случае, если их руководство регулярно проводит анализ затрат на качество.

Таким образом, «привлекательность» продукции в значительной степени определяется затратами на обеспечение качества. В настоящее время потребитель имеет выбор между различными производителями продукции, тем самым вынуждая производителя уделять больше внимания качеству продукции.

#### Литература

1. Скрипко Л.Е. Экономическое обеспечение систем менеджмента качества предприятий: теория и методология/ Автореф. дис.... докт экон.наук.- С. -Петербург, 2006.

# АНАЛИЗ ОДНОРОДНОСТИ МУЧНЫХ СМЕСЕЙ С САХАРОСОДЕРЖАЩИМ ПОРОШКОМ ИЗ КАРТОФЕЛЯ

Березина Н.А., Орлова А.М.

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орел, Россия

Одной из важнейших проблем, стоящих перед хлебопекарной отраслью в настоящее время является расширение ассортимента улучшенных сортов полноценных пищевых продуктов на основе использования традиционного и нового сырья в целях организации рационального и сбалансированного питания населения.

Изыскание новых видов сырья, обладающих необходимыми технологическими свойствами, богатым химическим составом, структурные компоненты которых будут активизировать технологический процесс производства хлеба, но и экономить сырье, используемое в хлебопечении, а также улучшать химический состав готовой продукции является актуальной проблемой сегодня.

Актуальным направлением исследования является использование готовых мучных смесей. Применение готовых мучных смесей является практичным и перспективным, так как исключает необходимость внесения большого количества составляющих, что в свою очередь оптимизирует закупку и хранение сырья. Нет необходимости поддержания на складе широкого ассортимента ингредиентов, контроля сроков их годности, а также поступления сопроводительной документации от поставщиков.

Помимо изложенных преимуществ, производство продукции из готовых мучных смесей позволяет гибко и оперативно решать вопрос расширения ассортимента конечных изделий на их основе, в том числе за счет эксклюзивных рецептур. На базе каждого наименования готовой мучной смеси, возможно, создание нескольких рецептур конечных изделий. При этом целесообразно расширение ассортимента мучных смесей по двум направлениям:

- разработка диетических изделий для профилактического и лечебного питания;
- моделирование рациональной продукции для конкретных регионов с учетом их экономических, демографических и других особенностей.

Были разработаны технические условия на готовые мучные смеси ТУ 9290-277-02069036-2013 «Мука «Орловский богатырь»»

Мука «Орловский богатырь» состоит из компонентов отличающихся гранулометрическим составом, это требует оценки времени наступления однородности для каждого вида муки.

В связи с этим, целью нашей работы являлось проанализировать однородность мучных смесей с сахаросодержащим порошком из картофеля для получения более качественных полуфабрикатов.



В работе использовали следующее сырье: мука ржаная обдирная, мука пшеничная общего назначения, высушенный гидролизат картофеля и солод ржаной ферментированный.

Для каждой мучной смеси (таблица 1) производили предварительное смешивание с мукой: 1:2, 1:3, 1:4, 1:5. Далее просеивали, смешивали с оставшейся мукой и еще раз просеивали всю смесь.

Таблица 1 – Состав мучных смесей

Мучная смесь	Мука ржано-пшеничная 60:40, %	Порошок из картофеля, %	Солод ржаной ферментированный, %
Мука «Орловский богатырь – 1»	90	10	–
Мука «Орловский богатырь – 2»	93,5	3,5	3
Мука «Орловский богатырь – 3»	100	15,6	–

Качество смешивания определяли по содержанию ключевого компонента (редуцирующих веществ) в 5 навесках и рассчитывали степень однородности для каждой мучной смеси. Результаты эксперимента представлены в таблицах – 2-4.

1. Мука «Орловский богатырь – 1»

Результаты эксперимента представлены в таблице – 1.2.

Коэффициент однородности:

$$1:2 - K_0 = \frac{1}{9,76} * \sqrt{\frac{2,0736+0,4096+0,3136+0,9216+0,3136}{5-1}} * 100 = 10,29 \%$$

$$1:3 - K_0 = \frac{1}{9,44} * \sqrt{\frac{60,2176+5,0176+1,0816+17,9776+0,0576}{5-1}} * 100 = 48,65 \%$$

$$1:4 - K_0 = \frac{1}{10,48} * \sqrt{\frac{10,7584+15,3664+7,3984+0,7744+6,1504}{5-1}} * 100 = 30,34 \%$$

$$1:5 - K_0 = \frac{1}{8} * \sqrt{\frac{2,56+5,76+4+2,56+1,44}{5-1}} * 100 = 25,25 \%$$

2. Мука «Орловский богатырь – 2»

Результаты эксперимента представлены в таблице – 1.3.

Коэффициент однородности:

$$1:2 - K_0 = \frac{1}{6} * \sqrt{\frac{0,64+0,64+1,44+1,44+0}{5-1}} * 100 = 17 \%$$

$$1:3 - K_0 = \frac{1}{7,12} * \sqrt{\frac{1,2544+0,0064+1,2544+4,3264+0,0064}{5-1}} * 100 = 18,38 \%$$

$$1:4 - K_0 = \frac{1}{7,84} * \sqrt{\frac{6,9696+3,3856+28,7296+0,0576+0,4096}{5-1}} * 100 = 40,11 \%$$

$$1:5 - K_0 = \frac{1}{9,68} * \sqrt{\frac{0,5184+1,2544+5,3824+6,1504+2,8224}{5-1}} * 100 = 20,74 \%$$

### 3. Мука «Орловский богатырь – 2»

Результаты эксперимента представлены в таблице – 1.3.

Коэффициент однородности:

$$1:2 - K_0 = \frac{1}{6} * \sqrt{\frac{0,64+0,64+1,44+1,44+0}{5-1}} * 100 = 17 \%$$

$$1:3 - K_0 = \frac{1}{7,12} * \sqrt{\frac{1,2544+0,0064+1,2544+4,3264+0,0064}{5-1}} * 100 = 18,38 \%$$

$$1:4 - K_0 = \frac{1}{7,84} * \sqrt{\frac{6,9696+3,3856+28,7296+0,0576+0,4096}{5-1}} * 100 = 40,11 \%$$

$$1:5 - K_0 = \frac{1}{9,68} * \sqrt{\frac{0,5184+1,2544+5,3824+6,1504+2,8224}{5-1}} * 100 = 20,74 \%$$

### 4. Мука «Орловский богатырь – 3»

Результаты эксперимента представлены в таблице – 1.4.

Коэффициент однородности:

$$1:2 - K_0 = \frac{1}{4,24} * \sqrt{\frac{5,0176+1,8496+1,0816+4,6656+0,0576}{5-1}} * 100 = 41,98 \%$$

$$1:3 - K_0 = \frac{1}{5,04} * \sqrt{\frac{1,0816+0,0256+0,9216+0,0576+0,0256}{5-1}} * 100 = 14,42 \%$$

$$1:4 - K_0 = \frac{1}{3,6} * \sqrt{\frac{0,16+2,56+0,16+0,16+0,16}{5-1}} * 100 = 24,84 \%$$

$$1:5 - K_0 = \frac{1}{4} * \sqrt{\frac{0,64+0,64}{5-1}} * 100 = 14,14 \%$$

Таблица 2 – Степень однородности для муки «Орловский богатырь – 1»

PB	1:2					1:3					1:4					1:5				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	11,2	10,4	9,2	8,8	9,2	17,2	7,2	8,4	5,2	9,2	7,2	14,4	13,2	9,6	8	6,4	10,4	10	6,4	6,8
	9,76					9,44					10,48					8				
K <sub>0</sub>	10,29					48,65					30,34					25,25				

Таблица 3 – Степень однородности для муки «Орловский богатырь – 2»

PB	1:2					1:3					1:4					1:5				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	5,2	6,8	4,8	7,2	6	6	7,2	6	9,2	7,2	5,2	6	13,2	7,6	7,2	10,4	10,8	12	7,2	8
	6					7,12					7,84					9,68				
K <sub>0</sub>	17					18,38					40,11					20,74				

Таблица 4 – Степень однородности для муки «Орловский богатырь – 3»

PB	1:2					1:3					1:4					1:5				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	2	5,6	3,2	6,4	4	4	5,2	6	4,8	5,2	4	2	4	4	4	3,2	4	4	4,8	4
	4,24					5,04					3,6					4				
K <sub>0</sub>	41,98					14,42					24,84					14,14				

По экспериментальным данным построили график, представленный на рисунке 1.

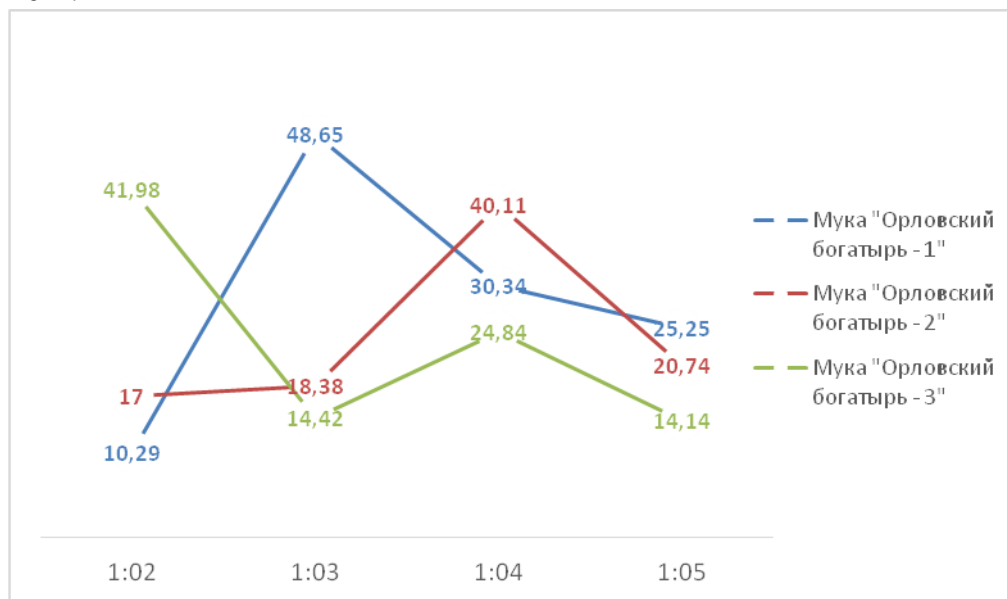


Рисунок 1– Коэффициент однородности мучных смесей с различным соотношением смешивания

Из рисунка видно, что наибольшее значение коэффициента однородности у муки «Орловский богатырь - 1» с соотношением перемешивания 1:3 и равно 48,65 %; у муки «Орловский богатырь – 2» с соотношением перемешивания 1:4 и равно 40,11 %; у муки «Орловский богатырь – 3» с соотношением перемешивания 1:2 и равно 41,98 %. Вследствие этого, целесообразнее использовать при приготовлении полуфабрикатов именно эти мучные смеси, т. к. они имеют наибольшее значение коэффициента однородности.

## ИДЕНТИФИКАЦИЯ УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ В СИСТЕМЕ ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Бессонова Л.П., Фазылова Н. П., Черкасова А.В.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», г. Воронеж, Россия

Стратегической целью продовольственной безопасности является обеспечение населения страны безопасной сельскохозяйственной продукцией и продовольствием. Определяющую роль в обеспечении продовольственной безопасности страны играют сельское, рыбное хозяйство и пищевая промышленность. В этой связи особую актуальность приобретают вопросы качества и конкурентоспособности отечественных пищевых продуктов. Решению данной проблемы способствует внедрение системы прослеживаемости.

Система прослеживаемости позволяет обеспечить доступность информации о продукте, связать данные обо всей его истории от производства сырья до

реализации готовой продукции и на их основе легко влиять на происхождение, в том числе его ингредиентов, оценить риски, способные повлиять на пищевую безопасность, повысить доверие потребителей к продукции и стабильности его качества. При этом она дает возможность удовлетворить ожидания потребителей в необходимой им информации о продукте, и осуществить, на основе полученной информации, его сознательный выбор.

Внедрение Системы прослеживаемости является основополагающим условием поставки продукта на экспорт, так как наличие Системы – один из важных факторов допуска продуктов на рынки ЕС [2].

Основным элементом внедрения таких Систем является идентификация, оценка рисков и превентивное управление рисками.

Идентификация опасностей представляет собой процесс, в ходе которого, признается факт ее существования и определяются ее характеристики. Система прослеживаемости предполагает идентификацию опасностей для всех процессов ЖЦП, начиная от производства сырья и заканчивая реализацией готовой продукции потребителю [1].

Схема основных этапов процесса управления рисками представлена на рис.1.

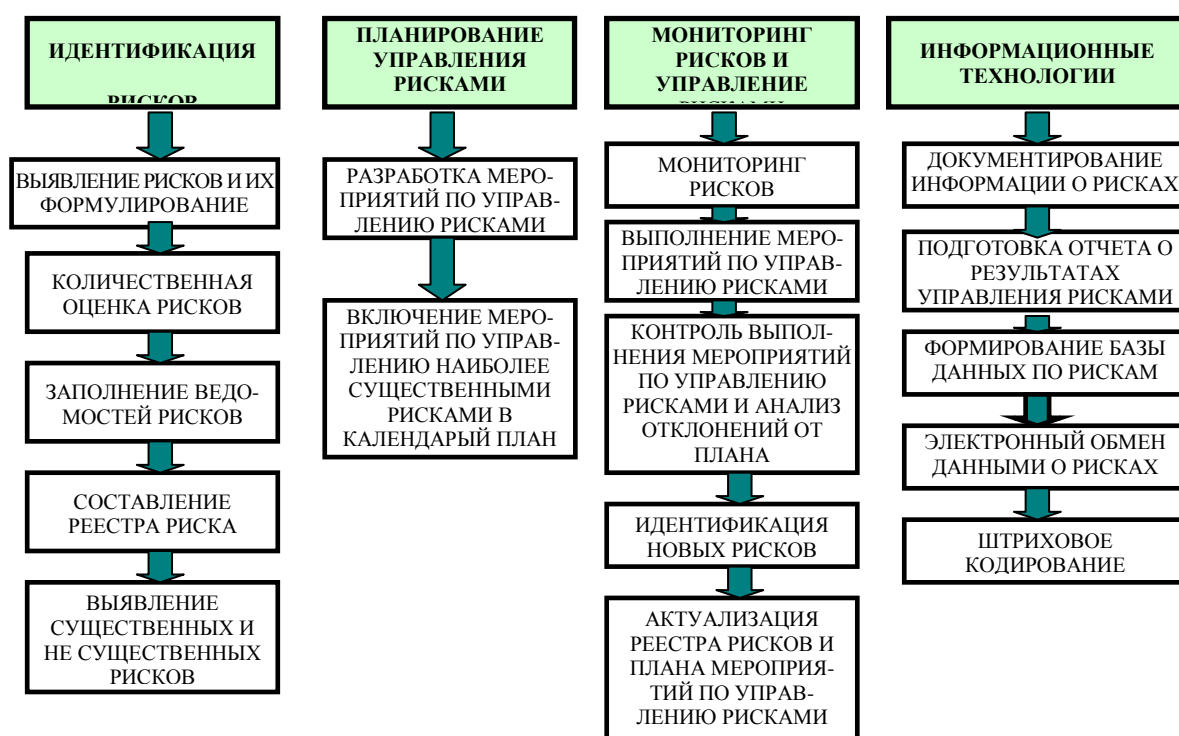


Рисунок 1– Основные этапы процесса управления рисками

Оценка рисков проводится с целью выявления наиболее вероятных опасностей, степень появления которых значительна, с целью дальнейшего управления ими. Определение мер управления осуществляется с целью выявления способов воздействия на риск и снижения его уровня до допустимого, для перевода продукции в более безопасную категорию по сравнению с существующей.

Ответственность за идентификацию опасностей, оценку рисков и определение мер управления на этапах ЖЦП несет владелец рисков - руководитель – ответственный исполнитель за этап.

Идентификация опасностей, оценка рисков и определение мер управления проводится рабочей группой на основе данных, полученных в ходе: анализа документации, интервьюирования сотрудников и начальников структурных подразделений, визуальных осмотров рабочих мест и территории предприятий участников цепочки ЖЦП, мониторинга последних достижений и передовых технологий в области производства пищевых продуктов.

Проведя анализ выполняемых работ на том или ином рабочем месте всех участников ЖЦП, членами рабочих групп могут быть идентифицированы дополнительные опасности, влияющих на безопасность готовой продукции.

По результатам идентификации опасностей, оценки рисков и определения мер управления формируются и поддерживаются в актуальном состоянии следующие записи:

Шаблоны оценки рисков;

Реестр рисков предприятий поставщиков сырья, оборудования и материалов;

Реестры рисков подразделений;

Реестр рисков Исполнительного аппарата;

Реестр рисков ЖЦП.

На основании проведенного анализа значимости рисков производственных процессов ЖЦП каждым участником формируется Реестр рисков в цепочке следования продукта. Результаты анализа заносятся в специальную таблицу, на основании которой разрабатываются корректирующие мероприятия, которые позволят снизить риск до приемлемого уровня.

Систематический контроль рисков, их оценка и разработка корректирующих мероприятий на каждом этапе ЖЦП, позволят непрерывно совершенствовать качество пищевых продуктов, управлять рисками и сделав пищевые продукты безопасными для потребителя.

#### Литература

1 Бессонова Л.П., Антипова Л.В. Управление рисками на предприятиях мясной промышленности – Журнал «Мясной ряд», 2010, №1, с.38-41

2 Бессонова Л.П., Дунченко Н.И. Управление безопасностью в пищевой промышленности на основе системы прослеживаемости – Журнал «Стандарты и качество», 2010, №5, с. 82-85

# АНАЛИЗ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ МАСЕЛ, МАРГАРИНОВ И СПРЕДОВ, РАСПРОСТРАНЕННЫХ В ТОРГОВЫХ СЕТЯХ ГОРОДА САМАРЫ

Воронина М.С., Макарова Н.В., Дмитриева А.Н.

ФГБОУ ВПО «Самарский Государственный Технический университет»,  
г. Самара, Россия

Жиры в кондитерских изделиях состоят из сложных смесей: жиров, добавляемых по рецептурам, и из жиров, входящих в состав используемого сырья [1]. Жиры являются пищевыми продуктами, которые подвергаются окислению.

При окислении насыщенных жирных кислот образуются насыщенные гидропероксиды, а при окислении ненасыщенных жирных кислот — ненасыщенные гидропероксиды. Окисление липидов является одним из основных процессов, ограничивающих сроки хранения многих пищевых продуктов. В состав которых входят жиры – маргарин, спред и сливочное масло [3]. Самоокисление, протекающее по свободно-радикальному механизму, имеет два основных периода. Первый период (инициация) заключается в образовании липидных радикалов. Вторичная инициация, вызываемая гомолитическим расщеплением гидропероксидов – достаточно низкоэнергетическая реакция, являющаяся одной из основных реакций инициации окисления в пищевых маслах. Как правило, эта реакция катализируется ионами металлов [2].

Таким образом, чрезвычайно важным является контроль уровня содержания продуктов окисления. Характеристика объектов нашего исследования приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика масел, маргаринов и спредов

Код	Название	Характеристика	Производитель
М-1	Масло «Президент»	82% жирности	ЗАО «Лакталис Восток» Московская область д. Лешкова;
М-2	Масло сливочное «Крестьянское»	72,5% жирности	ООО "Масло ГОСТ" г. Самара
М-3	Масло сливочное крестьянское «Красава»	72,5% жирности	ООО «Красноярское молоко»
М-4	Масло крестьянское сливочное из Вологды	72,5% жирности	ФГУП «Учебно-опытный молочный завод «ВГМХА им. Н.В. Верещагина»
М-5	Масло крестьянское сливочное из Пестравки	72,5% жирности	Маслозавод «Пестравский»
М-6	Масло крестьянское из Тольятти	72,5% жирности	ОАО «Тольяттимолоко»

Продолжение таблицы 1

М-7	Маргарин «Пышный рецепт»	65% жирности	ОАО «Нижегородский масло-жировой комбинат» Россия г. Нижний Новгород
М-8	Маргарин «Пышка»	75% жирности	ООО «Юнилевер СНГ» Россия
М-9	Маргарин столовый «Сливочник»	50% жирности	ОАО «Нижегородский масло-жировой комбинат» Россия г. Нижний Новгород
М-10	Маргарин «Столовый»	82% жирности	ОАО «Нижегородский масло-жировой комбинат» Россия г. Нижний Новгород
М-11	Маргарин «Чудесница»	55% жирности	Холдинг «Солнечные продукты» Россия
М-12	Спред растительно-сливочный «Кремлевское»	72,5% жирности	ОАО «Нижегородский масло-жировой комбинат» Россия г. Нижний Новгород
М-13	Спред растительно-сливочный «Кошкинское»	72% жирности	Агропромышленный союз «АЛЕВ»
М-14	Спред растительно-сливочный «Самарское»	72% жирности	Маслозавод «Пестравский»

Все вышеперечисленные маргаины, сливочные масла и спреды были проанализированы по следующим показателям: кислотное, перекисное, анизидиновое и тиобарбитуровое числа. Результаты исследований отражены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты исследований

Объекты	Методы оценки степени окисления жиров			
	Кислотное число	Перекисное число	Анизидиновое число	Тиобабитуровое число
М-1	0,23	2,00	8,67	1,27
М-2	2,8	3,60	11,1	2,30
М-3	2,01	0,87	10,84	0,26
М-4	3,69	1,12	10,27	0,54
М-5	2,99	0,43	5,40	0,35
М-6	3,77	1,50	3,42	2,64
М-7	0,41	2,88	16,86	0,21
М-8	0,16	2,75	2,70	0,31
М-9	0,50	0,05	12,36	0,29
М-10	0,89	2,00	16,89	0,16
М-11	0,80	2,80	11,28	1,70
М-12	1,57	2,6	3,72	0,89
М-13	1,41	2,95	3,41	3,69
М-14	2,12	2,0	2,95	3,32



Кислотное число показывает степень гидролиза жира. Оно возрастает с увеличением количества свободных жирных кислот, образованных в результате распада жировой молекулы [5]. Высокие значения по результатам исследования выявлены у масла крестьянского из Тольятти, масла крестьянского сливочного из Вологды, масла крестьянского сливочного из Пестравки и масла сливочного «Крестьянское». В других образцах показатели значительно ниже. Самый низкий результат обнаружен у маргарина «Пышка» и масла «Президент», что означает, что количество свободных жирных кислот, отражающих первичное окисление жиров, невелико. Перекисное число отражает степень окисленности жира, обусловленную накоплением перекисных соединений (перекисей и гидроперекисей) при окислении жира в процессе хранения, особенно активно протекающего на свету [6]. Самое интенсивное окисление жиров наблюдается у масла сливочного «Крестьянского». Самое низкое содержание перекисей наблюдается у маргарина столовый «Сливочник». Анизидиновое число выражает меру концентрации альдегидов (вторичных продуктов окисления) в жирах и растительных маслах. Чем больше значение анизидинового числа, тем больше продуктов вторичного окисления содержит жир, что влияет на вкус и качество жира в целом [7]. Самое минимальное из всех испытываемых образцов количество ненасыщенных альдегидов содержит маргарин «Пышка», а самое максимальное маргарин «Столовый». Столь неудовлетворительные результаты могут быть вызваны нарушениями при хранении, нарушениями в технологии производства, либо не качественным сырьем для производства масла сливочного и маргарина. Тиобарбитуровое число характеризует содержание диальдегидов и малондиальдегида (MDA) (продуктов окисления полиненасыщенных жирных кислот, входящих в состав жиров) в исследуемых образцах масла сливочного и маргарина [4]. Самое низкое содержание МДА обнаружено в маргарине «Столовый», самое высокое – в масле сливочном «Крестьянское». Маргарины, по сравнению с изученными образцами сливочного масла содержат меньше МДА, что положительно влияет на качество жиров, а также готовых изделий.

По результатам исследований можно сказать, что маргарин «Пышный рецепт» и маргарин «Столовый» подвергнуто активным окислительным процессам второй степени, а масло сливочное крестьянское из Вологды и масло «Крестьянское» подвергнуты активным окислительным процессам первой степени, о чем свидетельствуют достаточно высокие показатели степени окисления жиров. Маргарин столовый «Сливочник» имеет сравнительно низкие показатели окисления по первой степени окисления, однако концентрация продуктов вторичного окисления в нем достаточно большое, что значительно влияет на качество жира и изделий. Высокие показатели по содержанию диальдегидов показали спред растительно-сливочный «Кошкинское» и «Самарское». Достаточно стабильно себя показал маргарин «Пышка».

#### Литература

1. Маюрникова Л.А. Жирнокислотный состав новых безглютеиновых кулинарных изделий // Пищевая промышленность. – 2012. – №3. – С. 58-59.

2. Килкаст Д., Субраманиам П. Стабильность и срок годности. Хлебобулочные и кондитерские изделия. М: Профессия, 2012. 444 с.
3. Мэнли Д. Мучные кондитерские изделия с рецептурами. СПб.: Профессия, 2013. 768 с.
4. Стеле Р. Срок годности пищевых продуктов: Расчет и испытание. СПб: Профессия, 2008. 480 с.
5. ГОСТ Р 52110-2003
6. ГОСТ Р 51487-99
7. ГОСТ Р 53099-2003

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ МОЛОКА, ПОЛУЧАЕМОГО ПРИ ДОЕНИИ КОРОВ В СТОЙЛАХ**

Галичева М.С.

ФГБОУ ВПО «Майкопский государственный технологический  
университет», г. Майкоп, Россия

Производство молока сельскохозяйственными предприятиями поддается значительному влиянию развития рынка. Молоко используется как продукт питания либо как сырье молочной пищевой отрасли промышленности. Так, один килограмм молока содержит: жира – 44 г, белка – 34 г, лактозы (молочного сахара) – 48 г, минеральных веществ – 8 г. Поэтому для повышения конкурентоспособности продукции необходимо переводить молочное скотоводство на новые ресурсосберегающие технологии.

Общая микробная обсемененность молока является одним из важнейших показателей безопасности молока.

Сырое молоко, поступающее на молочные заводы, имеющее соматическую плотность более 500 тысяч/1мл и микробную нагрузку, превышающую 300, а чаще и 500 тысяч микробных клеток в 1мл молока никак не может быть переработано в молочную продукцию высокого качества, даже с учётом самых современных фильтров очистки. В молоке остаются токсины (продукты жизнедеятельности бактерий) в.т.ч. и термоустойчивые формы. Эти токсины и продукты жизнедеятельности патогенной, бактериальной микрофлоры переходят в готовую продукцию, тем самым, ухудшая вкусовую и питательную ценность молочного продукта. Нарушается качественная структура белка, теряется его количество. Сокращаются сроки хранения.

При исключении попадания в общую емкость молока от маститных коров фактором, снижающим сорт молока, является контакт продукта с большой площадью молокопровода и коммуникаций, омываемых продуктом в течение 2 часов, когда температура молока равна 28,1-22,7<sup>0</sup>С.

Целью наших исследований являлось изучение влияния отдельных молочных линий с различными техническими и технологическими

характеристиками участков на качество продукта и их классификации при доении коров в стойлах.

Проведена сравнительная комплексная оценка качества молока на молочных линиях разной модификации при доении в стойлах; доказана целесообразность дифференцированной оценки дестабилизирующего действия на молоко составляющих отрезков молочной линии.

Практическая значимость работы заключается в том, что выявлены конструктивные, технологические, организационные факторы повышения сохранности ингредиентов молока при доении в линии молокопровода в стойлах.

Результаты исследований служат основой для совершенствования конструкций доильных установок с молокопроводом и технологии их использования с целью повышения качества и количества молочной продукции.

Нами разработан способ классификации молочных линий, обеспечивающий сохранение качества молока, а также технологический прием повышения жирности и сорта молока при доении коров в стойлах на молочных линиях второго и третьего класса.

При доении в переносное ведро от всех групп коров получено молоко с бактериальной обсемененностью ниже  $3 \times 10^5$  КОЕ/г, что соответствует высшему сорту молока. Однако доение в молокопровод в стойлах повышает бактериальную обсемененность у линий I класса до  $< 3 \times 10^5$  КОЕ/г, что соответствует высшему сорту молока, а у линий II класса до  $< 5 \times 10^5$  КОЕ/г, что соответствует первому сорту молока и у III класса  $> 5 \times 10^5$  КОЕ/г, что соответствует второму сорту молока в данном эксперименте. На содержание соматических клеток в молоке линии молокопровода влияния не оказывают.

Показано также, что выделенные классы характеризуются в разной степени пониженной плотностью продукта, обратно коррелирующей с его качеством по бактериальной обсемененности и сортом молока.

Способ является основанием для реконструкции молочных линий для повышения их класса со II и III до I. Это позволит увеличить количество молочного жира в товарном молоке на 4-10%, повысить сортность молока, что повышает его стоимость на 10%.

Полное исключение контакта с воздухом, повышенная герметичность доильной установки для доения в стойлах, промывка доильного оборудования автоматическая по заводской схеме, охлаждение после дойки, как показали наши исследования по всем показателям, в том числе по бактериальной обсемененности молока и соматическим клеткам позволяет производить и сдавать молоко на завод высшим сортом. А это означает повышение цены на молоко на 10% по сравнению с I сортом.

В нашем опыте доильная установка УДМ-100 и отдельные линии модернизированной АДМ-8 имеют молочные линии I класса, при этом обеспечивают молочную продуктивность на уровне 5200 кг на корову в год и выше, производительность труда 25,9 коров/час, практически полную сохранность водно-коллоидной фазы, количество соматических клеток и

бактериальную обсемененность меньше 300 тысяч/см<sup>3</sup>, получение молока высшего сорта.

#### Литература

1. Головань В.Т., Галичева М.С., Дахужев Ю.Г. Способ классификации молочных линий доильной установки с молокопроводом // патент на изобретение RUS 2463781 24.05.2010

2. Головань В.Т., Галичева М.С. Способ определения класса молочной линии доильной установки с молокопроводом // патент на изобретение RUS 2466532 08.04.2011

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРИРОДЫ АКТИВИРОВАННЫХ УГЛЕЙ НА ИЗВЛЕЧЕНИЕ ПОЛИФЕНОЛОВ ИЗ СУСЛА

Гора Н.В., Голубева Н.С., Черкасова Н.С.

ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности», г. Кемерово, Россия

В настоящее время на многих предприятиях особое внимание уделяется повышению качества пива. Вкус, цвет, а также склонность пива к коллоидному помутнению в значительной мере определяют полифенолы, примерно 80 % которых происходят из солода и около 20 % вносятся в сусло с хмелем. Для получения прозрачного пива с улучшенным вкусом необходимо извлечь определенное количество полифенолов. Удаление значительного количества полифенолов приводит к заметному изменению аромата, вкуса и цвета напитка, что не соответствует требованиям ГОСТ 31711-2012 предъявляемым к пиву (отсутствует хмелевой аромат, солодовый вкус).

Среди методов, применяемых для уменьшения содержания полифенолов в пиве, выделяют сорбционную очистку. Для удаления полифенолов использовались активные угли, применяемые в производстве и нового поколения.

Целью работы является выбор эффективного угольного сорбента для удаления полифенолов. Проведено исследование адсорбции полифенолов во временном интервале 90 мин активными углями (АУ) марок АГ-ОВ-1, Пуралат-Стандарт, АБГ и АБГ (порошковый).

Остаточное содержание полифенолов определялось в пивном сусле по органолептическим показателям. По результатам исследования установлено, что наиболее гармоничный вкус и цвет достигались в зависимости от природы АУ при концентрации полифенолов 176-189 мг/дм<sup>3</sup>.

Время достижения требуемого содержания полифенолов отличается для различных марок углей, что очевидно связано со структурными характеристиками и химией поверхности АУ. Быстрее всего необходимая концентрация была получена при использовании АУ марки АГ-ОВ-1 (30-45

минут), при использовании АБГ понадобилось 45-60 мин и больше всего времени потребовалось с АУ марки АБГ порошкового (1,5 часа). При использовании Пуралат-Стандарта не удалось добиться требуемого вкуса.

Проведенные исследования показали, что для снижения концентрации полифенолов в пивном сусле целесообразней использовать в качестве адсорбента активный уголь марки АГ-ОВ-1.

## **РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА САХАРИСТЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ КАК ФАКТОРОВ, ФОРМИРУЮЩИХ ИХ КАЧЕСТВО**

Дорн Г.А., Галиева А.И., Резниченко И.Ю., Гурьянов Ю.Г.

ФГБОУ ВПО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

Целесообразность и необходимость разработки обогащенных кондитерских изделий определяется их востребованностью на современном потребительском рынке. Данный сегмент российского рынка до сих пор является относительно свободным и характеризуется сравнительно небольшим ассортиментом [2, 4]. Разработка рецептур и технологий обогащенных кондитерских изделий с заданным химическим составом, энергетической ценностью и функциональными свойствами может осуществляться по разным направлениям: путем обогащения продукции биологически активными веществами (БАВ), в т.ч. замены отдельных веществ на нутриенты, обладающие функциональной направленностью; использованием растительного и животного сырья с высоким содержанием БАВ. [1].

Кондитерские сахаристые изделия, в частности драже, являются общедоступными продуктами по ценовому диапазону и обладают достаточно высокими органолептическими свойствами в соответствии с потребительскими предпочтениями. Одним из преимуществ данной группы кондитерских изделий является продолжительный срок хранения. Недостатком - незначительное или даже отсутствие в своем составе незаменимых нутриентов, что и предопределило выбор объекта обогащения.

В работе использовали местное растительное сырье Сибири и Алтая, обладающее тонизирующим, антистрессовым и иммуностимулирующим действием. Все исходное сырье соответствовало гигиеническим требованиям безопасности пищевых продуктов и сопровождалось документами, подтверждающими его качество и безопасность. Переработку сырья осуществляли с получением сухих экстрактов, положительными качествами которых является незначительное содержание балластных веществ, они более транспортабельны и технологичны (легко дозируются, смешиваются, растворяются). В качестве обогащающих сырьевых ингредиентов

использовали: экстракты шиповника и малины, прополис, пантогематоген, витаминный премикс.

Использование премикса позволяет дозировать и регламентировать БАВ в обогащаемой продукции. Все компоненты, входящие в состав премиксов, характеризуются высокой биодоступностью, сбалансированы в количественном и качественном соотношениях, представляют однородную смесь, что обеспечивает хорошее их распределение по всей массе продукта при сравнении с отдельным внесением каждого из обогащающих веществ.

Дозировку экстрактов осуществляли с учетом влияния компонентов на органолептические, физико-химические показатели качества, а также норм физиологической потребности в БАВ. Смешивание экстрактов и пантогематогена проводили непосредственно перед внесением в драже во избежание нежелательного взаимодействия.

Рецептура разработанного драже представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Рецептурный состав разработанного драже

Наименование компонентов	Количество, мг / 1 драже
Экстракт шиповника	2,5
Экстракт малиновый	1,5
Прополис	0,3
Пантогематоген	0,5
Мед натуральный	12,5
Премикс витаминный, в т.ч.витамины:	20
С (аскорбиновая кислота)	5
А (ретинола ацетат) в пересчете РЭ	0,0715
Е (токоферол)	0,788
В <sub>1</sub> (тиамин)	0,125
Д <sub>3</sub> (холекальциферол)	0,00036
В <sub>2</sub> (рибофлавин)	0,143
В <sub>3</sub> (никотинат)	1,264
В <sub>5</sub> (пантотенат)	0,325
В <sub>6</sub> (пиридоксин)	0,144
В <sub>7</sub> (биотин)	0,0036
В <sub>9</sub> (фолиевая кислота)	0,0286
В <sub>12</sub> (цианокобаламин)	0,0002
Патока крахмальная	30
Сахар - песок	412,5
Какао - порошок	20
Воск пчелиный	0,2
ИТОГО	500

Технология изготовления драже апробирована в лабораторных, а затем в производственных условиях на базе предприятий ООО «Юг» (г. Бийск).

Технологическая схема производства включает следующие основные стадии: подготовка персонала, оборудования, сырья и компонентов; изготовление драже; упаковка, маркировка и хранение.

При изготовлении драже обогащающие компоненты вносят в следующей последовательности:

1. смесь раствора прополиса с сиропом.
2. смесь экстрактов шиповника, малины, пантогематогена с сахарной пудрой.
3. смесь премикса витаминного с сахарной пудрой;
4. смесь лимонной кислоты с сахарной пудрой.
5. смесь мёда с сиропом.

Готовность драже определяется по появлению на его поверхности устойчивого блеска. Продолжительность глянцеования составляет от 30 до 40 мин.

Драже выдерживают не менее 60 минут при температуре не выше 25<sup>0</sup>С и передают на стадию фасовки и упаковки.

Исследованы показатели безопасности. Установлено соответствие разработанной продукции санитарно-гигиеническим нормам и требованиям системы НАССР, внедренной на предприятии.

Согласно имеющимся гигиеническим рекомендациям и разработанной технической документации определена рекомендуемая норма потребления драже: 2 - 3 драже в день для детей от 3 до 7 лет; 3 - 4 драже в день для детей от 7 до 11 лет; 4 - 5 драже в день для детей старше 11 лет.

Представленные материалы позволяют позиционировать обогащенное кондитерское изделие как функциональное, учитывая уровень содержания незаменимых нутриентов (1/3, 2/3 от их суточной потребности).

Проведены исследования безопасности новой продукции по микробиологическим и санитарно-токсикологическим показателям, на основании которых отмечено гигиеническое благополучие испытанных образцов по окончании сроков хранения. Органолептические, физико-химические показатели также находились в пределах установленных нормативов.

Установлен срок хранения – 1 год при температуре не выше 25<sup>0</sup>С и относительной влажности воздуха не более 75 %. Разработана и утверждена техническая документация.

Продукция производится на предприятиях компании «ЮГ», сертифицированных в рамках требований международных стандартов ISO 9001 и 22 000, что обеспечивает стабильность качества выпускаемой продукции.

#### Литература

1. Спиричев, В.Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология /В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Позняковский; Под общ. ред. В.Б. Спиричева. – 2-е изд., стер. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. – 548 с.

2. Резниченко, И.Ю. Товароведение и экспертиза кондитерских изделий: товароведение и экспертиза сахаристых кондитерских изделий/ И.Ю. Резниченко: учебное пособие. – Кемерово, 2013. – 188 с.

3. Позняковский, В.М. Безопасность продовольственных товаров (с основами нутрициологии)/В.М. Позняковский: учебник. - М.: ИНФРА-М, 2012.-271 с.

4. Резниченко, И.Ю. Теоретические аспекты разработки и классификации кондитерских изделий специализированного назначения /И.Ю. Резниченко, Е.Ю. Егорова //Техника и технология пищевых производств . – 2013. - №3. – С. 133 – 138.

## АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРАСИТЕЛЕЙ В КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЯХ

Дерканосова Н.М., Доронина А.А., Лупанова О.А.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет  
имени императора Петра I», г. Воронеж, Россия

Кондитерская отрасль – одна из наиболее крупных потребителей пищевых красителей. Это обстоятельство объясняется тем, что среди всего многообразия продуктов питания именно кондитерские изделия выделяются богатым разнообразием цветов и оттенков. К постоянному поиску новых цветовых решений подталкивают высокая конкуренция на рынке кондитерских изделий, а также требования современного рынка, одной из тенденций которого является «натурализация» продуктов питания.

Для анализа регионального потребительского рынка на предмет используемых пищевых красителей в одной из торговых сетей г. Воронежа был изучен состав сахаристых кондитерских изделий.

По результатам исследования получены следующие результаты.

Из 15 представленных пищевых красителей, входящих в рецептуру кондитерских изделий (карамель, мармелад, зефир) 53,3 % относятся к натуральным, 33,30 % - к синтетическим и 13,4 % - к минеральным (неорганическим) по происхождению (рисунок 1).

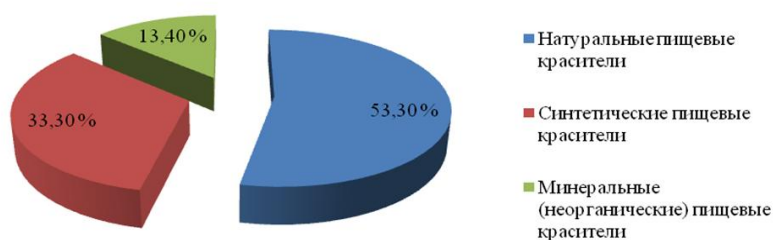


Рисунок 1 – Происхождение пищевых красителей, входящих в состав сахаристых кондитерских изделий



Наиболее часто в составе карамели, мармелада и зефира встречаются такие натуральные пищевые красители как E100 (куркумин), E160a (каротины) и E160c (маслосмолы паприки), а также синтетический пищевой краситель E102 (тартразин) (рис. 2).

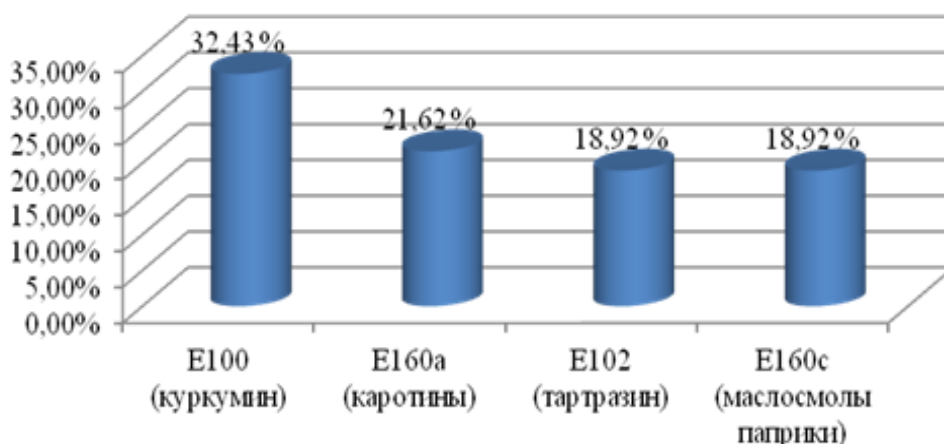


Рисунок 2 – Частота использования красителей в кондитерских изделиях

Из всех представленных цветов, которые придают кондитерским изделиям красители, наибольшую долю занимает красный и оттенки красного (35,3 %), далее следует желтый и оттенки желтого (29,4 %), меньшую долю занимает синий цвет и его оттенки (17,6 %). Зеленый, белый, темный встречаются значительно реже (рис. 3).

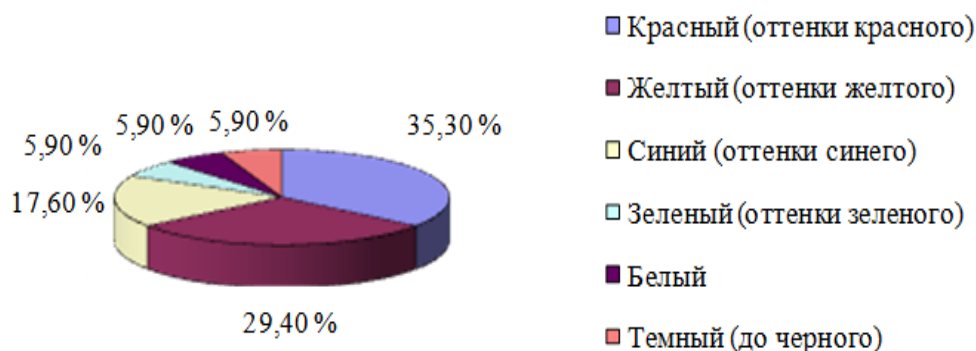


Рисунок 3 – Цвет пищевых красителей и кондитерских изделий

Приведенные результаты позволили обосновать направление дальнейших исследований – разработка способа получения натурального пищевого красителя в красной цветовой гамме для использования в кондитерской технологии. Соответственно, следующим этапом исследования стал поиск новых сырьевых источников пищевых красителей. При этом в качестве критериев выбора стало местное происхождение сырья и возможность реализации малоотходной технологии.

## ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СОХРАННОСТЬ МАЙОНЕЗОВ И МАЙОНЕЗНЫХ СОУСОВ

Евдокимова О.В.<sup>1</sup>, Земцев Д.И.<sup>2</sup>

ФГБОУ ВПО «Госниверситет – УНПК», г. Орёл, Россия<sup>1</sup>;  
Белгородский университет кооперации, экономики и права, г. Белгород<sup>2</sup>

Основными факторами, влияющими на сохранность майонезов и майонезных соусов, являются применяемое сырьё и технология производства майонезов.

В качестве жировой основы для майонезных продуктов используют растительные масла: подсолнечное, соевое, кукурузное, арахисовое, хлопковое, оливковое. Все растительные масла для производства майонеза должны быть рафинированными и дезодорированными.

При производстве майонеза чаще всего используются различные комбинации эмульгаторов, позволяющие при их низком расходе получить высокоустойчивые эмульсии. В производстве майонезов в качестве эмульгаторов используют природные пищевые поверхностно-активные вещества (ПАВ). Как правило, природные ПАВ представляют собой белково-липидные комплексы с различным составом как высоко-, так и низкомолекулярных эмульгирующих веществ. Различные комбинации натуральных эмульгаторов позволяют увеличить эмульгирующий эффект и снизить их общий расход.

В нашей стране в качестве основных эмульгирующих компонентов используются следующие разновидности яичных продуктов: яичный порошок, продукт яичный гранулированный, яичный желток сухой. Содержание яичных продуктов в майонезе в зависимости от рецептуры колеблется от 2 до 6%. [1]

Основным эмульгирующим веществом желтка яиц считается лецитин. Желток в составе рецептуры кроме эмульгирующего воздействия влияет также на вкус и цвет продукта.

К качеству свежих и замороженных яичевых продуктов предъявляются жесткие требования:

- бактериологическая чистота, в том числе полное отсутствие патогенных микроорганизмов (сальмонеллы, стафилококков и др.);
- массовая доля белка должна соответствовать установленным нормам;
- массовую долю фосфолипидов контролируют по содержанию фосфора в желтке (в белке он практически отсутствует).

Хорошим эмульгатором, традиционно используемым в производстве майонеза, являются сухие молочные продукты. Из молочных продуктов в качестве эмульгаторов используют сухое обезжиренное молоко, цельное сухое молоко, сливки сухие, сыворотку молочную сухую подсырную, сухой молочный продукт, концентрат сывороточный белковый, пахту сухую и другие сухие молочные продукты.

Белки молока при взаимодействии с эмульгированными жирами образуют комплекс, являющийся хорошим эмульгатором.

Основной фракцией белков молока является казеиновый комплекс (около 80%), сывороточный белок (12-17%). Сывороточные белки содержат больше незаменимых аминокислот и с точки зрения физиологии питания являются более полноценными, поэтому сывороточный белковый концентрат часто используют как заменитель яичного порошка в низкокалорийных майонезах.

Казеин применяется в майонезах также в форме казеината натрия.

При создании низкокалорийных и диетических сортов майонезов в качестве эмульгаторов иногда используют растительные белки, в основном соевые, которые содержат в значительных количествах лецитин. Биологически активные вещества сои оказывают профилактическое и лечебное воздействие на организм человека. К ним относятся легкоусваиваемый белок, витамины группы В, антиоксидант витамин Е, железо, фосфор, кальций, пищевые волокна. Растительные белки выпускают в виде обезжиренной муки (50% белка), белкового концентрата (70-75%) и белкового изолята (90-95%). [2]

Одним из обязательных компонентов, используемых при изготовлении майонеза, является поваренная соль, которая вводится в продукт в сравнительно небольших количествах (1,0-1,5%). Её основное назначение – придание майонезу полноты вкусовых ощущений и обеспечение его защиты от микробиологической порчи.

Пряности вводят в рецептуры в виде уже готовых экстрактов, эссенций, которые выпускаются промышленностью, а также в порошкообразной форме. Возможно также использование эфирных масел, полученных методом экстракции легколетучими растворителями олеорезинов. Основной пряностью, присутствующей практически во всех рецептурах, является горчица. Такие пряности, как перец, корица, гвоздика, имбирь, кардамон, мускатный орех, укроп, петрушка, майоран и т.д., служат для создания разнообразного специфического вкуса и аромата майонезов и салатных соусов.

Пищевые кислоты (уксусная или лимонная) при добавлении в майонезы являются как вкусовыми добавками, так и консервантами. Снижая рН низкокалорийных эмульсий с 6,9 до 4,0-4,7, они препятствуют размножению нежелательных микроорганизмов. Лимонная кислота более мягкая, придает майонезам изысканный вкус.

Консерванты в майонезной продукции играют очень большую роль, продлевая сроки сохранности продукта. Консерванты условно подразделяют на собственно консерванты и вещества, обладающие консервирующим действием помимо других полезных свойств. Первые влияют непосредственно на микроорганизмы, вторые – изменяют условия их роста и размножения (рН среды и др.). При производстве майонеза используют в основном соли сорбиновой и бензойной кислот, количество консерванта, вносимого в майонезную продукцию, определяют с учётом следующих правил:

- эффективность консерванта выше в кислой среде: чем выше кислотность продукта, тем меньше требуется консерванта;
- майонезы пониженной калорийности с высоким содержанием воды легче подвергаются бактериальной порче, поэтому количество вносимого консерванта увеличивается на 30-40%;
- добавление сахара, соли, уксуса и других веществ, обладающих консервирующим действием, снижает требуемое количество консерванта;
- применяемые в производстве майонеза консерванты на основе сорбиновой и бензойной кислот являются термостойкими соединениями, но могут частично улетучиваться с паром.

В производстве майонезов в качестве стабилизаторов используют в основном гидроколлоиды. В России применяется кукурузный фосфатный крахмал марки Б, карбоксиметилловый крахмал, альгинат натрия. За рубежом для стабилизации большинства майонезов используется ксантан, который является биополисахаридом.

#### Литература

- 1 Дзюбияский Р.Н. Масложировая промышленность России / Р.Н. Дзюбиянский // Масложировая промышленность. - 2003. - № 1. – С. 6-8.
- 2 Жиряева, Е.В. Товароведение / Е.В. Жиряева. – СПб.: Питер. - 2003.- 415с.
- 3 Удалова, Л.П. Экспертиза пищевых жиров: Учебно-методическое пособие / Л.П. Удалова, С.В. Мамонова. – Белгород: Кооперативное образование, 2003.-109 с.

## **ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ И ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА АНТОЦИАНОВ В ПРОЦЕССАХ ПРОИЗВОДСТВА И ПРИ ХРАНЕНИИ ГРАНАТОВЫХ СОКОВ**

Елисеева Л.Г., Баришовец Е.А.

ФГБОУ ВПО «Российский экономический университет  
имени Г.В. Плеханова», г. Москва, Россия

Гранат — ценный пищевой продукт с кисловато-вяжущим вкусом и привлекательной окраской. Он является хорошим сырьем для производства безалкогольных напитков, а именно: соков натуральных, соков с сахаром, наршараба, гренадина, сокосодержащих напитков и др.

Гранат богат витаминами, которые представлены аскорбиновой кислотой (8 – 13 мг %), тиамин (15-22 мкг %), рибофлавином (40-60 мкг %), ниацином (300 мкг %), пиридоксином (50-60 мкг %), фолиевой кислотой и пантотеновой кислотой (315-330 мкг %). [1,2,3,4]

К важнейшим компонентам граната относятся фенольные вещества. К фенольным веществам относятся в основном бесцветные фенолкарбоновые кислоты, а также флавоноиды. Флавоноиды делятся на следующие важные

подгруппы: катехины (являются бесцветными веществами), антоцианидины (имеют красный и синий цвет), а также флавонолы (светло-желтые). [3]

В гранате преобладают антоцианы (45-80% от общего количества фенольных соединений), которые в основном сосредоточены в клеточном соке, чем обуславливают окраску зерен граната. Сок граната содержит следующие антоцианидины: дельфинидин-3,5-диглюкозид, цианидин-3,5-диглюкозид, дельфинидин-3-глюкозид, цианидин-3-глюкозид, пеларгонидин-3-глюкозид, пеларгонидин-3,5-диглюкозид. [3,5,6]

Основной анализ был посвящен исследованию возможности идентификации гранатовых соков с помощью ВЭЖХ. Для анализов соков использовался жидкостной хроматограф LC — 20 Prominence, со спектрофотометрическим детектором. Целью исследования является выявление характерных особенностей хроматографических профилей гранатовых соков для выявления идентификационных признаков подлинности сока путем сравнения хроматографических профилей по взаимному расположению и размеру пиков.

Во всех исследуемых образцах проводили сличение антоциановых профилей при длине волны 520 нм.

Для исследований использовалась колонка 150 мм x 4,6 мм, сорбент Nucleosil 100 ангстрем, C18, предколонка с таким же сорбентом. Анализ проходил при комнатной температуре.

Подвижной фазой А являлся 0,05% водный раствор трифторуксусной кислоты, а подвижной фазой В ацетонитрил для жидкостной хроматографии; расход подвижной фазы 1 мл/мин. Время записи хроматограммы 20 минут.

Программа элюирования:

Время, мин	А	В
0	90%	10%
3	90%	10%
15	30%	70%

На первом этапе были проанализированы свежавыжатые соки из гранатов, выращенных в Азербайджане, Узбекистане, Индии, Чили и Иране, реализуемых на российском рынке, и выявлены их характерные профили. Так же были проанализированы свежавыжатый свекольный сок, сок черноплодной рябины и напиток каркаде, содержащие широкий спектр антоцианов. Это было произведено с целью исключения возможности фальсификации гранатовых соков путем добавления вышеперечисленных, более дешевых компонентов. Было установлено, что у данных исследуемых объектов присутствуют характерные индивидуальные для каждого объекта хроматографические профили, которые не идентичны профилям гранатового сока.

Профили же у разных гранатов похожи, однако несколько отличается интенсивность пиков. Это может быть обусловлено, различием ботанических сортов, различными условиями произрастания и зрелости и продолжительности хранения. Так же было проанализировано состояние свежавыжатого сока после замораживания. Оказалось, что после первого размораживания конфигурация и

интенсивность пиков осталась прежней, а после повторного замораживания и размораживания интенсивность пиков сократилась более чем в два раза.

Одновременно с этим был исследован свежавыжатый сок граната из Узбекистана. В лабораторных условиях был симитирован процесс пастеризации, с последующей консервацией. Хранение производилось в герметично закрытых емкостях, в темном помещении, при температуре не выше 25 °С (рекомендуемая температура хранения при реализации соков). Изменение на первом месяце было не очень значительным, но при последующих измерениях, после 2х и 3х месяцев хранения, интенсивность и конфигурация пиков сильно изменились (рис. 1).

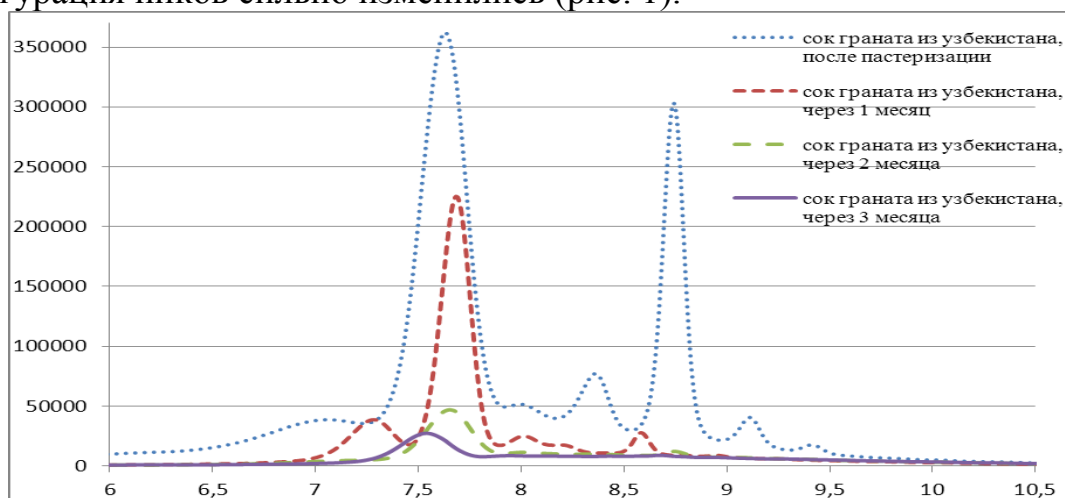


Рисунок – 1. Хроматографические профили сока граната из Узбекистана в процессе хранения

По результатам полученных исследований, установлены характерные гранатовому соку отличительные хроматографические профили, свойственные всем проанализированным образцам свежавыжатых гранатовых соков и не характерные другими образцами, такими как напиток каркаде, свекольный сок и сок из черноплодной рябины.

Установлено, что интенсивность хроматографических профилей снижается из-за разложения антоцианов при хранении пастеризованных соков, что может объяснить снижение интенсивности хроматографических профилей у покупных соков, как прямого отжима, так и восстановленных.

#### Литература

1. Эшматов Ф. Х., Додаев К.О., Хасанов Х.Т. Переработка плодов граната на соки и концентраты // Пиво и напитки. – 2005. - №2. – С.46-47.
2. Багатурия Н.Ш., Купатадзе И.В. Химический состав промышленных сортов граната // Пиво и напитки. – 2005. - №3. – С.42.
3. Шобингер У. (ред.) Фруктовые и овощные соки: научные основы и технологии / пер. с нем. Под общ. науч. ред. А.Ю. Колеснова, Н.Ф. Берестеня и А.В. Орещенко. – СПб: Профессия, 2004. – С. 53, 59, 69, 103, 107, 111.
4. Грабхорн Ш. Гранат – фрукт богов: целебные свойства, применение, советы и способы приготовления: пер. с нем. – СПб: ДИЛЯ, 2009. – С. 45, 47, 90-93.

5. ГОСТ Р 53773 – 2010 Продукция соковая. Методы определения антоцианинов. - М.: Изд-во стандартов, 2010. — 20 с.

6. Рудаков О.Б., Хайрутдинова А.Д., Один А.П., Болотов В.М. Фракционный состав антоциановых красителей из растительных экстрактов и контроль над ним методом ВЭЖХ // Вестник ВГУ. - 2044. - №1. - С. 85-93.

## **МИГРАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ВОДОРАСТВОРИМЫХ ВЕЩЕСТВ КРУП**

Зайцева Е.А., Лунева О.Н.

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орел, Россия

На кафедре «Технология и товароведение продуктов питания» «Госуниверситета-УНПК» была разработана технология получения новых видов пищевых концентратов-сухие завтраки на крупяной основе.

Отличительной чертой данных продуктов является то, что в целях улучшения органолептических показателей крупа после мойки замачивается в плодовых и овощных соках и это позволит получить пищевой концентрат с повышенной пищевой ценности, не применяя искусственных усилителей вкуса и ароматизаторов, что является основополагающим при производстве продуктов для школьного питания.

Содержание водорастворимых веществ является показателем, характеризующим питательную ценность и усвояемость продуктов. Целью исследования явилось изучение перехода водорастворимых веществ круп в экстракт, при замачивании их в плодовых и овощных соках.

К водорастворимым веществам круп относятся различные по химической природе соединения: водорастворимые углеводы (сахара, декстрины, пектиновые вещества), белковые и небелковые азотистые соединения, водорастворимые витамины и минеральные вещества. На долю минеральных веществ приходится в среднем от 4 до 18%, на долю белковых соединений 11 – 51 %, на долю углеводов 39 – 82% от общего содержания водорастворимых веществ, которое, в частности составляет в гречневой крупе 5-8%, в овсяной 6-7%.

Большое значение при исследовании имеют водорастворимые минеральные вещества, которые являются регулятором набухания коллоидов. После замачивания крупы общее количество водорастворимых веществ зависит от их первоначального содержания, активности гидролитических ферментов и степени устойчивости белков и углеводов, находящихся в крупе. При разработке технологии получения сухих завтраков, необходимо было получить полуфабрикат «крупа - сок» с чрезмерным количеством образующихся водорастворимых веществ, для дальнейшей технологии получения новых видов

пищевых концентратов быстрого приготовления – сухие завтраки «Аппетитные».

В качестве объектов исследования были выбраны следующее сырьё: гречневая ядрица, овсяная крупа, кукурузная крупа, яблочный сок, тыквенный сок и морковный сок.

Согласно литературных данных проникая внутрь зерна крупы влага вступает во взаимодействие с её веществами, увлажнение зародыша зерна крупы активизирует ферментативную деятельность, вызывающую биохимические изменения не только в зародыше, но и в эндосперме. При замачивании крупы часть водорастворимых витаминов и минеральных веществ диффундирует из оболочек в эндосперм и сохраняются при физических воздействиях на целостность крупы, что повышает питательную ценность крупы. Процесс увлажнения крупы проводился при определенной температуре соков, для ускорения набухания.

Проведённые исследования показали, что переход водорастворимых веществ из круп в соки различен, в связи с тем, что сырьё отличается друг от друга по химическому составу и крупы имеют свои биологические особенности.

При замачивании гречневой крупы по сравнению с водой (контролем) наибольший переход водорастворимых сухих веществ наблюдался в яблочном соке и составил 3,7%. В морковном и тыквенном этот показатель составил 3,1% и 3,3 % соответственно, возможно это связано с более высокой кислотностью яблочного сока по сравнению с морковным и тыквенным.

При замачивании овсяной крупы процент перехода водорастворимых сухих веществ изменялся незначительно от 2,4% до 2,8%, для этого потребовалось увеличение продолжительности замачивания и увеличение температуры соков до 80°C. Несомненно это связано с биологическим строением - плотной оболочкой, химическим составом – малым содержанием крахмала, который в большем количестве переходит в сок..

При замачивании кукурузной крупы содержание сухих веществ в соке колебалось незначительно, увеличение содержания сухих веществ наблюдалось в яблочном соке и составило 3,3 %, а в морковном и тыквенном на 2,6 % и 2,8% соответственно.

Таким образом проведённые исследования позволяют сделать вывод о целесообразности процесса замачивания и его положительном влиянии на пищевую и биологическую ценность новых видов пищевых концентратов быстрого приготовления для школьного питания.



## ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РОССИИ

Казанцева Т.А.

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орел, Россия

В нашей стране положение с продовольственным обеспечением продолжает оставаться сложным. Россия, занимающая 42-е место в мире по потреблению продовольствия на душу населения, этот показатель в последние годы сократился почти на 35%. В питании наблюдается хронический недостаток животных белков (до 30-40 % от нормы потребления), дефицит витаминов достиг 60 %. Дестабилизирующим фактором остается высокая степень зависимости страны от импорта продовольствия, компенсируемая увеличением экспорта невозможных природных ресурсов. Такие масштабы импорта означают потерю продовольственной самообеспеченности, утрату продовольственной безопасности – важнейшей составляющей экономической независимости государства.

Законодательная база по вопросу продовольственной безопасности берет свое начало с того момента, когда Министерство сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации совместно с Академией сельскохозяйственных наук России в 1995 г. разработали «Концепцию аграрной политики и продовольственного обеспечения Российской Федерации». Данный документ включал не только основы комплексного решения проблем продовольственного обеспечения населения России с учетом производства, переработки, хранения и реализации сельхоз сырья и продуктов питания, но и преследовал цель создания гарантированных продовольственных запасов и ресурсов. С учетом формирования законодательной базы необходимо исходить из того, что продовольственная безопасность – это «создание необходимых резервов продуктов питания и сельскохозяйственного сырья, повышение уровня продовольственного обеспечения, покупательного спроса всех слоев населения страны, улучшение качества продуктов питания и сельскохозяйственного сырья, обеспечение их конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках».

Необходимо отметить, что нормативную базу продовольственной безопасности с точки зрения закона, представляют, прежде всего, Конституция Российской Федерации и Гражданский кодекс России, в различных главах и разделах которых закреплены основы правового регулирования агропромышленного производства.

Продовольственная безопасность Российской Федерации может рассматриваться в рамках страны в целом и применительно к отдельным ее регионам. Региональный аспект обуславливается большими размерами страны, различием природно-климатических условий, экономической, демографической ситуацией и территориальным размещением населения.

Необходимо отметить, что регионы России находятся в различном положении относительно продовольственного обеспечения (одни из них вывозят продовольствие, другие за счет внутреннего производства не могут создать достаточного продовольственного обеспечения и вынуждены завозить его). Таким образом, регионы Российской Федерации можно классифицировать на производящие продовольствие и потребляющие продовольствие. К первой категории относятся регионы Центрально-Черноземного, Северо-Кавказского, Поволжского, Западно-Сибирского регионов. Во вторую группу входят регионы Северного, Восточно-Сибирского, Дальневосточного экономических районов.

В Российской Федерации имеются также регионы, которые испытывают постоянную потребность в продовольственном обеспечении. К ним в первую очередь следует отнести районы и территории Крайнего Севера, Якутии, Бурятии, Камчатской области и др.

Для поддержания продовольственной безопасности на достаточном уровне в регионах необходимо разрабатывать и принимать соответствующие законодательные акты и программы. При их разработке необходимо учитывать следующие факторы, влияющие на уровень продовольственной безопасности регионов:

- обеспеченность земельными ресурсами,
- степень деградации сельскохозяйственных земель,
- степень обновления основных фондов агропромышленного комплекса,
- уровень монополизации продовольственного рынка,
- степень импортного давления на внутренний продовольственный рынок,
- уровень безработицы в сельском хозяйстве,
- уровень государственной поддержки сельхозпроизводителей,
- уровень использования ресурсного потенциала в агропромышленном комплексе.

Программы должны обеспечиваться выделением необходимых финансовых средств на региональном и федеральном уровнях из бюджета, а их реализация может гарантировать продовольственную безопасность регионам России.

Продовольственная безопасность – это прежде всего обеспечение определенного отечественного уровня производства, либо полное самообеспечение, либо поддержание критического минимума. Критерии оценки уровня продовольственной безопасности позволяют устанавливать предельно-критическую черту продовольственной зависимости от внешнего рынка.

# **ИЗЫСКАНИЕ ЭФФЕКТИВНОГО СПОСОБА АКТИВАЦИИ ПЕКТИНОВ ОВОЩНОГО СЫРЬЯ И НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВНЕСЕНИЯ ИНГРИДИЕНТОВ, СПОСОБСТВУЮЩИХ УВЕЛИЧЕНИЮ ТЕРМОСТАБИЛЬНОСТИ НАПОЛНИТЕЛЕЙ ДЛЯ КОНДИТЕРСКИХ И МОЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Козичева М. А., Толкунова Н. Н.<sup>1</sup>, Житникова В. С.<sup>2</sup>

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орел, Россия<sup>1</sup>; Орловский базовый медицинский колледж, г. Орел, Россия<sup>2</sup>

Хлебобулочные, мучные кондитерские изделия и мороженное с начинками и прослойками пользуются большим спросом у населения России. Учитывая это, отечественные и зарубежные поставщики предлагают широкий ассортимент наполнителей для различных областей применения. В настоящее время Россия закупает в таких странах, как Белоруссия, Украина, США и др., более 100 тыс. тонн фруктовых и ягодных наполнителей по цене 3-5 долларов за 1 кг, хотя сама обладает огромным сырьевым потенциалом для производства джемов, повидла, пюре и др. К сожалению, овощное сырье в качестве наполнителей не нашло применения из-за своих относительно низких функционально-технологических свойств

Недостатком овощного сырья, в частности тыквы и моркови, является то, что в их состав входят низкоэтарифицированные пектины, что сказывается на функционально технологических свойствах наполнителей на их основе. Однако пектины овощей являются более сильными адсорбентами по отношению к токсичным элементам и радионуклеидам. Кроме того, в овощах больше клетчатки по сравнению с плодово-ягодным сырьем, что позволит снизить количество искусственно вносимых пищевых волокон (для увеличения водосвязывающей способности и образования прочной пространственной структуры) при создании рецептур наполнителей.

Таким образом, целесообразно использовать овощи, в частности тыкву и морковь, качестве основы термостабильных начинок при условии, что будет предложен эффективный способ активации пектинов этого сырья, а так же научно обосновано внесение дополнительных ингредиентов, способствующих увеличению термостабильности начинок.

В этом направлении ведется работа на кафедре «Технология и товароведение продуктов питания» ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК». В настоящее время разработаны и проходят испытание наполнители на основе тыквенного и морковного пюре, обладающие термостабильными свойствами, как при выпечке, так и при размораживании и оттаивании.

Установлено, что начинки, представляющие собой овощное пюре на основе тыквы и сахара-песка, моркови и сахара-песка в соотношении 1:1 теряют свою форму, наблюдается подплавление и вскипание поверхности уже при температуре 130 °С.

Основной показатель, характеризующий стабильность начинок, - способность пектина в процессе выпечки связывать и удерживать воду в пространственной структуре геля, сформированного при желировании. Способность пектина к образованию прочных гелей поддерживается в системе нерастворимых пищевых волокон. Создание условий для протекания полноценного кислотного гидролиза протопектинов овощного сырья путем внесения избыточного количества лимонной кислоты позволяет увеличить выход растворимого пектина, а также повысить максимальную температуру, при которой пюре сохраняет свой внешний вид и форму, не плавится и не вскипает, до 160 °С.

Внесение карбоната кальция в количестве 0,6% позволяет увеличить эту температуру еще до 205 °С. При внесении карбоната кальция в строго определенном количестве (в соответствии с расчетом) образуется цитрат кальция, который равномерно распределяется по всей массе пюре и является сильнейшим влагоудерживающим агентом (одна молекула карбоната кальция способна связать 8 молекул воды). Расчет необходимого количества карбоната кальция проводим таким образом, что бы часть лимонной кислоты, не вступившая в реакцию, оставалась в неизменном виде и выполняла роль корректора вкуса. Полученные цитраты кальция уже в середине варки способствуют постепенному взаимодействию ионов кальция с пектиновыми веществами овощей с получением прочной пространственной структуры, приводящей к увеличению термостабильности продукта.

Традиционно, по литературным данным [1,2], цитраты кальция рекомендуются вносить в конце технологического процесса, однако внесение их в уваренную массу (с густой консистенцией) в конце технологического процесса имеет существенные недостатки, поскольку из-за вязкости массы невозможно равномерное распределение частиц цитрата кальция по всему объему, вследствие понижения броуновского движения молекул, даже при интенсивном механическом перемешивании.

Недочеты такой технологии нами были устранены при внесении солей карбоновой кислоты для нейтрализации излишней кислотности реакционной среды с получением мелкодисперсных (мономолекулярных) частиц цитратов. В случае, когда цитраты кальция вносятся в конце технологического процесса, ионы  $\text{Ca}^{2+}$ , связанные с молекулой лимонной кислоты, не могут все участвовать в образовании кальций-пектинового каркаса, так как  $\text{pK}_a$  лимонной кислоты выше  $\text{pK}_a$  пектиновых кислот, а  $\text{Ca}^{2+}$  не может замещать ионы водорода пектиновой кислоты в полной мере, следовательно, образование кальциево-пектатного каркаса в заметном количестве мало вероятно из-за неравномерного распределения цитрата кальция по всему объему реакционной массы.

Внесение ксантановой камеди в количестве 0,2% позволило увеличить термостабильность еще на 5 °С, она составила 210 °С.

Внесение растительного масла в количестве 5% от количества морковного и тыквенного пюре так же способствовало увеличению

термостабильных свойств за счет образования эмульсионной структуры начинки и гидратного слоя, сформировавшегося из молекул воды, не связанных цитратом кальция, вокруг мелких жировых шариков. В результате этого, внесение масла способствует растворению каратиноидов и, следовательно, их лучшей усвояемости организмом, так же снижается адгезионная способность начинки, что позволяет сократить потери при её выгрузке из варочного агрегата.

Для исследования термостабильности начинок по предложенной технологии производилась выпечка при двадцатиминутном температурном воздействии, имитирующем условия выпечки продуктов конвективным способом. Форма начинки не изменяется, не наблюдается подплавления и вскипания ее поверхности, это свидетельствует о том, что она не будет терять форму и в процессе выпечки в составе изделия.

Разработанные варианты начинок на основе тыквенного и морковного пюре не только проявляют стабильность в условиях высоких температур (220 °С), но и устойчивость при замораживании и оттаивании, при хранении этих начинок в течении 3-х месяцев при температуре  $4 \pm 2$  °С.

После замораживания при температуре  $-18$  °С и в процессе хранения в замороженном состоянии в течение 3-х месяцев при микроскопировании не было обнаружено крупных кристаллов льда. Обнаруженные кристаллы из центра образовывали множество осей в виде тонких иголок. Кристалл принимал вид шара и становился невидимым.

При оттаивании замороженных начинок при различных температурах синерезис не был обнаружен. При хранении начинок в течении 3-х месяцев при температуре  $4 \pm 2$  °С явление синерезиса так же не наблюдалось, что подтверждает правильность и обоснованность разработанных рецептур и технологий производства начинок на основе овощного сырья.

Совместное присутствие в начинке легкоусвояемых природных каратиноидов, низкоэтарифицированных пектинов придают продукту также антиоксидантные, иммуномодулирующие, радиопротекторные и антиканцерогенные свойства. Проведенные маркетинговые исследования показали что кондитерские и молочные изделия с такими начинками будут пользоваться спросом у населения.

#### Литература

1. Способ производства тыквенного наполнителя: Патент С2 № 2298929, 16. 08. 2005 / Квасенков О. И.

2. Колеснов А. Ю. Термостабильные начинки: производство, качественные свойства и их оценка // А. Ю. Колеснов – Кондитерская промышленность 2001. – №1. – с. 32-37.

# БЕЗОПАСНОСТЬ КОНСЕРВОВ, СТЕРИЛИЗОВАННЫХ ХОЛОДНОЙ ПЛАЗМОЙ

Касьянов Д.Г.

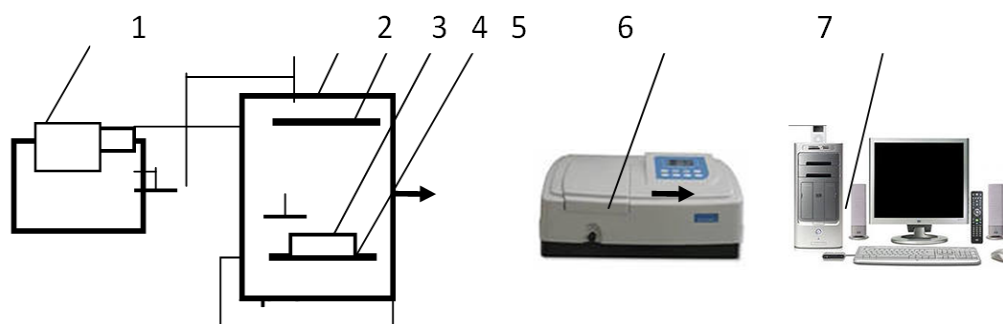
ГНУ «Краснодарский НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции», г. Краснодар, Россия

В КНИИХП и КубГТУ, с участием автора, разрабатывается оригинальная технология стерилизации растительного и животного сырья низкотемпературной аргоновой плазмой.

Новый способ достижения величины требуемой летальности мясо- и рыбопродуктов специализированного назначения, основан на генерации потока быстрых электронов, ИК и УФ-излучения с помощью холодной аргоновой плазмы. Для исследования характеристик холодной плазмы использовали метод эмиссионной спектроскопии Института сильноточной электроники Сибирского отделения РАН. Для генерации плазмы использовали модернизированную СВЧ-установку Samsung CE-103 VR с внутренним объемом камеры 28 л и мощностью 900 Вт.

Определены режимные параметры (температура 37 °С, продолжительность 10 мин.) применения холодной аргоновой плазмы для обеспечения стабильности термолабильных веществ пищевого сырья при стерилизации, а также создания барьерного эффекта для обеспечения безопасности мясо- и рыбопродуктов питания для людей с малоподвижным образом жизни.

Выполнена серия экспериментов по стерилизации рыбо- и мясорастительных продуктов потоком низкотемпературной плазмы. С участием автора, под руководством профессора Канарева Ф.М., была создана экспериментальная установка для обработки исследуемых образцов продуктов низкотемпературной аргоновой плазмой (рисунок 1).



1-блок питания, 2-разрядная камера, 3-анод, 4-продукт, 5- катод, 6 – спектрофотометр СФ 104, 7-персональный компьютер

Рисунок 1 –Схема установки для получения низкотемпературной плазмы

Как видно из рисунка, создаваемое холодной плазмой излучение регистрируется СФ и подается через параллельный порт на ПЭВМ для обработки информации.

Изучение стерилизующего эффекта холодной аргоновой плазмы проводилось в лаборатории микробиологических исследований КНИИХП под руководством д.б.н., профессора Назарько М.Д. Суточные культуры микроорганизмов *Ps. fluorescens*, *St. aureus*, *E. coli* в физиологическом растворе (конц.  $5 \times 10^4$  КОЕ/мл) были засеяны на МПА в объеме 0,1 мл. продолжительность плазменной обработки 5, 10 и 15 мин. Излучатель располагали на расстоянии 5 см от чашки Петри. Холодная аргоновая плазма содержит много химически активных частиц, таких, как метастабильные частицы и радикалы ( $N^{2*}$ , O, OH и т.д.) и фотоны ультрафиолета. На рисунке 2 показана кинетика отмирания микроорганизмов под воздействием холодной аргоновой плазмы.

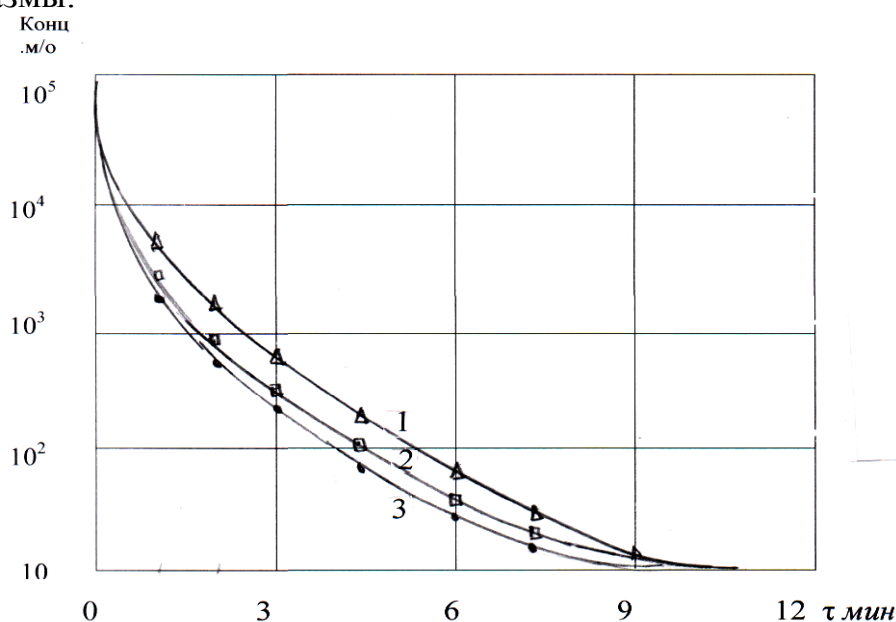


Рисунок 2 – Кинетика отмирания микроорганизмов под воздействием холодной аргоновой плазмы

1– *Pseudomonas fluorescens*, 2– *Staphylococcus aureus*, 3– *Escherichia coli*

На основании полученных экспериментальных данных разработан режим стерилизации холодной аргоновой плазмой:  $\tau = 10$  мин,  $t = 37^\circ\text{C}$ . Режим плазменной обработки  $U_a = 3,5$  кВ;  $I_a = 0,4$  А;  $P = 26,6$  Па;  $G = 0,04$  г/с. Температура выходящей струи газа не превышала  $40^\circ\text{C}$ . Через СВЧ-горелку пропускали очищенный аргон со скоростью 2,2 л/мин. Мощность УФ-облучения при длинах волн 309 и 316 нм составляла  $90$  мкВт/см<sup>2</sup>. Мощность ИК-облучения  $40$  мкВт/см<sup>2</sup>.

Проведены испытания лабораторной установки с помощью осциллографа и цифрового тестера. Эксперименты показали практически 100 %-ную достоверность воспроизведения формы сигнала и высокую стабильность генерируемых колебаний. На рисунке 3. показаны осциллограммы, иллюстрирующие разряд плазмы в аргоне.

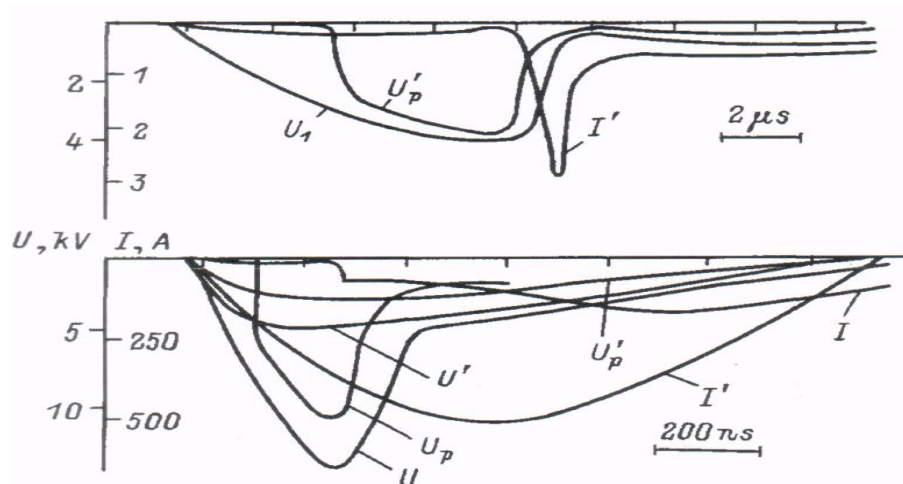


Рисунок 3 – Характерные осциллограммы аргоновой плазмы

Изучение выживаемости бактерий показало, что после обработки образцов разрядом плазмы в течение 5 мин. вегетативные клетки *Pseudomonas fluorescens* погибали полностью. В аналогичных условиях большая часть спор *Staphylococcus aureus* также погибала (доля выживших после 4-минутной экспозиции составляла 0,1 %). Увеличение времени плазменной обработки до 10 мин. привело к практически полному уничтожению микроорганизмов.

Установлено, что в результате тепловой обработки продуктов в традиционном автоклаве по сравнению со стерилизацией холодной аргоновой плазмой значительно уменьшается содержание витаминов РР, В<sub>1</sub> и В<sub>6</sub>, β-каротина и витамина С (таблица 1).

Таблица 1 – Содержание витаминов в консервах «Бутербродная паста, стерилизованных в автоклаве и холодной пастой

Способ стерилизации	Содержание витаминов, мг/100 г.				
	С	В <sub>1</sub>	В <sub>6</sub>	РР	β-каротин
Автоклав	1,7	0,09	0,020	1,25	0,50
Холодная плазма	3,5	1,10	0,026	1,61	0,92

В результате исследования физико-химических, структурно-механических, органолептических показателей и биологической ценности консервов до стерилизации и после стерилизации холодной плазмой, выявлено, что предложенный автором способ щадящей тепловой обработки безопасен и позволяет практически полностью сохранить ценные компоненты исходного сырья. В результате исследований степени окислительной порчи жира и глубины его гидролитического распада в рыбо- и мясорастительных консервах выявлена возможность продления сроков хранения консервированного продукта с 12 до 18 мес.



## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ КАЧЕСТВА ЗЕРНА СОВРЕМЕННЫХ МОРФОТИПОВ ГОРОХА

Корниенко Н.Н.<sup>1</sup>, Зеленев А.Н.<sup>2</sup>, Сучкова Т.Н.<sup>3</sup>

ФГБОУ ВПО «Государственный университет – УНПК», Орел, Россия<sup>1</sup>;  
ГНУ ВНИИ зернобобовых и крупяных культур<sup>2</sup>; ФГБОУ ВПО «Орловский  
государственный аграрный университет»<sup>3</sup>

Горох является основной зернобобовой культурой нашей страны. Вид посевного гороха *Pisum sativum* L. отмечается большим разнообразием форм, характеризующихся различными морфологическими, физиологическими и хозяйственно ценными признаками и свойствами. Анализ мировых тенденций научно-технического развития указывает на целый ряд областей использования данной культуры.

Горох является ценным источником растительного белка. Однако задачи повышения продуктивности сортов и улучшения качества белка остаются по-прежнему актуальными.

В настоящее время, во ВНИИЗБК создана оригинальная форма гороха хамелеон. Форма гороха хамелеон отличается ярусной гетероморфностью листьев: листья усатого типа в средней зоне растения и обычного или усато-листочкового типов в прикорневой и генеративной. Растения гороха морфотипа хамелеон обладают повышенными биологическими возможностями продукционного процесса, которые обусловлены формированием более мощной листовой поверхности, более высоким содержанием хлорофилла во всех хлорофиллсодержащих органах и улучшенными параметрами корневой системы по сравнению с сортами гороха листочкового и безлисточкового морфотипов. Исходя из установленных биологических особенностей, оригинальная форма гороха была признана селекционно-значимой [1]. По содержанию белка в семенах большинство образцов гороха морфотипа хамелеон превосходит листочковые и безлисточковые сорта в среднем на 1,3...3,0%. Пищевые и кормовые достоинства семян гороха зависят от соотношения альбуминов и глобулинов в запасных белках. Результаты исследования некоторых авторов установили высокое содержание суммы незаменимых аминокислот в глобулиновой фракции белка [2, 3]. В семенах гороха морфотипа хамелеон было установлено значительное преобладание глобулиновой фракции (табл. 1), что позволяет говорить о достаточной полноценности белка [4].

Таблица 1 – Соотношение альбуминов и глобулинов в запасных белках семян гороха морфотипа хамелеон, % к сумме извлеченного

Сортообразец	Альбумины	Глобулины
Орел	26,8	73,2
Аз-25	26,3	73,7
Аз-35	28,7	71,3
Аз-367	27,1	72,9

Ряд новых направлений использования гороха основан на качестве крахмала семян. Ценность горохового крахмала определяется высоким содержанием линейного полимера – амилозы, которая по своим биохимическим характеристикам имеет преимущество перед амилозой, выделенной из других культур – картофеля, ржи, ячменя.

Известно, что в крахмале гладкозерных форм гороха содержание амилозы составляет 35-38%, амилопектина – 62-65%, в крахмале морщинистых сортов (листочкового и усатого морфотипов) – 50-70% и 30-50%, соответственно. В традиционных крахмалах это соотношение составляет 24-25% и 75-76% .

Такое содержание линейного и ветвистого полисахаридов определяет особые свойства горохового крахмала – высокую пленкообразующую и студнеобразующую способность, делая его уникальным материалом для приготовления съедобных пленок, покрытий, капсул, для замены дорогих и дефицитных агара, агароида, пектина как в пищевой, так и в других отраслях промышленности [5].

Сорта гороха с морщинистыми семенами и обычным типом листа (листочковый морфотип), состоящим из 2...3 пар листочков и непарного числа усиков (3...5, реже 7), несмотря на систематическое расширение их сортимента, не всегда удовлетворяют требованиям производства. Посевы листочковых сортов гороха характеризуются большой облиственностью и, как следствие, плохой продуваемостью и освещенностью внутри травостоя. Затрудненная аэрация и прогреваемость почвы приводят к высокой влажности стеблестоя, что способствует развитию болезней, а также процессов подпревания и гниения листостебельной массы, замедлению созревания и высыхания бобов.

Поэтому задачи создания новых форм гороха, приспособленных для современного сельскохозяйственного производства, которые отличаются устойчивостью к полеганию, равномерным созреванием бобов и высоким потенциалом семенной и биологической продуктивности остаются актуальными. В этой связи на базе ГНУ ВНИИ зернобобовых и крупяных культур велась селекция гороха на высокое содержание амилозы в крахмале семян. В настоящее время доктором сельскохозяйственных наук А. Н. Зеленовым получены принципиально новые линии гороха, названные Амиусами (амилозные усатые формы гороха). Полученные им линии гороха: Амиус1241, Амиус 99-1245, Амиус 98-891 превышают по содержанию крахмала и амилозы известные районированные сорта листочкового морфотипа Изумруд, Альфа, Глориоза, Вера, Эрика, Вега (табл. 2).

Таблица 2 – Содержание крахмала и амилозы (% к сумме извлеченного) в семенах различных морфотипов гороха

Сортообразец	Содержание крахмала, %	Содержание амилозы, % к сумме извлеченного
Амиус 1241	27,1	68,1
Амиус 99-1245	27,1	69,3
Амиус 98-891	29,5	72,2

Продолжение таблицы 2

Вега	29,5	66,9
Эрика	25,5	66,5
Вера	27,8	64,0
Альфа	27,2	66,0
Глорiosa	27,3	65,3
Изумруд st	27,3	64,1

Таким образом, современная селекция гороха направлена на удовлетворение многих областей использования семян этой ценной бобовой культуры.

#### Литература

1. Зеленов А.Н. Оригинальный мутант гороха / А.Н. Зеленов // Селекция и семеноводство. – 1991. – № 2 – С. 33-34.
2. Аминокислотный состав глобулинов различных сортов и форм гороха / О.С. Королева [и др.] // Весці АН БССР. Сер. біял. навук. – 1991. – № 6. – С. 103-106.
3. Шелепина Н.В. Морфобиологические и биохимические особенности новых форм гороха и перспективы их селекционного использования : 06.01.05 «Селекция и семеноводство» : автореф. дис... канд. с.-х. наук / Н.В. Шелепина ; / Брянская ГСХА. – Брянск, 2000. – 18 с.
4. Зеленов А.Н. Перспективы использования новой селекционной формы гороха хамелеон / А.Н. Зеленов, А.В. Амелин, Н.Е. Новикова // Докл. РАСХН. – 2000. – № 4. – С. 15-17.
5. Андреев Н.Р. Основы производства нативных крахмалов / Н.Р. Андреев. – М.: Пищепромиздат, 2001. – 289 с.

## ОЦЕНКА КОМПЛЕКСООБРАЗУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПЕКТИНОВ ОВОЩНОГО СЫРЬЯ

Козичева М. А.<sup>1</sup>, Толкунова Н. Н.<sup>1</sup>, Житникова В. С.<sup>2</sup>

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орел, Россия; Орловский базовый медицинский колледж, г. Орел, Россия<sup>2</sup>

Комплексообразующие свойства пектиновых веществ зависят от содержания свободных карбоксильных групп, то есть степени этерификации. Адсорбционную активность пектинов определяли статически стандартным комплексометрическим способом на примере ионов свинца. Сущность метода заключается в определении избытка ионов свинца, не связавшихся с пектином. С этой целью навеску начинки, весом 10 г, заливали 70 мл 0,1%-ного раствора ацетата свинца, оставляли на 4 часа и отфильтровывали. 20 мл фильтрата титровали 0,1н раствором ZnSO<sub>4</sub> в присутствии 20 мл 0,1н раствора трилона Б, 15 мл аммиачного буфера и индикаторной смеси эрихрома черного Т с

хлоридом натрия (1:100). Точки эквивалентности устанавливали путем перехода окраски индикатора из синей в фиолетовую. Контрольный опыт проводили аналогичным образом с заменой гидролизатов овощей на раствор ацетата свинца. Полученные данные степени поглощения ионов свинца водными экстрактами представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Комплексообразующая способность активированных пектинов

Наименование сырья	Содержание растворимого пектина сырье, г/100г в пересчете на сырую массу		Комплексообразующая способность пектинов по отношению к свинцу, мг/г	
	морковь	тыква	морковь	тыква
Измельченное	0,15	0,23	90	94
Бланшированное	0,52	0,64	150	140
Гидролизованное кислотой	0,99	0,9	190	176
Нормализованное по кислотности	1,3	1,2	187	172
Пюре уваренное с маслом без масла	1,31	1,24	189	174
	1,32	1,26	187	172

Анализ степени поглощения ионов свинца водными экстрактами овощной массы на всех этапах технологического процесса показал, что поглощающая способность активированных пектинов увеличивается, начиная с этапа бланширования сырья, значительно увеличивается после кислотного гидролиза, немного снижается во время нормализации кислотности и практически на этом же уровне остается и до конца технологического процесса.

Из этих же данных видно, что внесение растительного масла не препятствует комплексообразующей способности гидролизованных пектинов и даже немного увеличивает её, видимо за счет содержащихся в самом масле свободных карбоновых кислот. При сравнении адсорбционной способности гидролизованных пектинов моркови и тыквы видно, что она преобладает у морковных пектинов, которую можно объяснить и более высоким его итоговым содержанием, и повышенным количеством галактуроновой кислоты. Незначительное снижение пектинами адсорбционной способности в ходе нейтрализации можно объяснить началом взаимодействия полученных цитратов кальция и натрия в ходе нейтрализации с пектиновыми веществами овощей и формированием пространственной структуры, приводящей к увеличению термостабильности продукта. Продолжение варки продукта способствует дальнейшему постепенному возникновению Са–пектатных мостиков и с образованием прочной железной структуры. Впоследствии в случае присутствия в организме человека тяжелых металлов ионы Са<sup>2+</sup> в солях пектовой кислоты как природные катионообменники, легко замещаются на

ионы тяжелых металлов, имеющие большой ионный радиус. Реакция нейтрализации, протекающая между пищевой содой, карбонатом кальция и лимонной кислотой превращает внесенные карбонаты в цитраты, которые являются дополнительными стабилизаторами консистенции и антикристаллизаторами снижающими также риск образования кристаллов сахарозы.

## ОЦЕНКА АКТИВНОСТИ РАСТВОРИМОГО ПЕКТИНА ОВОЩНОГО СЫРЬЯ

Козичева М. А.<sup>1</sup>, Толкунова Н. Н.<sup>1</sup>, Житникова В. С.<sup>2</sup>

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орел, Россия; Орловский  
базовый медицинский колледж, г. Орел, Россия<sup>2</sup>

Для определения степени этерификации пектина в конечном продукте на отдельно взятом пюре смоделировали все этапы технологического процесса, характерного для производства начинки. В дальнейшем анализ основных физико-химических свойств гидролизованных пектинов проводили по методу фармакопейного кодекса США, включающего этапы: выделения пектина → получение очищенного пектина → определение первичного титра  $V_1$  → проведение деэтерификации → расчёт содержания галактуроновой кислоты → расчёт общего содержания метоксильных групп → расчёт степени этерификации. Полученные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические характеристики гидролизованных пектинов

Наименование показателей	Гидролизованные пектины	
	моркови	тыквы
Галактуроновая кислота, %	75,5	64,71
Метоксильные группы, %	6,89	5,17
Степень этерификации, %	42,1	43,2
pH 0,5 % водного раствора	2,45	3,12

Результаты исследований свидетельствуют, что меньшей степенью этерификации обладают гидролизованные пектины моркови (42,1 %), у тыквы она немного выше (43,2%). В изученных пектинах, подвергающихся гидротермической обработке в кислой среде, вышеуказанные показатели понижены в следствие деэтерификации пектинов и приближаются по ценности к профилактическому пектину марки «Классик АИ-701», что увеличивает их потенциальную возможность к комплексообразованию.

Сравнительная характеристика физико-химических свойств гидролизованных овощных пектинов и пектина «Классик АИ–701» показана на рисунке 1.

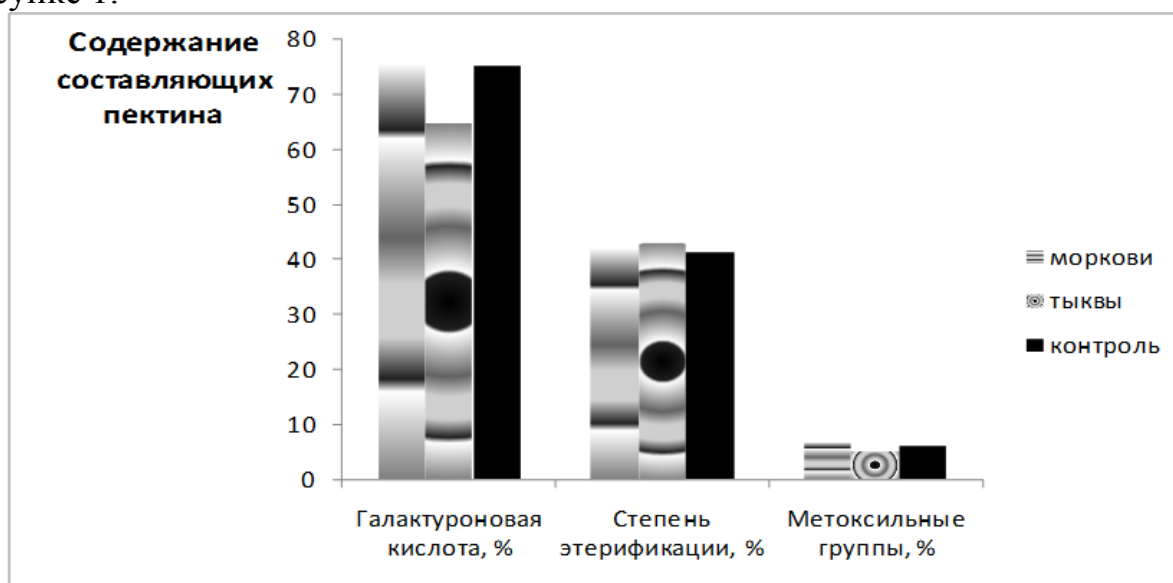


Рисунок 1 – Сравнительная характеристика физикохимических свойств гидролизованных овощных пектинов и пектина «Классик»

Исследованные пектины по своим физико-химическим свойствам практически соответствуют классическим типа Классик АИ–701, АВ 901 и других марок низкоэтерифицированных пектинов. Наибольшей адсорбционной потенциальной возможностью обладают пектины моркови. Повышенное содержание карбоксильных групп 75,5 %, и естественно пониженная степень этерификации 42,1 % предполагает образование труднорастворимых солей с ионами тяжёлых металлов и вывод их из организма. Высокая кислотность (рН 2,45) подтверждает высокий процент содержания галактуроновой кислоты в молекулах «морковных» пектинов.

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОБРАБОТКИ МЯСНОГО СЫРЬЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПОЛЕМ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

Касьянов Г.И., Назарько М.Д., Занин Д.Е.

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар, Россия

На кафедре технологии мясных и рыбных продуктов КубГТУ ведутся поисковые исследования по оценке влияния обработки мясного и растительного сырья электромагнитным полем низкой частоты.

Влияние НЧ ЭМП на микробиологическую обсемененность мясного сырья исследовали, изучая выживаемость различных микроорганизмов под воздействием магнитного поля с частотами - 18 и 100 Гц.

Образцы мясного сырья массой 100 г. помещали в экранированную камеру с вмонтированным излучателем магнитного поля от генератора синусоидальных колебаний, работающего в диапазоне 30-100 Гц.

Обработку проводили с помощью установки, представленной на рисунке 1, генерирующей электромагнитные волны низкой частоты. Установка состояла из генератора электромагнитных колебаний 1, частотомера 2, осциллографа 3, контролирующего напряжение на выходе усилителя, излучателя 4, представляющего собой соленоидную катушку, емкости для загрузки образцов продукции 6.

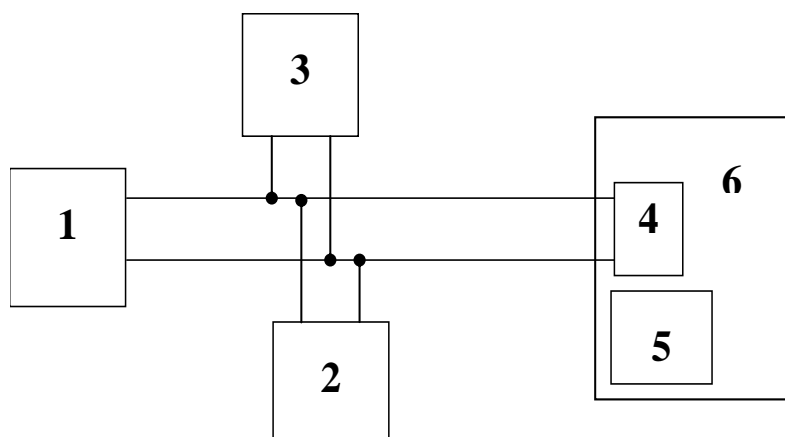


Рисунок 1 – Блок-схема установки для обработки мясного сырья ЭМП НЧ-диапазона

С помощью генератора 1 синусоидальные колебания низкочастотного диапазона поступали на вход частотомера 2, на вход осциллографа 3 и на излучающее устройство 4, помещенное внутри емкости 6. Объект исследования обозначен на схеме цифрой 5.

Выполнено бактериологическое исследование предварительно подготовленного животного сырья: говядина 1 категории, конина, мясо кур, мясо кролика, результаты которого приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Эффективность обработки мясного сырья ЭМП НЧ

Исследуемые образцы	КОЕ, в 1 г.						
	Контроль	НЧ ЭМП при 18Гц, V= 6 мТл			НЧ ЭМП при 100.0 Гц, V= 6 мТл		
Продолжительность обработки НЧ ЭМП, мин	0	15	20	30	15	20	30
Говядина 1 кат.	> 300	148	103	110	109	69	60
Конина	> 310	165	109	115	122	67	61
Мясо кур	> 300	151	98	105	125	66	67
Мясо кролика	> 350	162	105	108	129	67	63

На рисунке 2 приведен график микробиологической обсемененности мяса индейки, обработанного ЭМП НЧ.

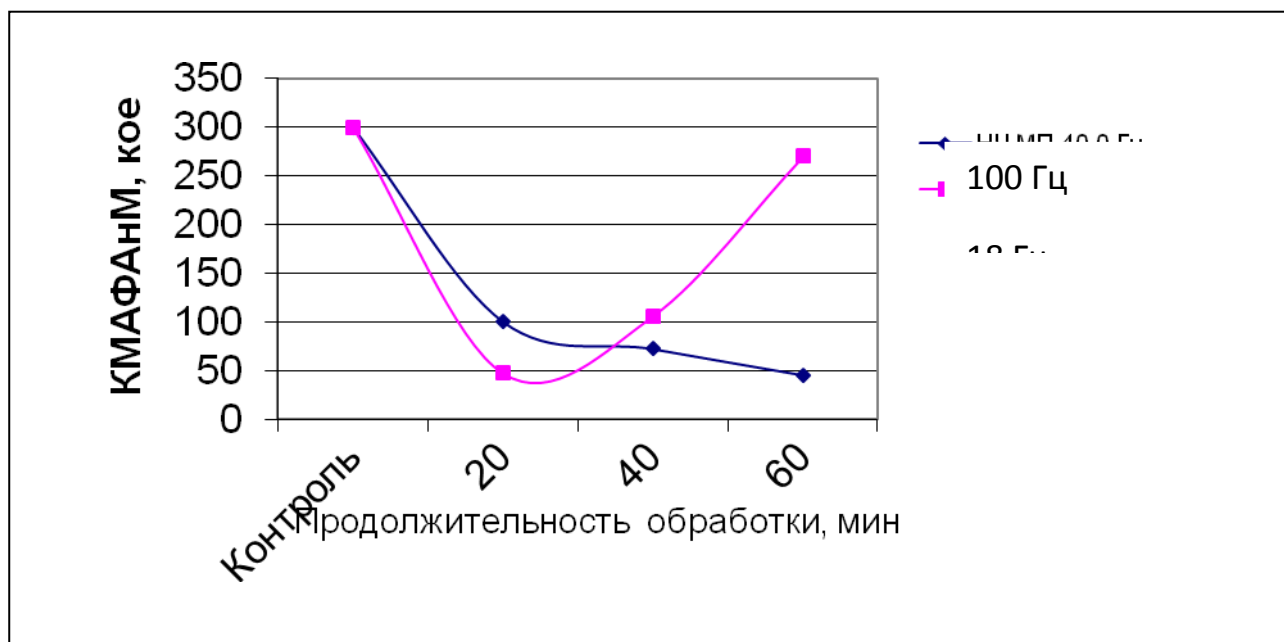


Рисунок 2 – Микробиологическая обсемененность мяса индейки в зависимости от продолжительности и частоты НЧ ЭМП

Четкая картина максимального снижения микробной обсемененности исследуемого образца наблюдалось при 30 мин. обработки электромагнитным полем частотой 18 Гц.

В дальнейших исследованиях авторами впервые установлены закономерности изменения усвояемости мяса от величины магнитной индукции амплитудно-модулированного и частотно-модулированным магнитным полем. Определены также закономерности изменения выживаемости бактериальной микрофлоры мясного сырья.

## ОЦЕНКА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ КАЛМЫЦКОГО КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПИТКА ЧИГЯН

Курганова М.Н., Калашнова Т.В.

ФГАОУ ВПО «Северо-кавказский федеральный университет» Филиал,  
г. Пятигорск, Россия

В древние времена рацион калмыков не отличался особым разнообразием их повседневного питания. Однако отрицательно этот фактор не влиял на общее состояние здоровья людей. Объясняется это тем, что, как правило, их повседневный прием пищи составляли продукты с высокой пищевой ценностью: мясо, молоко и мучные изделия. Главенствующее место отводилось молочным продуктам. Ассортимент кисломолочных продуктов калмыков был



довольно разнообразный, его составляли: высушенное кислое молоко, эзгя, чигян, а также из кислого молока калмыки готовили молочную водку (арака). Переработка молока в кисломолочные продукты в условиях кочевой жизни, позволяло калмыцкому народу сохранять на длительный срок питательные свойства молока [2].

В современное время с появлением большого количества разнообразных видов новых продуктов питания, к большому сожалению, стали мало употреблять традиционные национальные напитки. Однако старшее поколение еще помнит и хранит рецепты и технологии приготовления национальных кисломолочных продуктов и напитков. Один из ярких представителей древних калмыцких напитков является чигян - многие называют его калмыцким кумысом. Происхождение этого напитка прослеживается в 13 веке во времена Золотой орды правления Чингисхана, а так же он воспет в калмыцком народном эпосе «Джангар». Калмыки производят чигян из молока кобылиц (гюня чигян), из молока верблюдиц (темяня чигян), из коровьего молока (укря чигян) последний вид чигяна – чигян из цельного коровьего молока является калмыцким национальным питательным и целебным напитком. До недавнего времени он входил в ежедневный рацион питания каждой семьи, а сейчас, к сожалению, неоправданно мало стало семей, где пьют этот традиционный калмыцкий напиток [3].

Полезные свойства чигяна мало изучены. Во многом его свойства приближены к свойствам всем известного кумыса. Помимо высокой пищевой и биологической ценности, этот напиток обладает целебными свойствами. Как и кумыс, он является продуктом спиртового и молочнокислого брожения. Лечебные свойства, как и у кумыса обусловлены наличием содержания антибиотиков и витаминов группы В и С, поэтому его также можно употреблять при туберкулезе, при заболеваниях печени, почек, желудочно-кишечного тракта при этом усиливаются окислительные процессы: происходит нормализация числа и вида лейкоцитов, числа эритроцитов, ретикулоцитов, тромбоцитов. В чигяне содержатся в терапевтической дозе важнейшие витамины: С, А, Е, Д, К, РР, витамины группы В – от В<sub>1</sub> до В<sub>15</sub>. Чигян не только сам по себе прекрасно усваивается организмом, но, что более важно, повышает усвоение другой пищи [1].

Химический состав чигяна во многом зависит от правильности приготовления и от вида молока.

В народном производстве напитка применялось много заквасок. Из них наиболее распространенными были две, молочного происхождения. Один вид закваски – это осадок старого крепкого чигяна, закрытый в сосуде в холодном месте в течение всей зимы. В таких условиях процесс брожения приостанавливался, но при благоприятных условиях снова возобновлялся. В дальнейшем этот чигян служил первичной закваской. Второй вид закваски представляет комок высушенной простокваши из снятого коровьего молока.

Чаще всего Чигян производят из чистого коровьего молока. Его смешивают с одной из заквасок в соотношении от 1:2 до 1:10 в зависимости от

кислотности закваски и температуры условий брожения заквашенного молока. При этом температура приливаемого к закваске молока должна быть не выше 30°C, а температура помещения, где содержится и производится чигян не выше 25°C. Первичная кислотность при смешивании закваски со свежим молоком должна быть в пределах 45 – 50°Т. После последующего вымешивания, когда чигян достигает достаточной зрелости, его разливают в бутылки, которые закупоривают пробкой. Остаток оставляют в катке при комнатной температуре для использования в качестве закваски на следующий день [4].

Закупоренный в бутылки чигян оставляют еще на 2 часа при комнатной температуре для дальнейшего брожения, а после чигян хранят в холодном месте при температуре от 0 до 8 °С. В течение созревания чигян приобретает кислотность, которая может изменяться при хранении. Чигян обладает газированной (пенящейся) консистенцией, молочно-белого цвета с чистым, кисломолочным запахом, острым и освежающим вкусом [5].

В настоящей научно-исследовательской работе изучались потребительские свойства чигяна, приготовленного из трех видов молока (коровьего, козьего и кобыльего) с использованием коровьей и козьей заквасок.

Начальная кислотность молока для заквашивания чигяна: коровьего – 21°Т; козьего – 24°Т ; кобыльего – 11°Т.

Содержание жира в кисломолочном напитке чигян: коровий чигян –2,5%; козий чигян – 3,3%; кобылий чигян – 0,8%.

Опытным путем подобрано соотношение закваски и молока для получения закваски кислотностью 25°Т.

Чигян заквашивался в разных условиях при трех различных температурных режимах (+25°C; +15°C; +10°C), как показали опыты продолжительность заквашивания составляет 4 дня при температурах +10...+15°C) (рис. 1, 2). В результате хранения при t +25°C в течение 20 часов все исследуемые образцы подверглись скисанию и для опытов стали непригодны. Хранить чигян при температуре +25°C не рекомендуется.

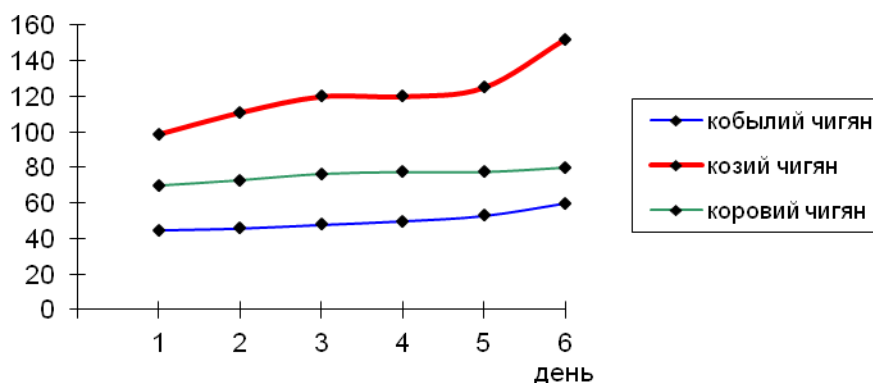


Рисунок 1 – Изменения кислотности заквашенного чигяна при +15°C

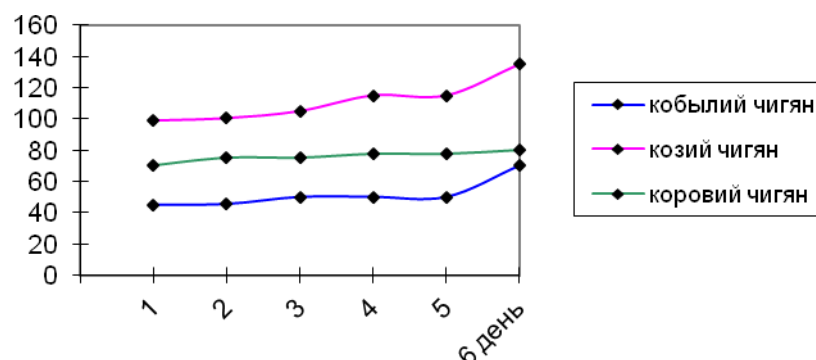


Рисунок 2 – Изменения кислотности заквашенного чигяна при +10°C

Готовый кисломолочный напиток чигян имеет кислотность: кобылий чигян – 61,5 °Т; коровий чигян – 91 °Т; козий чигян – 132,5 °Т.

На основе исследований установлены сроки хранения чигяна (коровьего, козьего, кобыльего) при температуре +10 +15°C они составляют 4 дня.

#### Литература

1. Т.Л. Остроумова, Г.В. Фриденберг, Л.В. Волкова, З.А. Бирюкова, О.Г. Пантелеева, Н.В. Скобелева, М.М. Скобелев. Козье молоко – формула здоровья // Журнал Молочная промышленность №8, 2005. – С. 69.
2. Е.В. Басалаева. Перспективы переработки кобыльего молока // Журнал Молочная промышленность №12, 2006. – С.30.
3. А.Г. Храмов, М.А. Жилина, П.Г. Нестеренко, В.А. Самойлов, О.А. Суюнчев, Ч.М. Батдыев. Напитки нового поколения из молочной сыворотки // Журнал Молочная промышленность №6, 2006. – С.87.
4. Бредихин С.А., Космодемьянский Ю.В., Юрин В.Н. Технология и техника переработки молока. – М.: Колос, 2003.– 400с.
5. В.П. Шидловская Органолептические свойства молока и молочных продуктов. Справочник.-М.:Колос С,2004.– 360с.

## ЗАВИСИМОСТЬ КАЧЕСТВА СО<sub>2</sub>-ЭКСТРАКТОВ ОТ ВИДА ЭКСТРАГЕНТОВ

Касьянов Г.И.

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар, Россия

Целью работы является анализ технологических особенностей газожидкостной обработки сельскохозяйственного сырья для получения высококачественных СО<sub>2</sub>-экстрактов. Достижение поставленной цели позволяет определять оптимальные режимные параметры процесса СО<sub>2</sub>-экстракции для аппаратов разной производительности, обеспечивать получение экстракта высокого качества, достигнутого на уровне лабораторных

исследований и сократить продолжительность процесса извлечения ценных компонентов из растительного сырья [1-3].

Значительная роль в обсуждаемой области играют экстракционные процессы, среди которых особое место принадлежит диоксиду углерода при суб – и сверхкритических параметрах. Выполненные с участием автора предварительные теоретические и экспериментальные исследования позволили сформулировать основные закономерности газожидкостной обработки сырья. Масштабный перенос результатов эксперимента в промышленные условия представляет серьезную научно-исследовательскую и прикладную задачу.

Существует значительное количество публикаций и объектов интеллектуальной собственности в области газожидкостных технологий, но в настоящее время не существует четких алгоритмов промышленного освоения процессов суб и сверхкритической  $\text{CO}_2$ -экстракции, учитывающих взаимосвязи массопереноса в слое экстракционного материала с заданным качеством  $\text{CO}_2$ -экстракта.

Качество большинства  $\text{CO}_2$ -экстрактов определяется, в первую очередь содержанием в них целевого компонента, например линалоола в кориандре, сквалена в амаранте, карвона в тмине, цинеола в лавровом листе. Такое состояние обеспечивается селективностью жидкого или сжатого диоксида углерода как растворителя, или использованием в экстракционной системе азеотропных смесей и сорастворителей.

Промышленная реализация технологии суб и сверхкритической  $\text{CO}_2$ -экстракции ценных компонентов из сырья предусматривает масштабирование полученных данных в промышленных объемах.

Субкритическая  $\text{CO}_2$ -экстракция относится к мягкорегимным процессам пищевой технологии и наиболее полно используется в интервале температур от +5 до +28 °С и давлений насыщенных паров  $\text{CO}_2$  от 3,8 до 7,2 МПа. Используя методы системного анализа, сформулирована концепция нового научного направления в области применения в пищевой промышленности  $\text{CO}_2$ -технологий для переработки различных видов пищевого сырья.

Выявлены закономерности взаимодействия, функционирования и развития технологических процессов, основанных на взаимодействии пищевых продуктов с диоксидом углерода в стабильных или изменяющихся фазовых состояниях, что позволило разработать научные основы инженерных решений в области техники и технологий  $\text{CO}_2$ -обработки пищевого сырья.

По результатам исследований разработаны научные основы селективного экстрагирования, поточно-струйной обработки, выявлены механизмы кристаллизации веществ в сложных системах “ $\text{CO}_2$ -компонент”, установлены условия появления эффекта “соэкстракции” при взаимодействии растительного сырья с  $\text{CO}_2$ -растворителем.

Выявлены основные закономерности активирования собственных

протеолитических процессов мышечной ткани под воздействием газообразного диоксида углерода под давлением до 4,0 МПа.

Разработаны совмещенные методы анализа термодинамической эффективности проведения процесса направленной поточно-струйной кристаллизации и селективной экстракции в системе «энергетика – экономика – экология».

Разработана методология выбора и определения последовательности проведения проектно-конструкторских разработок, для оценки взаимосвязанных режимных и технологических характеристик оригинального оборудования для CO<sub>2</sub>-технологий.

Разработаны обобщенные подходы к процессам, позволившие выявить интерактивные факторы развития новых технологических процессов, сформулировать направления научных исследований и обобщить пути решения многочисленных задач, которые стояли и стоят перед перерабатывающими предприятиями пищевой и парфюмерно-косметической промышленности.

Доказана возможность управления эффективностью экстрагирования целевых веществ из растительного сырья с помощью направленного разрушения клеточной структуры материала.

Обоснован способ гомогенизации растительного сырья последовательным изменением давления обработки.

Установлены закономерности очистки виноградного сока и виноматериалов от тартратов, с целью стабилизации качества и повышения потребительской ценности готовых продуктов.

Выявлены условия формирования гидроаэрозоля, мелко гранулированного водного льда, “сухого снега” (из CO<sub>2</sub> и водного льда) в струйных газодинамических устройствах.

Использование сверхкритического диоксида углерода в качестве технологического агента является новым направлением в пищевой технологии, которое активно развивается в настоящее время. В сверхкритическом состоянии CO<sub>2</sub> существенно меняет свойства и может использоваться не только как эффективный экстрагент, но и для регенерации полимерных адсорбентов.

Сверхкритические экстракционные технологии отличаются высокой диффузионной способностью флюида, имеющего высокую селективность извлечения, большой выход извлекаемых компонентов, отсутствие следов растворителя в готовом продукте. Легкость регенерации экстрагента и, во многих случаях, одностадийность операции определяют энергосберегающий характер процесса.

Получена новая информация о возможностях применения способа гомогенизации для переработки плодоовощных пюре и других паст, при проведении CO<sub>2</sub>-обработки последовательного изменения давления от 4,3 МПа до давления 0,3 МПа, а также о влиянии CO<sub>2</sub>-обработки на комплекс

показателей качества гомогенизированных продуктов, виноградного сока и экстрактов из более чем 50 видов сырья, в том числе кутикулярных восков.

Разработана принципиально новая технология переработки растительного сырья и побочных продуктов пищевых производств для получения порошкообразных водорастворимых биологически активных добавок, на основе которых было создано более 40 рецептов различных видов косметических средств, защищенных патентами РФ.

Доказаны возможности управления эффективностью экстрагирования ценных компонентов из растительного сырья путем направленного разрушения клеточной структуры материала – “взрывной клеточной технологий”, а также резкого (в 10-100 раз) снижения бактериальной загрязненности сырья, перерабатываемого CO<sub>2</sub>-технологиями.

Многолетние широкомасштабные и многоплановые научные исследования, проектно-конструкторские и опытно-промышленные разработки, выполненные под руководством автора, обеспечили достижение важнейших результатов в области CO<sub>2</sub>-экстрагирования ценных компонентов из сырья. Используя методы системного анализа, сформулирована концепция нового научного направления – единой системы применения диоксида углерода в отраслях пищевой промышленности для создания принципиально новых высоких технологий CO<sub>2</sub>-обработки сырья различного происхождения. Выявлены закономерности взаимодействия, функционирования и развития технологических процессов, основанных на взаимодействии пищевых продуктов с диоксидом углерода в стабильных или изменяющихся фазовых состояниях, что позволило разработать научные основы инженерных решений в области техники и технологии CO<sub>2</sub>-обработки.

#### Литература

1. Малашенко Н.Л., Касьянов Г.И., Силинская С.М. Совершенствование CO<sub>2</sub>-экстракционных технологий //Изв. вузов. Пищ. технол., №4, 2013. С. 77-79.
2. Касьянов Г.И. Газожидкостные и электромагнитные способы обработки животного сырья // Изв. вузов. Пищ. технол., № 1, 2012. С. 37-39.
3. Патент РФ № 2166873. МПК А 23 L 1/317, А 23 L 1/314. Паштет /Касьянов Г.И., Алешкевич Ю.С., Квасенков О.И. Заявка № 99115138/13, заявлено 12.07.1999, опубликовано 20.05.2001.

# КАЧЕСТВО ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ СЛИВЫ РУССКОЙ

Меретукова Ф. Н.

Майкопский государственный технологический университет,  
г. Майкоп, Россия

В сырьевых зонах перерабатывающих предприятий для повышения эффективности использования плодово-ягодного сырья и получения высококачественных продуктов переработки необходимо выращивать сорта плодово-ягодных культур, наиболее пригодные для выработки тех или иных продуктов питания.

Несмотря на то, что сорта сливы русской в нашей стране создали сравнительно недавно – немногим полувека, в настоящее время имеется значительное разнообразие сортов по пригодности к технологической переработке.

В современных промышленных насаждениях преобладают сорта сливы русской универсального типа с достаточно высокими вкусовыми и технологическими свойствами плодов, которые можно реализовать как в свежем виде, так и на переработку. Этим требованиям отвечают исследуемые сорта сливы русской.

Целью наших исследований являлось изучение химико-технологических показателей плодов различных сортов сливы русской, выделившихся в процессе первичного сортоизучения в селекционном саду Крымской ОСС ВИР.

Опытная переработка плодов проводилась в технологической лаборатории Крымской опытно-селекционной станции ВИР в соответствии с существующими технологическими инструкциями.

К сортам плодово-ягодных культур перерабатывающая промышленность предъявляет ряд технологических требований.

Так, плоды сливы русской должны быть одинаковыми по форме, массой не менее 25 г, окраска плодов – от красного до фиолетового, желательна однородная. Косточка должна хорошо отделяться от мякоти и составлять не более 5 % от массы плодов.

Изучаемые сорта сливы русской имеют интенсивную темно-красную кожицу, иногда с небольшим восковым налетом.

Все сорта сливы русской отличаются крупноплодностью. Очень крупные плоды у сортов Глобус (61,0 г) и Обильная (58,0 г); у сортов Подарок Сад-Гиганту (44,2 г) и Дынная (40,4 г).

Мельче плоды у раннеспелых сортов: Июльская роза (32,8 г), Евгения (32,5 г), а также у стандартного сорта Кубанская комета (31,1 г). Сорта со средним сроком созревания (Комета поздняя и Колонновидная) имеют довольно крупные плоды, соответственно 35,4 и 36,6 г.

Все сорта имеют очень хороший вкус. Приятным ярко выраженным ароматом отличаются плоды сортов Дынная и Июльская роза.

У сортов Глобус, Июльская роза, Колонновидная, Подарок Сад-Гиганту хорошо отделяющаяся косточка, что важно для употребления их в свежем виде, а также для сушки и заморозки.

Химический состав плодов сливы русской различается. Плоды изучаемых сортов содержат 9,8...14,78 % сухих веществ, 7,2...11,9 % сахаров, 1,17...2,59 % свободных кислот, 3,87...6,86 мг % аскорбиновой кислоты, 339...684 мг % антоцианов.

Из исследуемых сортообразцов были изготовлены компоты, соки с мякотью, варенье, желе в соответствии с существующими технологическими инструкциями на данные виды переработки.

Для приготовления компотов наибольший интерес представляют сорта с плотной кожицей, устойчивой к термическому воздействию. Компоты, изготовленные из новых сортов сливы русской, имели интенсивную яркую окраску сиропа и плодов, хорошую консистенцию плодов и освежающий вкус с гармоничным сочетанием кислоты и сахара, приятным ароматом. Здесь отмечены компоты из плодов сортов Подарок Сад-Гиганту, Глобус, Комета поздняя.

Для получения сока с мякотью наиболее ценными являются сорта с высоким содержанием антоцианов, что придает ему привлекательный вид. Особо отмечены соки из сортов Глобус и Евгения за пониженное содержание кислот. По вкусовым качествам наивысшие оценки получили соки из сортов Глобус, Евгения и Комета поздняя – 4,6 баллов.

Высокая кислотность и интенсивная окраска соков изучаемых сортов позволяет использовать их для купажирования с другими плодовыми и овощными соками.

Для приготовления варенья необходимо подобрать сорта не только с кожицей, устойчивой к термическому воздействию, но и такой мякотью, которая при приготовлении не теряет своей плотной консистенции.

Варенье имело отличный вкус, хорошую консистенцию плодов. Наивысшую оценку получило варенье из плодов сорта Глобус – 4,7 балла. Приятный вкус и нежный аромат имело варенье из плодов сорта Дынная. По окраске варенья выделились сорта Глобус и Комета поздняя – 4,7 балла. У варенья сортов Глобус, Колонновидная и Подарок Сад-Гиганту сироп имел желеобразную консистенцию.

Слива русская для замораживания является хорошим продуктом. При заморозке в плодах максимально сохраняются биологически активные вещества.

Нами была проведена заморозка свежих плодов сливы русской россыпью. Для чего были отобраны плоды сливы здоровые, свежие, нечервивые, немятые, равномерно созревшие, плотные, мясистые, неперезревшие. У слив удалили плодоножку, промыли в проточной воде и дали полностью высохнуть. Плоды были взвешены, после чего на подносе россыпью помещены в холодильную камеру.



Дегустационная оценка замороженных свежих плодов сливы русской показала, что по внешнему виду и окраске плодов продукция имела высокие оценки – 4,4...4,8 баллов. Особенно выделился по внешнему виду и окраске плодов сорт Глобус – 4,8 баллов. Однако по консистенции и вкусу продукта плоды сорта Евгения были оценены ниже (3,8...3,9 баллов), так как консистенция стала вялой, потерялся аромат, снизился вкус. При хорошей консистенции плодов сорта Глобус (4,5 балла) вкусовые качества несколько ухудшились (4,3 балла). В этом виде переработки плоды сортов Дынная и Комета поздняя имели довольно плотную консистенцию (4,7 балла), а вкус оценивался на 4,5 балла. Почти по всем показателям замороженные плоды сорта Подарок Сад-Гиганту получили 4,5 балла. Однако показатели у контрольного сорта Кубанская комета были самыми высокими, общая оценка составила 4,8 баллов, что говорит о хороших свойствах сорта в данном виде переработки.

Нами была проведена экспериментальная варка желейного продукта «фрукты в желе», приготовленного по оригинальной рецептуре. Для чего было приготовлено сливовое желе из плодов двух исследуемых сортов Глобус и Колонновидная, которые при приготовлении варенья сильно желировали.

Нами были изготовлены желе из пастеризованных соков исследуемых сортов Глобус и Колонновидная. Варку желе проводили без добавления пектина.

Провели дегустационную оценку желейного продукта по таким показателям как внешний вид продукта, окраска, консистенция, вкус, аромат.

Высокую общую технологическую оценку получили «фрукты в желе» из исследуемых сортов Глобус (4,8 баллов) и Колонновидная (4,7 баллов). Лучшей дегустационной оценки удостоилась консистенция желейных продуктов исследуемых образцов – 5,0 баллов. Самое вкусное (4,8 балла) и ароматное (4,9 баллов) желе было изготовлено из сока сорта Глобус. Следует отметить, что оценки показателей сорта Колонновидная по данному виду переработки отличались от сорта Глобус незначительно.

Дегустационная оценка показала, что данные сорта являются прекрасным сырьем для изготовления из них желейных продуктов.

В результате сделано заключение, что полученный желейный продукт является продуктом высокой пищевой ценности. «Фрукты в желе» из исследуемых сортов является прекрасным десертом и его можно рекомендовать для всех возрастных групп людей как продукт лечебно-профилактического направления.

Таким образом, оценка качества исследованных сортов сливы русской показала пригодность их для изготовления высококачественных консервов и получения из них различных видов продуктов питания, обогащенных витаминами, минеральными веществами, пищевыми волокнами.

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЗАМОРОЖЕННЫХ ЯГОД ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ ПО ХИМИЧЕСКОМУ СОСТАВУ

Мясищева Н. В., Артемова Е. Н.

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орел, Россия

Черная смородина – одна из широко распространенных ягодных культур в России. Большое значение черная смородина приобрела за высокую пищевую ценность, которая сохраняется и в продуктах переработки. Эта культура богата аскорбиновой кислотой (витамином С), витаминами группы В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>9</sub>, К, каротином, сахарами, органическими кислотами, пектиновыми, дубильными и азотистыми веществами, полифенолами, обладающими Р-витаминной активностью (флавонолами, катехинами, лейкоантоцианами и антоцианами), микроэлементами, фитонцидами, эфирными маслами.

Замораживание является наиболее прогрессивным и надежным способом консервирования скоропортящейся растительной продукции, позволяющим обеспечить круглогодичное хранение плодово-ягодного сырья с максимальным сохранением его качества, непрерывную работу предприятий пищевой промышленности и общественного питания, сбалансировать питание населения в течение года.

Новые сорта черной смородины, созданные Всероссийским НИИ селекции плодовых культур (ВНИИСПК) (г. Орел), характеризуются повышенным содержанием биологически активных веществ, в том числе витамина С, Р-активных веществ, пектина и представляют особый интерес для изучения.

На основании этого целью настоящей работы являлась оценка качества замороженных ягод черной смородины новых сортов по химическому составу. В качестве объектов исследования были выбраны ягоды черной смородины семи сортов, перспективных для выращивания в Центрально Черноземном Регионе России: Ажурная, Арапка, Искушение, Креолка, Ладушка, Орловская серенада, Очарование.

Пищевая ценность ягод черной смородины новых сортов определялась в день сбора урожая, а также в течение девяти месяцев хранения при температуре -18°С. Установлено, что показатели химического состава варьируют в зависимости от сортовых особенностей сырья.

Среднее содержание растворимых сухих веществ по сортам в свежих ягодах составило 14,1 %, при этом значения ниже среднего отмечены у сортов Ажурная (14,0 %), Креолка (12,1 %). После низкотемпературного хранения происходит общесортовое увеличение РСВ, при этом среднее значение этого показателя составило 14,6 %.

Максимальным количеством сахаров характеризовался сорт Ладушка (11,05 %), минимальным – Креолка (9,00 %). Воздействие низких температур способствует накоплению сахаров в среднем по сортам на 4 %.

Выявлено, что большинство сортов обладали достаточно высокой кислотностью, при этом среднее содержание титруемых кислот в свежих ягодах составило 2,88 %, в замороженных – 3,21 %. Стоит отметить сорт Ладушка, который отличался минимальным значением этого показателя как до замораживания (2,51 %), так и после девяти месяцев хранения – 2,72%.

Наибольшее содержание аскорбиновой кислоты выявлено у сорта Орловская серенада - 183,7 мг/100 г, наименьшее – у сорта Очарование – 110 мг/100 г, сорта Ажурная, Креолка, Ладушка превышали по этому показателю среднесортное значение (144,9 мг/100 г). После замораживания ягод выявлено общее снижение количеств аскорбиновой кислоты, к концу экспериментальных исследований среднесортные потери составили 11 %.

По показателю сумма Р-активных веществ выделились сорта, имеющие значения выше среднего (722,2 мг/100 г): Ажурная (789,8 мг/100 г), Арапка (727,1 мг/100 г), Креолка (864,5 мг/100 г), Орловская серенада (765,6 мг/100 г). В процессе замораживания и дальнейшего хранения ягод выявлено общее увеличение витамина Р в среднем по сортам после девяти месяцев исследований на 16 %.

Среднее содержание пектиновых веществ в ягодах черной смородины изучаемых составило 7,92% на сухую массу, при этом минимальное значение 6,30 % отмечено у сорта Ажурная, максимальное 9,90% - у сорта Орловская серенада. Высокими значениями этого показателя характеризовались сорта Ладушка, Очарование. Установлено, что после девяти месяцев хранения их содержание существенно не изменяется, однако в сортах Искушение, Креолка выявлено увеличение пектинов по сравнению с их исходными значениями в свежих ягодах.

В результате проведенных исследований установлено, что ягоды черной смородины новых сортов селекции ВНИИСПК являются ценным источником биологически активных веществ и сохраняют высокую пищевую ценность после воздействия низких температур в течение девяти месяцев хранения. Стоит отметить, что сорта Ажурная, Креолка, Орловская серенада являлись поливитаминными, так как имели высокие значения аскорбиновой кислоты и Р-активных веществ на протяжении всего периода исследований. Сорт Ладушка отмечен как десертный вследствие наибольшего содержания сахаров и наименьшего количества кислот. По количеству пектинов выделились сорта Ладушка, Орловская серенада, Очарование. Это обуславливают целесообразность использования свежих и замороженных ягод черной смородины новых сортов для производства функциональных продуктов питания.

## О СТАНДАРТИЗАЦИИ КОМБИНИРОВАННЫХ МАСЛОЖИРОВЫХ ПРОДУКТОВ

Окара А.И., Богрянцева И.Э.

ФГБОУ ВПО «Хабаровская государственная академия экономики и права», г.  
Хабаровск, Россия

Изменения в условиях жизни человека повлекли за собой необходимость изменения структуры питания, снижение общей калорийности рациона, в том числе и за счет уменьшения доли жиров. Радикальные перемены затронули ассортимент и технологии пищевых продуктов. Все более востребованы продукты здорового питания: органические, обогащенные биологически активными веществами и функциональные пищевые продукты.

Появление новых продуктов привело к необходимости и пересмотра традиционных названий, терминов. В «Техническом регламенте на молоко и молочную продукцию» были узаконены такие термины, как «молокосодержащий», «молочный составной», «кефирный», «сырный», «сквашенный» и др. Из продуктов на основе или с включением молочного жира в Техническом регламенте представлены кроме масла сливочного и масляной пасты только «сливочно-растительные спреды».

Согласно Техническому регламенту и национальным стандартам (ГОСТ Р 52176, ГОСТ Р 52253 и ГОСТ Р 52969) к продуктам маслodeлия относится паста масляная (от 39,0% до 49,0% жира) из коровьего молока и масло из коровьего молока (молочного жира не менее 50%).

Масло из коровьего молока – это молочный продукт на эмульсионной жировой основе, в котором преобладает молочный жир. При этом добавление немолочных ингредиентов, в целях замены составных частей молока не допускается.

Масло из коровьего молока подразделяется на топленое и сливочное, которое в свою очередь в зависимости от технологии изготовления делится на сладко-, кисло-сливочное и подсырное; в зависимости от массовой доли жира сливочное масло вырабатывают классическое и пониженной жирности; соленое и несоленое.

Таким образом, «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» и национальные стандарты на масло из молока коровьего не допускают обозначать термином «масложировой» продукт в котором в том или ином количестве присутствуют жиры немолочного происхождения.

В тоже время молочный жир, составляющий основу сливочного масла, имеет ряд недостатков: повышенное содержание холестерина, свойственное всем жирам животного происхождения, и низкое содержание полиненасыщенных эссенциальных жирных кислот семейств омега-3, омега-6, характерное для растительных масел. Все это способствует развитию склероза и других сосудистых заболеваний, характерных для современного человека.

Замена части молочного жира рафинированными растительными маслами и снижение массовой доли общего жира в этом продукте при соответствующей информации потребителя позволила бы производить сливочно-растительный продукт повышенной биологической активности и тем самым способствовать оздоровлению населения.

Рецептура сливочно-растительного масла «Здоровье» была разработана в СССР еще в 70-х годах прошлого века. Позднее, во Всероссийском НИИ маслоделия и сыроделия были разработаны два проекта стандартов на комбинированные сливочно-растительные масла, которые не были утверждены, несмотря на положительные рекомендации Института питания РАМН.

Однако наличие на рынке комбинированного сливочно-растительного масла в конце 90-х и начале 2000-х годов привело к всплеску фальсификации. Молочный жир стали заменять гидрогенизированными жирами, в которых содержатся опасные для организма трансизомеры олеиновой кислоты, образующиеся в процессе гидрогенизации, при насыщении растительных масел и жиров морских животных водородом. Иногда в масло подмешивали маргарин на этапе фасования; распространилась и информационная фальсификация, сутью которой было искажение основных сведений о продукте. Рынок заполнили «мягкие масла» под разными фантазийными названиями. Все это привело к необходимости выделения комбинированного масложирового продукта в отдельный вид - спредов, как это было ранее сделано в Европе.

Так, в России на рынке появился новый вид продуктов – спреды (от англ. spread — размазывание). Понятие «спред» было стандартизировано в ГОСТ Р 52100-2003 «Спреды и смеси топленые. Общие технические условия»; введенном в действие с июля 2004 г. В этом стандарте спред определяется как эмульсионный жировой продукт с массовой долей общего жира от 39% до 95%. В его жировой основе может быть от 50% молочного жира – «сливочно-растительный»; от 15% до 49% - «растительно-сливочный» или же молочный жир вовсе отсутствует – «растительно-жировой спред». В стандарте указано о необходимости использования для таких продуктов терминов «комбинированное масло» или «мягкое масло».

Утверждение национального стандарта на спреды положительно сказалось на состоянии масложирового рынка, позволило упорядочить ассортимент и облегчило идентификацию товаров. Но спред не является аналогом комбинированного сливочно-растительного масла, так как по определению при его производстве используются наряду с молочным жиром не только рафинированные дезодорированные растительные масла, но и переэтерифицированные, то есть модифицированные, с измененным жирно-кислотным составом триглицеридов.

Технология переэтерификации в нашей стране не позволяет получать жиры с низким содержанием (1 – 5%) трансизомеров олеиновой кислоты, как это принято в США и Европе. По российскому стандарту содержание трансизомеров олеиновой кислоты в жире, выделенном из продукта, не должно превышать 8%. Таким образом, сливочно-растительный спред – это

самостоятельный вид жирового продукта, отличающийся по составу и свойствам от сливочно-растительного масла.

Прошло почти десять лет с момента появления спредов на российском рынке, но практика показала, что спреды в России не приобрели такой популярности как в Европе, они не стали заменой сливочному маслу. Значительная часть нашего населения продолжает отдавать предпочтение сливочному маслу, а не спредам.

Среди специалистов маслоделов до сих пор продолжаются дискуссии о целесообразности переименования комбинированного масла (с заменой части молочного жира рафинированными дезодорированными растительными маслами) в сливочно-растительный спред.

В связи с этим маслоделы не теряют попыток внедрить на рынок и отстоять правомочность производства комбинированного масла.

На состоявшемся в г. Калининграде в мае этого года Форуме «Новый национальный продукт – новые горизонты» была проведена официальная презентация специализированного диетического профилактического масложирового продукта – сливочно-растительного масла. Преимуществом этого продукта является отсутствие трансизомеров и сбалансированность жирно-кислотного состава за счет определенного сочетания молочного жира и рафинированных растительных масел. Он же характеризуется высокими органолептическими показателями.

Новый продукт уже начали выпускать несколько российских компаний. Эта разработка особенно важна для России в условиях ВТО, когда актуальность приобретают инновационные продукты с высокой конкурентоспособностью, а торговые сети стремятся к новинкам в области здорового питания.

Сливочно-растительные масла достаточно востребованы и популярны во всем мире. Так, в Финляндии подобные продукты широко внедрены в рацион питания, и наряду с другими разработками вошли в национальную программу здорового питания, что, в конечном счете, по мнению экспертов, способствовало сокращению на 80% смертности населения от сердечно-сосудистых заболеваний.

Авторы считают, что термин «комбинированное сливочно-растительное масло» следовало бы стандартизировать и включить это понятие в «Технический регламент на молоко и молочную продукцию».

# ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОВСЯНОЙ МУКИ В ТЕХНОЛОГИИ МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Прокофьева А.Р., Новицкая Е.А.

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орел, Россия

Считается, что все мучные изделия вредны для здоровья, способствуют накоплению лишнего веса. Помимо огромного количества углеводов, мучные изделия содержат искусственные красители и ароматизаторы. Но, наверно, стоит все же сделать несколько поправок. Мука бывает разной. Она может обладать и полезными свойствами, даже лечить некоторые заболевания. Именно такой мукой является овсяная мука.

По составу аминокислот овсяная мука является самой близкой к ценному мышечному белку, что делает ее замечательным диетическим продуктом. В овсяной муке сосредоточено много легко усваиваемых углеводов, кроме того, она способствует образованию в организме серотонина, который ответственен за хорошее настроение.

Овсяная мука отличается низким уровнем крахмала в своем составе, зато имеет повышенное содержание жира и пищевых растительных волокон. Мука из овса содержит весь список незаменимых для организма аминокислот, витаминов группы А, В и Е, а также ферменты, тирозин, холин, медь. В составе муки присутствует эфирное масло, сахар, нужные организму микроэлементы, в числе которых кремний. Помимо всего остального овсяная мука содержит в себе некоторые минеральные соли - кальциевые, фосфорные, а также клетчатку.

Овсяная мука очень хорошо подходит для выпекания мучных блюд. Фаворитами являются печенье из овсяной муки и блины. Диетологи считают, что овес, из зёрен которого получают муку, полезнее остальных злаков. Он помогает отрегулировать обмен жиров, убирает шлаки из организма, понижает сахар. Последнее свойство особенно полезно для людей с лишним весом и больных на диабет.

При добавлении овсяной муки в мучные блюда, они становятся более пышными и рассыпчатыми, поэтому эта мука может стать заменой муке из пшеницы. Однако переходить исключительно на овсяную муку не стоит, поскольку в ней слишком низкое содержание клейковины.

Все это говорит о возможности использования овсяной муки в технологии мучных изделий, в частности, бисквита, что позволит разработать продукты повышенного качества, а так же обладающих улучшенным химическим составом.

## ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ БРЮКВЫ В ТЕХНОЛОГИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Пригарина О.М., Румянцева В.В.

ФГБОУ ВПО «Государственный университет – УНПК», г. Орёл, Россия

Брюква содержит сахара, белки, клетчатку, крахмал, пектины, витамины, минеральные соли (калий, серу, фосфор, натрий, железо, медь), эфирное масло.

Белок в брюкве содержится растительный, его мало для удовлетворения потребности организма в белковой пище, всего 1,2 %. Но если сравнивать брюкву с другими овощами по этому параметру, то окажется, что практически во всех овощах его содержание приблизительно такое же.

Хотя жиров в брюкве содержится мало (0,1 г на 100 г продукта), но они представлены горчичным маслом. Это масло ценится особо, так как практически полностью состоит из ненасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот. Горчичное масло, которое входит в состав этого овоща, обладает мощным противомикробным действием. В нем есть все жирорастворимые витамины.

Углеводы в брюкве легкоусвояемые. В ней содержится много органических кислот, натуральных сахаров (что определяет её приятный вкус). Углеводов в брюкве – 7,7 г на 100 г веса мякоти. Причем они представлены в основном фруктозой. Поэтому этот овощ полезен диабетикам.

В брюкве много пищевых волокон (в 100 г брюквы 2,2 г), и это полезное её качество особенно важно для наших современников. Среди свежих овощей и фруктов брюква практически рекордсмен по этому показателю. В питании современного человека наблюдается хронический дефицит пищевых волокон, а это приводит к тому, что кишечник работает неправильно, возникает запор и, как следствие, дисбактериоз, а кусочек брюквы весом в 100 г может удовлетворить суточную потребность в них больше, чем на 10 %.

Клетчатка должна употребляться с овощами и фруктами. Поскольку брюква содержит достаточно много пищевых волокон, она может быть отличным подспорьем в борьбе с хроническими запорами и дисбактериозом кишечника, способствуя нормализации деятельности желудочно-кишечного тракта. Она усиливает перистальтику, улучшает процесс пищеварения и обмен веществ, что является очень полезным при ожирении.

Но большое количество клетчатки может играть и отрицательную роль, например, при обострении хронических желудочно-кишечных заболеваний – в таких случаях прием брюквы противопоказан.

Брюква выводит из организма «вредный» холестерин, который откладывается в виде бляшек в стенках кровеносных сосудов. Поэтому ее рекомендуется принимать при атеросклерозе сосудов сердца, сосудов головного мозга, при атеросклерозе аорты.



В брюкве содержатся практически все витамины: каротин, витамин А, Е, С, Н, Р, группы В, РР. Причем в сравнении с другими распространенными в России овощами, она содержит их достаточно много. Содержание витаминов группы В – 0,5 мг (на 100 г веса) в совокупности. Это средний показатель среди всех овощей. Витаминов группы В больше в картофеле, но меньше в репке и редьке, значительно меньше в огурцах и в парниковых томатах.

Но абсолютным рекордсменом является брюква по содержанию витамина С (до 70 мг в 100 г). Его в мякоти брюквы вдвое больше, чем в таком признанном источнике этого витамина С, как клюква. Причем интересно, что витамин этот в брюкве прекрасно сохраняется, как при длительном хранении – почти всю зиму, так и при варке почти полностью. Поэтому в зимнее время и ранней весной наши соотечественники могут употреблять её вместо лимонов и апельсинов для увеличения количества витамина С в рационе, когда многих людей мучают проявления гиповитаминоза.

Все остальные витамины содержатся в мякоти этого овоща в весьма средних значениях.

Из микроэлементов в брюкве есть железо (1,5 мг), калий (238 мг), кальций (40 мг). А также магний (14 мг), натрий (10 мг) и фосфор (41 мг). Много в ней и йода – а это очень важно для многих регионов России.

Обращает на себя внимание высокое содержание кальция, необходимого для профилактики и лечения болезней опорно-двигательной системы – по этому показателю брюква превосходит многие овощи в полтора, а то и два раза, благодаря чему является хорошим средством для лечения больных, страдающих размягчением костной ткани, для укрепления костей и зубов.

Поскольку брюква богата калием, она помогает значительно снизить риск инсульта и сердечного приступа. Кроме того, брюква способствует снижению высокого кровяного давления.

Калорийность брюквы всего 34,6 ккал на 100 г веса. Невысокая калорийность способствует снижению веса. А это значит, что её можно смело включать в любые низкокалорийные диеты.

Брюква хороша и для профилактики многих заболеваний. Она повышает иммунитет, снижает риск старческого слабоумия и эпилептических припадков, онкологических заболеваний. Иногда брюкву называют одним из противораковых овощей, благодаря содержащимся в ней антиканцерогенным веществам.

Употребление брюквы полезно при аритмии.

Народная медицина по достоинству оценила целебные свойства полезного корнеплода: слабительное; мочегонное; антимикробное; разжижает мокроту; повышает уровень гемоглобина в крови; понижает уровень холестерина; применяется при железодефицитной анемии.

Брюква обладает муколитическим действием – способностью разжижать мокроту.

Полезные свойства брюквы используются при хронических заболеваниях органов дыхания: при хроническом трахеобронхите, при хронической

бронхопневмонии, при бронхиальной астме. Благодаря высокому содержанию витамина С брюква способствует облегчению дыхания у больных астмой. Регулярное употребление в пищу брюквы снижает риск легкого образования кровоподтеков, что часто бывает при нехватке в организме витамина С. Рекомендуют ее при острых бронхолегочных и при простудных заболеваниях: остром респираторном заболевании, острой респираторной вирусной инфекции, остром трехеобронхите, при коклюше.

Брюква стимулирует выработку молока, а также улучшает пищеварение и повышает выносливость.

Брюква снижает риск развития катаракты и даже защищает структуру капилляров от разрушения.

Брюкву принимают для снятия отеков при сердечно-сосудистых и почечных заболеваниях, так как она обладает мочегонными свойствами и удаляет из организма лишнюю жидкость.

Корнеплоды брюквы считались прекрасным ранозаживляющим, противовоспалительным и противоожоговым средством. Сок брюквы применяют наружно при гнойничковых заболеваниях кожи и ожогах, так как он оказывает прекрасное противомикробное действие благодаря наличию фитонцидов.

Регулярное употребление брюквы способствует выведению из организма радионуклидов.

Противопоказаний к употреблению брюквы не так много: острые заболевания ЖКТ – гастриты, колиты, энтериты и некоторые болезни почек. Слишком частое употребление сока брюквы может вызвать усиленное газообразование и вздутие в кишечнике.

Употребление брюквы могут позволить себе практически все. При этом немаловажно, что брюкву не надо везти издалека, и поэтому цена на нее невысокая. А если учитывать её полезные свойства, содержание витамина С, то значимость этого овоща в рационе россиян увеличивается.

В зимнее время сгодится этот корнеплод и пожилым людям в диетическом питании при атеросклерозе и для поддержания жизненных сил, и молодым — при простудных заболеваниях, и зрелым, чтобы восполнить недостаток витаминов и минералов в организме.

Блюда из брюквы помогут разнообразить любой рацион, обогатить его микро- и макроэлементами, многими витаминами даже в такой «авитаминозный» период, как ранняя весна.

## ИСТОРИЯ И ТРАДИЦИИ БРЮКВЫ – КАК ПЕРСПЕКТИВНОГО КОРНЕПЛОДА В ТЕХНОЛОГИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Пригарина О.М., Румянцева В.В.

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орёл, Россия

Раньше про брюкву знали все, а сегодня этот полезный овощ семейства крестоцветных, рода капусты, незаслуженно забыт.

В одном из древнегреческих мифов Аполлон говорит о том, что брюква стоит столько серебра, сколько весит сама.

Брюква известна в культуре с древнейших времён. Точного места происхождения брюквы не установлено. Есть предположение, что брюква впервые появилась в Средиземноморье от случайного скрещивания листовой капусты и одной из форм репы. Одни учёные утверждают, что о брюкве не было письменных упоминаний до 1620 г. Именно тогда брюкву впервые описал шведский ботаник [Каспар Баугин](#), поэтому этот овощ часто называют шведской репой. Сторонники другой теории полагают, что дикая брюква — уроженка сибирского региона России, куда в стародавние времена (в XIV веке) просочилась из Греции, и постепенно распространилась по всему северу России и Северной Европе и попала в Скандинавию. В пользу этой теории свидетельствует тот факт, что брюква – довольно холодостойкое растение, способное переносить заморозки. Жару и засуху она тоже способна пережить, но это крайне негативно сказывается на вкусовых качествах ее корнеплодов. Поэтому маловероятно, что этот овощ был замечен и окультурен в Южной Европе. В Европе брюква действительно была очень известна и популярна. Она неприхотлива, и выращивать её можно почти в любом климате.

Сначала брюкву ели только бедняки, но потом ею заинтересовались аристократы и даже монархи, так как люди поняли, насколько она вкусна и полезна.

В XVII веке её стали выращивать на королевских огородах в Англии, и по сей день в этой стране любят готовить брюкву с мясом.

В XVII–XVIII веках брюкву активно культивировали на огородах Центральной России, Франции и Скандинавии.

А в Германии её ели и любили все: великий писатель Гёте называл сладкую брюкву своим любимым овощем, а вместо сказки про репку у немцев есть сказка про брюкву.

«Приручена» брюква с незапамятных времен, сравнительно давно она известна и в России, с конца XVIII в. Дикие предки брюквы не известны. Ученые полагают, что она произошла из ярового рапса: рапс и брюква являются гибридами, полученными от скрещивания сурепицы или турнепса с капустой. Быть может, брюква возникла и как гибрид репы с различными формами капусты. Возникла она в нескольких географических точках.

На Руси часто и обильно питались этим овощем вплоть до конца XVIII-го века, что следует из поговорки, приведенной в словаре Даля – «Надоел, что брюква». Но потом появился [картофель](#), и популярность овоща резко упала. Но вообще в те времена брюкву у нас считали ценной культурой, а в европейских странах и в Америке (где она появилась в начале XIX-го века) так считают до сих пор, и этот корнеплод занимает довольно большие сельскохозяйственные площади.

В России брюкву ели в сыром виде, тушили и запекали, применяли в качестве лекарственного средства, кормили домашний скот. В русской деревне несколько столетий назад брюкву употребляли зимой, считалось, что она особенно полезна пожилым людям, так как способствует поддержанию жизненных сил. Молодые люди употребляли ее при простудных заболеваниях – это способствовало быстрому выздоровлению, что вполне рационально, так как в брюкве содержится много аскорбиновой кислоты, укрепляющей иммунитет.

Сегодня брюква очень популярна в Финляндии, Швеции, Норвегии, Германии, Ирландии, Канаде, США и России.

Наиболее широко брюква используется в финской кухне, где без нее не обходятся супы, салаты и гарниры. Брюква входит в состав традиционного финского рождественского блюда (брюквенная запеканка). В кухнях Скандинавии и Великобритании популярно пюре из картофеля, брюквы, моркови и иногда лука, которое подают с молоком, сливками или маслом. В Канаде брюква используется как начинка для праздничных пирогов.

В некоторых городах даже отмечался особенный праздник, на котором победителем объявлялся тот, кто съест больше брюквы – считалось, что в этом году ему обязательно улыбнется удача.

Существует следующие праздники, посвященные брюкве: фестиваль брюквы, проводимый в городе Кумберланд, штат Висконсин, в конце августа. Ежегодно во вторую субботу ноября в швейцарском городе [Рихтерсвилль](#) на берегу озера Цюрих проходит праздник под названием Raben-Chilbi, главное действующее лицо которого — брюква, когда около восьми часов вечера в городе гаснут все огни, кроме огоньков свечей, находящихся внутри полых брюкв с вырезанными узорами. В 2004 году празднику исполнилось 100 лет. В Англии и Ирландии из брюквы вырезают фонарики для празднования Хэллоуина. Несколько лет назад праздник брюквы появился в России – в городе Иванове. Похожие праздники есть также в Швейцарии и США.

В городе Итака, штат Нью-Йорк, каждый год, начиная с декабря 1996, на городском рынке проводятся соревнования по «качению» брюквы – кто дальше катнет – с правилами и наградами.

В городе Форест Гров, штат Орегон, провозгласившем себя в 1951 году брюквенной столицей мира, существует Институт изучения брюквы.

# ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПЮРЕ РЕПЫ НА КАЧЕСТВО ПАСТИЛЬНЫХ МАСС

Румянцева В.В., Шунина Т.В., Теряева Е.А.

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орел, Россия

В современных условиях производство и реализация продукции на отечественном рынке подчиняются жесткой, и постоянно усиливающейся конкуренции. В сложившейся ситуации кондитерские предприятия ищут пути повышения конкурентоспособности продукции за счет улучшения и стабилизации качества, а также снижения себестоимости изделий.

В связи с этим активно ведется работа по использованию новых видов сырья и совершенствованию технологии, основанной на применении биологически активных добавок природного происхождения, позволяющих сократить затраты при одновременном расширении ассортимента продукции с увеличенным сроком хранения.

Большинство кондитерских изделий обладают повышенной сахароемкостью, обеднены витаминами, макро- и микроэлементами, балластными веществами. А тем временем известно, что наличие данных пищевых веществ в пище играет важнейшую роль в нормальном функционировании организма человека. Следует также отметить, что балластные вещества создают чувство насыщенности, снижают аппетит.

В кондитерской промышленности при производстве продуктов пенной структуры применяются пенообразователи, которые формируют реологические свойства готовой продукции и улучшают ее органолептические показатели.

С целью расширения сырьевой базы для производства пастильных кондитерских масс предложен способ производства зефира с использованием пюре репы.

Целью работы явилось определение оптимального количества пюре репы для использования в кондитерских изделиях пастильной группы.

В соответствии с поставленной целью были определены следующие задачи: исследовать влияния различных дозировок пюре репы на устойчивость и пенообразующую способность яичного белка, физико-химические и структурно-механические свойства зефирной массы.

Пюре репы вводили в зефирную массу в количестве 50, 75, 85 и 90 % от массы яблочного пюре на сухое вещество, в качестве контрольного образца принимали образец зефира без добавки.

Полученные результаты экспериментальных исследований свидетельствуют, что максимальное значение пенообразующей способности яичного белка на 160 % выше по сравнению с контролем, достигается при внесении 75 % пюре репы к массе яблочного пюре на сухое вещество.

Стабильность пены непосредственно связана со свойствами пленок, разделяющих газовые пузырьки. Зефирная масса термодинамически

неустойчивая система, которая стремится самопроизвольно сократить поверхность раздела и повышение устойчивости пены является одной из главных задач производства кондитерских масс пенообразной структуры. Устойчивость пены фиксировали по высоте столба пены через 2 и 24 часа после прекращения сбивания.

Проведенными исследованиями установлено, что максимальной стабильности 103 % пена достигает при дозировке пюре репы от 50 до 75 %, что на 3 % выше по сравнению с контролем.

К наиболее важным реологическим характеристикам пены относятся напряжение сдвига и эффективная вязкость.

Эффективную вязкость зефирной массы с пюре репы в сравнении с контролем, определяли на ротационном вискозиметре «Реотест 2». При измерении реологических характеристик использовали измерительное устройство, имеющее соотношение  $R/\dot{\gamma} = 1,24$ . Диапазон сдвигающих напряжений измеряли от 150 до 3000 Па. Диапазон скорости сдвига задавали  $0,5 \text{ с}^{-1}$ . Влажность зефирной массы 20 %, рН от 2,6-3,2.

Полученные результаты свидетельствуют, что при введении пюре репы значения эффективной вязкости и предельного напряжения сдвига повышаются по сравнению с контролем на 144 % и 275 % соответственно.

Учитывая, что введение пюре репы в количестве 75 % к массе яблочного пюре повышает пенообразующую способность и не снижает устойчивость пены яичного белка, предположили, что целесообразно вводить пюре репы на стадии приготовления яблочно-пектиновой смеси перед сбиванием.

При исследовании структурообразования зефирной массы, её готовили по традиционной технологии, пюре репы вводили на стадии взбивания яблочно-пектиновой смеси с яичным белком, в количествах от 50 до 90 % к массе яблочного пюре на сухое вещество. Пластическую прочность определяли на приборе «Структурометр».

Установлено, что с увеличением дозировки пюре репы от 50 до 90 % к массе яблочного пюре на сухое вещество, пластическая прочность зефирной массы повышается в 2 раза по сравнению с контролем. При меньших дозировках пюре изменение пластической прочности незначительно. С увеличением дозировки пюре репы до 85 %, пластическая прочность возрастает до 21,9 кПа и достигает максимума при дозировке пюре репы в исследуемой системе 85 %, после которой прочность зефирной массы несколько снижается.

Следовательно, различный характер изменения пластической прочности системы, во-первых, указывает на то, что содержание клетчатки пюре репы оказывает значительное влияние на образование и упрочнение структуры зефирной массы и агрегирование пектиновых веществ [1, 2, 5]. Во-вторых, под действием клетчатки пюре репы происходит сужение каналов, в результате чего повышается устойчивость пенных пленок, а повышение студнеобразующей способности пектина за счет присутствия пектиновых веществ пюре репы, позволяет образовывать своеобразный каркас, в результате

каналы Гиббса–Плато закупориваются, что замедляет процесс синерезиса, т.е. истечение жидкости из зефирной массы [2, 4].

Полученные данные согласуются с ранее приведенными работами: Ребиндера П.А., Зубченко А.В., Карколева Г.Ф., Магомедова Г.О., Олейниковой А.Я., Грачева О.С., Мачихина С.А., Нечаева А.П. и др. Увеличение пенообразующей способности яичного белка при введении пюре репы до 75 % к массе яблочного пюре на сухое вещество можно объяснить тем, что целлюлоза, содержащаяся в пюре, обладает аэрирующей способностью, а также адсорбируется на поверхности раздела фаз и облегчает не только мицеллообразование, но и повышает устойчивость пены [1, 3, 4]. В результате присутствия клетчатки пюре репы происходит сужение межпленочных каналов, повышение шероховатости их стенок и образование локальных «затворов», процесс синерезиса замедляется и устойчивость пены повышается [1]. При увеличении дозировки пюре репы более 85 % пенообразование и пенокруглость яичного белка снижаются, потому что повышается вязкость, что приводит к повышению поверхностного натяжения раствора и к понижению дисперсности пены, в результате чего скорость синерезиса увеличивается [1, 2]. Повышение эффективной вязкости, предельного напряжения сдвига, пластической прочности и снижение адгезионного напряжения при введении пюре репы до 85 % можно объяснить несколькими причинами: во-первых, увеличением вязкости жидкой фазы. В результате между пектиновыми молекулами образуется ячеистая структура, которая заполняется дисперсионной средой и адсорбционно связывается сеткой каркаса [1].

Анализ полученных результатов показал, что оптимальной дозировкой пюре репы при производстве зефирной массы является 75 % к массе яблочного пюре на сухое вещество.

#### Литература

1. Зубченко, А.В. Физико – химических основы технологии кондитерских изделий. [Текст] / А.В. Зубченко. – Воронеж: Воронеж. гос. технол. акад., 1997. – 416 с.
2. Практикум по технологии кондитерских изделий [Текст]. Учебное пособие для студентов ВУЗов / А.Я. Олейникова, Г.О. Магомедов, Т.Н. Мирошенкова. – СПб ГИОРД, 2005. – 458 с.
3. Максимов, А.С. Лабораторный практикум по реологии сырья, полуфабрикатов и готовых изделий хлебопекарного, макаронного и кондитерского производств [Текст] / А.С. Максимов, В.Я. Черных. – М.: издательский комплекс МГУПП, 2004. – 162 с.
4. Шимановский, С.Д., Шапран В.З., Запорожский В.Ф. и др. Исследование прочности и адгезии зефира и механизация выборки его из форм [Текст] / С.Д. Шимановский, В.З. Шапран, В.Ф. Запорожский [и др.] // Хлебопекарная и кондитерская промышленность. – 2006. - № 11. – С.13 – 15.
5. Адгезия сбивных конфетных масс [Текст] / Белокрылов Ю.Ф., Калинина С.М. // Кондитерское производство. – 2004. - №1. – С 43-44.

# ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЕ ПЛОДОВООВОЩНЫХ ПОРОШКОВ И ГИДРОЛИЗАТА ОВСА НА ТЕМПЕРАТУРУ КЛЕЙСТЕРИЗАЦИИ КРАХМАЛА

Румянцева В.В., Туркова А.Ю.

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», Орёл, Россия

Крахмал является главным строительным материалом при формировании структуры кекса, поэтому даже небольшие изменения в ходе его клейстеризации будут иметь существенные последствия для качества кекса. Чем выше температура клейстеризации крахмала, тем дольше происходит стабилизация структуры кекса, а, следовательно, увеличивается не только продолжительность выпечки, но и количество возвратных отходов [1]. Это в свою очередь снижает эффективность производства и увеличивает себестоимость продукции. На параметры клейстеризации крахмала значительное влияние оказывает количество сахара, входящего в рецептуру кекса: с увеличением доли сахара в тесте количество коллоидно-связанной воды будет уменьшаться, а количество гидратированной молекулами сахаров воды – увеличиваться, что затрудняет процесс клейстеризации крахмала [2, 3].

Для стабилизации полуфабрикатов и с целью снижения степени миграции масла в процессе хранения кексов, изготовленных с использованием жидких растительных масел, было решено использовать смесь порошков выжимок тыквы, мандарина и гидролизата овса, оптимизированную по жиросвязывающей способности. Анализ химического состава смеси подтвердил наличие сахарозы в составе полученной смеси [4]. В связи с этим считали целесообразным исследовать влияние «стабилизаторов» и смеси из них на температуру клейстеризации крахмала.

Исследование проводили с помощью прибора «Амилотест», при этом 10 % муки, необходимой для исследования, заменяли на порошок выжимок мандарина, порошок выжимок тыквы и гидролизат овса, а также смесь из них. В качестве контрольного образца выступала мука пшеничная общего назначения М 55-23.

Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Исследование влияния плодовоовощных порошков, гидролизата овса и смеси из них на температуру клейстеризации крахмала

Наименование образца	Максимальная температура клейстеризации крахмала, °С
Контроль (мука пшеничная)	91,0
Порошок выжимок мандарина	92,5
Порошок выжимок тыквы	91,5
Гидролизат овса	84,5
Смесь «стабилизаторов»	92,0



Из результатов исследования видно, что при внесении плодовоовощных порошков и смеси «стабилизаторов» температура клейстеризации крахмала повышается: для порошка выжимок мандарина – на 1,6 %; для порошка выжимок тыквы – на 0,5 %, для смеси «стабилизаторов» - на 1,1 % по сравнению с контролем, а при внесении гидролизата овса – снижается на 7,1 %, что, предположительно, может быть обусловлено значительно более низким содержанием сахарозы в гидролизате овса и более высоким её содержанием в плодовоовощных порошках и смеси из них по сравнению с мукой.

Таким образом, установлено, что внесение смеси «стабилизаторов» в рецептуру кексов способствует незначительному повышению температуры клейстеризации крахмала пшеничной муки, что в дальнейшем не должно привести к снижению экономической эффективности производства кексов, изготовленных с использованием смеси «стабилизаторов», за счет ее высокой пищевой ценности и хороших технологических свойств (жиросвязывающей, жироземмульгирующей и водопоглотительной способности).

На основании вышесказанного можно сделать вывод о целесообразности использования смеси «стабилизаторов» при производстве кексов, изготовленных с использованием жидких растительных масел.

#### Литература

1. Ковэн, С. Дополнительные рекомендации хлебопекам и кондитерам. Еще 151 вопрос и ответ [Текст] / С. Ковэн, Л. Янг. – Пер. с англ. О. Четвериковой. – СПб.: Профессия, 2011. – 248 с., табл., ил.
2. Зубченко, А.В. Физико-химические основы технологии кондитерских изделий / [Текст] А.В. Зубченко– Воронеж, 1997. – 416с.
3. Корячкина, С.Я. Технология мучных кондитерских изделий [Текст] / С.Я. Корячкина. – Орел: ОрелГТУ, 2009. – 323 с.
4. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КРУП БЫСТРОГО ПРИГОТОВЛЕНИЯ**

Румянцева В.В., Карпухина Д.А.

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орел, Россия

Существующие технологии переработки гречихи в продукты питания предусматривают обязательные технологические операции – шелушение и ГТО, в результате чего ядро, подвергаясь гидротермическому воздействию, может разрушаться и образовывать мучку, содержащую такие биологически ценные вещества, как витамины, белки, минеральные вещества, пищевые волокна, жиры. Операция шелушения - механический процесс удаления

поверхностных частей посредством трения, поэтому она достаточно энергоемка. Выход готовой продукции очень низкий и составляет: ядрица - 45%, продел - 10%, мучка - 5%. Таким образом, традиционные технологии связаны с большими затратами сырья и энергии.

В последние годы становится все более разнообразным ассортимент крупяных продуктов быстрого приготовления. Всероссийский научно-исследовательский институт зерна и продуктов его переработки проводит работы по созданию новых зерновых продуктов с помощью новых технологий, основанных на физических методах обработки зерна с его глубокой термообработкой и механическим нарушением структуры эндосперма. Институтом предложена следующая классификация продуктов быстрого приготовления:

1. Быстроразваривающиеся крупы. Технология производства быстроразваривающихся круп основана на увлажнении, пропаривании и подплющивании крупинок. Новые крупы не только быстро варятся, но и лучше усваиваются организмом человека за счет частичной клейстеризации и декстринизации крахмала, денатурации белка при пропаривании и за счет механического разрушения структуры крупинок при плющении.

2. Крупы, не требующие варки. Технологический процесс включает операции мойки круп, варки их в варочных аппаратах, подсушивания в плющильных станках, окончательного высушивания до влажности 10%.

3. Хлопья из различного зерна и круп. Хлопья являются ценным зерновым продуктом питания, имеющим высокие потребительские качества и высокую степень усвояемости и перевариваемости организмом человека. Хлопья при варке дают вязкие каши, обеспечивая высокий коэффициент привара. В зависимости от крупности продолжительность варки хлопьев от 3 до 20 минут.

Технология производства хлопьев включает пропаривание исходного сырья, плющение и высушивание хлопьев. Состав оборудования по производству всех видов хлопьев одинаков. Режимы пропаривания, плющения и сушки зависят от вида исходного зерна или крупы.

4. Хлопья из различного зерна и круп, не требующие варки. Технология производства хлопьев, не требующих варки, отличается от технологии производства простых хлопьев тем, что вместо пропаривания перед плющением сырье подвергают варке в варочных аппаратах и подсушиванию.

Хлопья, не требующие варки, так же, как и крупы, не требующие варки, доводятся до готовности путем заливки кипящей водой или молоком и выдерживания в течение 3-5 минут.

5. Микронизированные зерновые продукты. Технология получения микронизированных продуктов основана на обработке сырья и готовой продукции инфракрасным излучением. При этом продукт прогревается

при температуре 200 - 250°C, что приводит к глубоким изменениям в биохимическом, физическом и микробиологическом комплексах зерна.

Наблюдается высокая степень декстринизации крахмала. Содержание декстринов в микронизированном продукте увеличено в 4 - 5 раз по сравнению с исходным продуктом. Резко увеличивается содержание сахаров и водорастворимых веществ зерна. Все это способствует возрастанию питательной ценности, ускорению перевариваемости и более полной усваиваемости микронизированных продуктов человеческим организмом.

Основным, существующим в настоящее время способом производства круп, не требующих варки, является технология получения варено-сушеных круп. Активная влаготепловая обработка крупы и плющение позволяют достичь достаточно высокой степени модификации крахмала и исключить необходимость термической обработки крупы при приготовлении каши. Однако способ получения варено-сушеных круп обладает существенными недостатками, такими как большая длительность процесса, высокая энергоемкость и себестоимость продукта. Также известно, что при производстве овсяных крупы получается много колотого ядра, которое не проходит по стандарту и направляется на кормовые цели.

Целью исследований - разработать способ получения овсяной крупы быстрого приготовления из колотого ядра.

В результате проведенных исследований разработан новый способ получения овсяной крупы быстрого приготовления, отличающийся тем, что вместо длительной гидротермической обработки ввели процесс ферментативного гидролиза. Изучено влияние pH-среды, температуры ферментации, количества ферментного препарата и времени ферментации на эффективность процесса шелушения. Установлено, что наиболее рациональной дозировкой данного ферментного препарата является введение его в количестве 0,025% от массы зерна по сухому веществу, время гидролиза составляет 90 минут; pH-среды 6,5; температура 55°C.

## **К ВОПРОСУ О ПОДГОТОВКЕ ВОДЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ**

Тимощук И.В., Краснова Т.А., Ожерельева А.В.

ФГБОУ ВПО КемГИПП, г. Кемерово, Россия

Одним из условий всестороннего развития подрастающего поколения является полноценное питание. Правильное питание детей – залог гармоничного развития и формирования крепкого иммунитета. В связи с ухудшением экологической обстановки во многих регионах страны, а также повсеместным нарушением структуры питания, проблема обеспечения детского

населения России безопасными высококачественными биологически полноценными продуктами питания особенно актуальна. Под безопасностью продуктов детского питания подразумевается состояние обоснованной уверенности в том, что пищевые продукты при обычных условиях их использования не являются вредными и не представляют опасности для здоровья нынешнего и будущих поколений.

В рационе питания детей должны быть экологически чистые молочные продукты, безопасные для здоровья, обладающие высокой пищевой и биологической ценностью, соответствующие возрастным физиологическим особенностям растущего организма. Например, суточная норма потребления молока для взрослого человека составляет 0,5 л, для ребенка - 1л. В настоящее время разработан большой ассортимент адаптированных (приближенных к составу женского молока) специальных молочных продуктов для смешанного и искусственного вскармливания детей. Молочный продукт для детского питания «Грудничок» вырабатывается из смеси нормализованного молока, сухого компонента, жирового компонента и питьевой воды. По показателям качества сырья и основных компонентов, используемых при производстве продукта, нормализованное молоко и сливки, используемые для приготовления молочного продукта, отвечают требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01.

Требования, предъявляемые к сырью, используемому для производства питания детей, гораздо более строгие, чем к продуктам питания для взрослых. Поэтому наиболее вероятным источником загрязнений молочного продукта для детского питания является не сухой или жировой компонент, а вода, применяемая в качестве растворителя. Питьевая вода готовится на основе природных источников водоснабжения. В водах практически всех источников содержатся гумусовые вещества и фенолы, образующиеся в результате естественных процессов жизнедеятельности высшей водной растительности планктона и живых организмов, а так же поступающие в результате человеческой деятельности со сточными водами. Гумусовые вещества являются основным источником образования хлороформа в процессе применения традиционных технологий водоподготовки с использованием хлора или хлорсодержащих дезинфектантов. Фенолы, при обеззараживании питьевой воды хлорагентами трансформируются в более токсичные галогенорганические соединения, например хлорфенолы. Присутствие их в воде в концентрациях превышающих ПДК, негативно сказывается на здоровье людей, так как они обладают токсичными, мутагенными и канцерогенными свойствами. Существующие технологии водоподготовки не всегда обеспечивают очистку от органических веществ вследствие сезонного изменения состава воды и при нарушении технологии.

Целью настоящей работы является изучение влияния фенола, хлороформа и хлорфенола на показатели качества молочного продукта для детского питания «Грудничок».

Исследованы физико-химические свойства молочного продукта для детского питания «Грудничок», приготовленного на основе воды, содержащей фенол, хлороформ и хлорфенол. Концентрация фенола, хлороформа и хлорфенола в модельных образцах молочного напитка соответствовала содержанию периодически появляющемуся в питьевой воде, по данным многолетних исследований, этих органических веществ.

Установлено, что физико-химические показатели качества (массовая доля лактозы, жира, белка, СОМО) молочного продукта для детского питания «Грудничок», приготовленного на воде, содержащей фенол и хлороформ, не отличаются от показателей качества молочного продукта, приготовленного на воде, не содержащей органические вещества.

Согласно теоретическим предпосылкам данные вещества способны вступать в химическое взаимодействие с компонентами молока (например, хлороформ и липиды, фенол и фермент пероксидаза), но в виду низких концентраций контаминантов потеря компонентов не оказывает существенного влияния на показатели качества. Сравнительный анализ изменения титруемой кислотности восстановленного молочного продукта для детского питания «Грудничок» в процессе хранения показал, что содержание в воде фенола и хлороформа не влияет на срок хранения молочного продукта для детского питания.

Присутствие в воде низких концентраций хлорфенола не влияет на физико-химические показатели молочного продукта, однако придает продукту специфический запах. Однако, учитывая токсичное, канцерогенное, мутагенное действие фенола, хлороформа и хлорфенола на организм человека, воду, используемую для приготовления молочного продукта для детского питания «Грудничок», необходимо подвергать дополнительной доочистке.

Учитывая низкую концентрацию органических веществ, для доочистки наиболее целесообразным представляется сорбционный способ с использованием гранулированных и порошкообразных активных углей, которые являются достаточно эффективными и недорогими материалами.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА СОРТОВ ГРЕЧИХИ РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПОВ СЕЛЕКЦИИ

Фесенко А.Н., Шипулин О.А.<sup>1</sup>, Тен А.Д.<sup>2</sup>, Фесенко Н.Н.<sup>1</sup>

ГНУ ВНИИ зернобобовых и крупяных культур, г. Орел, Россия<sup>1</sup>;

АО «Mezon Florimond Desprez», г. Москва, Россия<sup>2</sup>

Объектом исследований были допущенные к использованию в производстве сорта и нерайонированные сортообразцы гречихи различного морфотипа. В качестве стандартов были изучены 2 местных сорта традиционного индетерминантного морфотипа (коллекция ВИР, Орловская область). Эти популяции характеризуют начало селекции гречихи, так как на основе местных популяций Орловской области был выведен первый селекционный сорт Богатырь, получивший очень широкое распространение в России и на протяжении нескольких десятилетий активно вовлекавшийся в гибридизацию [2]. Кроме того, были изучены районированные сорта различного морфотипа, допущенные в настоящее время к использованию на территории России: 2 сорта традиционного индетерминантного морфотипа селекции первой половины 20 века, 2 сорта традиционного индетерминантного морфотипа селекции второй половины 20 века, 3 сорта ограниченноветвящегося индетерминантного морфотипа, 12 сортов индетерминантного «краснострелецкого» морфотипа (крупноплодный, дружносозревающий, с физиологически детерминированным ростом), 7 сортов детерминантного морфотипа. Исследуемые сорта выращивали в полевых условиях в 2010-2011 гг. Изучение технологических качеств зерна проводили по общепринятым методикам.

Сравнительный анализ сортов разных лет селекции и различных морфотипов показал, что одним из результатов селекционной работы стало значительное увеличение массы 1000 зерен: уже у первых селекционных сортов значения этого показателя возросли в среднем на 9,3% по сравнению с местными сортами. Созданные во второй половине двадцатого века сорта традиционного и ограниченноветвящегося морфотипа также превосходили по этому показателю местные сорта (в среднем на 21,7 и 14,1%, соответственно). Наибольшее увеличение массы 1000 зерен отмечено у сортов краснострелецкого и детерминантного морфотипов – на 34,0 и 30,0%, соответственно.

Увеличение массы 1000 зерен у первых селекционных сортов не сопровождалось повышением пленчатости, однако в дальнейшем, в связи с вовлечением в селекцию крупноплодных образцов [2], этот показатель вырос у сортов всех морфотипов. Особенно сильно повысилась пленчатость у сортов краснострелецкого морфотипа (в среднем на 2,2%).

Отбор на увеличение массы 1000 зерен привел к значительному повышению крупности зерна у всех селекционных сортов (на 17,1...25,3%). В

то же время, выравненность зерна возросла не у всех сортов: наиболее заметным (на 8,2...15,4%) было увеличение этого показателя у сортов детерминантного и краснострелецкого морфотипов, отличающихся наибольшей средней массой 1000 зерен.

В ходе селекции увеличился выход крупы у всех селекционных сортов (на 0,3...3,8%), однако, по сравнению с первыми селекционными сортами увеличение этого показателя было незначительным, а у детерминантных сортов даже отмечено некоторое его снижение, что согласуется с данными других авторов [3]. В наибольшей степени выход крупы увеличился у ограниченноветвящихся сортов, имеющих относительно невысокую массу 1000 зерен. Корреляционный анализ показал, что масса 1000 зерен достоверно отрицательно коррелирует с выходом крупы ( $r = -0,52$ ) и положительно коррелирует с пленчатостью зерна ( $r = 0,56$ ) у изученной выборки сортов. В то же время, даже в пределах одного морфотипа эта зависимость не является жесткой: так, среднезерный сорт Диккуль характеризуется значительно меньшим (в среднем на 4,2%) выходом крупы, чем более крупнозерный сорт Девятка, что подтверждается и другими исследователями [3].

В целом увеличение массы 1000 зерен сопровождалось увеличением выхода крупы-ядрицы (на 0,9...6,7%), однако эта зависимость также не является жесткой: наиболее значительно увеличился выход ядрицы как у наиболее крупнозерных сортов краснострелецкого морфотипа, так и у ограниченноветвящихся сортов, отличающихся умеренной крупностью зерна, тогда как у детерминантных сортов, характеризующихся высокой средней массой 1000 зерен, этот показатель увеличился в наименьшей степени.

Наиболее отчетливо проявилось влияние крупности зерна на товарный вид крупы: крупность крупы селекционных сортов изученных морфотипов значительно возросла (на 23,7...54,2%).

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости взвешенного подхода к использованию в селекции отбора на увеличение крупности зерна. Ведущие специалисты в области оценки качества зерна гречихи выделяют два направления в отечественной селекции этой культуры: выведение крупнозерных сортов с отличными технологическими показателями, но не дающих больших прибавок по урожайности, и выведение более продуктивных, но относительно мелкозерных сортов [1]. Наши исследования показывают, что наиболее результативной для повышения технологических качеств зерна оказалась селекция крупнозерных сортов краснострелецкого морфотипа, которые в благоприятных для роста гречихи условиях уступают по урожайности детерминантным и ограниченноветвящимся сортам, отличающимся менее крупным зерном.

Следует отметить, что производственная практика не учитывает различия по качеству продукции выращиваемых сортов, а предъявляет требования, прежде всего, к их урожайности и технологичности возделывания. В связи с этим, использование отбора на увеличение крупности зерна должно рассматриваться в связи с комплексом других характеристик растения гречихи.

С одной стороны, отбор на увеличение крупности зерна ведет не только к повышению выхода крупы, но и способствует физиологической детерминации роста индетерминатных растений.

С другой стороны, отбор на крупнозерность ведет к ухудшению ряда важнейших морфобиологических характеристик создаваемых сортовых популяций гречихи. Так, известно, что отбор на увеличение крупности зерна в силу свойственных гречихе корреляций развития сопровождается увеличением размеров листовых пластинок. Такая зависимость ведет к ухудшению оптических свойств ценоза крупнозерных сортов и снижению толерантности к загущению, свойственной детерминантным сортам. Кроме того, более крупнозерным сортам свойственно относительное ослабление роста корешков проростков, что может провоцировать снижение устойчивости к засухе на ранних этапах развития гречихи.

Следует также отметить, что одним из важных направлений селекции детерминатных сортов является использование мутации ограниченного ветвления, которая, по-видимому негативно влияет на крупность зерна [2]. По нашим данным, все районированные сорта ограниченноветвящегося морфотипа имеют массу 1000 зерен на уровне сортов традиционного морфотипа.

Приведенные данные показывают, что отбор на увеличение крупности семян может оказать существенное влияние на ряд физиологических процессов, обуславливающих рост и развитие растительного организма. Селекция гречихи может слагаться из ряда направлений, нередко весьма далёких по биологическому содержанию, методике и технике проведения. При этом на первый план выходят оптимальный вегетационный период, технологичность возделывания, устойчивость к полеганию, неблагоприятным воздействиям среды, болезням и т.д. Сочетание перечисленных особенностей находит интегральное выражение в урожайности создаваемых сортов. Именно этот показатель и должен являться основным при оценке создаваемого материала.

Таким образом, в ходе селекции гречихи незначительно увеличился общий выход крупы (на 0,3...3,8% по сравнению с местными сортами). В несколько большей степени повысился выход крупы-ядрицы - на 0,9...6,7%. Улучшение технологических качеств зерна не связано со снижением пленчатости – у селекционных сортов этот показатель повысился на 0,5...2,2%. Значительно (на 9,3...34,0%) возросла масса 1000 зерен селекционных сортов.

Отбор на увеличение массы 1000 зерен напрямую не связан с увеличением выхода конечной продукции: в наибольшей степени общий выход крупы повысился у сортов ограниченноветвящегося индетерминантного морфотипа, с относительно невысокой (на уровне сортов традиционного морфотипа) крупностью зерна. Наибольшим выходом крупы-ядрицы характеризуются сорта ограниченноветвящегося морфотипа и крупнозерного «краснострелецкого» морфотипа.

#### Литература

1. Горпинченко Т.В. Оценка качества сортов сельскохозяйственных культур как сырья для переработки/ М. изд-во РГАУ-МСХА, 2009.- 154с.



2. Фесенко Н.В. Селекция и семеноводство гречихи / – М.: Колос, 1983.- 190с.

3. Varlakhova L. Bobkov S., Zotikov V., Mikhailova I. Grain qualities of Russian buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) varieties / The Proc. 12th Int. Symposium on Buckwheat (August 21-25, 2013; Laško, Slovenia).- P. 181

## ОБОСНОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КИСЛОТНОСТИ ДИСПЕРСИОННОЙ СРЕДЫ НА ТЕРМОСТАБИЛЬНОСТЬ МОЛОЧНОГО БЕЛКА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ СТРУКТУРЫ МОРОЖЕНОГО

Чеснокова А.В.

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орел, Россия

Одним из критериев формирования хорошей структуры мороженого является термостабильность белков молока. Определяющим фактором, обеспечивающим стабильность молочного белка, является кислотность дисперсионной среды [1].

С этой целью в лаборатории технологии мороженого ГНУ ВНИХИ Россельхозакадемии были проведены исследования по влиянию активной и титруемой кислотности на органолептические, физико-химические и структурные показатели мороженого, в том числе в процессе хранения. Образцы мороженого готовили путем смешивания молочной основы и йогурта. Лимонную кислоту вносили в виде 10 % раствора до фризирования для получения заданной активной кислотности (таблица 1).

Таблица 1 – Модельные композиции мороженого

№ образца	Сырьевые сочетания модельных композиций	Кислотность	
		pH, ед	титруемая, °Т
Контроль	молочная основа (70): йогурт (30) (внесение йогурта в молочную основу – перед фризированием)	5,6	40
1	молочная основа (70) : йогурт (30) : лимонная кислота (внесение йогурта в молочную основу – перед пастеризацией)	5,4	45
2		5,0	50
3		4,8	57
4		4,5	94
5		4,0	131
6		3,8	168
7		3,1	300

Для предотвращения процесса синерезиса, во всех образцах мороженого применяли стабилизационную систему, предназначенную для термизированных молочных продуктов.

Исследования воздушной и жировой фазы мороженого проводили с применением укомплектованного микроскопа марки OLYMPUS CX 41 RF (Япония); активную и титруемую кислотность – титратора марки АТП-1Д (Россия) и рН-метра марки «Эксперт рН», показатель «формоустойчивость» [2]. Объектами исследования являлись образцы молочного мороженого с повышенной массовой долей молочного белка. Влияние кислотности на состояние воздушной фазы оценивали методом микроскопирования (рис. 1).

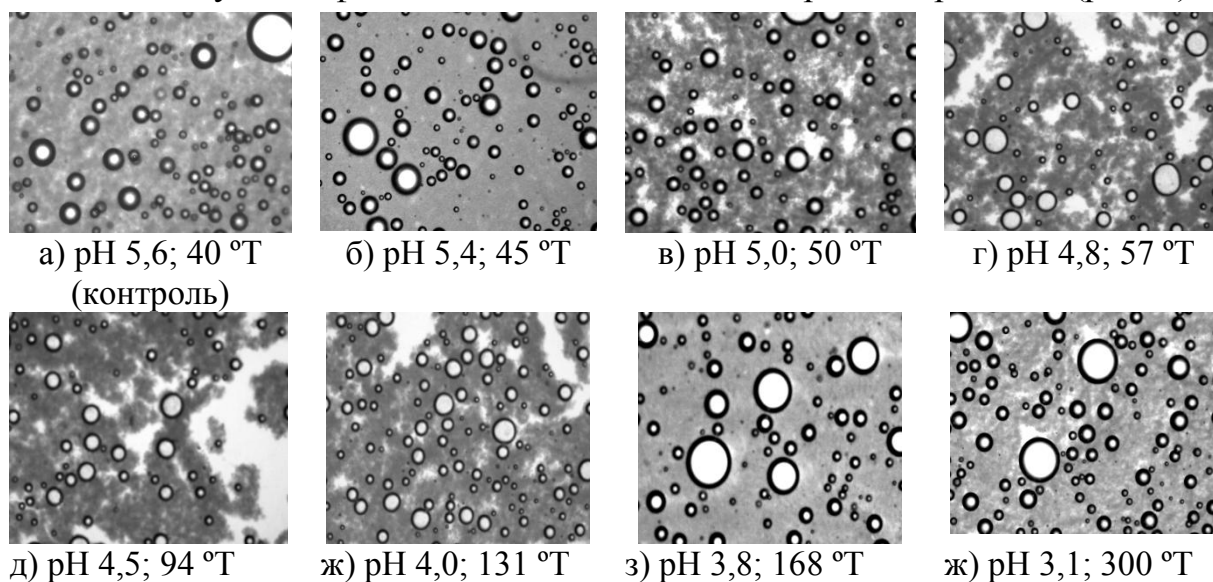


Рисунок 1 – Влияние активной и титруемой кислотности на состояние воздушной фазы мороженого при увеличении  $\times 100$  раз

Из рисунка 1 видно, что кислотность существенно не повлияла на состояние воздушной фазы модельных образцов мороженого. У образцов мороженого в); г); д); ж) выявлена неоднородная структура, что вероятно связано с осаждением белков молока, в том числе белков оболочек жировых шариков лимонной кислотой.

Оценка состояния жировой фазы модельных образцов в); г); д); ж) мороженого показала, что снижение активной кислотности привело к появлению крупных жировых конгломератов, что в последствие может привести к окислительной порче жира в процессе хранения и сильному «осаливанию» (рис. 2).

По показателю «формоустойчивость» оценивали консистенцию мороженого при выдерживании его в термостате в течение 180 минут при температуре  $20 \pm 2$  °С. В ходе эксперимента, определили, что образцы 7 и 8 характеризовались хорошей формоустойчивостью и имели однородную консистенцию, по мере сдвига рН в более щелочную сторону (через 40 минут выдерживания), модельные образцы мороженого 2, 3, 4 приобретали «рваную» неоднородную консистенцию.

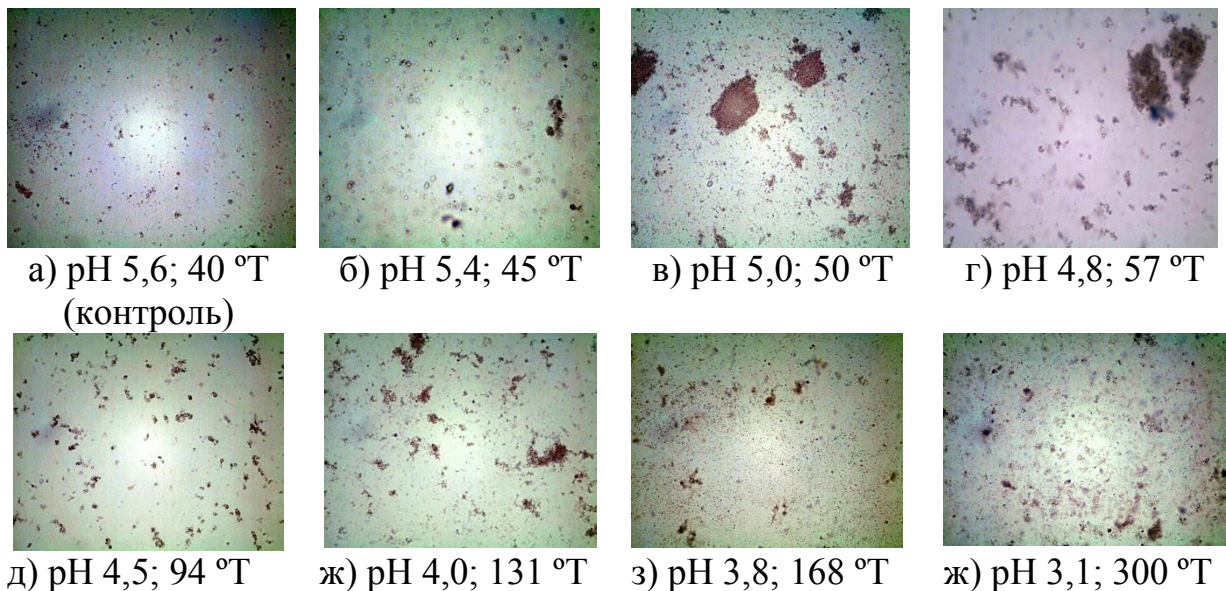


Рисунок 2 – Влияние активной и титруемой кислотности на состояние жировой фазы мороженого при увеличении  $\times 400$  раз

Выявленные закономерности изменения структуры мороженого под влиянием кислотности дисперсионной среды подтверждаются органолептическими показателями. Установлено, что по мере коагуляции белка под воздействием кислой дисперсионной среды (4,0-5,0) отмечалась сильная «мучнистость». По мере снижения активной кислотности 4,0-3,1 мучнистость исчезала, но в процессе хранения в мороженом появлялся привкус прогорклого жира, связанный с липолитическим окислением.

Таким образом, экспериментально обосновали влияние кислотности дисперсионной среды на термостабильность молочного белка при формировании структуры молочного мороженого. Полученные данные легли в основу разработки рецептур и технологии творожного и йогуртного мороженого [2].

#### Литература

1. Арсеньева Т.П. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Том 4. Мороженое / Т.П. Арсеньева. – СПб ГИОРД, 2003. – 184 с.
2. Чеснокова А.В. Исследование технологических аспектов производства кисломолочного мороженого / А.В. Чеснокова, Г.А. Белозеров, А.А. Творогова // Сборник научно-практической конференции молодых ученых ВНИИМП им. Горбатова В.М. – г. Москва. Изд: ООО «Полиграф». – 2009. – 136-139 С.

## **ИЗМЕНЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ КАЧЕСТВ МОЛОКА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ В РАЦИОНАХ КОРОВ ХЕЛАТОНА**

Ярмоц А.В.

ФГБОУ ВПО «Майкопский государственный технологический университет»,  
Майкоп, Россия

В последнее время отмечается негативное воздействие на животных при применении в рационах коров кормовых средств, выращенных в непосредственной близости к дорогам, насыщенных транспортными потоками. Только в РА за последние 5 лет количество грузового транспорта увеличилась на 89,8%, легкового на 43,3%, автобусов на 219,3%. Это отрицательное влияние отмечено и при использовании в рационах скота большого количества зерновой барды, зерно для которой в основном выращивается рядом с трассами.

Для получения экологически чистого молока и качества продукции в последнее время широко используются сорбирующие вещества, одним из них является хелатон.

Исследования по влиянию хелатона на продуктивность коров и качество молока проведено на 2 группах коров 1 – 2 отелов по 6 голов группе. Одна группа была контрольная, вторая – опытная.

В рационе коров использовался традиционный набор кормов, состоящий из сена, силоса, отрубей пшеничный и барды пшеничной. Анализ содержания тяжелых металлов – цинка, свинца и кадмия показал, что общая сумма в рационе по цинку составила 617 миллиграммов, свинцу – 409, кадмию – 22 миллиграмма.

В нормах кормления коров предусмотрено только содержание цинка для коров живой массой 500 кг и суточной молочной продуктивностью 12 кг равно 630 мг. То есть, в рационе избытка цинка нет. Отмечено повышенное на 13% потребление свинца. Объясняем это активным движением автотранспорта на федеральной трассе Майкоп – Хаджох, вдоль которого расположены земли по выращиванию зерна, количество кадмия в пределах нормы. В городе Майкопе в отдельные дни пределы ПДК превышаются до 20 раз, что сказывается на неудовлетворенность жизнью людей и необходимостью применять качественные продукты питания.

Данные о молочной продуктивности коров показали отсутствие существенной разницы в среднесуточных надоях при применении хелатона и без него. Удой у опытных коров уменьшается в сутки на 60 граммов. При этом нами отмечено значительное на 0,14% увеличение количества жира в молоке, что в конечном итоге привело к росту молока учетной жирностью на 3,37%.

Анализ молока на содержание тяжелых металлов позволил установить сильный детоксикационный эффект при применении хелатона.

В молоке опытной группы уменьшилось количество цинка на 19,8 %, свинца на 33,1, кадмия на 26,4%, это позволяет рекомендовать использование препарата хелатона на рационах с избыточным количеством тяжелых металлов.

Экономическая эффективность производства молока оценивается при сдаче его на предприятие молочной промышленности по удою базисной жирности, равной 3,4%.

При этом от коров контрольной группы получено прибыли 8726,7 руб, опытных – 9495,1 руб, поэтому и уровень рентабельности в опытной группе был выше – 17,06%, что на 6,16% выше, чем в контрольной группе.

Следовательно, при использовании в рационе высоких доз барды, которая придает повышенный фон содержанию тяжелых металлов, эффективно и экономически выгодно использовать хелатон.

***МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ ИНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦИЯ***  
**ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЙ РЫНОК: КАЧЕСТВО**  
**И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ**

***НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ***  
**ПРОБЛЕМЫ АССОРТИМЕНТНОЙ ПОЛИТИКИ**  
**И РЫНОК ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ**

# ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЙ РЫНОК СОКОСОДЕРЖАЩИХ НАПИТКОВ

Богданова О.А., Иванова Т.Н.

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет УНПК», Орел, Россия

В статье представляется перспективным внедрение на потребительский рынок сокосодержащих напитков на основе вторичного сока малины, красной и черной смородины, обладающие при невысокой себестоимости рядом положительных качеств, что позволяет отнести их к функциональным продуктам питания.

Производство и потребление безалкогольных напитков в нашей стране из года в год увеличивается. Наряду с увеличением выпуска продукции улучшается ее качество, расширяется ассортимент, увеличивается производство напитков на основе натуральных соков (сокосодержащие напитки<sup>1</sup>), вырабатываются низкокалорийные и тонизирующие напитки, напитки для больных диабетом и т.д. [1].

В настоящее время на российском потребительском рынке, да и во всем мире, сложно найти напитки, изготовленные из натурального сырья и без использования искусственных компонентов или добавок, улучшающих органолептические и физико-химические показатели пищевых продуктов. Для некоторых продуктов данной группы допускается использование естественных стабилизаторов, а также лимонной, аскорбиновой кислот и других добавок [2]. Также разрабатываются напитки, которые должны содержать компоненты, обеспечивающие определенную питательную ценность данного продукта и насыщают продукт биологически активными веществами – витаминами, микро- и макроэлементами, фитонцидами, повышающими сопротивляемость организма к жестоким условиям окружающей среды. Прежде всего такими свойствами обладают продукты, выработанные из натурального сырья.

Целесообразность внедрения на потребительский рынок сокосодержащих напитков обусловлена следующими факторами:

Во-первых, важную роль для потребителей играет цена. Натуральные стопроцентные соки имеют наибольшую ценность для организма, однако у них есть свои недостатки. Например, это их высокая себестоимость, а следовательно и цена. Большая часть населения не может позволить себе ежедневно употреблять натуральные соки. Кроме того, в России, в связи с климатическими особенностями, невозможно получить более одного урожая в год, из-за чего ощущается простая нехватка сырья. Использование же импортного сырья значительно повышает себестоимость продукции, а применение концентратов снижает их биологическую ценность.

Во-вторых, будучи достаточно экстрактивными, соки малоприспособлены для утоления жажды. При этом известно, что наибольшим потребительским

спросом пользуются именно освежающие, разбавленные напитки с более мягким, чем у соков, вкусом.

В-третьих, многие натуральные соки употреблять без разведения водой или сахарным сиропом просто невозможно из-за их высокой кислотности. Это относится к таким видам сырья как черная смородина, некоторые цитрусовые, экзотические плоды и другие.

В-четвертых, с точки зрения производителей выпуск сокосодержащих напитков является значительно более рентабельным по сравнению с выпуском натуральных стопроцентных соков [4].

Исследованы биохимические и технологические свойства выжимок, некоторые виды и сорта ягод. Выжимки являются ценным вторичным сырьем для получения напитков. В зависимости от режимов и способов экстрагирования, из выжимок можно извлечь экстракт, содержащий от 0,5 до 3,0% сухих веществ.

В разработанных напитках, содержится аскорбиновая кислота (до 22 мг/100г), пектиновые вещества (до 1,84 %/100г), а также биофлавоноиды, макро- и микроэлементы.

Чтобы поддерживать интерес потребителей на высоком уровне, нужно постоянно работать над обновлением ассортимента [3].

Нами разработаны натуральные сокосодержащие напитки на основе вторичного сока малины, красной и черной смородины, обладающие при невысокой себестоимости рядом положительных качеств, что позволяет отнести их к функциональным продуктам питания.

Низкая себестоимость разработанных напитков обеспечивается использованием выжимок малины, красной и черной смородины, образующихся при получении соков для выработки желе.

#### Литература

1. Койшев, В.Г. Плодовоовощная промышленность России в 1999-2003гг. / В.Г. Кайшев, В.М. Черкасова // Пищевая промышленность. – 2004. - №6 С 36.
2. Иванова, Т.Н., Захарченко, Г.Л. Профилактические продукты питания: учебное пособие. – Орел: Орел ГТУ, 2000. – 164 с.
3. <http://www.equipnet.ru>
4. <http://www.restko.ru>



## ИЗУЧЕНИЕ АССОРТИМЕНТА КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ООО «КОНДИТЕР»

Гореликова Г.А., Сурков И.В., Биндюк В.С.

ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности», Кемерово, Россия

Кондитерские изделия — высококалорийные и легкоусваиваемые пищевые продукты с большим содержанием сахара, отличающиеся приятным вкусом и ароматом.

Кондитерские изделия в России выпускают свыше 1 тыс. фабрик, суммарный объем продукции которых превышает 3 млн. тонн в год.

Одна из важных задач кондитерской промышленности – разработка новых видов изделий с целью совершенствования структуры ассортимента, экономии дефицитных видов сырья, снижения сахароемкости, создания и расширения ассортимента изделий лечебно – профилактического назначения, детского питания, изделий с более длительными сроками хранения.

Нами изучен ассортимент кондитерских изделий одного из региональных производителей Кемеровской области ООО «Кондитер» (г. Киселевск) согласно каталогу продукции (таблица 1). Из таблицы видно, что наиболее распространенной группой кондитерских изделий является печенье – 117 наименований из 183, менее распространенной – ирис, 4 наименования.

Таблица 1 – Структура ассортимента кондитерских изделий ООО «Кондитер» по группам

Группы кондитерских изделий	Количество наименований	Доли, %
1. Печенье	117	65
2. Пряники	19	10
3. Восточные сладости	16	9
4. Подарочные наборы	11	6
5. Сбивные конфеты	10	5
6. Мармелад	6	3
7. Ирис	4	2
Всего	183	100 %

Более подробно рассмотрена структура ассортимента самой большой группы кондитерских изделий – печенья (рисунок 1).

Как видно из рисунка, самые большие доли в структуре ассортимента принадлежат сахарному печенью – 38 % и печенью сдобному – 32 %, наименьшая доля приходится на печенье овсяное – 6 %.

Можно отметить, что предприятие расширяет свой ассортимент за счет разработки кондитерских изделий с пищевыми волокнами, пшеничными отрубями и другими функциональными добавками: пряники «Полезные»,

печенье сахарное «Полезное», 4 вида восточных сладостей, 6 видов мармелада и 7 видов овсяного печенья.

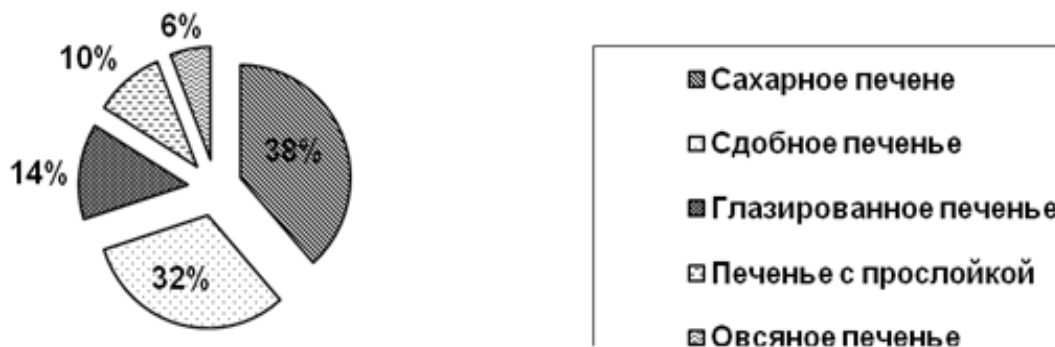


Рисунок 1 – Структура ассортимента печенья ООО «Кондитер»

В каталоге представлен большой ассортимент новинок и подарочных наборов, которые составляют 20 и 11 видов соответственно. Среди новинок можно отметить 4 вида пряников («Загадка», «Милк-шарики», «Фру-шарики», «ФиФа»), 14 видов печенья (сахарного и сдобного), 2 вида восточных сладостей («Маргаритки» и «Каламбур»). Подарочные наборы достаточно разнообразны – различные наборы шоколадных конфет, новогодние подарки, подарочные корзины, пряничные домики, пряничные паровозы.

Предприятие ООО «Кондитер» в условиях современного рынка стремится повышать качество и расширять ассортимент выпускаемой продукции, что позволяет успешно конкурировать с другими производителями кондитерской отрасли промышленности.

#### Литература

1. Неверова, О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник / О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. – 415 с.
2. Современная энциклопедия промышленности России заводы и их продукция, промышленные выставки [Электронный ресурс]. - режим доступа: <http://www.wiki-prom.ru/71otrasl.html>. 28.09.13.

## ОЦЕНКА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ВЗБИВНЫХ МОЛОЧНО-КРУПЯНЫХ ДЕСЕРТОВ

Глебова Н.В., Артёмов Е.Н.

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК», г. Орёл, Россия

В мировой практике одним из распространенных способов корректировки состава продуктов стало комбинирование сырья с компонентами растительного и животного происхождения. При внедрении в производство таких пищевых

продуктов особую значимость, помимо исследования технологических свойств, приобретает вопрос исследования их потребительских свойств и характеристик.

Предлагаемая система маркетинговых исследований включает: изучение вопросов, связанных с информативностью населения об ассортименте взбивных десертов, анализ расходов семейного бюджета на десерты и частоту их употребления, выявление факторов, влияющих на потребление отечественных или импортных десертов, характеристику контингента, приобретающего данный вид продукции (пол, возраст).

В рамках исследований была разработана и предложена анкета, по которой в соответствии с ранее установленным объёмом выборки было опрошено 336 респондентов. Опрос населения проводился на предприятиях общественного питания города Орла и Орловской области. Сбор данных осуществлялся специальной группой, созданной для проведения персонального интервьюирования. Исследования проводились в три этапа: сбор первичной информации, подготовка собранной информации к обработке и её обработка на компьютере, анализ обработанной информации, формирование выводов и рекомендаций.

Целью проведения маркетинговых исследований было выявление степени знакомства респондентов с ассортиментом взбивных молочных десертов, выяснить частоту употребления данной продукции и факторы, влияющие на выбор производителей десертов. Кроме этого, обосновать необходимость производства молочно-крупяных десертов и их востребованность.

Статистическую обработку результатов маркетинговых исследований проводили с помощью пакета прикладных программ «Statistica.5». Для получения достоверной оценки степени знакомства респондентов с ассортиментом взбивных молочных десертов проводили проверку по критерию  $\chi^2$ :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(B_i - O_i)^2}{O_i} \quad (1)$$

где  $B_i$ ,  $O_i$  – соответственно количество объектов, попавших в  $i$ - интервал, по результатам выборочного исследования и предполагаемое значение;

$k$  – количество интервалов

Таблица 1 – Данные для расчёта критерия  $\chi^2$

Степень знакомства с ассортиментом взбивных молочных десертов	Выборочные данные, чел.	Предполагаемые данные, чел.
Высокая	305	168
Низкая	31	168
Итого	336	336

Сравнивая расчётное значение с табличным при степени достоверности 99 % и степени свободы 335(336-1), получили, что  $\chi^2_{\text{крит.}} = 277,74$ .  $\chi^2_{\text{крит.}} > \chi^2$ , что свидетельствует о том, что, скорее всего, с вероятностью 99 % можно

утверждать, что среди респондентов не отмечено высокой степени знакомства с данным видом продукции. Для получения достоверной оценки частоты употребления взбивных молочных десертов проводили проверку по критерию Колмогорова-Смирнова

$$D = \max \{ \sum V_i - \sum O_i \}, \quad (2)$$

где  $V_i$ ,  $O_i$  - соответственно количество объектов, попавших в  $i$ - интервал, по результатам выборочного исследования и предполагаемое значение;

Таблица 2 – Данные для расчёта критерия Колмогорова-Смирнова

Частота употребления взбивных молочных десертов	Накопленная выборочная доля	Накопленная предполагаемая доля
Нет употребления	0,06	0,33
Средняя	0,54	0,67
Высокая	1	1

Сравнивая расчётное значение с критическим при степени достоверности 95 %, получили, что  $D_{\text{крит.}} = 0,08$ . При  $D_{\text{крит.}} < D$ , с вероятностью 95 % можно утверждать, что средняя семья города иногда употребляет в пищу взбивные молочные десерты.

Для получения достоверной оценки причин низкого спроса на отечественные десерты проводили проверку по критерию  $\chi^2$  по формуле 1.

Таблица 3 – Данные для расчёта критерия  $\chi^2$

Основные причины низкого спроса на отечественные взбивные десерты	Выборочные данные, чел.	Предполагаемые данные, чел.
Узкий ассортимент	136	112
Высокая цена	88	112
Наличие синтетических красителей и консервантов	112	112
Итого	336	336

Сравнивая расчётное значение с табличным при степени достоверности 99 % и степени свободы  $335(336-1)$ , получаем, что  $\chi^2_{\text{крит.}} = 277,7$ .

$\chi^2_{\text{крит.}} > \chi^2$ , что свидетельствует о том, что с вероятностью 99 % можно утверждать, что потребители отказываются от покупки десертов отечественного производства именно из-за узкого ассортимента, либо из-за высокой цены, либо из-за наличия синтетических красителей и консервантов.

Для получения достоверной оценки предпочтения определённых круп проводили проверку по критерию  $\chi^2$  по формуле 1.

Таблица 4 – Данные для расчёта критерия  $\chi^2$

Восприятие степени сочетаемости круп с молоком	Выборочные данные, чел.	Предполагаемые данные, чел.
Овсяная	129	104
Перловая	41	104
Чечевичная	24	103
Манная	221	104
Итого	415	415

Сравнивая расчётное значение с табличным при степени достоверности 99 % и степени свободы 414(415-1), получаем, что  $\chi^2_{\text{крит.}}=350,01$ .

$\chi^2_{\text{крит.}} > \chi^2$ , что свидетельствует о том, что с вероятностью 99 % можно утверждать, что при приготовлении блюд из круп не отмечено особых предпочтений, т.е. практически любая крупа сочетается с молоком.

Для получения достоверной оценки спроса на десерты с добавками из круп проводили проверку по критерию  $\chi^2$  по формуле 1.

Таблица 5 – Данные для расчёта критерия  $\chi^2$

Наличие спроса на десерты с добавками из круп	Выборочные данные, чел.	Предполагаемые данные, чел.
Есть	175	168
Нет	161	168
Итого	336	336

Сравнивая расчётное значение с табличным при степени достоверности 99 % и степени свободы 335(336-1), получили, что  $\chi^2_{\text{крит.}}= 277,7$ .

$\chi^2_{\text{крит.}} > \chi^2$ , что свидетельствует о том, что с вероятностью 99 % можно утверждать, что особых предпочтений молочно-крупяных десертов не отмечено: потребителям важен состав и не важна технология приготовления молочных десертов.

По результатам маркетинговых исследований можно сделать вывод, что респонденты имеют низкий уровень осведомлённости об ассортименте молочных десертов, хотя с вероятностью 95 % можно утверждать, что иногда средняя семья города употребляет их в пищу. Следует отметить, что узкий ассортимент, высокая цена, а также наличие синтетических красителей и консервантов негативно сказывается на покупательной способности продукции данного вида. Также выявлено, что потенциальным потребителям не важна технология приготовления десертов, но важен их состав. Поэтому разработанные молочные десерты с крупами удовлетворяют вышеперечисленным требованиям и являются перспективными с точки зрения потребительского спроса.

## ОБЗОР ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА МЯГКИХ СЫРОВ

Демина Е.Н., Ветрова О.Н.

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орел, Россия

Российский рынок сыров представлен главным образом полутвердыми сырами. Мягких сыров вырабатывается очень мало – менее 8% , в основном это сыр «Адыгейский». Разнообразие вносят сыры, экспортируемые из стран Западной Европы: «Бри», «Камамбер», «Ливаро», «Лимбургский», «Филадельфия», «Моцарелла», «Фета», «Рикотта», «Маскарпоне», мягкие сыры из козьего молока, крем-сыры.

Главные причины такой ситуации – не сложившаяся в стране культура потребления мягкого сыра (в странах Западной Европы – до 50–60% от общего потребления сыра) и недостаточно серьезное отношение к ним производителей, не видящих экономических перспектив в этом направлении [1].

Тем не менее, в России имеются все предпосылки для развития массового производства мягких сыров. Так, группа компаний «Русские фермы» намерена развивать это производство. В ближайшее время в строительство сыроварни в Белгородской области будет инвестировано 500 млн. рублей. Завод станет производить сыры сортов моцарелла, рикотта и маскарпоне.

В настоящее время отечественная сыродельная промышленность почти забыла о мягких сычужных созревающих сырах, которые раньше пользовались у потребителей заслуженно большим спросом. Сыры вырабатывают в незначительных объемах на единичных предприятиях, таких как «Калория» (Краснодарский край), сыр «Плезир» – аналог «Камамбер» или «Бри», Кипринское объединение (Алтайский край).

В нашей стране совершенствуются технологии массового производства мягких сыров нового поколения с использованием сухого молока; сырья немолочного происхождения; мембранных процессов, обеспечивающих углубленную переработку сырья, ароматизаторов, обладающих антиоксидантными, радиопротекторными свойствами; пищевых обогатителей; биоулучшителей с иммуностимулирующими и иммуномодулирующими свойствами.

Анализ в области разработок новых комбинированных мягких сыров показал, что основную массу в исследованиях составляют ВУЗы – 75%. На долю НИИ приходится 16% и предприятий – 9% разработок (рисунок 1). Это можно объяснить тем, что предприятия ведут деятельность, направленную на извлечение прибыли, т.е. если проводят какие-то разработки, то им целесообразно внедрять их в производство, являясь патентообладателем, чтобы поддерживать свою конкурентоспособность.

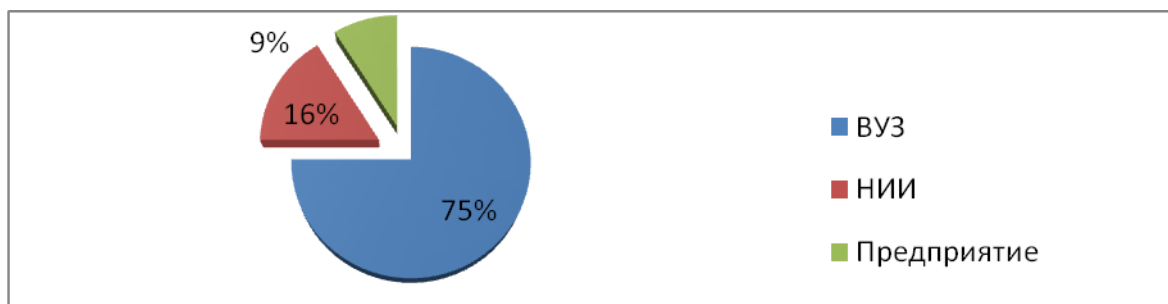


Рисунок 1 - Доля организаций, занимающихся исследованиями в области функциональных молочных напитков.

Проведенный анализ разработок в области создания комбинированных мягких сыров (рисунок 2) показал, что наибольшее количество разработок ведется на базе Омского государственного аграрного университета и Кемеровского технологического института пищевой промышленности – по 14 %. Немного меньше разработок комбинированных мягких сыров (по 12 %) проводится в г. Углич на базе ВНИИ маслоделия и сыроделия, в г. Москва на базе Государственного научного центра РФ Института медико-биологических проблем и частных фирм-производителей комбинированных мягких сыров, в г. Новосибирск разработки ведутся на базе СибНИПТИП и Новосибирского Государственного технического университета.

По 10 % информационных источников относится к городам Орел и Ростов, которые стремятся к изучению и внедрению нововведений, не отставать стараются и отдаленные от Центрального округа города Улан-Удэ, Благовещенск, Ставрополь – 5 % разработок.

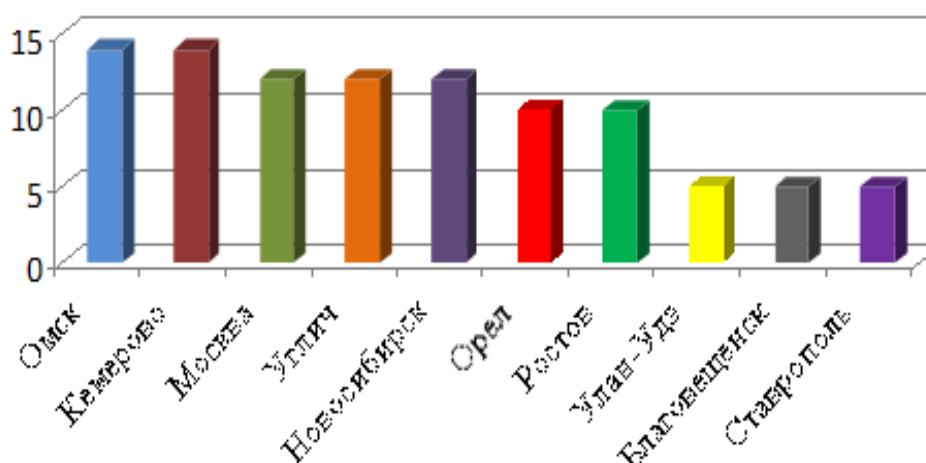


Рисунок 2 - Интенсивность разработок в области создания мягких сыров в городах РФ

В последние годы появились сыры, которые можно объединить в новый класс – «Сыры диетические (функциональные)». Разработки базируются на теоретических предпосылках, сформулированных отечественными и зарубежными учеными, а также на результатах исследований, позволяющих обосновать рецептуры, технологию и требования к сырью немолочного происхождения, используемого для комбинирования с молочной основой.

ВНИИМС имеет богатую практику разработки технологий мягких сыров различного назначения. Это запатентованная технология сыров лечебно-профилактического назначения «Айболит» - мягкий сыр без созревания с массовой долей жира в сухом веществе – 20% имеет статус биопродукта, «Славянский» - мягкий сыр без созревания содержит бифидобактерии, изготавливается на основе обезжиренного молока или пахты, мягкий сыр обогащенный йодом [2]. Оригинальная разработка ВНИИМСа – сыр «Крестьянский» - мягкий сыр без созревания. Изготавливается путем смешивания творога с горячим молоком или пахтой с последующим выделением сырной массы и ее специальной обработкой в следующем ассортименте: с тмином, с ароматом бекона (копчености, грибов, «Чеддера», укропа, лука, перца) [2].

Анализ мировых тенденций в области сыроделия позволяет говорить о возрастании производства сыров, в состав которых вводятся высокофункциональные пищевые ингредиенты, например соевые белки и растительные жиры. На этом основаны запатентованные технологии производства сырного продукта «Для салатов» с соевым изолятом (СибНИПТИП), домашнего сыра «Сибирский» с соевым концентратом (г. Омск), сыр «Клинковский» и «Адыгейский» (г. Орел), ВНИИ сои (г. Благовещенск) проводит работы по обогащению белковыми концентратами, комбинированные молочно-растительные продукты, а также ведется разработка мягкого комбинированного сыра с соевым пастообразным концентратом [3].

Добавление к сырному продукту пряных и ароматических трав, свежей зелени и овощей позволяет получить биологически полноценный продукт, удовлетворяющий запросы истинных гурманов. Примером служит продукт сырный «Виразж» с растительным жиром, сыр домашний «Карат» с различными растительными добавками (джем, клюква, мед, паприка), мягкий сычужно-кислотный сыр «Икорный» с икрой осетровых [2].

Ведущая организация в изучаемой области – Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, подавляющее большинство изобретений которого касается мягких незрелых сыров: с кукурузной крупой, с пшеничными зародышами, с ржаными отрубями.

Несмотря на трудности, испытываемые сыродельной отраслью в настоящий момент, она имеет огромный потенциал для развития. Высокая рентабельность мягких сыров является залогом того, что при правильной организации производства и сбыта удельный вес их в общем объеме натуральных сыров будет постоянно возрастать, а большой их вкусовой диапазон – радовать отечественного потребителя.

#### Литература

1. Остроухова, И.Л. Мягкий сыр – это рентабельно/ И.Л. Остроумова, В.А. Мордвинова, С.Г. Ильина//Сыроделие и маслоделие. – 2009. – №2. – С.11-13
2. Мусина, О.Н. Комбинированные сыры: поиск ведущих в отрасли фирм и организаций/О.Н.Мусина//Сыроделие и маслоделие. – 2009. – №2 – С.32.



3. Мордвинова, В.А. Вопросы стандартизации при выработке мягких сыров / В.А.Мордвинова, И.Л. Остроухова, Н.Н. Оносовская//Сыроделие и маслоделие. – 2009. – №2.– С.19-20

## **МЕТОДОЛОГИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ МОНИТОРИНГЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ И МОТИВАЦИЙ**

О.В. Евдокимова<sup>1</sup>, И.В. Бутенко<sup>2</sup>, О.Л. Курнакова<sup>1</sup>

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орел, Россия<sup>1</sup>; ФГБОУ ВПО  
«Орловский государственный институт экономики и торговли», г. Орел,  
Россия<sup>2</sup>

Количественное и качественное описание важнейших социально-экономических процессов, происходящих в стране, достигается с помощью системы статистических показателей, рассчитываемых на основе информации, собираемой посредством проведения статистических обследований. Специальные обследования проводятся для изучения отдельных важных сторон жизни общества, как правило, выборочным методом. В государственной статистике выборочный метод в настоящее время применяется, прежде всего, при изучении бюджетов домашних хозяйств, потребительских предпочтений, мотиваций, ожиданий и занятости населения, уровня и динамики цен и тарифов.

В настоящее время выборочным обследованиям населения по проблемам потребительских предпочтений и мотиваций, проводимым путем опроса населения, принадлежит ведущая роль в организации статистического наблюдения за структурой и динамикой потребления в России.

Конкретные социологические исследования позволяют: получить отражение реального состояния социальных явлений и процессов в обществе; выявить имеющиеся противоречия и тенденции развития социальных отношений; дать прогноз социальных ситуаций; определить оптимальные пути воздействия на тенденции общественного развития и разрешения противоречий; осуществлять действенный контроль за состоянием дел в различных сферах общественной жизни, осуществлять обратную связь.

Для проведения социологического исследования нужна теоретическая основа, определение проблемы, цели и задач; обязательным является организационное и материально-техническое обеспечение, его нацеленность на практику.

Выборочное наблюдение – это метод статистического исследования, при котором обобщающие показатели совокупности устанавливаются только по отдельно взятой части на основе положений случайного отбора.

Выборочной совокупностью или просто выборкой можно называть

отобранную из генеральной совокупности часть единиц, которая будет подвергаться статистическому исследованию.

В генеральной совокупности доля единиц, которая обладает изучаемым признаком, называется генеральной долей (обозначается  $p$ ), а средняя величина изучаемого варьирующего признака – это генеральная средняя (обозначается  $x$ ).

В выборочной совокупности долю изучаемого признака называют выборочной долей, или частью (обозначается  $w$ ), средняя величина в выборке – это выборочная средняя.

В нашем исследовании применялся собственно-случайный вид отбора, т.к. это наиболее подходящий метод отбора с учетом имеющихся факторов и сложившейся ситуации.

Собственно-случайная выборка – это отбор единиц из всей генеральной совокупности посредством жеребьевки или другим подобным способом.

Принципом случайности является то, что на включение или исключение объекта из выборки не может повлиять любой фактор, кроме случая. Каждая единица при выборочном наблюдении должна иметь равную с другими возможность быть отобранной – это является основой собственно-случайной выборки.

Характеристики параметров генеральной и выборочной совокупностей обозначаются следующими символами:

$N$  – объем генеральной совокупности;

$n$  – объем выборки;

$X$  – генеральная средняя;

$x$  – выборочная средняя;

$p$  – генеральная доля;

$w$  – выборочная доля.

Доля выборки – это отношение числа единиц выборочной совокупности к числу единиц генеральной совокупности:

$$K = \frac{n}{N}.$$

Собственно-случайный отбор в чистом виде является исходным среди всех других видов отбора, в нем заключаются и реализуются основные принципы выборочного статистического наблюдения.

Два основных вида обобщающих показателей, которые используют в выборочном методе – это средняя величина количественного признака и относительная величина альтернативного признака.

Выборочная доля ( $w$ ), или частность, определяется отношением числа единиц, обладающих изучаемым признаком  $m$ , к общему числу единиц выборочной совокупности ( $n$ ):

$$w = \frac{m}{n}.$$

Для характеристики надежности выборочных показателей различают среднюю и предельную ошибки выборки.

Ошибка выборки, ее еще называют ошибкой репрезентативности,

представляет собой разность соответствующих выборочных и генеральных характеристик для доли (альтернативного признака):

$$w = |x - p|.$$

Только выборочным наблюдениям присуща ошибка выборки. Выборочная средняя и выборочная доля – это случайные величины, принимающие различные значения в зависимости от единиц изучаемой статистической совокупности, которые попали в выборку. Соответственно ошибки выборки – тоже случайные величины и также могут принимать различные значения. Поэтому определяют среднюю из возможных ошибок – среднюю ошибку выборки.

Средняя ошибка выборки определяется объемом выборки: чем больше численность при прочих равных условиях, тем меньше величина средней ошибки выборки. Охватывая выборочным обследованием все большее количество единиц генеральной совокупности, все более точно характеризуем всю генеральную совокупность.

Средняя ошибка выборки зависит от степени варьирования изучаемого признака, в свою очередь степень варьирования характеризуется дисперсией или  $w(1 - w)$  – для альтернативного признака. Чем меньше вариация признака и дисперсия, тем меньше средняя ошибка выборки, и наоборот.

При случайном повторном отборе средняя ошибка выборочной доли теоретически рассчитывают по следующей формуле:

$$\mu_p = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}.$$

Так как дисперсия признака в генеральной совокупности точно неизвестна, на практике пользуются значением дисперсии, рассчитанным для выборочной совокупности на основании закона больших чисел, согласно которому выборочная совокупность при достаточно большом объеме выборки достаточно точно воспроизводит характеристики генеральной совокупности.

При проектировании выборочного наблюдения предполагаются заранее заданная величина допустимой ошибки выборки в соответствии с задачами конкретного исследования и вероятность выводов по результатам наблюдения.

Расчет необходимого объема выборки строится с помощью формул, выведенных из формул предельных ошибок выборки, соответствующих тому или иному виду и способу отбора.

Так, для случайной бесповторной выборки формула необходимой численности выборки будет иметь следующий вид:

$$n = \frac{t^2 \omega(1 - \omega)N}{N\Delta^2 + t^2 \omega(1 - \omega)}$$

Эта формула показывает, что с уменьшением предельной ошибки выборки существенно увеличивается требуемый объем выборки  $n$ , который пропорционален выборочной доле  $\omega$  и квадрату критерия Стьюдента  $t$ .

В нашем случае объем случайной бесповторной выборки из генеральной совокупности численностью 776000 человек (численность населения Орловской области (1)), при значении выборочной доли  $\omega = 42,7\%$  (средняя

доля потребляющих йогурты (2)); предельной ошибке  $\Delta = 4,27 \%$  (не превышающей 10 % выборочной доли) и с вероятностью 0,997 будет равен:

$$n = \frac{z^2 * 0,427 * (1 - 0,427) * 775,826}{775,826 * 0,0427^2 + z^2 * 0,427 * (1 - 0,427)} = \frac{1708399,1}{1416,6879} = 1206$$

Таким образом, по результатам выполненных расчетов можно сделать вывод о том, что объем выборки должен быть не менее 1206 человек, опрошенных как в городе (в центре и на окраинах), так и в сельской местности, чтобы гарантировать с вероятностью  $P = 0,997$ , что предельная ошибка выборки не превысит 10 %.

#### Литература

1. [www.orel.gks.ru](http://www.orel.gks.ru)
2. <http://www.klerk.ru/boss/articles/295138/>

### **АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ОБЪЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА И РЕАЛИЗАЦИИ ЯБЛОК, ПРОИЗВОДИМЫХ В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Ковалева А.Е., Овчинникова Е.В., Пьяникова Э.А.

ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет», г. Курск,  
Россия

Исследования проводилось в 2012 году на участке яблоневого сада поселка Чермошной, Фатежского района, который является собственностью экспериментального комбината детского питания Вимм – Билль – Данн.

Объектами исследований являлись зимние сорта яблони: «Зимнее Лимонное», «Джонатан» и «Ренет Симиренко» и соки из них.

Почвы опытного участка хозяйства – типичный чернозем.

В результате проведенных исследований было выявлено, что почва по механическому составу - тяжелосуглинистая иловато-пылеватая, так как содержание песка составляет 12 %, крупной пыли - 36 %, средней и мелкой пыли - 20 %, ила - 32 %, а физической глины - 52 % [9].

Чернозем типичный по содержанию гумуса – слабогумусный, содержание гумуса составляет 3,64 %. По запасу гумуса, почва верхнего и нижнего слоя имеет средний запас (в верхнем слое 136,5 т/га, в нижнем 120т/га). По степени обеспеченности гумусом почва относится к обеспеченной. Реакция среды – слабощелочная (рН - 7,4 и 7,8) [10].

По результатам анализа водной вытяжки чернозем типичный относится к незасоленным.

Водно-физические свойства почвы характеризуются высокой гигроскопичностью - 9,6 % и 9,5 %; наименьшая влагоемкость составляет 34 и

32 %; запасы общей влаги в верхнем слое (0 - 30 см) – 847,5 мм, а в нижнем (30 - 60 см) – 834,3 мм.

Почва по степени уплотненности – среднеуплотненная, так как плотность слоя 0 – 60 см, колеблется от 1,25 до 1,35 г/см<sup>3</sup>, а общая пористость в этом же слое от 51,9 до 42,7 %.

Яблоня предъявляет важное требование к плотности корнеобитаемого слоя. Лучшие условия создаются при объемном весе 1,25 – 1,40 г/см<sup>3</sup> [10].

Обеспеченность почвы обменным калием повышенная и высокая. В пахотном слое (0 – 30 см) калия содержится 20,0 мг на 100 г почвы, а в подпахотном (30 – 60 см) – 8,20 мг на 100 г почвы.

Результаты анализа на содержание токсичных элементов, таких как свинец, кадмий, ртуть, мышьяк представлены в таблице 1. Данные вещества в исследуемых образцах почв не обнаружены.

Таблица 1 – Показатели безопасности

Наименование показателя	Ед.изм.	Метод испытания	Допустимые уровни	Фактические показатели
Токсичные элементы Свинец	мг/кг	ГОСТ 30178-96	0,4	не обнаружено (менее 0,008)
Кадмий	мг/кг	ГОСТ 30178-96	0,03	не обнаружено (менее 0,001)
Ртуть	мг/кг	ГОСТ 26927-86	0,02	не обнаружено (менее 0,004)
Мышьяк	мг/кг	ГОСТ 26930-86	0,2	не обнаружено (менее 0,1)
Пестициды: Гексахлорцикло-гексан	мг/кг	ГОСТ 30349-96	0,05	не обнаружено (менее 0,001)
Массовая концентрация ДДТ и его метаболиты	мг/кг	ГОСТ 30349-96	0,1	не обнаружено (менее 0,007)

На основании выше изложенного, можно сделать вывод о том, что почвы хозяйства оптимальны для выращивания яблони.

Уборку яблок проводят вручную в следующие сроки: «Зимнее Лимонное» - с первой декады сентября; «Джонатан» – со второй декады сентября; «Ренет Симиренко» – с третьей декады сентября – первой декады октября.

Определение урожайности яблони. Были отобраны по 15-ть деревьев трех помологических сортов (Зимнее Лимонное, Джонатан, Ренет Симиренко) с одинаковыми условиями произрастания.

Сравнивая урожайность по сортам, можно отметить существенную продуктивность сорта «Ренет Симиренко». Другие сорта уступали по урожайности. Между сортами «Зимнее Лимонное» и «Джонатан», разница не существенная.

Урожайность в среднем по сортам составила 11,54 т/га. Погодные условия в отдельные периоды года, а также в период вегетации, складывались неблагоприятными для роста и развития яблони.

В целом агрометеорологические условия 2012 года нельзя сказать, что были благоприятными по отношению к каждому сорту. Наблюдались колебания урожайности всех сортов, исключение составил сорт «Джонатан», его урожайность не зависимо от агрометеорологических условий по исследуемому году не изменилась.

В отличие от остальных сортов «Зимнее Лимонное», в условиях климатического пояса, в котором произрастает часто страдает от обмерзания плодовых веток. Зима 2012 года была холодной и бесснежной, кроме того, морозы в сочетании с сильными ветрами вызвали подмерзание и высушивание плодовых веток, что привело к снижению урожайности, хотя и незначительному.

Неустойчивая погода с разными перепадами температуры, осадками и сильным ветром, создавала крайне неблагоприятные условия для цветения, а отрицательные температуры вызвали местами повреждение и гибель цветков. В среднем, за исследуемый 2012 год по продуктивности выделяется сорт «Ренет Симиренко», худшей урожайностью отличаются сорта Зимнее Лимонное и Джонатан.

Яблоки показали высокий процент выхода высшего и первого товарного сорта, не смотря на не очень благоприятные климатические условия. Выход яблок второго и третьего товарного сорта, которые в хозяйстве используются для переработки, составил 37,5 – 45 %. Средняя масса яблок «Ренет Симиренко», «Зимнее лимонное», «Джонатан» соответственно 109,4, 90,5, 89,0 г, а наибольший поперечный диаметр 65,0 – 75,0 мм.

Яблоки высшего и первого товарных сортов зимних сроков созревания были отправлены в районные магазины. Анализ объема продажи яблок в денежном и натуральном выражении рассмотрен на примере магазина «Фатежанка» (таблица 2).

Таблица 2 – Анализ объема продажи яблок в денежном и натуральном выражении

Наименование сорта	Объем реализации в месяц, кг	Цена за кг. продукта, руб.	Стоимость, руб.	Структура ассортимента в (%) выражении	
				Натуральном	Денежном
«Ренет Симиренко»	81	44,90	3636,90	0,32	0,36
«Джонатан»	85	43,30	3680,50	0,35	0,34
«Зимнее Лимонное»	82	41,49	3402,18	0,33	0,32
Итого:	248			1	1

Проанализировав объемы производства и реализации яблок, можно сказать, что урожайность в среднем по сортам составила 11,54 т/га. Сравнивая урожайность по сортам, можно отметить существенную продуктивность сорта «Ренет Симиренко». Два других сорта «Зимнее Лимонное» и «Джонатан»

уступали по урожайности, между ними разница не существенная. Яблоки показали высокий процент выхода высшего и первого товарного сорта. Данные яблоки были отправлены в районные магазины. Проанализировав объем продаж в денежном и натуральном выражении можно сделать вывод, что самым продаваемым сортом яблок является сорт «Джонатан», за месяц было продано 85 килограммов. Магазин от продажи данного сорта получил прибыль 3680, 50 рублей. Яблок сорта «Зимнее Лимонное» было продано 82 килограмма, стоимость составила 3402, 18 рублей. Меньше всего было продано яблок сорта «Ренет Симиренко» - 81 килограмм, стоимость составила 3636,90 рублей. Несмотря на то, что этого сорта было продано меньше, магазин получил больше прибыли, чем от продажи яблок сорта «Зимнее Лимонное», за счет того, что цена за килограмм выше, чем у «Зимнего Лимонного».

## **АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКОМ РЫНКЕ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Корячкина С.Я., Лазарева Т.Н.

ФГБОУ ВПО «Государственный университет – УНПК», г. Орел, Россия

Функциональные продукты питания являются новым продовольственным товаром, в связи с этим изучение отношения потребителей к ним имеет большое значение, т.к. это позволяет определить оптимальное соотношение между спросом и предложением. Ассортимент выпускаемых мучных кондитерских изделий в настоящее время очень разнообразен. Поэтому с целью выбора объектов обогащения физиологически функциональными ингредиентами и формирования структуры ассортимента для предприятий, производящих мучные кондитерские изделия, был проведен социологический опрос жителей Орловской области в городах: Орел, Ливны, Болхов, Мценск, а также мелких населенных пунктах области.

Для выявления потребительских предпочтений использовался социологический опрос в виде анкетирования. Для этого была разработана анкета, включающая две основные части: демографическую и содержательную (основную). Демографическая часть содержала в себе сведения о респондентах. Это вопросы, касающиеся пола, возраста, материального статуса и т.д. Особое значение имела основная часть анкеты, содержащая как основные вопросы, ответы на которые позволяли выявить объекты обогащения физиологически функциональными ингредиентами или потребительские предпочтения к определенной продукции, так и вопросы, касающиеся знаний и мнения потребителей о качестве и пищевой ценности исследуемых продуктов.

Большинство опрошенных составили женщины (71 %), доля мужчин составила 29 %. На рисунке 1 приведено распределение респондентов по возрасту и составу семьи.

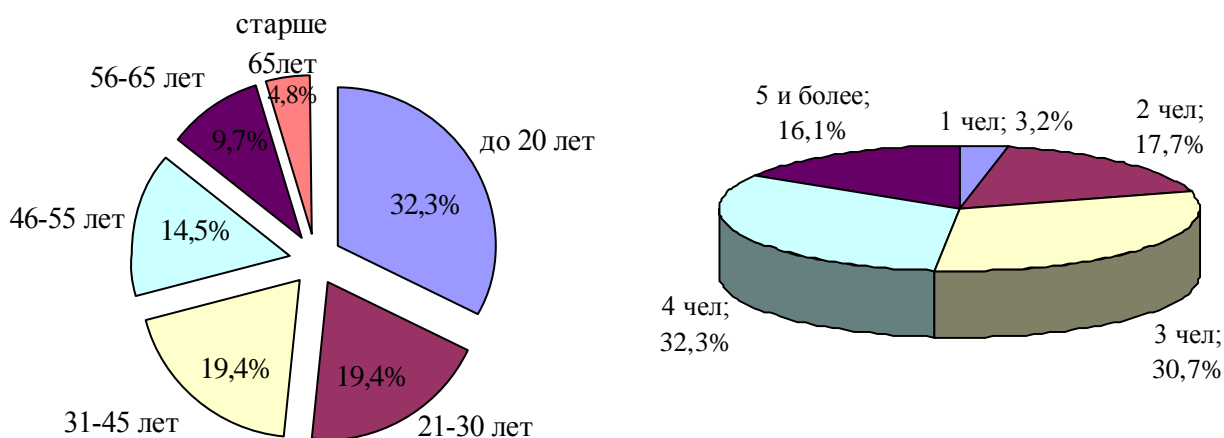


Рисунок 1 – Соотношение респондентов по возрасту и составу семьи

По возрасту, респонденты распределились следующим образом: 32,3 % – до 20 лет, по 19,4 % – от 21 до 30 лет и от 31 до 45 лет, 14,5 % – от 46 до 55 лет, 9,7 % – от 56 до 65 лет и лишь 4,8 % старше 65 лет, что соответствует литературным данным о том, что мучные кондитерские изделия потребляют больше дети и молодые люди. По составу семьи респонденты распределились следующим образом: 1 человек – 3,2 %, 2 человека – 17,7 %, 3 человека – 30,7%, 4 человека – 32,3 %, 5 и более человек – 16,1 %.

На рисунке 2 приведено распределение респондентов по среднемесячному доходу и расходованию семейного бюджета на питание.

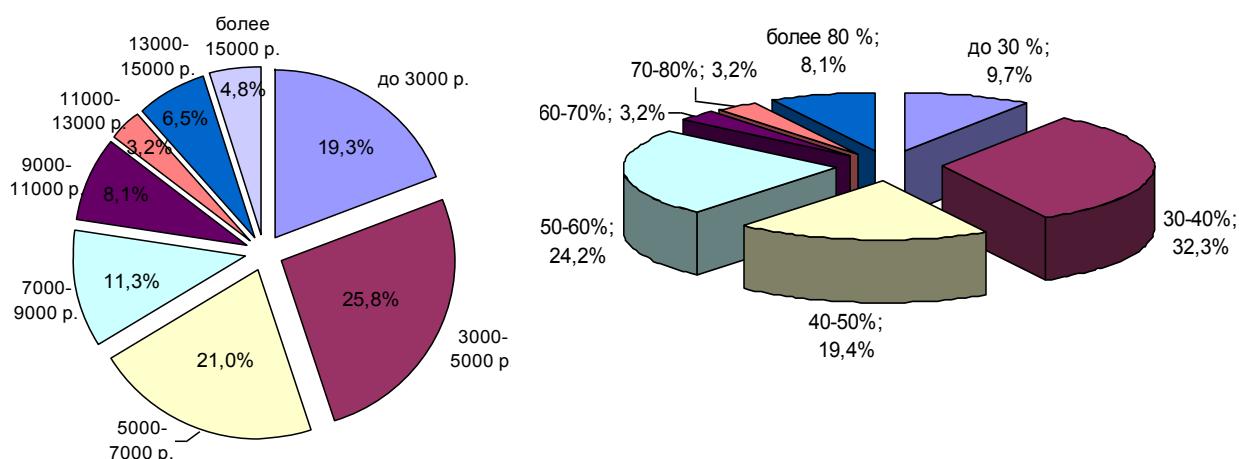


Рисунок 2 – Соотношение респондентов по среднемесячному доходу и соотношению респондентов по проценту расходов семейного бюджета на питание

По среднемесячному доходу респонденты распределились следующим образом: до 3000 рублей – 19,3 %, 3000 – 5000 рублей – 25,8 %, 5000 – 7000 рублей – 21,0 %, 7000 – 9000 рублей – 11,3 %, 9000 – 11000 рублей – 8,1 %, 11000 – 13000 рублей – 3,2 %, 13000 – 15000 рублей – 6,5 %, более 15000



рублей – 4,8 %. Данные диаграмм показали, что подавляющее большинство респондентов (75,9 %) на питание тратят от 30 % до 60 % семейного бюджета.

Мучные кондитерские изделия пользуются постоянным спросом населения. В связи с этим исследованы потребительские предпочтения респондентов в отношении предпочитаемых видов мучных кондитерских изделий (рисунок 3).

Результаты опроса показали, что из мучных кондитерских изделий больше всего респонденты предпочитают бисквитные изделия, на долю которых приходится 56,5 %. Таким образом, именно бисквитные полуфабрикаты следует обогащать функциональными ингредиентами с целью создания мучных кондитерских изделий функционального назначения.

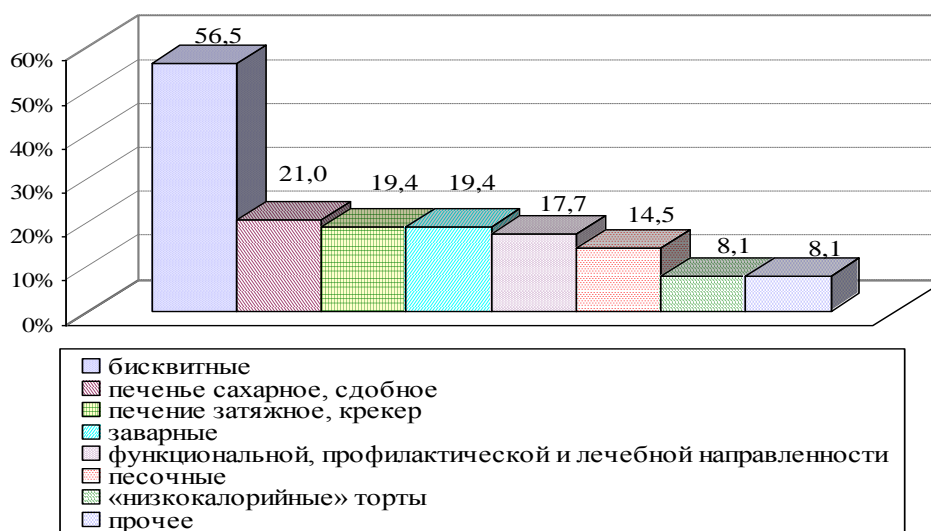


Рисунок 3 – Потребительские предпочтения в отношении мучных кондитерских изделий

32,3 % опрошенных учитывают при покупке пищевую и энергетическую ценность мучных кондитерских изделий, а 67,7 % опрошенных равнодушны к данным показателям. Большинство респондентов (59,7 %) при выборе мучных кондитерских изделий учитывают соотношение цены и качества продукции. Ценовой мотив покупки предпочли только 6,5 % респондентов, в основном пенсионеры. 60,2 % опрошенных согласны покупать бисквитные изделия функционального назначения, обогащенные натуральными растительными ингредиентами, не смотря на незначительное удорожание продукции по сравнению с ценой традиционных изделий.

Таким образом, в ходе анализа потребительских предпочтений на потребительском рынке мучных кондитерских изделий Орловской области установлена целесообразность разработки технологий бисквитных изделий функционального назначения, обогащенных натуральными растительными ингредиентами. На кафедре «Технология хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства» Государственного университета – УНПК разработаны технологии бисквитных полуфабрикатов функционального назначения с применением инулинсодержащего или лекарственно-

технического сырья взамен части основного сырья (сахара и меланжа). Данные изделия имеют высокие значения органолептических и физико-химических показателей качества, отличаются пониженной энергетической ценностью, обогащены пищевыми волокнами или антиоксидантами, позволяют экономить сахар и меланж, характеризуются сокращением времени взбивания яично-сахарной смеси и выпечки, а также повышенным выходом. Логично ожидать повышенный спрос у населения на разработанные нетрадиционные изделия.

## **АНАЛИЗ РЫНКА КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ**

Лунева О.Н., Зайцева Е.А.

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет УНПК», Орел, Россия

Молочный рынок России находится в стадии формирования и обладает значительными резервами для дальнейшего роста и развития. В последнее время на фоне деятельности крупных российских и зарубежных молочных холдингов наблюдается активизация небольших молочных предприятий и усиление конкурентной борьбы на внутреннем рынке. Их развитие и рост зависит от способности предложить оригинальный, инновационный продукт.

В молочном секторе чаще всего ограничиваются введением новых вкусовых наполнителей, новых видов упаковки и реже- выпуском нового вида продукта. Связано это, прежде всего с тем, что на рынке молочных продуктов есть устоявшийся ассортимент, который сложно изменить.

В структуре производства кисломолочных продуктов в России наибольшую долю занимает кефир. Так, например, в 2011 г в России было произведено более 1 млн т кефира, что составило 36,3% от производства всей кисломолочной продукции в России. На втором месте находится йогурт, на долю которого в 2011 г приходилось 24,7% от всей произведенной в России кисломолочной продукции.

Кисломолочные напитки становятся все более популярными благодаря инновационным процессам и упаковке, предлагаемым производителями молочной промышленности. Рынок кисломолочных напитков является очень быстро растущим сегментом молочной промышленности. Рынок инновационных молочных напитков постоянно растет, с ростом культуры потребления и стремлением покупателей к заботе о собственном здоровье увеличивается выпуск так называемых функциональных продуктов. Предпочтения покупателей все больше смещаются в сторону продуктов с улучшенными потребительскими качествами – витаминными премиксами, биоферментами, повышенным содержанием минеральных веществ и т.д. Новинками рынка являются молочные продукты с различными добавками (например, злаками). Другой тенденцией стало появление аналогов молочных продуктов с использованием вторичного сырья, преимущественно сыворотки.

При этом важным фактором выступает соответствие качества продукта его цене.

Таким образом, разработка технологий инновационных кисломолочных продуктов с различными растительными добавками позволит не только расширить ассортимент, но и позволит создать продукт с необходимыми составом и свойствами, обладающий высокой пищевой и биологической ценностью.

## **СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ – АЛЬТЕРНАТИВНАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЕ ХАССП ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Меньшикова О.Г., Куприянова И.Ю., Уколов Д.Н.

ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет», г.Курск,  
Россия

В современном мире предъявляются высокие требования к безопасности пищевых продуктов. Поэтому для обеспечения безопасности предприятия внедряют системы менеджмента безопасности пищевой продукции.

В 2005 году международная организация по сертификации ISO утвердила стандарт ISO 22000:2005 - «Системы менеджмента в области безопасности продовольствия и пищевой продукции — Требования для любых организаций в цепи поставок», который объединил требования стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2008 и принципы HACCP. Стандарт был подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 34 «Пищевая продукция» и основывается на соблюдении законодательных и нормативных требований к производству, тщательном анализе производственных процессов, с целью выявления возможных опасностей пищевой продукции, и установлению мер управления для предотвращения, устранения или снижения этих опасностей до приемлемого уровня.

Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р ИСО 22000-2007 «Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции» идентичен международному стандарту ISO 22000:2005 «Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции».

Но, несмотря на то, что данный стандарт приведён в соответствие со стандартами ISO серии 9000, предприятия, стремящиеся удерживать свои позиции на рынке и быть конкурентоспособными, не ограничиваются для обеспечения качества только применением ГОСТ Р ИСО 22000-2007, они вынуждены также внедрять СМК. В связи с чем, возникают проблемы, обусловленные функционированием на предприятии двух систем менеджмента.

Избежать данной проблемы возможно при интегрировании концепции управления рисками в систему менеджмента качества.

Опасности или риски для потребителя в пищевой продукции могут возникнуть на любой стадии пищевой цепочки, в связи с этим, адекватное управление по всей пищевой цепочке является весьма важным. Поэтому пищевым предприятиям, необходимо учитывать опасности или риски, связанные с безопасностью пищевой продукции.

Для этой цели предлагается использовать модель, представленную на рисунке 1.

Управление рисками рассматривается как один из процессов СМК. В связи с чем, предлагается интегрировать управление рисками в процессную структуру системы качества предприятия и применить к нему стандартные процедуры документирования процессов.



Рис. 1 – Модель управления рисками

При разработке модели процесса управления рисками, в её основу заложена методология цикла Шухарта-Деминга «PDCA», направленная на последовательное улучшение деятельности по управлению рисками. Основными функциями являются диагностика внешней и внутренней среды, разработка политики управления рисками, идентификация рисков, оценка рисков, разработка системы мониторинга, внедрение системы мониторинга, анализ процесса управления рисками руководством и улучшение системы мониторинга. Учитывая требования ГОСТ Р ИСО 31000-2010 «Менеджмент

риска. Принципы и руководство» модель адаптирована для целей практического применения в СМК на предприятиях.

Использование концепции управления рисками как опасными факторами для предприятий пищевой промышленности позволит последним применять принципы ХАССП в СМК, избегая конкуренции между системами менеджмента.

## **ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЕЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ ВТО**

Новикова Е.В.

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК», г. Орел, Россия

Внешняя торговля для России является традиционной формой участия страны в системе международных экономических отношений, а также одним из основных секторов экономики, определяющим динамику многих макроэкономических параметров.

Внешнеторговый оборот России в 2012 г. по отношению к 2011 г. увеличился на 18,9 млрд.долларов США. Экспорт России в 2012 году по отношению к 2011 году увеличился на 8 млрд.долларов США и составил 524,7 млрд.долларов США. В общем объеме экспорта на долю стран дальнего зарубежья в 2012 году пришлось 85,2%, на долю стран СНГ – 14,8%. Таким образом, в 2012 году увеличился экспорт в страны дальнего зарубежья, а в страны СНГ сократился.

Импорт России в 2012 году составил 312,5 млрд.долларов США и по сравнению с 2011 годом увеличился на 6,7 млрд.долларов США. В общем объеме импорта на долю стран дальнего зарубежья в 2012 года пришлось 87,1%, на долю стран СНГ – 12,9% (табл.1).

Таблица 1– Экспорт и импорт России, млрд.долларов США [4]

	Экспорт		Импорт	
	2011	2012	2011	2012
Всего	516,7	524,7	305,8	312,5
в том числе:				
страны СНГ	79,4	77,4	44,8	40,3
из них страны ЕврАзЭС	40,9	41,3	21,5	19,4
в том числе государства-члены Таможенного союза	39,0	39,0	21,1	19,2
страны дальнего зарубежья	437,3	447,3	260,9	272,2
из них страны-члены Евросоюза	266,8	277,9	127,5	132,4
страны АТЭС	92,5	91,4	103,5	109,3

Таким образом, в 2012 году увеличился импорт из стран дальнего зарубежья, а из стран СНГ сократился.

Основу российского экспорта в страны СНГ составили минеральные продукты (56,5%), машины, оборудование и транспортные средства (13,3%). Основу экспорта в страны дальнего зарубежья составили минеральные продукты (74%) и металлы, драгоценные камни и изделия из них (11,3%).

Основу российского импорта из стран СНГ составили машины, оборудование и транспортные средства (38,1%), металлы, драгоценные камни и изделия из них (16,5%), продовольственные товары и сельскохозяйственное сырье (кроме текстильного) (11,9%). Основу импорта из стран дальнего зарубежья составили машины, оборудование и транспортные средства (52,1%), продукция химической промышленности, каучук (16,1%), продовольственные товары и сельскохозяйственное сырье (кроме текстильного) (13,0%). Как видно из приведенных данных, импорт продовольственных товаров и сырья для их производства занимает третье место в товарной структуре.

Физические объемы поставок продовольственных товаров и сырья для их производства сократились по сравнению с 2011 годом незначительно, всего на 1%. Сократились поставки мяса свежего и мороженого (без мяса птицы), масла сливочного и прочих молочных жиров, цитрусовых плодов, масла подсолнечного, сахара, изделий и консервов из мяса. Увеличились физические объемы закупок мяса птицы свежего и мороженого, рыбы свежей и мороженой, кофе, злаков, алкогольных и безалкогольных напитков (табл.2).

Таблица 2 – Импорт основных товаров в РФ [3]

	2010	2011	2012	2012 к 2011, %
Мясо свежее и мороженое (без мяса птицы), тыс. т.	1614	1429	1399	98
Мясо птицы свежее и мороженое, тыс. т.	688	493	528	107
Рыба свежая и мороженая, тыс. т.	792	710	735	103,5
Масло сливочное и прочие молочные жиры, тыс. т	134	135	115	85,1
Цитрусовые плоды, тыс. т.	1491	1661	1567	94,3
Кофе, тыс. т.	102	113	123	108,8
Злаки, тыс. т.	444	747	974	130,4
Масло подсолнечное, тыс. т.	114	93,8	17,3	18,4
Изделия и консервы из мяса, тыс. т	41,3	55,5	46,6	84
Сахар-сырец, тыс. т	2086	2332	520	22,3
Сахар белый, тыс. т	285	247	61,7	25
Алкогольные и безалкогольные напитки, млн. долл. США	2265	2764	3093	112

Наиболее важными факторами обеспечения конкурентоспособности товаров на внешнем рынке являются их качество и цена. На мировом рынке после вступления в ВТО многие российские предприятия пищевой

промышленности оказались неконкурентоспособными, особенно предприятия с низким техническим уровнем и малой мощностью. На снижение производства также оказывает влияние рост импорта сырья и продовольствия [2].

Для адаптации работы промышленности в условиях ВТО Правительством РФ при подписании соглашения для национальных производителей предусмотрен большой переходный период, что дает возможность оказать необходимую государственную поддержку предприятиям, которые находятся в процессе перестройки, для реализации инвестиционных проектов инновационной направленности.

Для развития производства, расширения экспорта продовольствия и защиты интересов отечественных товаропроизводителей от импорта в России используются различные экономические и административные методы регулирования внешнеэкономической деятельности предприятий.

Наиболее эффективными экономическими методами регулирования экономических отношений на внешнем рынке являются: таможенно-тарифные методы государственного регулирования; повышение уровня доходов и качества жизни населения; развитие инфраструктуры рынка; формирование продовольственных фондов для государственных нужд; совершенствование ценовой, налоговой, финансово-кредитной политики и т.д.

Таможенно-тарифное регулирование внешнеторговой деятельности представляет совокупность методов государственного регулирования внешнеторговой деятельности, основанных на применении таможенных пошлин, таможенных процедур и правил. Данные методы для защиты отечественного товаропроизводителя и потребителя могут быть направлены на создание необходимого уровня тарифной защиты внутреннего продовольственного рынка, упорядочение таможенных пошлин и снижение ставок ввозных таможенных пошлин на отдельные виды продовольствия, не производимые в стране в достаточном объеме для удовлетворения потребностей населения [1].

Нетарифные методы регулирования внешнеэкономической деятельности представляют совокупность методов государственного регулирования внешнеэкономической деятельности, имеющих целью воздействие на процессы в сфере внешнеэкономической деятельности, но не относящихся к таможенно-тарифным методам государственного регулирования. Одним из важнейших методов на внешнем рынке является квотирование импорта. Этот метод наиболее эффективен при использовании для количественного ограничения притока товара на внутренний рынок. В России на 2013 год установлены квоты на следующие виды продовольственных товаров и сырья для их производства: мясо крупного рогатого скота свежее или охлажденное; мясо крупного рогатого скота замороженное; свинина свежая, охлажденная или замороженная; свиной тримминг; мясо и пищевые субпродукты домашней птицы свежие, охлажденные или замороженные; замороженные необваленные половины или четвертины тушек кур домашних и замороженные необваленные ножки кур

домашних и куски из них; замороженное обваленное мясо индеек и замороженные необваленные части тушек индеек.

Другой метод нетарифного регулирования внешнеэкономической деятельности – это лицензирование экспорта и импорта товаров. Лицензия подтверждает право импортера на ввоз товара в рамках установленной квоты.

Таким образом, в настоящее время в условиях ВТО роль государства должна заключаться в создании необходимых условий для дальнейшего развития внешнеэкономических связей, повышения конкурентоспособности экономики страны, а также в создании механизмов защиты отечественного рынка от недобросовестной конкуренции.

#### Литература

1. Нуралиев С.У., Нуралиева Д.С. Основные направления развития и регулирования продовольственного рынка в условиях вступления России в ВТО// Пищевая промышленность, №12. 2012. С.10-13.
2. Серегин С.Н., Каширина О.Н. Переход к новой модели экономического роста – ключ к эффективности работы пищевой промышленности в условиях ТС и ВТО// Пищевая промышленность, №5. 2012. С.8-14.
3. Россия 2013: Стат. Справочник. Росстат. М., 2013. 62 с.
4. Россия в цифрах. 2013: Крат.стат.сб./ Росстат. М., 2013. 573 с.

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНТЕГРАЛЬНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СВЕЖИХ ЯБЛОК ПОЗДНИХ СОРТОВ СОЗРЕВАНИЯ, РАЙОНИРОВАННЫХ В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Пьяникова Э.А., Ковалева А.Е., Овчинникова Е.В.

ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет», Курск,  
Россия

При контроле качества товаров обычно учитывают базовые показатели. Применительно к пищевым продуктам в качестве базовых используют показатели, которые содержатся в нормативных документах. Однако каждый отдельно взятый базовый показатель характеризует лишь одно из свойств товара. Всесторонняя, комплексная оценка качества товаров может быть получена с помощью интегрированного показателя.

Для основных групп пищевых продуктов обязательным требованием является информация о пищевой ценности, включающая сведения о содержании жиров, белков, углеводов, а также калорийность продукта. Для определения интегрального показателя качества пищевых продуктов исходными объективными данными могут являться именно отдельные показатели пищевой ценности, указанные на товаре.

Показатели цены и качества по каждому из исследуемых сортов поздних яблок, районированных в Курской области представлены в таблице 1.



Таблица – 1 Показатели цены и качества яблок поздних сортов, районированных в Курской области

Наименование пищевого продукта	Продажная цена, руб. /кг	Реальное содержание веществ, г
Яблоко сорт «Зимнее Лимонное»	41,49	Сухие вещества – 15 мг% Сахара – 6,0 мг% Кислотность – 0,60 мг% Витамин С – 40 мг% Р- активные в-ва – 120 мг% Пектиновые вещества – 1,26 мг% Клетчатка – 1,6 г/100г
Яблоки сорта «Джонатан»	43,30	Сухие вещества – 12 мг% Сахара – 6,5 мг% Кислотность – 0,59 мг% Витамин С – 38 мг% Р- активные в-ва – 156 мг% Пектиновые вещества – 1,23 мг% Клетчатка – 2,2 г/100г
Яблоки сорта «Ренет Симиренко»	44,90	Сухие вещества – 14 мг% Сахара – 5,8 мг% Кислотность – 0,68 мг% Витамин С – 49 мг% Р- активные в-ва – 163 мг% Пектиновые вещества – 1,33 мг% Клетчатка – 2,0 г/100г
Эталон	45,50	Сухие вещества – 15 мг% Сахара – 6,3 мг% Кислотность – 0,71 мг% Витамин С – 45 мг% Р- активные в-ва – 169 мг% Пектиновые вещества – 1,37 Клетчатка – 1,9 г/100г

Интегральный показатель качества выражается отношением качества товара к цене:

$$J = \frac{K}{Ц} = \frac{\sum \frac{q_i}{q_{0i}}}{n \cdot \frac{p}{p_0}},$$

где  $n$  - число сравниваемых характеристик;

$q_i$  - содержание  $i$ -го вещества в изучаемом продукте, г в 100 г продукта;

$q_{0i}$  - среднее содержание  $i$ -го вещества в аналогичных товарах, г в 100 г продукта;

$p$  - цена 100 г изучаемого товара, руб.;

$p_0$  - средняя цена 100 г аналогичного товара.

Наряду с функцией контроля интегральный показатель качества товаров может быть использован для прогнозирования их потребительских свойств и эффективного позиционирования товаров на рынке, а значит и для получения максимальной выгоды от их реализации.

Анализ свойств функции показывает, что оптимальным потребительским свойствам товаров соответствуют значения интегрированного показателя, близкие к единице, т.е.  $J_{\text{опт}} \rightarrow 1$ .

Смещение значения интегрального показателя в сторону качества ( $J > 1$ ), свидетельствует либо о применении предприятием агрессивной стратегии в стремлении завоевать большую часть рынка за счет использования заведомо низких цен, либо о неэффективной ценовой стратегии, в результате которой предприятие теряет часть прибыли.

Смещение значения интегрального показателя в сторону цены, ( $J < 1$ ), характеризует ситуацию престижного ценообразования для товаров с низкими показателями качества.

Таким образом, классифицировать товары по их потребительским свойствам можно путем разбиения их на три группы (кластера):

$C_0$  – товары, для которых  $J_{\text{опт}} \rightarrow 1$ ;

$C_{1+}$  – товары, для которых  $J > 1$ ;

$C_{1-}$  – товары, для которых  $J < 1$ .

Приведенная формула расчета интегрального показателя качества применима к пищевым продуктам. При этом следует отметить, что чем больше отдельных показателей качества и пищевой ценности включает маркировка товара, например, витамины, минеральные вещества, тем объективнее будет вычисленное значение интегрального показателя качества.

Практическая значимость применения интегрального показателя качества в коммерческой деятельности заключается в том, что в условиях конкурентной среды, насыщения рынка однородными товарами, производимыми разными предприятиями и поступающими из-за рубежа, появляется возможность объективного сопоставления качества товаров, закупочных цен, а также цен реализации товаров. Это, в свою очередь, должно способствовать повышению качества товаров, поступающих на потребительский рынок.

Расчет для сорта «Зимнее Лимонное»:

$$J = \frac{K}{C} = \frac{\sum \frac{q_i}{q_{0i}}}{n \cdot \frac{p}{p_0}} = \frac{\frac{15}{15} + \frac{6,0}{6,3} + \frac{0,60}{0,71} + \frac{40}{45} + \frac{120}{169} + \frac{1,26}{1,37} + \frac{1,6}{1,9}}{7 \cdot \left(\frac{41,49}{45,50}\right)} = 0,97$$

Расчет для сорта «Джонатан»:

$$J = \frac{K}{C} = \frac{\sum \frac{q_i}{q_{0i}}}{n \cdot \frac{p}{p_0}} = \frac{\frac{12}{15} + \frac{6,5}{6,3} + \frac{0,59}{0,71} + \frac{33}{45} + \frac{156}{169} + \frac{1,23}{1,37} + \frac{2,2}{1,9}}{7 \cdot \left(\frac{43,30}{45,50}\right)} = 0,97$$

Расчет для сорта «Ренет Симиренко»:

$$J = \frac{K}{Ц} = \frac{\sum \frac{q_i}{q_{0i}}}{n \cdot \frac{p}{p_0}} = \frac{\frac{14}{15} + \frac{5,3}{6,3} + \frac{0,63}{0,71} + \frac{49}{45} + \frac{163}{169} + \frac{1,35}{1,37} + \frac{2,0}{1,9}}{7 \cdot \left(\frac{44,90}{45,50}\right)} = 0,99$$

Анализируя выше приведенные расчеты, можно сделать вывод о том, что интегральный показатель качества всех исследуемых сортов свежих яблок оптимален, его данные близкие к единице, т.е.  $J_{\text{опт}} \rightarrow 1$ . Наиболее оптимален интегральный показатель у сорта «Ренет Симиренко»  $J=0,99$ , но и два других сорта являются конкурентоспособными: их интегральный показатель у «Зимнего Лимонного» –  $J = 0,97$ , у «Джонатана» –  $J = 0,97$ .

***МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ ИНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦИЯ***  
**ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЙ РЫНОК: КАЧЕСТВО**  
**И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ**

***НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ***  
**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОЦЕНКА**  
**ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ**  
**ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

# ИЗУЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВЕЩЕСТВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ В ШЕСТИ СОРТАХ ВИНОГРАДА УРОЖАЯ 2012 ГОДА

Батькова И.А., Макарова Н.В.

ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет»,  
г. Самара, Россия

Виноград — одно из самых древних растений на нашей планете. Ценность винограда определяется прежде всего удачным сочетанием вкусовых качеств плодов с их питательными и диетическими достоинствами. Плоды винограда содержат легкоусвояемые сахара, глюкозу и фруктозу, органические кислоты: винную, яблочную, лимонную, щавелевую, и др. Кроме органических кислот, в соке ягод находятся до 1,5 % минеральных веществ; калий, натрий, фосфор, железо, алюминий, йод, бром, бор и многие другие макро- и микроэлементы. Плоды винограда богаты витаминами А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, С [1].

Виноградные косточки обладают мощным антиоксидантным действием, способствуют очищению и оздоровлению организма, обновлению клеток и омоложению кожи. Эксперты одного из университетов Австралии пришли к выводу, что виноградные косточки способны сократить дегенерацию мозга в пожилом возрасте и предотвратить развитие заболевания Альцгеймера. Спиртовой экстракт косточек винограда снижает содержание холестерина, регулирует кровяное давление, защищает и восстанавливает сосуды, благотворно действует на сон, укрепляет иммунитет. Особенно полезен экстракт косточек женщинам после 45 лет для профилактики атеросклероза. Масло из виноградных косточек богато витаминами Е, А, В, С и РР, микроэлементами и уникальным составом жирных кислот. Оно благотворно действует на иммунную систему, укрепляет и делает эластичными стенки кровеносных сосудов, способствует снижению уровня холестерина, положительно воздействует на почки, предотвращает появление онкологических болезней [2].

Целью наших исследований было изучение общего содержания танинов, как соединения с антиоксидантной направленностью и антирадикальное окисление по способности улавливать свободные радикалы АВTS 2,2'-азино-бис(3-этилбензтиазолино-6-сульфоновая кислота) в мякоти, кожице и косточках винограда.

Объектами исследования являются выжимки и косточки 6 сортов винограда: четырех выращенных в Самарской области: Мерло, Альфа, Левокумский, Регент, одного сорта в Молдавии: Изабелла, одного сорта в Узбекистане: Киш-Миш.

Сущность определения общего содержания танинов заключается во взаимодействии экстракта с реактивом ванилина. Результаты общего

содержания танинов рассчитаны по калибровочной кривой в мг катехина на 100 грамм исходного сырья [3].

Основным принципом метода улавливания свободных радикалов АВТS 2,2'-азино-бис(3-этилбензтиазолино-6-сульфоновая кислота) является снижение количества радикалов с помощью антиоксидантов, которое измеряется при длине волны спектра 734 нм [3].

Таблица 1 – Результаты исследования химического состава и антиоксидантной активности мякоти, кожицы, косточек винограда

Сорта винограда	Общее содержание танинов, мг катехина/100 г сырья	АВТ S моль тролокса/г сырья
Мерло		
Мякоть	4,36	1,16
Косточки	65,24	39,15
Кожица	25,76	43,35
Регент		
Мякоть	4,36	3,24
Косточки	47,3	32,2
Кожица	39,12	15,23
Левокумский		
Мякоть	1,06	3,59
Косточки	44,4	23,53
Кожица	14,16	36,83
Альфа		
Мякоть	3,74	4,69
Косточки	41,9	15,81
Кожица	9,06	13,20
Изабелла		
Мякоть	0,13	3,01
Косточки	46,0	33,17
Кожица	44,0	22,5
Киш-Миш		
Мякоть	0,17	3,58
Кожица	8,58	21,60

Из таблицы видно, что бесспорным лидером по содержанию танинов являются косточки винограда сорта Мерло. Косточки винограда сортов Регент, Левокумский, Альфа и Изабелла по содержанию танинов стоят на втором месте и незначительно отличаются друг от друга. Кожица винограда сорта Изабелла,

выращенная в Молдавии, стоит на первом месте, на последнем месте стоит кожица сорта Киш-Миш. Мякоть всех сортов по содержанию танинов имеет самые низкие показатели.

По способности улавливать свободные радикалы АВТС мякоть сорта Мерло является несомненным лидером. Косточки сорта Альфа стоят на первом месте, на последнем месте идут косточки сорта Мерло. Среди кожицы винограда по способности улавливать свободные радикалы АВТС на первом месте идет кожица сорта Альфа, а на последнем месте стоит кожица сорта Мерло.

Таким образом, можно сделать вывод, что сорт винограда Мерло имеет лучшие результаты как по химическому составу, так и по антиоксидантным свойствам, и является превосходным сырьем для получения продуктов с антиоксидантной активностью.

#### Литература

1. Глущенко В.Т. Виноград / В.Т. Глущенко, Ю.С. Березовский – М.: АСТ, 2008. – 108 с.
2. Стогова Н.А. Виноград против ста болезней / Н.А. Стогова – СПб.: Питер, 2006. 96 с.
3. Crespy A. Tannins de pepins de raisin: possibilites de stabilisation de la couleur, de protection contre l'oxydation et d'amelioration de la tenue en boushe sur vins rouges et roses. // Rev. fr. oenol. 2002. Vol. 30. N 195. P. 23-27.
4. Sindhu M., Abraham T. Studies on the antioxidant activities of cinnamon bark extracts, through various in vitro models. // Food Chem. 2006. Vol. 94. N 4. P. 520-528.

## **ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРЫ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ГОТОВЫХ МУЧНЫХ СМЕСЕЙ, ОБОГАЩЕННЫХ КАЛЬЦИЕМ НА РЖАНЫХ ЗАКВАСКАХ**

Березина Н.А., Тимохина И.В., Немых Н.П.

ФГОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орел, Россия

Минеральные вещества играют важнейшую роль в ферментных процессах, представляют собой основу электролитов тела. Их дефицит снижает сопротивляемость различным заболеваниям, усиливает отрицательное влияние на организм неблагоприятных экологических факторов, сокращает продолжительность активной трудоспособной жизни, препятствует формированию здорового организма.

Приоритетным направлением в профилактике является обогащение хлеба и хлебобулочных изделий, как продуктов повседневного спроса и являющихся в этом отношении оптимальным средством для достижения данных целей.

Среди минеральных элементов, имеющих важное биологическое значение, кальций по праву занимает ведущее место. Ионам кальция присуще разнообразие физиологических функций. Они участвуют в процессах окостенения, свертывания крови, регулируют мышечную и нервную деятельность, влияют на липидный обмен. Кальций активирует многие ферменты – липазу поджелудочной железы, фосфатазу в слюне, сукциноксидазу в митохондриях. Клинические наблюдения позволяют предполагать наличие связи кальциевого обмена с функцией поджелудочной железы.

Всасывание и усвоение кальция из пищевых продуктов зависит от многих факторов: обеспеченности организма витамином D, соотношения количества кальция и некоторых составных частей пищи (фосфора, магния, калия, жиров). Оптимальными считаются отношения: Ca/P — 1/1,3-1,5; Ca/Mg -1/0,5-0,75; Ca/жиры — 1/100.

Для обогащения хлебобулочных изделий кальцием использовали такие виды сырья, как миндаль, кунжут, сухое молоко и сухую молочную сыворотку [1, 2].

Расчетным путем было получено 5 видов мучных смесей для ржано-пшеничных хлебобулочных изделий сбалансированного состава. Соотношение минеральных компонентов в смесях показано на рисунке 1.

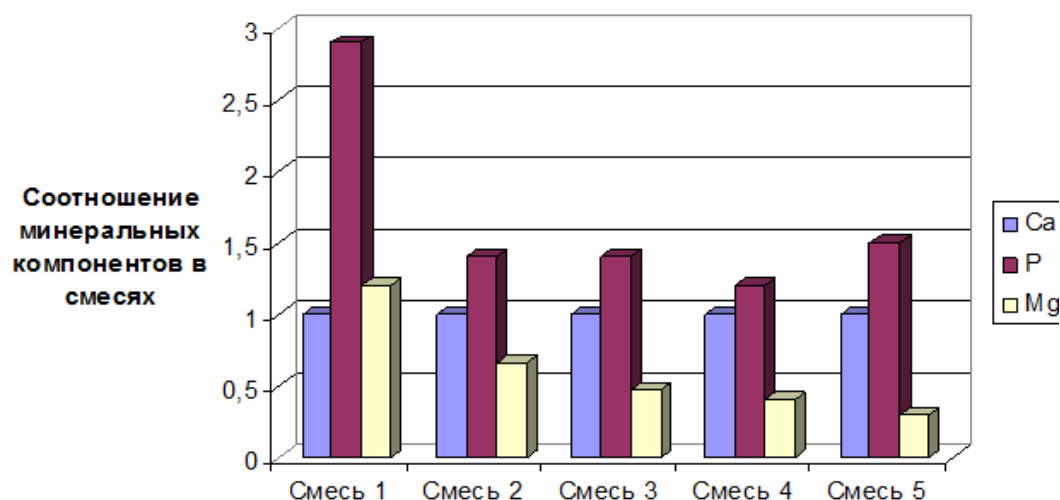


Рисунок 1 – Соотношение минеральных компонентов в готовых мучных смесях для ржано-пшеничных хлебобулочных изделий, обогащенных кальцием

Целью данной работы являлась оптимизация рецептуры хлебобулочных изделий из готовых мучных смесей, обогащенных кальцием на ржаных заквасках.

В соответствии с поставленной целью были определены основные задачи: – исследовать водосвязывающую способность компонентов смесей: ржаной обдирной и пшеничной муки, а так же сыворотки сухой подсырной, молока сухого обезжиренного, кунжута, миндаля;



– исследовать влияние способа тестоприготовления на физико-химические показатели качества хлебобулочных изделий из смесей, обогащенных кальцием.

Водосвязывающую способность компонентов готовых мучных смесей для ржано-пшеничных хлебобулочных изделий изучали в зависимости от рН (3, 4, 5, 6) и температуры 30, 40, 50 и 60°C. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние температуры и рН на водосвязывающую способность компонентов готовых мучных смесей для ржано-пшеничных хлебобулочных изделий

Наименование	Температура 30°C			
	рН3	рН4	рН5	рН6
Ржаная обдирная мука	8,0	8,0	8,5	8,4
	Температура 40°C			
	8,0	8,2	8,3	8,2
	Температура 30°C			
	рН3	рН4	рН5	рН6
	Температура 50°C			
Пшеничная мука второго сорта	8,4	7,8	6,9	6,6
	Температура 60°C			
	7,9	7,6	6,3	5,9
	Температура 30°C			
	8,6	8,6	8,9	8,3
	Температура 40°C			
Сухое обезжиренное молоко	8,6	8,6	7,5	7,0
	Температура 50°C			
	8,6	8,4	7,1	6,3
	Температура 60°C			
	8,6	7,1	7,1	6,4
	Температура 30°C			
Сыворотка сухая молочная	10,5	9,8	10,3	10,8
	Температура 40°C			
	10,8	10,1	10,3	10,2
	Температура 50°C			
	10,5	9,9	10,2	9,8
	Температура 60°C			
Сыворотка сухая молочная	10,5	9,9	10,3	9,9
	Температура 30°C			
	9,1	9,3	9,8	10,2
	Температура 40°C			
	9,3	9,6	9,9	10,3
	Температура 50°C			
9,7	9,7	10,0	10,3	
Температура 60°C				
9,0	9,4	10,1	10,1	

Продолжение таблицы 1

Кунжут	Температура 30°C			
	6,4	7,3	8,0	8,3
	Температура 40°C			
	6,7	7,5	7,7	8,2
	Температура 50°C			
	7,3	7,7	7,9	8,3
	Температура 60°C			
	7,5	8,1	8,3	8,3
Миндаль	Температура 30°C			
	pH3	pH4	pH5	pH6
	Температура 30°C			
	8,1	8,1	8,0	8,5
	Температура 40°C			
	8,0	8,2	7,9	8,3
	Температура 50°C			
	8,4	9,1	8,5	8,3
	Температура 60°C			
8,1	9,1	8,3	8,2	

Как видно из данных таблицы 1 компоненты готовых мучных смесей, обогащенных кальцием (мука ржаная обдирная и пшеничная второго сорта, сухое молоко, сухая сыворотка, кунжут и миндаль) имеют различные показатели водосвязывающей способности при изменении pH и температуры.

При этом, максимальное влияние на водосвязывающую способность ржаной обдирной муки оказывает температура 25-40 °С и pH – 5-6;

наблюдается положительное влияние снижения pH до 3-4 и температуры 30-40 °С на водосвязывающую способность пшеничной муки второго сорта;

водосвязывающая способность сухой молочной сыворотки снижается при снижении pH и уменьшении температуры до 30-40 °С;

минимальная водосвязывающая способность сухого обезжиренного молока наблюдается при pH 4, максимальная при pH 3;

водосвязывающая способность кунжута увеличивается при увеличении pH и температуры;

водосвязывающая способность миндаля при pH 3, 4 и температуре 50, 60 °С увеличивается. При pH 6 более высокой показатель водосвязывающей способности наблюдается является при температуре 30 и 40 °С.

Исследования влияния влажности теста и количества ржаной закваски на качество хлебобулочных изделий из смесей, обогащенных кальцием показали, что удельный объем хлебобулочных изделий из смеси 1 имеет максимальное значение при средних уровнях варьируемых параметров, для смесей 2 и 3 удельный объем увеличивается при увеличении дозировки закваски и влажности теста. Для смеси 4 удельный объем увеличивается при уменьшении дозировки закваски и увеличении влажности теста. Для смеси 5 – максимальных значений удельный объем достигает при крайних максимальных значениях влажности теста и дозировки закваски

Оптимизация рецептуры хлебобулочных изделий из смесей, обогащенных кальцием расчетным методом позволила рассчитать оптимальные значения дозировок заквасок и влажности теста. Для хлебобулочных изделий из смеси 1 на жидкой ржаной закваске влажность теста - 49,7 % , дозировка закваски - 75%; из смеси 2 – влажность теста - 49,9 %, дозировка закваски - 78 % от массы смеси, для смеси 3 – влажность теста - 48,6 %, дозировка закваски - 75 % от массы смеси, для смеси 4 - влажность теста - 50,36 %, дозировка закваски - 55 % от массы смеси. Для хлебобулочных изделий из смеси 5 на густой ржаной закваске влажность теста - 51,26 % , дозировка закваски – 35 %.

На основании разработанных рецептов были произведены выпечки хлебобулочных изделий из готовых мучных смесей, приготовленных различными способами. Результаты исследований показаны в таблице 2.

Таблица 2 – Качественные показатели ржано-пшеничных хлебобулочных изделий из смесей, обогащенных кальцием

Показатели качества	Наименование смесей				
	Смесь 1	Смесь 2	Смесь 3	Смесь 4	Смесь 5
	Качественные показатели хлебобулочных изделий				
Влажность, %	49,0	49,0	48,0	50,0	51,0
Кислотность, град	9	7	9	8,4	8
Пористость, %	48,8	62,7	55,4	68,2	48,5
Удельный объем, см <sup>3</sup> /г	1,47	1,89	1,67	2,05	1,46
НСЖ, ед. АП4/2	87	83	69	93	75
Н <sub>ПЛ</sub> , ед. АП 4/2	50	51	40	62	65
Н <sub>УПР</sub> , ед. АП 4/2	37	32	20	31	34

Из данных таблицы 3.2 и рисунка 3.1 видно, что максимальное влияние на водосвязывающую способность ржаной обдирной муки оказывает температура 25-40 °С и рН – 5-6.

Таким образом, в результате проведенных исследований были разработаны рецептуры изделий из готовых мучных смесей оптимального состава на густой и жидкой ржаной закваске.. Установлено, что наилучшие качественные показатели имели образцы хлебобулочных изделий из готовых мучных смесей 2 и 4.

#### Литература

1. Химический состав пищевых продуктов. Кн. 2:Справочные таблицы [Текст] / Под общей редакцией И.М. Скурихина, М.Н. Волгарева. 2-е изд., перераб и доп. – М. Агропромиздат, 1987 – 360 с.
2. Супрунова, И.А. Использование кунжута протертого для оптимизации минерального состава хлеба из пшеничной муки / И.А. Супрунова, О.Г. Чижилова, О.Н. Самченко // Хлебопечение России. – 2011. - №2. – С. 14-15.

# **НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ НАПРАВЛЕННОГО САХАРОСНИЖАЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ИЗ ТОПИНАМБУРА**

Блинкова Т.М., Полякова Е.Д., Иванова Т.Н.

ФГОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орел, Россия

Сахарный диабет - одна из главных проблем человечества, количество людей, подверженных этому недугу, растет год от года. Ежегодно число больных увеличивается на 5-7%, а каждые 12-15 лет - удваивается. По расчетам Международной федерации диабета, с этим диагнозом к 2030 году будет 500 миллионов человек. Количество больных диабетом в мире превысило 100 млн. человек; в России - 9 млн. человек и примерно столько же на стадии предиабета.

Сахарный диабет – это хроническое заболевание, в основе которого лежит абсолютная или относительная недостаточность инсулина и, как следствие этого, повышенное содержание сахара в крови человека.

В основе создания инновационных технологий продуктов направленного сахароснижающего действия нами использован топинамбур. Топинамбур обладает уникальной пищевой и биологической ценностью, содержит широкий набор витаминов и минеральных солей (соли калия, цинка, железа, кремния), кроме того, клубни содержат белки, сахара, пектиновые вещества, органические кислоты, особенно ценно, растительный аналог инсулина - полисахарид инулин (до 17%).

Инулин - способствует утилизации глюкозы в организме человека, поэтому рекомендуется употреблять топинамбур людям, страдающим сахарным диабетом. Доказано, что длительное употребление топинамбура снижает уровень сахара в крови, способствует выводу токсических веществ из организма, снижению веса при ожирении, восстановлению сил при усталости, а также улучшает общее состояние организма, укрепляет иммунную систему, защищает от инфаркта, инсульта, желудочно-кишечных заболеваний, отложения солей. Для здоровых людей, в том числе из "группы риска", то есть родственников и детей больных диабетом, топинамбур, содержащий инулин, является отличным средством профилактики этого тяжелого недуга.

Кроме того топинамбур обладает антиоксидантными свойствами выводит из организма радионуклиды, многие тяжелые металлы, токсины, нейтрализует действие канцерогенов. Известны также полезные свойства топинамбура отторжения ядовитых веществ находящихся в земле, воздухе и воде.

Нами изучены миграционные свойства радионуклидов цезий-137, стронций-90, токсичные элементы. С этой целью был отобран топинамбур сорта "Скороспелка", районированного на черноземной зоне РФ. Образцы отобраны из семи районов Орловской области: Дмитровский, Мценский, Залегощенский, Ливенский, Малоархангельский, Орловский, Урицкий.

Целью исследования явилось определение удельной активности радионуклидов почв из указанных районов и в клубнях топинамбура, а также содержание токсичных элементов в клубнях топинамбура выращенного в этих же районах. В результате проведенных исследований установлено, что отобранные образцы почв и топинамбура соответствуют предельно-допустимым нормам.

На наш взгляд наиболее рациональным использованием переработки клубней топинамбура является пюреобразные продукты. Проведено исследование клубней топинамбура в частности бланширование в воде и бланширование паром.

Бланширование - непродолжительная варка или ошпаривание продуктов. Бланширование позволяет размягчить корнеплоды, увеличить клеточную проницаемость, инактивировать ферменты, подвергнуть гидролизу протопектин, удалить из растительной ткани воздух, повысить калорийность сырья и придать ему специфические вкусовые свойства. Важной задачей бланширования является инактивация таких окислительно-восстановительных ферментов, как пероксидаза, полифенолоксидаза, тирозиназа и аскорбиназа, которые катализируют окисление полифенолов, некоторых ароматических аминов, аминокислот. Размягчение плодов при тепловой обработке происходит по двум причинам. С одной стороны, при нагревании гидролизуются протопектин, склеивающий отдельные клетки между собой и цементирующий растительную ткань. При гидролизе он переходит в растворимую форму, клетки отклеиваются друг от друга, плодовая ткань становится рыхлой и мягкой. Очищенные корнеплоды бланшируют при температуре 100 °С в течение 80 мин.

Предварительные исследования показали, что выпаривание воды сопровождается сложными физико-химическими изменениями. В процессе выпаривания увеличиваются плотность продукта и его вязкость. Под действием тепла происходит коагуляция белков, некоторый гидролиз сложных органических соединений, а также реакция меланоидинообразования, карамелизации и ряд других.

Недостатком способа бланширования является то, что при использовании пара топинамбур становится размягченным, стекловидным с сероватым оттенком, а в воде происходят значительные потери сухих веществ и ухудшаются органолептические характеристики продукта.

#### Литература

1. Филатов, В. В. «Влияние режимов термообработки на биохимический состав топинамбура»/ Филатов В. В., Каприленко Г. П.// Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. - №2. – 77-80 с.
2. Сафронова, Т. Н. «Технологические аспекты получения пасты из топинамбура» / Сафронова Т. Н., Ермош Л. Г.// Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. - №10. – 20-23 с.
3. [www.topinambour.ru](http://www.topinambour.ru)

## **РАЗРАБОТКА ДИЕТИЧЕСКИХ КОНСЕРВОВ «ПЮРЕ ИЗ ТОПИНАМБУРА» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛЕКАРСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОГО СЫРЬЯ**

Блинкова Т.М., Полякова Е.Д., Иванова Т.Н.

ФГОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орел, Россия

Сахарный диабет - одна из главных проблем человечества. Количество больных диабетом в мире превысило 100 млн. человек; в России - 9 млн. человек и примерно столько же на стадии предиабета. Ежегодно число больных увеличивается на 5-7%, а каждые 12-15 лет - удваивается. По расчетам Международной федерации диабета, с этим диагнозом к 2030 году будет 500 миллионов человек [1].

Сахарный диабет – заболевание, обусловленное недостаточным секретированием поджелудочной железой гормона инсулина, отвечающего за регулировку глюкозы (сахара) в крови, поэтому необходимо знать, и использовать продукты в питании, обладающие сахароснижающими свойствами.

В качестве такого продукта нами использован топинамбур, как сырье при производстве консервов (пюре диабетического назначения).

Топинамбур обладает уникальной пищевой и биологической ценностью. Химический состав клубней топинамбура обусловлен высоким содержанием минеральных веществ: железа (до 12 мг%), калия (до 200 мг%), кальция (до 40 мг%), кремния (до 8 мг%), магния (до 30 мг%), марганца (до 45мг%), фосфора (до 500 мг%), цинка (до 500 мг%), оптимальное соотношение которых значительно усиливает функциональную активность иммунной, эндокринной, нервной систем организма, а также улучшает показатели крови. В топинамбуре содержится витамин С и витамины группы В (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub> и В<sub>6</sub>), С, РР, каротиноиды [2].

В топинамбуре содержатся органические поликислоты, к которым относятся: лимонная кислота, яблочная кислота, малиновая кислота, янтарная кислота, фумаровая кислота. В комплексе с витамином С, они обладают ярко выраженными антиоксидантными свойствами [3].

Относительно высокое содержание белка (3,2% на сухое вещество), представленного 16 аминокислотами, в том числе незаменимыми, которые не синтезируются в организме человека: аргинин, валин, гистидин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, треонин, триптофан, фенилаланин.

В топинамбуре содержатся углеводы, главный из которых — инулин, который, накапливаясь в организме, положительно влияет на регуляцию обмена веществ при заболеваниях сахарным диабетом, атеросклерозом, ожирением. В организме человека инулин расщепляется до фруктозы, которая необходима при сахарном диабете [3].

Пектиновые вещества (их в топинамбуре около 11 % от массы сухого вещества) снижают уровень холестерина в организме, способствуют улучшению обменных процессов, нормализуют перистальтику кишечника, улучшают периферическое кровообращение [4].

Доказано, что длительное употребление топинамбура снижает уровень сахара в крови. Снижение уровня глюкозы в крови приводит к выработке собственного инсулина клетками поджелудочной железы.

Нами разработана технология производства консервов из топинамбура диабетического назначения с использованием комплексной пищевой добавки на основе лекарственно-технического сырья, следующих видов:

1. «Пюре из топинамбура» с чесноком.
2. «Пюре из топинамбура» с репчатым луком и сельдереем.
3. «Пюре из топинамбура» с корнем хрена и красным перцем.

Принимая во внимание рекомендуемые виды лекарственных растений, действие на организм больного сахарным диабетом и сочетание их друг с другом, нами было использовано следующее растительное сырье: травяной сбор «Арфазетин-Э», створки фасоли сорта «Рубин», пектин-инулиновый комплекс, семена льна пищевого сорта «Кудряш», флавоцен (дегидрофлавонол: дигидрокварцетин), селен, эхинацея пурпурная (надземная часть). Используемое растительное сырье разрешено к применению статьями Государственной фармакопеи XII издания.

Разработанные новые виды овощных консервов содержат набор ценных питательных веществ.

При расчете норм расхода сырья в рецептуре консервов руководствовались действующими нормативами. Вначале был составлен проект рецептур на новые виды диетических консервов, а затем опытным путем были получены экспериментальные образцы, при изготовлении которых варьировалось количество составных частей до получения продукта с оптимальными органолептическими показателями.

Таблица 1– Рецептуры диетических консервов

Компоненты	Содержание на 100 г консервов с заливкой, г		
	«Пюре из топинамбура» с чесноком.	«Пюре из топинамбура» с луком и сельдереем.	«Пюре из топинамбура» с корнем хрена и красным перцем.
Топинамбур	62,5	62,5	62,5
Морковь	2,3	2,3	2,3
Чеснок	2	-	-
Лук репчатый	-	1	-
Сельдерей	-	1	-
Корень хрена	-	-	1
Красный перец	-	-	0,5
Петрушка	1	1	1

Продолжение таблицы 1

Укроп	1	1	1
Лавровый лист	0,2	0,02	0,02
Соль поваренная пищевая (морская)	2	2	2
Янтарная кислота	0,1	0,1	0,1
Лимонная кислота	0,1	0,1	0,1

Консервы диабетического назначения на основе топинамбура имеют следующие преимущества:

- они не включают в себя консервантов и ароматизаторов;
- вырабатываются из экологически чистого сырья;
- отличаются богатым витаминным и минеральным составом.

Рекомендуемая суточная потребность в консервах составляет 200 г. Содержание биологически активных веществ в консервах из топинамбура диабетического назначения является одним из важнейших показателей пищевой ценности.

Определен химический состав разработанных консервов, рассчитаны проценты удовлетворения суточной потребности при потреблении 200 г отдельных видов пюре:

Таблица 2 – Химический состав консервов из топинамбура.

Наименование вещества	Образцы		
	«Пюре из топинамбура» с чесноком	«Пюре из топинамбура» с репчатым луком и сельдереем	«Пюре из топинамбура» с корнем хрена и красным перцем
Белки	15,2	15,1	15,1
Жиры	0,6	0,5	0,5
Углеводы	8,2	8,2	8,2
Пищевые волокна	11,4	11,4	11,5
Витамин С	6,6	6,5	6,5
Калий	180,5	180,4	180,5
Фосфор	93,8	93,8	93,8
Кальций	74,5	74,4	74,4
Железо	7,4	7,3	7,4
Магний	8,9	8,9	8,8

Калорийность пюре составляет от 61,8 до 64,8 ккал на 100 г пюре.

Консервы характеризуется высоким содержанием калия, железа, фосфора, магния. При употреблении 200г консервов с использованием комплексной пищевой добавки на основе лекарственно-технического сырья диабетического назначения покрывается потребность человека в минеральных веществах.



Благодаря высокой пищевой ценности, можно рекомендовать использование натуральных консервов из топинамбура «Пюре овощное» с использованием комплексной пищевой добавки в диетотерапии больных сахарным диабетом второго типа.

#### Литература

1. Екутеч, Р.И. «Топинамбур – культура XXI века»/ Р.И. Екутеч, Г.А. Купин, В.В. Кондратенко, М.В. Лукьяненко// Комплексное использование биоресурсов: малоотходные технологии, Краснодар, КНИИХП 11-12 марта, 2010 – С129-133.

2. Катренко, Л.В. «Топинамбур. Источник полезного сахара»/ Катренко Л.В. СПб.: Изд. «ДИЛЯ», 2005.-128с.

3. Купин, Г.А. «Разработка технологий продуктов питания функционального назначения на основе топинамбура»//: Дис. Канд. техн. наук: 05.18.01: Краснодар, 2004 148 с. РГБ ОД, 61:04-5/3672

4. Рыжов, М. С. «Возможность производства новых витаминизированных продуктов из топинамбура» / Рыжов М. С., Мухамеджанова Т.Г.// Пищевая промышленность. – 2006. - №11. – 76 с.

## **РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР МОРОЖЕНОГО С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ**

Борисова А.В., Макарова Н.В.

ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет», г. Самара, Россия

Разработка рецептур и технологий продуктов, сбалансированных по пищевой и биологической ценности, - важное направление в решении задачи коррекции структуры питания. Перспективным в производстве качественно новых молочных продуктов с направленным изменением химического состава представляется использование плодово-ягодного сырья и продуктов его переработки [1].

Молочные продукты, являясь многокомпонентными системами, в значительной степени подвержены окислению. Наиболее уязвимым в этом отношении является молочный жир. При хранении мороженого молочный жир, окисляясь, ухудшает биологическую и пищевую ценность и снижает органолептические показатели. Сначала окисляются полиненасыщенные жирные кислоты, уменьшается содержание витаминов. Дальнейшее окисление может привести к появлению вторичных и третичных продуктов окисления, являющихся токсичными.

Потребление молочных продуктов с окисленными липидами может вызвать ряд патологических состояний организма. В связи с этим проблема защиты молочных липидов от инициирования процессов перекисного

окисления важна не только для увеличения срока хранения продуктов питания, но и с патогенетической точки зрения. Определенная роль в защите молочного жира от окисления принадлежит естественным окислителям, присутствующим в молоке, содержание и активность которых подвержены большим колебаниям и снижаются при технологической обработке [2]. Перспективной альтернативой защиты молочного жира от окисления является введение дополнительного источника антиоксидантов – плодоовощных пюре, богатых фенольными веществами, флавоноидами и витаминами, в состав разрабатываемых рецептур мороженого.

Для создания рецептур мороженого с функциональными свойствами нами были выбраны в качестве антиоксидантной добавки пюре из яблок, моркови, тыквы, перца, томатов и специй. Яблоки являются самым распространенным и легко доступным фруктом в России, отличаются сбалансированным составом и высоким содержанием полезных нутриентов. В яблоках содержатся витамины С, В1, В2, Р, Е, каротин, калий, железо, марганец, кальций, пектины, сахара, органические кислоты. Кожура плодов яблони содержит флавоноиды, антоцианы. Ткани богаты фенольными веществами.

Морковь – очень полезный овощ для организма, поскольку содержит витамины группы В, РР, С, Е, К, каротин. В моркови содержатся минеральные вещества, необходимые для организма человека: калий, железо, фосфор, магний, кобальт, медь, йод, цинк, хром, никель, фтор и др. Морковь содержит бета-каротин, который улучшает работу легких. Бета-каротин является предшественником витамина А.

Мякоть тыквы богата витаминами (Е, А, С, D, F, РР, Т, группа В), микро- и макроэлементами (магний, калий, железо, кальций), белками, клетчаткой и сахаром. За счет ощелачивающих веществ тыква полезна при заболеваниях ЖКТ, сопровождающихся повышенной кислотностью. Введение этого овоща в рацион питания помогает в лечении таких заболеваний, как туберкулез, атеросклероз, запор, диабет, подагра, желчнокаменная болезнь.

В состав перца входят многие необходимые организму витамины, минералы и полезные вещества. Перец очень богат витаминами, особенно витамином С (не уступает лимону и чёрной смородине). Кроме того, плоды перца богаты каротином и утином, обладающим Р-витаминной активностью. В медицине рутин применяется как средство, укрепляющее стенки кровеносных капилляров. В перце также содержатся витамины В1, В2 и Е. В перце витамин С сочетается с большим количеством витамина Р (рутина). Данное сочетание дает перцу очень полезное свойство – перец способствует укреплению кровеносных сосудов и снижению проницаемости их стенок.

Томаты имеют богатый химический состав. В них содержатся сахара: глюкоза и фруктоза; органические кислоты: щавелевая, лимонная, янтарная, яблочная, винная; клетчатка, пектиновые вещества, а также витамины: С, В1, В2, В3, В6, Е, фолиевая кислота и каротин. Окраску плода обеспечивают каротин, ликопен и ксантофилл, обладающие также высокими антиоксидантными свойствами.

Специи являются мощным источником фенольных веществ и проявляют высокие антиоксидантные свойства, поэтому даже небольшое добавление специй в пищевой продукт повышает его антиоксидантный статус.

Ранее нами были изучены антиоксидантные свойства яблок, моркови, тыквы, перца, томатов [3], различных специй и пряностей [4], а также разработана технология получения пюре, при которой антиоксидантные свойства сохраняются лучше всего [5].

Все предлагаемые растительные объекты содержат в своем составе пищевые волокна, антиоксиданты, являющиеся пребиотиками [6], таким образом, мороженое дополнительно приобретает пребиотические свойства.

По результатам проведенных органолептических испытаний были разработаны следующие рецептуры мороженого функционального назначения с пребиотическими и антиоксидантными свойствами, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептуры мороженого функционального назначения

Ингредиенты	Рецептура №1 «Яблоко-корица»	Рецептура №2 «Морковь-кардамон»	Рецептура №3 «Тыква-ваниль»	Рецептура №4 «Перец-имбирь»	Рецептура №5 «Яблоко-перец-томат»
Молоко коровье цельное, мл	30	30	30	30	30
Сливки натуральные, жирностью 33%, мл	30	30	30	30	30
Желток куриный, г.	12	12	12	12	12
Сахарная пудра, г	12	12	12	12	12
Яблочное пюре, г	15	-	-	-	8
Морковное пюре, г	-	15	-	-	-
Тыквенное пюре, г	-	-	15	-	-
Перцевое пюре, г	-	-	-	15	4
Томатное пюре, г	-	-	-	-	4
Корица, г	0,5	-	-	-	-
Кардамон, г	-	0,5	-	-	-
Ванилин, г	-	-	0,5	-	-
Имбирь, г	-	-	-	0,5	-

Все полученные образцы мороженого характеризуются приятным цветом и ароматом, нормальной консистенцией и взбитостью. Пектиновые вещества, содержащиеся в плодовоовощных пюре, обеспечивают стабилизацию молочной смеси, что позволяет вырабатывать мороженое полностью из натуральных компонентов без использования искусственных стабилизаторов и эмульгаторов.

#### Литература

1. Остроумов Л.А., Терещук Л.В. Новая биодобавка для мороженого / Молочная промышленность. – 1999, №6. – С. 26-27.
2. Пономарев А.Н., Мерзликина А.А., Гладнева А.А., Лукин А.Л. Перспективы использования антиоксидантов / Молочная промышленность. – 2008, №6. – С. 80-81.
3. Борисова А.В., Макарова Н.В. Экспериментальное определение физико-химических и антиоксидантных показателей четырех видов овощей / Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 2 (25). – С. 14-19.
4. Борисова А.В., Макарова Н.В. Специи как антиоксидантная добавка к пищевым продуктам / Пищевая промышленность. – 2013. - №10. – С. 82-83.
5. Борисова А.В., Макарова Н.В. Влияние технологических режимов на антиоксидантную активность яблочного пюре / Пищевая промышленность. – 2012. – №7. – С. 43-45.
6. ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые функциональные. Термины и определения. – М.: Стандартинформ, 2006. – 8 с.

## **ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ФЕРМЕНТНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И АНТИОКСИДАНТНУЮ АКТИВНОСТЬ ЯБЛОЧНОГО СОКА ПРЯМОГО ОТЖИМА**

Валиулина Д.Ф., Макарова Н.В.

ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет»,  
г. Самара, Россия

Различные косточковые плоды и ягоды содержат довольно большое исходное количество пектиновых веществ, что затрудняет и уменьшает выход сока. Это препятствие можно устранить путем целенаправленного применения пектолитических ферментов.

В данной работе исследуется влияние ферментных препаратов на химический состав яблочного сока прямого отжима [2]. Для этого, исследователями были отобраны 2 вида ферментных препаратов: Экстрапект Колор – высокоэффективный пектолитический препарат для осветления соков компании ООО «Юнайтед Бевериджис груп»; Экстраферм G-500 – высококонцентрированный ферментный препарат для расщепления крахмала в яблочном соке (для мацерации). В качестве яблочного сока использовался яблочный сок прямого отжима из яблок сорта Антоновка.

Экстрапект Колор – включает в себя высокоспецифичный сбалансированный комплекс пектиназы и гемицеллюлазы. Действие фермента приводит к гидролизу растворимого пектина и других сложных молекул типа арабана. Данный ферментный препарат получают из имеющего специальный статус безопасный штамма *Aspergillus niger* и он состоит из пектиназы и гемицеллюлазы. В ходе исследований с технологической линии предприятия, были отобраны три образца на различных стадиях изготовления сока прямого отжима: непастеризованный, сырой, исходный сок; сок на стадии пастеризации 50°С; пастеризованный сок, обработанный ферментным препаратом Экстрапект Колор. Все представленные образцы были проанализированы на химический состав и антиоксидантную активность. Полученные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав и антиоксидантная активность яблочного исходного сока, пастеризованного и, обработанного ферментным препаратом Экстрапект Колор

Показатели	Исходный сок	Сок, астеризованный при 50°С, τ =50 мин	Сок, пастеризованный при 50°С, τ =50 мин, обработанный ФП Экстрапект Колор
Общее содержание фенольных веществ, мг галловой кислоты/100 г исходного сырья	458	338	416
Общее содержание флавоноидов, мг катехина/100 г сырья	83	87	72
Восстанавливающая сила по FRAP-методу, ммоль Fe <sup>2+</sup> / 1кг исходного сырья	12,78	12,96	14,04
E <sub>c50</sub> , мг/см <sup>3</sup>	87	68	47
Антиоксидантная активность в системе линолиевая кислота, % ингибирования окисления линолевой кислоты	49,5	7,1	8,8

Изучая полученные данные, можно увидеть неоднозначную картину. По содержанию фенольных веществ лидирующую позицию занимает сок, не прошедший стадии обработки теплом и ферментным препаратом. Далее, наблюдается следующее положение вещей – исходный сок и сок, прошедший тепловую обработку находятся приблизительно на одной ступени по содержанию флавоноидов (83 и 87 мг катехина /100 г сырья).

После стадии обработки ферментным препаратом содержание данных веществ снижается на 15 единиц (72 мг катехина/100 г сырья против 87 мг катехина/100 г сырья). Однако, следует заметить, что обработка ферментным препаратом оказывает значительное влияние на антирадикальную активность сока прямого отжима. Она повышается практически в 2 раза (47 мг/см<sup>3</sup> против 87 мг/см<sup>3</sup>). Восстанавливающая сила по FRAP-методу также увеличивается в ходе прохождения сока по технологической линии (12,78, 12,96 и 14,04 ммоль Fe<sup>2+</sup>/1 кг исходного сырья). Антиоксидантная активность в системе линолевая кислота показывает резкое снижение данных после пастеризации и остается на том же уровне после обработки ферментным препаратом Экстрапект Колор.

Экстраферм G-500 - это пищевой ферментный препарат амилоглюкозидазы, получаемый в строго контролируемых условиях ферментации негенетически модифицированного штамма гриба *Aspergillus niger* имеющего специальный статус безопасный. Этот препарат гидролизует альфа-1,4 и альфа-1,6 связи крахмала, декстринов олигосахаридов яблочного сока, превращая их в глюкозу. В ходе исследований с технологической линии предприятия, были отобраны три образца на различных стадиях изготовления сока прямого отжима: непастеризованный, сырой, исходный сок; сок на стадии пастеризации 70÷85°C; пастеризованный сок, обработанный ферментным препаратом Экстраферм G-500. Во всех представленных образцах были проанализированы химический состав и антиоксидантная активность. Полученные данные сведены в таблицу 2.

Таблица 2 – Химический состав и антиоксидантная активность яблочного исходного сока, пастеризованного и, обработанного ферментным препаратом Экстраферм G-500

Показатели	Исходный сок	Сок при 70÷85°C	Сок при 70÷85°C, обработанный ФП Экстраферм D-500
Общее содержание фенольных веществ, мг галловой кислоты/100 г исходного сырья	458	243	499
Общее содержание флавоноидов, мг катехина/100 г сырья	83	58	281
Восстанавливающая сила по FRAP-методу, ммоль Fe <sup>2+</sup> / 1кг исходного сырья	12,78	7,02	9,36

Продолжение таблицы 2

$E_{c50}$ , мг/см <sup>3</sup>	87	93	84
Антиоксидантная активность в системе линолевая кислота, % ингибирования окисления линолевой кислоты	49,5	61,4	64,3

Рассматривая данные таблицы 2 можно сделать практически однозначный вывод – обработка ферментным препаратом Экстраферм G-500 положительно влияет на антиоксидантную активность яблочного сока прямого отжима. Практически по всем показателям 3 образец занимает лидирующие позиции: содержание флавоноидов увеличивается в 5,5 раз по сравнению с пастеризованным соком (281 против 51 мг катехина/100 г сырья). Наблюдается скачок содержания фенольных соединений: после стадии пастеризации содержание фенолов уменьшается в 1,5 раза, но, после стадии обработки ферментным препаратом все показатели увеличиваются в 2 раза (243 против 499 мг галловой кислоты/100 г исходного сырья). Антирадикальная активность проявляет подобную тенденцию – ее данные несколько снижаются после тепловой обработки. Но, по прежнему, именно 3 образец, обработанный ферментным препаратом, показывает высокие результаты. Антиоксидантная активность в системе линолевая кислота стабильно повышается в ходе продвижения сока по технологической цепи. Исходный сок, проанализированный по FRAP-методу, показывает результат на 3,5 единицы выше, нежели сок, обработанный ферментным препаратом.

Таким образом, на основании проделанной работы, можно сделать следующие выводы:

1) рассматривая общую картину обработки ферментным препаратом, для осветления соков (Экстрапект Колор) можно сказать, что процесс ферментативного расщепления данным препаратом оказывает незначительное влияние на снижение антиоксидантной активности соков, а по некоторым позициям даже повышает ее;

2) ферментный препарат Экстраферм G-500 оказывает значительное влияние на химический состав и антиоксидантную активность яблочного сока прямого отжима. Применение данного ферментного комплекса повышает физиологическую ценность продукта;

3) данное исследование выявило, что ферментная обработка яблочного сока прямого отжима ферментными препаратами, позволяет получить полноценный продукт функционального назначения.

#### Литература

1. Шобингер У., Фруктовые и овощные соки: научные основы и технологии. - СПб: Профессия, 2004. 640 с.
2. ГОСТ Р 52184-2003. Консервы. Соки фруктовые прямого отжима. Технические условия.

# РАЗРАБОТКА РЕГУЛИРУЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОИЗВОДСТВА НОВОГО ВИДА КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Галиева А.И.

ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности», г. Кемерово, Россия

Кондитерская промышленность – одна из интенсивно развивающихся в системе промышленных отраслей формирующейся экономики страны.

На сегодняшний день реализуются следующие современные и актуальные направления в производстве кондитерских изделий: применение ресурсосберегающих технологий; разработка ассортимента специализированных, лечебно- профилактических, обогащенных изделий; введение в рецептуру биологически активных веществ для корректировки функциональных свойств кондитерских изделий.

Кондитерские сахаристые изделия, в частности драже, являются общедоступными продуктами по ценовому диапазону, обладают высокими органолептическими свойствами в соответствии с потребительскими предпочтениями. Одним из преимуществ данной группы кондитерских изделий является продолжительный срок хранения. Недостатком - незначительное количество или даже отсутствие в своем составе незаменимых нутриентов, что и предопределило выбор объекта обогащения. В качестве обогащающих сырьевых ингредиентов использовали: экстракты шиповника и малины, прополис, пантогематоген, витаминный премикс.

Основополагающими факторами в формировании качества обогащенных сахаристых кондитерских изделий являются научное обоснование рецептурного состава, разработка и апробация регламентируемых технологических параметров производства. Растительное сырье использовали в виде сухих экстрактов, положительными качествами которых является незначительное содержание балластных веществ, они наиболее транспортабельны и технологичны (легко дозируются, смешиваются, растворяются).

Дозировку экстрактов осуществляли с учетом влияния компонентов на органолептические, физико-химические показатели качества, а также норм физиологической потребности в биологически активных веществах. Смешивание экстрактов и пантогематогена проводили непосредственно перед внесением в драже во избежание нежелательного взаимодействия.

Драже получали по традиционной технологии, апробированной в лабораторных, а затем в производственных условиях на базе предприятий ООО «Юг» (г. Бийск). Производство драже включало следующие основные этапы: подготовка сырья и компонентов; изготовление драже; упаковка, маркировка и хранение.

Подготовка сырья и компонентов. При производстве драже используется



сырьё, прошедшее входной контроль отдела контроля качества (ОКК) предприятия и при получении аналитического паспорта на соответствие его нормативной документации.

Подготовка компонентов: навески экстрактов сухих, пантогематогена смешиваются, измельчаются на измельчителе, просеиваются через сито с размером ячеек 0,5 мм, крупную фракцию измельчают и снова просеивают.

Приготовление смесей с сахарной пудрой и сиропов: приготовление смеси экстрактов шиповника и малины, пантогематогена с сахарной пудрой - предварительно подготовленную смесь экстрактов, пантогематогена смешивают с 3,0 кг сахарной пудры и тщательно перемешивают вручную; приготовление смеси премикса витаминного с сахарной пудрой - премикс витаминный смешивают с 3,0 кг сахарной пудры в емкости и тщательно перемешивают вручную; подготовка смеси мёда с сиропом - навеску мёда разогревают в емкости при  $t$  не более  $45^{\circ}\text{C}$  до вязкого текучего состояния. Мёд соединяют с 1 кг сахаро - паточного сиропа, тщательно перемешивают и ставят в горячую водяную баню для исключения охлаждения смеси; подготовка смеси раствора прополиса с сиропом - навеску раствора прополиса смешивают с 1,0 кг сахаро - паточного сиропа, тщательно перемешивают.

Изготовление драже: дражирование и глянецвание.

Дражирование корпусов проводится в несколько этапов: накатка обогащающих компонентов; выстойка; накатка смеси какао – порошка с сахарной пудрой; сушка драже.

При накатке обогащающих компонентов используют сахаро – паточный сироп с содержанием сухих веществ 68 -72%.

При изготовлении драже обогащающие компоненты вносят в следующей последовательности:

1. Смесь раствора прополиса с сиропом.
2. Смесь экстрактов шиповника, малины, пантогематогена с сахарной пудрой.
3. Смесь премикса витаминного с сахарной пудрой;
4. Смесь мёда с сиропом.

После накатки драже покрывают сахарной оболочкой, делая поливки сахаро – паточным сиропом и посыпки сахарной пудрой по 1,0 – 1,5 кг, до массы драже 0,42 – 0,43 г.

При получении драже необходимой массы, выгружают его из котла в лотки по 10 – 12 кг, распределив равномерным слоем, и направляют на выстойку.

Время выстаивания не менее 16 часов. Затем производят накатку смеси какао – порошка с сахарной пудрой (соотношение какао и сахарной пудры 1:3) до получения драже массой 0,48 – 0,52 г с равномерно окрашенной поверхностью.

При выгрузке проводят калибровку драже, просеив через сито с отверстиями диаметром 8,5 мм, отделяя от мелочи и пыли.

Драже выгружают в лотки по 10 – 12 кг для сушки, распределив ровным слоем. Время сушки драже (при температуре не ниже 20 °С и относительной влажности воздуха не выше 65%) не менее 16 часов в помещении, исключая прямое попадание прямых солнечных лучей.

Глянцевание драже. Глянцевание – покрытие продукта глянцем для придания поверхности блеска и увеличения его стойкости при хранении.

Драже загружают в котел, дважды увлажнив сиропом глянцевочным (сахарным) с содержанием сухих веществ 68 -72% (по 0,2 кг). Обработка сиропом необходима для растворения сахарной пудры на поверхности.

После равномерного увлажнения поверхности драже, вносят размягченный на руках глянec (около 40 г на котел). После равномерного распределения глянца на поверхности драже, в котел внести тальк (около 50 г на котел). Тальк способствует улучшению скольжения драже в котле и ускоряет появление блеска.

Готовность драже определяют по появлению на его поверхности устойчивого яркого блеска. Продолжительность глянцевания составляет от 30 до 40 мин в зависимости от влажности драже и температуры в помещении.

Глянцованное драже выгружают в лотки.

Драже охлаждается в течение 60 минут при  $t$  не выше 25°С и поступает на стадию фасовки и упаковки.

Проведены исследования безопасности новой продукции по микробиологическим и санитарно-токсикологическим показателям, на основании которых отмечено гигиеническое благополучие испытанных образцов по окончанию сроков хранения. Органолептические, физико-химические показатели находились в пределах установленных нормативов.

Установлен срок хранения - 1 год при температуре не выше 25 °С и относительной влажности воздуха не более 75 %. Разработана и утверждена техническая документация.

Продукция производится на предприятиях компании «ЮГ», сертифицированных в рамках требований международных стандартов ISO 9001 и 22 000, что обеспечивает стабильность качества выпускаемой продукции.

## **ОБОСНОВАНИЕ СОЗДАНИЯ МАЙОНЕЗОВ И СОУСОВ МАЙОНЕЗНЫХ ПОНИЖЕННОЙ КАЛОРИЙНОСТИ**

Евдокимова О.В.<sup>1</sup>, Земцев Д.И.<sup>2</sup>

ФГБОУ ВПО «Госниверситет – УНПК», г. Орёл, Россия<sup>1</sup>;

Белгородский университет кооперации, экономики и права, г. Белгород<sup>2</sup>

Производители промышленной майонезной продукции стремятся не только расширить ассортимент и увеличить объемы продаж за счет привлечения дополнительного контингента потребителей, но и сделать ее более

полезной для здоровья. Калорийность сегодня становится одним из важнейших вопросов для потребителя. При производстве низкокалорийных майонезов снижение содержания жира компенсируют добавлением различных эмульгаторов и крахмала. В настоящее время основной тенденцией в производстве майонезов является создание современных майонезных эмульсий со сбалансированным соотношением белков, жиров и углеводов, что достигается:

- снижением содержания жировой фазы при увеличении в ней доли растительных масел со сбалансированным жирно-кислотным составом;
- исключением из рецептур майонезов сырья, содержащего холестерин (яичный желток);
- повышением пищевой ценности путем введения витаминов, минеральных веществ, фосфолипидов;
- внесением в нее функциональных добавок (пищевые волокна, бифидобактерии и др.);
- предотвращением микробиологической и окислительной порчи за счет введения антиоксидантов и консервантов, а также проведения пастеризации и вакуумирования [1].

Однако, использование майонезной продукции промышленного производства имеет некоторые ограничения при изготовлении кулинарных блюд, в частности для питания детей в дошкольных и оздоровительных детских учреждениях, в лечебных учреждениях и санаториях. Это обусловлено присутствием в соусах промышленного производства уксусной кислоты и содержанием холестерина в количестве 100 мг% (для майонезов «Провансаль» и столового молочного) при ограничении его потребления – 300 мг/сут; а в соусах, производимых на предприятиях общественного питания, – ещё и сырых яиц, являющихся источником пищевых отравлений и инфекций, и поэтому требующих к себе повышенного внимания [2; 3].

Яйца являются источником полноценного белка, содержат много минеральных веществ.

Однако яйца являются хорошим питательным субстратом для микроорганизмов. Свежеснесенное здоровой птицей яйцо, как правило, не содержит микробов. При хранении яйцо стареет и тем быстрее, чем выше температура хранения, поэтому яйца после съема быстро охлаждают. Одни микробы механически проникают через поры скорлупы; другие, особенно плесени, прорастают через скорлупу. Увлажнение благоприятствует прорастанию спор плесеней. Гифы гриба, пронизывая скорлупу и подскорлупную оболочку яйца, способствуют проникновению бактерий.

Микрофлора яиц бывает эндогенного, или прижизненного, происхождения (у птиц, больных туберкулезом и сальмонеллезом, возбудители болезни попадают в яйцо при его формировании в яичнике и яйцевом) и экзогенного (загрязнения скорлупы извне после кладки).

Скорость порчи яиц зависит от температуры хранения, относительной влажности воздуха, состояния скорлупы, состава микрофлоры. Большое

значение имеет состояние тары и упаковочного материала. Яйца с грязной и влажной скорлупой портятся значительно быстрее, чем с чистой и сухой.

Среди бактерий наиболее частыми возбудителями порчи являются *Pseudomonas fluorescens*, *Proteus vulgaris*, *Micrococcus roseus*, *Basillus subtilis*, *Clostridium putrificum*, *Clostridium sporogenes*.

При изготовлении яичных продуктов, используемых в производстве майонезной продукции, таких, как яичный порошок или гранулированная яичная сухая масса, погибают не все микроорганизмы. В зависимости от степени обсемененности яичной смеси перед высушиванием и санитарных условий производства количество бактерий в порошке может значительно колебаться. При надлежащих условиях хранения (температура, относительная влажность воздуха, вид тары) микроорганизмы в порошке развиваться не могут, так как он имеет низкую влажность (3—8 %), но многие длительно сохраняются жизнеспособными. Среди них бывают и сальмонеллы, сохраняющиеся в яичном порошке до 4-9 мес. [4].

Уксус, используемый для производства майонезной продукции, является вкусовой добавкой и консервантом. Снижая рН низкокалорийных эмульсий с 6,9 до 4,0-4,7, он препятствует размножению нежелательных микроорганизмов. Уксус обладает специфическим, довольно сильно выраженным запахом. Врачи-диетологи рекомендуют избегать использования уксуса в диетическом и детском питании из-за его агрессивного воздействия на слизистые пищеварительного тракта [1; 4].

Исходя из вышеизложенного, использование майонезной продукции промышленного производства и приготовленного в цехах предприятий питания для детского и диетического питания проблематично.

Кроме того, процесс приготовления майонеза по рецептуре, предлагаемой в действующих сборниках рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания, довольно трудоёмкий и длительный. Один работник на получение 500г соуса майонеза с применением малых средств механизации затрачивает порядка 30 мин. рабочего времени. Причём органолептические показатели готового соуса (консистенция, вкус, цвет и запах) значительно отличаются от таковых у покупных майонезов, которые являются привычными и более ожидаемыми потребителем.

#### Литература

1. Пилипенко Т.В. Товароведение и экспертиза пищевых жиров / Т.В. Пилипенко – СПб.: ГИОРД, 2006. – 384с.
2. Скурихин И.М., Тутельян В.А. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: Справочник. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 276 с.
3. Мартинчик А.Н. Физиология питания, санитария и гигиена. – М.: Академия, 2004. – 192 с.
4. Мудрецова-Висс К.А., Дидюхина В.П. Микробиология, санитария и гигиена. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2008. – 400 с.

# **ВЛИЯНИЕ СОВМЕСТНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА LIPORAN® F И КАРТОФЕЛЬНОГО СОКА КАК ИСТОЧНИКА ЛИПОКСИГЕНАЗЫ НА КАЧЕСТВО МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ ИХ МУКИ ПШЕНИЧНОЙ ХЛЕБОПЕКАРНОЙ**

Жугина А.Е., Осипова Г.А.

ФГБОУ ВПО «Госниверситет – УНПК», г. Орёл, Россия

В макаронной отрасли в качестве основного сырья на большинстве предприятий используется мука пшеничная хлебопекарная, обладающая, как правило, низкими макаронными свойствами. Для их повышения используют всевозможные обогатители, различные добавки, улучшители муки и макаронного теста.

В соответствии с ранее проведенными экспериментальными исследованиями [1, 2] установлена возможность решения данной проблемы путем использования ферментных препаратов липолитического действия и картофельного сока как источника липоксигеназы, поскольку они существенно изменяют свойства сырой клейковины пшеничной муки, тем самым повышая её макаронные свойства.

Предыдущими исследованиями были выделены рациональные дозировки ферментного препарата Liporan® F и картофельного сока, а именно 0,007% - 0,009% к массе муки и 60% - 80% взамен части воды соответственно. Более детальный анализ данных по влиянию ферментного препарата Liporan® F и картофельного сока отдельно друг от друга на свойства клейковины и крахмала пшеничной муки и качество макаронных изделий позволил выделить из имеющихся диапазонов лучшие дозировки ферментного препарата Liporan® F и картофельного сока: 0,008% к массе муки и 80 % взамен части воды соответственно.

С целью исследования влияния совместного внесения ферментного препарата Liporan® F и картофельного сока на качество макаронных изделий вносили полученную дозировку. Замес теста осуществляли на лабораторной месильной машине У1-ЕТК. Влажность теста принимали 39%. Формование полуфабрикатов макаронных изделий осуществляли на лапшерезке BEKKER ВК-5200. Сушку изделий проводили на электронной сушилке (модель VMD-2) при температуре 55°C до достижения макаронными изделиями влажности 20 %, затем температуру сушильного воздуха снижали до 45°C; относительная влажность воздуха поддерживалась на уровне 58 % - 60 %.

Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние совместного использования ферментного препарата Liroran® F и картофельного сока на качество макаронных изделий

Наименование показателя	Контроль	Образец макаронных изделий с совместным внесением ферментного препарата Liroran® F и картофельного сока
Влажность, %	10,00	12,00
Время варки, мин.	6,20	8,00
Сохранность формы, %	98,00	100,00
Коэффициент увеличения массы	2,60	2,18
Содержание сухих веществ, перешедших в варочную воду, %	8,10±0,01	4,32±0,01

Анализ полученных результатов показал, что сохранность формы сваренных изделий увеличивается на 2 %. Содержание сухих веществ, перешедших в варочную воду, снижается почти в 2 раза, что свидетельствует о значительном укреплении структуры изделий. Это подтверждается проведенными исследованиями качественных показателей клейковины и реологических характеристик макаронного теста, которые показали, что упругие свойства клейковины повышаются до 58 ед. прибора ИДК (контроль – 95 ед. пр. ИДК), а предельное напряжение сдвига макаронного теста увеличивается на 9,8 % по сравнению с показателем контрольного образца.

Таким образом, совместное внесение ферментного препарата Liroran® F и картофельного сока в указанных дозировках способствует значительному улучшению качественных показателей готовых изделий. Это связано с совместным влиянием ферментного препарата и картофельного сока как источника липоксигеназы: под действием липазы происходит гидролиз жиров с образованием глицерина и высокомолекулярных жирных кислот, а липоксигеназа, в свою очередь, катализирует окисление этих веществ с образованием перекисей и гидроперекисей, которые, в свою очередь, являются высокорекционноспособными.

#### Литература

1 Осипова, Г. А. Использование липолитических ферментов с целью повышения качества хлебопекарной муки для макаронного производства [Текст] / Г. А. Осипова, А. Е. Жугина, М. В. Марёхина // Материалы 1-ой международной интернет-конференции «Фундаментальные и прикладные аспекты создания биосферосовместимых систем», 1-15 декабря 2012 г. – Орёл: изд-во ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», 2012.

2 Осипова, Г. А. Использование картофельного сока в производстве макаронных изделий [Текст] / Г. А. Осипова, А. Е. Жугина,

## **НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУЛЬТИФЕРМЕНТНОГО КОМПЛЕКСА ПРИ ОБРАБОТКЕ КРУПЯНОГО СЫРЬЯ**

Зайцева Е.А., Лунева О.Н.

ФГБОУ ВПО «Госниверситет – УНПК», г. Орёл, Россия

Традиционная технология приготовления сухих завтраков предусматривает следующие технологические операции: просеивание круп, магнитная очистка, кондиционирование, увлажнение, подсушка, смешивание с дополнительным сырьём, отлёжка, формование, нанесение добавок, фасование, упаковка, маркировка, хранение.

На кафедре «Технология и товароведения продуктов питания» «Госуниверситета-УНПК» разработана технология, особенность которой заключается в том, что крупяное сырьё не подвергается долговременной гидротермической обработке, а кратковременно замачивается в соках, при этом гидротермическая обработка проводится в течение 3 минут. Замачивание в соках позволяет дополнительно обогатить готовые завтраки ценными пищевыми веществами (витаминами, минеральными веществами, растворимым пектином) недостающими в крупах. Предварительные исследования показали, что замачивание в обычных условиях проводится в течение 3,5-5 часов, в зависимости от вида крупы и вида соков, а также факторов, действующих на проводимые технологические процессы (измельчение, смешивание с дополнительным сырьём, формование).

Для повышения эффективности процесса замачивания использовали мультиферментный комплекс Вискозим Л.

Вискозим Л является мультиферментным комплексом с широким спектром карбогидраз, включая арабаназу, целлюлозу, бета-глюкканазу, гемицеллюлозу, ксиланазу. Способность Вискозим Л работать при низких температурах приводит к уменьшению энергозатрат при экстрагировании или замачивании. Оптимальные условия для Вискозима Л с несколькими комплексными активностями следующие: диапазон рН=3,5-5,5 и температура окружающей среды 25-55°С. Вискозим Л полностью соответствует требованиям, предъявляемым для пищевых ферментов.

## **ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Касьянов Г.И., Иванова Е.Е., Косенко О.В., Бочарова-Лескина А.Л.,  
Зюзина О.Н., Николенко Н.С., Хобта Л.В.

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»,  
Россия, г. Краснодар

Формирование системы здорового питания является приоритетным направлением Государственной политики РФ. Для реализации данного направления наиболее эффективным подходом представляется разработка рецептур и применение продуктов соответствующих требованиям сбалансированного питания. В этом смысле, применение математического моделирования в пищевой промышленности является актуальной.

Многие опыты в химической и пищевой промышленности требуют больших финансовых, временных или энергетических затрат. Нередко при исследовании физических и технологических объектов возникают случаи, когда экспериментатор имеет дело с однородными свойствами на некотором интервале входных параметров. В этом случае весьма важным становится математическое планирование, которое резко сокращает необходимое количество экспериментов и существенно упрощает обработку результатов эксперимента.

Несомненным достижением следует считать использование методов математического моделирования, позволяющие обосновать рецептурно-компонентные решения и обеспечивающие сбалансированность и высокие потребительские свойства продуктов с использованием сырья животного и растительного происхождения.

Очевидна проблема несбалансированного жирнокислотного и аминокислотного составов при низкой пищевой плотности, характеризующиеся для большинства продукции, в частности, полуфабрикатов, присутствующих на потребительском рынке. Учитывая дефицит животного белка наряду с избыточным потреблением животных жиров, перспективным решением проблемы является разработка замороженных полуфабрикатов функционального назначения, с максимальным вовлечением в технологический процесс различных видов животного и растительного сырья. Это будет способствовать ликвидации белкового дефицита в питании и позволит пополнить ассортимент полуфабрикатов качественной продукцией с высокой пищевой ценностью, а применение методов математического моделирования позволит не только теоретически обосновать новые рецептурные решения продукции, но и рассчитать экономический эффект.

Нами разработана программа «Определение биологической ценности продукта путем анализа аминокислотного состава с определением лимитирующих аминокислот методами динамического программирования для сканирующих неоднородностей».



Целью программы является совершенствование учебного процесса, в частности, процесса определения биологической ценности продуктов из сырья животного и растительного происхождения по дисциплине «Методы исследования свойств сырья и готовой продукции» для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 100800 – Товароведение, 260100 – Продукты питания из растительного сырья, 260200 – Продукты питания животного происхождения, 260800 – Технология продукции и организация общественного питания.

Программа позволяет вычислить биологическую ценность как готового продукта, предложенного из перечня более чем 200 наименований, так и созданной поликомпонентной системы. По результатам введенного продукта программа формирует протокол, в котором указывается список аминокислот, входящий в продукт и оценка биологической ценности продукта.

Программа создана в среде разработки визуального программирования Microsoft Visual Studio 2010, язык C#.

Состав программы:

Форма 1: основные функции:

– private void add\_Click(object sender, EventArgs e)

(функция добавления ингредиента с состав продукта);

– private void box\_DoubleClick(object sender, EventArgs e)

(функция двойного щелчка ЛКМ по элементу управления «ListBox» и вывод на экран Формы 2);

– private void box\_KeyDown(object sender, KeyEventArgs e)

(функция аналогична предыдущей, но реагирует на нажатие клавиши «Enter»);

– private void dataGridView\_KeyDown(object sender, KeyEventArgs e)

(функция аналогична (1), но реагирует на нажатие клавиши «Enter»);

– private void about\_Click(object sender, EventArgs e)

(функция вызова Формы 3);

– private void dataGridView\_DoubleClick(object sender, EventArgs e)

(функция аналогична (1), но при нажатии на элемент управления «DataGridView» двойным щелчком ЛКМ).

Форма 2:

– private void printDocument1\_PrintPage(System.Object sender,

System.Drawing.Printing.PrintPageEventArgs e)

(функция для распечатки области формы).

*Форм 3 – не содержит функций.*

Данное программное обеспечение может быть использовано преподавателями, магистрами, бакалаврами, а также специалистами пищевых отраслей.

# РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КЕКСОВЫХ И ПЕСОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПОНИЖЕННОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ

Корячкина С.Я., Ладнова О.Л.

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орел, Россия

Инулин и олигофруктоза содержатся во множестве растений, входящих в наш повседневный рацион, - в репчатом луке и луке порее, в чесноке, в зёрнах ячменя и пшеницы, бананах, клубнях топинамбура и корнях цикория. Получают инулин главным образом экстракцией из цикория. Инулин - порошок белого цвета, растворим в горячей воде, хуже в холодной, нейтрального вкуса и запаха. Он не усваивается организмом, является пищевым волокном, обладающим пребиотическим эффектом. Молекулярная масса инулина находится в пределах 5000-6000 условных единиц [1]. Известно и используется на практике положительное влияние растительных инулинсодержащих продуктов на регуляцию обмена веществ при заболеваниях сахарным диабетом, атеросклерозом, ожирением [3]. Использование инулина в пищевой промышленности сводится в замене жиросодержащих веществ. Олигофруктоза - природный полисахарид, имеющий такие же по строению молекулы, как инулин, и, следовательно, аналогичные диетические свойства [2]

Цель исследования заключалась в изучении возможности снижения энергетической ценности кексовых и песочных изделий за счет использования добавок из нетрадиционного растительного сырья (порошка инулина и олигофруктозы).

Задачами исследования являлись изучение влияния замены жира и сахара инулином и олигофруктозой на реологические свойства эмульсии и теста и технологические показатели производства песочных и кексовых изделий, а также оценка качества готовых песочных и кексовых изделий.

При производстве песочных изделий в качестве контрольного образца была выбрана рецептура песочного полуфабриката.

Контрольный образец кексовых изделий (без вносимых добавок) готовили по рецептуре кекса «Серебряный ярлык». Данные изделия вырабатываются из пшеничной муки высшего сорта. Песочный полуфабрикат и кекс «Серебряный ярлык» был представлен пятью образцами каждый. Инулин и олигофруктозу при замене жира и сахар вносили в количестве 5 % и 40 % (образец 1) к массе жира и сахара, 10 % и 45 % (образец 2), 15 % и 50 % (образец 3), 20 % и 55 % (образец 4), 25 % и 60 % (образец 5), при этом исходили из того, чтобы количество вводимых добавок не превышало предельного уровня - не более 20г для инулина и 15г для олигофруктозы. Порошок инулина и олигофруктозы предварительно растворяли в воде и эмульгировали при 300 об./мин.

Исследование реологических свойств эмульсии и теста контрольного образца и опытных образцов с вводимыми добавками производили на приборе

«Реотест-2». По результатам исследований реологических свойств эмульсии и теста были построены кривые течения и графики зависимости вязкости от скорости сдвига.

Изучение реологических свойств эмульсии и теста показало, что при внесении взамен жира и сахара инулина и олигофруктозы наблюдается: в эмульсии: снижаются значения предельного напряжения сдвига на 55,86 %, коэффициента консистенции на 51,1 % и индекса течения на 27,8 %; в песочном тесте: снижение предельного напряжения сдвига и индекса течения на 66,21 % и 37,4 % и увеличение коэффициента консистенции на 5,5 %; в кексовом тесте: снижение индекса течения и коэффициента консистенции на 11,36 % и 16,3 % и увеличение предельного напряжения сдвига на 71,4 %. При увеличении замены жира и сахара структура кексового теста приобретает упругие свойства.

Исследование технологических показателей заключалось в определении продолжительности приготовления эмульсии и теста, выпечки.

Анализ полученных данных показал, что внесение добавок (инулина и олигофруктозы) взамен жира и сахара существенно снижало общую продолжительность приготовления песочного полуфабриката на 24 % и кекса «Серебряный ярлык» - на 18,7 %, что можно оценивать как положительный эффект. Это связывали с тем, что инулин и олигофруктозу вводили в виде эмульсии с водой, что способствует увеличению количества свободной влаги.

При оценке качества полуфабрикатов и готовых изделий были определены физико-химические показатели качества (массовая доля влаги, удельный объем, намокаемость, рассыпчатость) контрольных образцов и опытных образцов готовых изделий с инулином и олигофруктозой, а также органолептические свойства. Органолептическую оценку готовых изделий проводили согласно пятибалльной шкале по методу сенсорной оценки «А не А» по следующим показателям качества: внешний вид (форма, состояние поверхности, цвет), структура пористости, запах и вкус.

Анализ полученных данных показал, что образцы с заменой жира и сахара инулином и олигофруктозой характеризуются более выраженным вкусом и ароматом, более насыщенным цветом. Наблюдалось значительное увеличение показателей удельного объема, намокаемости и рассыпчатости при замене от 0 % до 25 % жира и от 40 % до 60 % сахара инулином и олигофруктозой при производстве песочного полуфабриката, а также удельного объема при замене от 0 % до 15 % жира и от 40 % до 55 % сахара; намокаемости при замене от 0 % до 10 % жира и от 40 % до 50 % инулином и олигофруктозой при производстве кекса.

На основании результатов исследования было установлено оптимальное количество инулина и олигофруктозы, взамен жира и сахара, при производстве песочного полуфабриката которое составляет 20 % и 55 % соответственно; и 10 % и 45 % соответственно при производстве кекса «Серебряный ярлык», что обеспечивает снижение энергетической ценности песочных изделий на 12 %, кексовых - на 13 %.

## Литература

1. Перковец М.В. Влияние инулина и олигофруктозы на снижение риска некоторых «болезней цивилизации» / М.В. Перковец. – Пищевая промышленность. – 2007. - №5. – С. 22-23
2. Корячкина С.Я. Функциональные пищевые ингредиенты и добавки для хлебобулочных и кондитерских изделий / С.Я. Корячкина, Т.В. Матвеева. – СПб.: ГИОРД, 2013. – 528 с.
3. Ладнова О.Л., Разработка технологии новых мучных кондитерских изделий функционального назначения и расширение их ассортимента / О.Л. Ладнова, Е.Г. Меркулова, Ю.Н. Зубцов, Е.В. Извекова. – Вопросы здорового и диетического питания – 2011. – №8. – С. 30-33

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЯЧМЕННОГО СОЛОДА И ЕГО РОСТКОВ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ИХ СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Кузнецова Е.А, Сизова Т.И.

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орел, Россия

Солод – это продукт искусственного проращивания зерна злаковых культур, в основном, зерен ячменя. В процессе прорастания в зерне сильно увеличивается количество ценных углеводов и энзимы диастазы, способной переводить крахмал в сахара, то есть происходит процесс осахаривания. Одновременно в зерне увеличивается количество протеолитических энзимов, способных превращать белки зерна в более простые соединения. Под их действием часть крахмала преобразуется в декстрины и сахара, а часть белковых веществ переходит в более простые содержащие азот соединения [4]. Этот процесс широко применяется в современных производствах. Солод используют в следующих отраслях промышленности: дрожжевое производство, хлебопечение, винокурение (производство спирта), пивоварение и в производстве кормов для сельскохозяйственных животных [1].

Благодаря своим ценным питательным свойствам солод положительно влияет на наш организм. В основном в пищевых технологиях используют солодовые экстракты. Солодовые экстракты (maltexttracts) изготавливаются из осоложенного цельного зерна. Наиболее распространенным сырьем является ячмень, но также применяется и другое зерно, например рожь или пшеница. По цвету различают солод белый, красный и темный, полученный сушкой зерна при разных температурах.

Наиболее ценные для хлебопечения составные части солода – энзимы и сахара – растворяются в воде. Экстракт из солода свободен от оболочек и частиц зерна содержит в себе все ценные вещества.

Солодовые экстракты выпускаются диастатически активными и неактивными. Неактивные экстракты производятся различной цветовой и вкусовой гаммы и обладают богатым составом редуцирующих сахаров. Диастатически активные солодовые экстракты ценны наличием амилолитических и протеолитических ферментов [2].

Мальтодекстрины, содержащиеся в солодовом экстракте, обуславливают его влагоудерживающую способность, что способствует увеличению сроков хранения продуктов. Сахара солодовых экстрактов не кристаллизуются при варке инвертных сиропов, что является большим плюсом в производстве карамели и кондитерских изделий. Солодовые экстракты смягчают высокую кислотность придает продуктам сбалансированную естественную сладость, натуральный вкус, предотвращают кристаллизацию при изготовлении инвертного сиропа в производстве кондитерских изделий [4].

В последние годы появилось большое количество новых разработок по обогащению традиционных продуктов питания продуктами на основе солодовых ростков. Примером можно назвать комбинированные кисломолочные напитки с солодовыми и полисолодовыми ростками, молочно-солодовые продукты для детского питания, хлеб с добавлением солодового порошкообразного продукта, а также хлебцы, обогащенных порошками из вторичных продуктов солодового производства [3, 5, 6].

Целью работы было сравнение некоторых биохимических показателей ячменного солода и его ростков. Солод получали путем замачивания зерна в течение 7 суток с периодической аэрацией до размера ростков 1-2 мм и последующей сушкой. Образцами для наших исследований служили сухой солод и его ростки, а также экстракт солода, полученный путем замачивания солода в воде в соотношении 1:2 при комнатной температуре в течение суток, и экстракт ростков, полученный путем замачивания ростков в воде в соотношении 1:10 на водяной бане температурой 80 °С в течение 30 минут, и выжимки – замоченные солод и ростки после отделения экстракта (таблица 1).

Таблица 1 – Некоторые биохимические показатели ячменного солода и его ростков

Название показателя	Сухой солод	Сухие ростки	Выжимка из солода	Выжимка из ростков	Экстракт солода	Экстракт ростков
Глюкоза, мг/мл	1,144	1,32	2,0064	2,36	2,4816	2,48
Сухие вещества, %	–	93,75	8	18	–	5,1
Витамин С, мг/100г	8,624	8,8	4,048	5,301	10,032	9,322
Витамин В <sub>1</sub> , мг/100 г	0,018	0,015	0,012	0,010	0,014	0,013
Витамин В <sub>2</sub> , мг/100 г	0,053	0,050	0,039	0,037	0,040	0,043

Продолжение таблицы 1

Витамин В <sub>6</sub> , мг/100 г	0,009	0,008	0,006	0,003	0,009	0,008
Витамин РР, мг/100 г	0,300	0,270	0,256	0,273	0,311	0,260
Антиоксидантная активность, % ингибирования	20,014	12,642	20,110	20,154	24,126	23,074
Флавоноиды, %	0,0524	0,1813	–	0,0567	–	0,028
Фермент каталаза, мг Н <sub>2</sub> О <sub>2</sub>	0,17	0,153	0,034	0,027	0,102	0,0912
Фермент дегидрогеназа, мин	7	6	64	52	2	1
Фермент полифенолоксидаза, мг	9,96	81,34	19,92	8,3	18,26	74,7
Фосфор, %	0,397	0,405	0,397	0,337	–	0,068
Кальций, %	0,372	0,408	0,36	0,372	0,012	0,036
Белок по Кьельдалю, %	–	22,85	–	–	–	–

Известно, что в процессе проращивания зерна активность всех ферментных систем зерновки возрастает, происходит гидролитическое расщепление высокомолекулярных соединений, в частности крахмала. Это приводит к повышению содержания глюкозы в солоде и его ростках. Однако, в солодовых ростках содержание глюкозы чуть больше, что связано с большей активностью гидролитических ферментов.

Установлено, что выжимки и экстракты солода и ростков содержат глюкозу практически в одинаковом количестве. Содержание глюкозы определяли методом Фелинга.

Белок в сухих ростках определяли по методу Кьельдаля, его содержание составило 22,85 %, поэтому ростки являются ценным питательным веществом для организма.

Антиоксиданты состоят из – витаминов (С, Е, Р), ферментов (глутатионпероксидаза, супероксиддисмутаза, коэнзим Q 10, цитохром С, каталаза и другие), полифенольных соединений (флавоноиды) и прочих веществ.

Установлено, что при замачивании солода и его ростков большая часть витамина переходит в экстракт, однако, в выжимках он также присутствует, хотя его содержание в них меньше по сравнению с экстрактами примерно в 2,5

раза. Интенсивная миграция витамина С в экстракт связана с его водорастворимостью.

Также было определено содержание кальция и фосфора в представленных образцах. Выявлено, что данные элементы практически не переходят в экстракт, а остаются в выжимках. Это объясняется тем, что данные химические элементы входят в состав сложных органических соединений.

Таким образом, в ходе проведенных исследований установлено, что экстракты солода и его ростков весьма богаты веществами, обладающими антиоксидантной активностью, и глюкозой. Это позволит использовать их в пищевых технологиях для создания продуктов с повышенной антиоксидантной активностью. Выжимки в меньшей степени содержат такого рода соединения, однако, высокое содержание в них таких биологически важных макроэлементов, как фосфор и кальций, открывает перспективу для их использования с целью обогащения пищевых продуктов этими веществами. Добавление солодовых ростков в продукты питания позволит получать продукты функционального назначения ввиду большого содержания в них белка. Большое содержание пищевых волокон и веществ, необходимых организму для создания новых клеток, дает возможность использовать солодовые ростки в качестве создания продуктов диетической направленности.

#### Литература

1. Ларионова, И.А. Лучше, чем улучшитель. Комплексные натуральные продукты для повышения качества готовых изделий / И.А. Ларионова // Хлебопечение России. –2003. – №5. – С. 54-57.
2. Леонтович, В.П. Исследование химического состава солодовых ростков как растительных отходов технических производств / В.П. Леонтович // ВІСНИК Полтавської державної аграрної академії. – 2006. – № 4. – С. 158-160.
3. Еремина, О.Ю. Оценка потребительских свойств хлеба с добавлением вторичных продуктов переработки ячменя / О.Ю. Еремина, Ю.А. Степанов, Т.Н. Иванова // Хлебопродукты. - 2010. - №7. - С. 52-53.
4. Ермолаева, Г. А. Сахар и его заменители в производстве продуктов питания / Г.А. Ермолаева, Л.А, Сапронова, Б.Г. Кривоз // Пищевая промышленность : научно-произв. журнал. - 2012. - № 6. - С. 48-51.
5. Жарикова, Н. В. Разработка рецептур новых видов хлебцев с добавлением вторичного сырья / Н.В. Жарикова, О.Ю. Еремина, Т.Н. Иванова // Хлебопродукты. - 2013. - №2. - С. 54-55.
6. Ходырева, З.Р. Возможность использования крупяной муки для производства кисломолочных продуктов смешанного брожения / З.Р. Ходырева // Ползуновский вестник. – 2011. – № 3/2. – С. 167-170.

## **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ТВОРОЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ СО СБАЛАНСИРОВАННЫМ ЖИРНО-КИСЛОТНЫМ СОСТАВОМ**

Климова Е.В.

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орёл, Россия

Широкое использование масел и жиров при производстве продуктов питания обусловлено их уникальными свойствами. Эти ингредиенты придают продукту определенную консистенцию и приятную текстуру, способствуют быстрому насыщению. Кроме того, жиры и масла чаще всего выступают основными носителями вкусоароматических веществ [3].

При этом следует отметить, что органолептические показатели употребляемого человеком продукта оказывают влияние на его пищевую ценность. Обусловлено это воздействием употребляемой пищи на органы чувств человека. Если продукт при употреблении вызывает приятные ощущения, то в организме наблюдается возбуждение секреторно-моторной деятельности пищеварительного аппарата.

Важным является не только сам вкус и запах продукта, но и его внешний вид и консистенция. Так, повышают аппетит и лучше усваиваются оптимальные по внешнему виду пищевые продукты, хуже усваиваются продукты, имеющие тусклую окраску, неправильную форму, неровную поверхность и излишне мягкую или грубую консистенцию[6].

Масла и жиры наряду с белками принадлежат к числу основных компонентов пищевых рационов. Основными источниками поступления жиров в организм человека служат потребляемые им масла, животные жиры и жиры морских млекопитающих, а так же содержащие их пищевые продукты [3].

Они являются не только незаменимым фактором питания, но и носителями энергии, пластическим материалом, входящим в состав клеточных компонентов, особенно мембран. Липиды в организме человека вовлекаются в сложные обменные процессы и несут ответственность за их нормальное развитие. Биологические свойства жиров обусловлены структурой триглицеридов, а так же наличием биологически активных соединений (фосфолипидов, стеролов, токоферолов, каротиноидов и др.)[8,2].

Основные функции липидов позволяют разделить их на следующие группы: запасные, структурные и защитные. Именно запасные липиды несут в себе запас энергии, содержат много насыщенных и мононенасыщенных жирных кислот. Они представлены триглицеридами, но могут и содержать некоторое количество холестерина, жирорастворимых витаминов и посторонних жирорастворимых примесей.

Структурные липиды принимают основное участие в метаболических процессах липидов в организме и имеют высокое содержание полиненасыщенных жирных кислот. Они образуют основную часть



биологических мембран клеток тканей и органов и состоят главным образом из триглицеридов, фосфолипидов, гликолипидов и эфиров холестерина. Физические, физико-химические и биологические свойства мембран во многом зависят от состава и структуры жирных кислот каждой из групп липидов, образующих мембраны [2].

Кроме того, жирные кислоты, получаемые при гидролизе липазой жиров и масел в организме человека, и другие липидные компоненты (жирорастворимые витамины и пигменты, стерины и их эфиры и т.д.) используются для синтеза различных физиологически активных ингредиентов [3].

В общей калорийности суточного рациона на долю жиров должно приходиться не более 30 %, причем соотношение насыщенных, мононасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот должно составлять 1:1:1. В то же время жировые продукты занимают место на вершине «пирамиды питания», их потребление необходимо ограничить до 5 % всего объема потребляемой пищи [4, 1].

Недостаточное поступление жира может привести к расстройству центральной нервной системы, почек, органов зрения, ослаблению иммунитета, к изменениям кожного покрова. Недостаток жира, например, в рационе животных приводит к снижению выносливости и уменьшению продолжительности жизни [7].

Поэтому, продукты масложировой промышленности занимают одно из ведущих мест на рынке пищевых продуктов, и доля их в общем объеме составляет 10–13 %.

Анализ литературы позволил нам сделать вывод о том, что жиры являются продуктом высокой пищевой и биологической ценности. В связи с этим, расширение использования жировых продуктов в качестве функциональных, является одним из перспективных направлений пищевой промышленности.

В то же время, дефицит полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) – одно из главных нарушений в питании современного человека.

Один из перспективных способов обеспечения организма человека ПНЖК заключается в создании жировой добавки из купажированных растительных масел с оптимальным сбалансированным жирнокислотным составом.

На основании вышеизложенного, в рамках студенческой научной работы на кафедре «Химии и биотехнологии» Госуниверситета УНПК для создания творожных десертов функциональной направленности были созданы 3 вида жировых добавок с улучшенным витаминным и жирнокислотным составом. Для купажирования были взяты натуральные растительные масла, не подвергнутые рафинации, содержащие значительное количество смеси токоферолов  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ , которые имеют различное строение и физиологические функции. В результате получили следующие варианты смесей растительных

масел: кукурузное + соевое; кунжутное + рыжиковое; оливковое + льняное + подсолнечное.

В добавку были дополнительно внесены ретинол пальмитат и альфа-токоферол ацетат. При этом использовался препарат «Аевит». Введение токоферола в купажи делает их дополнительным источником витамина Е, а также продлевает срок годности масла и продуктов с его использованием вследствие его высокой антиоксидантной активности.

В рецептуру готового творожного продукта была введена данная добавка в количестве 3%, что обеспечивает 10-14% удовлетворения суточной потребности организма человека в ПНЖК. В качестве стабилизатора был выбран желатин, так как он является наиболее технологичным и часто используемым стабилизатором. Творожный десерт приобретает в меру плотную структуру при внесении желатина в количестве 1%.

Для улучшения органолептических и вкусоароматических характеристик готового продукта так же добавлены малиновое, смородиновое и вишневое варенье.

Таким образом, в результате включения в готовый продукт разработанной добавки из смеси различных видов масел значительно улучшается фосфолипидный, токоферольный, каротиноидный, стериновый и витаминный состав продукта. Наряду с этим данные творожные десерты обладает хорошими органолептическими показателями и могут быть рекомендованы для ежедневного питания широкого круга потребителей.

#### Литература

1. Барановский, Ю.А. Диетология: Руководство. – 3-е изд./ А.Ю. Барановский. – СПб: Питер, 2008. – 128 с.
2. Григорьева, В.Н. Факторы, определяющие биологическую полноценность жировых продуктов / В.Н. Григорьева, А.Н. Лисицын // Масложировая промышленность. – 2002. - №4. – С.14 - 17.
3. Зайцева, Л.В. Роль различных жирных кислот в питании человека и при производстве пищевых продуктов / Л.В. Зайцева // Пищевая промышленность. – 2010. - №10. – С.60 - 63.
4. Нечаев, А.П. Пищевая химия / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 108 с.
5. Нечаев, А.П. Растительные масла функционального назначения/ А.П. Нечаев// Масложировая промышленность. – 2005. – №3. – С. 20 - 21.
6. Поздняковский, В. М. Гигиенические основы питания и экспертизы продовольственных товаров: учебник для вузов/ В. М. Поздняковский. - Новосибирск: Изд-во Новосибирского университета, 1996. – 432 с.
7. Рогов, И.А. Пищевая биотехнология / И.А. Рогов, Л.В. Антипова, Г.П. Шуваева. – М.: КолосС, 2004. – 350 с.
8. Тарасова, В. В. Использование смесей растительных жиров и масел при создании функциональных продуктов питания / В. В. Тарасова, Ю. В. Николаева, М. Ю. Рудакова, Л. М. Мазалова // Технологии и продукты

здорового питания. Функциональные пищевые продукты: матер. IX междунаучно-практической конф. – М., 2012. – С.130 - 135.

## **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ФАРШЕВЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ С ИНУЛИНОМ**

Ладнова О.Л.<sup>1</sup>, Меркулова Е.Г., Извекова Е.В.<sup>2</sup>

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орел, Россия<sup>1</sup>;  
ФГБОУ ВПО «Орловский государственный институт экономики и торговли», г. Орел, Россия<sup>2</sup>

В настоящее время мясной промышленность накоплен богатый опыт по использованию пищевых добавок при производстве мясных рубленых полуфабрикатов. Среди предлагаемого разнообразия пищевых добавок в настоящее время определенный интерес представляет биологически-активный пищевой продукт – инулин. Это белый порошок, полученный экстрагированием из корней цикория, также он содержится во многих растениях, в том числе и в тех, которые являются частью обычного рациона человека – репчатый и зеленый лук, чеснок, пшеница, топинамбур и другие. По своей природе инулин – это полидисперсный фруктозан (смесь олигомеров и полимеров фруктозы). Являясь диетическим пищевым волокном, инулин оказывает благотворное влияние на функции желудочно-кишечного тракта, существенно увеличивает усвоение кишечником минеральных элементов, приводит к заметному улучшению липидного обмена, уменьшению холестерина в крови. Это открывает новые возможности создания технологических процессов рубленых полуфабрикатов из мяса птицы и выработки готовой продукции стабильного качества.

Целью настоящего исследования явилось изучение влияния частичной замены хлеба инулином на качество рубленых изделий из мяса птицы.

Инулин имеет нейтральный вкус и запах, умеренную растворимость в воде, а при высокой концентрации обладает желирующей способностью, в кремообразной форме способен имитировать текстуру жира, улучшать стабильность пенообразных продуктов и эмульсий, обладает низкой восстановительной способностью [1].

Контрольный образец готовили по рецептуре диетических «Котлет из кур паровых» [2]. Для приготовления фарша куриное мясо без кожи дважды измельчали, добавляли замоченный в воде хлеб, соль, вновь измельчали и перемешивали.

При приготовлении опытных образцов часть замоченного в воде хлеба заменяли инулином марки Veneo®НР. Выбор данной марки обусловлен тем, что Veneo®НР обладает высокой термостойкостью из-за более длинной цепи молекулы инулина по сравнению с другими марками. Содержание инулина в

опытном образце №1,2,3 составляло соответственно 10, 20 и 30% от массы замоченного в воде хлеба.

Для обоснования выбора оптимального соотношения ингредиентов в рецептуре определяли технологические свойства контрольного и опытных образцов фаршей. Результаты исследований представлены на рисунке

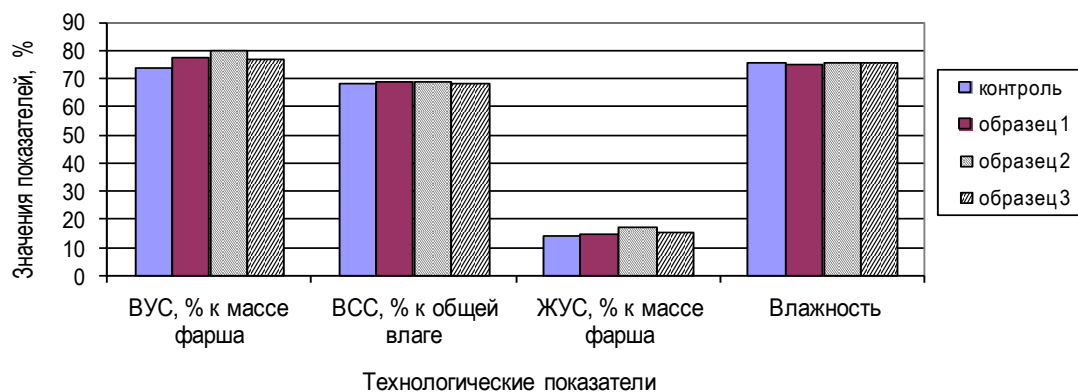


Рисунок 1 – Влияние инулина на технологические показатели куриного фарша

Анализ полученных данных показал, что при добавлении инулина в количестве 10 и 20% от массы замоченного в воде хлеба происходит повышение влагоудерживающей способности (ВУС) куриного фарша по сравнению с контрольным образцом. При увеличении количества инулина до 30% этот показатель снижается.

Установлено, что использование инулина способствует увеличению значений влагосвязывающей (ВСС) и жироудерживающей (ЖУС) способности куриного фарша. При этом влажность исследуемых образцов в пределах статистической погрешности эксперимента практически не отличалась от значений контрольного образца.

В ходе исследования изучали влияние инулина на структурно-механические характеристики (пластичность, предельное напряжение сдвига, и адгезионная способность) куриного фарша. Результаты исследования показателя пластичности фарша представлены на рисунке 2.

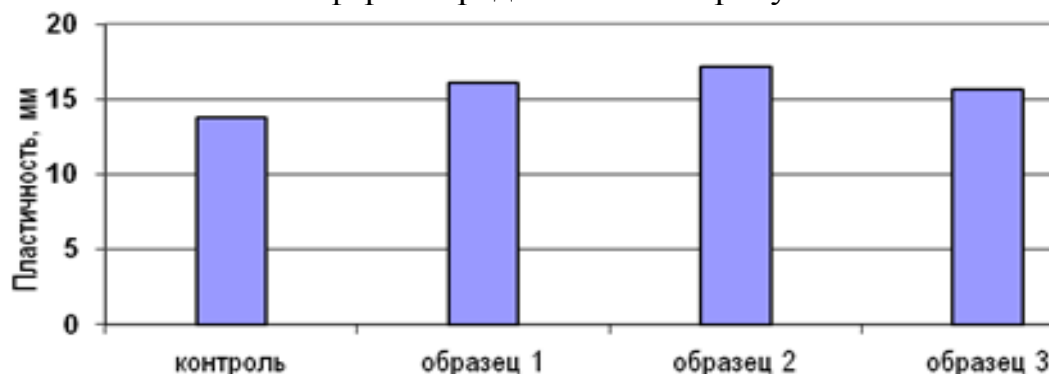


Рисунок 2 – Влияние инулина на показатели пластичности куриного фарша

Определено, что добавление инулина способствует увеличению показателя пластичности куриного фарша, что, возможно, связано с желирующей способностью инулина.

Влияние инулина на показатели предельного напряжения сдвига и адгезионной способности представлены на рисунке 3.

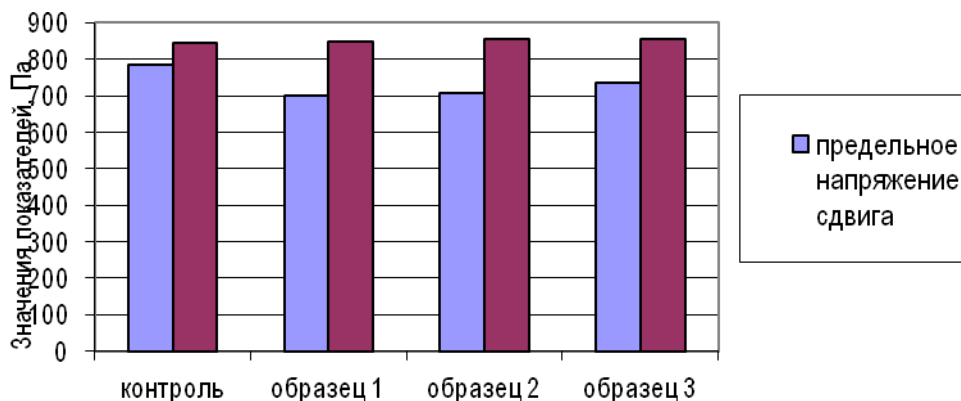


Рисунок 3 – Влияние инулина на структурно-механические свойства куриного фарша

Проведенные исследования показали, что добавление инулина приводит к снижению показателя предельного напряжения сдвига, фарш имеет более мягкую консистенцию. Значения адгезионной способности опытных образцов незначительно отличались от контрольного образца.

Для определения выхода готовых изделий изучали потери массы полуфабрикатов при тепловой обработке. Рекомендуют для диетического питания способом тепловой обработки является варка на пару. Контрольные и опытные образцы варили на пару в течение 18-20 минут. В готовых изделиях определяли массу, влажность, а также рассчитывали потери массы при тепловой обработке. Результаты представлены рисунке 4.

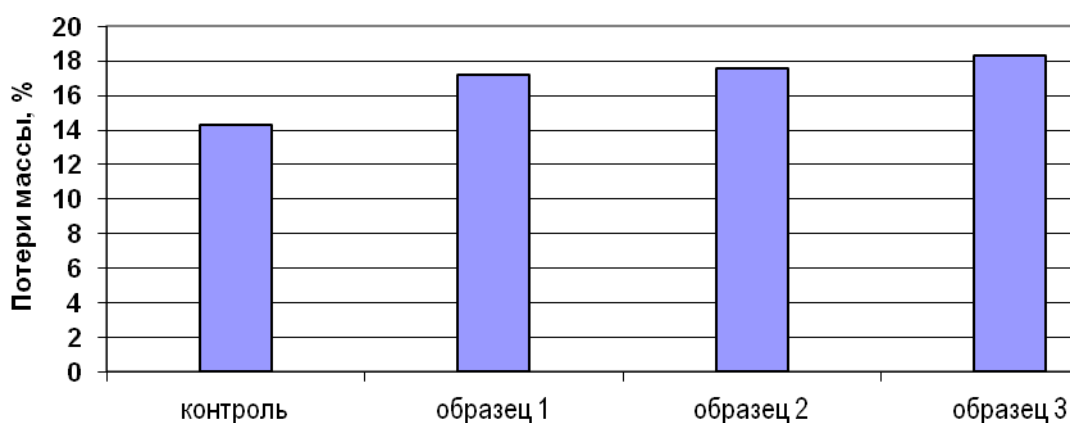


Рисунок 3 – Влияние инулина на потери массы готовых изделий из куриного фарша

В ходе проведения исследований установлено, что с увеличением дозировки инулина наблюдается увеличение потерь массы в среднем на 5,5-

12,3%, что объясняли низкой восстановительной способностью инулинового геля после тепловой обработки.

Таким образом, замена части замоченного в воде хлеба на инулин при приготовлении рубленых изделий из мяса птицы оказывает положительное влияние на технологические показатели фаршей, однако приводит к повышению потерь массы полуфабриката при тепловой обработке, что делает актуальным проведение дальнейших исследований по данной теме.

#### Литература

1. Перковец М.В. Влияние инулина и олигофруктозы на снижение риска некоторых «болезней цивилизации» [Текст] / М.В. Перковец. – Пищевая промышленность. – 2007. - №5. – С.22-23
2. Самсонов, М.А. Картоoteca блюд лечебного и рационального питания в учреждениях системы здравоохранения: Практическое руководство для врачей-диетологов, диетсестр, специалистов общественного питания и заведующих производством / М.А.Самсонов, И.В.Медведева, С.И.Матаев и др. – Екатеринбург: Сред. – Урал. кн. изд-во, 1996. – 624 с. – ISBN 5-7529-1306-3.

## **ИННОВАЦИОННЫЕ МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ В ПИТАНИИ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН**

Лунева О.Н., Зайцева Е.А.

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», Орел, Россия

В наше время продукты, выпускаемые предприятиями молочной промышленности, являются неотъемлемой частью рациона каждого человека. Сейчас ассортимент выпускаемой продукции очень разнообразен.

Внедряются безотходные технологии, обеспечивающие переработку вторичного сырья, поэтому к качеству заготавливаемого молока и к готовым продуктам предъявляются повышенные требования.

Движущими силами для развития новых направлений являются запросы и потребности людей. Во всем мире потребители хотят, чтобы молочные продукты были полезными для здоровья, вкусными, удобными для потребления в разных ситуациях, а также отвечали потребностям различных групп населения. Большинство новинок в молочной индустрии ориентированы на удовлетворение потребности покупателей поддержать здоровье и попробовать новые вкусы и разнообразные продукты. Однако, продуктов ориентированных непосредственно на питание беременных женщин незначительно.

Создание новых кисломолочных продуктов и напитков обогащенных пищевыми волокнами, - актуальная задача пищевой индустрии. Исследованиями современной медицины установлено, что недостаток пищевых волокон в пище приводит к нарушению динамического баланса внутренней

среды человека и является фактором риска многих заболеваний, в том числе гастроэнтерологических.

Нами разработаны, технологии кисломолочных продуктов с использованием добавок растительного происхождения (являющихся источником пищевых волокон, витаминов, макро- и микроэлементов) для питания беременных женщин.

Комбинация кисломолочного продукта (источника белка и кальция) с полисахаридами растительного происхождения, стимулирующими рост и активацию полезной микрофлоры организма человека пищевыми волокнами, предполагает усиление благоприятного эффекта на микрофлору, всасывание кальция, а также на состояние желудочно-кишечного тракта в целом, что особенно немаловажно для беременных женщин.

При употреблении 250мл в сутки нового вида кисломолочного напитка высокий процент удовлетворения суточной потребности в таких элементах, как калий (33,5 %), кальций (33,81 %), фосфор (28,61%), натрий (44,7 %).

Инновационные кисломолочные продукты для питания беременных женщин обладают высокими органолептическими, физико-химическими свойствами, высокой биологической ценностью.

## **ЗАВИСИМОСТЬ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ СУШКИ НА ПРИМЕРЕ ЯГОД ЕЖЕВИКИ**

Макарова Н.В., Дмитриева А.Н.

ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет»,  
г. Самара, Россия

Сушка как метод консервации пищевых продуктов весьма удобен и экономичен. Сухое сырье легче в транспортировании и хранении, менее подвержено микробиологической порче и удобно в дальнейшем использовании. Однако важным моментом в производстве сухого полуфабриката является максимальное сохранение свойств свежего сырья.

Нами были выбраны два метода сушки, применяемых на пищевых производствах - инфракрасная и конвекционная сушка. А в качестве испытуемого объекта выступает ежевика сорта Торнфри, собранная на территории Самарской области в 2013г.

В научном мире ежевика носит название *Rubus caesius*. Это полукустарник из семейства розоцветных. Плоды ежевики похожи на ягоды малины, только они имеют практически черную окраску, с сизым от налета оттенком и не имеют такого аромата, как малина [1].

Сорт ежевики Торнфри был выведен в Америке в 1996 г. в г. Белтсвилль (штат Мэрилэнд). Сорт разработан доктором Скоттом при поддержке

Департамента сельского хозяйства США. Этот сорт пользуется заслуженной популярностью среди садоводов любителей и в промышленном производстве и считается коммерческим сортом. Достоинства сорта: крупная ягода, отсутствие шипов, обильное плодоношение, многоягодные грозди, устойчивость к вредителям и болезням, отсутствие отпрысков при правильном уходе, декоративное строение листьев, красивое цветение. В Самаре урожай достигает 10-20 кг с куста. Недостатком является тот факт, что во вкусе полностью вызревшей ягоды, когда в ней содержится максимум сахара и почти нет кислоты, появляется тонкий аромат, но сама ягода становится излишне мягкой. Ягода черного цвета массой 5-8 г. Форма ягоды овальная. Срок созревания – август. Вкус приятный. Количество ягод в ягодной кисти более 30 шт. Все перечисленные положительные качества сорта сделали его одним из самых распространенных у любителей [2].

Целью исследования является выявление наиболее рационального режима сушки ежевики, позволяющего сохранить ее пищевую и биологическую ценность. Были проанализированы образцы в свежем виде, не подвергавшиеся какой-либо обработке, прошедшие сушку конвективным и инфракрасным методом.

Образцы проанализированы по 6 показателям: общее содержание фенольных соединений, антоцианов [3] и флавоноидов, восстанавливающая сила по методу FRAP, антиоксидантная активность в системе ленолевая кислота, антирадикальная активность по методу DPPH [4]. Результаты исследований представлены в виде таблицы 1.

Таблица 1 – Химический состав и антиоксидантная активность ежевики сорта Торнфри

Наименование показателей	Свежая	Конвективная сушка	ИК-сушка
Химический состав			
Общее содержание фенолов, мг галловой кислоты/100 г исходного сырья	306	934	973
Общее содержание флавоноидов, мг катехина/100 г исходного сырья	106	307	375
Общее содержание антоцианов, мг цианидин-3-гликозида/ 100 г исходного сырья	1346,6	3596,8	3670,3



Продолжение таблицы 1

Антиоксидантная активность			
FRAP значение, ммоль Fe <sup>2+</sup> /1 кг сырья	15,84	15,03	15,48
Антиоксидантная активность в системе линолевая кислота, % ингибирования окисления линолевой кислоты	4,8	87,2	88,0
Антирадикальная активность, Eс <sub>50</sub> , мг/см <sup>3</sup>	5,0	4,3	2,3

Полученные данные свидетельствуют о том, что по химическому составу образцы, полученные с помощью сушки с инфракрасным излучением выходят на лидирующие позиции по общему количеству фенольных соединений (973 , мг галловой кислоты/100 г), флавоноидов (375 мг катехина/100 г) и антоцианов (3670,3 мг цианидин-3-гликозида/ 100 г).

При определении антиоксидантной активности результаты были не столь закономерны. По показателю восстанавливающая сила по методу FRAP первое место остается за исходным сырьем (свежая ягода) (15,84 ммоль Fe<sup>2+</sup>/1 кг сырья), значение которого лишь на несколько десятых единицы превышает показатели высушенных образцов. А среди высушенных образцов все также лидирует ежевика, прошедшая инфракрасную обработку (15,48 ммоль Fe<sup>2+</sup>/1 кг сырья). При определении антиоксидантной активности в системе линолевая кислота первое место принадлежит ежевике, высушенной при помощи инфракрасного метода (88,0% ингибирования окисления линолевой кислоты), в аутсайдеры вышла свежая ягода (4,8 % ингибирования окисления линолевой кислоты). По результатам определения антирадикальной активности первенство сохраняет образец, высушенный при помощи инфракрасного излучения (2,3 мг/см<sup>3</sup>), минимальную способность к поглощению свободных радикалов среди представленных образцов продемонстрировал объект, не прошедший обработку сушкой (5,0 мг/см<sup>3</sup>).

Из всего вышеописанного следует, что наиболее рациональным из предложенных методов сушки ежевики является инфракрасная сушка, а сушеные ягоды ежевики можно рекомендовать как перспективное сырье в создании продуктов с антиоксидантной активностью.

#### Литература

1. Травникова Е.В. Энциклопедия заготовок Самовар: малина; ежевика – Москва: Континент-Пресс, 1996 г. - 208 с.
2. Якимов ВВ. Ежевика в России – Челябинск: Дом печати, 2010. – 312с.
3. W.Wang, S. Xu. Degradation kinetics of anthocyanins in blackberry and concentrate //Journal of Food Engineering – 2007 – 82, P. 271 – 275.

4. Wang J., Yuan X., Jin Z., Tian Y., Song H. Free radical and reactive oxygen species scavenging activities of peanut skins extract // Food Chemistry. – 2007. – Vol.104. – N 1. – P. 242–250.

## **ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАПИТКОВ, СОЗДАНЫХ НА ОСНОВЕ ПЕРЕРАБОТКИ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ**

Морковкина И.А., Панкова Н.М., Фалькович Б.А.

Воронежский институт кооперации (филиал) БУКЭП, г. Воронеж, Россия

В связи с необходимостью улучшения структуры питания в условиях неблагоприятной экологической обстановки в стране необходимо создание новых функциональных продуктов, потребление которых позволит повысить защитные функции организма человека и нормализовать его пищевой статус. Наиболее перспективным, является поиск новых путей использования ценного, но мало востребованного сырья мясной промышленности для производства функциональных напитков является актуальным. Чрезвычайно малые объемы производства плазмы крови сельскохозяйственных животных обуславливают задачи поиска рациональных путей ее использования для получения продуктов широкого потребительского спроса. Проблема тесно связана с организацией малоотходного производства и выработки возможно большего количества пищевой продукции из единицы сырья, что обеспечивает природоохранные мероприятия и экологичность производства.

В ходе эксперимента были получены напитки, на основе плазмы крови сельскохозяйственных животных и экстрактов растительных компонентов (нута, чечевицы, мяты и каркаде). В качестве подсластителя была использована фруктоза.

В результате исследований было выявлено, что суммарные белки полученных напитков можно отнести к полноценным, так как они содержат все незаменимые аминокислоты. По содержанию белка и сбалансированности аминокислотного состава напитки превосходят классические. Атакуемость белков полученных напитков системой ферментов пепсин + трипсин *in vitro* достигает 92-94%.

Напитки обладают высокой биологической и питательной ценностью: содержание белка составляет 3,9 – 20 г/100 г напитка, углеводов – от 3,47 до 11,2 г/100 г напитка. Также напитки обогащены витаминами С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub> и минеральными веществами.

Для оценки степени схожести состава равновесных газовых фаз (РГФ) над образцами, были проанализированы особенности геометрии «визуальных отпечатков» максимумов. Установлено, что для напитков характерен близкий качественный и количественный состав РГФ над пробами. Похожесть

«визуальных отпечатков» максимумов для анализируемых проб, тем не менее, не позволяет говорить о полной идентичности состава, что объясняется доминирующим влиянием при сорбции добавок, в первую очередь эфирных масел, азотсодержащих соединений каркаде (обогащение кислотами) и чечевицы (обогащение азотсодержащими среднеполярными компонентами). Различаются «визуальные отпечатки» максимумов площадью фигуры, которая зависит от концентрации веществ в РФФ над образцами и формой, которая в большей степени определяется соотношением концентраций отдельных групп соединений.

Микробиологические исследования готовых напитков проводились с целью установления соответствия нормам безопасности пищевых продуктов. Микробиологические показатели соответствуют критериям безопасности для пищевых продуктов, способствующие поддержанию нормальной кишечной микрофлоры человека. Изучение биобезопасности и биоактивности напитков на культуре *Paramecia caudatum* выявило, что исследуемые образцы в минимальном разведении (1:1000) были индифферентны по отношению к инфузориям. Пробы мясных продуктов не снижают жизнеспособность объекта и индексы ее биологической активности и интенсивности размножения на уровне контроля. Кроме того, также в минимальном разведении напитки оказывали незначительное стимулирующее воздействие на репродуктивную способность простейших и устойчивость в гипертонической среде. Таким образом, полученные напитки являются безопасными в биологическом отношении.

Оценивая срок хранения напитков, можно заключить, что они не подлежат хранению без охлаждения и относятся к разряду особо портящихся и требующих особых условий хранения (охлаждение). Срок хранения разработанных напитков не должен превышать пяти суток для напитка при температуре 0 - 4 °С.

Полученные напитки по набору функционально-биологических показателей могут классифицироваться как лечебно-профилактические и могут быть предложены для больных послеоперационного периода, беременных женщин, людей, страдающих различными формами белковой недостаточности, ожирением, а также спортсменам. Многообразие комбинаций ингредиентов напитков обеспечивает получение композиций различной энергетической ценности, в том числе низкокалорийных, с содержанием углеводов не более 5 % (с экстрактами мяты и каркаде), рекомендуемых для рационов людей с избыточной массой тела, а использование фруктозы позволяет применять их для питания людей страдающих сахарным диабетом.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ «КАЛЬЦЕМАРИНА» ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Осипова Г.А., Навоян Э.А.

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орёл, Россия

Одним из направлений в решении важной для общества проблемы питания является разработка и совершенствование технологий новых функциональных продуктов питания, которые оказывают потенциально благотворное воздействие на здоровье при регулярном их употреблении.

Данные опросов населения показывают, что потребитель узнает о существовании функциональных продуктов питания и приобретает их, обращая внимание, прежде всего, на традиционные пищевые продукты, каковыми могут считаться, в том числе, и макаронные изделия.

Одним из важнейших среди известных минеральных соединений является кальций. Кальций – это элемент, без которого не могут протекать нормально основные жизненные процессы в организме человека. Однако уже в течение многих лет многочисленными исследованиями выявляется дефицит кальция, в связи с чем, проблема обогащения кальцием продуктов питания до сих пор остается актуальной.

Известны различные способы обогащения кальцием макаронных изделий. В качестве кальцийсодержащих добавок в макаронной промышленности предлагается использовать, например, такие формы солей кальция, как карбонат, глюконат, лактат, а также порошок скорлупы куриного яйца [1].

Целью данной работы явилось изучение возможности использования в макаронном производстве в качестве кальцийсодержащей добавки биопорошка «Кальцемарин», полученного из створок морского гребешка.

В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи: исследование влияния «Кальцемарина» на свойства клейковины и крахмала пшеничной муки, реологические показатели макаронного теста, на качество готовых макаронных изделий; определение содержания кальция в сухих и сваренных макаронных изделиях.

При проведении исследований в качестве основного сырья использовали муку пшеничную хлебопекарную высшего сорта с содержанием сырой клейковины 38,8 %, что позволяет использовать всевозможные добавки в определенных дозировках без ущерба качеству макаронных изделий, и показателем ИДК, равным 97 ед.пр. «Кальцемарин», содержание карбоната кальция в котором составляет более 98 %, вносили в количестве 1 %, 2 % и 3 % к массе муки. Контрольным образцом служил образец без внесения пищевой добавки.

Результаты экспериментальных исследований показали следующее (таблицы 1, 2, 3):

Таблица 1 – Влияние различных дозировок «Кальцемарина» на свойства клейковины пшеничной муки

Наименование показателя	Контроль	Образцы с внесением «Кальцемарина» в количестве, % к массе муки:		
		1	2	3
Содержание сырой клейковины, %	38,80±0,3	38,00±0,3	37,6±0,3	36,8±0,3
Содержание сухой клейковины, %	13,42±0,3	13,60±0,3	13,72±0,3	13,9±0,3
$H_{\text{деф.}}^{\text{ИДК}}$ , ед. пр.	97,00	93,00	91,00	88,00
ВПС, %	194,12±0,1	188,00±0,1	179,00±0,1	173,00±0,1

1) при внесении указанных дозировок «Кальцемарина» содержание сырой клейковины снижается максимум на 2 %. Однако по мере увеличения дозировки «Кальцемарина» снижается и водопоглотительная способность клейковины на 6,12 % - 21,12 %. Содержание же сухой клейковины повышается на 0,2 % - 0,48 %, поскольку известно, что механизм действия кальциевых солей состоит в формировании поперечных связей в белках клейковины [2]. Упругие свойства клейковины существенно изменяются: с 97 ед. пр. ИДК (контрольный образец) до 88 ед.пр. (внесение 3 % добавки), т.е. установлено укрепляющее действие добавки.

2) установлено изменение свойств крахмала пшеничной муки при использовании «Кальцемарина». Вязкость крахмального геля увеличивается по сравнению с контрольным показателем от 0,82 до 0,99 Н, однако в максимальной степени вязкость увеличивается при малых дозировках добавки, а именно 1 % и 2 % к массе муки.

Исследование реологических свойств макаронного теста, проводимое на приборе пенетрометр АП-4/2, показало, что при внесении в макаронное тесто «Кальцемарина» в количестве 1 %, 2 % и 3 % к массе муки предельное напряжение сдвига макаронного теста увеличивается на 6,58 %, 14,14 % и 26,93 % по сравнению с показателем контрольного образца. Известно, что многие металлы и их соли, в частности, и соли кальция, взаимодействуя с белками в тесте, повышают его вязкость, способствуя сцеплению молекул с помощью кальциевых мостиков.

Таблица 2 – Влияние различных дозировок «Кальцемарина» на реологические свойства макаронного теста

Наименование показателя	Контроль	Образцы с внесением «Кальцемарина» в количестве, % к массе муки:		
		1	2	3
Предельное напряжение сдвига, кПа	6,365	6,784	7,265	8,079

Таблица 3 – Влияние «Кальцемарина» на качество макаронных изделий

Наименование показателя	Показатели качества макаронных изделий:			
	контроль	изделия с «Кальцемарином» в количестве, % от массы муки:		
		1	2	3
Влажность, %	10	9	9	9
Кислотность, град.	1,6	1,6	1,6	1,6
Время варки, мин.	7	9	11	11
Сохранность формы, %	97	100	100	100
Слипаемость	отсутствует			
Коэффициент увеличения массы	1,9	1,7	1,65	1,65
Сухое вещество, перешедшее в варочную воду, %	8,3±0,2	6,26±0,2	4,46±0,2	4,50±0,2

Анализ варочных свойств макаронных изделий с «Кальцемарином» показал, что время варки макаронных изделий до готовности несколько увеличивается – от 7 до 11 мин.; коэффициент увеличения массы изделий снижается по мере увеличения дозировки кальцийсодержащей добавки на 11 % - 13,2 % по сравнению с аналогичным показателем контрольного образца, что свидетельствует об увеличении прочности макаронной продукции. Содержание сухого вещества, перешедшего в варочную воду при варке опытных образцов, существенно ниже контрольного показателя - на 2,04 % - 3,84 %. Сваренные макаронные изделия с добавкой от 1 % до 3 % «Кальцемарина» имеют правильную форму, гладкую поверхность, не слипаются; цвет изделий однотонный, белый, не потемневший в процессе варки; консистенция изделий упругая.

По данным производителя данной биодобавки, содержание карбоната кальция в её составе составляет 98 %, т.е. 39,2 г кальция. Установлено, что содержание кальция в сухих изделиях с учетом собственного кальция составляет от 1138,5 до 1083,7 мг, т.е. в процессе производства макаронных изделий теряется 1,9 % – 6,7 %. В сваренных макаронных изделиях содержится от 910,8 до 866,96 мг кальция, т.е. его количество снижается в среднем на 20 % от его содержания в сухих изделиях. В соответствии с [3] масса макаронных изделий, в которой должно содержаться не менее чем 15 % и не более чем 50 % от норм физиологической потребности в микронутриенте, составляет 50 г. В данном случае в 50 г макаронных изделий с «Кальцемарином» содержится от 455,4 до 433,48 мг кальция, т.е. при уточненной физиологической потребности для взрослых, равной 1000 мг/сутки, это будет составлять 45,5 % - 43,35 %, что позволяет отнести разработанные макаронные изделия к обогащенным продуктам.

#### Литература

1 Осипова, Г. А. Научно-практическое обоснование технологий макаронных изделий, обогащенных бета-каротином, йодом и кальцием [Текст]

: автореф. дис. ... канд. техн. наук / Осипова Галина Александровна. – М., 2000. – 28 с.

2 Дубцов, Г. Г. Производство хлебобулочных изделий с глюконатом кальция для диетического питания [Текст] / Г. Г. Дубцов, Т. Ф. Донская. – М.: ЦНИИТЭИПищепром, 1988. – 26 с. – (Хлебопекарная и макаронная промышленность: Обзорная информация).

3 Приложение № 20 к СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».

## О ПОДХОДАХ К ПРОБЛЕМАМ ПИТАНИЯ

Павликова А.В.<sup>1</sup>, Авдеева И.Л.<sup>2</sup>

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК», г. Орел, Россия<sup>1</sup>; ФГБОУ ВПО «Орловский государственный институт экономики и торговли», г. Орел, Россия<sup>2</sup>

Продукты питания (ПП) являются веществами, которые ответственны за механизм метаболизма всех живых существ, в т.ч. и человека. При усвоении питательных веществ, т.е. при различных стадиях биохимического процесса метаболизма, значительную роль играет кислород –  $O_2$ . Общеизвестно, что основные стадии метаболизма начинаются с активации  $O_2$ . Причем механизм активации – разветвленная цепочка, инициируемая разрывом связей между атомами в молекуле  $O_2$ . Указанный разрыв связей часто порождает образование пероксидов, которые, с одной стороны, необходимы для усвоения продуктов клетками, а с другой - ведут к разрушению клеточных структур в том случае, если количество соединений активного кислорода в них избыточное над неким оптимальным уровнем.

Усвоение продуктов вовлекает в свое русло взаимодействие лабильных органических соединений, образующихся в процессе метаболизма, получаемых при взаимодействии этих соединений с лабильными соединениями фосфора в стадии фосфорелирования. В фосфорелировании образуются структуры молекул, подобные АДФ и АТФ, играющие роль соединений, находящихся на высоком энергетическом уровне и обеспечивающих энергию метаболизма.

Очевидно, что усвоение продуктов питания определяется иммунным статусом, который также зависит от метаболизма. Иммунный статус, в свою очередь, определяется психологическим типом личности, если мы говорим об усвоении продуктов организмом человека. Т.о. сам организм образует своеобразное пространство, экологическое состояние которого определяется цепочками связей, обеспечивающих иммунный статус (ИС) и психологический (ПС).

Т.о. из этих общих выводов, очевидных и общеизвестных, вытекает зависимость метаболизма от культуры человеческой особи, в свою очередь

связанной с общей культурой общества, к которому она принадлежит. Становится тем самым ясно, что метаболизм и стиль мышления задается культурой потребления ПП и культурой использования продуктов.

Т.к. история отражает этническую культуру, на основании исторических данных можно составить карту развития культуры потребления ПП. В этой карте отражается процесс «утончения» продуктов и технологий их обработки. Под «утончением» понимается выделение из исходных продуктов более химически легких веществ. Исторические процессы выступают движущей силой, разделяющей продукты питания, вычлняющей наиболее биохимически целесообразные вещества, как это происходит в хроматографии. Своеобразной хроматографической колонкой здесь рассматриваются экологические условия (географический ландшафт и т.д.), тип хозяйствования и др. В столкновении этносов человеческое общество оттачивает технологию, применяемую в военных целях, побочно совершенствуя технологию приготовления ПП, достигая состояния, способного формировать целесообразные ПП – это прямой процесс, Формирование механизма метаболизма - обратный. Обратная связь обеспечивает циклическое в историческом времени формирование человека. Циклическое развитие, т.е. колебание, создает волны и эти волны задаются пассионарным толчком [1].

В связи с этим нами анализируются экологические и экономические процессы как необходимые звенья в формировании культуры потребления ПП. Неслучайно в настоящее время формируются идеи резкого изменения потребления органических ПП, которые вызваны общественными факторами, обусловленными поиском путей освобождения человека от жестких экологических и экономических систем, складывающихся и упрочняющихся в настоящее время. Возрастают и требования к методам анализа ПП не как к чисто химическим соединениям, а как веществам – психогенным факторам.

В данной работе рассматривается с различных сторон проблема питания и в первую очередь - биохимический и биофизический механизмы. Особое внимание уделяется, их термодинамике с позиций состояний систем вдали от равновесий, увязанной с проблемой термодинамики информационных процессов, поднятых ранее в работах [2]. Постулируется проблема питания и ее решения с позиций термодинамики открытых систем, т.е. систем вдали от равновесия при значительном росте негэнтропийных факторов в русле идей работ [3-5].

#### Литература

1. Гумилев, Л. Этногенез и биосфера Земли/ Л. Гумилев. – М.: Айрис-пресс, 2011. – 560 с.
2. Кобозев, Н. И. Исследование в области термодинамики процессов информации и мышления/ Н. И. Кобозев. - М.: Изд. Московского университета, 1971. - 196 с.
3. Герловин, И. Л. Основы единой теории всех взаимодействий в веществе/ И. Л. Герловин. - Л.: Энергоатомиздат, 1990. – 432с.



4. Пригожин, И. Современная термодинамика. От тепловых двигателей до диссипативных структур/ И. Пригожин, Д. Кондепуди. – М.: Мир, 2009. – 464 с.
5. Хакен, Г. Синергетика/ Г. Хакен. – М.: Мир, 1980. – 406 с.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУШЕНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Савина А.М., Касьянов Г.И., Савин В.Н.

Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар,  
Россия

В современных условиях активной жизни человек нуждается в постоянном применении витаминно-минеральных комплексов и контроле за качеством питания. Известно, что наилучшие витаминно-минеральные комплексы созданы природой. В связи с этим, весьма актуальны сушеные продукты, так как при сушке сохраняется значительное количество витаминов. Дегидрированные продукты хранятся гораздо дольше свежих и не требуют больших затрат при хранении. Это позволяет использовать их для питания лиц, нуждающихся в адаптации к ежедневным сверхнагрузкам. Нами были проведены исследования сушки плодово-ягодного сырья.

Процесс сушки можно условно разделить на периоды постоянной и падающей скорости сушки. Характерной особенностью сушки плодово-ягодного сырья является отсутствие первого периода – периода постоянной скорости, что делает невозможным применение имеющихся методов расчёта и прогнозирования продолжительности сушки.

В табличной форме кривые сушки плодово-ягодного сырья при разных режимах температуры аппроксимировали методом наименьших квадратов, в результате чего получили уравнение вида:

$$W = W_k - (W_n - W_k) e^{-\frac{\tau}{b}}$$

где  $W_n$  – начальная влажность продукта, %;  $\tau$  – продолжительность сушки, ч;  $W_k$  – условное асимптотическое значение конечной влажности продукта, при которой достигается минимальная погрешность аппроксимации, %;  $b$  – константа, зависящая от температуры воздуха и вида продукта.

Полученное уравнение позволяет в интервале температур от 60 до 100°C рассчитать время сушки продукта при любом её значении, но не позволяет выбрать оптимальный режим, так как отсутствует критерий выбора.

Нами было установлено, что сушить сырьё при температуре сушильного агента  $T = 100$  °C более 2 ч нецелесообразно и экономически невыгодно, так как при меньшем значении температуры скорость убыли влаги выше. Аналогично течение процесса происходит относительно режимов с температурами 90–60°C. Следовательно, протяжённость участка квазипостоянной скорости убыли влаги можно рассматривать как реперную

точку при определении функциональной зависимости времени сушки от температуры и выбирать её в качестве критерия оптимальности при данной температуре.

Рассмотрение зависимостей скорости убыли влаги приводит к выводу о целесообразности ведения процесса сушки при ступенчатом изменении температуры сушильного агента через интервалы времени не превышающие протяжённости участка квазипостоянной скорости для соответствующих температур. Варьируя в ступенчатом режиме времени  $\tau_{100^\circ}$ ,  $\tau_{90^\circ}$  и т.д. (в сторону их снижения), нами экспериментально определялся оптимальный кинетический режим, соответствующий минимальному общему времени сушки  $\tau_{\Sigma}$ . При этом основным критерием выбора оптимального режима (и, соответственно, времён  $\tau_{100^\circ}$ ,  $\tau_{90^\circ}$  и т.д.) является не минимальное время сушки, а качество готового продукта, определяемое его биохимическими и органолептическими свойствами.

Опытным путём установлено, что продолжительность сушки калины при температуре 90 °С практически в два раза меньше продолжительности сушки при температуре 70 °С, но при повышенной температуре продукт темнеет. В связи с этим рекомендовано использовать температуры 70 и 80°С, при которых сушимый продукт получает приятный оттенок.

Ягоды калины подвержены механическим повреждениям, что портит товарный вид продукта. В связи с этим, сырьё перед сушкой подвергалось заморозке. Опытным путём было определено, что при сушке сырья предварительно обработанного в СВЧ-поле наблюдается резкое увеличение скорости сушки в момент начального прогрева высушиваемого материала. После этого скорость сушки стабилизируется, затем значительно падает и стабилизируется при низких значениях скорости сушки уже до конца процесса.

Важным показателем качества высушенного продукта является содержание оксиметилфурфуrolа, представляющего собой загрязняющее вещество, образующееся при сушке или в результате других видов высокотемпературной обработки пищевых продуктов. С химической точки зрения это продукт химического разрушения сахаров.

В общем виде схему химических изменений сахарозы можно представить в следующем виде:

Сахароза => Моносахариды => Ангидриды => Оксиметилфурфуrol (смесь глюкозы, сахаров и фруктозы)

В настоящее время оксиметилфурфуrol относится к так называемым индикаторам качества и безопасности ведения технологического процесса. Согласно результатам ряда экспериментальных исследований, оксиметилфурфуrol обладает ограниченным токсическим (мутагенным) действием, что обосновывает необходимость нормирования его максимального количества в продуктах, в особенности продуктах детского питания» (Стандарты и качество, 2009, март, Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей). В странах Евросоюза такой контроль ведется.

В ходе наших экспериментов содержание оксиметилфурфурола не превышало максимально допустимое.

#### Литература

1 Касьянов Г.И. Способ сублимационной сушки растительного сырья // Известия вузов. Пищевая технология. 2007. № 4. С. 63.

2 Франко Е.П., Касьянов Г.И. Особенности процесса сушки плодов и овощей // В мире научных открытий. 2010, № 4. С. 76-77.

3 Семенов Г.В., Шаззо Р.И., Касьянов Г.И. Сублимационная сушка сельскохозяйственного сырья. В сб. трудов КНИИХП «Современные технологии хранения и переработки сельскохозяйственного сырья». – Краснодар: Экоинвест, 2010. – С. 25–29.

4 Касьянов Г. И., Кицук С. В., Валько М. Ю. Совершенствование технологии сушки пищевых продуктов. // Консервная промышленность сегодня: технологии, маркетинг, финансы. № 8 2011. С. 18-21.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Серёгина Н.В.

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орел, Россия

В настоящее время актуальной задачей в связи с несбалансированностью пищевого рациона является разработка продуктов питания повышенной пищевой ценности с применением натурального растительного сырья. Наиболее целесообразным в этом направлении является использование вторичных растительных ресурсов, богатых ценными компонентами. [1-3]

Нами была исследована возможность использования солодовых ростков, получаемых в процессе проращивания зерна ячменя, и полировочных отходов, образующихся в результате полировки зерна ячменя, в производстве пищевых продуктов с целью их обогащения.

Классическая технология получения ячменного солода включает в себя следующие операции: подготовка зерна, замачивание, проращивание, сушка, охлаждение, ростотбивка, хранение и полирование солода.

В процессе получения солода в специальных чанах проводят проращивание зерна ячменя. Пророщенное зерно содержит корешки – солодовые ростки. Последние после сушки солода отделяют на росткоотбойных машинах. Выход ростков составляет 4% от общего объема зерна ячменя. После росткоотбойной машины ростки поступают в приемный бункер, откуда их направляют на переработку. После сушки солод подвергается полировке, в результате чего образуются полировочные отходы, состоящие из частиц оболочек и эндосперма. Выход полировочных отходов составляет в среднем от 0,8% до 1,5% от общего объема зерна ячменя.

Образовавшиеся побочные продукты переработки ячменного солода в основной массе используются на кормовые цели, а частично - в фармацевтической промышленности. В связи с тем, что загрязнение ростков и полировочных отходов органическими, минеральными и металломагнитными примесями может превышать допустимые нормы после выделения из солода, использование их для производства пищевых продуктов исключается.

Нами была разработана технология переработки солодовых ростков и полировочных отходов, позволяющая использовать их в пищевых производствах. Технологическая схема получения пищевых порошкообразных продуктов на основе ячменных ростков и полировочных отходов включает:

- очистку ростков полировочных отходов от органических и минеральных примесей;
- очистку ростков и полировочных отходов от металломагнитных примесей;
- измельчение очищенных ростков и полировочных отходов ( $d=1,0-1.5$  мм);
- просеивание измельченных ростков и полировочных отходов через сита №063;
- дозирование и упаковка полученных порошков из вторичных продуктов переработки ячменя в пакеты из полимерных материалов по 100-500г.

На полученные порошки нами разработаны органолептические показатели их качества, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели качества порошков из ячменных ростков и полировочных отходов

Наименование показателя	Содержание характеристики	
	Порошки из ячменных ростков	Порошки из полировочных отходов
Внешний вид	Тонкоизмельченный порошок	Тонкоизмельченный порошок
Консистенция	Рыхлая, допускается легкая слеживаемость	Рыхлая, без следов слеживаемости
Цвет	От серовато-желтого до светло-коричневого	От светло-желтого до бежевого с беловатыми вкраплениями
Вкус	Специфический, хлебно-солодовый, сладковатый, допускается легкий привкус горечи	Специфический, хлебно-солодовый, сладковатый
Запах	Специфический хлебно-солодовый. Не допускаются: прогорелый, запах плесени и другие посторонние запахи	Специфический, хлебно-солодовый, не допускается запах плесени, затхлость

Нами были исследованы физико-химические показатели качества порошков. Результаты исследований представлены в таблице 2

Таблица 2 – Физико-химические показатели качества порошков из ячменных ростков и полировочные отходы

Наименование показателя	Значение показателя	
	Порошки из ячменных ростков	Порошки из полировочных отходов
Массовая доля влаги, %	10	10
Массовая доля общей золы, %	3,4	3,7
Массовая доля белка, %	24	12
Массовая доля клетчатки, %	18,5	20

Приведенный химический состав показывает, что порошки из ростков и полировочных отходов содержат большое количество минеральных веществ (7%), высокое содержание белка (12-24%) и пищевых волокон (18,5-20). Следовательно, полученные порошки могут использоваться в качестве обогатителей при производстве продуктов питания. Однако известно, что токсичные вещества концентрируются в поверхностных слоях зерна, поэтому дополнительно нами были проведены исследования токсичных элементов порошкообразных продуктов на соответствие требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01. Результаты исследований приведены в таблице 3.

Полученные результаты свидетельствуют об отсутствии загрязнений токсичными веществами и радионуклидами исследуемых порошков. Однако, содержание свинца, кадмия и мышьяка в порошках из солодовых ростков ниже, чем в порошках из полировочных отходов. Это связано с тем, что содержание токсичных веществ в поверхностных слоях зерна ячменя выше, чем в солодовых ростках, следовательно, полировочные отходы имеют большее содержание токсичных элементов.

Таблица 3 – Показатели безопасности порошков из вторичных продуктов переработки ячменя

Продукт	Содержание радионуклидов, Бк/кг		Содержание токсичных элементов, мг/кг			
	цезий-137	стронций-90	свинец	кадмий	мышьяк	ртуть
ПДК	70	40	1,0	0,1	0,2	0,03
Порошки солодовые ростки	менее 3,0	менее 1,5	0,19	0,05	0,02	<0,01
Порошки полировочные отходы	менее 3,0	менее 1,5	0,36	0,08	0,05	<0,01

Проведенные исследования показали, что разработанная нами технология получения порошков из вторичных продуктов переработки ячменя позволяет

получить новые пищевые ингредиенты, которые могут быть использованы в пищевой промышленности в качестве обогатителей. Их внесение в пищевые продукты позволит расширить ассортимент, сформировать продукты с новыми оригинальными органолептическими характеристиками и, что особенно важно, обогатить продукты питания минеральными веществами, пищевыми волокнами и белком.

#### Литература

1. Еремина О.Ю. Использование вторичных продуктов переработки ячменя [текст] / О.Ю. Еремина, Т.Н. Иванова // Пищевая промышленность. - 2009. - № 6. - С. 34-35;
2. Еремина О.Ю. Оценка потребительских свойств хлеба с добавлением вторичных продуктов переработки ячменя [текст]/ О.Ю. Еремина, Т.Н. Иванова// Хлебопродукты. - 2010. - №7 - с 52-53;
3. Каминский В.П. Вторичные зерновые ресурсы, их образование и вовлечение в хозяйственный оборот [текст] /В.П. Каминский, Е.Н. Сокол, Л.В. Чиркова // Пищевая промышленность. - 2007. - № 7. - С. 26-281

## **ПРИМЕНЕНИЕ ЦЕЛЬНОМОЛОТОЙ МУКИ ТРИТИКАЛЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ САХАРНОГО ПЕЧЕНЬЯ**

Сизова Т.И., Баркова В.А.

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орел, Россия

Мучные кондитерские изделия занимают второе место по объему производства в кондитерской промышленности и, кроме того, вырабатываются в значительном количестве на предприятиях хлебопекарной промышленности.

Благодаря высокому содержанию углеводов, жиров и белков, мучные кондитерские изделия являются высококалорийными, хорошо усваиваемыми продуктами питания с приятным вкусом. Из-за низкой влажности некоторые виды печенья являются ценным пищевым концентратом.

Ассортимент мучных кондитерских изделий очень разнообразен и отличается рецептурой, различной формой, отделкой и вкусом. Все мучные кондитерские изделия, как продукты питания, должны отвечать потребительским требованиям: питательной ценности, усвояемости, вкусовым достоинствам, эстетическим характеристикам и др. Поэтому постоянно расширяется сырьевая база [1].

Мучные кондитерские изделия на сегодняшний день нуждаются в улучшении их биологической ценности, поэтому исследования в этом направлении весьма актуальны. Для реализации этой задачи были проведены исследования по использованию зерновой культуры тритикале в качестве муки при производстве сахарного печенья [2].

В качестве объекта исследования принято сахарное печенье, для обогащения которого использована мука из цельнозернового зерна тритикале и представлены некоторые физико-химические показатели в таблице 1.

Таблица 1 – Некоторые физико-химические показатели тритикале

Название сорта	Влаж-ность, %	При-месь сорная, %	Примесь зерно-вая, %	Масса 1000 зёрен, г	Объёмная масса, г/л	Стекловид-ность, %	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Содержа-ние сырой клейко-вины, %
Нина	9,63	1,93	3,08	40,5	677	97	1,25	23,6
Гермес	8,48	1,91	3,48	52,8	682	99	1,19	25,8
Немчиновский	10,3	1,96	3,34	43,2	676	97	1,11	24,2

Мука из тритикале особенно подходит для приготовления печенья, так как в ней содержится мало клейковины низкого качества в данном случае сорта Нина, а свойства слабого теста близки к свойствам теста муки мягкой пшеницы, что дает возможность приготовления сахарное печенье с высокими органолептическими показателям. Показатели качества муки приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели качества муки из тритикале

Тип помола	Название сорта	Выход, %	Зольность, %	Число падений (ПЧП)	Содержание белка, %	Содержание клейковины, %	Качество клейко-вины, сП (мПа·с)
87%	Нина	87,00	1,65	60	12,8	23,6	45
87%	Гермес	87,00	1,68	102	12,7	25,8	50
87%	Немчиновский	87,00	1,38	64	11,5	24,2	48

Видно, что определяемые показатели при производстве сахарного печенья увеличивается незначительно. Степень их увеличения зависит от вида культуры, из которой была получена мука.

При оценке органолептических показателей качества исследуемого печенья замечено, что их запах и вкус свойственны конкретному наименованию печенья. При этом по вкусовым качествам печенье не уступает изделиям, произведенным из традиционной пшеничной муки.

Форма печенья правильная, края ровные, поверхность гладкая. Вид печенья в изломе – с равномерной пористостью, без пустот. В зависимости от используемой муки замечено изменение цвета печенья: от светлых тонов до темных.

Показатели качества сахарного печенья представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели качества сахарного печенья

Название сорта	Количество муки из зерна, %	Влажность, %	Намокаемость, %	Плотность, г/см <sup>3</sup>
Тритикале сорта Нина	50	5,5	156	0,53
	70	6,9	159	0,61
Тритикале сорта Гермес	50	5,8	143	0,49
	70	6,8	152	0,58
Тритикале сорта Немчиновский	50	5,9	138	0,54
	70	7,1	144	0,63

По результатам исследований установлены оптимальные дозировки муки из цельносмолотого зерна, скорректирован состав рецептуры печенья.

Анализ качества выпеченного печенья свидетельствует о целесообразности производства сахарного печенья с использованием муки из цельносмолотого зерна тритикале, что позволяет создавать изделия профилактического и лечебного действия.

#### Литература

1. Рукшан, Л.В. Исследование возможности обогащения печенья / Л.В. Рукшан, Т.А. Колесниченко // Вестник, Восточнoукраинского национального университета имени Владимира Даля.– 2010. - №1. – С. 10
2. Тертычная, Т.Н. Применение цельносмолотой люпиновой муки в рецептурах печенья / Т.Н. Тертычная, Е.Е. Курчаева, В.В. Сторожик// Безопасность и качество товаров. – 2012. - №1. – С. 25-26.

### **ПРИМЕНЕНИЕ КУПАЖИРОВАННЫХ ПЮРЕ-ПОЛУФАБРИКАТОВ В ТЕХНОЛОГИИ МОРОЖЕНОГО В КАЧЕСТВЕ ОБОГАТИТЕЛЯ И СТРУКТУРООБРАЗОВАТЕЛЯ**

Симоненкова А.П., Чеснокова А.В.

ФГБОУ ВПО «Государственный университет – УНПК», г. Орел, Россия

Актуальность использования растительного сырья в качестве обогатителя и структурообразователя в пищевых продуктах, в том числе в мороженом обусловлена его функциональными и технологическими свойствами. В этой связи целесообразно рассматривать пути обогащения мороженого экономически рентабельным плодовоовощным сырьем, произрастающим на территории Российской Федерации. Функциональные свойства такого мороженого достигаются за счет обогащения его витаминами (Р, РР, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, С), макро- и микроэлементами (Na, К, Mg, Fe, Р) и пищевым волокном [2]. Технологические свойства – за счет высокого содержания в плодовоовощном сырье пищевого волокна, обладающего структурирующими свойствами.



Стабилизация структуры мороженого происходит за счет влагоудерживающей способности пектина и вязкостным показателям используемых купажированных пюре-полуфабрикатов (далее по тексту – КПП). Существенное влияние на структурно-механические показатели КПП и смесей для мороженого оказывает молекулярная масса, степень метоксилирования и этерификация пектина [1]. В связи с этим в образцах КПП с различным сочетанием сырья определяли химические показатели.

В качестве объектов исследования использовали морковь сорта «Нандрин F1», яблоки – «Антоновская обыкновенная», свеклу столовую – «Двусемянная ТСХА» из которых готовили купажированные пюре-полуфабрикаты и мороженое с их использованием.

Результаты, химических показателей образцов КПП представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Химические показатели образцов КПП

Вид и соотношение КПП	Значения химических показателей		
	Содержание метоксильных групп, %	Степень этерификации, %	Молекулярная масса, у.е. (определенная расчетным методом)
яблочно-свекольный КПП			
30 : 70	5,6	49,2	31000
50 : 50	5,9	52,0	35000
70 : 30	6,1	54,8	39000
яблочно-морковный КПП			
30 : 70	5,8	50,6	45500
50 : 50	6,0	53,0	46500
70 : 30	6,1	55,4	47500

Из таблицы 1 видно, что по мере увеличения массовой доли яблок от 50 до 70 % в составе пюре, степень этерификации пектина возрастает, причем эта зависимость более выражена в яблочно-свекольном КПП – степень этерификации увеличилась на 6 и 10 % соответственно, в яблочно-морковном – на 5,5 и 8,6 % соответственно.

Результаты исследований влияния химического состава на изменение эффективной вязкости КПП и смесей для мороженого и степень дисперсности клеточных стенок приведены в таблице 2.

В ходе эксперимента установлено, что по мере уменьшения молекулярной массы и степени этерификации природного пектина наблюдается увеличение эффективной вязкости КПП и укрупнение размера частиц клеточных стенок. При этом, эффективная вязкость смесей для мороженого по мере увеличения овощного сырья в КПП возрастает, что благоприятно сказывается на структуре готового продукта. Следует отметить излишне высокую вязкость в образцах смесей для мороженого с яблочно-морковными и яблочно-свекольными КПП в соотношении сырья 30 : 70.

Таблица 2 – Структурно-механические показатели КПП и смесей для мороженого обогащенного

Вид КПП и соотношение сырья	Эффективная вязкость, мПа·с	Степень дисперсности частиц клеточных стенок, %	Вид смесей для мороженого и соотношение КПП	Эффективная вязкость после созревания, мПа·с
		100-200 мкм		
КПП			смесь для мороженого	
яблочно-морковный				
30 : 70	187,65	65,5	30 : 70	363,1
50 : 50	163,07	51,0	50 : 50	340,8
70 : 30	88,57	55,0	70 : 30	318,5
яблочно-свекольный				
30 : 70	187,65	72,3	30 : 70	399,4
50 : 50	187,65	66,0	50 : 50	374,9
70 : 30	146,37	60,0	70 : 30	350,4

Повышение вязкости пюре и укрупнение размера клеточных стенок от 100 до 200 мкм до 65,5 % в яблочно-морковном и до 72,3 % в яблочно-свекольном КПП также связано и с высоким содержанием протопектина – плотность мякоти моркови и свеклы выше, по сравнению с плотностью мякоти яблок.

Влияние КПП на формирование структуры в мороженом оценивали по органолептическим показателям качества.

В результате органолептической оценки мороженого, обогащенного КПП – оптимальным композиционным сочетанием яблок и моркови, обладающим хорошими потребительскими свойствами будет являться соотношение 50 : 50, приемлемым – 70 : 30; для яблок и свеклы – 70 : 30, приемлемым – 50 : 50. Образцы мороженого с сырьевыми сочетаниями 70 : 30 и 50 : 50 отличаются эластичной консистенцией и мелкими кристаллами льда в мороженом.

Проведенные исследования позволили установить положительное влияние КПП в сочетании сырья 30 : 70 и 50 : 50 на показатели качества мороженого. Разработанное мороженое, обогащенное КПП, обладает приятными вкусовыми достоинствами, высокой эмульгирующей способностью, устойчивостью воздушной фазы и достаточной степенью насыщения смесей воздухом, нежной и кремообразной структурой.

Таким образом, использование КПП в производстве мороженого позволяет:

– обогатить его натуральным растительным сырьем, с учётом содержания биодоступных физиологически активных ингредиентов, к которым относятся

макро- и микроэлементы, витамины, пищевые волокна плодовоовощного сырья, отвечающих за первичную систему гомеостаза, систем регуляции симбиоза прокариотических и эукариотических клеток и оксидантно-антиоксидантной системы;

– обогатить мороженое пектином – дефицит, которого, достаточно широко распространен и опасен для здоровья;

– совместное использование в производстве мороженого молока и сырья растительного происхождения позволяет улучшить потребительские показатели качества, повысить пищевую ценность мороженого и снизить его себестоимость.

#### Литература

1. Филипс, О.Г. Справочник по гидроколлоидам / Г.О. Филлипс, П.А. Вильяме (ред.). Пер. с англ. под ред. А.А. Кочетковой и Л.А. Сарафановой. - СПб.: ГИОРД. 2006. - 536с.

2. Иванова, Т.Н. Обоснование использования купажированных пюре-полуфабрикатов при производстве мороженого / Т.Н. Иванова, А.П. Симоненкова, А.В. Чеснокова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2013. – № 2 (19). – С. 53-59.

### **ТОВАРОВЕДЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИЕТИЧЕСКОГО КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА «ЙОГУРТ-МУНГ»**

Фам Тхи Хоан

Московский государственный университет пищевых производств,  
г. Москва, Россия

Для приготовления йогурта–*мунг* использовали молочно-растительную основу, полученную из сухого обезжиренного молока и муки из фасоли *мунг* с массовой долей сухих веществ  $12,7 \pm 0,1\%$ ; жира  $0,1\%$ ; белка  $4,43 \pm 0,10\%$ . Исследуемая основа имеет титруемую кислотность  $20^{\circ}\text{T}$  и активную кислотность  $6,66$  ед. рН. При оценке качества продукта использовали восстановленное обезжиренное молоко с такой же массовой долей сухих веществ. Образцы подвергались пастеризации, затем охлаждались до  $40^{\circ}\text{C}$ , стерильно заквашивались комбинированной закваской *Lactobacillus bulgaricus* и *Streptococcus thermophilus* в соотношении 1:4 при общей дозе закваски  $5\%$  и ферментировались при  $41 \pm 1^{\circ}\text{C}$ . Стабилизаторы не использовались. В исследуемом образце применяли пребиотик инулин. Процесс сквашивания длится 3,5 - 4 часов.

С целью осуществления товароведной оценки и экспертизы разработанного диетического кисломолочного продукта проведены исследования их органолептических, физико-химических, реологических и

микробиологических показателей после окончания сквашивания. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели качества разработанных продуктов

Наименование показателя	Характеристика и значение показателя	
	Контроль	«йогурт-мунг»
Физико-химические показатели		
Массовая доля сухих веществ, %	18,8±0,6	20,5±0,9
Массовая доля жира, не более %	0,1	0,1
Массовая доля белка, %	4,31±0,20	4,79±0,30
Массовая доля углеводов, %	5,7±0,2	4,9±0,2
Титруемая кислотность, °Т	68±2	65±2
Активная кислотность, ед. рН	4,65±0,02	4,52±0,02
Микробиологические показатели		
Количество жизнеспособных клеток молочнокислых микроорганизмов в продукте, КОЕ/г	(2,5- 6,0)×10 <sup>7</sup>	(2,5- 6,0)×10 <sup>8</sup>
БГКП в 0,1 см <sup>3</sup> продукта	Не обн.	Не обн.
Дрожжи/плесени, КОЕ/г	4/50	6/50
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы в 25 см <sup>3</sup> продукта S. aureus в 1 см <sup>3</sup> продукта	Не обн. Не обн.	Не обн. Не обн.
Реологические показатели		
Динамическая вязкость, мПа.с	10±0,5	12±0,5
Органолептические показатели		
Внешний вид и консистенция	Однородная консистенция, в меру вязкая	
Вкус и запах	Нежный кисломолочный вкус без посторонних привкусов и запахов	Нежный кисломолочный, допускается мучнистый вкус без посторонних привкусов и запахов
Цвет	Молочно-белый	Молочно-белый, допускается кремовый с жёлтым оттенком
Энергетическая ценность (в 100 г), ккал	41±1	40±1

Данные о товароведной оценке диетического кисломолочного продукта с мукой из фасоли *мунг* показывают, что разработанный продукт по органолептическим, физико-химическим, реологическим и микробиологическим показателям отвечает требованиям нормативных актов.

## ПОЛУЧЕНИЕ ЖИРОВЫХ ПРОДУКТОВ С ЭМУЛЬСИОННЫМИ СВОЙСТВАМИ

Шеламова С. А., Дерканосова Н. М.<sup>1</sup>, Тырсин Ю. А.<sup>2</sup>

Воронежский государственный аграрный университет, г. Воронеж,  
Россия<sup>1</sup>; Московский государственный университет пищевых производств,  
г. Москва, Россия<sup>2</sup>

К инновациям в области расширения ассортимента продукции масложировой промышленности относится создание функциональных жировых композиций, обогащенных моно- и диацилглицеролами (МАГ и ДАГ).

Исследования физиологических свойств эмульсионных систем с ДАГ показали, что они используются организмом в качестве источника энергии без эффекта ресинтеза триацилглицеролов и поэтому снижают уровень нейтрального жира в крови. Масла, обогащенные моно- и диацилглицеролами имеют полезные технологические свойства. Они способствуют образованию более тонких эмульсий в майонезах, мучных кондитерских изделиях; придают мягкость хлебобулочным изделиям, замедляют их черствение. Ферментативный способ конверсии природных триацилглицеролов имеет несомненные преимущества по экологической безопасности.

В настоящей работе поставлена задача получения растительных масел с повышенным содержанием МАГ и ДАГ с помощью этерификации и глицеролиза на основе иммобилизованного препарата липазы *Rh. oryzae* 1403, который отличается высокой трансацилирующей активностью. Это позволяет значительно сократить длительность технологического процесса. Процессы проводились в системах с различными растворителями и без них.

Проведение этерификации глицерина и олеиновой кислоты в среде без растворителя показало, что моно- и диацилглицеролы образовывались почти в эквимолекулярных количествах. В полярном растворителе получен больший выход моноацилглицеролов, в неполярном растворителе количество моно- и диацилглицеролов выравнивается.

В процессе глицеролиза в системе без растворителя к 8 ч 97 мол. % триацилглицеролов масла конвертировалось в моно- и диацилглицеролы. Моноацилглицеролы накапливались в количестве 68,7 мол. %. Диацилглицеролы составляли в сумме 26,1 мол. %. Наблюдалось почти равное распределение между 1,3 и 1,2(2,3)-диацилглицеролами.

Проведение глицеролиза в среде с растворителем показало, что процесс конверсии триацилглицеролов идет несколько медленнее. Равновесное состояние отличалось составом продуктов от системы без растворителя: больше образовывалось моноацилглицеролов – до 85,8 мол. % и, соответственно, меньше диацилглицеролов – 7,2 мол. %.

Максимальное количество диацилглицеролов было получено при низкой концентрации глицерина как в среде с растворителем, так и без него.

## **АНТИОКСИДАНТЫ: МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ И СВОЙСТВА. ПУТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Яркина М.В., Куприна А.О.<sup>1</sup>, Симоненкова А.П.<sup>2</sup>

ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет», г. Орел, Россия<sup>1</sup>; ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орел, Россия<sup>2</sup>

На основании санитарно-эпидемиологических правил и нормативов, срок годности пищевых продуктов – это ограниченный период времени, в течение которого пищевые продукты должны полностью отвечать предъявляемым к ним требованиям в части органолептических, физико-химических показателей, в т.ч. в части пищевой ценности, и требованиям к допустимому содержанию химических, биологических веществ и их соединений, микроорганизмов и других биологических организмов, представляющих опасность для здоровья человека, а также соответствовать критериям функционального предназначения [4]. В процессе хранения продуктов питания, под воздействием различных факторов (свет, кислород, ионы тяжелых металлов, повышение температуры и т.д.), содержащиеся в них жиры, особенно ненасыщенные жирные кислоты, подвергаются процессу автоокисления. Образующиеся перекиси, в начале этого процесса, не оказывают значительного влияния на органолептические показатели пищевых продуктов, однако при дальнейшем протекании реакций окисления перекисей, происходят заметные изменения вкусовых качеств, под влиянием вторичных продуктов окисления (альдегиды, кетоны, спирты и т.д.). Чем быстрее протекает этот процесс, тем ниже хранимоспособность продукта.

Согласно теории цепных реакций, процесс окисления жиров необратим. Образование свободных радикалов, в результате перекисного окисления липидов, предотвратить невозможно. Однако, существуют вещества способные замедлять эти процессы, например, антиоксиданты (антиокислители или ингибиторы окисления). Механизм действия наиболее распространенных антиоксидантов состоит в обрыве реакционных цепей: молекулы антиоксиданта взаимодействуют с активными радикалами с образованием малоактивных радикалов. Окисление замедляется также в присутствии веществ, разрушающих гидроперекиси. В этом случае падает скорость образования свободных радикалов.

Для увеличения сроков годности пищевых продуктов, содержащих жиры и витамины, используются синтетические (производные фенолов), природные и смесевые антиоксиданты. В практике торможения окислительных процессов большое значение имеет явление синергизма – взаимного усиления эффективности антиоксидантов в смеси, либо в присутствии других веществ.

Учёными-медиками и химиками установлен факт, что, синтетические антиоксиданты не являются «родными» нашему организму, а, следовательно, не усваиваются. Имеются данные, о том, что применение искусственных антиоксидантов приводит к раковым заболеваниям [1].

Природные (натуральные) антиоксиданты содержатся в свежих фруктах, овощах, ягодах, растениях, коре деревьев, а также продуктах, приготовленных из них. Даже при использовании небольшого количества (0,01–0,001 %) природные антиоксиданты уменьшают скорость окисления, поэтому в течение некоторого периода времени продукты окисления не обнаруживаются.

Нами были проведены исследования по изучению влияния комплексов природных антиоксидантов на продолжительность сроков годности молочных продуктов. В качестве объектов исследования использовали сухой экстракт бересты ТУ – 9369-004-58059245-03 «Сырье для производства биологически активных добавок к пище «Бересты экстракт сухой» производства ООО «Береста-ЭкоДом», дигидрокверцетин ТУ 9197-001-99964074-09. «Дигидрокверцетин (Таксифолин)» производства ООО «Таксифолия» и аскорбиновая кислота (порошок) ТУ 9197-013-95152190-2011 – ОАО «Марбиофарм». Исследования выполнялись в рамках гранта Департамента сельского хозяйства Орловской области «Научно-методическое обеспечение реализации долгосрочной областной целевой программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Орловской области на 2013 – 2020 годы».

Активными веществами сухого экстракта «Aloe Vera» (100:1) являются сумма углеводов алоэ – галактоманнаны (ацеманнан), также экстракт содержит глюкозу, маннозу, лигнин, протеины и свободные аминокислоты, галактозу, органические кислоты, в том числе и фенолокислоты, глюкуроновую кислоту, фитостерины, витамины, минеральные вещества и др.. Является стимулятором регенерации тканей, иммуностимулятором, обладает антимутагенной активностью, противовоспалительным, антибактериальным, бактериостатическим действиями, способностью увеличивать секрецию пищеварительных желез и противогрибковыми свойствами, поэтому его используют как антимикотик растительного происхождения [6].

В молочной промышленности экстракт «Aloe Vera» используют для изготовления сокодержущих и тонизирующих напитков, добавляется в йогурты, творог, молоко, кефир, мороженное и др., с целью активизации процессов обмена.

Основным действующим компонентом сухого экстракта бересты является бетулин (70 %). Бетулин обладает широким спектром биологической активности: гипополидемическая, гепатопротекторная, антиоксидантная, антимутагенная, также обладает иммуномоделирующим и противоопухолевыми эффектами. В состав сухого экстракта бересты, входят также родственные соединения даммаранового ряда: лупеол, бетулиновая и олеоноловая кислоты и их метиловые эфиры, бетулиновый альдегид, флавоноиды, фитостерины [2,5].

Основное действие экстракта бересты, имеющее наибольшее значение для молочной промышленности, связано с его способностью к подавлению свободно-радикального окисления. Экстракт бересты микробиологически стерилен, гигиенически безопасен, имеет инертный вкус, запах, цвет. Является

сильнейшим природным консервантом, эмульгатором, антисептиком и биостимулятором одновременно, что позволит выпускать молочные продукты с достаточным сроком хранения.

Дигидрокверцетин (Таксифолин) – мощный природный антиоксидант (эталонный антиоксидант) и капиллярпротектор; относится к биофлавоноидам с Р-витаминной активностью. Для производства дигидрокверцетина обычно используют древесину лиственницы. Дигидрокверцетин оказывает целую гамму положительных эффектов и обладает рядом свойств: антиоксидантным и радиопротективным, мембранопротекторным, капиллярпротекторным, ангиопротекторным, гипополидемическим и противовоспалительным, противоотечным и противоаллергическим, кардиопротекторным, гепатопротекторным и дезинтоксикационным, нейропротекторным, ретинопротективным, гастропротекторным, иммуномодулирующим и ингибирующим действиями [3].

По результатам проведенных исследований разработаны комплекты технической документации на новые продукты питания – ТУ 9221-001-05013607-2013 «Масло сливочное с антиоксидантным комплексом «Aloe Vera» и береста «Полезный завтрак»» и ТУ 9222-002-05013607-2013 «Творог функционального назначения с антиоксидантной композицией природного происхождения (экстракт бересты, дигидрокверцетин (ДКВ) и аскорбиновая кислота) «Белое наслаждение», 9 %».

#### Литература

1. Кричман, Е.С. Роль пищевых добавок в увеличении сроков годности [Текст] / Е.С. Кричман // Масложировая промышленность, №3. – 2007. С. 42 - 43.
2. Пат. РФ № 2308837, МПК А23С 3/08. Способ консервирования молока и молочных продуктов с использованием в качестве консерванта бетулина [Текст] / Ткаченко Ю.А., Клабукова И.Н., Кислицын А.Н., Трофимов, А.Н.; опубл. 27.10.2007, Бюл. №30.
3. Пат. Российская Федерация № 2043030, МПК А23С 9/00. Способ производства молочного концентрата и способ контроля содержания в нем дигидрокверцетина [Текст] / Радаева И.А., Тюкавкина Н.А., Соколов С.Я., Шулькина С.П., Руленко И.А., Бабкин В.А.; опубл. 10.09.1995, Бюл. №15.
4. СанПиН 2.3.2.1324-03 «Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов», утв. 21 мая 2003 г.
5. Тарасова, Л.И. Экстракт бересты для создания функциональных продуктов питания [Текст] / Л.И. Тарасова, Т.Г. Тагиева, И.Н. Клабукова, Н.Г. Преснухина, О.В. Константинова // Масла и жиры, №5. – 2008.
6. [http://trawu.blogspot.ru/2013/09/blog-post\\_21.html](http://trawu.blogspot.ru/2013/09/blog-post_21.html).



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Направление 1. Проблемы обеспечения качества и безопасности продовольственных товаров</b> .....	3
<i>Авдеева И.Л., Павликова А.В.</i> Некоторые проблемы безопасности продовольственных товаров.....	4
<i>Алексеев Д.Н., Гончаровский Д.А., Корячкин В.П.</i> Экспериментальная установка для определения коэффициента гидравлического сопротивления начинок кондитерских изделий.....	6
<i>Артемова Е.Н., Власова К. В., Голышева А.В.</i> Исследование эмульгирующей способности муки семян дыни, кабачка, арбуза и патиссона.....	9
<i>Артемова Е.Н., Ушакова С.Г.</i> Изменение показателей качества заварного полуфабриката с кукурузной мукой.....	11
<i>Байхожаева Б.У.</i> К вопросу об экономических аспектах качества.....	13
<i>Березина Н.А., Орлова А.М.</i> Анализ однородности мучных смесей с сахаросодержащим порошком из картофеля.....	16
<i>Бессонова Л.П., Фазылова Н. П., Черкасова А.В.</i> Идентификация управление рисками в системе прослеживаемости пищевых продуктов.....	20
<i>Воронина М.С., Макарова Н.В., Дмитриева А.Н.</i> Анализ степени окисления масел, маргаринов и спредов, распространенных в торговых сетях города самары.....	23
<i>Галичева М.С.</i> Обеспечение качества и безопасности молока, получаемого при доении коров в стойлах.....	26
<i>Гора Н.В., Голубева Н.С., Черкасова Н.С.</i> Исследование влияния природы активных углей на извлечение полифенолов из сусла.....	28
<i>Дорн Г.А., Галиева А.И., Резниченко И.Ю., Гурьянов Ю.Г.</i> Разработка рецептуры и технология производства сахаристых кондитерских изделий как факторов, формирующих их качество.....	29
<i>Дерканосова Н.М., Доронина А.А., Лупанова О.А.</i> Анализ использования красителей в кондитерских изделиях.....	32
<i>Евдокимова О.В., Земцев Д.И.</i> Факторы, влияющие на сохранность майонезов и майонезных соусов.....	34
<i>Елисеева Л.Г., Баришовец Е.А.</i> Изменение содержания и фракционного состава антоцианов в процессах производства и при хранении гранатовых соков.....	36
<i>Зайцева Е.А., Лунева О.Н.</i> Миграционные свойства водорастворимых веществ круп.....	39
<i>Казанцева Т.А.</i> Правовые аспекты продовольственной безопасности в России.....	41
<i>Касьянов Д.Г.</i> Безопасность консервов, стерилизованных холодной плазмой.....	46

<b>Корниенко Н.Н., Зеленев А.Н., Сучкова Т.Н.</b> Некоторые аспекты качества зерна современных морфотипов гороха.....	49
<b>Козичева М. А.</b> Оценка комплексообразующей способности пектинов овощного сырья.....	51
<b>Козичева М. А., Толкунова Н. Н., Житникова В. С.</b> Оценка активности растворимого пектина овощного сырья.....	53
<b>Касьянов Г.И., Назарько М.Д., Занин Д.Е.</b> Оценка влияния обработки мясного сырья электромагнитным полем низкой частоты.....	54
<b>Курганова М.Н., Калашникова Т.В.</b> Оценка потребительских свойств калмыцкого кисломолочного напитка чигян.....	56
<b>Касьянов Г.И.</b> Зависимость качества CO <sub>2</sub> -экстрактов от вида экстрагентов.....	59
<b>Меретукова Ф. Н.</b> Качество продуктов переработки сливы русской.....	63
<b>Мясищев Н. В., Артемова Е. Н.</b> Оценка качества замороженных ягод черной смородины по химическому составу.....	66
<b>Окара А.И., Богрянцева И.Э.</b> О стандартизации комбинированных масложировых продуктов.....	68
<b>Прокофьева А.Р., Новицкая Е.А.</b> Теоретическое обоснование использования овсяной муки в технологии мучных изделий.....	71
<b>Пригарина О.М., Румянцева В.В.</b> Обоснование применения брюквы в технологии инновационных продуктов питания.....	72
<b>Пригарина О.М., Румянцева В.В.</b> История и традиции брюквы – как перспективного корнеплода в технологии инновационных пищевых продуктов.....	75
<b>Румянцева В.В., Шунина Т.В., Теряева Е.А.</b> Исследование влияния пюре репы на качество пастильных масс.....	77
<b>Румянцева В.В., Туркова А.Ю.</b> Исследование влияние плодовоовощных порошков и гидролизата овса на температуру клейстеризации крахмала.....	80
<b>Румянцева В.В., Карпущина Д.А.</b> Совершенствование технологии производства круп быстрого приготовления.....	81
<b>Тимощук И.В., Краснова Т.А., Ожерельева А.В.</b> К вопросу о подготовке воды для производства продуктов для детского питания.....	83
<b>Фесенко А.Н., Шипулин О.А., Тен А.Д., Фесенко Н.Н.</b> Технологические качества зерна сортов гречихи различных этапов селекции.....	85
<b>Чеснокова А.В.</b> Обоснование влияния кислотности дисперсионной среды на термостабильность молочного белка при формировании структуры мороженого.....	89
<b>Ярмоц А.В.</b> Изменение потребительских качеств молока при применении в рационах коров хелатона.....	92
<b>Направление 2. Проблемы ассортиментной политики и рынок продовольственных товаров.....</b>	93
<b>Богданова О.А., Иванова Т.Н.</b> Обоснование целесообразности внедрения	

на потребительский рынок сокосодержащих напитков.....	94
<i>Гореликова Г.А., Сурков И.В., Биндюк В.С.</i> Изучение ассортимента кондитерских изделий ООО «Кондитер».....	97
<i>Глебова Н.В., Артёмова Е.Н.</i> Оценка потребительских свойств взбивных молочно-крупяных десертов.....	98
<i>Демина Е.Н., Ветрова О.Н.</i> Обзор потребительского рынка мягких сыров.....	102
<i>Евдокимова О.В., Бутенко И.В., Курнакова О.Л.</i> Методология статистических исследований при мониторинге потребительских предпочтений и мотиваций.....	105
<i>Ковалева А.Е., Овчинникова Е.В., Пьяникова Э.А.</i> Анализ факторов, влияющих на объемы производства и реализации яблок, производимых в курской области.....	108
<i>Корячкина С.Я., Лазарева Т.Н.</i> Анализ потребительских предпочтений на потребительском рынке мучных кондитерских изделий орловской области.....	111
<i>Лунева О.Н., Зайцева Е.А.</i> Анализ рынка кисломолочных напитков.....	114
<i>Меньшикова О.Г., Куприянова И.Ю., Уколов Д.Н.</i> Система управления рисками – альтернативная модель системе хассп для предприятий пищевой промышленности.....	115
<i>Новикова Е.В.</i> Внешнеэкономическая деятельность предприятий пищевой промышленности и ее регулирование в условиях ВТО.....	117
<i>Пьяникова Э.А., Ковалева А.Е., Овчинникова Е.В.</i> Определение интегрального показателя конкурентоспособности свежих яблок поздних сортов созревания, районированных в курской области.....	120
<b>Направление 3. Современные технологии и оценка потребительских свойств функциональных пищевых продуктов.....</b>	<b>124</b>
<i>Батькова И.А., Макарова Н.В.</i> Изучение содержания веществ функциональной направленности в шести сортах винограда урожая 2012 года.....	125
<i>Березина Н.А., Тимохина И.В., Немых Н.П.</i> Оптимизация рецептуры хлебобулочных изделий из готовых мучных смесей, обогащенных кальцием на ржаных заквасках.....	127
<i>Блинкова Т.М., Полякова Е.Д., Иванова Т.Н.</i> Научное обоснование инновационных продуктов питания направленного сахароснижающего действия из топинамбура.....	132
<i>Блинкова Т.М., Полякова Е.Д., Иванова Т.Н.</i> Разработка диетических консервов «Пюре из топинамбура» с использованием лекарственно-технического сырья.....	133
<i>Борисова А.В., Макарова Н.В.</i> Разработка рецептур мороженого с функциональными свойствами.....	137

<b>Валиулина Д.Ф., Макарова Н.В.</b> Влияние обработки ферментными препаратами на химический состав и антиоксидантную активность яблочного сока прямого отжима.....	140
<b>Галиева А.И.</b> Разработка регулируемых технологических параметров производства нового вида кондитерских изделий функциональной направленности.....	144
<b>Евдокимова О.В., Земцев Д.И.</b> Обоснование создания майонезов и соусов майонезных пониженной калорийности.....	146
<b>Жугина А.Е., Осипова Г.А.</b> Влияние совместного использования ферментного препарата LIROPAN® F и картофельного сока как источника липоксигеназы на качество макаронных изделий их муки пшеничной хлебопекарной.....	149
<b>Зайцева Е.А., Лунева О.Н.</b> Научное обоснование использование мультиферментного комплекса при обработке крупяного сырья.....	151
<b>Касьянов Г.И., Иванова Е.Е., Косенко О.В., Бочарова-Лескина А.Л., Зюзина О.Н., Николенко Н.С., Хобта Л.В.</b> Применение математического моделирования в пищевой промышленности.....	152
<b>Корячкина С.Я., Ладнова О.Л.</b> Разработка технологии кексовых и песочных изделий пониженной энергетической ценности.....	154
<b>Кузнецова Е.А., Сизова Т.И.</b> Перспективы использования ячменного солода и его ростков в пищевой промышленности их сравнительная характеристика.....	156
<b>Климова Е.В.</b> Разработка технологии функциональных творожных изделий со сбалансированным жирно-кислотным составом.....	160
<b>Ладнова О.Л., Меркулова Е.Г., Извекова Е.В.</b> Разработка технологии фаршевых изделий из мяса птицы с инулином.....	163
<b>Лунева О.Н., Зайцева Е.А.</b> Инновационные молочные продукты в питании беременных женщин.....	166
<b>Макарова Н.В., Дмитриева А.Н.</b> Зависимость химического состава и антиоксидантной активности от технологии сушки на примере ягод ежевики.....	167
<b>Морковкина И.А., Панкова Н.М., Фалькович Б.А.</b> Потребительские свойства функциональных напитков, созданных на основе переработки вторичного сырья.....	170
<b>Осипова Г.А., Навоян Э.А.</b> Использование «кальцемарина» при производстве макаронных изделий.....	172
<b>Павликова А.В., Авдеева И.Л.</b> О подходах к проблемам питания.....	175
<b>Савина А.М., Касьянов Г.И., Савин В.Н.</b> Использование сушеных продуктов для функционального питания.....	177
<b>Серёгина Н.В.</b> Использование вторичных сырьевых ресурсов в пищевой промышленности.....	179
<b>Сизова Т.И., Баркова В.А.</b> Применение цельносмолотой муки тритикале в производстве сахарного печенья.....	182

<b>Симоненкова А.П., Чеснокова А.В.</b> Применение купажированных пюре-полуфабрикатов в технологии мороженого в качестве обогатителя и структурообразователя.....	184
<b>Фам Тхи Хоан</b> Товароведческая характеристика диетического кисломолочного продукта «йогурт-мунг».....	184
<b>Шеламова С. А., Дерканосова Н. М., Тырсин Ю. А.</b> Получение жировых продуктов с эмульсионными свойствами.....	187
<b>Яркина М.В., Куприна А.О., Симоненкова А.П.</b> Антиоксиданты: механизм действия и свойства. Пути использования в молочной промышленности.....	186

Все права на размножение и распространение в любой форме остаются за разработчиком.

Нелегальное копирование и использование данного продукта запрещено.

302020, ул. Наугорское шоссе, 29, г. Орёл, Россия

Тел.: (4862) 55-05-81,

(4862) 41-98-99

E-mail: kafedratovarovedeniya@mail.ru

ivanova@ostu.ru

[http://gu-unpk.ru/file/science/confs/2013/Potrebitelskiy\\_rynok.pdf](http://gu-unpk.ru/file/science/confs/2013/Potrebitelskiy_rynok.pdf)

© Госуниверситет – УНПК, 2013