

Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов

Учредитель – Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Орловский государственный технический университет» (ОрелГТУ)

Содержание

Научные основы пищевых технологий

Корячкина С.Я., Кузнецова Е.А. Изменение состояния липидного комплекса зерна злаковых культур при подготовке к производству зерновых хлебобулочных изделий	3
Артемова Е.Н., Ушакова С.Г. Обоснование возможности использования кукурузной муки в технологии заварного полуфабриката	9
Ерёмина О.Ю. Функциональные свойства кисломолочных напитков	13
Березина Н.А., Бобров А.В. Исследование влияния физически обработанной воды на хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки	16
Лунёва О.Н. Исследование сохраняемости йода при различных способах внесения йодказенна в молочную основу	19
Румянцев В.В., Ковач Н.М. Исследование влияния ферментативного гидролиза на биологическую ценность ячменя	23
Осипова Г.А. Влияние улучшителя Pastazym на свойства клейковинных белков пшеничной муки и качество макаронных изделий	26
Куценко С.А., Винокуров А.Ю. Оптимизация технологии модифицированных крахмалов и оценка их потребительских свойств	30
Загурский И.Н., Верижникова М.Ю. Методы разделения жидких растворов, применяемые в пищевой промышленности	33

Продукты функционального и специализированного назначения

Симоненкова А.П. Применение толокна овсяного в качестве стабилизатора в технологии взбивных молочных продуктов	37
Мартынова О.В. Технологические особенности производства составного молочного продукта с использованием электрохимической активации	40
Рязанова О.А., Пирогова О.О. Роль биологически активных добавок в профилактике алиментарно-зависимых заболеваний	47
Полякова Е.Д., Заикина М.А., Инновационная технология производства диабетического печенья	51
Матвеева Т.В., Лазарева Т.Н. Применение пищевых волокон Beneo™ Synergy для производства бисквитных полуфабрикатов функционального назначения	56

Товароведение пищевых продуктов

Челнакова Н.Г., Гурьянов Ю.Г. Актуальные вопросы товароведения: рынок БАД, качество и безопасность	61
Сафьянов Д.А., Латков Н.Ю. Товарная экспертиза генетически модифицированных источников пищи	65
Левгерова Н.С. Пригодность плодовых и ягодных культур для сокового производства	71

Экология и безопасность пищевых продуктов

Пчеленок О.А., Козлова Н.М. Экологические аспекты снижения поступления радионуклидов в растительную продукцию	78
Новикова Т.Н., Слуккина И.А. Влияние нетрадиционного сырья на качество и безопасность пищевых продуктов	82
Загурская И.Н. Применение метода обратного осмоса для очистки сточных вод	87

Исследование рынка продовольственных товаров

Иванова Т.Н. Глобализация продовольственного обеспечения: пути решения продовольственной безопасности	90
Ушакова И.В. Состояние и перспективы развития российского рынка чая	97
Новикова Е.В. Состояние пищевой промышленности регионов Центрального федерального округа	100
Зомитев С.Ю. Рынок молочной продукции: конкуренция и типы игроков	104

Экономические аспекты производства продуктов питания

Жданова И.В. Управление и планирование рекламной деятельности на предприятиях молочной промышленности	109
Евдокимова О.В. Механизмы инновационно-инвестиционных процессов формирования потребительского рынка функциональных продуктов питания	113
Зомитев Г.М. Сравнительный анализ позиции торговых марок на рынке молочной продукции	116

Редакционный совет:

Голенков В.А. д-р техн. наук,
проф., председатель

Радченко С.Ю. д-р техн. наук,
проф., зам. председателя

Борзенков М.И. канд. техн. наук, доц.

Колчунов В.И. д-р техн. наук, проф.

Попова Л.В. д-р экон. наук, проф.

Степанов Ю.С. д-р техн. наук, проф.

Константинов И.С. д-р техн. наук, проф.

Новиков А.Н. д-р техн. наук, проф.

Иванова Т.Н. д-р техн. наук, проф.

Астафичев П.А. д-р юрид. наук, проф.

Киричек А.В. д-р техн. наук, проф.

Редколлегия:

Главный редактор:

Иванова Т.Н. д-р техн. наук, проф.,
заслуженный работник высшей
школы Российской Федерации

Заместители главного редактора:

Зомитев Г.М. канд. экон. наук,
доц.

Артемова Е.Н. д-р техн. наук,
проф.

Корячкина С.Я. д-р техн. наук,
проф.

Члены редколлегии:

Громова В.С. д-р биол. наук, проф.

Дунченко Н.И. д-р техн. наук, проф.

Елисеева Л.Г. д-р техн. наук, проф.

Савватеева Л.Ю. д-р техн. наук,
проф.

Корячкин В.П. д-р техн. наук, проф.

Куценко С.А. д-р техн. наук, проф.

Николаева М.А. д-р техн. наук,
проф.

Поздняковский В.М. д-р техн. наук,
проф.

Дерканосова Н.М. д-р техн. наук,
проф.

Черных В.Я. д-р техн. наук, проф.

Ответственный за выпуск:

Новицкая Е.А.

Адрес редакции:

302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
(4862) 41-98-99, 41-98-04, 41-98-62,
41-98-27

www.ostu.ru

E-mail: fpbit@mail.ru

Technology and the study of merchandise of innovative foodsuffs

The founder – The State Higher Education Professional Institution
Orel State Technical University (OSTU)

Contents

Scientific basis of food technologies

Kuznetsova E.A., Koryachkina S. Ya. Changes in grain lipidic complex state of grain crops at preparations for grain bakery product manufacture	3
Artyomova E.N., Ushakova S.G. Possibility substantiation of corn meal application in boiled semi-finished product technology	9
Eremina O.Yu. Functional properties of fermented dairy drinks	13
Berezina N.A., Bobrov A.V. Effect research of physically processed water upon quality of bread made of rye and wheat flour mixture	16
Lunyova O.N. Iodine shelf life researches at various ways of iodine-casein applications in milk base	19
Rumyantseva V.V., Kovach N.M. Analysis of enzymic hydrolysis effect upon biological value of barley	23
Osipova G.A. Influence of conditioner «Pastazym» on properties of wheat flour gluten protein and pasta quality	26
Kutsenko S.A., Vinokurov A.Yu. Technology optimization for modified starches and assessment of their consumer properties	30
Zagursky I.N., Verizhnikova M.Yu. Methods for separation of liquid solutions used in food industry	33

Products of functional and specialized purpose

Simonenkova A.P. Use of oatmeal as stabilizer in technology of whipped dairy produce	37
Martynova O.V. Technological features of compound dairy produce with use of electrochemical activation	40
Ryazanova O.A., Pirogova O.O. Role of biologically active additives in preventive measures against alimentary dependent diseases	47
Polyakova E.D., Zaikina M.A. Innovation technique for diabetic biscuit manufacturing	51
Matveyeva T.V., Lazareva T.N. Application of Beneo™ Synergy food fibres for of biscuit half-finished product manufacture with functional purpose	56

The study of merchandise of foodstuffs

Chelnakova N.G., Guryanov Yu.G. Pressing questions in commodity research: market of biologically active additives, quality and safety	61
Safyanov D.A., Latkov N.Yu. Commodity examination of genetically modified food sources	65
Levgerova N.S. Suitability of fruit and berries for juice production	71

Ecology and safety of foodstuffs

Pchelenok O.A., Kozlova N.M. Ecological aspects for radionuklid content decrease in vegetable produce	78
Novikova T.N., Slukina I.A. Unconventional raw material effect on food quality and safety	82
Zagurskaya I.N. Reverse osmosis application for wastewater treatment	87

Market study of foodstuffs

Ivanova T.N. Food supply globalization: ways for food safety solution	90
Ushakova I. V. State and prospects of development of tea market in Russia	97
Novikova E.V. State of food industry of regions in the Central Federal district	100
Zomitev S.Yu. Market of dairy products: competition and types of players	104

Economic aspects of production and sale of foodstuffs

Gdanova I.V. Management and planning advertising campaign at enterprises of dairy industry..	109
Evdokimova O.V. Mechanisms of innovation-investment processes in forming of functional food consumer market	113
Zomiteva G.M. Comparative analysis of brands position in market of dairy produce	116

Editorial council:

Golenkov V.A. Doc. Sc. Tech., Prof.,
president

Radchenko S.Y. Doc. Sc. Tech., Prof.,
vice-president

Borzenkov M.I. Candidat Sc. Tech.,
Assistant Prof.

Kolchunov V.I. Doc. Sc. Tech., Prof.

Popova L.V. Doc. Sc. Ec., Prof.

Stepanov Y.S. Doc. Sc. Tech., Prof.

Konstantinov I.S. Doc. Sc. Tech., Prof.

Novikov A.N. Doc. Sc. Tech., Prof.

Ivanova T.N. Doc. Sc. Tech., Prof.

Astafichev P.A. Doc. Sc. Low., Prof.

Kirichek. A.V. Doc. Sc. Tech., Prof.

Editorial Committee

Editor-in-chief

Ivanova T.N. Doc. Sc. Tech., Prof.

Editor-in-chief Assistants:

Zomiteva G.M. Candidate Sc. Ec.,
Assistant Prof.

Artemova E.N. Doc. Sc. Tech., Prof.

Koryachkina S.Ya. Doc. Sc. Tech.,
Prof.

Members of the Editorial Committee

Gromova V.S. Doc. Sc. Bio., Prof.

Dunchenko N.I. Doc. Sc. Tech.,
Prof.

Eliseeva L.G. Doc. Sc. Tech., Prof.

Savvateeva L.Yu. Doc. Sc. Tech.,
Prof.

Koryachkin V.P. Doc. Sc. Tech.,
Prof.

Kutsenko S.A. Doc. Sc. Tech., Prof.

Nikolaeva M.A. Doc. Sc. Tech.,
Prof.

Poznyakovskij V.M. Doc. Sc. Tech.,
Prof.

Derkanosova N.M. Doc. Sc. Tech.,
Prof.

Chernikh V.Ya. Doc. Sc. Tech., Prof.

Responsible for edition:

Novitskaya E.A.

Address

302020 Orel,
Nauhorskoye Chaussee, 29
(4862) 41-98-99, 41-98-04, 41-98-62,
41-98-27
www.ostu.ru
E-mail: fpbit@mail.ru

С.Я. КОРЯЧКИНА, Е.А. КУЗНЕЦОВА

ИЗМЕНЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ЛИПИДНОГО КОМПЛЕКСА ЗЕРНА ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ПРОИЗВОДСТВУ ЗЕРНОВЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Приведены результаты исследований влияния ферментативной обработки при замачивании зерна пшеницы, ржи и тритикале на изменение фракционного и жирнокислотного состава липидов. Показано, что применение целлюлаз при подготовке зерна к производству зернового хлеба приводит к преобладанию гидролитических процессов, приводящих к накоплению продуктов гидролиза триглицеридов.

Ключевые слова: зерно, фракционный и жирнокислотный состав липидов, целлюлазы, зерновой хлеб.

The results of researches of enzymatic processing effect upon changes in fractional and fatty-acid composition of lipids at wheat, rye and triticale grain soaking are shown. It is shown that the application of cellulose at the grain preparation for cereals production results in the predominance of hydrolytic processes giving rise to the hydrolysate accumulation – triglycerides.

Key words: grain, fractional and fatty-acid composition of lipids, cellulose, cereals.

В России продукты питания из зерна являются одной из основных составляющих рациона человека, им принадлежит первостепенная роль в обеспечении организма неусваиваемыми растительными волокнами. Традиционные технологии переработки зерна предусматривают операцию шелушения, при которой удаляются наиболее ценные в биологическом отношении морфологические части зерновки – зародыш, алейроновый слой, плодовые и семенные оболочки. Целые зерна злаковых культур содержат β -глюкан, пентозаны, целлюлозу, являются источником витаминов группы В, ниацина, минеральных веществ, белков и липидов. Известно, что употребление в пищу продуктов из целых зерен снижает уровень холестерина в крови, повышает перистальтику кишечника, улучшает процессы обмена веществ. Однако оболочки и алейроновый слой зерновки обладают повышенной прочностью, что затрудняет применение нешелушенного зерна в пищевых технологиях. Прочность оболочек зерна определяют β -глюкан, ксиланы и другие гемицеллюлозы, которые формируют поперечные сшивки в структуре матрицы клеточной стенки.

Одним из этапов подготовки зерна в технологии зерновых хлебобулочных изделий является его замачивание с целью набухания и размягчения оболочек. Замачивание зерна проводят, как правило, в течение 10-24 часов. В это время происходит эмбриональное пробуждение зародыша, увеличивается активность ферментов и начинается расщепление сложных запасных веществ на более простые. Чрезмерная активность гидролитических ферментов затрудняет получение зерновых хлебобулочных изделий удовлетворительного качества. Скорость активации ферментных систем зависит от продолжительности замачивания зерна. Для ускорения процесса набухания и размягчения периферических частей зерновки целесообразно применение биокатализаторов на основе целлюлаз. Целлюлолитические ферменты катализируют гидролиз целлюлозы, гемицеллюлоз, β -глюкана, входящих в состав матрикса клеточных стенок.

В технологии зерновых хлебобулочных изделий применяли ферментные препараты: Целловиридин Г20х, содержащий комплекс ферментов целлобиогидролазу, β -глюканазу и ксиланазу, продуцируемых грибной культурой *Trichoderma reesei*; лабораторный препарат на основе фитазы F 4.2В (Р-215) FD-UF, продуцент *Penicillium canescens* (ИБФМ РАН), содержащий аналогичные Целловиридину карбогидразы и фитазу; ферментный препарат Biobake

721 фирмы «Quest», имеющий набор ферментов гемицеллюлаз - β -глюканазу, ксиланазу; а также препараты фирмы Novozymes: Pentopan 500 BG: продуцент *Humicola insolens*, содержит β -глюканазу и ксиланазу и Fungamyl Super AX, в состав которого входят β -глюканаза, ксиланаза и α -амилаза продуцент *Aspergillus oryzae*.

Экспериментальным путем были определены параметры ферментативного гидролиза, применяемого при подготовке зерна пшеницы, ржи и тритикале к производству зерновых хлебобулочных изделий: рациональные дозы препаратов и продолжительность процесса, при оптимальных для ферментных комплексов температуре и pH среды.

Известно, что при замачивании липидный комплекс зерна подвергается действию температуры и влаги, что изменяет его состав [1, 2]. В зерне липиды распределены неравномерно. Наибольшее их количество содержится в зародыше, наименьшее в эндосперме. Различают фракцию свободных липидов – запасных веществ зерна, представленную преимущественно триглицеридами, и фракцию связанных липидов, в которую входят структурные – полярные липиды (фосфолипиды, гликолипиды). Липиды в зерне образуют как устойчивые, так и неустойчивые соединения с белками и углеводами. В ходе технологической переработки зернового сырья липиды могут подвергаться гидролизу и окислению. Продукты этих реакций могут вступать во взаимодействие с белками или аминокислотами. Ферменты, катализирующие гидролитическое расщепление липидов зерна – липазы – хорошо изучены. Они присутствуют в зернах, находящихся в состоянии покоя. Помещение в водную фазу благоприятствует действию липаз. В нативных тканях липазы обычно не могут неограниченно воздействовать на свои субстраты. В тканях разрушенных (например, механическим путем) свободно присутствуют ферменты и их субстраты, причем после разрушения тканей активность ферментов существенно возрастает. При достижении влажности 41% зерном злаковых культур активность липазы может угаснуть. Оптимальное значение pH активности зерновых липаз (пшеница, рожь, ячмень и овес) составляет 7,0-8,2 [3]. Оптимум значений pH для липазы из зародышей семян пшеницы находится в интервале 7,9-8,1, температурный оптимум составляет $37 \pm 2^\circ\text{C}$ [4].

Замачивание зерна в водных буферных растворах ферментных препаратов целлюлолитического действия при pH 4,5 и температуре 50°C в течение 12-16 часов прежде всего приводит к ферментативному гидролизу липидов, в результате которого высвобождаются свободные жирные кислоты. Активность зерновых липаз зависит от влажности субстрата. Так, оптимальная влажность для липазы зерна составляет 13-15%.

При замачивании зерна изменяется групповой состав липидов (таблица 1). Количество свободных жирных кислот в зерне пшеницы после замачивания в цитратном буфере увеличилось в 3,4 раза, в зерне ржи – в 1,5 раза, в зерне тритикале в 2,1 раза.

Под действием ферментных препаратов целлюлолитического действия содержание свободных жирных кислот в зерне пшеницы после замачивания в течение 12 часов в оптимальных условиях увеличилось в 1,9-6,0 раз, в зерне ржи после замачивания в течение 16 часов – в 1,2-2,4 раза, в зерне тритикале после замачивания в течение 12 часов в растворе препарата Целовиридин Г20х – в 2 раза.

В наибольшей степени способствовало процессу гидролиза липидов применение при замачивании зерна ферментного препарата Fungamil Super AX.

После замачивания зерна пшеницы в буфере pH 4,5 при температуре 50°C в течение 12 часов незначительно возрастает содержание полярных липидов (в том числе фосфолипидов и гликолипидов), моноглицеридов, β -ситостерина, триглицеридов и эфиров стерина. Замачивание зерна пшеницы в растворах ферментных препаратов целлюлолитического действия приводит к увеличению количества полярных липидов, моноглицеридов, триглицеридов. Содержание эфиров стерина при замачивании зерна пшеницы в растворах ферментных препаратов Pentopan 500 BG и Fungamil Super AX уменьшается. Это связано с тем, что под действием ферментных препаратов в большей степени происходят изменения в структуре матрикса клеточных стенок и белково-протеиназного комплекса зерна. Продукты гидролиза эфиров стерина в таком зерне вступают в соединение с белками и аминокислотами.

Липиды зерна тритикале в процессе замачивания в буферном растворе и растворе биокатализатора на основе целлюлаз претерпевают изменения, аналогичные зерну пшеницы. Наиболее существенные изменения после замачивания зерна ржи в буферном растворе рН 4,5 и растворах ферментных препаратов целлюлолитического действия наблюдаются в содержании триглицеридов, эфиров стерина и полярных липидов. Количество этих групп соединений увеличилось после замачивания зерна. Таким образом, процесс гидролиза липидов зерна ограничен неблагоприятным значением рН раствора и интенсивно нарастающей влажностью субстрата.

Таблица 1 – Влияние замачивания в буфере и растворах ферментных препаратов целлюлолитического действия на изменение группового состава липидов зерна злаковых культур

Группы липидов	Содержание групп липидов в зерне, %						
	нативном без зама- чивания	замоченном в буфере	замоченном в растворах ферментных препаратов				
			Целови- ридин Г20х	Biobake 721	Pentopan 500 BG	Fungamil Super AX	На основе фитазы
пшеница							
полярные липиды	3,4	3,6	3,7	3,8	3,8	4,3	3,6
моноглицериды	0,4	0,6	0,6	0,7	0,6	0,8	0,6
диглицериды	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
стерины	0,6	0,6	0,7	0,6	0,7	0,8	0,7
β-ситостерин	2,0	3,5	3,6	3,2	3,3	3,5	3,0
свободные ЖК	2,7	9,2	8,5	5,2	8,6	16,3	7,2
триглицериды	74,4	77,6	77,8	79,0	89,2	87,3	78,2
эфиры стеринов	7,9	9,1	9,3	8,1	2,8	3,0	9,2
рожь							
полярные липиды	4,2	4,6	4,7	4,8	4,8	4,5	4,6
моноглицериды	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,4	0,5
диглицериды	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5
стерины	0,5	0,6	0,8	0,7	0,7	0,8	0,7
β-ситостерин	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,8	1,4
свободные ЖК	2,1	3,2	2,5	2,6	2,6	5,0	3,1
триглицериды	85,5	87,4	87,8	89,3	91,1	90,4	88,0
эфиры стеринов	2,2	2,6	2,9	3,1	2,8	3,2	2,8
тритикале							
полярные липиды	3,1	3,4	3,5	-	-	-	-
моноглицериды	0,3	0,4	0,4	-	-	-	-
диглицериды	0,2	0,2	0,2	-	-	-	-
стерины	0,9	0,9	0,9	-	-	-	-
β-ситостерин	1,8	2,0	2,0	-	-	-	-
свободные ЖК	3,4	7,2	7,0	-	-	-	-
триглицериды	85,0	87,6	88,0	-	-	-	-
эфиры стеринов	4,5	5,8	6,1	-	-	-	-

В таблицах 2 и 3 представлены результаты определения жирнокислотного состава липидов зерна пшеницы и ржи. Ферментативное окисление липидов главным образом касается свободных полиненасыщенных жирных кислот, таких как линолевая, линоленовая, арахиновая. Процесс замачивания зерна в буферном растворе и в ферментных препаратах оказывает незначительное влияние на жирнокислотный состав липидов.

Таблица 2 – Влияние замачивания в буфере и растворах ферментных препаратов целлюлолитического действия на жирнокислотный состав липидов зерна пшеницы

Жирная кислота	Индекс ЖК	Содержание жирных кислот в зерне, %						
		нативном без замачивания	замоченном в воде	замоченном в растворах ферментных препаратов				
				Целовиридин Г20х	Biobake 721	Pentopan 500 BG	Fungamil Super AX	На основе фитазы
каприновая	10:0	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
лауриновая	12:0	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
миристиновая	14:0	0,24	0,15	0,14	0,14	0,15	0,13	0,14
пентадекановая	15:0	0,09	0,10	0,09	0,09	0,10	0,09	0,09
пентадеценная	15:1	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
пальмитиновая	16:0	16,69	16,63	16,20	16,22	16,18	16,15	16,32
гексадеценная	16:1	0,08	0,09	0,10	0,09	0,09	0,10	0,10
пальмитолеиновая	16:1 9-цис	0,13	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
маргариновая	17:0	0,09	0,10	0,12	0,11	0,12	0,10	0,12
гептадеценная	17:1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
стеариновая	18:0	1,27	1,13	1,18	1,15	1,20	1,11	1,16
олеиновая	18:1 9-цис	15,06	14,99	14,44	14,55	14,40	14,38	14,49
вакценовая	18:1 11-транс	0,87	0,85	0,88	0,86	0,87	0,85	0,88
изо-октадекадиеновая	18:2i	1,21	0,18	0,19	0,19	0,17	0,18	1,19
линолевая	18:2	59,02	59,26	60,18	59,64	59,86	60,45	60,14
γ-линоленовая	18:3 ω-6	0,08	0,08	0,18	0,13	0,10	0,21	0,16
α-линоленовая	18:3 ω-3	3,88	4,02	4,18	4,10	4,16	4,24	4,13
арахидоновая	20:0	0,19	0,18	0,18	0,18	0,19	0,18	0,18
гонтониновая	20:1	0,77	0,70	0,64	0,68	0,72	0,65	0,70
бегеновая	22:0	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
эруковая	22:1	0,63	0,70	0,44	0,56	0,62	0,53	0,40

Содержание насыщенных жирных кислот (миристиновой, пальмитиновой, стеариновой) немного снижается. В то же время количество отдельных ненасыщенных жирных кислот в зерне пшеницы и ржи (линолевой и α-линоленовой) имеет тенденцию к некоторому увеличению. В таблице 4 представлены результаты определения жирнокислотного состава липидов зерна тритикале. Жирнокислотный состав исходного зерна тритикале обладает большей биологической ценностью по сравнению с составом зерна пшеницы.

В зерне тритикале содержится больше линолевой и α-линоленовой кислот, в то время как олеиновой кислоты содержится почти в 2 раза меньше. Содержание жирных кислот в зерне тритикале после замачивания в течение 12 часов в буферном растворе pH 4,5 и в растворе ферментного препарата Целловиридин Г20х также изменяется незначительно, при этом все изменения аналогичны тем, что происходят в зерне пшеницы.

Влажность и повышенная температура способствуют упрочению комплексов липидов с белками. В образовании связей с белками участвуют преимущественно полярные липиды и ненасыщенные жирные кислоты.

Особую активность при взаимодействии с белками проявляют окисленные липиды. Гидроперекиси жирных кислот – активные окислительные агенты.

Таблица 3 – Влияние замачивания в буфере и растворах ферментных препаратов целлюлолитического действия на жирнокислотный состав липидов зерна ржи

Жирная кислота	Индекс ЖК	Содержание жирных кислот в зерне						
		нативном без замачивания	замоченном в буфере	замоченном в растворах ферментных препаратов				
				Целовиридин Г20х	Biobake 721	Pentopan 500 BG	Fungamil Super AX	На основе фитазы
каприновая	10:0	0,14	0,13	0,12	0,12	0,14	0,13	0,12
лауриновая	12:0	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
миристиновая	14:0	0,53	0,34	0,38	0,41	0,44	0,39	0,36
пентадекановая	15:0	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06
пентадеценная	15:1	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02
пальмитиновая	16:0	15,47	15,38	15,20	15,26	15,16	15,13	15,34
гексадеценная	16:1	0,16	0,16	0,15	0,15	0,14	0,15	0,16
пальмитолеиновая	16:1 9-цис	0,23	0,25	0,27	0,27	0,29	0,26	0,25
маргариновая	17:0	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04
гептадеценная	17:1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
стеариновая	18:0	1,59	1,30	1,38	1,34	1,45	1,31	1,38
олеиновая	18:1 9-цис	14,72	14,53	14,24	14,38	14,20	14,16	14,29
вакциновая	18:1 11-транс	1,30	1,28	1,29	1,26	1,30	1,32	1,29
изо-октадекадиеновая	18:2i	0,00	0,01	0,00	0,01	0,02	0,01	0,01
линолевая	18:2	55,28	55,66	56,31	55,62	55,89	57,80	56,45
γ-линоленовая	18:3 ω-6	0,00	0,04	0,08	0,06	0,06	0,09	0,08
α-линоленовая	18:3 ω-3	8,87	8,96	9,26	9,18	9,22	9,38	9,26
арахидоновая	20:0	0,13	0,13	0,12	0,12	0,13	0,13	0,12
гонтониновая	20:1	1,13	1,08	1,02	1,08	1,05	1,03	1,06
бегеновая	22:0	0,04	0,06	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04
эруковая	22:1	0,09	0,09	0,08	0,11	0,10	0,11	0,09

Ферментом, катализирующим окисление ненасыщенных жирных кислот, является липоксигеназа. Ее наличие в зерне злаков обычно положительно влияет на качество муки: гидроперекиси жирных кислот окисляют сульфгидрильные связи в зерновом белке, образуются дисульфидные связи, которые упрочняют структуру белка и делают его менее чувствительным к действию протеолитических ферментов [5, 6]. Таким образом, действие липоксигеназы инициирует ряд различных окислительных реакций в зерновом сырье.

Однако оптимальная температура действия зерновой липоксигеназы находится в пределах 20-40°C, оптимальное значение pH лежит в области 6,2-7,5 [3]. По данным Шевцова А.А. и др. [4], оптимум значений pH для липоксигеназы из зародышей семян пшеницы находится в интервале 6,9-7,1, температурный оптимум составляет 30±2°C.

Повышение температуры до 40°C и выше приводит к значительному увеличению константы скорости инактивации, которая особенно резко возрастает при высоких концентрациях ионов H⁺. При прочих равных условиях липаза зародышей пшеницы обладает большей термической устойчивостью по сравнению с липоксигеназой.

Вероятно, при замачивании зерна пшеницы и ржи в процессе подготовки к производству зернового хлеба в оптимальных для действия ферментных препаратов условиях процессы гидролиза преобладают над процессами окисления липидов. Образовавшиеся продукты реакций вступают во взаимодействие с белками и аминокислотами.

Таблица 4 – Влияние замачивания в буфере и растворах ферментных препаратов целлюлолитического действия на жирнокислотный состав липидов зерна тритикале

Жирная кислота	Индекс ЖК	Содержание жирных кислот в зерне		
		нативном без замачивания	буфере	растворе ферментного препарата Целловиридин Г20х
каприновая	10:0	0,04	0,04	0,04
лауриновая	12:0	0,07	0,07	0,07
миристиновая	14:0	0,21	0,15	0,15
пентадекановая	15:0	0,06	0,06	0,06
пентадеценовая	15:1	0,02	0,02	0,02
пальмитиновая	16:0	15,55	15,43	15,20
гексадеценовая	16:1	0,09	0,10	0,10
пальмитолеиновая	16:1 9-цис	0,09	0,11	0,11
маргариновая	17:0	0,05	0,06	0,07
гептадеценовая	17:1	0,03	0,03	0,03
стеариновая	18:0	0,89	0,73	0,78
олеиновая	18:1 9-цис	8,88	8,28	8,15
вакценовая	18:1 11-транс	1,11	1,08	1,04
изо-октадекадиеновая	18:2i	0,10	0,06	0,05
линолевая	18:2	66,05	66,36	67,02
γ-линоленовая	18:3 ω-6	0,06	0,08	0,09
δ-линоленовая	18:3 ω-3	5,80	6,05	6,12
арахидоновая	20:0	0,11	0,11	0,11
гонтоиновая	20:1	0,63	0,60	0,56
бегеновая	22:0	0,06	0,06	0,06
эруковая	22:1	0,09	0,07	0,05

Таким образом, при замачивании зерна злаковых культур в водных буферных растворах ферментных препаратов целлюлолитического действия при pH 4,5 происходит изменение группового состава липидов вследствие распада части комплексов липидов с белками, гидролитических процессов, приводящими к накоплению продуктов гидролиза триглицеридов и синтеза новых соединений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Казаков, Е.Д. Биохимия зерна и хлебопродуктов. / Е.Д.Казаков, Г.П. Карпиленко. - СПб.: ГИОРД, 2005. - 510 с.
2. Нечаев, А.П. Липиды зерна. / А.П. Нечаев, Ж.Я. Сандлер – М.: Колос –1975. - 159 с.
3. Братерский, Ф.Д. Ферменты зерна. / Ф.Д. Братерский - М.: Колос, 1994. - 196 с.
4. Шевцов, А.А. Влияние pH и температуры на активность и устойчивость липазы и липоксигеназы зародышей семян пшеницы./ А.А. Шевцов, Т.В. Зяблова, В.С. Капранчиков, О.А. Бондаренко //Биотехнология. - 2005. - №3. - С.42-47.
5. Кислухина, О.В. Ферменты в производстве пищи и кормов. / О.В. Кислухина – М.: ДеЛи принт, 2002. - 335 с.
6. Mounfield, J.D. The proteolytic enzymes of sprouted wheat / J.D. Mounfield //Biochem. - J., 1978. - v.30. - p.1778.

Кузнецова Елена Анатольевна

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г. Орел
Канд. биол. наук, доцент кафедры «Технология хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, д. 29
Тел. (4862) 419887
E-mail: hleb.ostu.ru

Корячкина Светлана Яковлевна

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г. Орел
Д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой «Технология хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, д. 29
Тел. (4862) 419887 E-mail: hleb.ostu.ru

Е.Н. АРТЕМОВА, С.Г. УШАКОВА

ОБОСНОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КУКУРУЗНОЙ МУКИ В ТЕХНОЛОГИИ ЗАВАРНОГО ПОЛУФАБРИКАТА

Рассмотрена возможность применения кукурузной муки в технологии заварного полуфабриката. Исследовано качество заварного полуфабриката с кукурузной мукой. Установлено, что замена пшеничной муки на кукурузную до 50 %, не меняя технологии, позволяет получить заварной полуфабрикат высокого качества.

Ключевые слова: заварной полуфабрикат, кукурузная мука, влажность, удельный объем, пищевая ценность.

The possibility of corn meal application in boiled semi-finished product technology is considered. The quality of boiled semi-finished product with corn meal has been researched. It is defined that the substitution of wheat flour for corn meal up to 50% without technology changes allows manufacturing a boiled semi-finished product of high quality.

Key words: boiled semi-finished product, corn meal, humidity, specific volume, food value.

Улучшение качества пищевых продуктов за счет рационального комбинирования разных видов сырья - наиболее естественный и доступный путь оптимизации питания населения. Использование натуральных продуктов имеет ряд преимуществ. Как правило, в состав этих продуктов помимо белков, жиров и углеводов входят витамины, минеральные соли, органические кислоты, пищевые волокна и другие ценные компоненты, причем находятся они в виде природных соединений, в той форме, которая лучше усваивается организмом. Среди пищевых продуктов мучные кондитерские изделия занимают значительное место в пищевом рационе человека. Они представляют собой большую группу разнообразных, преимущественно сдобных изделий с высоким содержанием сахара и жира, с повышенной или средней энергетической ценностью. Основным компонентом мучных кондитерских изделий являются различные виды муки, отличающиеся по происхождению и сортам. Кукурузная мука, наряду с пшеничной, достаточно широко используется в технологии мучных изделий, но значительно реже в кондитерских. Кукурузная сеяная мука тонкого помола на ощупь и по виду напоминает пшеничную, используется как составная часть бисквитной муки, частично заменяя пшеничную [1, 2]. Однако пищевая ценность и технологические свойства кукурузной муки позволяют использовать ее в технологии кондитерских изделий гораздо шире. В ней содержится 85-90% углеводов, 8-10% белков, 1-1,2% жира. Калорийность ее выше многих других видов муки (ржаная, ячменная), по сравнению с пшеничной – на том же уровне.

Сравнивая кукурузную муку с пшеничной, как наиболее распространенной в технологии кондитерских изделий можно сказать, что она отличается более высокими значениями показателей содержания жира, зольности, кислотности и крупности частичек. Газообразующая способность кукурузной муки выше по сравнению с пшеничной мукой за счет более высокой атакующести крахмала амилазными ферментами [3, 4]. Наличие в кукурузной муке витаминов В₁, В₂, РР, каротина, кальция, магния, фосфора и железа, а также микроэлементов меди (0,146 мг/%) и никеля (0,140 мг/%) позволяет рекомендовать изделия из нее людям, имеющим заболевания крови, аллергию, сахарный диабет, ожирение и другие формы нарушения обмена веществ, патологию желудочно-кишечного тракта [1].

Поэтому актуально рассмотреть возможность использования кукурузной муки в технологии заварного полуфабриката в качестве частичной замены пшеничной муки. Особенностью заварного полуфабриката является образование внутри выпеченного полуфабриката больших полостей, которые заполняют кремами или начинками.

Технологический процесс получения заварного полуфабриката предусматривает приготовление заварки для теста из смеси масла, соли, воды и муки в процессе перемешивания,

в которую после охлаждения добавляют меланж. Затем из полученного теста формируют заготовки с последующей их выпечкой и охлаждением. Тесто для заварного полуфабриката представляют собой пластично-вязкую структуру. Для его приготовления рекомендуется мука с содержанием 28-36% сильной клейковины. Из муки со слабой клейковиной получается полуфабрикат с недостаточным подъемом и без полости внутри. Тесто для заварного полуфабриката должно быть вязким и одновременно содержать большое количество воды, поэтому его готовят путем заваривания муки. При заваривании крахмал муки, клейстеризуясь, связывает большое количество воды, в результате чего образуется очень вязкая масса.

Соотношение в заварке муки и воды 1:1 ограничивает процесс клейстеризации крахмала и препятствует образованию липкого клейстера. После добавления меланжа влажность теста увеличивается по сравнению с влажностью заварки, но введение значительного количества белков в составе яиц и присутствие оклейстеризованного крахмала придают тесту достаточную вязкость и позволяют ему не растекаться на кондитерском листе. В процессе выпечки полуфабрикатов влага интенсивно испаряется. Концентрируясь внутри полуфабриката, встречая сопротивление вязкого теста и быстро образующейся корочки на поверхности, она формирует внутреннюю полость с одновременным подъемом полуфабриката [2, 5]. На первом этапе был осуществлен расчет рецептур, по которым готовили опытные образцы. В качестве контроля была взята традиционная рецептура и технология заварного полуфабриката. Пшеничную муку высшего сорта заменяли на кукурузную в количестве от 10% до 100% от массы пшеничной муки, с шагом в 10%. Опытные образцы оценивались по таким показателям как влажность теста, влажность и удельный объем выпеченных полуфабрикатов.

Показатель влажности является одним из важнейших для оценки качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий. Для заварного полуфабриката важны как влажность теста, так и выпеченного заварного полуфабриката. Допустимые значения влажности заварного теста 52–56%. Если тесто жидкое по консистенции, с большим содержанием влаги (более 56%), то изделия растекаются на кондитерском листе и не образуют внутри изделия пустоты. Если тесто густое по консистенции, с низким содержанием влаги (менее 52%), то ухудшается подъем в изделиях в процессе выпечки и не образуются внутри изделия пустоты. Влажность теста определяли после замеса. Результаты исследования представлены на рисунке 1.

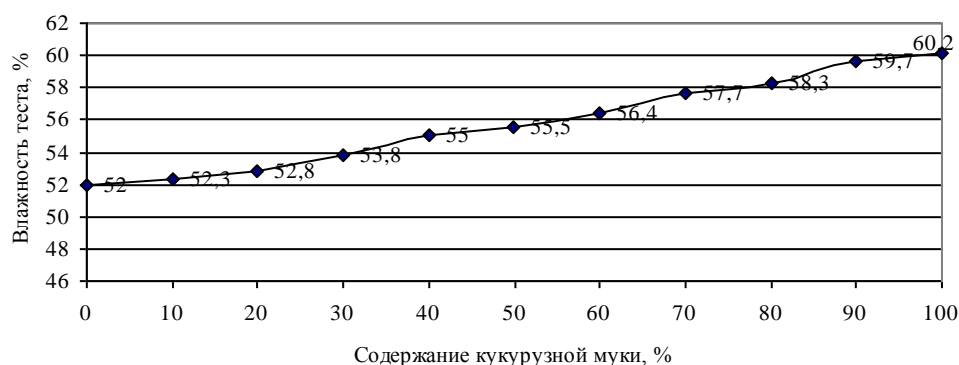


Рисунок 1 – Влияние содержания кукурузной муки на влажность заварного теста

Полученные данные свидетельствуют о том, что замена пшеничной муки высшего сорта на кукурузную до 50%, не ухудшает показатели качества заварного теста. Влажность теста, содержащего 50% кукурузной муки, составляет 56%. Замена пшеничной муки на кукурузную более чем на 50% нецелесообразно, так как влажность теста превосходит допустимые значения. Образцы заварного полуфабриката, имеющие влажность теста 52–56%, характеризовались выраженной полостью, хорошей пропеченностью и по качеству практически не отличались от контрольного. Образцы с повышенной влажностью теста были слегка не пропеченные и имели меньшую полость, чем традиционный заварной полуфабрикат.

Влажность выпеченного полуфабриката определяют для расчета выхода, для проверки соблюдения режима технологического процесса и рецептуры. Это показатель должен

быть в пределах 22–24%. Для определения данного показателя пользовались экспрессным методом высушивания исследуемых объектов.

Результаты исследований представлены на рисунке 2.

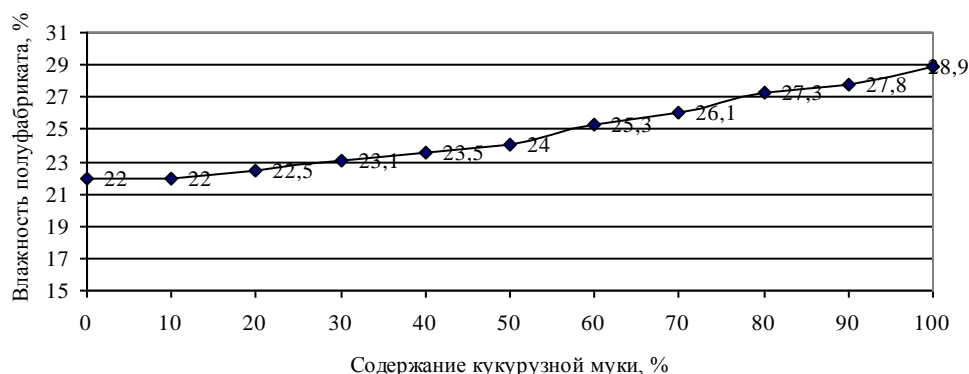


Рисунок 2 – Влияние содержания кукурузной муки на влажность заварного полуфабриката

Из полученных данных можно сделать вывод о том, что с увеличением количества кукурузной муки в классической рецептуре увеличивается и влажность заварного полуфабриката. Замена пшеничной муки на кукурузную муку до 50% не оказывает существенного влияния на влажность выпеченного заварного полуфабриката. При замене пшеничной муки на кукурузную более чем на 50 % влажность увеличивается. Не менее важным показателем качества выпеченного заварного полуфабриката является его удельный объем. Данный показатель характеризует величину полости, образующуюся при выпекании заварного полуфабриката. Чем больше удельный объем заварного полуфабриката, тем соответственно больше внутренняя полость. Удельный объем заварного полуфабриката определяли по методике, описанной Пучковой Л.И. Результаты исследований представлены на рисунке 3.

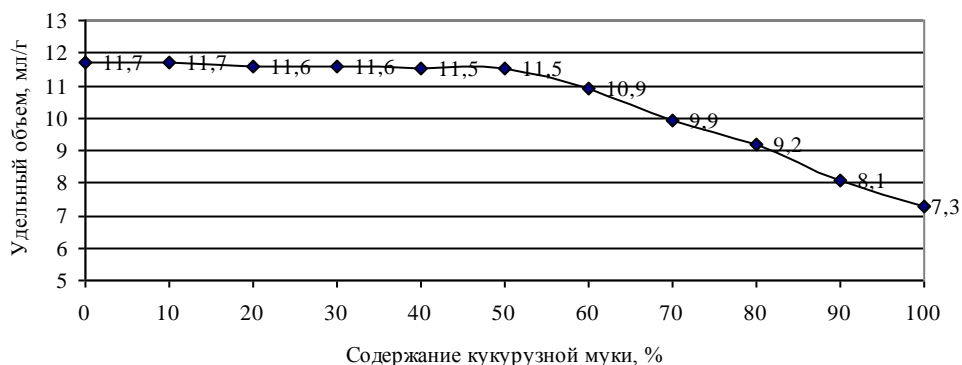


Рисунок 3 – Удельный объем заварного полуфабриката при разном содержании кукурузной муки

Согласно полученным данным, удельный объем выпеченного заварного полуфабриката с содержанием кукурузной муки до 50% почти не отличается от данного показателя контрольного образца. При замене в заварном полуфабрикате пшеничной муки на кукурузную более чем на 50% удельный объем уменьшается. Заварной полуфабрикат с заменой пшеничной муки кукурузной на 50% характеризуется высокими органолептическими показателями: он имеет правильную форму с небольшими трещинами на поверхности, большой объем и внутри образуется большая полость. Особо следует отметить однотонный насыщенный желтый цвет выпеченного полуфабриката, который хорошо выражен в образцах с кукурузной мукой, и приятен для восприятия.

Энергетическая ценность выпеченного заварного полуфабриката, в котором пшеничная мука заменена кукурузной на 50%, полученная расчетным путем, не отличается от данного показателя традиционного заварного полуфабриката. Однако заварной полуфабрикат с

кукурузной мукой содержит большее количество минеральных веществ, таких как натрий, магний, фосфор и железо. Также в его составе больше β -каротина, витаминов группы В.

Пищевая ценность заварного полуфабриката представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Пищевая ценность заварного полуфабриката

Показатели	Суточная потребность	Классический заварной полуфабрикат		Заварной полуфабрикат с 50% кукурузной муки	
		Содержание веществ	Интегральный скор, %	Содержание веществ	Интегральный скор, %
Белки, г/100 г	78	14,88	19,08	14,43	18,50
Жиры, г/100 г	88	28,57	32,46	28,59	32,49
Углеводы, г/100 г	324	32,48	10,02	33,26	10,27
Энергетическая ценность, ккал		450,00		450,40	
Минеральные вещества, мг/100 г					
Натрий	4000,00	341,10	8,53	341,34	8,53
Калий	2500,00	170,20	6,80	145,60	5,82
Кальций	800,00	57,00	7,12	55,32	6,92
Магний	400,00	18,44	4,61	21,66	5,42
Фосфор	1200,00	163,40	13,62	214,50	17,88
Железо	10,00	4,10	41,00	3,73	37,30
Витамины, мг/100 г					
β -каротин	3,00	0,09	3,00	0,13	4,33
В ₁	1,30	0,14	10,77	0,12	9,23
В ₂	1,50	0,39	26,00	0,4	26,66
РР	15,00	0,72	4,80	0,69	4,60

Основываясь на данных исследований, можно сделать вывод о том, что замена пшеничной муки на кукурузную до 50 %, не меняя технологии, позволяет получить заварной полуфабрикат высокого качества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Новоселов, С. И. Использование кукурузы в пищевой промышленности / С. И. Новоселов // Пищевая промышленность. – 2003. - №1. - С. 103 -105
- 2 Лурье, И.С. Технохимический контроль сырья в кондитерском производстве: Учебник для студентов высших учебных заведений. / И.С. Лурье– М.: Колос, 2001. – 352 с.
- 3 Химический состав пищевых продуктов: Книга 1: Справочные таблицы. Содержание основных пищевых веществ в энергетической ценности пищевых продуктов. Под ред. проф. д-ра тех. наук И.М. Скурихина, проф. д-ра мед. наук М.Н. Волгарева–2-е изд., перераб и доп. - М.: ВО «Агропролиздат», 1987,- 224 с.
- 4 Артемова, Е.Н. Растительные добавки в технологии пищевых продуктов: монография. / Е.Н. Артемова, З.В. Василенко– Орел: ОрелГТУ, 2004. – 244 с.
- 5 Сборник рецептур мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания. – М.: Экономика, 1986. – 294 с.

Артемова Елена Николаевна

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г.Орел

Д-р техн. наук, проф., зав кафедрой «Технология и организация питания, гостиничного хозяйства и туризма»

302030, г. Орел, Наугорское шоссе, д. 29

Тел. (4862) 41-98-61

E-mail: turizm@ostu.ru, pitanie@ostu.ru

Ушакова Светлана Геннадьевна

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г.Орел

Старший преподаватель кафедры «Технология и организация питания, гостиничного хозяйства и туризма»

302030, г. Орел, Наугорское шоссе, д. 29

Тел. (4862) 41-98-61

E-mail: turizm@ostu.ru, pitanie@ostu.ru

О.Ю. ЕРЕМИНА

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ

Приведены результаты разработки научно обоснованных рецептур кисломолочных напитков с добавлением крупяных концентратов. Разработаны рецептуры напитков на основе варенца, йогуртов, кефирные напитки. В качестве зернового сырья использованы концентраты гречневой крупы, пшена и овсяной крупы. Анализ пищевой ценности разработанных кисломолочных напитков показал, что их употребление в количестве 200 мл/сутки покрывает потребность в кальции на 30-34%, в фосфоре - на 14-20%, в магнии - на 14-16%, в калии - на 12-14%, в витаминах B1 - на 10,5-12%, B2 - 18-21%. Полученные результаты легли в основу технической документации на новые продукты.

Ключевые слова: кисломолочные напитки, пребиотики, крупяные концентраты.

The results of the developments in the matter of scientifically well-grounded fermented dairy drink compositions with the addition of groats food concentrates are shown. The compositions for drinks based on varenets, yoghurt, and kefir are developed. As a grain raw material there were used concentrates of buckwheat, millet, and oatmeal. The analysis of the nutritive value of developed fermented drinks has shown that their use in a quantity of 200 ml/day covers the requirements in calcium by 30-34%, in phosphorus by 14-20%, in magnesium by 14-16%, potassium by 12-14%, in vitamins: B1 by 10.5%, B2 by 18-21%. The results obtained underlie in technical documentation for new products.

Key words: fermented dairy drinks, pre-biotics, grain concentrates.

В настоящее время потребление молочных продуктов в России неуклонно растет, что происходит, главным образом, за счет увеличения спроса на кисломолочные напитки. При этом покупатель все чаще задумывается о своем здоровье, предпочитая продукты с дополнительными позитивными характеристиками: выработанные с использованием только натуральных ингредиентов и обладающие повышенной питательной и биологической ценностью. Анализ научно-технической литературы и состояния рынка показывает, что существуют различные направления исследований для продвижения на рынок обогащенных кисломолочных напитков. В последние годы растет интерес к кисломолочным продуктам, содержащим микроорганизмы - пребиотики (бифидобактерии, ацидофильные палочки и другие), которые являются представителями нормальной кишечной микрофлоры человека.

Лечебный и профилактический эффект можно получить также за счет использования пребиотиков, способствующих улучшению здоровья путем избирательной стимуляции роста или метаболической активности одного вида или определенной группы полезных микроорганизмов, заселяющих толстый кишечник. Кроме того, одним из перспективных направлений в производстве обогащенных кисломолочных напитков является применение разнообразных вкусовых добавок и наполнителей. С этой целью могут быть использованы продукты пчеловодства (главным образом, мед), биологически активные добавки (БАД) и их комбинации с другими ингредиентами, но наиболее распространенным является введение в состав кисломолочных напитков растительного сырья, среди которого немаловажная роль отводится зерновым культурам и продуктам их переработки, как источникам биологически активных соединений. Однако ассортимент кисломолочных напитков с добавлением зерновых продуктов достаточно узок, в связи с этим проведение исследований в данном направлении весьма актуально и целесообразно. Нами разработана технология получения крупяных концентратов, включающая экстрагирование круп и последующее упаривание экстрактов до определенной массовой доли сухих веществ [1]. Исследование химического состава крупяных концентратов показало, что они содержат углеводы, аминокислоты, витамины, минеральные элементы [2-4]. Научно обосновано их использование при производстве сиропов, безалкогольных напитков, молочных коктейлей, мороженого [5-7].

Целью данной работы явилось научно обоснованное формирование рецептур кисломолочных напитков с добавлением крупяных концентратов. В качестве объектов исследования использовали кефир, йогурт и варенец, в которых часть молочного сырья заменяли крупяными концентратами. Замена части молочного сырья растительной добавкой, использование закваски, приготовленной на обезжиренном молоке, позволяют снизить содержание жира в новых кисломолочных напитках с добавлением крупяных концентратов (в сравнении с аналогичными классическими продуктами), что весьма актуально, так как в настоящее время большое количество людей страдают сердечно-сосудистыми заболеваниями и вынуждены ограничивать потребление животных жиров. Крупяные концентраты, используемые при производстве разрабатываемых продуктов, дополнительно обогащают кисломолочные напитки тиамином (витамин В₁) и ниацином (витамин РР), которые играют важную роль в деятельности нервной и сердечно-сосудистой систем. Кроме того, добавление крупяных концентратов увеличивает содержание в кисломолочных напитках углеводов (представленных, главным образом, лактозой) за счет моно- и дисахаридов, что придает продуктам незначительную сладость без дополнительного введения сахарозы или других подслащивающих веществ. В связи с вышеизложенным, введение крупяных концентратов в кисломолочные продукты является обоснованным и целесообразным.

При создании рецептур кисломолочных напитков с добавлением крупяных концентратов были проведены опытные выработки продуктов, исходя из органолептических и технологических характеристик. В модельных опытах были апробированы концентрации растительной добавки от 1% до 10%. При введении в состав продукта менее 4% крупяного концентрата в напитках отсутствовал характерный вкус добавки, при концентрации более 8% терялся кисломолочный вкус напитка, появлялся сильно выраженный вкус растительной добавки. Оптимальные органолептические характеристики кисломолочных напитков наблюдались при добавлении 5-7 % крупяного концентрата.

Оптимизацию рецептур кисломолочных напитков с добавлением крупяных концентратов проводили с помощью программы Microsoft Excel. Основной целью оптимизации было достижение сбалансированного химического состава готового продукта. При этом учитывалось, что суммарное содержание всех компонентов в готовом продукте должно составлять 100%. Кроме указанного обязательного условия, обусловленного технологическими факторами, учитывали желательное условие – обеспечение не менее 10% суточной потребности организма в витаминах (тиамин, рибофлавин, ниацин) и минеральных веществах (кальций, фосфор, магний и др.). Выбранное требование объясняется тем, что при соблюдении принципов рационального питания рекомендуется ежедневно употреблять молочные продукты, в том числе кисломолочные напитки. Для обеспечения доступности кисломолочных напитков с добавлением крупяных концентратов широким слоям населения оптимизацию вели с учетом снижения себестоимости. При этом учитывались следующие параметры: стоимость сырья (оптовые цены); химический состав сырья; физиологические нормы потребления питательных веществ (не менее 10% суточной потребности); верхний и нижний пределы содержания каждого ингредиента в готовом продукте, определенные органолептически.

На основе пробных выработок и полученных результатов оптимизации были разработаны рецептуры девяти видов кисломолочных напитков с добавлением крупяных концентратов: кефирный напиток с концентратом из гречневой крупы; кефирный напиток с концентратом из пшеницы; кефирный напиток с концентратом из овсяной крупы; йогурт с концентратом из гречневой крупы; йогурт с концентратом из пшеницы; йогурт с концентратом из овсяной крупы; молочно-растительный напиток на основе варенца с концентратом из гречневой крупы; молочно-растительный напиток на основе варенца с концентратом из пшеницы; молочно-растительный напиток на основе варенца с концентратом из овсяной крупы. Рецептуры разработанных кисломолочных напитков представлены в таблице 1. Суточное потребление молока и молочных продуктов составляет от 500 до 800 мл, при этом взрослому населению следует отдавать предпочтение кисломолочным напиткам, минимальная физиологическая норма потребления которых составляет 200 мл.

Таблица 1 – Рецептуры кисломолочных напитков с крупяными концентратами

Наименование сырья	Нормы расхода сырья (без учета потерь)		
	концентрат гречневый	концентрат пшени	концентрат овсяной
Кефирный напиток			
Нормализованная молочная смесь жирностью 3,2 %, кг	900,0	890,0	890,0
Крупяной концентрат, кг	50,0	60,0	60,0
Закваска, кг	50,0	50,0	50,0
Итого	1000,0	1000,0	1000,0
Йогурт			
Нормализованная молочная смесь жирностью 3,2 %, кг	722,9	712,9	712,9
Молоко обезжиренное, кг	151,8	152,2	152,2
Крупяной концентрат, кг	60,0	70,0	70,0
Молоко сухое обезжиренное, кг	15,3	14,9	14,9
Закваска, кг	50,0	50,0	50,0
Итого	1000,0	1000,0	1000,0
Варенец			
Нормализованная молочная смесь жирностью 3,2 %, кг	890,0	880,0	880,0
Крупяной концентрат, кг	60,0	70,0	70,0
Закваска, кг	50,0	50,0	50,0
Итого	1000,0	1000,0	1000,0

При употреблении разработанных кисломолочных напитков в количестве 200 мл/сутки потребность в кальции удовлетворяется на 30-34%, в фосфоре - на 14-20%, в магнии – на 14-16%, в калии – на 12-14%, в витаминах В₁ – на 10,5-12%, В₂ – 18-21%.

Разработанные рецептуры кисломолочных напитков с добавлением крупяных концентратов легли в основу технической документации на следующие виды продуктов: кефирные напитки с добавлением крупяных концентратов; йогурты с добавлением крупяных концентратов; молочно-растительные напитки на основе варенца с добавлением крупяных концентратов

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванова, Т.Н. Разработка научно-обоснованных рецептов и технологий концентратов из крупяных экстрактов / Т.Н. Иванова, О.Ю. Еремина // Известия ОрелГТУ. Серия «Легкая и пищевая промышленность». 2006. - №3-4. - С.43-47.
2. Еремина, О.Ю. Миграционные свойства аминокислот зернопродуктов / О.Ю. Еремина, Т.Н. Иванова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2003. - № 3. – С. 51-53.
3. Еремина, О.Ю. Исследование миграционных свойств витаминов некоторых круп // Сборник научных трудов Второй Всероссийской научно-практической конференции «Региональный рынок потребительских товаров: особенности и перспективы развития, качество и безопасность товаров и услуг» (5 апреля 2007 г.). – Тюмень: ТюмГНГУ, 2007. - С. 32- 35.
4. Еремина, О.Ю. Миграция минеральных элементов в процессе экстрагирования круп // Тезисы международной научно-практической конференции «Инновации и бизнес» (20 апреля 2007 г.) – Орел: ОрелГИЭТ, 2007 г. - С. 123-125.
5. Иванова, Т.Н. Крупяные экстракты как основа для безалкогольных напитков / Т.Н. Иванова, О.Ю. Еремина // Всероссийская научная молодежная конференция с международным участием «Биологически активные добавки и здоровое питание». - Улан-Удэ, 2001. – С.94.
6. Иванова, Т.Н. Органолептическая оценка качества крупяных концентратов, сиропов и напитков на их основе / Т.Н. Иванова, О.Ю. Еремина // Материалы научно-практической конференции с международным участием «Товароведение в XXI веке». - Новосибирск, 20-22 ноября, 2002 г. – С. 100-101.

Еремина Ольга Юрьевна

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г. Орел

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология и товароведение продуктов питания»

г.Орел, Карачевское шоссе, 11, кв. 22

Тел. 89051690372

E-mail: ivanova@ostu.ru

Н.А. БЕРЕЗИНА, А.В. БОБРОВ

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ФИЗИЧЕСКИ ОБРАБОТАННОЙ ВОДЫ НА ХЛЕБА ИЗ СМЕСИ РЖАНОЙ И ПШЕНИЧНОЙ МУКИ

В статье описываются исследования влияния пшеничной муки на качество хлебобулочных изделий из смеси ржаной и пшеничной муки.

Ключевые слова: хлеб, мука, активированная вода.

In the paper there are described researches of millet flour effect upon the quality of bakery products made of rye and wheat flour.

Key words: bread, flour, activated water.

В современных условиях, помимо достижения высоких качественных показателей готовой продукции, очень важным становится поиск эффективных технологических способов интенсификации процесса производства этой продукции, которые позволили бы минимизировать влияние разнообразных свойств исходного сырья на качество изделий и сократить технологический цикл процесса их приготовления. Немаловажно это и при производстве хлеба из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки, в частности при приготовлении полуфабрикатов для выработки данных сортов, в том числе ржанных заквасок.

Ускорить технологический процесс можно, используя различные пищевые добавки, а также физические методы воздействия. При использовании последних воздействию могут подвергаться как отдельные составляющие сырья, так и сами полуфабрикаты.

Целью данной работы явилось определение влияния специально обработанной (активированной) воды на свойства ржанных заквасок и качество хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки.

В работе использовали следующее сырье: муку ржаную обдирную, муку пшеничную 2 сорта, дрожжи, соль.

Воду обрабатывали с помощью биоторсионных излучений. Это особый вид излучения, своеобразный феномен, заключающийся в существовании неэлектромагнитного компонента излучения квантовых генераторов. Его уникальное свойство – нести информацию о структуре вещества и стимулировать или угнетать жизнедеятельность биологических объектов. Обработку проводили при помощи излучателя на светодиодах типа А Л 336 В – светодиод зеленый.

Для исследования использовали жидкую ржаную закваску без заварки (ЖРЗ) с влажностью 78-80 %. Освежали закваску через 2,5 часа. Активированную воду использовали при приготовлении питательной смеси для освежения закваски в производственном цикле. Для определения влияния различной концентрации активированной воды на качественные показатели жидкой ржаной закваски обработанную воду при освежении закваски использовали без разведения и в разведении с обычной водой в соотношении 1:2, 1:3, 1:4, 1:5, 1:6. При освежении контрольного образца закваски использовали необработанную воду.

В заквасках определяли активную кислотность, скорость газообразования на приборе Елецкого, интенсивность потребления сахаров в процессе брожения и накопление дрожжевой микрофлоры чашечным методом. Результат исследований влияния различных концентраций активированной воды на свойства жидкой ржаной закваски представлен на рисунке 1.

Результаты исследований, приведенные на рисунке 1 показывают, что внесение активированной воды в составе питательной смеси для культивирования жидкой ржаной закваски в производственном цикле благотворно влияет на ее качество: активную кислотность, содержание восстанавливающих сахаров, количество дрожжевых клеток и скорость газообразования.

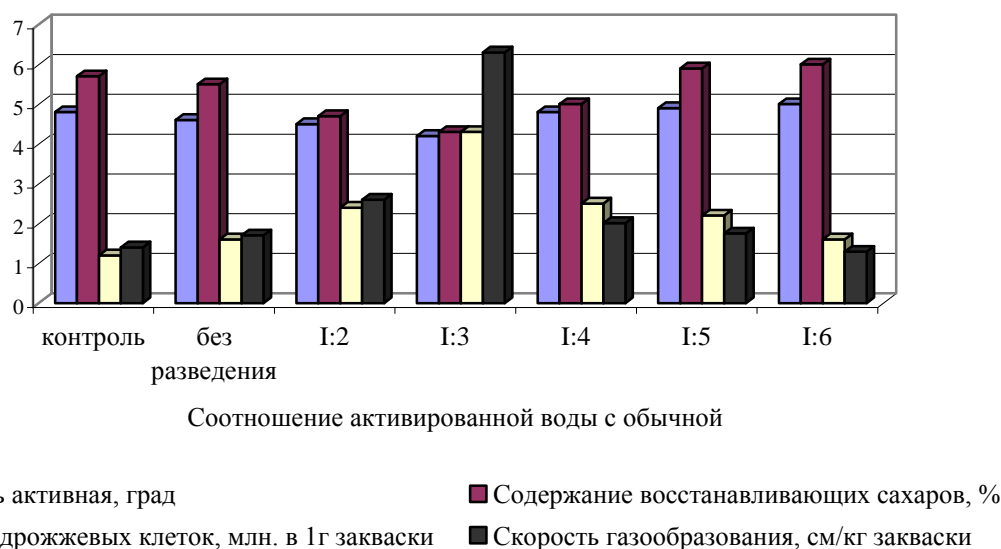


Рисунок 1 - Влияние различных концентраций активированной воды на качество жидкой ржаной закваски

Наилучшие показатели имел образец с добавлением активированной воды в соотношении 1:3 с обычной. При этом, активная кислотность уменьшилась на 12,5 %, интенсивность сбраживания сахаров улучшилась на 24,5 %, количество дрожжевых клеток в конце брожения увеличилось в 3,5 раза, скорость газообразования увеличилась в 4,5 раза по сравнению с контролем.

Возможно, что торсионная обработка воды придает ей новые свойства: активированная вода сама становится источником излучения, способным при определенной дозировке влиять на ту среду, компонентом которой она является.

Для изучения влияния жидкой ржаной закваски приготовленной с добавлением активированной воды на свойства теста и качество хлеба использовали закваски с добавлением активированной воды с разведением 1:3 в составе питательной смеси, так как эта закваска имела наилучшие качественные показатели.

Контрольный образец замешивали на закваске освеженной обычной водой.

На заквасках замешивали тесто из смеси ржаной и пшеничной муки с температурой 28-30 °С, выбраживали его до конечной кислотности 10-12 град, делили на куски массой 700 г, укладывали в смазанные маслом формы, расстаивали и выпекали при температуре 220 °С.

В тесте определяли влажность ускоренным методом высушивания на приборе ПИВИ-1, кислотность титриметрическим методом, продолжительность брожения и расстойки. Через 16 часов после выпечки готовые образцы исследовали по органолептическим и физико-химическим показателям.

Результаты исследования качества готового хлеба приведены в таблице 1.

В результате исследований установлено, что продолжительность брожения теста с использованием закваски, освеженной активированной водой в соотношении с обычной 1:3 сократилась в 1,5 раза, продолжительность расстойки – в 1,3 раза, пористость готового хлеба улучшилась на 2,4 %, удельный объем – на 9,1 %, сжимаемость мякиша – на 17,03 %, упругость мякиша – на 16,07 % по сравнению с контролем.

По органолептическим показателям изделия не отличались друг от друга.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что использование воды обработанной биоторсионными излучениями в различной концентрации, оказывает положительное влияние как на качество жидкой ржаной закваски, так и на продолжительность технологического процесса и качество хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки.

По результатам работы можно сделать следующие выводы:

1. Внесение активированной воды в соотношении 1:3 с обычной в состав питательной смеси для воспроизводства жидкой ржаной закваски стимулирует процесс кислотонакопле-

Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов

ния, увеличивает интенсивность сбраживания сахаров, способствует большему накоплению дрожжевой микрофлоры и улучшает скорость газообразования закваски.

2. Приготовление теста из смеси ржаной и пшеничной муки на заквасках с добавлением оптимального соотношения активированной воды с обычной (1:3) способствует сокращению периода брожения теста в 1,5 раза, расстойки – в 1,3 раза по сравнению с контролем.

3. Хлеб, приготовленный на закваске с добавлением активированной воды имеет более высокие показатели удельного объема, пористости, сжимаемости и упругости мякиша, чем контрольный образец.

Таблица 1 – Качественные характеристики теста и хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки, приготовленного на жидкой ржаной закваске с добавлением активированной воды

Наименование показателей	Показатели качества теста и хлеба	
	контроль	опыт
Влажность теста, %	50,0	50,0
Конечная кислотность теста, град.	9,0	9,0
Продолжительность брожения теста, мин.	90	60
Продолжительность расстойки теста, мин.	60	45
Продолжительность выпечки, мин.	35	35
Влажность готового хлеба, %	46,0	46,0
Кислотность, град.	8	8
Пористость, %	52,4	54,8
Удельный объем, см ³ /г.	1,86	2,03
$\Delta H_{сж}$, ед. прибора	2,7	3,16
$\Delta H_{упр}$, ед. прибора	5,6	6,5
Внешний вид: форма поверхность	Соответствующая форме, в которой производилась выпечка, без боковых выплывов Гладкая, без крупных трещин и подрывов	
Цвет	Темно-коричневый	
Состояние мякиша	Пропеченный, без следов непромеса	
Пористость	Развитая, без пустот и уплотнений	
Вкус	Свойственный данному виду, без постороннего привкуса	
Запах	Свойственный данному виду, без постороннего запаха	

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Березина Н.А. Использование вторичного сырья производства кукурузного крахмала в технологии хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки [Текст] / Н.А. Березина // Сборник материалов X Всероссийского форума молодых ученых и студентов «Конкурентоспособность предприятий меняющейся России» 24-26 апреля 2007/ Отв. за выпуск В.П. Иваницкий: В 4 ч. - Екатеринбург: Изд-во Урал. Гос. Экон.ун-та, 2007. Ч. 4. - С. 10.
2. Бобров А.В. Полевые информационные взаимодействия/А.В. Бобров - Орел: ОрелГТУ, 2003. - 569 с.

Березина Наталья Александровна

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г. Орел
Канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства»
302030, г. Орел, пер. Новосильский, д. 2А. кв. 6,
Тел. (4862) 419887
E-mail: hleb.ostu.ru

Бобров Андрей Владимирович

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г. Орел
Канд. биол. наук, доцент кафедры «Приборостроение, метрология и сертификация», заведующий лабораторией излучений информационных полей
302020, г. Орёл, Наугорское шоссе, 29,
Тел. (4862)41-98-76

О.Н. ЛУНЁВА

ИССЛЕДОВАНИЕ СОХРАНЯЕМОСТИ ЙОДА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ВНЕСЕНИЯ ЙОДКАЗЕИНА В МОЛОЧНУЮ ОСНОВУ

В данной статье рассматриваются вопросы сохранения йода при различных способах внесения йодсодержащих добавок в молочную основу. Приведены вольтамперограммы изменения йода в процессе сквашивания и вольтамперограммы изменения содержания йодированной добавки при различных концентрациях сахарного сиропа.

Ключевые слова: йод, творожная паста, обезжиренное молоко.

In this paper the matters of iodine preservation at various ways of iodine-containing additives application in a milk base are considered. Volt-ampere programs of iodine changes in the course of ripening and volt-ampere programs of changes in an iodinated additive content at various concentrations of sugar syrup are shown.

Key words: iodine, cottage cheese (curds) paste, non-fat milk.

На сегодняшний день является актуальным внесение в продукты питания йодсодержащих добавок. Известна технология получения творога, обогащенного йодированным белком (ТУ 9206-007-48363077-2000), согласно которой для приготовления раствора йодказеина в пастеризованном молоке, йодказеин вносят в молоко, нагретое до 50–60 °С, из расчета (5±0,1) г на 1000 см³ молока. Смесь периодически перемешивают в течение 60–75 минут до полного растворения йодказеина, поддерживая в течение этого времени температуру раствора на уровне 50 – 60 °С. Приготовленный раствор йодказеина вносят в подготовленное для сквашивания молоко тонкой струей, соблюдая условия асептики, из расчета (6,5±0,1) г йодказеина на 1000 кг творога и смесь перемешивают мешалкой в течение 5 – 10 минут.

Особый интерес представляло изучение сохраняемости йодказеина в процессе сквашивания и в готовом продукте. Для этого в обезжиренное молоко, согласно ТУ 9206-007-48363077-2000, вносили йодказеин; измерение массовой доли йода проводили по истечении 3, 6, 9 часов сквашивания и в готовом продукте (после охлаждения). Результаты исследования приведены на рисунке 1, вольтамперограммы измерений йода в процессе сквашивания приведены на рисунке 2.

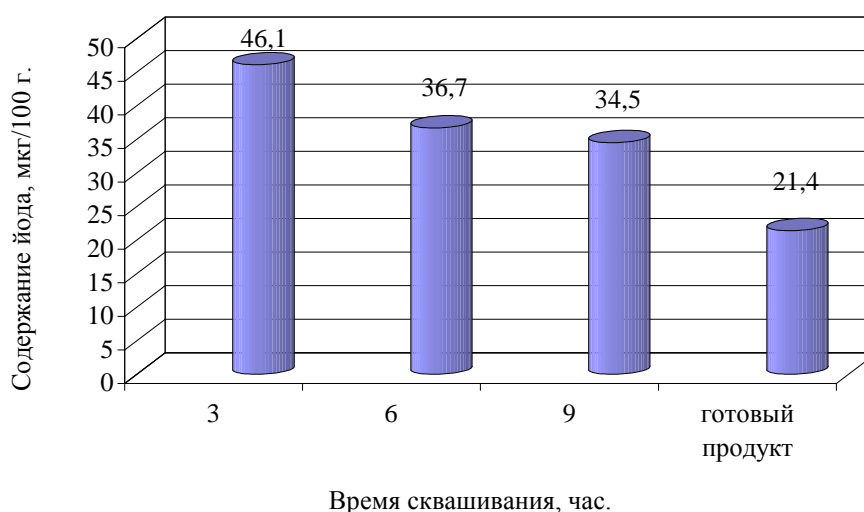


Рисунок 1 – Изменение содержания йодказеина в процессе сквашивания

Как видно из рисунка 1, содержание йодированной добавки по истечении 3 часов сквашивания уменьшилось незначительно, однако, по истечении 6 и 9 часов отмечено значи-

тельное уменьшение йода, это связано с тем, что происходит формирование более плотного сгустка с последующим образованием сыворотки.

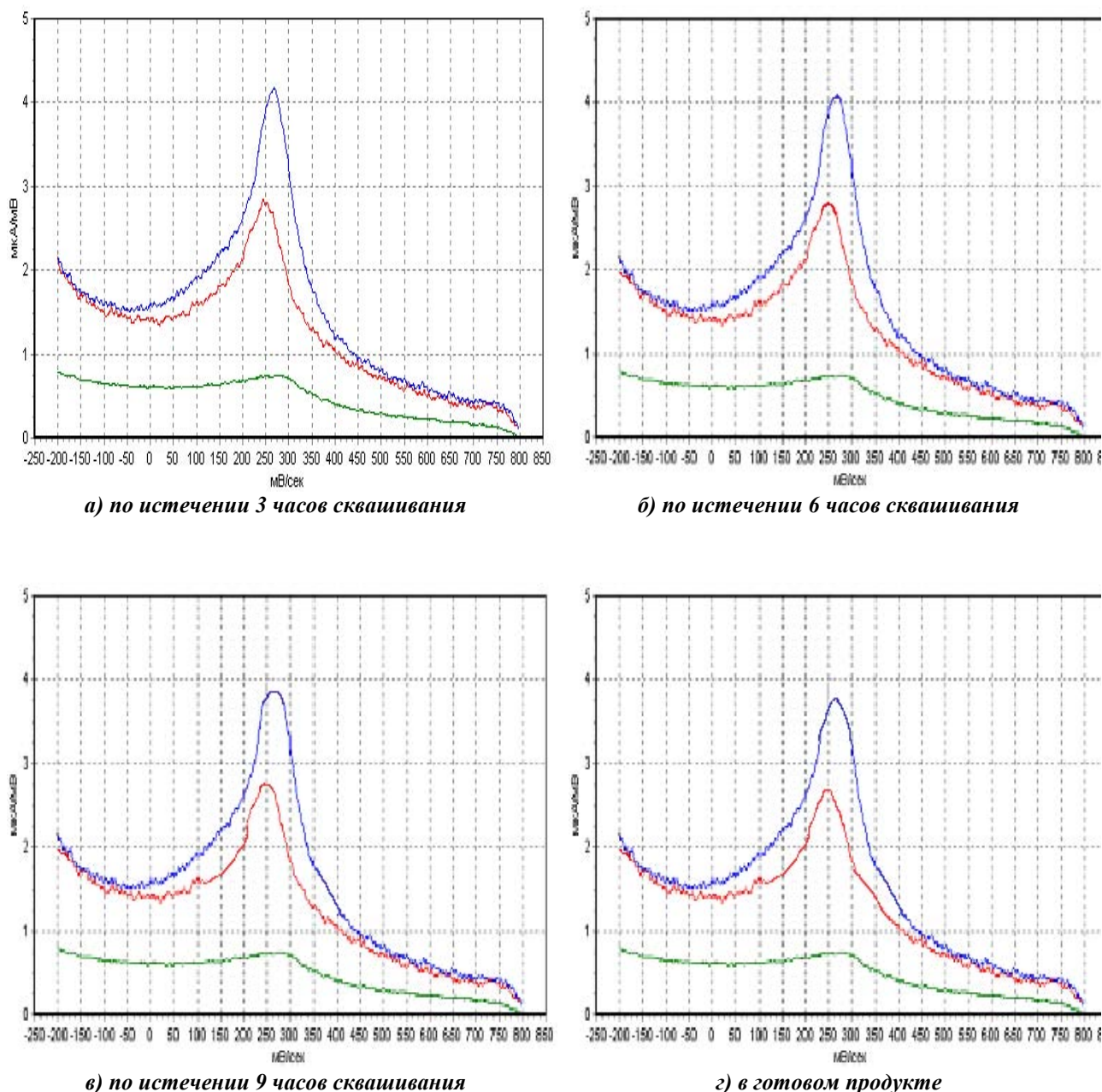


Рисунок 2 - Вольтамперограммы измерений йода в процессе сквашивания

В готовом продукте содержание йода снизилось до 21,4 мкг / 100 грамм продукта, 57,2% йода теряется.

Проведенные исследования показали, что при данном способе внесения йодированного белка большая его часть теряется за счет перехода в сыворотку. Поэтому возникла задача оптимизации технологии внесения йодказеина в творожные пасты.

Поскольку творожные пасты представляют собой плотную консистенцию, осложняется равномерное распределение йодказеина по всей массе. Наиболее приемлемым способом внесения является растворение его в жидкой среде с последующим смешиванием с творожной массой.

Из вносимых компонентов приемлемыми растворителями йодказеина являются сливки и сахарный сироп. Сливки из-за высокой жирности и способности к сбиванию при перемешивании не пригодны в качестве растворителя. Поэтому сочли необходимым изучить рас-

творимость йодказеина в сахарном сиропе.

Теоретически с увеличением концентрации сиропа должна снижаться растворимость йодказеина. Кроме того, при нагревании йодказеин может разрушаться. Согласно рекомендациям производителя добавка вводится из расчета 5 грамм на 1000 кг продукта. С целью максимального сохранения йодказеина при его растворении проведены исследования по влиянию концентрации сиропа и продолжительности нагревания на растворимость и сохраняемость.

Согласно рецептуре для творожной пасты готовится сироп 80 % концентрации. При данной концентрации равномерное распределение и растворение соответствующего количества вносимой добавки является достаточно сложным, поэтому были выбраны следующие концентрации сахарного сиропа: 10 %, 20 %, 40 % и 80 %.

Для приготовления сахарного сиропа сахар–песок, предварительно просеянный на специальной машине или через сито, массой, предусмотренной рецептурой для получения нужной концентрации, вносили в емкость (ванна ВДП, сироповарочный котел) и растворяли в питьевой воде, взятой согласно рецептуре. Раствор нагревали до температуры 93 ± 2 °С в течение 15-20 минут, перемешивали мешалкой до полного осветления сиропа, а затем охлаждали до температуры 20 ± 2 °С. Затем вносили йодказеин из расчета 5 грамм на 1000 кг, раствор нагревали до температуры 45 ± 2 °С (не более) при постоянном перемешивании до полного растворения йодказеина.

Результаты исследований изменения содержания йодированной добавки при различных концентрациях сахарного сиропа приведены на рисунке 3, вольтамперограммы изменения содержания йодированной добавки при различных концентрациях сахарного сиропа приведены на рисунке 4.

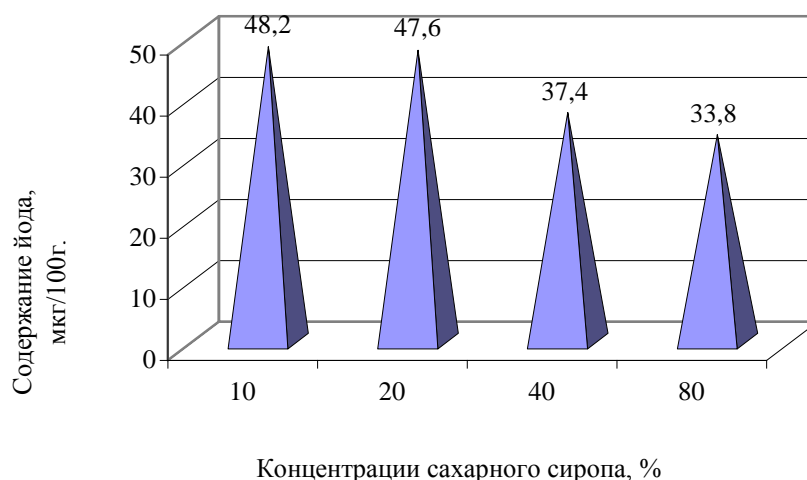
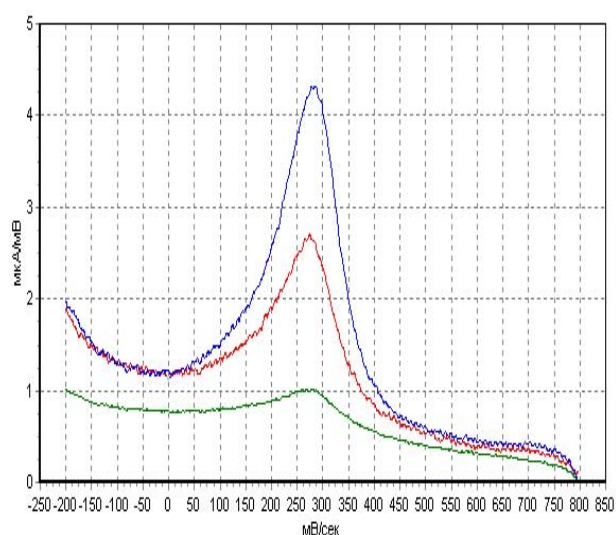


Рисунок 3 – Изменение содержания йодказеина в зависимости от концентрации

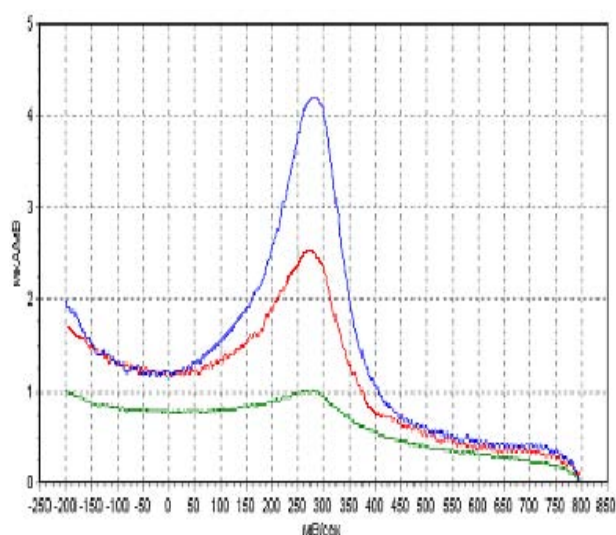
Анализируя рисунок 3, следует отметить, что при данном способе внесения йодказеина также происходят потери йода (с увеличением концентрации сахарного сиропа снижается количество йода).

Потери составляют 32,4%, что существенно ниже по сравнению с результатами исследований сохраняемости йода в процессе сквашивания.

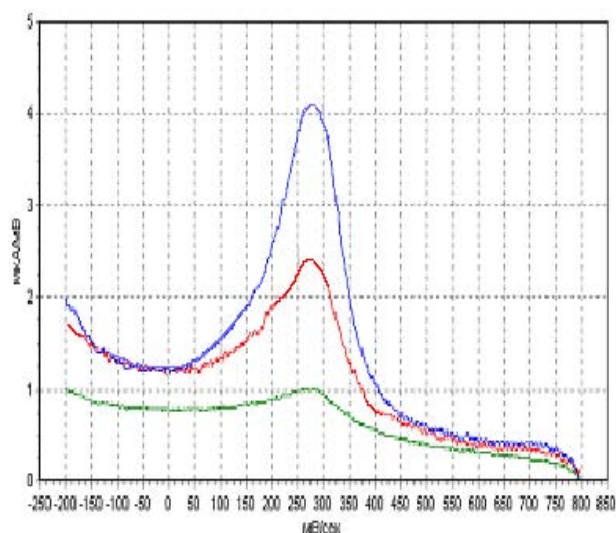
Таким образом, для достижения заданного содержания йода в творожных пастах оптимальным является внесение йодказеина в 10%-ный сахарный сироп с последующим доведением сиропа до нужной концентрации (80%).



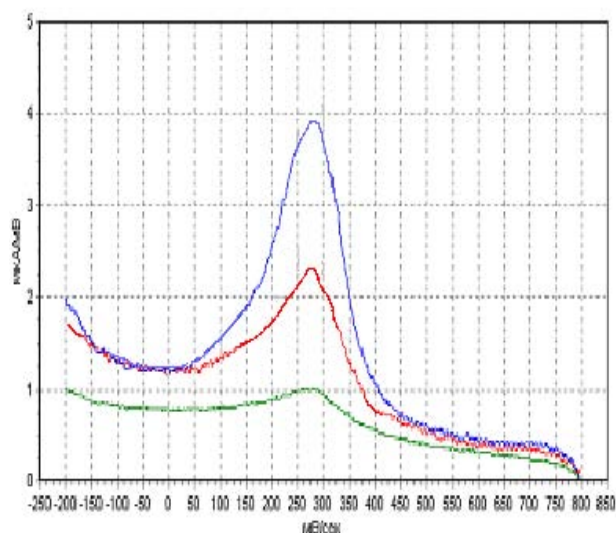
а) 10 % - ая концентрация сахарного сиропа



б) 20 % - ая концентрация сахарного сиропа



в) 40 % - ая концентрация сахарного сиропа



г) 80 % - ая концентрация сахарного сиропа

Рисунок 4 - Вольтамперограммы изменения содержания йодированной добавки при различных концентрациях сахарного сиропа

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Студеникина, Л. Йодказеин - новый путь решения проблемы йодной недостаточности / Л. Студеникина, Т. Демьяненко // Медицинская газета. - 1999. - № 91. - С.10.
2. Сухинина, Г.И. Йод и его значение в питании человека / Г.И. Сухинина, С.Ю. Бондарев, В.М. Позняковский // Вопросы питания. - 1995. - № 3. - С.12-15.
3. Цыб, А.Ф. Биологически активная пищевая добавка-обоганитель «Йодказеин» / А.Ф. Цыб, В.Г. Скворцов, В.В. Шахтарин // Пищевая промышленность. - 2001. - № 1. - С.46 - 47.
4. Цыб, А.Ф. Продукты с нетрадиционными биологически активными добавками / А.Ф. Цыб, Р.А. Родиев, Н.И. Бевз // Молочная промышленность. - 1999. - № 11. - С.11 - 12.

Лунева Ольга Николаевна

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г Орел

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология и товароведение продуктов питания»

302020, г. Орел, Наугорское шоссе 29, ауд. 219 л

Тел.(4862) 41-98-99

E-mail: ivanova@ostu.ru

В.В. РУМЯНЦЕВА, Н.М. КОВАЧ

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ФЕРМЕНТАТИВНОГО ГИДРОЛИЗА НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ ЦЕННОСТЬ ЯЧМЕНЯ

В настоящее время ферментные препараты стали мощным средством трансформации практически любых продуктов. Применение ферментного препарата целлюлолитического действия - «Фунгамил 2500 SG» позволяет повысить выход готовой продукции при переработке ячменя (выход продукта – 91 %) и получить продукт с высокой биологической ценностью по сравнению с традиционными продуктами переработки ячменя.

Ключевые слова: ферментный препарат, ячмень, биомодификация, гидролизат, биологическая ценность.

At present time the enzymatic agents became a powerful tool of transformation for practically all products. The application of the enzymatic agent of cellulolytic activity «Fungamil 2500 SG» allows increasing integrated product yield at barley processing (product yield – 91%) and manufacturing products with a high biological value in as compared with common products of barley processing.

Key words: enzymatic agent, barley, biomodification, hydrolyzate, biological value.

Основным недостатком существующих технологий переработки ячменя является сравнительно низкая степень его использования, т.е. переход значительной части питательных и биологически активных веществ в побочные продукты и отходы. Содержание белка в продуктах переработки ячменя, полученных различными способами, зависит от их выхода. Чем больше выход продукта, тем больше содержание белка в нем. Это объясняется тем, что большая часть белковых веществ находится в алейроновом слое и периферийных частях эндосперма. Так выход перловой крупы составляет всего 53-56%, при ее производстве в отходы переходит до 70% белка, 80% жира, 80% минеральных веществ. Крупа с большим выходом будет иметь низкие потребительские характеристики, поэтому необходимо предусмотреть производство новых продуктов, которые имели бы как высокие потребительские свойства, так и высокую пищевую ценность.

В настоящее время ферментные препараты стали мощным средством трансформации практически любых продуктов. Их применение позволяет существенно повысить глубину переработки пищевого сырья, за счет частичной модификации, приводящей к размягчению периферийных частей зерна, что облегчает использование в производстве нешелушеного зерна, в том числе и ячменя, улучшить органолептические свойства и создать новые виды пищевых продуктов функционального назначения.

Целью нашей работы является исследование изменений биологической ценности ячменя под действием ферментативного гидролиза. В качестве объекта исследования использовали ячмень сорта Одесский 36, гидролиз осуществляли ферментным препаратом целлюлолитического действия - «Фунгамил 2500 SG» (в состав входят: пентозаназа, гемицеллюлаза, ксиланаза). Количество белка в нешелушеном зерне ячменя и полученном гидролизате определяли методом Кьельдаля, аминокислотный состав – на высокоскоростном аминокислотном анализаторе НІТАСНІ –835.

Обработка нешелушёного зерна ячменя заключалась в биомодификации его оболочки с целью увлажнения до 40%, так как такая влажность является оптимальной для процесса диспергирования зерна. Ферментативный гидролиз производили следующим образом: предварительно тщательно промытый в теплой дистиллированной воде ячмень замачивали в дистиллированной воде в соотношении 1:4 при температуре 40°C в течение 1 часа (в термостате). В результате этого зерно прогревалось равномерно по всему объему, а также происходило набухание целлюлозы и растворение экстрактивных веществ, что приводило к ускорению реакции гидролиза клеточных стенок ячменя [1]. По истечении часа зерно промывали и за-

мачивали на 60 минут при ферментсубстратном соотношении 1:4 раствором ферментного препарата с концентрацией 0,2% к массе сухого зерна. С помощью янтарной кислоты pH раствора доводили до 4,5. Выбор янтарной кислоты основан на том, что она является не только антисептиком, но и обладает функциональными свойствами, улучшает работу большинства органов (мозга, сердца, почек, печени и др.); стимулирует в организме выработку инсулина и тем снижает содержание сахара в крови; активизирует ряд важнейших ферментов [1, 2].

По окончании гидролиза зерновой гидролизат подвергался диспергированию на диспергаторе Homogenizer 1094 фирмы «Текатор» до однородной массы, затем высушивался при температуре 120 °С и просеивался через сито № 27. Выход гидролизата составил 91%.

Полученные результаты исследований по изменению содержания белка и аминокислотного состава представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Изменение содержания белка и аминокислот в процессе ферментативного гидролиза

Наименование показателя	В зерне ячменя	В зерновом гидролизате	Изменения к зерну, %
Белок, %	13,5	12,49	-7,5
<u>Незаменимые аминокислоты, мг на 100 г:</u>	5775	4663	-19,3
валин	1496	1167	-22,0
изолейцин	522	483	-7,5
лейцин	1144	956	-16,4
лизин	715	533	-25,5
метионин	324	205	-36,7
треонин	605	498	-17,7
фенилаланин	969	821	-15,3
<u>Заменимые аминокислоты, мг на 100 г:</u>	10384	9046	-12,9
аланин	645	484	-25,0
аргинин	720	510	-29,2
аспарагиновая кислота	1458	1169	19,8
гистидин	397	335	-15,6
глицин	664	470	-29,2
глутаминовая кислота	3441	3270	-5,0
пролин	1957	1954	-0,2
серин	574	490	-14,6
тирозин	528	364	-31,1

Как видно из представленных экспериментальных данных, для ячменя характерно высокое содержание следующих аминокислот: лизина – 4,4%, аспарагиновой кислоты – 8,0%, глютаминовой кислоты – 21,3%, пролина – 12,1%, валина – 9,3%, лейцина – 7,1%, фенилаланина – 6,0%, но в процессе производства гидролизата ячменя содержание белка уменьшается и, соответственно, уменьшается содержание аминокислот. Уменьшение количества белка и аминокислот в гидролизате ячменя по сравнению с нешелушённым зерном можно объяснить общими потерями сухих веществ при его производстве, большая часть которых приходится на аллероновый слой, в котором содержится наибольшее количество белка, а так же участием их в образовании сахароаминовых комплексов и в реакциях меланоидинообразования при повышенных температурах в процессе высушивания полученного гидролизата [3, 4, 5].

Биологическая ценность белков определяется степенью их усвояемости. Усвояемость белков достигается при следующих условиях: определенный набор аминокислот для нормальной жизнедеятельности организма; незаменимые аминокислоты могут использоваться только в определенных соотношениях в процессе построения белкового тела [4].

Наиболее полное представление о биологической ценности белка позволяет получить метод аминокислотного скор. Метод скор основан на подсчете в исследуемом продукте процента обеспечения каждой из незаменимых аминокислот по сравнению с рекомендуемы-

ми соотношениями тех же аминокислот в рационах питания. Метод подсчета аминокислотного сора позволяет выявить аминокислоты, лимитирующие биологическую ценность данного белка.

Процентное содержание незаменимых аминокислот в белке целого яйца, зерновом гидролизате и скоры их суммарных белков представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Соотношение незаменимых аминокислот (в % к их сумме) в белке и скоры их суммарных белков

Аминокислоты	Соотношение незаменимых аминокислот, в % к их сумме		Аминокислотные скоры, в %
	Яйцо	Зерновой гидролизат	Зерновой гидролизат
Лизин	14,1	11,4	80,9
Треонин	11,3	10,7	94,7
Валин	16,1	25	155,7
Лейцин	19,4	20,5	105,7
Изолейцин	14,6	10,4	71,2
Фенилаланин	15,0	17,6	117,3
Метионин	6,9	4,4	63,8

Как видно из представленных данных, в зерновом гидролизате, полученном по разработанной технологии, биологическую ценность лимитируют следующие аминокислоты: изолейцин, треонин, метионин, лизин.

Таким образом, применение ферментного препарата целлюлолитического действия «Фунгамил 2500 SG» позволяет не только решить проблему безотходной переработки ячменя (выход продукта – 91 %), но и получить продукт с более высокой биологической ценностью по сравнению с традиционными продуктами переработки ячменя.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фелорченко, С.Ф. Исследование влияния различных способов гидротермической обработки ячменя на биологические свойства перловой крупы: 05.18.15 «Технология продуктов общ. пит. и товароведение прод. товаров» : автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд.тех.наук. – М.: 1974. - 21с.
2. Залеская, Е.В. Исследование влияние гидротермической обработки гречихи на аминокислотный состав белков гречневой крупы и каши. / Е.В. Залеская, Е.М. Мельников, А.П. Нечаев // Реферативный сборник «Мукомольно-крупяная промышленность». ЦНИИТЭИ Минзага СССР. - Москва, 1976.- Вып.3. - С. 23-26.
3. Мельников, Е.М. Исследование влияние гидротермической обработки риса на аминокислотный состав белков крупы и каши. / Е.М. Мельников // Научно-технический сборник «Мукомольно-крупяная промышленность». ЦНИИТЭИ Минзага СССР. - Москва, 1977. – Вып.3. - С. 18-19.
4. Покровский, А.Л. Физико-биохимические аспекты питания и пищевая промышленность. Том 3. Прикладная биохимия и микробиология. / А.Л Покровский– М.: 1967. - С. 513-525.
5. Кретович, В.Л. Взаимодействие аминокислот и сахаров при повышенных температурах. Том 13. Биохимия. / В.Л. Кретович – М.: 1946. - С. 508-512.

Румянцева Валентина Владимировна

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет, г. Орел

Канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства» г. Орел, ул. 5-Августа, д. 19, кв. 24

Тел. (0862)55-61-17

E-mail: hleb.ostu.ru

Ковач Надежда Михайловна

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет, г. Орел

Аспирант кафедры «Технология хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства»

302030, г. Орел, Наугорское шоссе, д. 29

Тел. (4862) 41-98-87

E-mail: hleb.ostu.ru

Г.А. ОСИПОВА

ВЛИЯНИЕ УЛУЧШИТЕЛЯ PASTAZYM НА СВОЙСТВА КЛЕЙКОВИННЫХ БЕЛКОВ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ И КАЧЕСТВО МАКРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Статья посвящена исследованию влияния улучшителя немецкой фирмы Muhlenchemie на качество основного сырья, используемого в макаронном производстве, и, как следствие, на качество готовых макаронных изделий. Установлено, что макаронные изделия, приготовленные из пшеничной хлебопекарной муки с использованием улучшителя Pastazym, обладают более высоким качественными характеристиками, что свидетельствует о положительном эффекте использования данного улучшителя при производстве макаронных изделий из хлебопекарной муки.

Ключевые слова: макаронные изделия, улучшители, пшеничная хлебопекарная мука.

This paper is devoted to the analysis of the effect of the conditioner produced by German company «Muhlenchemie» upon the quality of the basic raw material used in pasta manufacturing and, as a consequence, upon macaroni product quality. It is defined that pasta made of wheat bakery flour with the use of Muhlenchemie conditioner possesses better qualitative properties that are the evidence of a positive effect of this conditioner application in macaroni products manufactured of baking flour.

Key words: pasta, conditioner, wheat baking flour.

Одним из способов повышения качества пшеничной хлебопекарной муки для макаронного производства и, соответственно, потребительских свойств макаронной продукции является использование специализированных улучшителей. В 2008 году на российском рынке в широкой продаже появилась продукция немецкой фирмы Muhlenchemie, в том числе улучшитель для макаронных изделий Pastazym.

По информации производителя, Pastazym содержит в своем составе ксиланолитические, глюканолитические и липолитические ферменты, полученные из селективированных грибных штаммов рода *Aspergillus*.

Целью данной работы явилось исследование влияния улучшителя немецкой фирмы Muhlenchemie на качество основного сырья, используемого в макаронном производстве, и, как следствие, на качество готовых макаронных изделий.

Для исследований использовали муку пшеничную хлебопекарную высшего сорта с содержанием сырой клейковины 31,8% слабой по качеству ($N_{\text{деф.}}^{\text{ИДК}} = 80,0$ ед. пр.). Улучшитель в количестве 0,01; 0,02; 0,03% к массе муки предварительно смешивали с мукой. Контрольным образцом служил образец без внесения улучшителя.

Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние улучшителя Pastazym на свойства клейковины пшеничной муки

Наименование показателя	Содержание сырой клейковины, %	Содержание сухой клейковины, %	$N_{\text{деф.}}^{\text{ИДК}}$, ед. пр.	Когезионная прочность, Н	Водопоглотительная способность, %
контроль	31,8±0,3	10,8±0,3	80,0±1,0	4,3	200,0±0,1
0,01%	31,2±0,3	11,2±0,2	70,0±0,5	4,7	191,4±0,1
0,02%	30,4±0,3	11,1±0,1	67,5±0,5	5,1	184,1±0,1
0,03%	30,4±0,3	11,1±0,1	62,5±0,5	5,2	172,7±0,1

Внесение улучшителя Pastazym приводит к изменению свойств клейковины пшеничной муки: если у контрольного образца упругие свойства клейковины соответствуют 80 ед.

пр. ИДК, и она относится к группе «удовлетворительно слабая», то уже при использовании улучшителя Pastazym в количестве 0,01% к массе муки показатель ИДК равен 70,0 ед. пр., и клейковину уже можно отнести к группе «хорошая».

При увеличении дозировки улучшителя происходит дальнейшее укрепление клейковины, что, вероятнее всего, в первую очередь, объясняется действием липолитических ферментов, входящих в состав комплекса ферментов улучшителя.

Когезионная прочность клейковины при внесении улучшителя Pastazym также изменяется. Если у контроля она составляет 4,3 Н, то при внесении 0,01% улучшителя увеличивается на 9,3%, а при внесении 0,03% - на 20,9%. Это также является результатом укрепления клейковинного каркаса за счет действия фермента липаза и улучшающего действия ксиланаз, приводящего к образованию более развитого клейковинного каркаса.

Кроме того, при добавлении улучшителя Pastazym происходит снижение водопоглотительной способности клейковины по сравнению с контролем на 4,4–13,6%.

Более полно описать влияние улучшителя Pastazym на свойства белков клейковины помогает исследование количества белков, переходящих из клейковины в полярный растворитель (чем выше концентрация белков в полярном растворителе, тем слабее белки клейковины взаимодействуют друг с другом).

В качестве растворителей могут быть использованы растворы щелочей, органических и неорганических кислот, концентрированные растворы мочевины, растворы солицилата и бензоната натрия. В данной работе использовали 6 М раствор мочевины.

Клейковину, отмытую из контрольного образца теста и теста с внесением улучшителя Pastazym в количестве 0,03% к массе муки, растворяли в 6 М растворе мочевины. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние улучшителя Pastazym на растворимость клейковинных белков

Наименование растворителя	Количество белков (% от общего количества белков), перешедших в 6 М раствор мочевины	
	контрольный образец клейковины	опытный образец клейковины с внесением 0,03 % Pastazym
6 М раствор мочевины	78,8	37,9

Из приведенных в таблице данных следует, что растворимость клейковины в 6 М растворе мочевины при внесении улучшителя Pastazym снижается по отношению к контролю на 40,9%. Фрагменты β – глюканов, моно- и диглицеридов, жирных кислот и глицерина, получившиеся в результате ферментативного гидролиза, взаимодействуют с белками клейковины и образуют более прочные дисульфидные связи. Они в свою очередь более стойки к действию 6 М раствора мочевины, чем водородные связи. То есть это свидетельствует о более прочном белок-белковом взаимодействии внутри клейковины.

Внесение в макаронное тесто улучшителя, состоящего из ферментов, должно определенным образом повлиять на тестообразование и поведение теста при замесе. Поскольку данный процесс связан со свойствами клейковинных белков, считали целесообразным провести исследования стойкости белков пшеничной муки при замесе, о чем судили по степени разжижения теста. Эксперимент проводили в Московском государственном университете пищевых производств на фаринографе Brabender. Результаты исследований представлены в таблице 3, а также на рисунках 1 и 2.

Таблица 3 - Влияние улучшителя Pastazym на степень разжижения теста

Наименование показателя	Наименование образца	
	без улучшителя (контроль)	образец с внесением 0,03 % Pastazym
Степень разжижения теста, ЕФ	100	98

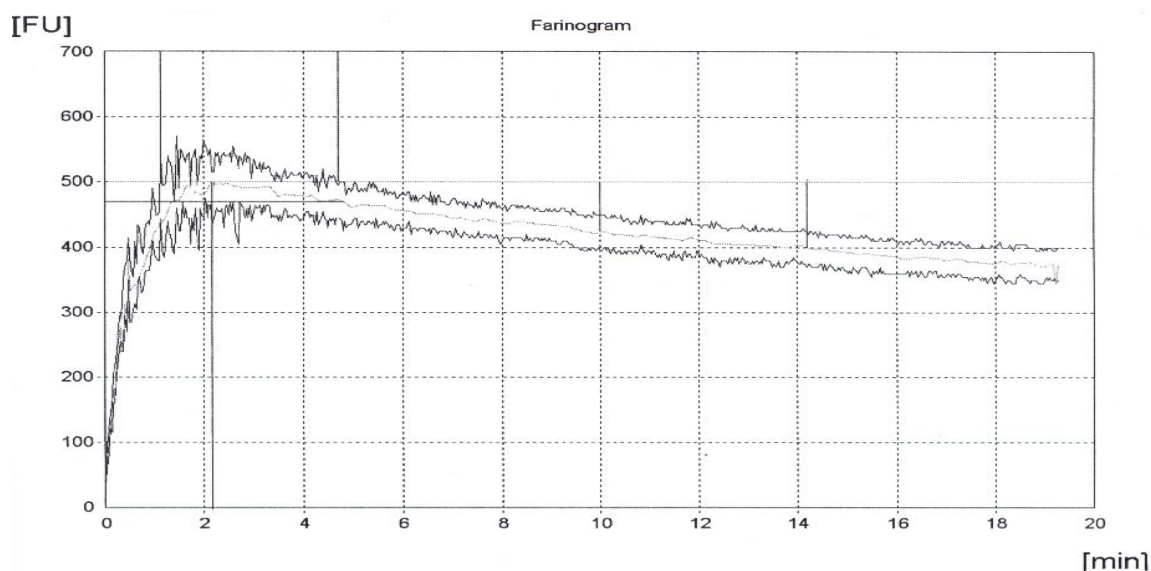


Рисунок 1 – Фаринограмма макаронного теста без улучшителя

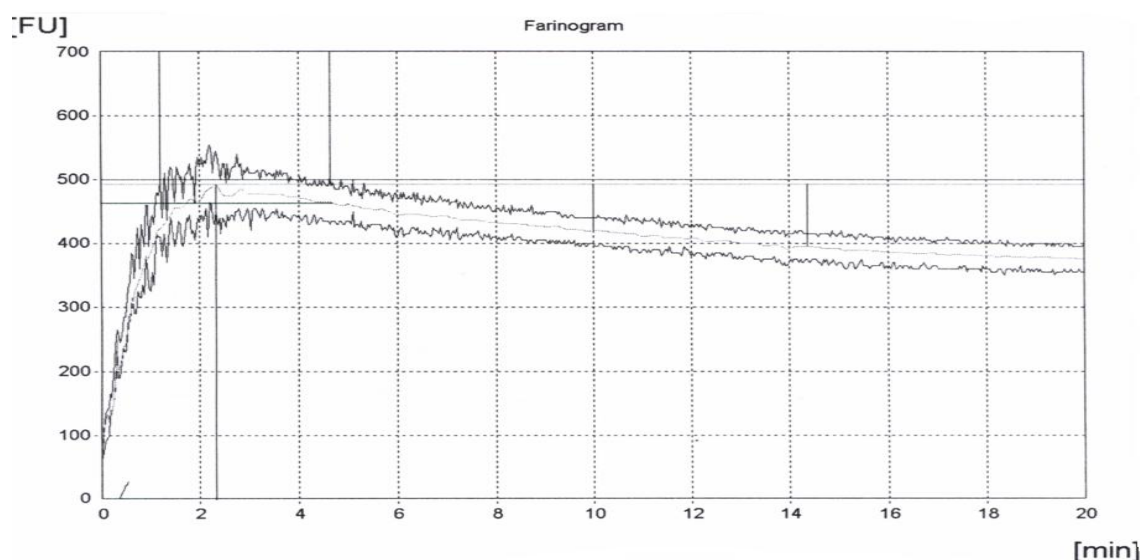


Рисунок 2 – Фаринограмма макаронного теста с улучшителем Pastazym в количестве 0,03%

Анализ экспериментальных данных показал, что при добавлении к муке 0,03% Pastazym степень разжижения теста снижается соответственно на 2% по отношению к контролю, то есть устойчивость клейковинных белков при интенсивном замесе увеличивается. Очевидно, именно смесь остатков β -глюканов, моно- и диглицеридов, жирных кислот и глицерина, полученных в результате действия ксиланолитических, глюканолитических и липолитических ферментов, входящих в состав улучшителя Pastazym, дает улучшение стабильности теста.

При исследовании влияния улучшителя Pastazym на качество макаронных изделий установлено следующее (таблица 4). Во-первых, происходит увеличение прочности сухих макаронных изделий на срез - на 51,2–60,5 % по сравнению с контролем.

Кроме этого, замедляется процесс потемнения макаронных изделий по сравнению с контрольным образцом на 15,4–38,5 %. Объясняется это таким образом: в результате гидролиза жира под действием липолитических ферментов образуются жирные кислоты, которые под действием липоксигеназы муки превращаются в пероксидные соединения, обладающие окислительной активностью.

Посветление макаронных изделий сопряжено с окислительным действием промежуточных пероксидов. Кроме того, в процессе взаимодействия части липидов с протеинами му-

ки образуются комплексные соединения, предохраняющие белки от разрушения и свободную аминокислоту тирозин от воздействия фермента полифенолоксидазы.

Таблица 4 – Влияние внесения улучшителя Pastazym на качество макаронных изделий

Наименование образца	Прочность сухих изделий на срез, Н	Белизна, ед. пр.	Сухое вещество, перешедшее в варочную воду, %	Коэффициент увеличения массы	Сохранность формы сваренных изделий, %
Контроль	4,3	11,7	7,96±0,19	2,28±0,05	98,00
Образцы с внесением улучшителя Pastazym, %					
0,01%	6,5	13,5	7,45±0,20	1,71±0,04	100,00
0,02%	6,6	14,3	7,05±0,20	1,69±0,04	100,00
0,03%	6,9	16,2	6,87±0,20	1,67±0,03	100,00

Анализ варочных свойств готовых макаронных изделий показал, что при внесении Pastazym в количестве 0,01-0,03% к массе муки потери сухих веществ в варочную среду при варке макаронных изделий уменьшаются на 6,4-13,7% по отношению к контрольному образцу (рисунок 3).

При этом коэффициент увеличения массы снижается на 25,0-26,8%, что свидетельствует об увеличении прочности изделий.

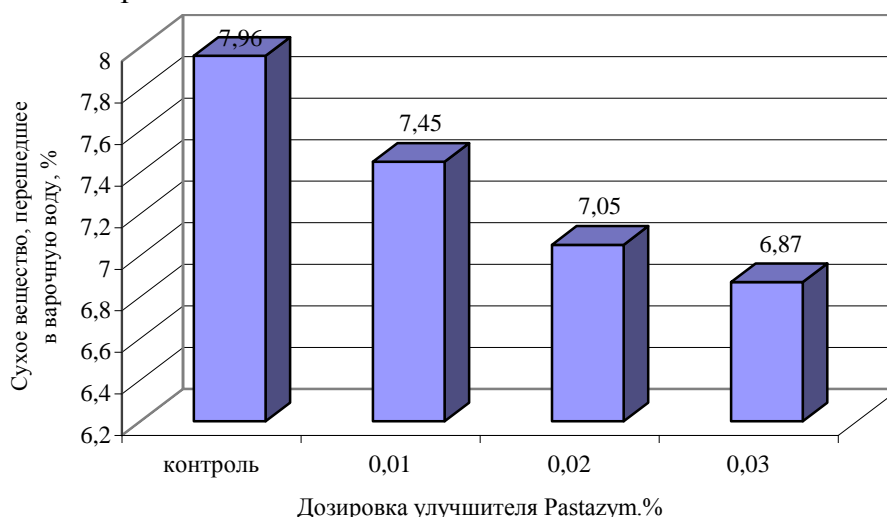


Рисунок 3 – Количество сухого вещества, перешедшего в варочную воду при варке макаронных изделий с улучшителем Pastazym

Таким образом, установлено, что макаронные изделия, приготовленные из пшеничной хлебопекарной муки с использованием улучшителя Pastazym, обладают более высоким качественными характеристиками, что свидетельствует о положительном эффекте использования данного улучшителя при производстве макаронных изделий из хлебопекарной муки. Дозировка улучшителя может варьироваться в предлагаемых производителем пределах, но всегда будет зависеть от качественных показателей клейковины исходной пшеничной муки.

Осипова Галина Александровна

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г. Орел
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства»
302030, г. Орел, Наугорское шоссе, д. 29
Тел. (4862) 41-98-87
E-mail: hleb.ostu.ru

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ МОДИФИЦИРОВАННЫХ КРАХМАЛОВ И ОЦЕНКА ИХ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ

В статье рассматриваются вопросы формирования конкурентоспособности модифицированного крахмала. Авторы указывают, что себестоимость определяет успех модифицированного крахмала у потребителей. Стоимость готовой продукции формируется за счет расхода модифицирующих реагентов, а также за счет эффективности их использования. Поэтому верный путь производства конкурентоспособного продукта – оптимизация технологии производства.

Ключевые слова: модифицированные крахмалы, катионный крахмал, алкилирование, конкурентоспособность, степень замещения, степень использования.

In the paper the problems of modified starch competitive capacity formation are considered. The authors point out that the prime cost defines the success of modified starch among consumers. The cost of integrated products is formed at the expense of modifying reagent consumption and also at the expense of the effectiveness of their use. Hence, the correct way for competitive product manufacturing consists in the optimization of production techniques.

Key words: modified starches, cationic starch, alkylation, competitiveness, substitution degree, application degree.

Российский рынок крахмалов за последние два десятилетия претерпел очень значительные изменения. Так, по данным Федеральной службы государственной статистики РФ, в начале 90-х годов XX века произошло резкое снижение объемов собственного производства крахмала, которое не удается компенсировать по сей день (таблица 1).

Таблица 1 - Изменение производства сухого крахмала в РФ в 1990-2008 гг.

Год	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Крахмал сухой, тыс.т	179	34,2	44,7	58,1	66,8	76,3	89,2	97,6	108	123	131

Однако спрос на крахмалопродукты в различных отраслях промышленности значительно вырос. Причем удовлетворение увеличившегося спроса осуществляется в основном за счет импорта. Даже современный рост собственного производства крахмалов (10-15% в год) не способен кардинально изменить сложившуюся ситуацию. Ведь при таком увеличении к 2012 г. на одного жителя страны будет приходиться около 7 кг крахмалопродуктов, что в 3 раза ниже показателя ЕС [1, с.48].

Современный рост спроса на крахмалопродукты связан, прежде всего, с расширением их применения как в традиционных производствах-потребителях крахмалов (например, пищевая промышленность), так и на предприятиях, на которых лишь недавно приступили к их использованию (бумажная и добывающая промышленности).

Крахмал обладает рядом преимуществ, которые способствуют увеличению его потребления в различных отраслях промышленности. Прежде всего, он относится к возобновимым природным ресурсам, причем перечень культур, из которых он может быть получен, постоянно расширяется. Активное использование крахмалов связано с набуханием крахмальных зерен при повышении температуры с образованием вязкого коллоидного раствора – клейстера. Однако при длительном хранении крахмальные растворы подвергаются ретроградации – постепенному разрушению с выделением нерастворимого осадка. Устойчивость клейстеров резко снижается и при замораживании [3, с.22]. Исключить недостатки крахмала, сохранив при этом его преимущества, удалось при разработке модифицированных крахмалопродуктов.

Среди модифицированных крахмалов все более широкое признание получают оксиалкилированные крахмалы (ОАК). В промышленных условиях производят оксиэтил- и оксипропилкрахмалы, а также катионные крахмалы. ОАК применяют в бумажной промышленности для поверхностной проклейки и покрытия бумаги, а также для проклейки в массе. В текстильной промышленности низкозамещенный оксиэтилкрахмал применяют для шлихтования основы, а также для отделки тканей и нанесения перманентных покрытий. В пищевой промышленности низкозамещенные оксиэтил- и оксипропилкрахмалы используют для приготовления начинок пирогов, салатных приправ и загустителей [3, с.301]. Одной из технологических схем производства указанных крахмалов является алкилирование нативного крахмала хлоргидрином или его производными в щелочной среде по схеме, представленной на рисунке 1.

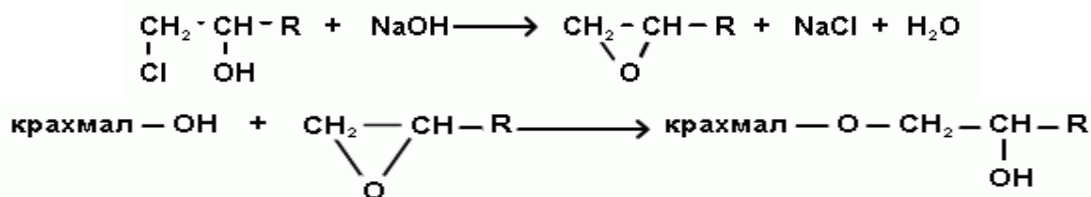


Рисунок 1 - Схема алкилирования нативного крахмала

При оценке потребительских свойств ОАК применяют понятие степени замещения (СЗ) (т.е. количества присоединенных молекул алкилирующего реагента на глюкопиранозную единицу полимерной молекулы). С увеличением СЗ снижается температура клейстеризации крахмала, увеличивается скорость набухания и диспергирования зерен при нагревании, повышается прозрачность клейстера, стойкость при замораживании, снижается его студнеобразующая способность и склонность к ретроградации [3, с.301]. Поэтому производители ОАК стремятся выпускать продукцию с более высокими значениями СЗ, что делает ее и более конкурентоспособной. Однако помимо потребительских свойств на успешность товара на рынке немалое влияние оказывает его себестоимость, а значит и цена, по которой осуществляется его реализация потребителю. Здесь определяющее значение имеют производственные затраты. В случае ОАК себестоимость готовой продукции на 80% определяется стоимостью и количеством затрачиваемых на модификацию реагентов.

Для повышения СЗ чаще всего увеличивают расход алкилирующих реагентов, не обращая внимания при этом на степень их использования, т.е. отношение количества реагента, принявшего участие в реакции алкилирования, к общему количеству введенного реагента. Таким образом, растут удельные затраты на производство 1 т готовой продукции. Однако, по нашему мнению, целесообразным является определение наиболее оптимальных режимов и способов организации технологии получения модифицированных крахмалов.

Авторами статьи проведен анализ существующих технологий получения катионного крахмала по ТУ 9187-001-95270156-07 «Крахмал катионный. Технические условия» и сделана оценка их эффективности.

На сегодняшний день наиболее часто используемыми методами получения катионного крахмала являются [2, с.215]:

- 1) обработка нативного крахмала реагентами в водной суспензии или в органическом растворе («мокрый» метод);
- 2) смешивание исходного крахмала с реагентами при ограниченном содержании воды («сухой» метод).

Применение в процессе производства катионного крахмала второго метода резко повышает требования к используемому технологическому оборудованию, что значительно увеличивает затраты по его приобретению и эксплуатации. В литературе [4] имеются сведения о 90-99% эффективности алкилирования крахмала в случае применения «сухого» метода. Однако эффективность реакций органического синтеза практически не превышает 70-80%, что позволяет скептически относиться к указанным величинам. Применение «сухого» метода негативно отражается и на проявлении потребительских свойств катионного крахмала, которые

оцениваются не только с помощью абсолютных значений степени замещения, но и равномерностью распределения связанных при алкилировании молекул производных хлоргидрина по всей массе крахмала. Степень последнего определяется эффективностью организации перемешивания реакционной смеси в реакторе. Достичь же абсолютно равномерного перемешивания в случае «сухого» метода объективно невозможно.

«Мокрый» метод не предъявляет строгих требований к технологическому оборудованию и для его осуществления достаточно использование стандартного реактора, снабженного механической мешалкой и рубашкой подогрева. По нашим оценкам суммарные потери алкилирующего реагента на сегодняшний день в таком случае составляют не менее 30%, что связано с его гидролизом в инертную по отношению к крахмалу в водной среде форму гликоля. При анализе существующих схем выявлены следующие основные определяющие факторы: концентрация реагентов, температура и время алкилирования. Для повышения эффективности алкилирования целесообразно использовать концентрированные суспензии крахмала. В этом случае автоматически увеличивается и концентрация алкилирующих реагентов. Верхний предел концентрации крахмала в суспензии не превышает уровня 46-48% сухих веществ [5], определяемого возможностью поддержания самой суспензии во взвешенном состоянии. Увеличение соотношения щелочь/алкилирующий реагент ведет к росту степени использования производного хлоргидрина. Но повышенное использование щелочи неизменно ведет к экономическим потерям, связанным с расходом как самой щелочи, так и кислоты на нейтрализацию ее избытка на заключительных стадиях процесса. Повышение температуры и концентрации щелочи способствует снижению длительности алкилирования крахмала с 10 до 6-8 часов. Однако наибольшие уровни указанных факторов ограничиваются условиями набухания и клейстеризации крахмального зерна.

Ввиду изложенных выше положений наиболее приемлемыми с технологической и экономической точек зрения признаны следующие значения факторов алкилирования крахмала: соотношение щелочь/алкилирующий реагент=1,5/1 при максимально возможной концентрации крахмальной суспензии, температура – 45°C, длительность – не более 8 часов. Соблюдение указанных параметров позволяет получить катионный крахмал с наиболее оптимальными значениями СЗ при минимизации производственных потерь, а значит, повысить конкурентоспособность готовой продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гулюк, Н.Г. Пути развития крахмалопаточной отрасли / Н.Г. Гулюк // Пищевая промышленность, - 2008. - №2. - С.48-50
2. Жушман, А.И. Модифицированные крахмалы. / А.И. Жушман - М.: Пищепромиздат, 2007. - 236 с.
3. Трегубов, Н.Н. Технология крахмала и крахмалопродуктов. / Н.Н. Трегубов, Е.Я. Жарова, А.И. Жушман, Е.К. Сидорова – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 472 с.
- 4 Low pH preparation of cationic starches and flours: пат. 4127563 США, МКИ C08B 31/12. / Rankin John C., (США), Phillips Bliss S. (США), The United States of America as represented by the Secretary of (США). – Заявл., 29.06.77, Оpubл. 28.11.78. - 4с.
- 5 Process for making cationic starch: пат. 4050242 США, МКИ C08B 31/00. / Tasset EL. (США), General Electric Company (США). – Заявл., 01.12.75, Оpubл. 27.09.77. – 3 с..

Куценко Станислав Алексеевич

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г. Орел
Доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой «Химия»
302028, г. Орел, ул. Пионерская, д.6, кв.26
Тел. (4862) 419892
E-mail: chemistry@ostu.ru

Винокуров Андрей Юрьевич

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г. Орел
Студент 5 курса, специальность 080401 «Товароведение и экспертиза товаров»
302038, г. Орел, ул. Раздольная, д.68, кв.14,
Тел. (4862) 419892

И.Н. ЗАГУРСКИЙ, М.Ю. ВЕРИЖНИКОВА

МЕТОДЫ РАЗДЕЛЕНИЯ ЖИДКИХ РАСТВОРОВ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В данной статье идет речь о наиболее распространенных методах разделения жидких однородных растворов - перегонке и ректификации. Рассмотрена основа этих методов и их применение в пищевой промышленности.

Ключевые слова: растворы, перегонка, ректификация, пищевая промышленность.

In the paper the matter concerns the most common methods of homogeneous grouts separation – distillation and rectification. The basis of these methods and their use in food industry are considered.

Key words: solutions, distillation, rectification, food industry.

Многие соединения, как например этиловый спирт, при производстве его методом брожения, или метиловый спирт и ацетон в некоторых методах производства получают сначала в виде разбавленных растворов, из которых они выделяются путем перегонки и ректификации. Теоретической основой процесса разделения жидких растворов, состоящих из летучих компонентов, являются законы Гиббса-Коновалова.

Законы Гиббса-Коновалова устанавливают связь между составом жидкого раствора смеси летучих компонентов и составом насыщенного равновесного с ним пара в зависимости от температуры и давления. Первоначально законы Гиббса-Коновалова рассматривались применительно к двухкомпонентным системам, образующим жидкую и паровую фазы. Впоследствии было установлено, что эти законы при определенных условиях можно распространить и на многокомпонентные системы. Закономерности, определяемые ими, можно применить к равновесному состоянию «твердое тело-пар» и «твердый раствор-жидкий раствор».

Законы Гиббса-Коновалова являются необходимой теоретической основой процесса разделения летучих компонентов жидких растворов. Состав жидкой и паровой фаз определяется температурой при постоянном давлении или давлением при постоянной температуре.

В соответствии с первым законом Гиббса-Коновалова имеем, что при перегонке смеси жидкостей: первые порции дистиллята (отгонка) содержит большое количество низкокипящей жидкости (имеющей большое давление паров); остаток в перегонном сосуде все более и более обогащается высококипящей жидкостью; температура кипения смеси жидкости повышается.

При простой перегонке происходит непрерывное нагревание жидкости с отводом образующихся паров. Такую перегонку применяют, если не требуется полное разделение смеси на чистые компоненты. На практике, чаще всего, разделение смесей проводят непрерывной фракционной перегонкой. Непрерывная перегонка осуществляется в ректификационных колоннах непрерывного типа или периодического действия. Наиболее широкое применение находят тарельчатые колонны, где осуществляется непрерывный контакт движущегося вверх пара с жидкостью, находящейся на тарелках. В итоге при разделении азеотропных смесей более летучий компонент в виде конденсата отбирается из верхней части колонны, а в кубовой части собирается менее летучий компонент. Рассмотрим более подробно дистилляцию и ректификацию. Дистилляцией, или дробной перегонкой называется разделение жидких растворов, основанное на отличии состава жидкости от состава образующегося из нее пара. Дистилляция осуществляется путем частичного испарения и последующей конденсации пара. Отогнанная фракция (дистиллят) обогащена более летучим (низкокипящим) компонентом, а неотогнанная жидкость, называемая кубовым остатком, - менее летучим (высококипящим) компонентом.

Дистилляция основана на закономерностях изменения давления пара, который находится в равновесии с жидким раствором; при этом давление одного компонента должно быть выше давления другого. Дистилляцию называют простой, если из исходной смеси отгоняется одна фракция, и фракционной (дробной), если отгоняются несколько фракций.

Дистилляция азеотропных систем имеет свои особенности, которые определяются положением температуры кипения азеотропной смеси. В системах с максимальной температурой кипения азеотропной смеси в паровую фазу уходит чистый компонент, которым богаче исходный раствор, а оставшаяся кубовая жидкость будет представлять азеотропную смесь.

В системах с минимальной температурой кипения раствора азеотропного состава в пар уходит азеотропная смесь, а оставшаяся кубовая жидкость представляет собой чистый компонент, которого в исходной жидкости больше, чем в азеотропном растворе.

Ректификацией называется процесс переноса компонента (компонентов) между кипящей жидкой и насыщенной конденсирующейся паровой фазами при многоступенчатом противотоке этих фаз [1]. При чередовании по схеме противотока операций частичной конденсации паровой и испарения жидкой смесей можно получить выходы высококипящего компонента (ВКК) и низкокипящего компонента (НКК), примерно соответствующие их содержанию в исходной смеси.

В процессе ректификации подводимая извне теплота затрачивается только в кипятильниках – внизу колонны и боковых секциях для частичного испарения жидкой смеси с получением начального потока пара в обогревающем устройстве в нижней части ректификационного аппарата (чаще всего – колонны). Теплота конденсации паров также отводится только в конденсирующих устройствах - в верхней части ректификационного аппарата.

Процессы ректификации являются одними из самых энергоемких процессов химической технологии, и их эффективность часто определяет экономику производства в целом. В ряде случаев на разделение методом ректификации смесей органических продуктов затрачивается до 70 % всей энергии, необходимой для их производства. Такие особенности производственных процессов как непрерывность и многотоннажность приводят к тому, что даже относительно невысокое снижение энергозатрат, повышение качества товарных фракций обеспечивают значительный экономический эффект для технологии в целом.

При разделении азеотропных смесей используют различные методы:

1. Химическое связывание одного из компонентов азеотропной смеси. Данный метод используется при ректификации спиртовых растворов, когда в кубовой части колонны собирается азеотропная смесь, содержащая 96% спирта и 4% воды. Для получения абсолютного спирта азеотропную смесь обрабатывают водоотнимающим реагентом (металлическим натрием или хлоридом кальция).

2. Разделение азеотропной смеси путем добавления третьего компонента. Этим методом абсолютный спирт можно получать перегонкой азеотропной смеси с добавкой бензола. После отгона бензольного слоя остаток представляет собой абсолютный спирт.

3. Разделение азеотропных смесей в комплексе колонн, работающих под разным давлением. Для разделения азеотропных смесей используются комплексы функционального действия, которые позволяют преодолеть ограничения физико-химического характера и получать продукты требуемой чистоты. Составы азеотропов при разных давлениях различны, причем в зависимости от давления состав питания может принадлежать то одной, то другой области ректификации. Именно это свойство используется в двухколонных комплексах, предназначенных для разделения азеотропных смесей, в которых колонны работают при разных давлениях (рисунок 1). Количество рецикла в общем случае зависит от состава исходной смеси, поступающей на разделение, и разности концентраций компонента А в азеотропах при двух выбранных давлениях. Причем, чем меньше эта разность, тем больше будет рецикл. Непременным условием разделения в таком комплексе бинарной смеси на чистые компоненты является более высокое содержание компонента А в азеотропе, выходящем из первой колонны, по сравнению с его содержанием в азеотропе, выходящем из второй колонны и поступающем в первую. Поскольку изменение состава азеотропа, приходящееся на

один градус температуры, согласно закону Вревского, зависит от разности молярных теплот испарения компонентов, то рассматриваемый метод разделения тем эффективнее, чем больше отличаются теплоты испарения разделяемых смесей.

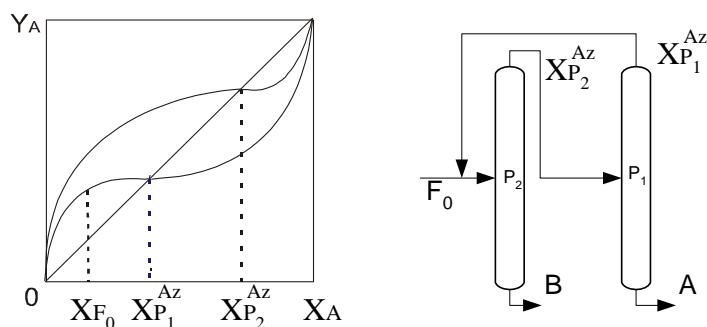


Рисунок 1- Разделение азеотропных смесей в комплексах, работающих под разным давлением

Однако практическое применение метода ограничено, так как интервал изменения давления, в свою очередь, ограничен температурами хладагентов и теплоносителей, термической стойкостью компонентов, а также техническими возможностями.

4. Экстрактивная ректификация. Пусть необходимо разделить на достаточно чистые компоненты трудноразделимую бинарную смесь. К такой смеси добавляют специально подобранный компонент (обычно – труднолетучий), избирательно растворяющий один из компонентов исходной смеси (например, компонент В) и мало растворяющий другой (компонент А). Иными словами, введение в систему третьего компонента заметно понижает упругость паров растворяемого компонента бинарной смеси, увеличивая тем самым коэффициент относительной летучести разделяемой смеси. Этот метод ректификации получил название экстрактивной ректификации, а дополнительный компонент – разделяющего, или экстрактивного агента.

При выборе разделяющих агентов для процессов азеотропной и экстрактивной ректификации должны учитываться свойства системы, подлежащей разделению.

Разделяющие агенты должны удовлетворять следующим требованиям: изменение относительной летучести компонентов заданной смеси в желательном направлении (селективность); легкость регенерации из смесей с компонентами системы, подвергаемой разделению; безопасность в обращении, доступность и дешевизна; инертность по отношению к компонентам заданной смеси, неспособность вызывать коррозию аппаратуры или разлагаться при нагревании.

Наиболее сложной задачей является выбор разделяющих агентов, удовлетворяющих первому требованию.

К экстрагирующему агенту предъявляется ряд требований помимо избирательного растворения одного из компонентов разделяемой смеси; основные из этих требований следующие:

1) он не должен образовывать азеотропов с компонентами исходной смеси (чтобы его можно было без затруднений впоследствии отделить от них с целью его регенерации и получения чистых компонентов);

2) он должен существенно отличаться от компонентов исходной смеси по температуре кипения, т.е быть значительно более труднолетучим, чем ВКК исходной смеси, или (это бывает реже) значительно более легколетучим, чем НКК исходной смеси (что позволяет его выделять без больших энергетических и капитальных затрат).

Все известные методы выбора разделяющих агентов можно разделить на две группы:

1) методы, основанные на использовании данных о свойствах растворов, образуемых компонентами заданной смеси и предполагаемыми разделяющими агентами;

2) методы, использующие данные о свойствах компонентов.

Методы выбора разделяющих агентов основываются на сравнительной оценке степени неидеальности бинарных систем, образованных компонентами заданной смеси и предпо-

лагаемым разделяющим агентом. Следовательно, наиболее надежными надо считать те методы, которые позволяют с наибольшей достоверностью судить о характере и величине отклонений от закона Рауля в указанных бинарных системах. Предпочтительны методы, базирующиеся на использовании свойств растворов, в первую очередь таких, как температура кипения смесей, составы и температура кипения азеотропов и растворимость. Сопоставляя различные методы выбора разделяющих агентов, необходимо иметь в виду, что все свойства растворов взаимосвязаны и их значения определяются свойствами компонентов и интенсивностью их взаимодействия друг с другом. Поэтому о характере отклонений от идеальности нужно судить не по одному, а по ряду свойств.

Для выбора разделяющего агента может быть рекомендован следующий путь. Прежде всего, нужно рассмотреть данные о свойствах компонентов смеси, подлежащей разделению, а также условия равновесия между жидкостью и паром, чтобы выяснить ограничения относительно химической совместимости разделяющих агентов, и определить основные требования к ним с учетом степени неидеальности заданной смеси. Затем следует проанализировать данные о равновесии между жидкостью и паром, об азеотропных смесях и растворимости в системах, образованных компонентами заданной смеси. Если соответствующие данные о свойствах растворов отсутствуют или их недостаточно, то, руководствуясь представлениями о полярности, о водородной связи или образовании π -комплексов, следует наметить классы соединений, которые интересно испытать в качестве предполагаемых разделяющих агентов.

При сравнительной оценке различных разделяющих агентов учитываются, естественно, технико-экономические факторы - стоимость, доступность, пригодность в коррозионном отношении, токсичность, пожароопасность и др. На практике возникает необходимость не только перевести вещества в растворенное состояние, но и разделить жидкие растворы на составляющие их компоненты. Наиболее распространенными методами разделения жидких однородных растворов в пищевой промышленности являются перегонка и ректификация.

Различные методы перегонки в пищевой промышленности используют для получения эфирных масел (перегонка с водой, перегонка с водяным паром), применяемых обычно в составе кондитерских изделий, напитков. Также метод перегонки используется для получения дистиллированной воды и в алкогольной промышленности. Комплексы ректификации используют при выделении ароматов, например при процессе концентрации соков. Ректификация, также как и перегонка, используется в алкогольной промышленности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зимон, А.Д. Физическая химия. / А.Д. Зимон, Н.Ф. Лещенко - М.: «Химия», 2000 г., - 316 с.
2. Коган, В.Б. Азеотропная и экстрактивная ректификация. / В.Б. Коган - М.: «Химия», 1971 г., - 432 с.
3. Петлюк, Ф.Б. Оптимальные схемы ректификации многокомпонентных смесей / Ф.Б. Петлюк, В.М. Платонов, В.С. Аветьян // Химическая промышленность. - 1966. - №11. - С. 65-68.
4. Тимошенко, А.В. Синтез оптимальных схем ректификации, состоящих из колонн с различным числом секций. / А.В. Тимошенко, О.Д. Паткина, П.А. Серафимов // ТОХТ. - 2001г. - т 35 №5 - С.485-491.
5. Евсракова, К.И. Физическая и коллоидная химия/ К.И. Евсракова, А.А. Купина - Москва «Высшая школа», 1990. - 451 с.

Загурский Иван Ничеславович

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г. Орел

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Химия»

Тел. (4862) 41-98-92

E-mail: chemistry@ostu.ru

Верижникова Марина Юрьевна

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г. Орел

Студент специальности 260501 «Технология продуктов общественного питания»

302040, г. Орел, ул. М. Горького, д. 60, кв.74

Тел. 89192522276

УДК 63.637.13+664.785.8

А.П. СИМОНЕНКОВА

ПРИМЕНЕНИЕ ТОЛОКНА ОВСЯНОГО В КАЧЕСТВЕ СТАБИЛИЗАТОРА В ТЕХНОЛОГИИ ВЗБИВНЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Рассматриваются химический состав и функциональные свойства толокна, используемого в качестве стабилизатора при производстве взбивных молочных продуктов. Толокно обладает рядом полезных свойств, имеет высокую пищевую ценность, применяется в диетическом и детском питании.

Ключевые слова: толокно, стабилизатор, взбивные молочные продукты.

The chemical composition and the functional properties of oatmeal used as a stabilizer in manufacturing whipped dairy produce is considered. The oatmeal possesses a number of useful properties, has a high food value, it is used in dietary and children's food.

Key words: oatmeal (oat flour), stabilizer, whipped dairy produce.

В настоящее время чрезвычайный интерес вызывают у потребителей взбитые молочные продукты [1]. Популярность этих продуктов обусловлена разнообразными вариантами их использования, длительным сроком хранения, простотой использования, великолепным вкусом и низкой калорийностью в сравнении с традиционными кондитерскими кремами и десертами.

Мороженое – традиционный взбитый молочный продукт, являющийся одним из самых любимых и популярных продуктов населения нашей страны.

Структурные особенности и технология мороженого предусматривают использование в рецептурах структурообразователей (стабилизаторов) [1,5,6].

Стабилизаторы вводят в смесь мороженого для улучшения её структуры и консистенции. Они связывают часть свободной воды в смесях, увеличивают их вязкость и взбиваемость, повышают дисперсность воздушных пузырьков, способствуя формированию в мороженом более мелких кристаллов льда, лучшему сохранению исходной структуры продукта при хранении, увеличивают сопротивляемость мороженого таянию [1,6].

В качестве стабилизаторов традиционно используют разнообразные продукты животного (желатин, молочные белки), растительного (экстракты водорослей, пшеничная мука, соевые белки), микробного происхождения (камеди).

К недостаткам применяемых структурообразователей относятся, прежде всего, необходимость больших дозировок некоторых из них для достижения требуемого технологического эффекта (крахмал и др.); зависимость их функциональных свойств от температуры (желатин, агар), наличия электролитов (казеин), специальных добавок (например, до 60 % сахара для пектина) [1,5].

Поэтому поиск эффективных стабилизаторов, характеризующихся невысокой стоимостью и отсутствием побочных эффектов, актуален.

Проведенные нами исследования показывают целесообразность применения в качестве стабилизатора толокна. Выбор толокна продиктован рядом его полезных свойств: особенностями химического состава (таблица 1), практикой применения его в диетическом и детском питании и высокой пищевой ценностью [2,3].

Химический состав и энергетическая ценность толокна в сравнении с мукой пшеничной представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав и энергетическая ценность толокна

Наименование показателя	Мука пшеничная в/с	Толокно
Массовая доля сухих веществ, %, не менее	86,0	88,5
Массовая доля белка, %, не менее	10,8	11,5
Массовая доля жира, %, не менее	1,3	6,0
Углеводы, %	69,9	52,1 (модифицированный крахмал, сахара)
Витамины:		
В ₁ , мг	0,1	0,2
В ₂ , мг	0,04	0,06
В ₆ , мг	0,2	0,20
В ₉ , мкг	27,1	20,0
Ниацин, мг	3,0	0,70
Са, мг	18	58,0
Fe, мг	1,2	3,0
К, мг	122	351,0
Si, мг	4,0	14,0
Mg, мг	16	111,0
Клетчатка, %	0,19	1,9
Пищевые волокна, %	3,5	1,9
Зола, %	0,5	1,8
Энергетическая ценность, ккал	334,0	306,0

Белки толокна имеют полноценный состав и содержат все незаменимые аминокислоты. Лимитирующими являются серосодержащие (52 %), лизин (71 %), треонин (78 %). Вместе с тем, они содержат избыток триптофана (209 %).

Белки толокна имеют полноценный состав и содержат все незаменимые аминокислоты. Лимитирующими являются серосодержащие (52 %), лизин (71 %), треонин (78 %). Вместе с тем, они содержат избыток триптофана (209 %).

Толокно представляет собой муку из овса, подвергнутого глубокой гидротермической обработке, в результате которой происходит в основном не ферментативный частичный гидролиз крахмала до декстринов и, в меньшей степени, до мальтозы.

Слабо декстринизованный крахмал имеет повышенные функциональные свойства – лучше, чем обычный, растворим в воде, более подвержен действию ферментов и хорошо усваивается организмом [2,3,4]. Это дает возможность использовать его в качестве структурообразователя в мороженом.

Анализ данных, представленных в таблице, показал, что толокно имеет полноценный химический состав. Важным его отличием является высокое содержание хорошо усваиваемых белков (11,5 %) и жира (6 %), в котором имеется вещество (лецитин), способствующее лучшему усвоению белков.

Серьёзным преимуществом толокна в сравнении с мукой пшеничной, позволяющим эффективно использовать его, является высокое содержание железа.

Присутствие в толокне витаминов группы В, являющихся антидепрессантами и витаминами молодости, повышает его пищевую ценность.

Функциональные свойства толокна, определяющие его поведение в водных средах, а также свойства поверхностных слоёв в сравнении с аналогичными показателями соевой и пшеничной муки представлены в таблице 2.

Как показали исследования, по функциональным характеристикам толокно, в целом, сопоставимо с соевой и пшеничной мукой, а по таким свойствам, как адсорбция влаги, растворимость, превосходит оба вида сырья.

Таблица 2 – Физико-химические и функциональные характеристики

Показатели	Соевая мука	Пшеничная мука, в/с	Толокно
Растворимость, %	95,4	90,5	98,5
Адсорбция влаги, %	345	362	389
Адсорбция жира, %	52,8	45,5	48,2
Эмульгирующая способность, %	83,2	40,3	61,8
Стабильность эмульсии, %	57,5	28,0	38,5
Пенообразующая способность, %	49,6	38,2	29,5
Стойкость пены, %	11,5	2,5	5,7
Активная кислотность, рН 10% водной суспензии	6,2	5,6	7,1

По способности к связыванию жира толокно занимает промежуточное положение. Эмульгирующая способность, стабильность эмульсии у него ниже, чем у соевой муки, но выше, чем у пшеничной. По способности к пенообразованию толокно уступает известным добавкам, но стойкость пены у него лучше, чем у муки пшеничной, что является важным показателем при производстве взбивных продуктов.

Таким образом, по совокупности названных функциональных характеристик толокно можно рекомендовать для применения в производстве мороженого и других молочных продуктов с пенной структурой в качестве стабилизатора и вкусового наполнителя.

Однако перспективным направлением в разработке веществ, регулирующих структуру взбивных продуктов, является использование композиционных структурообразователей, включающих несколько компонентов: эмульгаторов, загустителей, гелеобразователей и др.

Их качественный состав и соотношение компонентов определяют функционально-технологические свойства, благодаря которым они могут быть универсальными или узконаправленного действия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арсеньева, Т.П. Справочник технолога молочного производства / Т.П. Арсеньева - Санкт-Петербург: ГИОРД, 2003.-184с.
2. Боровикова, Л.А. Товароведение продовольственных товаров: Учебное пособие для торговых вузов / Л.А. Боровикова - М.: Экономика, 1988.-352с.
3. Горпинченко, Т. Качество овса продовольственного назначения / Т. Горпинченко, З. Аниканова // Хлебопродукты, - 1996, - №6.- С.11.
4. Мельников, Е. Толокно - ценный пищевой продукт / Е.Мельников, С.Краус // Хлебопродукты. - 2000.- №3.-С. 12.
5. Иванов, В.П. Стабилизаторы. Краткая химическая энциклопедия / В.П. Иванов. - М.: Советская энциклопедия, 1965, - том 4, - С.238
6. Измайлова, В.Н. Структурообразование в белковых системах / В.Н. Измайлова, П.А. Ребиндер. – М.: Наука, 1974. – 258с.

Симоненкова Анна Павловна

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г. Орел

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология и товароведение продуктов питания»

302020, г. Орел, Наугорское шоссе 29, ауд. 219 л

Тел.(4862) 41-98-99

E-mail: ivanova@ostu.ru

О.В. МАРТЫНОВА

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СОСТАВНОГО МОЛОЧНОГО ПРОДУКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ АКТИВАЦИИ

Разработка обогащенного составного молочного продукта на основе молока обезжиренного направлена на использование процесса электрохимической активации, что позволит расширить и совершенствовать существующий на потребительском рынке ассортимент молочных продуктов.

Ключевые слова: электрохимическая активация, составной молочный продукт.

The development of a fortified compound dairy product on the basis of non-fat milk is directed to the use of electrochemical activation process that allows widening and updating dairy produce stock existing in the consumers' market.

Key words: electrochemical activation, compound milk product.

Правильное питание обеспечивает нормальный рост и развитие организма человека, способствует профилактике заболеваний, продлению жизни, повышению работоспособности, создает условия для адекватной адаптации к окружающей среде. 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. Одним из основных путей создания новых продуктов на молочной основе является более полное использование составных частей вторичного молочного сырья, в том числе обезжиренного молока.

Обезжиренное молоко представляет собой сложную полидисперсную систему и содержит практически весь белковый, углеводный и минеральный комплекс молока, что позволяет рассматривать вторичное молочное сырье и продукты, полученные из него, как биологически полноценные с диетическими и даже лечебными свойствами, обеспечивающими охрану внутренней среды организма.

В последние годы во многих отраслях пищевой промышленности, в том числе молочной, предпринимаются попытки использования электрохимической активации, которая позволяет увеличить окислительно-восстановительный потенциал, тем самым повысить пищевую ценность готовой продукции и увеличить сроки хранения [1].

В связи с этим кафедрой «Технология и товароведение продуктов питания» был разработан обогащенный составной молочный продукт на основе обезжиренного молока с применением электрохимической активации.

В соответствии с принятым 12 июня 2008 года Федеральным Законом № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» молочный составной продукт – пищевой продукт, произведенный из молока и (или) молочных продуктов без добавления или с добавлением побочных продуктов переработки молока и немолочных компонентов, которые добавляются не в целях замены составных частей молока. При этом в этом готовом продукте составных частей молока должно быть более чем 50 процентов.

Одним из важнейших показателей любого товара является ассортиментная характеристика. В этой связи нами был проведен анализ ассортимента обогащенных составных молочных продуктов на основе обезжиренного молока, реализуемых в 52 торговых предприятиях г. Орла. Установлено (рисунок 1), что наибольший удельный вес в торговом ассортименте среди составных молочных продуктов на основе обезжиренного молока занимают сквашенные напитки, среди которых особое место отводится кефиру (22,6%). Среди несквашенных напитков устойчивым спросом пользуется напиток «Мажитель» и «Чудо Молоко», зани-

Продукты функционального и специализированного назначения

мающие 9,2 и 10,3% соответственно.

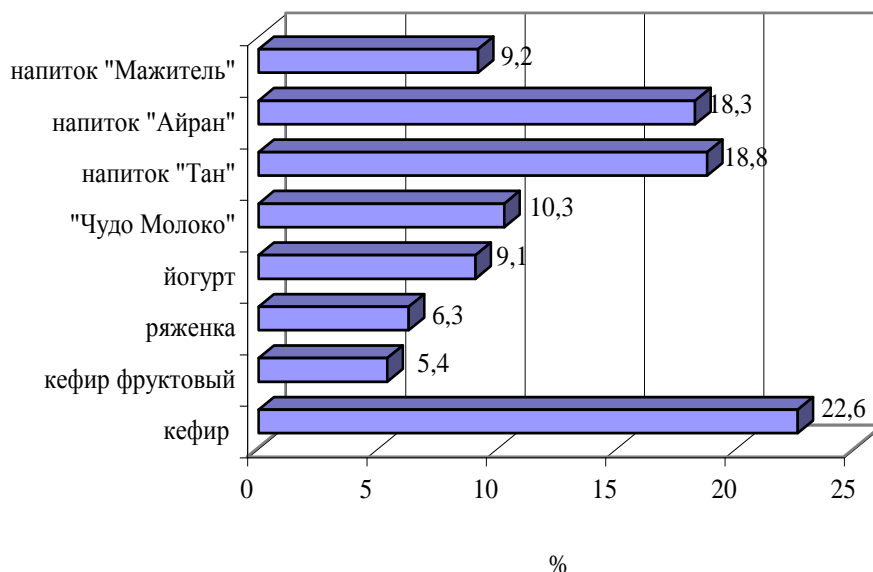


Рисунок 1 – Структура ассортимента составных молочных продуктов на обезжиренном молоке, представленных в торговой сети г.Орла

При изучении ассортимента молочных сокосодержащих продуктов было выявлено, что их ассортимент, представленный в г.Орле, весьма узок. Значительную нишу занимают сокосодержащие напитки из сыворотки (16,2%), и напитки, в рецептурный состав которых входит нормализованное молоко.

Представляет интерес анализ предпочтений респондентов при выборе продуктов, обогащенных физиологически-функциональными ингредиентами (рисунок 2). Опрос показал, что подавляющее большинство опрошенных (37,6%) предпочитают молоко и молочные продукты; 23% – хлеб и хлебобулочные изделия; 17% – безалкогольные напитки; 8% – кондитерские изделия. Определенная часть респондентов (9,5%) склонны употреблять биологически активные добавки к пище. Основной мотивацией потребителей, высказывающих мнение об обогащении молочных продуктов и хлебобулочных изделий, было то, что они являются повседневным в питании населения, а кондитерские изделия – это продукты эпизодического потребления, хотя, как известно, и в кондитерской промышленности используются биологически активные добавки, мотивацией потребления которых является стимулирование обменных процессов в организме.

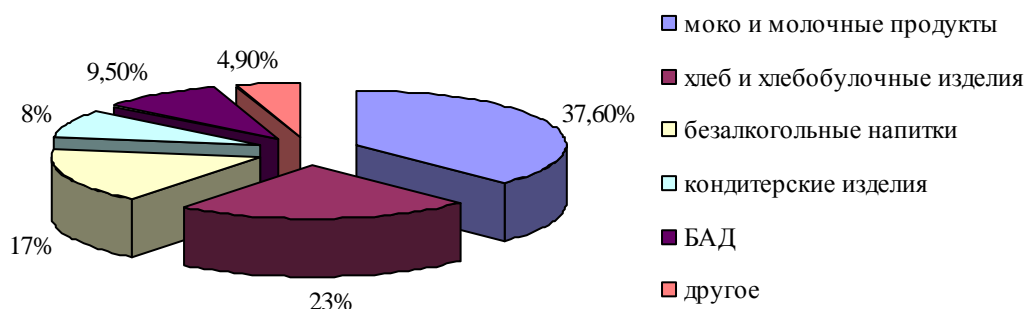


Рисунок 2 – Предпочтения респондентов при выборе продуктов, обогащенных функциональными ингредиентами

На рисунке 3 представлена доля рынка различных товаропроизводителей составных молочных продуктов, реализуемых на потребительском рынке г. Орла.

Так, в г.Орле составные молочные продукты производит «Молочный комбинат «Ор-

ловский», являющийся филиалом концерна ЮНИМИЛК (доля рынка 25,0%).

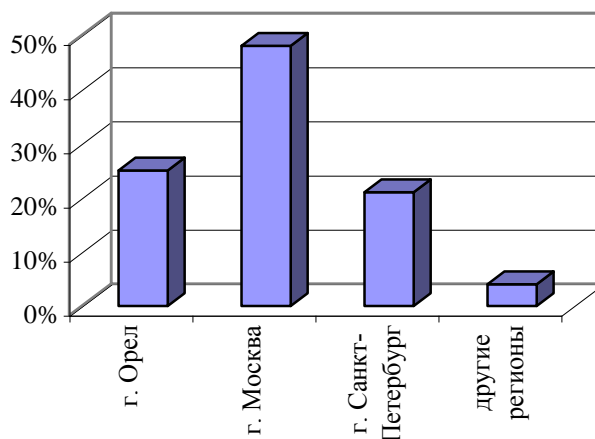


Рисунок 3 – Доля рынка производителей составных молочных продуктов, реализуемых на потребительском рынке г.Орла

В результате проведенного анализа потребительских предпочтений и мотиваций было установлено, что более 50% респондентов понимают необходимость обогащения молочных продуктов физиологически-функциональными ингредиентами и использования их в питании.

Таким образом, проведенные нами маркетинговые исследования подтвердили острую необходимость и своевременность решения проблемы создания новых составных молочных продуктов, содержащих комплекс физиологически-функциональных ингредиентов, так как технология производства этих продуктов позволяет использовать различные многофункциональные компоненты и регулировать потребительские свойства готовой продукции.

Сырье, используемое в производстве составных молочных продуктов, можно разделить на основное и дополнительное. Основное формирует определенную структуру продукта с необходимыми механическими и реологическими свойствами. Дополнительное – не изменяя своих реологических свойств, придает молочным продуктам не только эстетичный внешний вид, но и улучшает структуру и органолептические характеристики готового продукта. В качестве дополнительного сырья в производстве составных молочных продуктов широкое применение нашли соки фруктовые с мякотью. Пищевая ценность соков состоит в высоком содержании в них легкоусвояемых углеводов, комплекса водорастворимых витаминов, пектиновых веществ, органических кислот, ароматических соединений.

Для придания разрабатываемым молочным продуктам функциональных свойств и с целью экономии сырья мы стремились обогатить их биологически активными веществами за счет внесения экстрактов, полученных из порошка из семян яблок. По химическому составу порошок из семян яблок представляет собой концентрат биологически активных веществ, характеризуется высокими органолептическими показателями и пищевой ценностью. Витаминный состав порошков из семян яблок представлен содержанием таких водорастворимых витаминов как В₁ (40,5-41 мг/100г), В₂ (40-40,5 мг/100г), Р (335-345 мг/100г).

В настоящее время актуальным остается вопрос повышения сохраняемости молочных продуктов. Как известно, одним из основных факторов, вызывающих быстрое изменение свойств и органолептических показателей молока является его кислотность.

Повышение кислотности молока вызывает нежелательные изменения свойств молока, особенно снижение устойчивости белков к нагреванию. При сепарировании молока с повышенной кислотностью уменьшается отрицательный заряд казеина, что приводит к частичной коагуляции белков молока. Белковые хлопья быстро заполняют грязевое пространство сепаратора, увеличивая количество сепараторной слизи, необходимо чаще останавливать сепаратор, снижается время его эффективной работы. Во избежание снижения эффективности сепарирования, рекомендуется сепарировать молоко с титруемой кислотностью не выше 20 °Т, чего в силу различных причин в производственных условиях не всегда удается достичь.

В настоящее время не существует промышленных способов регулирования кислотности молока и продуктов его переработки, которые не повлияли бы отрицательно на качественные показатели выработанной продукции. Поэтому проблема сохранности качества молочного сырья, весьма актуальна.

Известно, что увеличить сроки годности готового продукта можно при помощи процесса электрохимической активации [1,2]. Специалистами разработана не имеющая аналогов технология регулирования кислотности молока, сыворотки, обрат, молочных и других жидких пищевых продуктов в широких пределах в непрерывном потоке, которая позволяет сохранить органолептические, физико-химические свойства, а также улучшить пищевую ценность продукта [1,5,6]. По этой технологии можно, например, молоко с повышенной кислотностью 25-30 °Т, т.е. до появления сгустка, восстановить по качественным показателям до парного. Исследования по изучению процесса электрохимического воздействия на молоко проводились на лабораторной установке (рисунок.4), собранной на базе трех параллельно соединенных реакторов ПЭМ-3, предоставленной ЗАО «Институт Витольда Бахира». При электрически параллельном соединении элементов ПЭМ-3 реактор фактически превращается в монополярный электролизер [4].



Рисунок 4 – Лабораторная установка для исследования процесса электрохимического воздействия на молоко

В качестве электролитов в работе использовали питьевую воду, водные растворы NaCl и NaHCO₃. Объектом исследования являлось молоко цельное, с кислотностью выше 22-23 °Т.

При использовании в качестве электролита воды с увеличением напряжения наблюдалось снижение общей бактериальной обсемененности молока, но происходило нежелательное изменение физико-химических свойств: снижалась плотность, массовая доля жира и белка, наблюдалось ухудшение органолептических показателей.

При пропускании через анодную камеру водного раствора NaHCO₃ (даже при малой концентрации) в молоке обнаружено наличие ионов HCO₃⁻. Поэтому применение в качестве электролита воды и водного раствора NaHCO₃ посчитали нецелесообразным.

При использовании в качестве электролита NaCl, в процессе протекания окислительно-восстановительных реакций электроны от восстановителя направляются к окислителю, в результате чего образуется поток электронов в металлическом проводнике, соответственно, на аноде происходит окисление, а на катоде восстановление. На, переходя в молоко, сохраняет коллоидное состояние компонентов молока при последующем тепловом воздействии (поддерживается солевое равновесие), при этом окисленная и восстановленная формы в молоке содержатся в равных концентрациях.

Массовая доля белка осталась без изменения, плотность по мере снижения концентрации водного раствора NaCl и силы тока незначительно снижалась на 0,09 %, что не превышало уровень допустимой погрешности эксперимента. Значительным изменениям подверглась титруемая кислотность. Так, при неизменном напряжении и плавном увеличении кон-

центрации раствора анолита и силы тока, она снизилась с 23 до 16 °Т, что позволило изменить сорт молока с несортного до второго и первого сорта (таблица 1).

Таблица 1 – Физико-химические параметры молока после электрохимической активации

Параметры процесса активации			Физико-химические показатели молока			
Концентрация раствора NaCl, %	Напряжение, В	Сила тока, А	Кислотность, °Т	Массовая доля жира, %	Массовая доля белка, %	Плотность, кг/м ³
0	0	0	22	3,3	2,9	1028
1,0	4	2,0	19	3,3	2,9	1028
	6	3,0	17	3,3	2,9	1028
	8	5,0	16	3,3	2,9	1027
0,5	4	1,5	20	3,3	2,9	1028
	6	2,0	18	3,3	2,9	1028
	8	4,0	17	3,3	2,9	1027
0,2	4	1,2	21	3,3	2,9	1028
	6	1,7	19	3,3	2,9	1028
	8	2,0	18	3,3	2,9	1028

Микробиологические исследования позволили установить, что во время электрохимической обработки молока происходит эффективное снижение нормируемых СанПиН 2.3.2.1078-2003 микробиологических показателей, значительно снижается КМАФАнМ и коли-формы БГКП, что косвенно подтверждается увеличением ОВП.

Результаты эксперимента показали целесообразность и перспективу применения электрохимической активации молока с целью регулирования его кислотности без изменения состава и с улучшением его органолептических свойств, что позволит расширить сырьевые возможности и увеличить эффективность таких важных технологических процессов производства, как сепарирование молока на предприятиях молочной промышленности.

На основании полученных результатов исследования нами была разработана рецептура и технология производства обогащенного составного молочного продукта, а также комплект технической документации: ТУ, ТИ. Получено санитарно-эпидемиологическое заключение. Выработка опытной партии производилась в производственных условиях ООО «Железногорск-Молоко». Получены рекомендации Управления торговли и потребительских ресурсов Департамента аграрной политики по внедрению в производство на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности Орловской области. Показатели качества обогащенного составного молочного продукта представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели качества обогащенного составного молочного продукта

Наименование показателя	Молочный продукт с соком		
	яблочно-персиковым	яблочно-абрикосовым	яблочно-грушевым
Внешний вид и консистенция	Однородная жидкость без осадка. Допускается в процессе хранения на дне незначительный осадок фруктовой мякоти, исчезающий при перемешивании в течение 30 сек.		
Вкус и запах	Чистый, сладкий, насыщенный, с привкусом и запахом введенного фруктового сока. Допускается тонкий, едва уловимый аромат экстракта		
Цвет	Однородный по всей массе, выраженный, обусловленный цветом введенного наполнителя		
Сумма баллов	13,9	14,0	13,5
Массовая доля сухих веществ, %	19,0	18,7	18,7
Массовая доля жира, %	0,15	0,10	0,10
Массовая доля белка, %	3,2	3,15	3,06
Массовая доля углеводов, %, в т.ч. сахарозы	14,6 7,0	14,5 7,0	14,3 7,0
pH	6,43	6,41	6,40

По результатам определения химического состава трех разновидностей разработанного продукта была рассчитана энергетическая ценность [3], а также уровень удовлетворения суточной потребности в необходимых пищевых компонентах при употреблении 200 см³ напитка в день.

Нами исследовалось содержание витаминов и минеральных веществ в разработанном составном молочном продукте.

В отличие от других незаменимых пищевых веществ витамины не являются пластическим материалом или источником энергии, однако они участвуют в осуществлении ферментативного катализа, нормального обмена веществ, поддержания гомеостаза, биохимического обеспечения всех жизненных функций организма.

Недостаток витаминов неизбежно ведет к нарушению ферментативных процессов и физиологических функций организма, а также отрицательно сказывается на здоровье человека [7].

Среди минеральных веществ особое внимание уделяли содержанию кальция, поскольку его физиологическая и биохимическая роль исключительна, особенно для детского организма; калия, обеспечивающего определенную величину осмотического давления крови, входящего в состав буферных систем, так как от него зависит количество ионизированного кальция, который в свою очередь влияет на дисперсность мицелл казеина и их тепловую стабильность. Недостаток калия вызывает общую слабость, нарушение функций сердца. Железо участвует в образовании гемоглобина и некоторых ферментов, входит в состав сложных белков, недостаток железа вызывает малокровие [8].

Известно, что молоко и молочные продукты – основной источник поступления витаминов группы В (в частности В₁, В₂) в организм человека. Витамин В₂ участвует в построении зрительного пурпура, его соединения участвуют в реакциях детоксикации, он необходим для нормального развития детей. Дефицит витамина В₂ неблагоприятно сказывается на состоянии естественного иммунитета. Витамин РР участвует в окислительно-восстановительных реакциях организма, оказывает благоприятное влияние на секреторно-моторную функцию желудка, состояние коры головного мозга.

Результаты исследований витаминного и минерального состава обогащенного составного молочного продукта представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Витаминный и минеральный состав обогащенного составного молочного продукта

Наименование показателя	Молочный продукт с соком		
	яблочно-персиковым	яблочно-абрикосовым	яблочно-грушевым
Витамины, мг/100 г			
В ₁	0,26	0,23	0,26
В ₂	0,86	0,86	0,83
РР	2,3	2,3	2,03
С	20,9	14,76	17,83
Минеральные элементы, мг/100 г			
Са	533,3	539,46	524,13
К	262,5	277,8	273,59
Fe	3,89	1,72	4,78
Энергетическая ценность, ккал/100 г	64,6	64,45	63,65

Было установлено, что при употреблении 200 см³ составного молочного продукта процент удовлетворения суточной потребности в минеральных элементах и витаминах составляет более 10 % (от 10,7 до 67,0 %), что позволяет отнести разработанный продукт к обогащенным продуктам.

Для определения востребованности на потребительском рынке разработанных составных молочных напитков была определена их конкурентоспособность и рассчитан интегральный показатель качества. В качестве контрольного образца был принят молочный напиток торговой марки «Вимм-Билль-Данн» на основе обезжиренного молока с яблочно-персиковым соком, обогащенный комплексом витаминов.

Было установлено, что комплексный показатель качества разработанного составного молочного напитка выше, чем у контрольного образца более чем в 2 раза, интегральный показатель более чем в 2,5 раза. Разработанный составной молочный напиток конкурентоспособен, то есть способен противостоять на рынке другим аналогичным продуктам, так как соотношение цена/качество являются оптимальными.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алехин С.А. Новая технология регулирования кислотности молока и жидких пищевых продуктов с использованием униполярной электроактивации / С.А. Алехин, А.Г. Гуляммахмудов, Н.А. Пироговский, Ф.К. Суюндуков, В.Ф. Ситников, Е.Л. Ким // Всероссийская конференция «Методы и средства стерилизации и дезинфекции в медицине» – 28 сентября – 2 октября, 1992 г. – С 152-158
2. Бахир В.М. Электрохимическая активация / В.М. Бахир. – М.: ВНИИ мед. техники, 1992. – 2 ч. – 657 с.; – ил.
3. Горбатова К.К. Расчет энергетической, биологической и пищевой ценности молока и молочных продуктов / К.К. Горбатова. – Л.: ЛТИХП, 1988. – 13 с.
4. Установка для раскисления молока Пат. № 2057435 Российская Федерация С1 А01J 11/00 / В.М. Бахир, Ю.Г. Задорожный, Т.Б. Барабаш, Е.В. Наумова. – №93048671/13, заявл. 21.10.1993; опубл. 04.10.96 – 3 с.
5. Способ производства напитка из молочной сыворотки «Тович» Пат. 938898 СССР МКИ³ А23 С21/00. / С.А. Тоноян, Е.А. Мкртчян (СССР). – № 1839312; заявл. 11.06.79; опубл. 15.10.80, Бюл. № 17. – 6с.
6. Способ повышения термоустойчивости молока Пат. 2075940 Российская Федерация А23С3/08 / Л.Н. Гусева; Н.Н. Жуков; В.Ф. Жариков; Н.А. Дубяга; И.И. Бондарцова; А.В. Обысов; В.А. Фролов; А.Г. Балабушевич. – № 92015929/13, заявл. 30.12.1992; опубл. 27.03.1997. – 3 с.
7. Романовский В.Е. Витамины и витаминотерапия / В.Е. Романовский, Е.А. Синькова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2000. – 177 с.
8. Скальный А.В. Микроэлементы для вашего здоровья / А.В. Скальный. – М.: ОНИКС 21 век. – 2003 г. – 320 с.

Мартынова Олеся Владимировна

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г. Орел

Аспирант кафедры «Технология и товароведение продуктов питания»

302020, г. Орел, Наугорское шоссе 29, ауд. 219 л

Тел. (4862)41-98-99

E-mail: jktcz190483@mail.ru

О.А. РЯЗАНОВА, О.О. ПИРОГОВА

РОЛЬ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК В ПРОФИЛАКТИКЕ АЛИМЕНТАРНО-ЗАВИСИМЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

В статье изучено влияние биологически активных добавок на организм человека при профилактике алиментарно-зависимых заболеваний.

Ключевые слова: биологически активные добавки, профилактика, алиментарно-зависимые заболевания.

In the paper the biologically active additive effect on human constitution at prophylaxis of alimentary dependent diseases.

Key words: biologically active additives, prophylaxis of alimentary-dependent diseases.

Современная наука о рациональном питании предполагает использование в пищу не только энергетических и пластических компонентов, но и разнообразных биологически активных веществ, в т.ч. и минорных компонентов пищи, необходимых для поддержания нормальной жизнедеятельности организма человека.

Исследования учеными структуры питания современного человека позволяют сегодня говорить о том, что недостаточное потребление незаменимых компонентов пищи распространено достаточно широко. Важная роль в решении этой проблемы отводится не только искусственному обогащению рациона эссенциальными веществами, но и пероральному (от лат. per os – через рот) использованию собственно биологически активных добавок (БАД), применяемых с целью изменения и пополнения ими рациона питания человека. Многие ведущие отечественные и зарубежные нутрициологи считают, что наиболее быстрым, экономически приемлемым и научно обоснованным путем решения обсуждаемой проблемы является широкое применение в повседневной практике питания биологически активных добавок к пище, которые стали одной из составляющих пищи XXI века, поскольку применение БАД в профилактическом питании также является относительно новым направлением. Их использование обусловлено целым рядом факторов, важнейшими из которых являются: ухудшение пищевого статуса и здоровья населения; снижение энергозатрат и пищевой плотности рациона; нерациональное питание; употребление консервированных, рафинированных, подверженных технологической обработке и длительному хранению пищевых продуктов. Оптимизировать питание, в том числе с выраженной лечебной и лечебно-профилактической направленностью, позволяют БАД (англ. – food supplement), что дает возможность, незначительно изменяя привычный рацион, улучшить качество потребляемой пищи.

БАД – биологически активные вещества растительного, животного и минерального происхождения, влияющие на важные регуляторные, метаболические и защитные функции организма, получаемые из натуральных, в том числе пищевых продуктов с помощью высоких технологий в концентрированном виде, в удобной для употребления и для длительного хранения форме: капсул, таблеток, драже, сухих и жидких экстрактов, чаев и пр. Это свидетельствует о том, что мы имеем дело с относительно новым и перспективным классом натуральных биологически активных веществ, обладающих несомненным оздоравливающим и лечебно-профилактическим действием на организм [4]. Применение БАД является серьезным фактором предупреждения ряда заболеваний, в т.ч. и алиментарно-зависимых, поскольку они используются как дополнительный источник пищевых и биологически активных веществ; оптимизируют углеводный, жировой, белковый, витаминный и другие виды обмена веществ при различных функциональных состояниях, нормализуют и улучшают состояние отдельных органов и систем организма человека, оказывают общеукрепляющее, тонизирующее, успокаивающее и иные виды действий на организм человека.

Появление и развитие алиментарно-зависимых заболеваний (лат. alimentarius – пищевой) обусловлено недостаточным или избыточным, по сравнению с физиологическими потребностями человека, поступлением в организм пищевых веществ. Неправильное, нерегулярное, неполноценное, несбалансированное питание или употребление недоброкачественной пищи могут привести к недостатку пищевых веществ, имеющих важную роль в организме человека. По данным Института питания РАМН, даже самый сбалансированный и разнообразный рацион на 2500 ккал дефицитен по большинству витаминов на 20-30 %. Так, в ходе оценки учеными витаминного статуса населения России (по результатам изучения фактического питания более 63-х тыс. человек) было выяснено, что он характеризуется дефицитом аскорбиновой кислоты (витамина С) – 70-100 %; витаминов группы В (В₁, В₂, В₆) – 20-30 %; фолиевой кислоты – 40-80 %; дефицит бета-каротина составляет – 40-60 %. Это наносит существенный ущерб здоровью: снижает работоспособность, сопротивляемость различным заболеваниям; усиливает отрицательное воздействие на организм неблагоприятных экологических условий, вредных факторов производства, нервно-эмоционального напряжения и стресса; повышает профессиональный травматизм, чувствительность организма к воздействию радиации; сокращает продолжительность активной трудоспособности, что в конечном итоге приводит к сокращению продолжительности жизни. Дефицит макро- и микронутриентов (витаминов, минеральных веществ, особенно микроэлементов, полиненасыщенных жирных кислот, многих органических соединений растительного происхождения) приводит к снижению иммунитета и возникновению ряда серьезных заболеваний [2, 3].

Основными факторами, влияющими на формирование алиментарно-зависимых заболеваний, являются: кризисное состояние в производстве и переработке продовольственного сырья и пищевых продуктов; проблема качества и безопасности пищевых продуктов и продовольственного сырья; уровень знаний населения в вопросах питания; ухудшение экономического положения большей части населения страны в период экономического кризиса; низкая покупательская способность; экологическая обстановка в конкретном регионе; традиционно сложившиеся потребительские предпочтения; культура питания и др. [1].

Именно нарушением алиментарного (пищевого) статуса следует объяснить рост количества, с одной стороны, таких заболеваний, как атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь, сахарный диабет, заболевания желудочно-кишечного тракта, с другой, – числа лиц с нарушенной иммунореактивностью и резистентностью к естественным и техногенным факторам окружающей среды. Нарушение структуры питания в значительной степени является одним из факторов, приводящих к сокращению жизни населения за счет высокой смертности от сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, регистрируемых повсеместно в России в последние годы.

Среди алиментарных заболеваний, обусловленных недостатком пищевых веществ, наибольшее значение имеют: белково-энергетическая недостаточность (алиментарная дистрофия, квашиоркор, алиментарный маразм); витаминная недостаточность; заболевания, вызываемые нехваткой ряда минеральных веществ (железодефицитная анемия, нетоксичный эндемический диффузный зоб и пр.)

Наиболее актуальной проблемой, связанной с избыточным поступлением пищевых веществ, является алиментарное ожирение, что обусловлено чрезмерным по калорийности питанием, превышающим потребности организма. Также тревогу специалистов вызывают гипервитаминозы, возникающие при избытке потребления витаминов А, D, что связано с бесконтрольным или частым употреблением в пищу печени некоторых морских животных.

Алиментарно-зависимые заболевания с качественными и количественными нарушениями питания могут быть обусловлены потреблением в пищу однообразных продуктов какой-либо одной группы (при молочном питании наблюдается недостаточное количество меди), разбалансированностью рациона (на фоне избытка в рационе сахара подавляется усвоение меди), а также присутствием в пище так называемых антинутритивных веществ, препятствующих усвоению пищевых веществ. Так, фитиновая кислота мешает всасыванию в кишечнике кальция, цинка и ряда других элементов из зерновых продуктов. Совершенно оче-

видно, что в сложившихся условиях обеспечить потребности человека в этих веществах за счет обычного рациона не представляется возможным, учитывая преимущественное потребление консервированной, подвергнутой кулинарной обработке и хранению пищи [4].

В силу ряда причин достаточно сложно достигнуть быстрой коррекции структуры питания населения традиционным путем за счет увеличения объемов производства и расширения ассортимента продовольственных товаров. К тому же, доступность продовольствия населению и обеспеченность его микронутриентами пищи, чаще всего вещи не связанные. Даже при достаточном продовольственном обеспечении населения как по ассортименту, так и по количеству пищи, учитывая снижающиеся энергетические потребности человека современного урбанизированного общества, его потребность в упомянутых нутриентах полностью удовлетворить не представляется возможным.

Поэтому одним из путей решения проблемы оптимизации структуры питания населения, помимо витаминизации продуктов питания, в т.ч. с помощью витаминно-минеральных комплексов, является также активное использование БАД (рисунок 1).

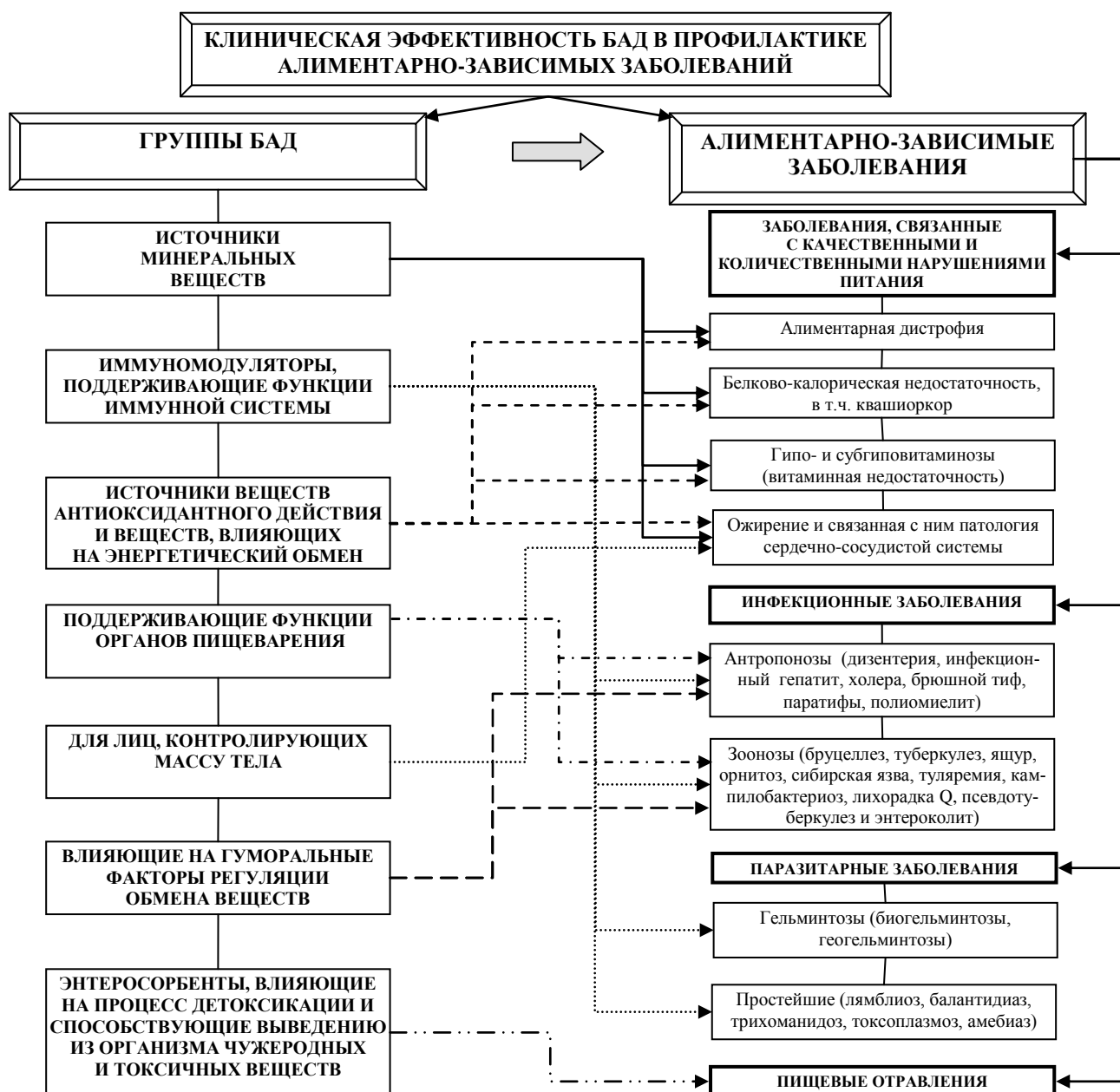


Рисунок 1 –Схема использования биологически активных добавок для профилактики алиментарно-зависимых заболеваний

Следует отметить следующие преимущества БАД в профилактике заболеваний: быстрое восполнение дефицита биологически активных веществ без повышения калорийности питания; индивидуальный подбор для конкретного человека; достижение одновременно и лечебно-профилактического действия, и оптимизации питания, не изменяя привычного рациона; удобство применения (компактная форма позволяет легко контролировать прием, хранить, транспортировать и пр.); доступность по ценовому диапазону и т.п.

В настоящее время структура питания населения претерпевает существенные изменения в сторону усугубления дисбаланса основных компонентов рациона. Систематические эпидемиологические исследования, проводимые Институтом питания РАМН в различных регионах России в последние несколько лет, свидетельствуют о том, что структура питания населения в значительной степени имеет существенные отклонения от формулы сбалансированного питания, и, прежде всего, по уровню потребления микронутриентов, имеющих важнейшее значение в регуляции процессов обмена веществ и функции отдельных органов и систем.

Таким образом, непосредственное использование биологически активных добавок в пищу имеет важное значение в сочетании с использованием разнообразных наборов продуктов и обучением населения принципам и навыкам рационального питания в профилактике алиментарных заболеваний, что в совокупности позволяет оптимизировать питание современного человека. Однако необходимо помнить, что БАД не являются лекарствами, имеют лишь профилактическое значение, способствуя проводимому лечению, но ни в коем случае не заменяют его.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Политика здорового питания. Федеральный и региональный уровни / В.И. Покровский, Г.А. Романенко, Княжев В.А. [и др.] . – Новосибирск: Сибирское книжное изд-во, 2002. – 344 с.
2. Исаев, В.А. О мерах по повышению значимости биологически активных добавок в программах оздоровления населения / В.А. Исаев // Нетрадиционные природные ресурсы, инновационные технологии и продукты: Сборник научных трудов РАЕН. - М.: РАЕН, 2007– Вып. 17. – С. 98-105.
3. Позняковский, В.М. Пищевые и биологически активные добавки / В.М. Позняковский, А.Н. Австриевских, А.А. Вековцев. - Издание 2-ое, испр. и доп. - Москва-Кемерово: Издательское объединение «Российские университеты», 2005. - 275 с.
4. Смолянский, Б.Л. Терминологическая трактовка и классификация алиментарных заболеваний / Б.Л. Смолянский // Вопросы питания. – 1989. - № 5. - С. 23.

Рязанова Ольга Александровна

Российский государственный торгово-экономический университет. Кемеровский институт, г. Кемерово
Доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Товароведение и экспертиза товаров»
650992, Кемеровская область, г. Кемерово, Кузнецкий просп., д. 39
Тел.: + 7 (3842) 75-27-76
E-mail: oliar1710@mail.ru

Пирогова Оксана Олеговна

Российский государственный торгово-экономический университет, Кемеровский институт, г. Кемерово
Аспирант кафедры «Товароведение и экспертиза товаров»
650992, Кемеровская область, г. Кемерово, Кузнецкий просп., д. 39
Тел.: + 7 (3842) 75-27-76
E-mail: pirogova_2007@mail.ru

Е.Д.ПОЛЯКОВА, М.А.ЗАИКИНА

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ДИАБЕТИЧЕСКОГО ПЕЧЕНЬЯ

Впервые разработаны рецептуры и технология производства мучных кондитерских изделий диабетического назначения, позволяющие благодаря содержанию пектиновых веществ и клетчатки замедлить процесс абсорбции глюкозы слизистой системой кишечника. Введение в рецептуры мучных кондитерских изделий сахароснижающих ингредиентов является перспективным с точки зрения диетического питания больных сахарным диабетом.

Ключевые слова: сахарный диабет, диета, мучные кондитерские изделия диабетического назначения.

For the first time there are developed composition and technique for floury confectionery of diabetic destination allowing, due to pectin substances and cellulose existence, the deceleration of glucose absorption by a mucous coat of bowels. The introduction of sugar-reducing ingredients in compositions of flour confectionary products is promising from the point of view of dietary for pancreatic diabetes patients.

Key words: pancreatic diabetes, diet, flour confectionery products of diabetic destination.

По данным Всемирной Организации Здравоохранения в настоящее время во всех странах мира насчитывается более 200 миллионов больных диабетом. Экспертная оценка распространенности сахарного диабета позволяет считать, что к 2011 г. в мире будет насчитываться 230 млн., а к 2025 г. – 300 млн. больных сахарным диабетом, из которых 80-90% приходится на больных диабетом 2 типа [5]. Так в г. Орле и области зарегистрировано 8000 больных сахарным диабетом, из них 2000 инсулинозависимой формой, в том числе 60 детей.

Одним из важнейших методов лечения и предупреждения данного заболевания является диетотерапия, играющая на отдельных этапах доминирующую роль. Использование диетотерапии позволяет значительно сократить количество фармпрепаратов, а в некоторых случаях дает возможность совсем от них отказаться и заметно повысить эффективность лечения. Однако, традиционная диабетическая диета, предусматривающая ограничение углеводов, может служить и дополнительным фактором, способствующим развитию патологических изменений. Современная диетотерапия включает такие требования, как использование в рационе питания углеводсодержащих продуктов с низким гликемическим индексом, повышение доли белковых веществ, умеренное потребление жиров: ограничение насыщенных жиров и увеличение доли полиненасыщенных жирных кислот, повышенное потребление кальция [1].

Соотношение основных ингредиентов в суточном рационе больного не отличается от такового для здорового человека, т.е. около 60% об общей калорийности пищи покрывается за счет углеводов, 24% - за счет жиров и 16% - за счет белков. Исследования последних лет показали, что хроническая гипергликемия способствует ускорению кругооборота белка в организме, приводя тем самым к увеличению распада белка в мышцах, сопровождаясь его недостаточностью. Этот эффект более выражен у больных, страдающих сахарным диабетом второго типа. С учетом этого при сахарном диабете необходимо увеличение содержания белка в суточном рационе с таким расчетом, чтобы на долю белков в организме приходилось до 20% от суточной калорийности пищи [6].

К факторам, замедляющим абсорбцию углеводов пищи в кишечнике относятся: 5-6 кратный прием пищи, небольшими порциями при длительном ее пережевывании; наличие в пище вязких, «тягучих», растворимых волокон или клетчатки, пектиновых веществ; содержание продуктов с низким гликемическим индексом - бобы, ячмень, макароны и другие мучные изделия из муки твердых сортов пшеницы [9].

В связи с этим, актуальным является повышение биологической ценности продуктов, совершенствование технологии и расширение ассортимента диабетических продуктов питания с учетом современных требований к диетотерапии.

Мучные кондитерские изделия из пшеничной муки имеют высокий гликемический индекс (100); снизить его можно, заменив в рецептуре муку пшеничную ингредиентами с более низким гликемическим индексом.

Целью нашей работы было создание печенья диабетического назначения с улучшенными качественными показателями за счет использования в рецептуре нетрадиционных видов сырья, а также расширение ассортимента изделий профилактического назначения.

В качестве рецептурных компонентов использовали муку пшеничную 1 сорта, ячменную сортовую, гречневую, овсяную муку, маргарин низкокалорийный, льняное масло, молоко сухое обезжиренное, меланж, пшеничные зародышевые хлопья (ПЗХ) и льняное семя, измельченные до размера частиц 0,1-2 мм, сорбит, стевиозид, пектиновые вещества, соль йодированную, настой из сбора трав «Арфазетин».

На основе опытных выработок и органолептических показателей качества установлены дозировки рецептурных компонентов с учетом оптимального соотношения белков, жиров и усвояемых углеводов для больных сахарным диабетом. Новые рецептурные компоненты способствовали увеличению количества белка, пищевых волокон, снижению усвояемых углеводов в 100 г. изделий.

С целью подбора ингредиентов проведен функциональный анализ сырья, который показал возможность использования для создания печенья диабетического назначения муки из различных зерновых культур (овсяной, гречневой и ячменной), ПЗХ, пектиновых веществ.

Овсяная мука (гликемический индекс 78%) отличается пониженным содержанием крахмала. В белке муки есть все незаменимые аминокислоты (несбалансированные только по лизину и треонину). Отмечается высокое содержание микро- и макроэлементов, особенно калия, магния и железа. В состав овса входит бета-глюкан - растворимое пищевое волокно (растворимая клетчатка). Клиническими испытаниями доказано, что бета-глюкан способствует понижению холестерина, а также замедляет рост уровня сахара в крови [4].

Ячменная мука (гликемический индекс 90%) богата полноценными белками, содержащими много лизина и триптофана. По сравнению с пшеничной мукой первого сорта в ней содержится больше калия (в 1,2 раза), кальция (почти в 2), магния (в 1,5 раза). В состав ячменя, что особенно ценно, также входит бета-глюкан и хром [2, 3, 7].

Гречневая мука (гликемический индекс 78%) характеризуется высоким содержанием белка и лучшим балансом незаменимых аминокислот. По содержанию треонина гречиха превосходит пшеницу и рожь, по содержанию валина, лейцина и фенилаланина может быть приравнена к молоку и говядине, по содержанию триптофана не уступает продуктам животного происхождения. По данным ГУ НИИ питания РАМН гречневая мука имеет низкий гликемический индекс, ее можно рекомендовать людям, страдающим сахарным диабетом, а при потреблении хлеба с добавлением ячменной муки наблюдается снижение послепищевой гликемии [8].

Ячменная и овсяная мука несколько снижали органолептические показатели качества печенья диабетического назначения. Для улучшения этих показателей уменьшено их соотношение к пшеничной муке (30:70) по сравнению с гречневой мукой (40:60).

В результате проведенных исследований по определению жиरोудерживающей способности различных видов муки, используемой в качестве сырья для производства печенья, установлено, что жиромодуль пшеничной муки составил 0,4 уже при соотношении льняного масла и воды 1:1,5. Таким образом данный вид муки обладает более высокими адсорбционными свойствами. Остальные виды муки имели самое низкое значение жиромодуля при соотношении 1:2. Жиरोудерживающая способность муки зерна злаковых культур объясняется особенностями химического состава. Адсорбционными свойствами по отношению к жирам обладают белки и углеводы (крахмал и особенно клетчатка).

ПЗХ – побочный продукт мукомольного производства, представляющий собой концентрат ценных в физиологическом и биологическом отношении пищевых веществ. Они содержат витамины группы В, РР, Е, К, микроэлементы, жирные ненасыщенные кислоты, ферменты. В ПЗХ в среднем содержится: жиров - 11,0%, углеводов - 40% (из них сахара -15-18%, целлюлоза и гемицеллюлоза -30 -33%), белков - 38%.

Белки ПЗХ сравнимы по своим свойствам с физиологически активными белками животного происхождения. Состав аминокислот исключительно разнообразен, он представлен 18 аминокислотами, 10 из которых являются незаменимыми. ПЗХ обладают специфическим вкусом и ароматом, их используют как заменитель орехов в производстве мучных кондитерских изделий.

С целью установления оптимальной дозировки ПЗХ исследовали влияние различных количеств добавки на свойства теста и качество выпеченных полуфабрикатов. ПЗХ вносили в количестве 10-20% к общей массе муки пшеничной и других видов муки (овсяной, ячменной или гречневой). В результате проведенных исследований установлено, что внесение 10% пшеничных зародышевых хлопьев способствует улучшению органолептических и физико-химических показателей теста и готовых изделий. При этом печенье отличается хорошо развитой пористостью, рассыпчатой консистенцией, имеет более низкую влажность за счет высокой влагоудерживающей способности хлопьев. В результате лабораторного анализа минимальное значение гидромодуля хлопьев, предварительно измельченных до размера частиц 0,1-2 мм (крупка) - 0,1 % составило в соотношении крупка-вода -1:4. Кроме того, снижается упек, улучшаются вкусовые характеристики.

Используемый в технологии производства стевиозид является подсластителем, произведенным из листа растения стевии, он почти в 200-300 раз слаще сахарозы (коэффициент сладости зависит от содержания ребаудиозида А). Стевиозид, наряду с ребаудиозидом А, является одним из гликозидов растения стевии и состоит из трех молекул глюкозы и одной молекулы стевиола – дитерпенового карбоксильного спирта.

В 2004 г. объединенный ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам утвердил применение стевиоловых гликозидов в качестве пищевых добавок в количестве 0-2 мг/кг массы тела. Указанный ферментативно-гликозилированный экстракт стевии производится фирмой Stevuan Biotechnology Corporation Sdn.Bhd (Малазия) и зарегистрирован в России под названием «GREENLITE».

Ферментативно-гликозилированный экстракт стевии содержит несколько гликозидов в следующих соотношениях в %: стевиозид - 9-11%; ребаудиозид А - 9-14%; моногликозил-стевиозид и ребаудиозид А - 23-28%; дигликозил-стевиозид и ребаудиозид А - 22-26%; тригликозил-стевиозиды и ребаудиозид А - 10-14%; другие гликозил-стевиозиды и ребаудиозид А - 11-14%; ребаудиозид С, Дулкозид А и производные 7-11%. Следует подчеркнуть, что ферментативно-гликозилированный экстракт стевии является пищевой добавкой.

Семена льна и льняное масло - это перспективные источники таких биологически активных нутриентов, как полиненасыщенные жирные кислоты и полноценные по аминокислотному составу белки. Полиненасыщенные жирные кислоты льняного семени - а-линоленовая и линолевая считаются незаменимыми. Линоленовая кислота, в комбинации с линолевой и другими линоленовыми кислотами составляют комплекс незаменимых жирных кислот (витамин F), которые влияют на адсорбцию жирорастворимых витаминов А, D, Е, К.

Суточную потребность человека в белках семян льна (100 г) удовлетворяет на 30 %, в жирах и фосфоре – на 50 %. Содержание магния и витамина В1 в 100 г. льна полностью восполняет суточную потребность в этих веществах [5].

Вместо воды при замесе теста был использован водный настой из сбора трав «Арфазетин», который содержит в своем составе лекарственно-техническое сырье: побеги черники обыкновенной – 20%, корневища и корки элеутерококка колючего – 15%, плоды шиповника - 15%, траву хвоща полевого – 10%, траву зверобоя – 15%, цветки ромашки – 10%.

В настой из сбора трав предварительно замачивают ПЗХ, растворяют заменители сахара, пектиновые вещества и йодированную соль.

С целью повышения качества печенья за счет улучшения его структурно-механических свойств на стадии замеса теста при введении муки вносят предварительно измельченные и замоченные в настое из сбора трав «Арфазетин» пшеничные зародышевые хлопья, сорбит и стевиозид используют в виде водного раствора с концентрацией 70-80%, температурой 30-35 °С в количестве 20% от массы теста, причем при приготовлении эмульсии вначале смешивают маргарин, меланж, разрыхлитель.

Затем в полученную смесь добавляют раствор из заменителей сахара. Замес теста осуществляют из муки, добавляют также семена льна, предварительно измельченные до размера частиц 0,1-2 мм, которые берутся в количестве от 3,5-3,8% к общей массе муки, пектиновые вещества. Введение в состав рецептурных компонентов пшеничных зародышевых хлопьев способствует созданию рассыпчатой структуры печенья и обеспечивает повышение его пищевой ценности.

Данный технологический процесс длится в течение 7-10 мин, после этого проводят формование отсадкой тестовых заготовок и их выпечку.

При добавлении овсяной муки ее предварительно увлажняют до 8-9% , так как данный вид муки имеет большую влагоудерживающую способность, самое низкое значение ее гидромодуля 0,2% при соотношении мука : вода 1:5.

Соотношение белков, жиров и углеводов в данной рецептуре диабетического печенья оптимально и составляет 1,0:1,4:3,4.

Использование водного раствора из сорбита и стевиозида с концентрацией 70-80% обуславливает оптимальную структуру печенья. При введении раствора с концентрацией смеси сорбита и стевиозида менее 70% ухудшается рассыпчатость печенья, при концентрации более 80 % структура печенья не улучшается.

Введение раствора из заменителей сахара с температурой выше 35 °С приводит к плавлению жира в эмульсии, что негативно отражается на структуре тестовой заготовки и качестве готовой продукции (изделие менее рассыпчатое, ухудшается пористость, намокаемость). Температура ниже 30 °С затрудняет сбивание, тесто становится более плотным и печенье менее рассыпчатое.

Увеличение количества раствора, состоящего из смеси сорбита и стевиозида более 30% приводит к снижению других биологически более ценных компонентов, играющих позитивную роль в образовании структуры изделия. Уменьшение количества этого раствора приводит к чрезмерному разрыхлению структуры печенья и снижению его сладости.

Введение раствора, состоящего из заменителей сахара, на второй стадии приготовления эмульсии, т.е. после смешивания маргарина, меланжа и разрыхлителя способствует лучшему захвату и распределению воздушной фазы (тонкому диспергированию). Это оказывает положительное влияние на упрочнение связей низкокалорийного маргарина и льняного масла в образовавшейся структуре и препятствует отслоению маргарина в процессе хранения.

Добавление ПЗХ, предварительно измельченных до размера частиц 0,1-2 мм и замоченных в настое из сбора трав «Арфазетин», одновременно с мукой вызвано тем, что в хлопьях содержится в значительных количествах глютамин, который ослабляет клейковину муки, а также способствует созданию более рассыпчатой структуры печенья.

Гликемические индексы рецептурных компонентов влияют на гликемический индекс продукта, а также на способы его технологической обработки [5].

Пшеничные зародышевые хлопья подвергают выдержке в настое из сбора трав «Арфазетин» температурой 17-22 °С в течение 40-45 мин., при этом водный настой берется в количестве, превышающем количество хлопьев в 4-8 раз, вносят в эмульсию в количестве 2-8% от общей массы муки, затем проводят замес теста путем постепенного добавления в полученную массу муки и остальных компонентов, предусмотренных рецептурой, отформовывают тесто путем выдавливания через отверстия матрицы или отсадкой и выпекают заготовки при температуре 180-185 °С в течение 12-14 мин.

В результате за счет высокой пластичности массы происходит формирование изделий с более правильной формой, исключается образование теста с затяжной структурой при ис-

пользовании пшеничной муки с любыми качественными показателями, увеличивается выход изделий с выраженными профилактическими свойствами. Пищевая ценность печенья диетического назначения «Полезное» характеризуется ограниченным содержанием углеводов, повышенным содержанием белковых веществ и полиненасыщенных жирных кислот.

Использование ПЗХ, муки из зерновых культур, льняного масла, стевиозида и пектина позволяет снизить энергетическую ценность печенья диетического назначения за счет уменьшения закладки муки пшеничной, сорбита, низкокалорийного маргарина, меланжа, и одновременно значительно повысить биологическую ценность готового продукта.

Связанное волокнами дополнительное количество воды в тесте и пектиновые вещества предохраняют печенье от высыхания, снижают активность воды, упрочняют текстуру изделия, увеличивают выход готовой продукции. Увеличивается срок хранения печенья, замедляется микробиологическая порча, улучшаются органолептические показатели.

Предложенная технология производства мучных кондитерских изделий диетического назначения позволяет замедлить процесс абсорбции глюкозы слизистой системой кишечника. Разработанное мучное кондитерское изделие является перспективным с точки зрения диетического питания больных сахарным диабетом. Его потребление способствует снижению уровня глюкозы в крови и повышению защитных сил организма.

Сочетание концентрации, температуры, дозировки раствора из заменителей сахара, а также введение пшеничной муки совместно с другими видами муки (ячменной, гречневой или овсяной), ПЗХ и другими ингредиентами дает возможность улучшить структурно-механические свойства продукта, органолептические показатели, приблизить состав к формуле сбалансированного питания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Демин, А.А. Современные принципы лечения / А.А. Демин // Клиническая медицина. -2003. - № 5. - С. 4-9.
2. Дробот, В.И. Использование нетрадиционного сырья в хлебопекарной промышленности. / В.И. Дробот– Киев: Урожай, 1988. – 151 с.
3. Деренжи, П.В. Свойства зерна, используемого в питании человека. / П.В. Деренжи // Хлебопродукты. -2001. - № 4. - С. 13-15.
4. Макарова, М.А. Технологический процесс обработки овса / М.А. Макарова //Пищевая промышленность. -2006 - .№4. - С. 64.
5. Миневич, И. В. Использование семян льна в хлебопечении / Миневич И. В. Зубцов В.В. [и др.] // Хлебопродукты. -2008. - № 3. - С. 38-39.
6. Смолянский, Б.Л. Лечение сахарного диабета. / Б.Л. Смолянский, В.Г. Лифляндский. – Санкт– Петербург: - М. Издательский дом «Нева», 2005. - 378 с.
7. Шарафетдинов, Х.Х. Сравнительная оценка гликемических эффектов углеводсодержащих продуктов при сахарном диабете 2 типа / Х.Х.Шарафетдинов, В.А. Мещерякова [и др] //8 Всероссийский конгресс «Оптимальное питание – здоровье нации». 26-28 октября 2005. – С. 54-56
8. Шарафетдинов, Х.Х. Динамика послепищевой гликемии у больных инсулинзависимым сахарным диабетом под влиянием экструдированных и микронизированных продуктов из зерновых и крупяных культур/ Х.Х.Шарафетдинов, В.А. Мещерякова [и др] // Вопросы питания. - 1998. - № 3. - С. 30-33.
9. Шарафетдинов, Х.Х. Современная стратегия лечебного питания при сахарном диабете типа 2 / Х.Х. Шарафетдинов, О.А. Плотникова [и др.] // Вопросы питания. - 2008. - № 2. – С. 14-15

Полякова Елена Дмитриевна

Орловский государственный технический университет, г. Орел
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология и товароведение продуктов питания»
302030, г. Орел, Наугорское шоссе, д. 29
Тел. (4862)41-98-99
E-mail: jktcz190483@mail.ru

Заикина Мария Анатольевна

ГОУ ВПО «Курский государственный технический университет», г. Курск
Аспирант кафедры «Товароведение и экспертиза товаров»
305007, г. Курск, ул. Еремина, д.1.
Тел.(4712)32-39-95, (4712)32-46-66

УДК 664.681:612.396.19

Т.В. МАТВЕЕВА, Т.Н. ЛАЗАРЕВА

ПРИМЕНЕНИЕ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН BENEО™ SYNERGY ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БИСКВИТНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Для обогащения бисквитных полуфабрикатов пищевыми волокнами и снижения энергетической ценности целесообразно использовать порошок пищевых волокон марки Beneo™ Synergy, представляющий собой смесь инулина и олигофруктозы. Замена части сахара и меланжа позволяет повысить качество бисквитных полуфабрикатов и придать им функциональные свойства.

Ключевые слова: мучные кондитерские изделия, бисквитные полуфабрикаты, функциональные свойства, пищевые волокна, инулин, олигофруктоза, энергетическая ценность, качество теста и изделий.

To enrich biscuit half-finished products by food fibres and decrease a power value it is expedient to use a powder of food fibres of Beneo™ Synergy, representing a mixture of inulin and oligo-fructose. The substitution of a sugar part and melange allows increasing the quality of biscuit half-finished products and imparting them functional properties.

Key words: flour confectionery products, biscuit half-finished products, functional properties, food fibres, inulin, oligo-fructose, food value, quality of pasty and products.

Отечественное производство функциональных продуктов питания развивается сегодня в направлении обогащения традиционных продуктов витаминами, минеральными веществами, пищевыми волокнами на фоне общей тенденции к уменьшению их энергетической ценности. Так, перед работниками кондитерской отрасли поставлены следующие задачи:

- улучшить качество выпускаемых изделий и ассортимент продуктов питания как общего, так и функционального и лечебно-профилактического назначения;
- повысить пищевую ценность и вкусовые достоинства кондитерских и мучных кондитерских изделий; внедрить новые эффективные способы выработки продукции с учетом рационального использования нетрадиционного натурального сырья.

В связи с этим актуальными становятся исследования, направленные на разработку технологии бисквитных полуфабрикатов функционального назначения и пониженной энергетической ценности за счет обогащения диетическими пищевыми волокнами [1].

Для решения этой задачи целесообразно использовать натуральные растительные волокна – инулин и олигофруктозу, обладающие пребиотическим действием, способствующие селективному росту бифидобактерий в кишечнике, стимулирующие перистальтику кишечника и не влияющие на уровень глюкозы и инсулина в крови, значительно повышающие адсорбцию кальция в организме [3].

Целью исследования являлось изучение влияния инулина и олигофруктозы на качественные показатели пены, теста и выпеченного бисквитного полуфабриката. Для исследования использовали порошок Beneo™ Synergy, производимый Бельгийской фирмой «BENEО-Orafti» и представляющий собой смесь инулина и олигофруктозы, получаемых из корней цикория путем экстрагирования и ферментативного гидролиза.

Известно, что инулин обладает способностью фиксировать воду, образуя гелеобразную структуру, в связи с этим исследовано влияние способа внесения инулина и олигофруктозы на пенообразующую способность и устойчивость пены, полученной из яично-сахарной смеси, используемой для приготовления бисквитного полуфабриката.

При приготовлении яично-сахарной смеси использовали сухой порошок Beneo™ Synergy, вводимый вместе с другими ингредиентами, и гель. Для получения геля замачивали 5% порошка пищевых волокон от массы сахара с водой в соотношении 1:1 в течение часа. Полученный гель вводили в яично-сахарную смесь перед взбиванием. Контрольные образцы по-

лучали путем взбивания яично-сахарной смеси и яично-сахарной смеси с добавлением 5% воды для уравнивания влажности в контрольном и опытных образцах.

Результаты исследования представлены на рисунке 1.

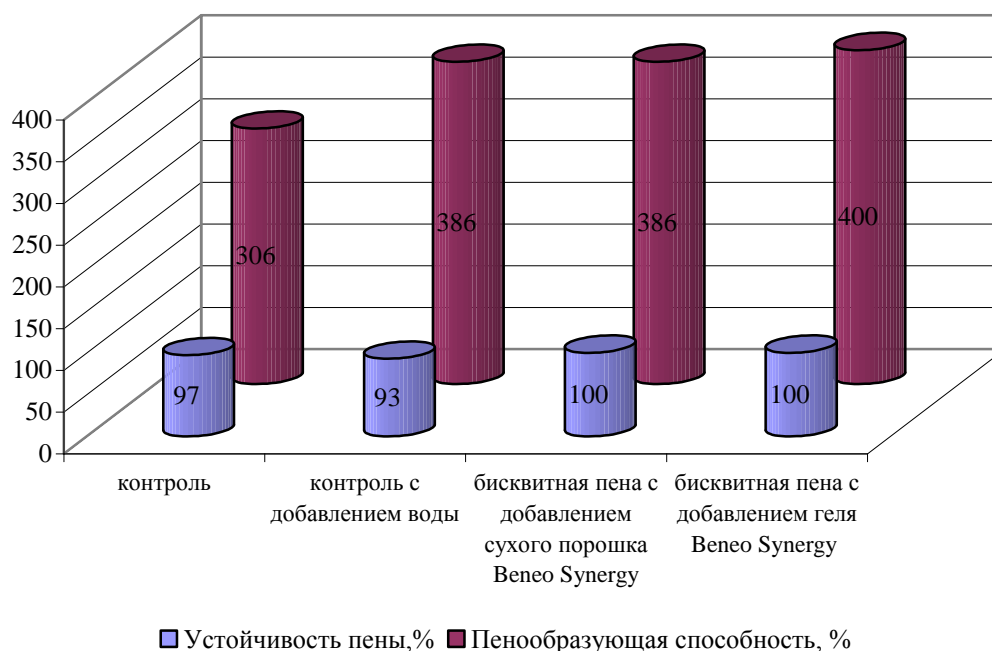


Рисунок 1 – Влияние способа внесения пищевых волокон на пенообразующую способность яично-сахарной смеси и устойчивость полученной пены

Установлена целесообразность внесения пищевых волокон BeneoTM Synergy в виде геля, при этом происходит увеличение пенообразующей способности яично-сахарной смеси и устойчивости полученной пены на 26,14 и 3,09 % соответственно по сравнению с яично-сахарной смесью для приготовления классического бисквита; на 3,63 и 7,53% соответственно по сравнению с контролем с добавлением воды.

При исследовании влияния дозировки смеси инулина и олигофруктозы BeneoTM Synergy на качественные показатели пены в яично-сахарную смесь перед взбиванием добавляли от 2,5 до 15% геля от массы сахара. Гель готовили по описанной выше методике. Контролем служила яично-сахарная смесь для классического бисквита. Установлено, что оптимальной дозировкой пищевых волокон является 7,5% от массы сахара. При этом происходит увеличение пенообразующей способности на 4,7%, устойчивости – на 4,0% по сравнению с контролем.

Для исследования влияния пищевых волокон марки BeneoTM Synergy на качество теста и выпеченного бисквитного полуфабриката проведен анализ качественных показателей бисквита, приготовленного по классической технологии, и опытных образцов с добавлением от 2,5 до 15% смеси инулина и олигофруктозы от массы сахара. Бисквиты готовили следующим образом: в яично-сахарную смесь перед взбиванием добавляли гель, полученный путем замачивания BeneoTM Synergy в воде в соотношении 1:1 в течение часа при комнатной температуре. Далее технологический процесс изготовления бисквитного полуфабриката вели по классической технологии.

Для оценки влияния различных дозровок исследуемых пищевых волокон на качество бисквитного теста и готовых изделий анализировали изменение физико-химических и структурно-механических показателей бисквитных полуфабрикатов. Структурно-механические показатели мякиша измеряли на приборе «Структурометр СТ-1М». Показатели качества теста и выпеченных бисквитных полуфабрикатов с различными дозировками BeneoTM Synergy представлены в таблице 1.

Таблица 1– Влияние пищевых волокон Beneo™ Synergy на показатели качества теста и бисквитных полуфабрикатов

Вариант	Плотность пены, кг/ м ³	Плотность теста, кг/м ³	Влажность теста, %	Влажность бисквита, %	Удельный объем бисквита, см ³ /г	Пористость бисквита, %	Общая деформация мякиша, ед. пр.
Контроль	364,09	460,79	36,0	28,0	3,98	76,14	18,82
Бисквитные полуфабрикаты с добавлением инулина Beneo™ Synergy в дозировке, %:							
2,5	325,1	417,2	35,0	32,0	3,85	74,88	16,32
5,0	313,1	404,2	35,0	33,0	3,83	75,15	16,11
7,5	290,2	386,1	38,0	34,5	3,98	75,81	17,03
10,0	280,9	374,9	39,0	39,0	4,04	75,99	20,79
12,5	279,6	374,1	40,0	39,0	4,44	76,55	20,92
15,0	278,3	374,1	41,0	40,0	3,17	69,28	22,65

Анализ представленных данных показывает, что для образцов с добавлением Beneo™ Synergy1 от 2,5 до 15,0% от массы сахара наблюдается снижение плотности пены от 10,7 до 23,6%; снижение плотности теста – от 9,46 до 18,8%.

Установлено, что оптимальной дозировкой Beneo™ Synergy1 является 12,5%. При этом наблюдается увеличение удельного объема бисквита на 11,6%, пористости мякиша – на 0,5%, снижение плотности пены и теста соответственно на 23,2 и 18,8%, увеличение влажности теста и выпеченного бисквита – на 11,1 и 39,3% соответственно, общей деформации мякиша – на 11,2% по сравнению с контролем.

Такое воздействие инулина и олигофруктозы на структуру бисквитного полуфабриката обусловлено тем, что он, адсорбируясь на поверхности раздела фаз воздух-тесто и взаимодействуя с крахмалом муки и белками яиц, повышает прочность оболочек межфазного слоя, увеличивает кратность пены и, как следствие, повышает устойчивость пены и бисквитного теста, а в результате удельного объема и пористости готовых бисквитов.

Известно, что инулин и олигофруктоза обладают умеренным сладким вкусом и не оставляют продолжительного послевкуся [3]. В связи с этим исследовано влияние замены части сахара пищевыми волокнами на качественные показатели теста и бисквитного полуфабриката. При приготовлении бисквитного теста пищевые волокна добавляли в виде геля, заменяя от 10 до 20% сахара. Контролем служил бисквитный полуфабрикат, приготовленный по традиционной рецептуре. Экспериментальные данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели качества бисквитных полуфабрикатов с заменой части сахара инулином

Вариант	Плотность пены, кг/ м ³	Плотность теста, кг/м ³	Влажность теста, %	Влажность бисквита, %	Удельный объем бисквита, см ³ /г	Пористость бисквита, %
Контроль	348,5	435,4	36,0	28,0	3,8	76,5
Образцы с заменой 10 % сахара Beneo™ Synergy1	309,4	433,4	36,0	32,0	4,0	78,3
Образцы с заменой 15 % сахара Beneo™ Synergy1	282,8	384,5	36,0	32,0	4,0	78,5
Образцы с заменой 20 % сахара Beneo™ Synergy1	265,8	371,3	38,0	34,0	3,8	74,2

Анализ данных, представленных в таблице 2, показывает, что при замене 10; 15; 20 % сахара смесью инулина и олигофруктозы наблюдается снижение плотности пены и теста соответственно на 11,2; 18,8; 23,7% и 0,5; 11,7; 14,7%; происходит увеличение влажности бисквитов на 14,3; 14,3; 21,4% соответственно по сравнению с контролем, что связано с тем, что пищевые волокна вводятся в виде обводненного геля.

Оптимальными для максимального обогащения бисквитных полуфабрикатов пищевыми волокнами и снижения их энергоёмкости являются образцы с заменой 15 % сахара гелем Beneo™ Synergy1, вводимым в яично-сахарную смесь перед взбиванием. По всем рассматриваемым качественным показателям этот образец превосходит контроль: наблюдается снижение плотности пены и теста соответственно на 18,8 и 11,7%, увеличение удельного объёма бисквитного полуфабриката на 5,3 %, пористости мякиша – на 2,6% по сравнению с контролем.

С целью снижения влажности выпеченных бисквитных полуфабрикатов проведен сравнительный анализ качественных показателей бисквита, приготовленного по классической технологии (контроль) и опытных образцов с добавлением геля с концентрацией Beneo™ Synergy1 50, 60 и 70% взамен 15% сахара (согласно представленным выше данным). В яично-сахарную смесь перед взбиванием добавляли гель пищевых волокон заданной концентрации. Далее технологический процесс изготовления бисквитного полуфабриката вели по классической технологии.

Установлено, что оптимальной концентрацией геля Beneo™ Synergy1 является 60%. При этом наблюдается увеличение удельного объёма на 12,1%, пористости мякиша – на 0,4%, общей деформации и пластичности – в 2 и 1,5 раза соответственно, органолептических показателей – на 5,9% по сравнению с контролем.

Известно, что снижение содержания яиц в рецептуре с целью более рационального использования сырья и уменьшения энергоёмкости бисквита возможно за счет применения в его технологии добавок эмульгирующего или стабилизирующего характера [2]. В связи с этим, исследована возможность одновременной замены 15 % сахара гелем инулина и олигофруктозы, вводимым в яично-сахарную смесь перед взбиванием (как описано выше), и замена от 10 до 30% меланжа сухим порошком исследуемых пищевых волокон, вводимым в смеси с мукой и крахмалом на стадии замеса теста. Результаты исследования представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели качества бисквитных полуфабрикатов с заменой 15 % сахара и 10; 20; 30% меланжа пищевыми волокнами

Вариант	Плотность теста, кг/м ³	Влажность теста, %	Влажность бисквита, %	Удельный объем бисквита, см ³ /г	Пористость бисквита, %	Общая деформация мякиша, ед. пр.
Контроль	420,0	35,0	28,0	3,60	77,3	13,74
Бисквитный полуфабрикат с заменой 15 % сахара и 10 % меланжа Beneo™ Synergy1	360,5	36,0	28,0	3,84	82,2	15,47
Бисквитный полуфабрикат с заменой 15 % сахара и 20 % меланжа Beneo™ Synergy1	380,2	34,0	29,0	3,85	81,2	17,04
Бисквитный полуфабрикат с заменой 15 % сахара и 30 % меланжа Beneo™ Synergy1	390,7	34,0	30,5	3,46	75,3	13,20

В ходе анализа экспериментальных данных, представленных в таблице 3, установлено, что оптимальным является образец с одновременной заменой 15% сахара и 20% меланжа

пищевыми волокнами марки Beneo™ Synergy1. При этом наблюдается снижение плотности и влажности теста соответственно на 9,5 и 2,9%, увеличение удельного объема бисквита на 6,9%, пористости – на 5,0%, общей деформации мякиша – на 24,0%.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что применение смеси инулина и олигофруктозы положительно сказывается на качественных показателях бисквитных полуфабрикатов, способствует обогащению их диетическими пищевыми волокнами.

Использование данных пищевых волокон в мучных кондитерских изделиях позволяет получить бисквитные полуфабрикаты функционального назначения за счет обогащения продукта физиологически функциональными ингредиентами, понизить содержание сахара и меланжа, тем самым снизить энергетическую ценность готовых изделий. При использовании Beneo™ Synergy1 взамен 15% сахара и 20% меланжа наблюдается сохранение качественных характеристик бисквитных полуфабрикатов, снижение энергетической ценности на 19,0%, значительное увеличение доли пищевых волокон в 18,5 раз по сравнению с классическим бисквитным полуфабрикатом.

В 100 граммах разработанных бисквитных полуфабрикатов содержится 8,3 грамма инулина, что позволяет их отнести к продуктам функционального назначения. На разработанные виды бисквитных полуфабрикатов с Beneo™ Synergy1 утверждена техническая документация – «Полуфабрикаты бисквитные функционального назначения» (ТУ 9134-251-02069036-2009, ТИ ТУ 9134-251-02069036) и получено санитарно-эпидемиологическое заключение № 57.01.01.000.Т.000160.04.09 от 07.04.2009 г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Корячкина, С.Я. Новые виды мучных и кондитерских изделий. Научные основы, технологии, рецептуры. / С.Я. Корячкина - Орел: Труд, 2006. – 496 с.
2. Корячкина, С.Я. Технология мучных кондитерских изделий: учебное пособие для вузов. / С.Я. Корячкина - Орел: ОрелГТУ, 2009. – 323 с.
3. Raftiline® и Raftilose® - ингредиенты для функциональных продуктов питания // Пищевая промышленность, 2004. - № 9. – С. 100-101.

Матвеева Татьяна Владимировна

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г. Орел
Кандидат юридических наук, соискатель кафедры «Технология хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства»
Тел. (4862)41-98-87
E-mail: hleb@ostu.ru

Лазарева Татьяна Николаевна

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г. Орел
Аспирант кафедры «Технология хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства»
302030, г. Орел, Наугорское шоссе, д. 29
Тел. (4862)41-98-87
E-mail: hleb@ostu.ru

УДК 620.2 (075.9)

Н.Г. ЧЕЛНАКОВА, Ю.Г. ГУРЬЯНОВ

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТОВАРОВЕДЕНИЯ: РЫНОК БАД, КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ

В статье рассматриваются вопросы, связанные с анализом рынка биологически активных добавок.

Ключевые слова: биологически активные добавки, рынок.

In the paper the problems connected with the market analysis of biologically active additives are considered.

Key words: market of biologically active additives.

Биологически активные добавки (БАД) находят все большую востребованность в питании различных групп населения. Это характерно не только для России, но и для других экономически развитых стран, с достаточно высоким прожиточным минимумом и уровнем экономики [1]. Каковы же причины увеличения производства и потребления БАД?

Одной из основных причин являются существенные нарушения структуры и качества питания современного человека за последние 100 лет. Активное развитие научно-технической революции, со всеми ее благами и недостатками, привело к снижению энергозатрат людей до 2000-2300 ккал/сут., а с ними – объема и ассортимента полноценной натуральной пищи. Потребление значительного количества консервированных, рафинированных, подвергнутых кулинарной обработке и хранению продуктов явилось причиной повсеместного дефицита так называемых эссенциальных, незаменимых пищевых веществ, занимающих ключевые позиции в процессах жизнедеятельности.

К этой группе биологически активных компонентов рациона следует отнести животные белки, растительные жиры, в т.ч. полиненасыщенные жирные кислоты семейства омега-3 и омега-6, все 12 жизненно-важных витаминов плюс бета-каротин, широкий спектр витаминоподобных соединений, растворимые и нерастворимые пищевые волокна, макро- и микроэлементы, а также многочисленные минорные компоненты пищи (флавоноиды, индолы, органические кислоты, другие биологически активные вещества растений, животных, микроорганизмов и т.д.), количество и значение которых постоянно возрастает по мере развития науки о питании.

На рисунке 1 указаны основные факторы, приводящие к недостаточности питания. Наряду с вышерассмотренными, к ним относятся: низкий уровень биодоступности поступающих с пищей отдельных нутриентов; недостаточные знания в области рационального питания; низкий уровень культуры, в т.ч. культуры питания; низкая покупательская способность, бедность (доступность к необходимой «продовольственной корзине»); неправильные и вредные привычки в области питания.

Накопленные в нашей стране и за рубежом данные в области нутрициологии убедительно свидетельствуют, что длительный дефицит незаменимых пищевых веществ неизбежно приводит к состоянию малодаaptации (снижению резистентности организма), перерастающей в различные нарушения обменных процессов, возникновение и развитие широко распространенных алиментарных заболеваний (железодефицитная анемия, йодная недостаточность, гипо- и авитаминозы), рахит у детей, остеопороз у лиц пожилого и старческого возраста и др.).

С другой стороны рацион современного человека характеризуется избыточным содержанием животных жиров и легко усвояемых углеводов, что, наряду с малоподвижным

образом жизни, служит причиной еще одной болезни «цивилизации» - избыточной массы тела и ожирения [2]. Все это приводит к снижению качества жизни и эффективности проведения лечебных мероприятий.

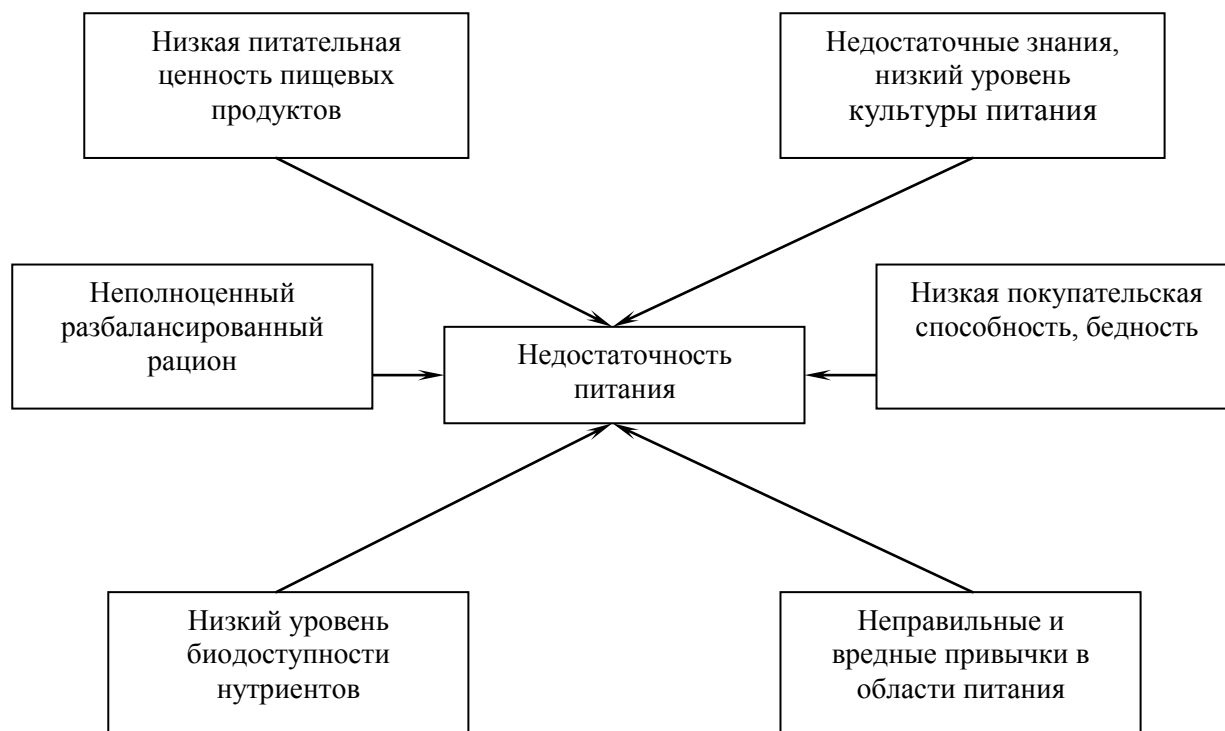


Рисунок 1 - Факторы, формирующие недостаточность питания.

Для решения практических вопросов рассматриваемой проблемы в России Распоряжением Правительства № 1891-р от 22.12.2003 г. утвержден второй этап реализации Концепции государственной политики в области здорового питания населения РФ на период до 2010, где в рамках ликвидации дефицита нутриентов биологически активные добавки и специализированные продукты рассматриваются как важнейший инструмент оптимизации питания и здоровья.

Следует отметить, что объем продаж продуктов, корректирующих здоровье человека, в странах с развитой экономикой измеряется миллионами долларов США в год. Объем рынка БАД в странах Северной Америки составляет 20 млрд. долл., в Азии – 8 млрд. долл., в Европейских странах – 15 млрд. долл., при этом 75% продаж приходится на Германию, Великобританию, Францию и Италию, в Японии – 6 млрд. долл. в год.

Потребителями БАД в США является 80% населения, в Европе – 50, Японии – 90, в России – около 8%.

Целесообразно в этой связи отметить, что продолжительность жизни, как интегрального показателя качества жизни, составляет в США в среднем – 76 лет, Европе – 67, Японии – 90, России – 60.

Вместе с тем, объем рынка БАД в России за последние 6 лет вырос более чем в 4 раза – с 26 млрд. руб. в 2003 г. до 11,5 млрд. руб. в 2008г. Российский рынок БАД демонстрирует активную динамику роста. Так, например, ежегодный рост потребления БАД в мире составляет 3-5%, в России этот показатель почти втрое выше – 10-12%.

На сегодняшний день в России зарегистрировано 7800 наименований БАД, из них 62% - российского производства. Имеющиеся прогнозы свидетельствуют о том, что отечественный рынок БАД будет расти в среднем на 10% в год [3].

Необходимо отметить рост ответственности российских производителей к качеству продукции специального назначения. На ведущих предприятиях, таких как «АртЛайф» (г. Томск), «Эвалар», «Алтайвитамины», «ЮГ» (г. Бийск), «Валетек-Продимпекс» (г. Москва) и

др., внедрены системы менеджмента качества ISO 9001 и GMP, обеспечивающие контроль качества и безопасности на всех стадиях технологического процесса.

Для организации контроля за качеством и безопасностью специализированных продуктов питания, в т.ч. БАД, в России разработаны и внедрены более 200 современных методов испытаний, создано некоммерческое партнерство производителей БАД, лечебного и профилактического питания, осуществляются творческие связи с Международным Альянсом национальных ассоциаций производителей диетической пищевой продукции (IADSA), Международной Ассоциацией производителей продуктов питания и пищевых добавок и др.

В настоящее время накоплен большой положительный опыт использования БАД в коррекции питания, профилактике и лечении многих заболеваний. Вместе с тем лавинообразное появление на рынке отечественных и зарубежных препаратов БАД диктует необходимость их контроля, дифференцированной оценки и характеристики. Такая информация представляется важной как для специалиста, так и для простого потребителя.

Вместе с тем, в любом случае, БАД следует рассматривать не как лекарство, а как отдельную группу пищевой продукции с указанными выше направлениями использования.

Действующая в Российской Федерации система государственной регистрации БАД, оценка их качества и безопасности соответствуют имеющемуся мировому опыту, в частности, рекомендациям комиссии «Кодекс Алиментариус» и соответствующему законодательству Канады, Германии, Великобритании и других стран, в том числе «Федеральному акту США о пищевых продуктах, медицинских препаратах и косметических средствах» от 20.01.99.

В Российской Федерации создана и продолжает развиваться нормативная база по производству, потреблению, контролю за качеством и безопасностью БАД, адаптированная к Европейским и международным стандартам. Большой вклад в ее становление вносят Федеральная служба Роспотребнадзора РФ (главный государственный санитарный врач РФ, академик РАМН Онищенко Г.Г.), Институт питания РАМН (директор, академик РАМН Тутельян В.А.), а также академические, отраслевые, учебные и научно-производственные учреждения.

К основным нормативным документам относятся:

- Федеральный Закон Российской Федерации «О качестве и безопасности пищевых продуктов (№ 29-ФЗ от 02.01.2000 г.)»;
- МУК 2.3.2.721-98 «Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище» (-М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 1999.-87 с.)»;
- СанПиН 2.3.2. 1290-03 «Гигиенические требования к организации производства и оборота биологически активных добавок к пище (БАД)». (-М.:Минздрав России, 2003).

Законы развития человеческого общества и результаты доказательной медицины убедительно свидетельствуют о необходимости расширения ассортимента БАД и изучения их роли в сохранении здоровья нации.

Таким образом, в основе современных представлений о питании должна лежать концепция оптимального питания, предусматривающая необходимость и обязательность полного обеспечения потребностей организма не только в энергии, эссенциальных макро- и микронутриентах, но и в целом ряде необходимых минорных непищевых компонентов пищи, перечень и значение которых нельзя считать окончательно изученными и установленными.

Мы постоянно сталкиваемся с дилеммой: необходимостью, с одной стороны, ограничения объема потребляемой пищи с целью достижения соответствия между калорийностью рациона и энерготратами, с другой – значительного расширения ассортимента потребляемых пищевых продуктов для ликвидации существенного дефицита микронутриентов. Это сложная, но в современных условиях решаемая проблема. Формула пищи XXI века – это постоянное использование в рационе, наряду с традиционными натуральными пищевыми продуктами, продуктов из генетически модифицированных источников с улучшенными потребительскими свойствами и повышенной пищевой ценностью, продуктов с заданными свойст-

вами (т.е. функциональных пищевых продуктов, обогащенных эссенциальными пищевыми веществами и микронутриентами), биологически активных добавок к пище (БАД), концентратов микронутриентов и других минорных непищевых биологически активных веществ (рисунок 2).

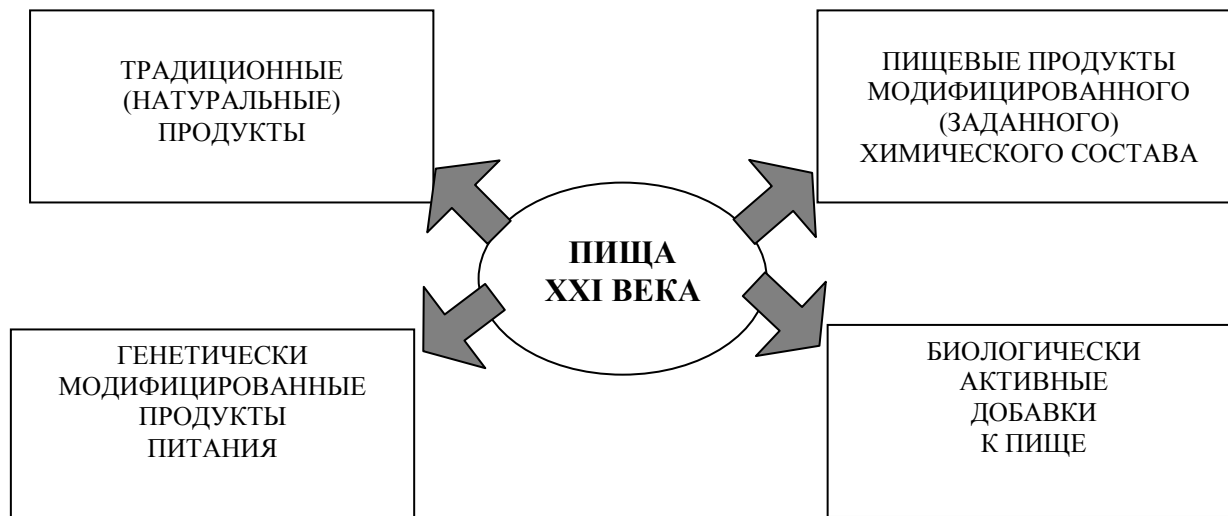


Рисунок 2 - Структура пищи XXI века

Мы стоим сейчас у истоков нового и перспективного направления нутрициологии. В то же время к весьма эффективным практическим внедрениям этого направления следует отнести развивающиеся отрасли пищевой и фармацевтической промышленности, производящие, соответственно, различные виды так называемой функциональной пищи и биологически активные добавки к пище.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Позняковский, В.М. Пищевые и биологически активные добавки / В.М. Позняковский, А.Н. Австриевских, А.А. Вековцев. - 2-е изд. испр. и доп. - М.; Кемерово: Издательское объединение «Российские университеты»: «Кузбассвуиздат: АСТШ», 2005. - 275с.
2. Политика здорового питания. Федеральный и региональный уровни / В.И. Покровский, Г.А. Романенко, В.А. В.А. Княжев, Н.Ф. Герасименко, Г.Г. Онищенко, В.А. Тутельян, В.М. Позняковский. - Новосибирск: Сиб. ун-в. изд-во., 2002.-344с.
3. Российский рынок БАД – самый динамично развивающийся в мире // Пищевая промышленность, 2009. - № 8. – С. 55.
4. Тутельян, В.А. Биологически активные добавки в питании человека (оценка качества и безопасности, эффективность, характеристика, применение в профилактической и клинической медицине): Учебник для последипломного образования врачей всех специальностей / В.А.Тутельян, Б.П. Суханов, А.Н. Австриевских, В.М. Позняковский. – Томск: Изд-во НТЛ, 1999-296с. (с грифом Министерства здравоохранения и социального развития).

Челнакова Нина Григорьевна

ГОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности»
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Биотехнология, товароведение и управление качеством»
650056, г. Кемерово, б-р Строителей, 47
Тел. 8 (384-2) 75-66-39
Тел/факс 8 (384-2) 75-69-67
E-mail: tovar@kemtipp.ru

Гурьянов Юрий Герасимович

ГОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности»
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Биотехнология, товароведение и управление качеством»
650056, г. Кемерово, б-р Строителей, 47
Тел. 8 (384-2) 75-66-39
Тел/факс 8 (384-2) 75-69-67
E-mail: tovar@kemtipp.ru

Д.А. САФЬЯНОВ, Н.Ю. ЛАТКОВ

ТОВАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИЩИ

В статье подробно рассмотрены особенности товарной экспертизы генетически модифицированных источников пищи в России и за рубежом.

Ключевые слова: генетически модифицированные источники пищи, экспертиза.

In the paper the peculiarities of commodity examination of genetically modified food sources both in Russia and abroad are considered thoroughly..

Key words: genetically modified food sources, examination.

Товарная экспертиза как наиболее общее понятие в характеристике продукта включает в себя характерные его особенности и функциональную направленность. Что касается генетически модифицированных источников (ГМИ) пищи, то основной их характеристикой при проведении товарной экспертизы, является показатели безопасности и специфическая схема контроля.

Как и в случае традиционных продуктов, потребительские свойства ГМИ оцениваются по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям. Вместе с тем в отношении этой группы пищевых продуктов существуют специальные системы оценки качества и безопасности, принятые в Европейском Союзе, Соединенных Штатах Америки и России, поскольку такое «быстрое» вмешательство человека в эволюционные процессы живой природы неизменно вызывает опасения возможных нежелательных эффектов. Особое отношение к этой проблеме имеют случаи, когда используется не внутривидовые «донорские гены», например у растений – животные и наоборот.

В основу методологии систем оценки качества и безопасности положена Концепция композиционной эквивалентности. Она определяется сравнением трансгенного продукта с его традиционным аналогом и включает весь необходимый набор исследований.

Если трансген не отличается от аналога по молекулярным и фенотипическим характеристикам, уровням содержания ключевых нутриентов, антиалиментарных, токсичных веществ и аллергенов, то данный ГМИ относят к первому классу безопасности и дальнейшие исследования не проводят.

При обнаружении некоторых различий с традиционным аналогом, заключающихся в присутствии новых или при отсутствии каких-либо компонентов – ко второму классу. В этом случае исследования сосредоточены именно на этих различиях.

При полном несоответствии аналогу – к третьему классу, при котором экспериментальная оценка ГМИ продолжается по установленной схеме.

В настоящее время большинство ГМИ пищи относят ко второму классу безопасности, учитывая присутствие в их составе 1-2 белков, отвечающих за проявление желаемого признака, что отличает трансгенный продукт от традиционного.

Концепция композиционной эквивалентности в ближайшем будущем может оказаться несостоятельной в связи с началом массового производства трансгенных продуктов с измененным составом. В качестве путей решения этой проблемы предлагается использовать такие направления науки как: геномика - определение структуры и функции ДНК; протеомика - определение белкового профиля; метаболомика - определение вторичных метаболитов.

По принятой в Европейском Союзе системе (рисунок 1), одобренной ВОЗ и ФАО, если в ходе изучения химического состава трансгена не обнаруживается каких-либо отличий от его традиционного аналога (по молекулярным и фенотипическим характеристикам, уровням содержания ключевых нутриентов, антиалиментарных, токсичных веществ и аллергенов, характерных для данного вида продукта или определяемых свойствами переносимых

генов), данный генетически модифицированный источник пищи причисляют к первому классу безопасности, не нуждающемуся в дальнейших исследованиях.

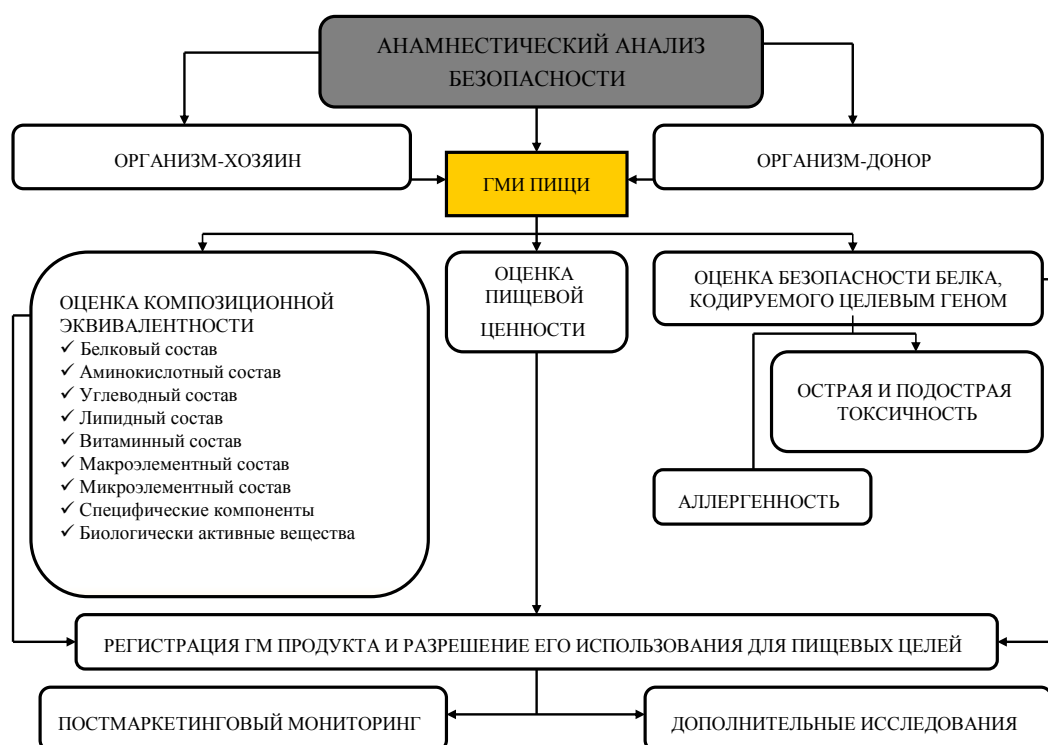


Рисунок 1 - Система оценки качества и безопасности ГМИ пищи, принятая в Европейском Союзе

Если обнаруживаются некоторые различия с традиционным аналогом (присутствие новых и/или отсутствие каких-либо компонентов) - ко второму классу, и исследования сосредоточены именно на этих различиях, а если имеет место полное несоответствие аналогу - к третьему классу безопасности, при этом экспертная оценка генетически модифицированного источника пищи должна быть продолжена.

В США набор обязательных исследований ГМИ пищи включает три основных этапа, из которых первый и второй - изучение композиционной эквивалентности и свойств нового белка аналогичны принятым в Европейском Союзе, тогда как третий этап (исследование на животных) проводится на крысах, цыплятах-бройлерах, рыбах и дойных коровах, что обусловлено необходимостью сравнения пищевой ценности изучаемого продукта с его традиционным аналогом (рисунок 2).

В России, вся пищевая продукция, полученная из ГМИ, проходит обязательную регистрацию и санитарно-эпидемиологическую экспертизу согласно требованиям нормативных документов. Экспертиза осуществляется по трем направлениям: медико-генетическая оценка; медико-биологическая оценка; оценка технологических параметров (рисунок 3).

Медико-биологическая оценка ГМИ пищи включает следующие направления композиционной эквивалентности – белок (аминокислотный состав), жир (жирнокислотный состав), углеводный состав, минеральный состав, содержание витаминов, специфические компоненты, биологически активные вещества, контаминанты (природные, антропогенные).

Хроническая токсичность ГМИ пищи – интегральные показатели, биохимические показатели, гематологические показатели, морфологические исследования, чувствительные биомаркеры: активность ферментов I и II фазы биотрансформации ксенобиотиков, активность ферментов системы антиоксидантной защиты, содержание продуктов перекисного окисления липидов.

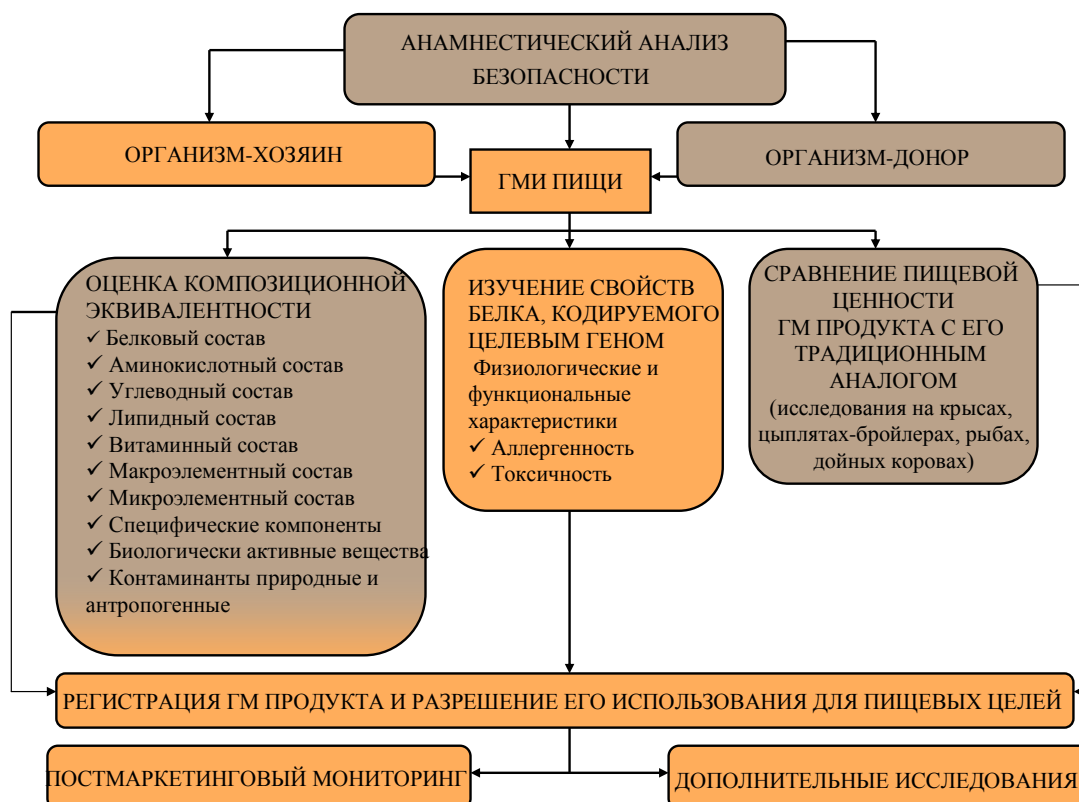


Рисунок 2 - Система оценки качества и безопасности ГМИ пищи, принятая в США



Рисунок 3 - Система оценки качества и безопасности ГМИ пищи, принятая в России

Специальные исследования – аллергенные свойства, влияние на иммунный статус, влияние на репродуктивную функцию, нейротоксичность, генотоксичность, мутагенность, канцерогенность

В России, как и в большинстве стран мирового сообщества, для идентификации ГМИ используются метод полимеразной цепной реакции (ПЦР), позволяющий определить ГМИ в пищевом продукте, даже если его содержание не превышает 0,9% (рисунок 4).



Рисунок 4 - Последовательность проведения GWH анализа пищевого продукта, имеющего ГМ аналоги

Такой подход соответствует современным рекомендациям Всемирной Организации Здравоохранения. В 2003 году этот метод утвержден и введен в действие национальными стандартами Российской Федерации.

В целом, комплексная оценка пищевой продукции, полученной из ГМИ, состоит из следующих основных направлений (рисунок 5).

В рамках рассматриваемой проблемы представляет целесообразным остановиться на таком понятии, как биоэтика. Это совокупность понятий и принципов, направленных на моральное совершенствование человечества, охрану прав и достоинств человека в связи с революционными достижениями современной биотехнологии, особенно молекулярной генетики, генетической инженерии, расшифровки генома человека и животных.

В сферу интересов биоэтики включаются также проблемы создания и интродукции в биосферу трансгенных растений, животных и микроорганизмов, а также использование генетически модифицированных пищевых продуктов.

В мире уже создано и разрешено для реализации значительное количество генетически модифицированных организмов. Производимые с их использованием пищевые продукты широко представлены на мировом продовольственном рынке и эта положительная тенденция продолжает увеличиваться, основываясь на фундаментальных и прикладных научных исследованиях в области гигиены питания и биотехнологии.

В России и странах Европейского Союза введена обязательная маркировка пищевой продукции, содержащей более 0,9% компонентов из ГМИ, включая произведенную из ГМИ, но не содержащую ДНК и белка.



Рисунок 5 - Комплексная оценка пищевой продукции, полученной из ГМИ

В заключении следует остановиться еще на одном научном суждении – «технологический императив», согласно которому все что технически возможно должно непременно реализоваться. В отношении генетически модифицированных источников «технологический императив» не является безусловным, и человеческий разум, основываясь на объективных научных результатах, должен совладать с необходимыми предостережениями до выхода новых технологий на уровень практического применения

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Медико-биологическая активность пищевой продукции, полученных из генетически модифицированных источников (МУК 2.3.2.970-00).
2. ГОСТ Р 52174-2003 "Биологическая безопасность. Сырье и продукты пищевые. Метод идентификации генетически модифицированных источников растительного происхождения с применением биологического микрочипа".
3. Политика здорового питания. Федеральный и региональный уровни. / В.И. Покровский, Г.А. Романенко, В.А.Княжев, Н.Ф.Герасименко, Г.Г.Онищенко, В.А.Тутельян, В.М. Позняковский. - Новосибирск: Сиб.унив. изд-во, 2002.-344с.
4. Госэпиднадзор за безопасностью продукции, полученной с использованием генно-инженерно-модифицированных организмов (ГМО) растительного происхождения: Методы лабораторного контроля: Учебное пособие / под ред. В.А. Тутельяна. – М.: Институт питания РАМН, 2007. – 200с.
5. Федеральный закон № 86-ФЗ от 05.07.1996 «О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности».
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ № 7 от 06.04.1999 и № 12 от 26.09.1999 «О порядке гигиенической оценки и регистрации пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников».
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации № 14 от 08.11.2000 «О порядке проведения санитарно-эпидемиологической «Экспертизы пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников».
8. V 17.Постановление Главного государственного санитарного врача РФ № 13 от 31.12.2004 «Об усилении надзора за пищевыми продуктами, полученными из ГМИ».

9. Письмо руководителя Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) №0100/3572-06-32 от 03.04.2006 «О совершенствовании надзора за пищевыми продуктами, содержащими ГМО».
10. МУК 2.3.2.970-00 Методические указания МЗ РФ «Медико-биологическая оценка пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников».
11. МУ 2.3.2.1917-04 Методические указания «Порядок и организация контроля за пищевой продукцией, полученной из/или с использованием сырья растительного происхождения, имеющего генетически модифицированные аналоги».
12. МУК 4.2.1913-04 Методические указания «Методы количественного; определения генетически модифицированных источников (ГМИ) растительного происхождения в продуктах питания».
13. МУК 4.2.1902-04 Методические указания «Определение генетически модифицированных источников (ГМИ) растительного происхождения методом полимеразной цепной реакции».
14. МУК 4.2.2008-05 Методические указания «Метод идентификации генно-инженерно-модифицированных организмов (ГМО) растительного происхождения с применением ферментного анализа на биологическом микрочипе».
15. WHCKFAO. Report of a Joint WHO/PAO Consultation N61: Biotechnology and food safety,-WHO/FAO: 1996.-29p.
16. ISAA Brief 32-2004: Preview: Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: i 2004.
17. Kuiper H. A. Summary report of the ILSI Europe workshop on detection methods for novel foods derived from genetically modified organisms.//Food control. 1999. Vol.10. N6. P. 339-349 p.
18. Lipp M., Brodman P., Pietsch et al IHPAC Collaborative Trial Study of a Method to detect Genetically Modified Soy Beans and Maize in Dried Powder // Journal of AOAC International-1999.-V.82.-N.4.-P.923-929.
19. Meyer R., Jaccaud E Detection of genetically modified soya in processed food products: development and validation of a PCR assay for the specific detection of Glyphosate-Tolerant Soybeans. Proceedings of the EURO FOOD CHEM IX Conference, Interlaken, Switzerland, 1997/- Event N 220 (I).-H.23-28.
20. Zimmermann A., Liniger M., Luthy J. et al A sensitive detection method for genetically modified Mais-Gard TM corn using a nested- PCR system. Lebensm.-Wiss.U.-Technol. 1998.-N 31.-P.664-667.
21. Studer E., Dahinden I., Luthy J., Hubner P. Nachweis des gentechnisch veränderten «Maximizer»-Mais mittels der Polymerase-Kettenreaktion (PCR) //Mitteilungen aus dem Gebiet der Lebensmittel und Hygiene. 1997,- 88. – P.515-524.
22. Jaccaud E., Honne M., Meyer R. Assessment of Screening Methods for the identification of Genetically Modified Potatoes in Raw Materials and Finished Products//J.Agric. Food Chem.2003, - 51, - P550-557.
23. James C.Отчет ISAAA No.34-2005. Площади трансгенных (ГМ) культур в мире: 2005 г.
24. Yap E.P.H., Lo Y.-M.CX K.A.Fleming K.A., McGee J.O'D. False-positives and f (Contamination in PCR. In: PCR Technology, Current Innovations. Ed. G.Griffin, A.M.Griffin, I CRC Press, 1994).

Латков Николай Юрьевич

ГОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности»

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Биотехнология, товароведение и управление качеством»

650056, г. Кемерово, б-р Строителей, 47

Тел. 8 (384-2) 75-66-39

Тел/факс 8 (384-2) 75-69-67

E-mail: tovar@kemtipp.ru

Сафьянов Дмитрий Ахатович

ГОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности»

Кандидат экономических наук, доцент кафедры «Биотехнология, товароведение и управление качеством»

650056, г. Кемерово, б-р Строителей, 47

Тел. 8 (384-2) 75-66-39

Тел/факс 8 (384-2) 75-69-67

E-mail: tovar@kemtipp.ru

Н.С. ЛЕВГЕРОВА

ПРИГОДНОСТЬ ПЛОДОВЫХ И ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ СОКОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

В статье приводятся данные многолетних исследований по технологической оценке сортов плодовых и ягодных культур Центральной России на пригодность для сокового производства. Выделены сорта яблони, вишни, смородины черной и красной с высоким уровнем технологических показателей плодов для производства сока, пригодные к возделыванию в сырьевых насаждениях.

Ключевые слова: яблоня, вишня, смородина черная, смородина красная, сорта, соковое производство, технологические показатели плодов.

In article the data of long-term researches on a technological estimation of sorts of fruit and berry cultures of the Central Russia for their suitability for juice manufacture are shown. There are highlighted sorts of apples, cherries, black and red currant with the high level of technological fruit indices for juice manufacture, suitable to cultivation as raw material.

Key words: apple-tree, cherry, black-currant, red currant, sorts, juice manufacture, technological indices of fruit.

На рынке продуктов лечебно-профилактической направленности, сложившемся в индустриально развитых странах еще в 1990-е годы, сокам отводится особое место, поскольку они производятся для различных групп населения, сохраняют и улучшают состояние здоровья и снижают возможность развития алиментарных заболеваний за счет присутствия в них биологически активных ингредиентов [7, 9, 14].

Интенсивное развитие соковой промышленности в России остро поставило вопрос о создании отечественной сырьевой базы для снятия зависимости от импортных поставок сокового концентрата, из которого изготавливается 80% производимых в стране соков.

Зарубежный опыт показывает, что создание сырьевой базы соковой индустрии невозможно без сырьевых садов, заложенных специально подобранными сортами, позволяющих максимально эффективно производить плоды, соответствующие технологическим требованиям, предъявляемым к сырью для выработки высококачественной продукции. Поэтому технологическая оценка сортов яблони, вишни, смородины черной и красной, традиционно возделываемых и используемых в качестве сырья в Центральной России, и выделение среди них сортов с высоким уровнем технологических показателей плодов для производства сока, является важной и актуальной задачей. В связи с этим большой интерес представляет обобщение данных технологического изучения сортов данных культур, проводимого во Всероссийском НИИ селекции плодовых культур (ВНИИСПК) на протяжении последних 40 лет (1967-2008 гг.).

Одним из основных консервированных соков промышленной выработки в России является яблочный. В настоящее время яблочный сок выпускается всеми производителями соков под тем или иным брендом и представлен в каждом ценовом сегменте – от дешевого до премиум; многие сокосодержащие напитки имеют в своем составе яблочный сок. Самыми качественными считаются марочные соки («vintage»), изготовленные из плодов специальных высококачественных сортов, районированных в зоне их выработки.

Основными качественными показателями плодов яблони, предназначенных для сока, являются выход сока, содержание растворимых сухих веществ (РСВ), Р-активных веществ, сахарокислотный индекс (соотношение сахар/кислота - СКИ), а также органолептические характеристики сока, учитывающие гармоничность его вкуса и аромат. Большое значение имеет и пищевая безопасность, в связи с чем очень важно использовать в качестве сырья плоды, подвергавшиеся как можно меньшей пестицидной нагрузке, то есть высокоустойчивые или иммунные к наиболее вредоносным болезням сорта. Для яблони на первый план вы-

ходят сорта с иммунитетом (ген V_f) или высокой устойчивостью (ген V_m) к парше.

Проведенная нами технологическая оценка позволила охарактеризовать 90 сортов яблони на пригодность для производства сока и выделить лучшие (таблица 1). Изучавшиеся сорта сравнивались с контролем – широко распространенным в промышленных насаждениях сортом Антоновка обыкновенная.

Таблица 1 – Основные химико-технологические показатели пригодности некоторых сортов яблони для производства сока (в среднем за период 1967...2008 гг.)

Сорт	Срок созревания	Выход сока, %	Технологические показатели сока					
			PCB, %	Сумма сахаров, %	Титруемые к-ты, %	СКИ	Р-акт. катехины, мг/100 г	Дег. оценка, балл
Орловское полесье	зимний	78,7	13,4	11,5	1,06	11,6	78,5	4,3
Росошанское вкусное	зимний	73,9	11,5	9,6	0,85	11,3	26,5	4,4
Рождественское	зимний	73,0	11,0	9,5	0,60	15,9	58,2	4,4
Память Хитрово	зимний	72,0	13,5	11,7	0,75	15,7	83,5	4,5
Болотовское	зимний	71,5	11,8	11,8	0,47	25,2	86,5	4,3
Радость Надежды	летний	70,9	12,0	10,9	0,76	13,3	50,8	4,4
Курнаковское	зимний	70,5	13,1	11,8	0,87	14,1	68,4	4,4
Орловский пионер	осенний	70,2	11,1	9,6	0,88	10,9	87,1	4,3
Соковинка	осенний	70,0	11,8	9,2	0,75	12,3	34,6	4,4
Юбилар	летний	70,0	11,3	9,8	0,99	10,0	81,9	4,3
Антоновка обыкновенная (к)	зимний	61,5	10,9	1,1	9,6	8,9	64,3	4,2
\bar{X}	-	62,2	11,5	0,7	10,1	14,7	57,0	4,2
V, %	-	11,1	10,0	24,4	13,2	25,5	63,0	5,6
НСР _{0,05}	-	2,1	0,4	0,1	0,4	1,1	11,0	0,1

Выделенные по результатам наших исследований сорта яблони селекции ВНИИСПК Орловское полесье (V_f), Рождественское (V_f), Памяти Хитрово (V_f), Спасское, Болотовское (V_f), Радость Надежды, Курнаковское (V_f), Орловский пионер (V_m), Соковинка (V_m), Юбилар (V_f) характеризуются выходом сока на уровне мировых сидровых сортов – от 70 до 79%, и дегустационной оценкой сока 4,3...4,5 баллов. Наличие среди них сортов с генами V_f и V_m , позволяющих при возделывании снизить пестицидную нагрузку, с одной стороны удешевляет производство плодов, с другой – повышает пищевую безопасность сырья и готового продукта. Обращает на себя внимание тот факт, что в соке большинства сортов с генами V_f и V_m содержание катехинов выше, чем в контроле, или на его уровне.

Наши исследования позволили установить, что сорта яблони летнего срока созревания отличаются большим выходом сока, чем осенние и зимние, между которыми по данному признаку нет разницы (таблица 2).

Сок зимних сортов содержит больше PCB по сравнению с соком осенних и летних сортов, но меньше титруемых кислот, поэтому он более сладкий на вкус, что подтверждается более высокими значениями СКИ по сравнению с соком летних и осенних сортов. Однако различия, обусловленные сроком созревания плодов, хотя и достоверны, слабо выражены, что свидетельствует о невысокой степени влияния срока созревания на пригодность сортов для сока.

Разнообразные сорта вишни, как правило, позволяют производить ароматные и гармоничные по вкусовым качествам соки отличного качества. Натуральный вишневый сок имеет красивую окраску, приятный аромат, обладает освежающими свойствами. Для его производства должны использоваться зрелые, сочные и ароматные плоды с высоким содер-

жанием сахаров, кислот и антоцианов, от которых зависит привлекательная окраска сока [5, 15]. Использование для производства вишневого сока сортов с большим варьированием по содержанию кислот, сахаров, ароматических веществ приводит к тому, что готовые соки необходимо улучшать и доводить до товарной кондиции с помощью специального купажиروвания [16].

Таблица 2 – Влияние срока созревания на химико-технологические показатели плодов яблони, используемых для сока (в среднем за период 1967...2008 гг.)

Срок созревания плодов	Дегустационная оценка, балл	Выход сока, %	РСВ, %	Титруемая кислотность, %	Сумма сахаров, %	СКИ	Р-активные катехины, мг/100 г
летний	4,2	66,2	11,2	0,8	10,1	13,1	64,1
осенний	4,0	61,9	11,1	0,8	9,6	13,4	54,2
зимний	4,2	61,1	11,7	0,7	10,2	15,5	56,3
в среднем по всем сортам	4,2	62,2	11,5	0,7	10,1	14,7	57,0

В России для выпуска вишневого сока рекомендуются сорта Анадольская, Владимирская, Воробьевская, Любская, Морель, Подбельская, Прусская, Грузинская, Майдюк, Ширпотреб, Шпанка [13]. Соки высокого качества получаются из вишен черноплодных сортов Владимирская, Шубинка, Ширпотреб. Наиболее ароматны соки из вишни сортов Владимирская и Шпанка. Однако в настоящее время многие из указанных сортов не входят в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию, или утратили свое былое значение в силу несоответствия современным требованиям промышленного садоводства. Поэтому технологическая оценка современных сортов вишни для сокового производства – актуальная задача.

Для сортов вишни, предназначенных в качестве сырья на сок, на первый план, наряду с рассматриваемыми выше показателями для яблони, выходит содержание антоцианов, от которых зависит привлекательная окраска сока. Изучение 55 сортов и отборных сеянцев вишни на пригодность для сокового производства показало, что по комплексу показателей – выход сока, содержание РСВ, антоцианов и вкусовые качества – с высокой степенью выраженности (на уровне или выше контроля сорта Любская) выделились сорта: Антрацитовая, Агатова, Долгожданная, Молодежная, Студенческая низкорослая, Шоколадница (таблица 3).

Таблица 3 – Основные химико-технологические показатели сока некоторых сортов вишни (в среднем за период 1967...2008 гг.)

Наименование сорта	Выход сока, %	РСВ, %	Сумма сахаров, %	Титруемая кислотность, %	СКИ	АК, мг/100 г	Р-активные в-ва, мг/100 г			Дегуст. оценка, балл
							катехины	антоцианы	сумма	
Антрацитовая	76,9	14,1	10,5	1,35	8,0	-	325,5	387,6	713,1	4,4
Агатова	72,9	12,8	8,35	1,57	5,3	14,1	262,7	351,6	614,3	4,6
Долгожданная	73,9	12,7	8,8	1,28	6,9	-	544,6	252,2	796,8	4,4
Молодежная	65,4	16,8	11,8	1,28	9,7	-	373,9	241,7	615,6	4,4
Шоколадница	68,2	15,5	10,2	1,54	6,7	8,4	434,9	403,6	838,5	4,5
Любская (к)	67,8	12,5	9,0	1,73	5,0	5,4	371,5	165,2	536,7	4,1
\bar{X}	61,7	14,0	9,6	1,30	7,7	4,8	298,3	189,7	471,9	4,2
V%	12,4	12,0	11,9	17,8	31,0	36,9	36,8	45,1	37,0	5,8
НСР _{0,05}	3,2	0,6	0,4	0,1	0,9	1,1	42,5	34,0	64,2	0,1

Установлено, что на вкусовые качества вишневого сока срок созревания плодов не оказывает влияния.

Сок из черной смородины в настоящее время в РФ практически не производится или производится в очень ограниченном объеме. Черносмородиновый сок более распространен в Западной Европе. Например, в Великобритании ягоды черной смородины в основном используются для производства сока [1].

По данным З.Ф.Осиповой (1971; 1981), 100 г черносмородинового сока удовлетворяют суточную потребность человека в витамине С и Р-активных веществах [10,11].

Для сортов черной смородины, возделываемых как сырье на сок, очень важным является высокое содержание в нем аскорбиновой кислоты и антоцианов, а также оптимальная зрелость ягод и отсутствие поврежденных, больных и заплесневелых плодов, поскольку даже при коротком периоде хранения их в качестве сырья происходит размножение микроорганизмов, приводящих к негативным изменениям ягод и готового сока [15]. Оптимальная зрелость ягод обеспечивает высокие вкусовые качества сока и большее содержание в нем биологически активных веществ, так как при перезревании происходит их окисление.

Для переработки на сок должны использоваться сорта, ягоды которых позволяют получать сок с высоким содержанием РСВ, аскорбиновой кислоты и антоцианов.

Изучение 67 сортов и отборных сеянцев черной смородины показало, что сорта, выращиваемые в Центральной России, не позволяют получать сок, соответствующий стандарту по содержанию РСВ (не менее 10%). Среднее содержание РСВ в соке изучавшихся сортообразцов составило 7,8% (таблица 4).

Таблица 4 – Основные химико-технологические показатели сока некоторых сортов черной смородины (в среднем за период 1967...2008 гг.)

Наименование сорта	Выход сока, %	РСВ, %	Сумма сахаров, %	Титруемая кислотность, %	СКИ	АК, мг/100 г	Р-активные в-ва, мг/100 г			Дегуст. оценка, балл
							Катехины	Антоцианы	сумма	
Искушение	83,3	9,8	6,26	0,49	12,8	66,0	-	-	-	4,6
Ладушка	78,1	9,5	6,00	1,66	3,7	79,2	36,7	77,0	113,7	4,6
Экзотика	57,4	9,0	5,76	2,07	2,8	93,4	174,3	90,4	264,6	4,5
Очарованье	79,7	8,8	6,2	1,65	3,8	64,2	46,0	29,4	75,4	4,5
М.Шмырев (к)	76,0	8,0	6,00	1,63	3,8	101,1	171,9	106,2	288,4	4,3
Зуша	49,6	7,9	5,90	1,93	2,6	76,3	102,7	116,1	218,8	4,5
Орл. серенада	66,0	7,7	5,52	1,6	3,6	105,0	158,2	58,9	217,1	4,4
Муравушка	-	7,7	5,50	2,13	2,6	115,5	140,3	118,1	258,3	4,4
\bar{X}	54,7	7,8	5,2	1,7	3,3	80,6	134,7	113,9	248,9	4,4
V%	25,0	11,6	12,8	16,1	41,0	25,1	41,3	54,2	41,7	4,5
НСР _{0,05}	4,9	0,3	0,2	0,1	0,5	7,3	20,1	22,5	37,8	0,1

Только сорта Ладушка и Искушение соответствуют стандарту по данному показателю. В то же время ряд сортов и сеянцев содержит в соке достаточное количество сахаров – выше 5,5%: Альфа, Арапка, Белорусская сладкая, Бредторп, Виноградная, Вологда, Гамма, Дачница, Дубровская, Искушение, Ладушка, Очарованье, Студенческая, Фертоди, Экзотика, сеянцы Б-15-34-5, 2083-35-10, 839-30-103, 3018-46-58, что немаловажно для сокового производства.

Высоким содержанием аскорбиновой кислоты в соке характеризуются сорта Белорусская сладкая, Гармония, Дачница, Измайловская, Кипиана, Креолка, Минай Шмырев, Муравушка, Надина, Орловская серенада, Черная Лисавенко, сеянцы 1448-14-11, 3018-46-58, 2746-7-40. Однако сорт Измайловская имеет низкие дегустационные оценки за сок.

Высокое содержание антоцианов отмечено в соке сортов Память Жучкову (318,8 мг/100 г), Память Мичурина (286,5 мг/100 г), Фертоди (228,0 мг/100 г), Голубка (227,6 мг/100 г), Сеянец Голубки (222,4 мг/100 г), Черноглазая (215,4 мг/100 г).

Анализ изучавшихся нами сортов и отборных сеянцев черной смородины по выходу сока показывает, что при среднем значении данного показателя 54,7% сортовая изменчивость характеризуется размахом от 27,8% (Альфа) до 83,3% (Искушение). Средняя величина выхода сока контрольного сорта Минай Шмырев за ряд лет составляет 76,0%. Практический интерес, безусловно, представляют сорта с выходом сока выше или на уровне контроля. Среди них особого внимания заслуживают иммунные и высокоустойчивые к болезням и вредителям сорта Загляденье, Блакестон, Очарование, Черная вуаль, Искушение. Среди сортов, стоящих по выходу сока ниже контроля, можно выделить сорта Гамма, Вологда, Грация, Кипиана, Компактная, Орловская серенада.

В отличие от яблони и вишни, у изучавшихся сортообразцов черной смородины не выделены сорта, сочетающие основные технологические показатели ягод – выход сока, высокое содержание РСВ и сахаров, аскорбиновой кислоты, антоцианов – на высоком уровне. Как наиболее перспективные для производства черносмородинового сока могут быть рекомендованы сорта селекции ВНИИСПК Ладушка и Искушение.

Красносмородиновый сок обладает ярко выраженными диетическими свойствами, которые особенно ценятся при нарушениях обмена веществ: содержит только глюкозу и фруктозу и практически не содержит сахарозу, органические кислоты представлены в основном лимонной. Его использование перспективно в производстве продуктов детского питания и лечебно-профилактического назначения.

Приведенные выше технологические требования к сортам черной смородины, предназначенным для получения сока, справедливы и для сортов красной смородины.

Красная смородина отличается высоким выходом сока. Среднее значение выхода сока у изучавшихся сортообразцов составило 71,5%. Поэтому выход сока – не лимитирующий фактор при отборе сортов этой культуры для производства сока.

При среднем значении содержания РСВ в красносмородиновом соке 9,5%, (по ГОСТу не менее 10%), многие сорта и сеянцы соответствуют стандарту по содержанию РСВ в соке [4]. Более 10% РСВ содержится в соке сортов Вика, Роза, Орловская звезда и сеянцев 115-43-35, 80-4-11, 84-1-105, 47-3-94. Примерно 10% РСВ содержится в соке сортообразцов, стоящих по этому показателю на уровне контроля – сорта Голландская красная (таблица 5).

Таблица 5 – Основные химико-технологические показатели сока некоторых сортов красной смородины (в среднем за период 1967...2008 гг.)

Наименование сорта	Выход сока, %	РСВ, %	Сумма сахаров, %	Титруемая кислотность, %	СКИ	АК, мг/100 г	Р-активные в-ва, мг/100 г			Дегуст. оценка, балл
							катехины	антоцианы	сумма	
Вика	71,0	11,0	8,3	2,33	3,6	45,3	37,0	32,8	69,8	4,5
Орловчанка	74,5	10,2	7,32	2,20	3,4	24,0	34,5	50,3	84,8	4,4
Баяна	76,0	10,5	9,20	1,56	6,2	17,0	18,3	1,3	19,0	4,3
Валентиновка	73,3	10,7	7,90	2,60	27,3	21,6	-	-	-	4,1
Роза	76,6	11,3	9,74	1,25	7,8	15,3	28,4	1,2	29,55	4,4
Орловская звезда	72,1	11,6	7,80	2,57	3,0	21,1	-	-	-	4,2
Осиповская	73,5	9,8	8,01	1,66	4,9	19,1	27,8	66,3	94,0	4,5
Голландская красная (к)	67,2	9,9	7,79	2,38	3,3	13,6	46,4	22,2	68,6	4,1
\bar{X}	71,5	9,5	7,33	1,77	5,2	26,7	68,4	30,9	101,6	4,1

Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов

По комплексу технологических показателей – выход сока, содержание РСВ и биологически активных веществ, вкусовые качества – выделены сорта Вика, Голландская белая, Ранняя сладкая, Орловчанка, Баяна, Валентиновка, Роза, Орловская звезда, Голландская красная.

Для производства сырья важны сорта, имеющие не только высокий уровень технологических показателей для того или иного вида переработки, но и высокий уровень хозяйственно-ценных признаков, обеспечивающих рентабельность производства, пригодные для возделывания в насаждениях интенсивного типа и обладающие иммунитетом или высокой устойчивостью к наиболее вредоносным болезням, что позволяет снизить затраты на химические средства защиты.

С учетом полученных нами данных и данных Е.Н. Седова, З.М. Серовой, Н.Г. Красовой (2007), Е.Н. Джигадло (2009), С.Д. Князева, Т.П. Огольцовой (2004), О.Д. Голяевой (2005; 2007) для сырьевых насаждений могут быть рекомендованы сорта, график поступления которых на переработку представлен в таблице 6 [2, 3, 6, 8, 12].

Таблица 6 – График переработки плодов и ягод на сок

Сорт	Срок созревания
Черная смородина	
<i>Ладушка*</i>	III декада июня
<i>Искушение</i>	I декада июля
Вишня	
Антрацитовая	I декада июля
Шоколадница	II декада июля
Красная смородина	
Вика	I декада июля
<i>Роза</i>	II декада июля
Валентиновка	III декада июля
<i>Орловская звезда</i>	III декада июля
<i>Осиповская</i>	III декада июля
Яблоня	
<i>Юбилар</i>	III декада августа - III декада сентября
Орловский пионер	II декада августа - III декада октября
<i>Соковинка</i>	III декада августа - III декада октября
Зарянка	III декада августа - III декада декабря
Болотовское	I декада сентября - III декада декабря
Курнаковское	II декада сентября - III декада января
Орловское полесье	II декада сентября - I декада января
Памяти Хитрово	II декада сентября - III декада января
Рождественское	II декада сентября - III декада января

*– курсивом выделены сорта, находящиеся в ГСИ

Использование при производстве сырья для сока данных сортов позволяет более равномерно и ритмично загрузить перерабатывающее предприятие, начиная с конца июня и заканчивая концом января.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Витковский, В.Л. Плодовые растения мира / В.Л. Витковский – СПб.: Изд-во «Лань», 2003. – 592 с.
2. Голяева, О.Д. Итоги 20-летней селекции красной смородины в ВНИИСПК / О.Д. Голяева // Состояние и перспективы селекции и сорторазведения плодовых культур: мат. междунар. науч.-метод. конф. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2005. – С. 159-163.

3. Голяева, О.Д. Результаты селекции смородины красной во ВНИИ селекции плодовых культур / О.Д. Голяева // Современное состояние культур смородины и крыжовника: сб. науч. тр. /ВНИИ садоводства им. И.В.Мичурина. – Мичуринск, 2007. – С. 32-35.
4. ГОСТ Р 52184-2003. Соки фруктовые прямого отжима. Технические условия.
5. Даскалов, П. Плодовые и овощные соки (перевод с болгарского) / П. Даскалов, Р. Асланян, Р. Тенов, М. Живков, Р. Баяджиев. – М.: Пищевая промышленность, 1969. – 424 с.
6. Джигалло, Е.Н. Совершенствование методов селекции, создание сортов вишни и черешни, их подвоев с экологической адаптацией к условиям Центрального региона России / Е.Н. Джигалло // Орел: ВНИИСПК, 2009. – 268 с.
7. Иванова, Г.В. Технология пищевых продуктов со специальными свойствами / Г.В. Иванова, И.В. Изосимова // Хранение и переработка сельхозсырья, 2003. - № 8. – С. 170-172.
8. Князев, С.Д. Селекция черной смородины на современном этапе / С.П. Князев, Т.П. Огольцова. – Орел: Изд-во ОрелГАУ, 2004. – 238 с.
9. Кудряшева, А.А. Влияние питания на здоровье человека / А.А. Кудряшева // Пищевая промышленность. – 2004. - № 12. – С. 88-90.
10. Осипова, З.Ф. Биохимическая оценка черносмородиновых соков / З.Ф.Осипова, В.Д. Болотникова // Сб.: Биохимия в решении проблем сельскохозяйственного производства. – Орел, 1981. –С. 69-72.
11. Осипова, З.Ф. Соки из черной смородины / З.Ф.Осипова, Л.М. Максимова // Селекция, сортоизучение, агротехника плодовых и ягодных культур. – Орл отделение Приокского книжного изд-ва, 1971. – С.154-159.
12. Седов, Е.Н. Лучшие сорта яблони Всероссийского НИИ селекции плодовых культур для садов интенсивного типа / Е.Н. Седов, З.М.Серова, Н. Г. Красова. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2007. – 20 с.
13. Справочник по производству консервов / под ред. В.И. Рогачева. – М.: Пищевая промышленность, 1974. – Т. 4. – 654 с.
14. Теркун, А.Н.Совершенствование технологии и разработка новых видов овощных соков и напитков: дис. ... канд. тех. наук: (05.18.01) / Алина Николаевна Теркун; 2003.
15. Шобингер, У. (ред.). Фруктовые и овощные соки: Научные основы и технологии/ пер. с нем. – СПб: Изд-во «Профессия», 2004. – 640 с.
16. Shobinger, U. und Durr. H.: Werdegang eines Getränkes aus einheimischen Susskirschen. Fluss. Obst. 47, - 1980. – P. 538-541.

Левгерова Надежда Станиславовна

Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур
Доктор сельскохозяйственных наук, зав. сектором технологической оценки сортов
302530, Орловская область, Орловский район, п/о Жилина, ВНИИСПК
Тел. (4862) 450789,
Email: info@vniispk.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СНИЖЕНИЯ ПОСТУПЛЕНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ В РАСТИТЕЛЬНУЮ ПРОДУКЦИЮ

Статья посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме загрязнения окружающей среды радионуклидами и тяжелыми металлами. Показаны основные способы снижения поступления радионуклидов в растительную продукцию. Предложены радикальные способы очистки почвы и дальнейшие направления научных исследований.

Ключевые слова: радиоактивное загрязнение, способы очистки, растительная продукция, вермикомпостирование.

The article is devoted to the urgent today's problem of environment pollution with radionuclids and heavy metals. The basic ways for radionuclide ingress decrease in vegetable products are shown. Thoroughgoing ways of soil purification and further directions of scientific researches are offered.

Key words: radioactive pollution, ways of purification, vegetable products, vermin-composting.

Одним из последствий антропогенного пресса на окружающую среду явилось повсеместное ее загрязнение экотоксикантами: радионуклидами (РН), тяжелыми металлами (ТМ), пестицидами, нефтепродуктами и др. Орловская область после аварии на ЧАЭС оказалась подверженной и радиационному загрязнению. По сравнению с периодом до 1986 года в наиболее загрязненных районах области уровень радиации почвы увеличился в несколько раз. Более сильному радиационному загрязнению подверглись соседние области: Брянская, Гомельская. Основным дозообразующим радионуклидом в настоящее время является цезий-137. Главным отрицательным фактором аварии, который оказал влияние на жизнедеятельность человека, является загрязнение основного средства производства – почвенного фонда. Часть сельскохозяйственных угодий выведена из сельскохозяйственного оборота в связи с невозможностью получения продукции с допустимыми уровнями содержания радионуклидов. Анализ радиационной обстановки, изучение тенденций ее изменения составляют научную основу системы выращивания растительной продукции на загрязненных радионуклидами территориях. Важной задачей экологической безопасности является получение продукции с минимальным содержанием цезия-137 для снижения радиационной нагрузки на население. В связи с этим большое значение имеет изучение закономерностей накопления и перераспределения цезия-137 в системе почва-растение, определение экологически приемлемых способов снижения кумуляции его в растительном сырье и почве.

Накопление радионуклидов в растениях зависит от сложного комплекса факторов, некоторые из них можно регулировать. Так, селекционированием можно вывести сорта некоторых растений, устойчивых к накоплению ксенобиотиков, а увеличением гумусированности почвы – к снижению уровня подвижных форм радионуклидов, следовательно, уменьшению поступления их в растения. Но, селекционирование не всегда дает желаемый результат, а практика землепользования в настоящее время предполагает интенсивную химизацию, что привело к излишней минерализации и уменьшению гумуса в почве. Почвы легкие по механическому составу содержат мало гумуса, в отличие от тяжелых почв, содержащих больше почвенных коллоидов, в том числе и органических (гумус). Поэтому, подвижность радионуклидов и других ксенобиотиков будет выше на почвах легкого механического состава и на почвах, бедных гумусом. Из кислых почв радиоцезий поступает в растения с большей интен-

сивностью, чем из слабокислых почв. Нейтрализация кислотности значительно снижает количество цезия-137 в урожае.

В настоящее время проблема восстановления гумуса в почве осложнилась дефицитом органических удобрений. В то же время многосторонняя деятельность человеческого общества сопровождается образованием огромного количества отходов, в том числе органических. Использование их в качестве источника органических веществ для почвы, как правило, затруднено по двум причинам – высокого содержания токсичных элементов (некоторые виды осадков сточных вод промышленных предприятий) и малой доступностью для разложения почвенными микроорганизмами (отходы послеуборочной переработки сельскохозяйственных культур, например, лузги семян). Однако, лузга семян после соответствующей переработки может служить источником поступления органических веществ в почву. Наиболее экологически приемлемым и современным способом переработки подобных отходов является вермикомпостирование, в результате которого получается вермикомпост (биогурус) – продукт, обладающий ценнейшими агроэкологическими свойствами.

В агропромышленном комплексе Орловской области ежегодно образуются сотни тонн лузги семян гречихи. Последний вид лузги относится к трудноразлагаемым. Исследований по возможности использования этих отходов для производства биогуруса с целью получения экологически безопасной продукции практически нет.

Имеющиеся данные в литературе освещают в основном вопросы влияния различных видов вермикомпоста, в т.ч. из нетрадиционного сырья, на агроэкологические свойства почвы и биологическую ценность урожая культур. Установлена также способность биогуруса связывать радионуклиды и тяжелые металлы в недоступное для растений состояние [1]. Практически нет данных по влиянию различных видов вермикомпоста из лузги семян на поведение цезия-137 в системе почва-растение в зависимости от степени радиационного загрязнения почвы, нормы внесения вермикомпоста и вида выращиваемых растений.

В настоящее время для снижения уровня радиоактивности в растениях используют следующие мероприятия: заглубление загрязненного слоя путем глубокой вспашки, уменьшение подвижности ксенобиотиков в почвенном растворе путем внесения в почву адсорбентов, как минеральных, так и органических (в качестве сорбентов в настоящее время применяют вермикомпосты и цеолиты). А также внесение повышенных доз минеральных, особенно, калийных удобрений, что способствует снижению поступления в растения цезия – 137 в результате конкурентного отношения между ионами цезия и калия. К причинам снижения удельной активности радионуклидов в растениях под влиянием калийных удобрений относят следующие: оптимальное питание растений калием и другими питательными элементами. В результате увеличения биомассы наблюдается биологическое разбавление концентрации радионуклидов, конкурентные отношения за поступление в корневую систему между калием и цезием-137, увеличение поглотительной способности почвы [3].

В земледелии одна из обычных защитных мер на загрязненных территориях – механическая обработка почвы. При перепашивании загрязненных почв радионуклиды оказываются равномерно распределенными в пахотном слое и их накопление в растениях в результате корневого поглощения уменьшается. При этом одновременно снижается мощность дозы внешнего излучения вследствие заглубления радионуклидов и экранирования их излучения.

При глубокой вспашке происходит перемешивание загрязненного пахотного слоя с более чистым глубоким слоем, при этом запасы цезия-137 в верхнем слое разбавляются. Это позволяет уменьшить загрязнение растений, поглощающих основные элементы и радионуклиды корневым путем из пахотного слоя.

Сорбционные свойства цеолитов обусловлены индивидуальной природой ионообменника и особенностью его строения. К органическим сорбентам относят органические удобрения и вермикомпосты. Интенсивность протекторных свойств их зависит от вида субстрата, погодных условий, вида растений [2].

Совокупность вышеуказанных факторов указывает на то, что восстановление параметров почвенного плодородия и создание агрохимических барьеров на пути миграции це-

зия-137 из почвы в растения – основной, экологически приемлемый на сегодняшний день, путь ограничения поступления радионуклидов в сельскохозяйственную продукцию.

Одним из факторов, определяющим возможное накопление радиоизотопов в урожае и переходе его в другие звенья экологической цепи, является уровень загрязнения почв данным радионуклидом. Обычно при повышении концентрации радиоцезия в почве в 3 раза, содержание его в растении увеличивается пропорционально. [3] В то же время, очевидно, не все виды растений реагируют подобным образом, так как существуют растения – накопители и растения, не чувствительные к загрязнению почвы.

Все перечисленные способы относятся к способам, снижающим концентрацию радионуклидов в растениях, но не в почве.

Радикальным способом очистки почвы может быть биологический способ, позволяющий извлекать ксенобиотики из почвы, не нарушая ее естественное состояние. В последнее время внимание ученых привлекла идея фиторемедиации почвы, т.е. очистки с помощью растений. Имеющиеся в литературе сведения по этому вопросу имеют разрозненный характер. В то же время, для разных климатических зон, для разного типа почв могут использоваться разные виды растений, в том числе и культурные.

По-нашему мнению, к таким способам относится культивирование растений – накопителей и полное отчуждение их биомассы из почвы. Цель наших исследований состояла в оценке некоторых растений, широко используемых как продукт питания, накапливать в своей биомассе тяжелые металлы и радионуклиды, изучить динамику снижения изучаемых ксенобиотиков в почве. Исследования проводили в Орловской области на темно-серых глинистых почвах, подвергнутых техногенному загрязнению. Объектами исследований послужили следующие виды растений: для изучения степени накопления тяжелых металлов – рапс; радионуклида цезия-137 – рапс, чечевица, топинамбур. Исследования проводили в продолжение трех – четырех лет в микрополевым опыте. Контролем служили участки с идентичными почвенными условиями, не подверженные влиянию выбросов экотоксикантов. Методы исследования гостированные.

Результаты исследований показали следующее. Органы растений рапса дифференцируются по степени накопления различных видов тяжелых металлов. Так, в стеблях отмечается наиболее высокое содержание хрома, в листьях – марганца, в цветах – цинка и железа. По суммарному содержанию (в мг/кг) органы растения располагаются в следующем убывающем порядке: цветы – плоды – листья – корни – стебли. За период исследований в почве снизилось содержание свинца – на 1,1; кадмия – на 0,03; никеля – на 4,0; кобальта – на 1,0; хрома – на 9,0; марганца – на 105,7; цинка – на 20,04; железа – на 400 мг/кг почвы. Максимальное количество тяжелых металлов в растениях рапса определяется в период цветения.

Анализ полученных результатов по динамике цезия-137 в почве и исследуемых культур показал следующее. По содержанию радионуклида в биомассе растения располагаются в следующей убывающей последовательности: чечевица, рапс, топинамбур. Общим для всех растений является максимальное содержание в корнях (для топинамбура – в клубнях). Для рапса характерно, так же, как в случае с тяжелыми металлами, повышенное содержание радионуклида в период цветения. Подобное свойство характерно и для топинамбура, но в основном за счет вегетативных органов. В осенний период резко увеличивается уровень цезия-137 в клубнях. У чечевицы во всех органах наблюдается повышенная концентрация радионуклида в период созревания. Наибольшей способностью к накоплению радионуклида из почвы обладает чечевица. Индикатором повышения уровня цезия-137 в почве в этом растении являются генеративные органы, в которых количество цезия на загрязненном участке увеличилось более чем в 8 раз по сравнению с контрольным. В корнях топинамбура увеличение радионуклида составило более чем в 2 раза. Промежуточное положение занимает рапс.

Постоянное возделывание культур на одном и том же месте с ежегодным отторжением всей биомассы растений способствует изменению количества и перераспределения цезия-137 в системе почва – растение. Под всеми культурами, как на опытном, так и на контрольном участке произошло снижение радиации в почве. На контрольных участках снижение

уровня цезия-137 подчиняется линейной зависимости, на опытных, в основном, полиномиальной. Исключение составляет топинамбур, для которого характерна линейная зависимость при различном уровне радиационного загрязнения почвы[4].

В связи с тем, что одной из тенденций развития почв в настоящее время является не только их загрязненность ксенобиотиками, но и повсеместное ухудшение их основных характеристик (снижение гумуса, увеличение кислотности и т.д.), необходимы поиски и изучение различных субстратов, улучшающих не только агроэкологические свойства почвы, но и пищевую ценность возделываемых культур. Нашими исследованиями показано положительное влияние вермикомпостов из лузги семян гречихи, подсолнечника, навоза крупного рогатого скота, а также их композиций.

Агроэкологические показатели почвы улучшились по сравнению с контролем: наблюдалось увеличение содержания минеральных элементов питания растений и pH почвы. Все виды биогумуса способствовали снижению концентрации в почве и, соответственно, в растениях подвижных форм цезия-137, тяжелых металлов - свинца и никеля. Опытным путем доказано, что в семенах фасоли и овса накопление ксенобиотиков зависит от комплекса факторов. Кроме этого, подобраны определенные виды сельскохозяйственных культур, способные накапливать в своей биомассе радиоактивный цезий-137.

Дальнейшие исследования представленной в рукописи проблемы будут связаны с оценкой степени очистки почвы при различных, в том числе, достаточно высоких, уровнях ее радиоактивного загрязнения. Будет продолжаться изучение закономерностей снижения уровня цезия-137 в растениях в зависимости от нормы внесения вермикомпостов в почвы с высокой степенью радиоактивного загрязнения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Черников, В.А. Агроэкология /В.А. Черников, А.М. Алексахин, А.В. Голубев - М.,2000, - с. 215-234
2. Пчеленок, О.А., Особенности воздействия различных видов биогумуса на агроэкологические показатели почвы и распределение цезия – 137 в растениях / О.А. Пчеленок , В.С. Громова // Журнал «Хранение и переработка сельхозсырья», - 2000, - №8, - С. 62-63
3. Гулякин, И.В.Сельскохозяйственная радиобиология /И.В. Гулякин, Е.В. Юдинцева - М.: Колос, 1973, - 272 с.
4. Громова, В.С. Некоторые аспекты фиторемедиации почвы от тяжелых металлов и радионуклидов / В.С. Громова // Материалы Всероссийской НПК с международным участием «Социально-медицинские аспекты экологического состояния Центрального экономического района России», Тверь, 2007, - с. 302-304

Пчеленок Ольга Анатольевна

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г. Орел

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, зав. кафедрой «Охрана труда и окружающей среды»

302020, г. Орел, Наугорское шоссе 29

Тел. (4862) 76-14-39

E-mail: bgdgtu@mail.ru

Козлова Наталья Михайловна

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г. Орел

Аспирант кафедры «Охрана труда и окружающей среды»

302020, г. Орел, Наугорское шоссе 29

Тел. (4862) 76-14-39

E-mail: bgdgtu@mail.ru

Т.Н. НОВИКОВА, И.А. СЛУКИНА

ВЛИЯНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ НА КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

На современном этапе развития производства в условиях повышенного микробиологического загрязнения сырья, связанного с ухудшением экологической ситуации в отдельных регионах страны, снижения агротехнических мероприятий в сельском хозяйстве, актуальным является совершенствование существующих и разработка новых технологий, направленных на решение проблем качества продукции и повышения ее микробиологической безопасности. Изыскание новых видов сырья, обладающих необходимыми технологическими свойствами, богатым химическим составом, структурные компоненты которого будут не только активизировать биотехнологические процессы производства хлеба, но и экономить дефицитное сырье, используемое в хлебопечении, а также улучшать химический состав готовой продукции и ее качественные показатели, является актуальной проблемой на сегодняшний день.

Ключевые слова: сахаросодержащий гидролизат «Сахарок», показатели качества и безопасности, клейковина, глутатион, томатная паста, нетрадиционное сырье, черствление.

At the present-day stage of manufacture development under conditions of the raised microbiological pollution of raw materials connected with the deterioration of an ecological situation in separate regions of the country, decrease of agro technical actions in agriculture the perfection of functioning techniques and working out new technologies aimed to the solution of production quality problems and the increase of their microbiological safety are extremely urgent. The research of new kinds of raw materials possessing necessary technological properties, rich chemical compound, which structural components will not only make active biotechnological processes of bread production, but also save scarce raw materials used in bread production, and also improve a chemical composition of finished commodity and its qualitative indices, is a today's actual problem.

Key words: sacchariferous hydrolyzate "Saharok", quality and safety values, gluten, glutathione, tomato paste, non-conventional raw materials, staleness.

В ОрелГТУ была разработана технология производства биомодифицированного сахаросодержащего гидролизата из овса «Сахарок», обладающего богатым химическим составом (на 100 г сухого вещества): белки – 10,21 г, липиды – 6,33 г, общее содержание углеводов – 63,26 г, из них гемицеллюлоза – 10,21 г, пектин – 2,62 г, β-глюкан – 1,12 г, минеральные вещества: кальций – 119,48 мг, железо – 5647,14 мкг, йод – 7,66 мкг, медь – 612,71 мкг, селен – 24,30 мкг, цинк – 3686,47 мкг, витамины: α-каротин – 0,02 мг, витамин Е – 2,86 мг, рибофлавин – 0,12 мг, тиамин – 0,49 мг, холин – 112,33 мг, а особую ценность представляют аминный азот – 1426,28 мг, редуцирующие вещества – 32,14 г, минеральные вещества и витамины, являющиеся биостимуляторами биотехнологических свойств дрожжей, в том числе калий – 429,98 мг, магний – 137,88 мг, фосфор – 368,70 мг, марганец – 5,36 мг, биотин – 15,32 мкг, пантотеновая кислота – 1,02 мг.

На гидролизат овса «Сахарок» утверждена техническая документация ТУ 9295-213-02069036-2006 и получено Санитарно-эпидемиологическое заключение № 57.01.01.000.Т.000224.08.07.

Применение данного сахаросодержащего гидролизата в хлебопекарной промышленности позволит расширить сырьевую базу, снизить затраты традиционного сырья, энергоресурсов и расширить ассортимент качественных и безопасных изделий.

Цель работы – исследовать влияние сахаросодержащего гидролизата овса «Сахарок» на показатели качества хлебопекарных полуфабрикатов и показатели качества и безопасности готового хлеба.

В соответствии с поставленной целью были определены следующие задачи:

- исследовать влияние сахаросодержащего гидролизата «Сахарок» на изменение качественных показателей готового хлеба;
- исследовать влияние сахаросодержащего гидролизата «Сахарок» на изменение качественных и количественных показателей клейковины теста;
- исследовать влияние различных дозировок томатной пасты на процесс укрепления упругих свойств клейковины;
- исследовать влияние нетрадиционного сырья на показатели качества и безопасности хлеба из пшеничной муки первого сорта.

В связи с богатым химическим составом сахаросодержащего гидролизата «Сахарок» считали целесообразным его использование на технологической стадии активации прессованных хлебопекарных дрожжей.

При этом за счет более сбалансированного состава питательной смеси предположили интенсификацию процесса газообразования и сокращение времени созревания хлебопекарного теста, что позволит сократить рецептурное количество дрожжей [3].

На первом этапе провели исследование влияния снижения рецептурного количества хлебопекарных дрожжей при использовании сахаросодержащего гидролизата «Сахарок» для их активации на физико-химические и органолептические показатели качества готового хлеба из пшеничной муки первого сорта.

Для активации дрожжей в опытных образцах использовали сахаросодержащий гидролизат «Сахарок» взамен 100 % количества пшеничной муки первого сорта. Исследование проводили по следующим вариантам: контроль – мука пшеничная первого сорта с рецептурным количеством дрожжей; в опытных пробах рецептурное количество дрожжей снижено на 20%, 40%, 60% и 80% для вариантов 1, 2, 3 и 4 соответственно.

Результаты исследований качественных показателей хлеба подтвердили, что снижение рецептурного количества хлебопекарных дрожжей на 60% при использовании для их активации сахаросодержащего гидролизата «Сахарок» является оптимальным, так как улучшаются показатели пористости на 6,73%, показатель удельного объема и объемного выхода на 4,09 и 12,11% соответственно по сравнению с контролем. Но при этом ухудшается показатель формоустойчивости подового хлеба на 21,05% и такие органолептические показатели как неровная, пузырчатая корка, что, предположительно, связано со снижением газоудерживающей способности теста.

Это возможно объяснить снижением упругих свойств клейковины за счет наличия собственной активности протеолитических ферментов в сахаросодержащем гидролизате «Сахарок» и интенсификации выделения глютатиона.

Глютатион – трипептид, в восстановленной форме являющийся активатором протеиназы муки, выделяется дрожжами в тесто, оказывая дезагрегирующее действие на белки клейковины.

Известно, что при отсутствии легкоусвояемых сахаров в среде, когда бродильная активность практически равна нулю, дрожжевые клетки выделяют в среду лишь незначительные количества глютатиона. Добавление легкоусвояемых сахаров стимулирует выделение дрожжами восстановленного глютатиона, что приводит к дезагрегации поперечных дисульфидных связей клейковинных белков из-за действия самого глютатиона и активированных им собственных протеаз муки, вследствие чего увеличивается степень протеолиза белков клейковины [2].

Чрезмерный протеолиз клейковинных белков в тесте отрицательно влияет на его газодерживающую способность. В связи с этим на следующем этапе считали целесообразным определить в бродящем тесте, приготовленном по заданным вариантам, интенсивность накопления восстановленного глютатиона, массу сухой и гидратированной клейковины, качественные показатели клейковины на приборе ИДК-1 и газодерживающую способность теста [1].

По результатам исследования установили, что при использовании сахаросодержащего гидролизата «Сахарок» для активации прессованных хлебопекарных дрожжей в тесте увели-

чивается содержание восстановленного глутатиона, вследствие чего уменьшается масса гидратированной клейковины и происходит ослабление ее упругих свойств (по показателю ИДК) в сравнении с контролем.

Как следствие уменьшается газодерживающая способность теста.

Увеличение содержания восстановленного глутатиона, выделяемого дрожжами в тесто при условии их активации с использованием сахаросодержащего гидролизата «Сахарок» связано с внесением в тесто легкоусвояемых сахаров, что интенсифицирует биотехнологические свойства дрожжей и способствует накоплению продуктов их жизнедеятельности.

Из полученных данных делаем вывод, что необходимо предпринять действия по укреплению клейковинного каркаса. Это возможно путем окислительного воздействия на белковые компоненты муки, для чего использовали томатную пасту (рН 3,7) в количестве от 1 до 5% к муке, в составе которой содержится большое количество органических кислот 2,5 г/100 г продукта, в том числе лимонной, молочной и аскорбиновой [5].

При этом исследовали следующие показатели: содержание восстановленного глутатиона, количество сухой и гидратированной клейковины, качественные показатели клейковины на приборе ИДК-1, газодерживающую способность теста и показатели качества готового хлеба.

По результатам эксперимента установили оптимальную дозировку томатной пасты – 3% к муке.

При этом снижается количество восстановленного глутатиона на 13,09% по сравнению с контролем. Это связано с тем, что при добавлении органических кислот, входящих в состав томатной пасты, окисляются сульфгидрильные группы восстановленного глутатиона, и он переходит в окисленное состояние.

Улучшаются показатели упругих свойств клейковины на 16,26%, показатель газодерживающей способности на 11,30% и показатели качества хлеба: пористость на 11,95%, удельный объем и объемный выход на 12,89 и 16,11% соответственно по сравнению с контролем.

По органолептическим показателям изменение состояния поверхности корки и структуры пористости свидетельствует о том, что при введении томатной пасты выравнивается поверхность корки, улучшается структура пористости и структурно-механические свойства мякиша вследствие улучшения газодерживающей способности теста.

Но увеличение дозировки пасты более 3% приводит к чрезмерному укреплению упругих свойств клейковины, вследствие чего хлеб получается обжимистым с уплотненным мякишем, происходит снижение показателя пористости на 4,50% и удельного объема на 9,32%.

В результате проведенных исследований установили, что применение сахаросодержащего гидролизата «Сахарок» при активации дрожжей позволяет полностью заменить пшеничную муку первого сорта на этой технологической стадии, снизить рецептурное количество дрожжей на 60% и ввести в рецептуру 3% томатной пасты по отношению к муке.

На основании научно-обоснованных данных была разработана рецептура и технология производства хлеба из муки пшеничной первого сорта с применением нетрадиционного сырья – сахаросодержащего гидролизата «Сахарок» и томатной пасты, названного «Добрыня». Далее были проведены исследования влияния нетрадиционных добавок на динамику технологического процесса производства хлеба из пшеничной муки первого сорта.

Полученные экспериментальные данные свидетельствуют, что более сбалансированный состав питательной среды для активации хлебопекарных прессованных дрожжей позволяет сократить время брожения тестовых заготовок до 120 минут, что интенсивнее контроля на 7,69%, сократить продолжительность расстойки до 40 минут, что интенсивнее контроля на 42,86%.

Таким образом, длительность технологического цикла приготовления хлеба по предлагаемому способу составляет 215 минут, что интенсивнее контроля на 21,82%.

На следующем этапе исследовали показатели качества и безопасности хлеба «Добрыня». В качестве контроля был принят хлеб пшеничный формовой из муки первого сорта, приготовленный на прессованных дрожжах в соответствии с технологическими инструкциями для хлебопекарного производства [4].

Таблица 1 – Физико-химические показатели пшеничного хлеба

Показатели	По ГОСТ 26987-86	Контроль	Хлеб «Добрыня»
Влажность, %	Не > 43	41,0	42,0
Кислотность, град.	Не > 4	3,0	4,0
Пористость, %	Не < 67	68,0	71,0

Из представленных данных видно, что по влажности и пористости качество хлеба «Добрыня» соответствует установленным нормам для хлеба из пшеничной муки первого сорта.

Показатель кислотности исследуемого хлеба вследствие введения по рецептуре томатной пасты превышает на 1 град., что допускается техническими условиями.

При разработке технологии пшеничного хлеба важным аспектом является изучение соответствия изделий требованиям безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. Изделие оценивали по содержания токсичных элементов, радионуклидов, микробиологическим показателям.

Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели безопасности пшеничного хлеба

Наименование показателя	Показатели безопасности	
	Допустимый уровень	Содержание в хлебе «Добрыня»
Токсичные элементы, мг/кг		
Свинец	Не > 0,35	0,01
Кадмий	Не > 0,07	0,01
Мышьяк	Не > 0,15	0,02
Ртуть	Не > 0,015	0,008
Микробиологические показатели		
КМАФАнМ, КОЕ/г	$1 \cdot 10^3$	$1 \cdot 3,5$
БГКП (колиформы)	25	Не обнаружены
Золотистый стафилококк в 0,1 г	Не допускается	Не обнаружены
Плесени, КОЕ/г	Не > 0,35	Не обнаружены
Патогенные м/о, в т.ч. сальмонелла в 100 г		Не обнаружены
Радионуклиды, Бк/кг		
Цезий-137	Не > 40	14,4
Стронция-90	Не > 20	15,8

Исследования показали, что при соблюдении общих мер санитарии и гигиены в процессе производства хлеба «Добрыня», изделие соответствует требованиям к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов СанПин 2.3.2.1078-01.

На хлеб «Добрыня» утверждена техническая документация ТУ 9114-226-02069036-2007 и получено Санитарно-эпидемиологическое заключение № 57.01.01.000.Т.000079.02.08.

В работе исследовали влияние сахаросодержащего гидролизата «Сахарок» на процесс черствления хлеба с помощью автоматизированного пенетromетра через 3, 16, 24 и 48 ч хранения определяли общую деформацию мякиша хлеба ($\Delta H_{\text{общ}}$).

По результатам эксперимента установили, что общая деформация мякиша хлеба, приготовленного на дрожжах, активированных по известному способу, снижается в процессе

черствления хлеба на 46,85%, в то время как общая деформация мякиша хлеба, приготовленного на дрожжах, активированных по предлагаемому способу – на 35,27%. Это свидетельствует о замедлении процесса черствления хлеба, приготовленного на дрожжах, активированных с применением сахаросодержащего гидролизата «Сахарок».

Внесение в тесто сахаросодержащего гидролизата «Сахарок» при активации прессованных хлебопекарных дрожжей позволяет повысить биологическую ценность готовых изделий.

В хлебе, приготовленном на активированных дрожжах с использованием сахаросодержащего гидролизата «Сахарок», сумма аминокислот на 3,33% выше, чем в хлебе, приготовленном по известному способу, при этом содержание самой дефицитной для пшеничного хлеба аминокислоты – лизина выше на 6,52%.

Это свидетельствует о том, что качество белка хлеба с применением сахаросодержащего гидролизата «Сахарок», его сбалансированность по аминокислотному составу лучше по сравнению с контролем, усвояемость такого белка выше.

Таким образом, применение сахаросодержащего гидролизата «Сахарок», имеющего богатый химический состав, позволит не только повысить биотехнологические свойства хлебопекарных дрожжей, значительно снизить затраты традиционного сырья и энергоресурсов при производстве хлеба, но и расширить сырьевую базу хлебопекарной промышленности, ассортимент хлебобулочных изделий за счет качественных и безопасных изделий.

Перспективой дальнейших исследований в этом направлении является разработка технологии производства сдобных хлебобулочных и мучных кондитерских изделий с применением сахаросодержащего гидролизата из овса «Сахарок».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пучкова, Л.И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства: учебное пособие для ВУЗов / Л.И. Пучкова, Р.Д. Поландова, И.В. Матвеева. - СПб.: ГИОРД, 2005. – 559 с.: ил.
2. Пучкова, Л.И. Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий. Часть I. Технология хлеба: учебник для ВУЗов/ Л.И. Пучкова. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 264 с.: ил.
3. Румянцева, В.В. Биомодифицированная сахаросодержащая паста из овса для активации хлебопекарных дрожжей / В.В. Румянцева, Т.Н. Шеламова (Новикова), Д.А. Орехова // Хлебопродукты. – 2008. - № 7. – С. 62-64. – Библиогр.: с. 64.
4. Сборник технологических инструкций для производства хлебобулочных изделий. – М.: Прейскурантиздат, 1989.- 493 с.
5. Химический состав пищевых продуктов. Кн. 2: справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / И.М. Скурихин, М.Н. Волгарев. – М.: Агропроимиздат, 1987. – 360 с.

Новикова Татьяна Николаевна

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г.Орел
Кандидат технических наук, ассистент кафедры «Машины и аппараты пищевых производств»
г. Орел, Наугорское шоссе, д. 29
Тел. (4862)41-98-87
E-mail: mapp@ostu.ru

Слукина Ирина Анатольевна, аспирант.

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г.Орел
Аспирант кафедры «Технология хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства»
г. Орел, Наугорское шоссе, д. 29
Тел. (4862)41-98-87
E-mail: hleb.ostu.ru

И.Н. ЗАГУРСКАЯ

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ОБРАТНОГО ОСМОСА ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

В статье рассматриваются методы очистки сточных вод от загрязнений. Особое внимание уделено методу обратного осмоса.

Ключевые слова: очистка, сточные воды, обратный осмос.

In this paper the methods of sewage purification of contamination. Particular attention is paid to the methods of reverse osmosis.

Key words: purification, waste water, reverse osmosis.

В настоящее время охрана водоемов от загрязнений промышленными стоками является актуальнейшей проблемой, породившей достаточное количество всевозможных схем.

Современная очистка сточных вод подразумевает полное или максимально возможное удаление загрязнений, примесей и вредных веществ. Бесспорно, в наши дни методы очистки сточных вод полностью зависят от имеющегося характера загрязнений, а также от вредности содержащихся в сточных водах примесей, и в каждом отдельно взятом случае оптимальный метод подбирается в индивидуальном порядке.

Методы очистки сточных вод можно разделить на механические, химические, физико-химические и биологические, когда же они применяются вместе, то метод очистки и обезвреживания сточных вод называется комбинированным. Применение того или иного метода в каждом конкретном случае определяется характером загрязнения и степенью вредности примесей.

Сущность механического метода состоит в том, что из сточных вод путем отстаивания и фильтрации удаляются механические примеси. Грубодисперсные частицы в зависимости от размеров улавливаются решетками, ситами, песколовками, септиками, навозоуловителями различных конструкций, а поверхностные загрязнения - нефтеловушками, бензомаслоуловителями, отстойниками и др. Механическая очистка позволяет выделять из бытовых сточных вод до 60-75% нерастворимых примесей, а из промышленных до 95%, многие из которых как ценные примеси, используются в производстве.

Химический метод заключается в том, что в сточные воды добавляют различные химические реагенты, которые вступают в реакцию с загрязнителями и осаждают их в виде нерастворимых осадков. Химической очисткой достигается уменьшение нерастворимых примесей до 95% и растворимых до 25%.

При физико-химическом методе обработки из сточных вод удаляются тонкодисперсные и растворенные неорганические примеси и разрушаются органические и плохо окисляемые вещества, чаще всего из физико-химических методов применяется коагуляция, окисление, сорбция, экстракция и т.д.

Широкое применение находит также электролиз. Он заключается в разрушении органических веществ в сточных водах и извлечении металлов, кислот и других неорганических веществ. Электролитическая очистка осуществляется в особых сооружениях - электролизерах. Очистка сточных вод с помощью электролиза эффективна на свинцовых и медных предприятиях, в лакокрасочной и некоторых других областях промышленности.

Загрязненные сточные воды очищают также с помощью ультразвука, озона, ионообменных смол и высокого давления, хорошо зарекомендовала себя очистка путем хлорирования.

Среди методов очистки сточных вод большую роль должен сыграть биологический метод, основанный на использовании закономерностей биохимического и физиологического

самоочищения рек и других водоемов. Есть несколько типов биологических устройств по очистке сточных вод: биофильтры, биологические пруды и аэротенки.

В биофильтрах сточные воды пропускаются через слой крупнозернистого материала, покрытого тонкой бактериальной пленкой. Благодаря этой пленке интенсивно протекают процессы биологического окисления. Именно она служит действующим началом в биофильтрах.

Для общего решения данного вопроса необходимо одновременно решать две проблемы: заменять действующие технологии утилизации путем использования маловодных и безводных технологических процессов, и создавать замкнутую систему очистки с последовательно-повторным использованием воды в производстве.

Отрицательной особенностью замкнутых бессточных и безотходных систем является неизбежное накопление общего солесодержания воды, циркулирующей в системе. Это делает неэкономичными применяемые схемы утилизации, основанные на реагентной очистке.

Весьма перспективным направлением для решения этих вопросов является метод обратного осмоса, который получил наибольшее развитие именно применительно к опреснению соленых вод. Сущность метода обратного осмоса достаточно освещена в соответствующей литературе. Движущей силой такого процесса является величина осмотического давления. Если к очищаемому раствору приложить давление, превышающее осмотическое, то молекулы растворителя из раствора будут вновь переходить в чистый растворитель. При этом по мере обработки раствора можно отфильтровать до 90-95 % очищаемого объема воды, а по другую сторону мембраны получить солевой концентрат. В принципе этот метод позволяет довести концентрат до уровня, при котором становятся рентабельной регенерация растворенных веществ, тогда можно одновременно решать проблемы водоочистки, водоснабжения и утилизации ценных отходов.

Для осуществления метода обратного осмоса загрязненная (с высоким содержанием) вода фильтруется под давлением через полупроницаемую мембрану, задерживающую молекулы H_2O .

Разделение этим методом не сопровождается фазовыми превращениями и производится при температуре окружающей среды. Поэтому энергия затрачивается в основном на продавливание жидкости через мембрану и этот расход значительно ближе к величине термодинамической работы разделения, чем при других методах.

Так, при величине минимальной термодинамической работы разделения морской воды, равной $0,74 \text{ кВт}^2/\text{м}^3$ пресной воды, в обратноосмотических установках достигнут расход энергии $2,5 \text{ кВт} \cdot \text{ч}/\text{м}^3$, в то время, как обычная ионнообменная очистка требует $7,93 \text{ кВт} \cdot \text{ч}/\text{м}^3$ при большом остаточном объеме неочищенных (хвостовых) выбросов.

Кроме того обратноосмотический метод позволяет разделять многокомпонентные растворы, к каким и относятся сточные воды.

Практическое значение обратный осмос получил лишь в начале 80-х годов, но уже сейчас в США обратным осмосом очищают около 4 млн. м^3 загрязненных производственных стоков.

Наиболее оптимальными условиями применения обратного осмоса для очистки сточных вод является довольно широкий диапазон концентраций солей от 1 до 30 г/л при рабочем давлении от 10 до 50 атм. При этом извлекается от 88 до 97 % солей. Срок службы существующих полимерных мембран составляет от 1 до 2 лет в зависимости от типа мембран, условий их эксплуатации, вида и характеристики разделяемого раствора.

Установка обратного осмоса представляет собой мембранный фильтр, работающий под давлением от 10 до 50 атмосфер, который можно вписывать как «хвостовую» установку деминерализации на существующих очистных сооружениях предприятий после нейтрализации известковым молоком.

Определенную сложность представляет выбор мембраны. В настоящее время известны несколько типов: органические полимерные пленки, металлическая фольга, пористое стеклянное волокно и, так называемые, динамические мембраны. Для очистки солесодержа-

щих сточных вод наиболее применимы, по нашему мнению, полимерные и динамические мембраны.

Динамическая мембрана образуется путем осаждения на специальной «несущей» подложке гидроокиси поливалентных металлов (например, Fe^{+3} , Al^{+3} , Zr^{+4}), солезадерживающая способность которых достигает 83-88 %.

Эффективность применения динамической мембраны для обессоливания (очистки) сточных вод значительно возрастает, когда один из компонентов-загрязнителей сам является мембранообразующим, таким компонентом может служить гидроокись железа, образующаяся при нейтрализации сточных вод известковым молоком.

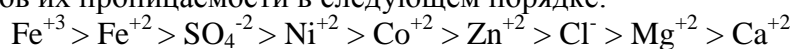
Зависимость водопроницаемости подобной динамической мембраны от исходной концентрации солей в стоках достигает максимального значения после 3-4 часов работы, а затем стабилизируется.

Очевидно, такой характер зависимости объясняется влиянием исходной концентрации солей, которая влияет на движущую силу процесса, которая определяется разностью между рабочим давлением для конкретных стоков. Кроме того, вязкоэластичная структура динамической мембраны обладает дрейфом свойств, и это особенно проявляется в начальный период времени работы мембраны.

Исходя из вышесказанного, фактическая максимальная водопроницаемость динамической мембраны устанавливается через 5-6 часов работы фильтра.

На продолжительность работы мембраны прямое влияние оказывает процесс осадкообразования. Образующийся слой осадка, который, как правило, является солепроницаемым, создает дополнительное сопротивление потоку и массопередаче в граничном слое, в результате чего увеличивается концентрационная поляризация на мембране и снижается ее солезадерживающая способность и производительность.

Исходя из экспериментальных данных ионы можно расположить в порядке увеличения коэффициентов их проницаемости в следующем порядке:



Большое влияние на эффективность обратноосмотического процесса оказывает наличие взвешенных веществ в исходном растворе. Установлено, что на мембрану должна подаваться вода с содержанием взвешенных веществ не более 0,5 мг/л.

Таким образом, изменение эксплуатационных и технологических показателей мембраны зависит главным образом от химического состава очищаемой воды.

Использование обратноосмотического метода для локальной очистки загрязненных сточных вод может оказаться весьма перспективной, к тому же обратноосмотический фильтр максимально прост в эксплуатации. Перевод водного хозяйства предприятия на замкнутую бессточную систему требует создания деминерализационных «хвостовых» сооружений. В качестве такового весьма перспективно применение обратного осмоса с динамическими мембранами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технология обратного осмоса [Электронный ресурс]/ Очистка сточных вод. – Москва, 2008. – Режим доступа : http://www.ecofilter.ru/article/reverse_osmosis/
2. Осмос и обратный осмос [Электронный ресурс]/ Промышленная очистка воды и водоподготовка. – Москва, 2009 – Режим доступа : <http://www.ekodarprom.ru/4263.html>
3. Осмос [Электронный ресурс]/ Центр водных технологий. – Москва, 2007. – Режим доступа : <http://www.water.ru/solutions/osmos.shtml>

Загурская Ирина Николаевна

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г Орел

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Химия»

302020, г Орел, Наугорское шоссе, д. 29

Тел. (4862)41-98-92

E-mail: chemistry@ostu.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ

УДК 338.439.021.1

Т.Н. ИВАНОВА

ГЛОБАЛИЗАЦИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ: ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В статье приводятся сведения о развитии АПК в условиях глобализации продовольственного обеспечения, факторы, формирующие продовольственную безопасность, перспективы производства и внедрения на потребительский рынок экологически чистых и функциональных пищевых продуктов. На примере Орловской области рассмотрен опыт интеграции вузовской науки и сферы производства, позволяющей активно внедрять инновационные технологии.

Ключевые слова: глобализация, пищевая промышленность, продовольственная безопасность, продовольственное обеспечение.

In the paper the information on agricultural and industrial complex development under conditions of globalization of food supply, factors forming food safety, prospects of manufacture and introduction in the consumer market of ecologically pure and functional foodstuff is shown. By the example of Orel region the experience of the integration of higher education institution science and that of production sphere allowing the active application of innovation technologies.

Key words: globalization, food industry, food safety, food supply.

Пищевая и перерабатывающая промышленность – одно из важнейших звеньев АПК, призванное обеспечивать Россию продуктами питания, соответствующими потребностям различным групп населения страны. Успешное решение этой задачи зависит от устойчивого производства сельскохозяйственного сырья, создания современной пищевой индустрии. При этом в центре внимания должны быть качество пищевых продуктов и продовольственная безопасность, которая базируется на надежном самообеспечении страны основными видами продовольствия.

Несмотря на продолжающийся рост мировой экономики, положение с обеспечением продовольствием в различных частях планеты остается крайне сложным. Так, на прошедшей в Риме сессии Комитета ФАО по всемирной продовольственной безопасности было отмечено, что в 2006 г. 854 млн. человек голодали или не доедали. Между тем еще в 1996 г. ФАО принималось решение сократить к 2015 г. число голодающих вдвое, но прошедшее с тех пор время не оправдало этих надежд и прогнозов мирового сообщества, и на ближайшую перспективу эта миссия остается невыполнимой. [1]

Мировому продовольственному рынку присущ дефицит предложения по отдельным товарным группам, провоцируемый неблагоприятными погодными условиями, либо неудовлетворительной обстановкой в странах-производителях животноводческой продукции, экспорт из которых может быть ограничен или запрещен, а также социальными катаклизмами в различных странах мира. Эти тенденции приводят к обострению продовольственной проблемы в глобальном масштабе и сопровождаются ростом цен на продукты питания. [2]

В России первоочередной задачей является достижение в перерабатывающих отраслях АПК мирового уровня производства с тем, чтобы обеспечить конкурентоспособность российской продукции после вступления в ВТО. Чтобы успешно конкурировать с другими членами ВТО, требуется реконструкция перерабатывающих предприятий, создание новых, энергосберегающих технологий, обеспечивающих глубокую комплексную переработку сельскохозяйственного сырья и производство пищевой продукции высокого качества. Необходимо, безусловно, достаточное количество отечественного сырья высокого качества. Решение этих задач предусмотрено в национальном проекте «Развитие АПК».

В условиях глобализации продовольственного обеспечения развитие отечественной пищевой промышленности должно иметь первостепенное значение. В этой связи важная роль отводится предприятиям АПК, которые в рыночных условиях большей частью приватизированы. В АПК развиваются интеграционные процессы. Крупные интегрированные агропромышленные структуры действуют в рамках единой цепи: производство-переработка-реализация. [3] Практически вся продукция агрофирм перерабатывается на предприятиях, входящих в холдинг. Имеющийся опыт развития интеграционных процессов свидетельствует о том, что интегрированные структуры, объединяющие в своем составе все звенья – от производства сельскохозяйственной продукции до реализации ее потребителям, – являются более эффективными и приспособленными к условиям рыночной экономики.

Особое внимание следует обратить на рынок мясных продуктов. В обеспечении продовольственной безопасности на потребительском рынке мясных продуктов в последние годы существенную роль играют личные подсобные хозяйства (ЛПХ). Если в преддверии реформ в 1990 г удельный вес скота и птицы на убой (в убойной массе), произведенных в ЛПХ, составлял 24,8%, то в 2005 г – 50,7%. Производимая в хозяйствах продукция в основном идет на внутреннее потребление. В общем объеме производства сельскохозяйственной продукции продукция животноводства занимает меньший удельный вес по сравнению с продукцией растениеводства. Сдерживающими факторами развития производства продукции в хозяйствах являются диспаритет цен на производимую и потребляемую продукцию, а также сложность доступа к льготному долгосрочному кредитованию. Вместе с тем производство скота и птицы на убой (в убойной массе) в последние годы увеличивается: в 2003 – 106 тыс.т, в 2004 – 109 тыс.т, в 2005 – 116 тыс.т.

В целом наметилась тенденция снижения темпов роста сельскохозяйственного производства по сравнению с темпами роста производства продукции пищевой промышленности: среднегодовой рост составляет 2,2 и 5,7 % соответственно. Такое соотношение свидетельствует об увеличении степени зависимости страны от импорта продовольствия, угрозе потери продовольственной безопасности. За годы рыночных реформ проявились значительные диспропорции в развитии мясного животноводства и мясоперерабатывающей промышленности, что привело ее к прямой зависимости от поставок сырья по импорту.

В 2006 г. принят ФЗ «О развитии сельского хозяйства», во исполнение которого разработана государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции и продовольствия на 2008-2012 гг. В рамках государственной программы с 2008 г. продолжена работа по основным направлениям проекта «Развитие АПК», основная цель которого – поддержка сельхозтоваропроизводителей.

Производство продукции АПК сократилось почти вдвое, в сельском хозяйстве – на 40%, что ограничило возможности страны в деле обеспечения населения продовольствием собственного производства. Волна негативных процессов, прокатившихся по отраслям экономики АПК, сказались на снижении норм потребления важнейших продуктов питания – мяса, молока, рыбы.

С продовольственной безопасностью потребительского рынка мясных продуктов связано и то, что парк технологического оборудования российского производства на мясоперерабатывающих предприятиях не превышает 50%. Так, потребность в оборудовании по системам машин в мясной индустрии составляет 539 наименований, а выпускается лишь 243. В целом, в отраслях пищевой промышленности лишь 19% активной части производственных фондов соответствует мировому уровню. Только 8% действующего оборудования работает в автоматическом режиме. Износ оборудования составляет 60-75%, при этом 41% требует списания. Обновление парка машин не превышает 3-4% в год. Более 50% технологических операций выполняется вручную. И, как следствие, выработка пищевой продукции из 1 т сырья у нас на 20-30% меньше, чем у потенциальных конкурентов. [4]

В настоящее время практически все российские мясоперерабатывающие предприятия на 85-90% оснащены современным оборудованием в основном импортного производства. Рынок оборудования для мясопереработки достаточно узок, на нем присутствует несколько

крупных фирм из Германии и Австрии, хотя многие заводы используют технику из других стран, как правило, европейских – словацкую, итальянскую, испанскую. Критерии, которыми руководствуются мясоперерабатывающие предприятия при выборе страны-производителя оборудования и фирмы, весьма сходны и не зависят от географического положения и производственной мощности. При покупке оборудования в первую очередь принимаются во внимание его функциональность и надежность, а также соотношение цены и производительности. В условиях ужесточающейся конкуренции мясоперерабатывающие предприятия осваивают новые виды продукции, стремясь удержать покупателя, а для этого нужно новое оборудование. Российское оборудование дешевле, например воронежский куттер стоит почти в три раза меньше западного аналога, но, по мнению экспертов, значительно проигрывает по функциональности, скорости, надежности и сроку эксплуатации. [5]

Обновление основных производственных фондов и повышение технического уровня – важная проблема, без решения которой невозможно преодолеть технологический разрыв с иностранными производителями пищевой продукции и повысить конкурентоспособность вырабатываемой продукции на продовольственном рынке.

Частью глобализации потребительского рынка является экологолизация всех сфер хозяйственной деятельности. Это является глобальной проблемой не только в обеспечении экологического развития, но и обеспечения населения экологически чистой, натуральной и безопасной продукцией. Рынок экологически продукции – довольно узкий, но быстрорастущий сектор экономики многих стран. Объем продаж экопродуктов на мировом рынке оценивается экспертами в 25 млрд.долл. США, а общая площадь сельскохозяйственных угодий в мире, на которой ведется контролируемое и сертифицированное экологическое производство, составляет более 25 млн.га. По прогнозам, к 2020 г объем мирового рынка экопродуктов может достичь оборота в 200-250 млрд.долл в год.

У России есть перспективы производства экологически чистых продуктов, которые должны иметь высокий уровень добавленной стоимости. Предлагается внедрить в российскую рыночную модель экологическую составляющую. До настоящего времени потребительский рынок экологически чистых, безопасных и функциональных продуктов питания не выделен, выпуск такой продукции никак не стимулируется. Необходимо введение экспертизы, соответствующей маркировки и дифференциации продукции по степени загрязнения и полезности для человека. [6] В связи с этим представляет интерес разработка шкалы уровней показателей безопасности и функциональных свойств отдельных групп пищевых продуктов.

Производство экологически чистой пищевой продукции практически отсутствует в России, так как термин «экологически чистый» продукт является «чужим» для отечественной пищевой промышленности. Несмотря на это, некоторые производители применяют термин «экологически чистый» для отдельных продуктов, что не регулируется законом. В январе 2004 г. Минсельхоз РФ начал разработку новых стандартов на экологически чистую продукцию. Ожидается, что продажи натуральной упакованной продукции будут расти умеренно, менее чем на 5%, так как потребителям необходимо больше информации о таких продуктах. Для местных производителей потребуются время, чтобы привести свою продукцию в соответствие с жесткими стандартами. Даже если здоровая продукция станет общепринятой, этот сегмент останется не полностью занятым и сильно ограниченным для тех, кто хочет и может позволить себе такую продукцию по высоким ценам. [7]

Проблема соотношения качества и цены приобретает особое значение в условиях рынка. Ликвидация дефицита мясных продуктов, а также повышение жизненного уровня населения вызывает необходимость усиления требований к качеству. Довольно часто при снижении качества мясных продуктов цена остается неизменной. Особенно это касается колбасных изделий, в рецептуры которых входят геномодифицированные соевые наполнители и другие добавки, улучшаются органолептические показатели качества (ароматизаторы, красители, стабилизаторы консистенции, влаго- и жирудерживающие ингредиенты). Снижение качества продуктов питания – это не только снижение реального уровня потребления, но и уровня жизни населения в целом, т.к. за одну и ту же цену население получает менее полез-

ный или даже вредный продукт. По экспертным оценкам от 50 до 70% импортных продуктов нельзя употреблять в пищу из-за низкого качества. Однако они закупаются и реализуются населению. Весьма показательно, что от 60 до 80% предлагаемых продуктов питания не соответствуют требованиям качества, предусмотренных стандартами. [2,8]

Особое внимание следовало бы уделять контролю за качеством детского питания. Результаты проверки качества любимых детьми сосисок и сарделек показали, что 7 из 10 образцов оказались потенциально опасными для здоровья детей.

Низкокачественные пищевые продукты реализуются не только в таких магазинах как «Копейка», «Пятерочка», где они продаются по относительно низким ценам, но и в элитных супермаркетах по высоким ценам, что приносит владельцам магазинов большую прибыль.

Жесткие конкурентные условия вынуждают производителей снижать издержки производства, прежде всего, за счет снижения качества используемого сырья, привлечения неквалифицированной рабочей силы, что приводит к снижению качества продукции. Вместе с тем, все больше стран мира, включенных в глобальный механизм международных экономических отношений, акцентируют внимание на категории качества. Важнейшими макроэкономическими показателями, свидетельствующими о «конкурентоспособности» нации, становятся показатели качества жизни.

Немаловажную роль в безопасности пищевых продуктов играет информация на упаковке, которая часто вводит потребителя в заблуждение. Например, паштет в пластиковом корытце: с одной стороны по-английски писано «Утиный паштет», а с другой уже по-русски «Паштет охотничий» и едва различимым шрифтом написано «Приготовлено из свиной печени». Но поскольку утиная печень весьма дорогой субпродукт, она присутствует в паштете лишь как вкусовая добавка.

Наша страна занимает первое место в мире по потреблению продуктов, в состав которых входит генетически модифицированная соя. Она добавляется во многие массовые продукты питания. Чтобы удешевить стоимость продукта, производители часто заменяют молочный белок соевым. В продажу поступают геномодифицированные рис, кукуруза и ряд других продуктов питания. До 70% импортных и около 30% отечественных продуктов, реализуемых в нашей стране, являются генетически модифицированными. Из 13 разрешенных в России ГМ-культур региональные центры Роспотребнадзора РФ могут выявить только 1-2 сорта, главным образом кукурузы и сои.

В 2005 г 28 стран Европы подписали манифест о зонах, свободных от ГМО. В ряде стран существует длительный запрет на выращивание ГМ-растений и применение их в продуктах. Предлагается в законодательном порядке предоставить широкие полномочия Роспотребнадзору РФ, Россельхознадзору РФ и Росздравнадзору РФ по проведению более жесткого контроля за качеством как производимых в стране, так и ввозимых из-за рубежа продуктов питания. Целесообразно расширить и укрепить сеть лабораторий по проверке качества пищевых продуктов, а также определению в них геномодифицированных компонентов, оснастив их современным оборудованием. Предлагается кардинально изменить систему сертификации продуктов питания, так как в настоящее время она осуществляется в основном по желанию товаропроизводителей, а не в интересах покупателя. [8]

В глобализации потребительского рынка пищевых продуктов, существенную роль играют пищевые ингредиенты. Объем мирового рынка ингредиентов сегодня, по оценкам RTS Resource Ltd., составляет более 30 млрд долл. США, и ожидается его дальнейший рост на 2,4% в год. Стремительное развитие индустрии пищевых ингредиентов связано, прежде всего, с появлением новых технологических возможностей, основанных на достижениях науки и техники, которые применяются в пищевой и перерабатывающей промышленности. Без использования пищевых добавок невозможно коренное совершенствование технологии получения традиционных продуктов питания и создание нового поколения пищевых продуктов, отвечающих требованиям и реалиям сегодняшнего дня. [9]

В Европейском сообществе классифицировано 296 пищевых добавок. Особую актуальность в условиях тенденции снижения качества пищевых продуктов за счет использова-

ния соевых геномодифицированных наполнителей приобретают физиологически функциональные ингредиенты, которые позволяют создать широкий спектр пищевых продуктов функционального, здорового, специального и диетического назначения.

Глобализация потребительского рынка пищевых продуктов создает условия для более полной физической доступности для населения. Однако качество продукции часто не отвечает необходимым требованиям. По оценкам специалистов «Ростест-Москва», на рынках России сегодня продается до половины некачественного товара и до 80 % просто не отвечающего заявленным потребительским свойствам. Согласно данным Роспотребнадзора, количество забракованной отечественной и импортной продукции требует непрерывного совершенствования контроля качества. [10]

Мясо, птица, поступающие из-за рубежа, а также мясные консервы во многом уступают качеству отечественных продуктов, о чем свидетельствуют данные таблицы 1.

Таблица 1 – Результаты инспекционной проверки мяса и мясopодуlктов

Продукция	Забраковано и снижено в сортности, % от общего объема проинспектированных товаров											
	1995 г.		2000 г.		2001 г.		2002 г.		2003 г.		2004 г.	
	отеч.	имп.	отеч.	имп.	отеч.	имп.	отеч.	имп.	отеч.	имп.	отеч.	имп.
Мясо и птица	11,3	17,3	8,2	53,5	11,9	26,9	14,0	29,7	9,8	23,0	11,7	5,3
Мясо птицы	32,3	20,3	31,0	25,8	7,9	24,2	24,4	31,6	30,2	29,9	20,3	27,7
Мясные консервы	17,5	59,1	62,1	71,9	23,9	28,5	19,4	20,9	15,9	10,5	25,2	12,9

В связи с глобализацией продовольственного обеспечения и безопасности продовольствия важное значение приобретают международные стандарты. В России основополагающим актом в области обеспечения безопасности пищевых продуктов остается Федеральный Закон от 02.01.2000 г. № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов».

В августе 2005 г. Международная организация по стандартизации (ISO) приняла международный стандарт ИСО 22000:2005, содержащий модель системы менеджмента безопасности пищевых продуктов (СМБПП) для любых предприятий, вовлеченных в производство и обращение пищевых продуктов, включая поставщиков оборудования, тары, упаковки, пищевых добавок, кормов, удобрений и пр. Цель стандарта - глобальная гармонизация способов управления безопасностью пищевых продуктов в рамках продуктовой цепи, начиная от сельскохозяйственной фермы и заканчивая розничным магазином. [11]

Вместе с тем, несмотря на создаваемую законодательную основу, высокая зависимость страны от импорта продовольствия уже сегодня оказывает негативное воздействие на экономику различных отраслей пищевой промышленности, что находит свое проявление, прежде всего, в удорожании импорта различных видов продукции при уменьшении его физического объема и вызывает рост цен на потребительском рынке России. Импорт продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья за последние пять лет в денежном выражении превышает аналогичный экспорт в 4-5 раз. Объемы международной торговли ежегодно растут. При этом перемещение товаров несет с собой и возможность распространения заболеваний, в том числе передающихся с пищевыми продуктами. Заражение может возникнуть на любой стадии жизненного цикла продукции – начиная с производства сырья и заканчивая ее потреблением – и быть связанным, в том числе, и с несовершенными технологиями.

Для результативного управления безопасностью пищевых продуктов все больше организаций успешно используют систему НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points – анализ опасных факторов и критические контрольные точки). Система НАССР позволяет идентифицировать опасности, связанных со способами переработки, условиями обращения и свойствами самих пищевых продуктов; разработать методы предотвращения, устранения или снижения управляемых опасностей до приемлемых уровней.

Современный период характерен активной разработкой мер по созданию условий роста производства продовольственного сырья и выработки готовых пищевых продуктов. В основных направлениях деятельности Правительства РФ по развитию АПК предусмотрены

меры по повышению конкурентоспособности продукции, внедрению новых ресурсосберегающих технологий и эффективных методов хозяйствования.

Предлагается два сценария развития АПК. Первый предполагает пролонгацию нынешнего состояния развития, при котором будет происходить удовлетворение потребностей населения в продуктах животного происхождения за счет переработки увеличивающегося импорта мясного сырья. Производство мяса в животноводческом секторе снизилось по сравнению с 1992 г на 40%, а доля импортного мяса возросла в общем потреблении в 2 раза. Продолжается процесс вытеснения отечественного производителя, усиление импортной продовольственной зависимости страны. Второй сценарий предусматривает развитие сырьевой базы мясной промышленности и постепенный переход к обеспечению мясоперерабатывающих предприятий таким количеством отечественного сырья, которое составляло бы не менее 60-80% потребности мясоперерабатывающей промышленности. [12]

В обеспечении продовольственной безопасности важная роль принадлежит регионам. В последние годы в Орловском регионе предпринимаются конструктивные меры для дальнейшего устойчивого развития аграрной сферы и отраслей пищевой промышленности. Однако последствия мирового финансового кризиса негативно сказываются на темпах отечественного промышленного производства пищевых продуктов. Правительством Орловской области разработан и осуществляется комплекс антикризисных мер по смягчению последствия мирового финансового кризиса для экономики региона. В настоящее время удельный вес в реализации продовольственных товаров розничной торговой сети, произведенных товаропроизводителями региона, колеблется от 20 до 50%, за исключением хлебобулочных изделий. При сокращении продаж продукции местных товаропроизводителей возникает угроза продовольственной безопасности области. Для повышения продовольственной безопасности Правительством области совместно с хозяйствующими субъектами разработано и подписано трехстороннее Соглашение по сотрудничеству в вопросах продвижения продукции производителей Орловской области на внутриобластной потребительский рынок.

Пищевая и перерабатывающая промышленность является жизненно важной сферой АПК и всей экономики Орловской области. В структуре всех отраслей промышленности она занимает более 20%. На территории области функционирует 139 пищевых перерабатывающих организаций всех форм собственности, включая малый и средний бизнес. Несмотря на экономический кризис, ряд отраслей пищевой промышленности не снижает объемы производства пищевых продуктов. Поэтому вопросы расширения ассортимента, повышение пищевой ценности и функциональных свойств пищевых продуктов остаются актуальными.

С целью эффективного использования отечественного продовольственного сырья растительного и животного происхождения, а также насыщения потребительского рынка пищевыми продуктами местных товаропроизводителей весьма актуальным является разработка инновационных продуктов питания. Разработанные на кафедре «Технология и товароведение продуктов питания» Орловского государственного технического университета научно обоснованные технологии инновационных продуктов питания являются перспективными, поскольку относятся к группе функциональных пищевых продуктов.

Как известно, развивающийся продовольственный рынок, увеличивающаяся конкурентная среда, широкое использование химических синтезированных пищевых добавок, а также внедрение на потребительский рынок генетически модифицированных продуктов отрицательно сказывается на здоровье населения, поэтому важной является проблема внедрения на потребительский рынок функциональных пищевых продуктов (ФПП). По данным европейских ученых к 2011 году объем продаж функциональных пищевых продуктов на мировом рынке увеличится более чем на 30 %, и в ближайшие годы рынок ФПП будет составлять 30 % всего продовольственного рынка.

В последние десятилетия производство и потребление ФПП является одним из приоритетных направлений в коррекции дефицита многих микронутриентов. Предпосылками развития теории функционального питания являлись оценка состояния здоровья населения, экологические и экономические факторы, а также глобализация продовольственного обеспе-

чения. На ежегодно проводимом в университете семинаре-совещании «Инновационные технологии пищевых продуктов и интеграция вузовской науки и сферы производства» неоднократно отмечалось, что инновационные пищевые продукты отличаются от традиционных по следующим признакам: используются только отечественные региональные сырьевые ресурсы; исключаются пищевые добавки синтетического происхождения; применяются комплексные безотходные и ресурсосберегающие технологии; при расчете показателей конкурентоспособности комплексные показатели качества инновационных пищевых продуктов превышают аналоги за счет рационального использования сырья, повышения пищевой ценности и функциональных свойств готовой продукции.

Усилия научных коллективов ОрелГТУ нацелены на разработку ресурсосберегающих технологий глубокой комплексной безотходной переработки сельскохозяйственной продукции, реализующих современные физико-химические, биохимические, микробиологические и биотехнологические методы обработки сырья и производства продуктов питания с высокой пищевой и биологической ценностью. Важное место в исследованиях ученых занимают работы по созданию продуктов, обогащенных белками, легкоусвояемыми жирами, витаминами и микроэлементами, продуктов профилактической направленности. Научные исследования в области продовольственного обеспечения направлены на разработку и внедрение на потребительский рынок инновационных функциональных пищевых продуктов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Серегин, С.Н. Пищевая промышленность России: анализ тенденций и стратегические ориентиры развития / С.Н. Серегин // Пищевая промышленность. – 2007. – №9. – С. 8-12.
2. Привалов, К.А. Проблемы государственного регулирования в пищевой и перерабатывающей отраслях АПК / К.А. Привалов // Известия ВУЗов. Пищевая технология. – 2006. – №4. – С. 5-6.
3. Мурашов, А.С. Основные направления государственной агропродовольственной политики до 2010 г. / А.С. Муратов // Молочная промышленность. – 2001. – №6. – С. 25.
4. Сизенко, Е.И. Стратегия научного обеспечения развития конкурентоспособного производства отечественных продуктов питания высокого качества / Е.И. Сизенко // Хранение и переработка сельхозкультур. – 2006. – №1. – С. 7-9.
5. Кудрявцев, В.В. Повышение конкурентного потенциала мясоперерабатывающих предприятий / В.В. Кудрявцев, Л.А. Сидорек // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. – №8. – С. 11-13.
6. Коробейников, М.А. Перспективы развития законодательства в области производства и обороте экологических производств / М.А. Коробейников // Пищевая промышленность. – 2006. – №7. – С. 6-8.
7. Компания Euromonitor International Российский рынок пищевой продукции // Пищевая промышленность. – 2006. – №2. – С. 34-36.
8. Салижманов, И.К. Качества продуктов питания и ценообразования / И.К. Салижманов // Финансы. – 2007. – №1. – С. 63-66.
9. Сулимина, О.Г. Новые достижения – новые возможности / О.Г. Сулимина // Пищевая промышленность. – 2006. – №11. – С. 6.
10. Алексеева, Е.В. Взаимосвязь качества пищевой продукции с концепцией качества жизни / Е.В. Алексеева // Пищевая промышленность. – 2007. – №10. – С. 78-79.
11. Соклаков, В. Соблюдение международного стандарта – основа безопасности пищевых продуктов / В. Соклаков, Е. Михеева, В. Челориди // Питание и общество. – 2006. – №10. – С. 10-12.
12. Шахова, Е.А. Задачи и направления оптимизации структуры душевого потребления продуктов питания / Е.А. Шахова // Хранении и переработка сельхозсырья. – 2006. – №9. – С. 14-17.

Иванова Тамара Николаевна

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г.Орел

Доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой «Технология и товароведение продуктов питания»

302020, г. Орел, Наугорское шоссе, д. 29

Тел. (4862) 41-98-99

E-mail: ivanova@ostu.ru

И.В. УШАКОВА

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОГО РЫНКА ЧАЯ

Статья раскрывает состояние российского рынка чая. Основное внимание автор уделяет факторам, влияющим на уровень потребления чая. Рассмотрены перспективы развития рынка в условиях рыночной конкуренции.

Ключевые слова: рынок чая, потребление.

The paper discloses the state of a tea market in Russia. The main attention is paid to the factors influencing a consumption level of tea. Prospects of market development under conditions of market competition are considered.

Key words: the tea market, consumption.

Чай уже давно стал для россиян традиционным напитком. По общему объему потребления этого продукта в натуральном выражении Россия входит в число крупнейших потребителей чая наряду с такими традиционно потребляющими чай странами, как Индия, Китай и Англия.

По данным социологических опросов, около 98% россиян ежедневно выпивают хотя бы одну чашку чая. За год «среднестатистический» житель России заваривает чуть больше 1 кг чая, и по данному показателю наша страна также входит в число лидеров, уступая место Англии, где на душу населения приходится 3 кг чая в год, и Австралии со среднедушевым потреблением 2 кг чая в год.

В связи с этим, сегодня о рынке чая можно говорить как о довольно насыщенном рынке. В физическом выражении российский рынок чая практически прекратил свой рост.

Данные выводы подтверждаются статистикой по рынку, которая свидетельствует о том, что объем рынка на протяжении нескольких лет остается стабильным: на уровне 170 тыс. тонн. Причина стагнации в том, что уже более 90% россиян потребляют чай, а значит, в количественном отношении рынку расти практически некуда.

Развитие самих участников рынка в сложившейся ситуации возможно только лишь по одному направлению – это качественный рост, например, за счет предложения потребителю новых видов чая.

В то же время, несмотря на замедление количественного роста, внутри самого рынка отмечаются довольно динамичные процессы: появляются новые марки, новые решения в упаковке продуктов, оригинальные чайные коллекции и т.д.

С этой точки зрения, российский чайный рынок нельзя назвать стагнирующим, напротив, он динамично развивается, однако, речь идет, в первую очередь, о качественном развитии.

Необходимо выделить следующие факторы, влияющие на потребление:

- уровень доходов;
- взаимозаменяемость напитков;
- цены.

В ситуации экономического кризиса потребление более дорогих горячих напитков падает, и чай возвращает позиции базового продукта потребительской корзины россиян. Листовой чай вновь потеснит на рынке чай в пакетиках.

В последнее время происходит постепенное сужение сегмента дешевого чая и расширение среднеценового и премиального сегментов.

В условиях неизменности объемов рынка в натуральном выражении, рост происходит за счет увеличения объема рынка в денежном измерении. С ростом доходов населения снижается доля продаж недорогих чаев и происходит их замещение более качественной продук-

цией, позиционируемой в среднеценовом и премиальном сегментах. Производители, позиционируя чай в премиальном сегменте, создают оригинальные упаковки, выделяющие продукт на полке. Кроме того, увеличиваются доли нечерных чаев и пакетированного чая.

Увеличение стоимостного объема рынка чая в России происходит также и за счет роста цен на чай. Игроки рынка подтверждают повышение цен. Главная причина – это зависимость от роста цен на чай на мировом рынке.

В текущем году в связи с ситуацией на мировом чайном рынке, которая осложнилась неблагоприятными климатическими условиями в Шри-Ланке, Индии и Кении, в России наблюдался стремительный рост цен. Средняя стоимость черного байхового чая в рознице в период с января по сентябрь 2009 года поднялась на 20%.

В последнее время наблюдается довольно заметный рост объемов натурального чая, производимого на территории России. Сырье, используемое в производстве чая на 99% импортное.

В силу климатических условий выращивание собственного чая в России незначительно. Собственный чай производится в Краснодарском крае, но его доля весьма мала. Большая часть сырья, ввозимого в Россию, покупается на чайных аукционах по месту выращивания: в Шри-Ланке, Индии, Китае, Вьетнаме, Индонезии, Кении [1].

В России импортное сырье подвергается дополнительному купажированию, сортировке и фасовке, после чего поступает на прилавки для реализации непосредственным покупателям. Рост объемов производства чая на территории России связан с открытием большинством игроков российского чайного рынка собственных чаеразвесочных предприятий на территории России.

Однако стоит отметить, что увеличение объемов производства чая на территории России, не свидетельствует об увеличении российского рынка в целом. Объем импортных поставок этого продукта в Россию, на протяжении нескольких лет остается довольно стабильным: на уровне 170-180 тыс. тонн в год.

Это говорит о том, что в настоящее время наблюдается перераспределение этого объема в сторону чая, производящегося на территории России. Сегодня на территории РФ фасуется около 80% потребляемого в стране чая, соответственно, около 20% приходится на импортный чай, который сразу поступает на рынок в виде готового продукта.

В отличие от импорта, экспортные поставки чая из России в последнее время демонстрировали уверенный рост. Немалую роль в этом сыграла отмена пошлины на ввоз чая.

Статистика производства продукта в разрезе федеральных округов характеризует неравномерное распределение предприятий чайной отрасли по территории России. Более 99% всего чая производится на территории Центрального и Северо-Западного округов, причем все чаеразвесочные предприятия расположены в Московской и Ленинградской областях.

Сочи – это единственное место в России, где выращивают чайный лист и производят чай первичной обработки (сортовой). Сегодня в Сочи работает шесть хозяйств, которые специализируются на выращивании чая.

Рынок чая, как и большинство насыщенных рынков, является консолидированным. Процесс консолидации начался пять лет назад, когда с рынка начали уходить мелкие игроки. В настоящее время в России продажи чая осуществляют около 100 производителей и поставщиков.

Небольшие компании, в том числе торгующие элитным чаем, занимают примерно 20-25% рынка в натуральном выражении. Более 75% рынка контролируют всего пять компаний – «Орими Трейд», «Компания «Май», «Unilever», «Ахмад» и «Сапсан». Лидером чайного рынка является компания «Орими трейд» (торговые марки «Greenfield», «TESS», «Принцесса Канди», «Принцесса Нури», «Принцесса Гита», «Принцесса Ява»).

Наиболее известными и предпочитаемыми среди российских потребителей марками чая являются были «Lipton» (Компания «Unilever»), «Ahmad» (компания «Ахмад») и «Greenfield» (компания «Орими Трейд»).

Самым крупным сегментом рынка является черный чай, но его доля неуклонно снижается. Вместе с тем, растет спрос на зеленый, фруктовый и травяной чай, которые ассоциируются у большинства населения со здоровым образом жизни.

В сегменте травяной и фруктовый чай компания «Милфорд» вывела в этом году чай с натуральными ягодами и листьями, например «Облепиха – лесные ягоды», «Шиповник – каркаде», «Клюква – лист ежевики», а также фруктовые и фруктово-травяные композиции: «Груша – гранат» и «Груша – мелисса». Растет потребление ароматизированных чаев. По данным одного из исследований, самым популярным вкусом в сегменте чая с добавками у российских потребителей являются лимон и бергамот.

Что касается таких категорий, как чай без кофеина, а также белый и красный чай, то их присутствие на российском рынке незначительно. Динамика объема продаж в этих категориях вряд ли говорит о сформировавшихся тенденциях и не оказывает воздействия на общую ситуацию на рынке.

Кроме того, чай без кофеина, белый и красный чай, которые также отличаются более высокой ценой по сравнению с другими видами чая, представлены не во всех каналах сбыта продукции. В то же время наличие и рост предложения данных видов чая говорит о существовании определенного интереса к ним со стороны потребителей.

В настоящее время еще сложно сказать, какое место эти категории займут на российском рынке. Но при насыщенности рынка традиционными видами продукции, а также в условиях роста доходов населения и при более высокой цене рассматриваемых сегментов развитие данного направления представляется достаточно привлекательным для поставщиков чайной продукции.

Среди фасованного чая значительную долю – более 40% - занимает чай в пакетиках. Основная причина такой популярности пакетированного чая – это возможность сэкономить время при заваривании чая.

Сегодняшний российский рынок чая отличается сложностью и многообразием. Он динамично развивается в качественном направлении, например, за счет предложения потребителю новых видов чая. Несмотря на замедление количественного роста, внутри самого рынка появляются новые марки, новые решения в упаковке продуктов, оригинальные чайные коллекции и т.д.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Исследован рынок чая в России [Электронный ресурс] / Маркетинг. Блогоиздание о промышленном B2B маркетинге и брендинге. – Николаев, 2010 – Режим доступа : [http:// www.b2blogger.com /pressroom/release/15448.html](http://www.b2blogger.com/pressroom/release/15448.html)

Ушакова Ирина Васильевна

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г. Орел

Инспектор по учету и бронированию военнообязанных отдела кадров

302030 г. Орел, ул. 4-ая Курская, д. 11, кв. 3

Тел. (4862) 41-54-43

E-mail: ushakovairina84@rambler.ru

УДК 664(470.31)

Е.В. НОВИКОВА

СОСТОЯНИЕ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕГИОНОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

В статье рассмотрено состояние и развитие пищевой промышленности регионов, являющихся субъектами Центрального федерального округа, проведен сравнительный анализ производства основных продуктов питания, выявлены тенденции развития пищевой промышленности.

Ключевые слова: регион, пищевая промышленность, производство, продукты питания.

In the paper the state and development of food industry of the regions being the subjects of the Central Federal district are considered. The comparative analysis of the main foodstuff manufacture is carried out. The tendencies of development of the food industry are revealed.

Key words: region, food industry, manufacture, foodstuff.

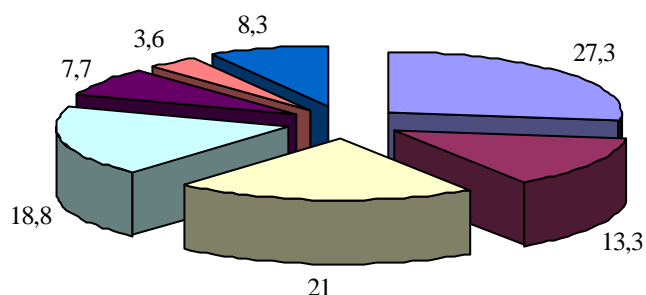
На состояние экономики региона большое влияние оказывает процесс развития промышленности, зависящий от наличия ресурсов, конъюнктуры рынка, уровня жизни населения, материальной базы, расположения предприятий.

Пищевая и перерабатывающая промышленность – одна из жизненно важных сфер агропромышленного комплекса и экономики Российской Федерации, которая должна обеспечивать население всеми необходимыми продуктами питания в объемах и ассортименте, достаточных для формирования правильного и сбалансированного рациона питания. [1] Гарантированная физическая и экономическая доступность продуктов питания в достаточном объеме для жизнеобеспечения человека выступает главным фактором социальной стабильности и необходимым условием реализации стратегического национального приоритета – повышения качества жизни. [4]

Отрасль пищевой промышленности является одной из инвестиционно привлекательных в Орловской области. На рисунке 1 представлена структура объема отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг по видам экономической деятельности в 2008 году. Из диаграммы видно, что производство пищевых продуктов стояло на первом месте и составляло 27,3% от общего объема обрабатывающих производств, затем следует металлургическое производство и производство готовых металлических изделий – 21%, производство машин и оборудования (без оружия и боеприпасов) – 18,8%, производство прочих неметаллических минеральных продуктов – 13,3%, производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования – 7,7%, производство транспортных средств и оборудования – 3,6%. В группу остальные виды товаров, производств и услуг включены производства, в которых удельный вес каждого занимает менее 2%. [2]

Проанализировав данные таблицы 1, можно отметить, что по Центральному федеральному округу, начиная с 2000 г, наблюдается рост объемов производства мяса, включая субпродукты I категории. Лидером производства является Белгородская область. В 2003 г было выработано 64,1 тыс.т, в 2004 г – 78,5 тыс.т, в 2005 г – уже 135,1 тыс.т, темп роста к предыдущему году составил 172,1%, в 2006 г было произведено 203,0 тыс.т., произошло увеличение на 50,26%, в 2007 г темп роста по отношению к 2006 г составил 142% (288,3 тыс.т), т.е. производство мяса в данной области стремительно растет.

В Липецкой области также производство растет, темп роста в 2005 г к 2004 г составил 114,47%, резкий скачок произошел в 2006 г, производство увеличилось на 48,72% и составило 81,2 тыс.т против 54,6 тыс.т в 2005 г., в 2007 г произошел небольшой спад производства на 3,1% по отношению к предыдущему году.



- производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака
- производство прочих неметаллических минеральных продуктов
- металлургическое производство и производство готовых металлических изделий
- производство машин и оборудования (без оружия и боеприпасов)
- производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования
- производство транспортных средств и оборудования
- остальные виды товаров, производств и услуг

Рисунок 1 – Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг в 2008 г., %

В Тульской области темп роста в 2004 г к предыдущему году составил 188,65%, а в 2005 г произошел резкий спад производства, темп роста к 2004 г составил 51,29%, но уже в 2006 г производство возросло в 2,8 раза и составило 50,6 тыс.т против 17,9 тыс.т в 2005 г., в 2007 г прирост составил 15,4% к 2006 г.

В Курской области производство увеличивается, только в 2001 г наблюдался небольшой спад – 18,8 тыс.т против 19,3 тыс.т в 2000 г., далее производство нормализовалось, в 2006 г составило 28,6 тыс.т., а в 2007 г наблюдался небольшой спад на 1,7%.

В Калужской области производство также растет, в 2004 г составило 21,7 тыс.т., в 2005 г – 21,9 тыс.т., в 2006 г темп роста составил 114,16% (25,0 тыс.т), в 2007 г – 123,6% (30,9 тыс.т) к предыдущему году.

В Брянской области производство нестабильно, наблюдается то резкий спад, то резкое увеличение. Например в 2003 г было vyrobeno 9,1 тыс.т, в 2004 г – 6,9 тыс.т, в 2005 г уже 9,6 тыс.т, темп роста к предыдущему году составил 139,13%, в 2006 г – 12,2 тыс.т, темп роста к 2005 г – 127,08%, в 2007 г производство мяса резко увеличилось в 3,17 раза по сравнению с 2006 г и составило 38,7 тыс.т.

Сравнивая данные 2007 г по производству мяса, включая субпродукты I категории, видно, что из рассматриваемых областей Орловская область занимает наименьший удельный вес. Начиная с 2001 г (5,1 тыс.т) до 2005 г (12,6 тыс.т) наблюдался стабильный рост. В 2006 г было произведено всего 7,1 тыс.т., не смотря на то, что в 2005 г vyrobeno 12,6 тыс.т., в 2006 г производство сократилось на 43,7%, в 2007 г увеличилось на 18,3% по отношению к 2006 г и составило 8,4 тыс.т. [3]

Таблица 1 – Производство мяса, включая субпродукты I категории, по субъектам Российской Федерации (тысяч тонн)

	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Российская Федерация	2370	1193	1284	1456	1677	1776	1857	2185	2561
Центральный федеральный округ	455,8	272,5	297,3	343,9	391,0	419,1	526,1	688,9	863,6
Белгородская область	50,0	33,9	37,5	50,3	64,1	78,5	135,1	203,0	288,3
Брянская область	21,7	6,4	5,7	6,8	9,1	6,9	9,6	12,2	38,7
Калужская область	21,8	14,8	17,0	18,9	18,4	21,7	21,9	25,0	30,9
Курская область	30,0	19,3	18,8	24,0	27,5	27,7	28,5	28,6	28,1
Липецкая область	30,1	25,5	33,6	37,0	40,8	47,7	54,6	81,2	78,7
Орловская область	13,8	8,1	5,1	6,9	10,7	10,1	12,6	7,1	8,4
Тульская область	26,0	11,7	13,5	17,3	18,5	34,9	17,9	50,6	58,4

Производство масла животного по Центральному федеральному округу еще не достигло уровня 1995 г (105,8 тыс.т). Объемы производства нестабильны, так в 2001, 2003 и 2006 г наблюдался рост производства по отношению к предыдущим годам. Темп роста 2007 г. к 2006 составил 93,2% (74,8 тыс.т против 80,3 тыс.тонн соответственно).

В целом по рассматриваемым областям наблюдалась такая же тенденция, происходил то рост, то спад производства, стабильного увеличения ни в одной из областей не было. По данным 2007 г больше всего масла животного произведено в Белгородской области (6,9 тыс.т), объемы производства сократились по отношению к 2006 г на 9,2%, хотя в 2006 г по отношению к 2005 г наблюдался рост производства на 11,8%.

Далее по объемам производства расположена Брянская область. Так в 2007 г по отношению к 2006 г произошло увеличение производства на 30,8%, что составило 5,1 тыс.т, хотя в области с 2004 г прослеживалась тенденция снижения производства, так в 2004 г было произведено 4,5 тыс.т., в 2005 г – 4,3 тыс.т., а уже в 2006 – 3,9 тыс.т.

В Липецкой области в 2006 г было выработано 5,7 тыс.т, темп роста к 2005 г составил 121,3%, а в 2007 г (4,0 тыс.т) по отношению к 2006 г темп роста составил 70,2%. Самые низкие объемы производства наблюдались в Курской (2,7 тыс.т.), Калужской (1,9 тыс.т.), Тульской (1,8 тыс.т.) и Орловской (1,4 тыс.т.) областях.

Как видно, в Орловской области производство масла животного нестабильно. В 2006 г производство уменьшилось на 4,3% по отношению к 2005 г, а уже в 2007 г производство резко сократилось на 36,4% по отношению к 2006 г. В целом ни одна из областей не достигла уровня производства 1995 г (таблица 2).

Таблица 2 – Производство масла животного по субъектам Российской Федерации (тысяч тонн)

	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Российская Федерация	421	267	271	279	285	276	254	268	272
Центральный федеральный округ	105,8	76,2	79,3	73,5	82,3	77,0	71,4	80,3	74,8
Белгородская область	14,0	9,6	10,7	10,3	9,0	7,4	6,8	7,6	6,9
Брянская область	7,0	4,2	4,4	3,8	4,5	4,5	4,3	3,9	5,1
Калужская область	3,5	1,7	1,8	1,4	1,3	1,9	2,8	2,0	1,9
Курская область	8,4	5,2	4,6	3,4	3,0	2,8	2,5	3,2	2,7
Липецкая область	6,3	5,3	5,1	4,2	4,6	4,4	4,7	5,7	4,0
Орловская область	4,5	2,4	2,1	2,0	2,3	2,1	2,3	2,2	1,4
Тульская область	6,1	2,4	2,3	2,0	2,2	1,7	1,6	1,8	1,8

По данным Росстата видно, что производство хлеба и хлебобулочных изделий, начиная с 1995 г, снижается, что связано с общей тенденцией изменения структуры питания, и, как следствие, снижение потребления хлеба, мучных кондитерских изделий. Такая же тенденция наблюдается в рассматриваемых нами субъектах РФ (таблица 3).

До 2006 г больше всего хлеба и хлебобулочных изделий вырабатывалось в Тульской области, в 1995 г выработано – 188 тыс.т., в 2000 г темп роста к 1995 г составил 74,7%, в 2006 г темп роста к 2005 г составил 92,7 %, в 2007 г производство сократилось по отношению к предыдущему году на 6% (98,2 тыс.т).

В 2007 г темп роста по объемам производимого хлеба в Белгородской области составил 107,4% (101,3 тыс.т) по отношению к 2006 г (94,3 тыс.т). Далее по объемам производства располагаются Брянская, Липецкая и Курская области, затем Калужская.

Меньше всего хлеба и хлебобулочных изделий вырабатывается в Орловской области. Так в 2005 г было выработано 66,7 тыс.т, в 2006 г – 63,2 тыс.т, а в 2007 г уже 60,6 тыс.т.

Продукты, поступающие из-за рубежа, а именно мясо и мясные консервы, во многом уступают качеству отечественных продуктов. Низкое качество продуктов питания ведет к снижению реального уровня потребления и уровня жизни населения в целом. Однако спрос на данные виды продуктов превышает уровень их отечественного производства и обеспечивается за счет импорта.

Таблица 3 – Производство хлеба и хлебобулочных изделий по субъектам Российской Федерации (тысяч тонн)

	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Российская Федерация	11335,7	9005,0	8575,1	8387,6	8395,2	8219,5	7966,6	7815,3	7758,9
Центральный федеральный округ	3236,3	2691,2	2589,0	2517,0	2495,5	2448,0	2367,9	2308,7	2230,7
Белгородская область	108,7	102,8	109,9	106,6	102,3	98,7	93,6	94,3	101,3
Брянская область	140,6	121,4	117,8	117,8	108,8	101,4	98,4	95,1	90,9
Калужская область	98,3	78,7	75,8	78,3	80,7	83,2	77,3	76,3	76,9
Курская область	117,4	112,3	104,2	101,1	94,9	96,8	92,3	87,4	81,2
Липецкая область	123,4	109,1	104,4	98,8	95,2	90,6	89,2	86,6	83,7
Орловская область	92,0	90,2	81,1	76,2	71,5	70,9	66,7	63,2	60,6
Тульская область	188,0	140,4	127,7	125,7	125,7	123,9	112,7	104,5	98,2

В Орловском регионе необходимо наращивать темпы собственного производства продуктов питания из местного сырья, разрабатывать и внедрять на рынок инновационные продукты питания, использовать ресурсосберегающие технологии переработки сельскохозяйственного сырья, что будет способствовать обеспечению населения качественными продуктами в достаточном количестве и ассортименте и развитию экономики региона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кайшев, В.Г. Анализ макроэкономических показателей развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации за 1995-2006 г.г./ В.Г. Кайшев// Пищевая промышленность, 2007. – №4. – С. 22-26.
2. Орловщина – 2008: краткий стат. сборник/ Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Орловской области: – Орел, 2009.
3. Российский статистический ежегодник 2008: Стат. сборник/ Росстат. – М, 2008.
4. Скрынник, Е.Б. Основные направления развития пищевой и перерабатывающей промышленности на среднесрочную перспективу/ Е.Б. Скрынник// Пищевая промышленность, 2010. – №1. – С. 4-9.

Новикова Екатерина Витальевна

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г. Орел
Аспирант кафедры «Государственное управление и финансы»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41-98-99
E-mail: ivanova@ostu.ru

С.Ю.ЗОМИТЕВ

РЫНОК МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ: КОНКУРЕНЦИЯ И ТИПЫ ИГРОКОВ

В статье рассмотрены характеристики основных игроков на рынке молочной продукции. Выявлены их конкурентные преимущества, определяющие успех на рынке и обеспечивающие рост эффективности функционирования предприятия.

Ключевые слова: рынок молочной продукции, конкуренция, основные игроки рынка, конкурентные преимущества

The paper describes the characteristics of the main players in the market of dairy produce. Their competitive advantages defining success in the market and providing the growth of enterprise efficiency are revealed.

Key words: market of dairy produce, competition, competitive advantages, main market players

Стабильность продовольственного рынка зависит в первую очередь от наращивания объемов производства продовольствия отечественными товаропроизводителями. Россия входит в десятку мировых потребителей молочной продукции и представляет собой крупный молочный рынок, один из наиболее перспективных. В последние годы предприятия молочной промышленности работают в условиях жесткой конкуренции и ограничения спроса на продукцию в связи с ростом цен на неё и низкой платежеспособностью населения.

На протяжении последних пяти лет объем потребления молочной продукции растет умеренными темпами. В краткосрочной перспективе производители не предвидят увеличения объема рынка и прогнозируют возможный спад из-за кризиса и сокращения доходов граждан. В тоже время, принимая во внимание низкий уровень потребления молочных продуктов по сравнению с нормой потребления, эксперты рассматривают сложившуюся на рынке ситуацию как долгосрочную возможность для увеличения емкости рынка. Информация о потреблении молока и молочных продуктов (в пересчете на молоко) в РФ представлена на рисунке 1.

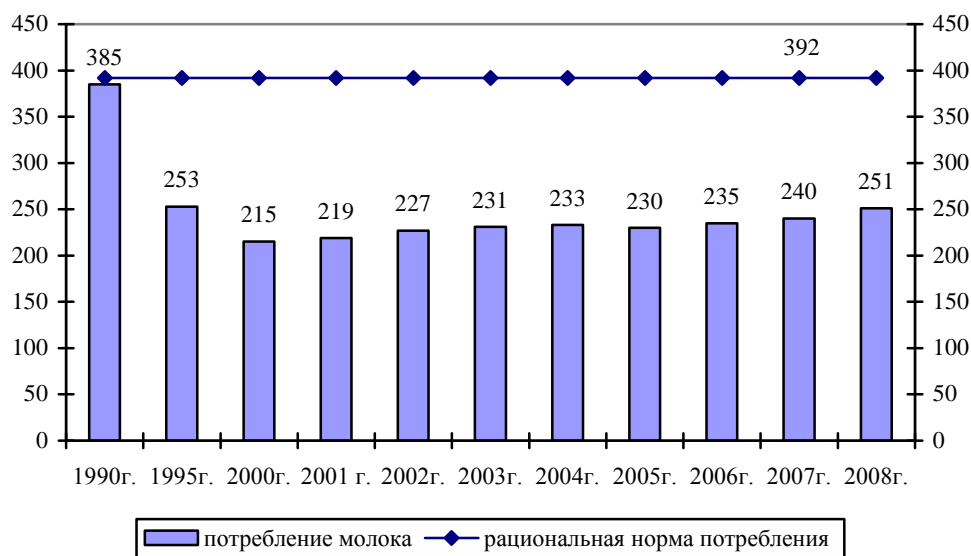
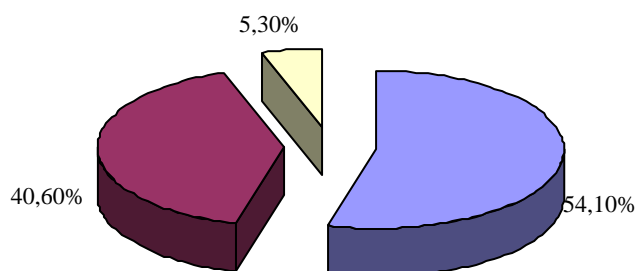


Рисунок 1 – Потребление молока и молочных продуктов в РФ

Успешное формирование цивилизованного продовольственного рынка в России во многом определяется созданием благоприятных условий для развития конкуренции в области производства продуктов питания. Ее уровень зависит в первую очередь от количества товаро-

производителей, представленных на рынке. Следовательно, увеличение объема выпуска молока и молочных продуктов различными товаропроизводителями является одним из главных условий формирования данного сегмента продовольственного рынка. Только свободный выход на рынок множества предприятий различных форм собственности заставит производителей искать пути повышения эффективности производства, осваивать выпуск новых видов продукции.

Предприятия молочной промышленности остаются приверженными стратегии регионального развития, постоянно увеличивая предложение молочных продуктов в регионах по мере роста потребления. Несмотря на незначительную консолидацию на российском молочном рынке, он является строго сегментированным с присутствием на нем более 2000 игроков, включая крупные, средние и мелкие компании (рисунок 2). Благодаря такой сегментации рынок является высоко конкурентным в плане формирования цен на молочную продукцию.



■ Крупные предприятия (>50 тыс.т/год) ■ Малые предприятия ■ Средние предприятия

Рисунок 2 – Сегментирование рынка по размеру предприятий

Значительное количество цельномолочной продукции вырабатывается малыми предприятиями, созданными при сельскохозяйственных организациях. В настоящее время функционирует более 700 предприятий малой мощности, на которых перерабатывается до 16% ресурсов молока в стране. Однако решающая роль на рынке принадлежит всё же крупным компаниям, преимущество которых проявляется в более низкой себестоимости продукции, возможности обеспечения экологической безопасности, глубокой комплексной переработке сырья при минимальных его потерях, а также инвестирования в сферу производства молока-сырья и в разработку новой техники и технологий.

На российском молочном рынке представлены игроки трех типов – это крупные компании (лидеры отечественного молочного рынка), компании – региональные лидеры и аутсайдеры. Их характеристики представлены в таблице 1.

Следует отметить, что всего 3% предприятий охватывают более 50% молочного рынка России: это очень крупные компании «Вимм-Билль-Данн», Юнимилк и Danone. Корпоративная стратегия их развития сфокусирована на приобретении региональных производителей молочной продукции.

Самой весомой на рынке молока является Группа Вимм Билль Данн (ВБД), которой принадлежит более 35 перерабатывающих заводов в России, на Украине и в Центральной Азии. На этих предприятиях и в торговых филиалах ВБД работают в общей сложности более 18 тыс. человек. По данным маркетинговой компании AC Nilesen, доля ВБД на рынке молочной продукции в денежном выражении в августе-сентябре 2009 года составила 29,3%.

К числу конкурентных преимуществ компании по сравнению с другими российскими производителями можно отнести стабильный доступ к источникам сырья, высокую степень инноваций, акцент на разработку новых продуктов, профессиональный маркетинг, сильные и диверсифицированные товарные марки. Компания проводит агрессивную рекламную поли-

Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов

тику, затрачивая на рекламу около 45 млн.дол. в год. Ассортимент продукции постоянно расширяется, для чего компанией был создан научно-исследовательский центр.

Таблица 1 – Характеристика игроков российского молочного рынка

Группа Критерий	Лидеры российского рынка с оборотом сотни млн. дол.	Региональные лидеры и растущие региональные компании с оборотом дес. млн. дол.	Аутсайдеры
Ассортимент	Более 50 наименований	До 50 наименований	Не более 20 наименований
Брендинг	Активное создание собственных брендов, значительные расходы на рекламу	Создание нескольких (1-4) торговых марок	Отсутствует
Оборудование	Современное оборудование импортного производства	Современное оборудование российского и импортного производства	Преимущественно старое
Работа с поставщиками молока	Инвестиции в сельское хозяйство, кредитование сельского хозяйства, консультационные услуги	Кредитование сельского хозяйства	—
Ценовой сегмент	Премиальный, выше среднего и средний	Средний и дисконтный, редко выше среднего	Дисконтный
Каналы сбыта	Собственная дистрибьюторская сеть, во многих населенных пунктах РФ склады для самовывоза	Собственные магазины и отделы, доставка розничным торговцам	Самостоятельная доставка продавцу

Наиболее узнаваемые бренды компании на молочном рынке: «Домик в деревне», «Чудо», «Весёлый молочник», Bio-Max, Imunele и «Ламбер». Группа Вимм Билль Данн воплощает стратегию продвижения своих товарных брендов с акцентом на лучшее качество продукции, на разработку новых продуктов. Сбыт продукции осуществляется в крупных городах, так как она ориентирована на средний и премиальный ценовой сегменты. Компания около 63% доходов получает от реализации продукции в Москве и Московской области. Однако ценовая политика основных конкурентов создаёт риски ограничения укрепления рыночных позиций ВБД в ближайшей перспективе.

В связи с огромными масштабами производства велики потребности компании в молочном сырье. Чтобы создать себе постоянный источник сырого молока, компания запустила программу под названием «Молочные реки России». В рамках этой программы приобретено оборудование для производства сырого молока и передано по лизинговым схемам ряду молочных хозяйств. Сроки контрактов варьируются от 3 до 8 лет и предполагают безвозмездную передачу оборудования фермам после истечения срока контракта. Фермы также имеют право выбора формы выплаты лизинговых платежей: денежными средствами или молоком по заранее определенному графику. С помощью этой программы «ВБД» может осуществлять контроль качества поставляемого молока, одновременно получая твердое обязательство дальнейшего сотрудничества со стороны производителей молока.

Компания Юнимилк – второй по величине российский производитель молочной продукции, ей принадлежит 34 предприятия в России, Украине и Белоруссии с числом сотрудников более 14 тыс. человек. По результату маркетинговых исследования доля Юнимилк на российском рынке молочной продукции равна примерно 16,7%.

В ассортиментный портфель компании входят национальные бренды: «Простоквашино», «Био Баланс», «Летний День», «ПЕТМОЛ», «Актуаль», «Смешарики» и «ТЁМА» (детское питание). На лицо все атрибуты зрелой компании - структурированный портфель национальных брендов, оптимальная производственная платформа, развитая система дистрибуции и продаж, грамотно выстроенная организационная структура.

Для налаживания бесперебойных поставок сырья «ПЕТМОЛ», принадлежащий компании «Юнимилк», инвестирует средства в модернизацию молочных хозяйств Ленинградской области. В рамках программы «Балтийское море 2» предприятие оплачивает лизинг оборудования для обеспечения системы кормления и охладительные танки стоимостью в 3,8 млн. дол. Имеет своего официального дилера.

Самой активной из зарубежных производителей молока является французская компания Danon, которая владеет молочным комбинатом в Тольятти (Самарская область) и молочным комбинатом в Чехове (Московская область). Продукция Danon продается через собственную дистрибьюторскую сеть, отличается высоким качеством и относится к верхнему ценовому сегменту. Компания заботится о поддержке высоких стандартов качества готовой продукции, поэтому предъявляет самые высокие требования к качеству закупаемого молока. Эта компания представлена брендами «Actimel», «Растишка», «Даниссимо», «Данон», «Активия», «Данакор». Руководство компании занимается деятельностью по охране окружающей среды, проводит различные социальные программы. Для создания качественной сырьевой базы Danon активно вкладывает средства в сельское хозяйство России. Немецкая компания Ehrmann – производитель йогуртов, которые изготавливаются на комбинате, расположенном в Московской области. Фирменные бренды: «Эрмигурт», «Йогуртович», «Фруктович», «Мон Амии» и «Улада» были специально разработаны с расчетом на российского потребителя.

Campina в России является одним из подразделений международного молочного фермерского кооператива FrieslandCampina. Российский завод Campina расположен в г. Ступино Московской области. Производство главным образом нацелено на выпуск высококачественных йогуртных продуктов и напитков, а также ультравысокотемпературного (УНТ) молока и порционных сливок под торговыми марками «Frutis», «Нежный», «Yogho!Yogho!», «Ступинское», «Campina», «Control». В России Campina предлагает также продукцию, выпускаемую на заводе Campina в Германии.

Подавляющее большинство участников молочного рынка – это российские компании. Наибольшее число иностранных предприятий занимается производством йогуртов и сыров. Значительный доход лидерам приносит новая продукция – молочные десерты, йогурты, молочные продукты, обогащенные витаминами и бактериальными культурами. Компании занимаются активным маркетингом. На сегодняшний день они в целом завершили этап формирования производственной базы и перешли к этапу совершенствования сбытовых механизмов, включая создание сильного узнаваемого бренда как текущего ключевого фактора формирования стоимости компании.

Доля рынка основных игроков на рынке молочной продукции в августе-сентябре 2009 года (по данным компании AC Nilesen) представлена на рисунке 3.

Компании второй группы занимают лидирующее положение на региональном рынке. Так как доходы населения в регионах ниже, то по обороту продукции компании отстают от лидеров национального рынка. Как правило, региональные лидеры также предлагают широкий ассортимент продукции, но они ориентируются на менее обеспеченного потребителя и соответствующим образом выстраивают свой товарный ряд. Например, доля пастеризованного молока по регионам больше доли стерилизованного, более дорогого молока. Также в их ассортименте продукция с меньшими сроками хранения, так как местное население предпочитает его продукции с длительным сроком хранения. Если компании-лидеры осуществляют инвестиции в оборудование и сельское хозяйство за счет внутренних ресурсов или использования кредитов коммерческих банков, то региональные лидеры становятся участниками региональных программ поддержки промышленности и сельского хозяйства. Кредиты коммерческих банков чаще используются ими для восполнения потребности в оборотном капитале. Региональные компании зачастую открывают свои фирменные магазины для снижения цены конечного потребления за счет сокращения торговой наценки. Продаются молочную продукцию не только в своем регионе, но выходят и на соседние рынки.

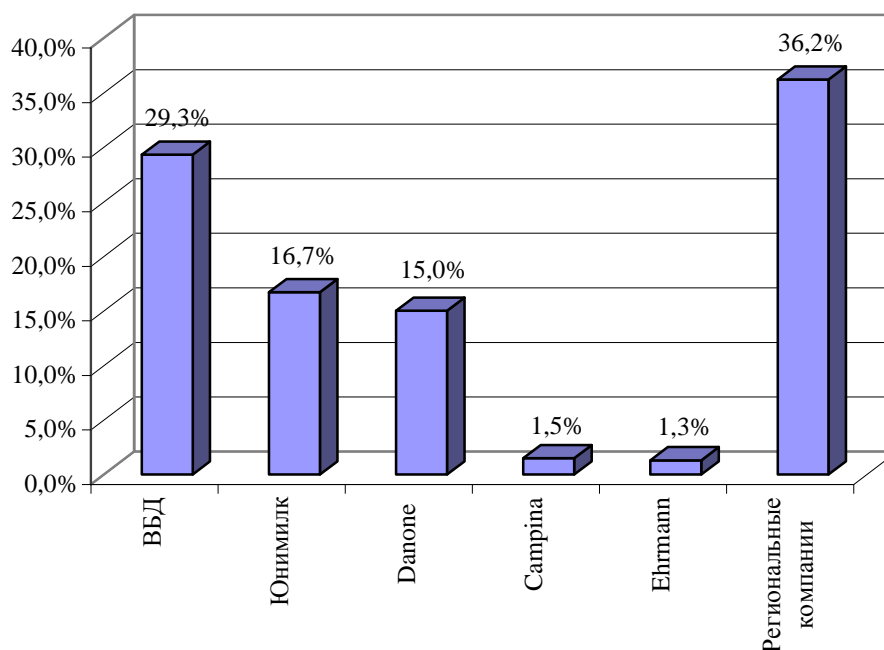


Рисунок 3 – Доля рынка основных игроков (в денежном выражении) на рынке молочной продукции

Региональные лидеры сейчас находятся в сложной ситуации размытого восприятия ассортимента ряда по маркам с высокой и низкой узнаваемостью. Их важнейшей задачей становится создание и развитие собственных торговых марок, расширение географии сбыта и продвижение товара в розничных торговых сетях.

Компании-аутсайдеры - это региональные компании, которые не могут найти свою нишу на местном рынке и самостоятельно решить проблему дефицита сырья и покупки нового оборудования. Аутсайдеры производят традиционную продукцию с низкой степенью переработки. Из-за нехватки сырья используют сухое молоко, тем самым, снижая качество продукции. Они не занимаются позиционированием своих товаров на рынке, не создают торговые марки. Продукция сбывается на открытых рынках.

Таким образом, очевидно, что успеха на рынке молочной продукции добиваются предприятия, которые в соответствии с тенденциями времени предлагают натуральную и качественную продукцию; занимаются созданием имени для своей продукции; ищут свою рыночную нишу; сотрудничают с молочными хозяйствами; работают на современном оборудовании; решают проблему сезонности поступления сырья.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Российский статистический ежегодник. 2008: Стат.сб./Росстат. - Р76 М., 2008. – 847 с.
2. Маркетинг журнал [Электронный ресурс]. – Москва, 2010. - Режим доступа : <http://www.4p.ru>
3. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс]/ ФГУП «ГВЦ Минсельхоза России», - Москва, 2010. – Режим доступа : <http://www.msx.ru>

Зомитев Станислав Юрьевич

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г.Орел

Аспирант кафедры «Экономика и менеджмент»

302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29

Тел. (4862) 54-06-58

E-mail: sz_mail@inbox.ru

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

УДК 659.113:637.1] (062)

И.В. ЖДАНОВА

УПРАВЛЕНИЕ И ПЛАНИРОВАНИЕ РЕКЛАМНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В статье рассматривается планирование как управленческий процесс рекламной деятельности фирмы. Руководство предприятия должно обеспечить тщательное планирование взаимосвязанных элементов комплекса рекламной деятельности для получения максимального эффекта. Правильно спланированная и хорошо организованная реклама в состоянии оказать существенное влияние на эффективность функционирования предприятия.

Ключевые слова: рекламная деятельность, молочная промышленность.

In this paper the planning as a management process of advertising campaign of a company is considered. The management of enterprises should provide carefully the planning of interconnected elements of the complex of an advertising campaign to obtain maximum effect. A correct planned and well organized advertising campaign is able to exert considerable influence upon operating benefits of an enterprise.

Key words: advertising campaign, dairy industry.

Формирующийся в России рынок товаров и услуг все настойчивее требует привлечения и использования рекламы. Реклама – это одновременно и наука и искусство. Правильно организованная рекламно-информационная деятельность в условиях рынка оказывает влияние не только на экономическую систему в целом, но и на отрасли, предприятия, отдельных потребителей. Эффективная реклама требует грамотного, целенаправленного подхода. Реклама эффективна лишь в том случае, если она включена в общий процесс создания продукции и ее продвижения к покупателю. Все это делается в ходе процесса, который называется планированием.

Стратегическое планирование – это процесс определения целей (чего вы хотите достичь), выбора стратегий (как этого достичь), выбора тактики (как воплотить это в жизнь) в соответствии с определенным временным графиком. Стратегии маркетинга и рекламы выбираются из множества возможных вариантов. Обдуманное принятие решения означает взвешивание всех альтернатив и выбор лучшего подхода. Зачастую правильного решения не существует, но всегда есть лучший способ достижения целей. Иногда даже опытным специалистам по рекламе сложно объяснить различие между целями и стратегией фирмы. Цель – это задача или проблема, которая должна быть решена. Стратегия – это средство решения задачи. Рекламная кампания должна способствовать реализации глобальной цели фирмы – получение прибыли. Организация не будет тратить деньги на рекламу, если эти затраты себя не окупят. Рекламная деятельность должна нести в себе ряд эффектов, которые, будучи успешными, ведут к получению прибыли. Этапы планирования и уровни действия эффекта рекламной кампании представлены на рисунке 1.

Эффект первого уровня включает в себя взаимодействие потребителя со средствами рекламы и проявляется в установлении контакта. Получить устойчивое взаимодействие на этом уровне сложно. Задача на этом этапе сводится к тому, чтобы информировать как можно больший процент целевой аудитории о намерениях организации и её товаре.

Эффект второго уровня заключается в том, чтобы заставить потенциального покупателя обработать информацию, полученную в результате контакта. Если будет получена хоть какая-то реакция, то можно уже говорить о получении эффекта. Обработка информации включает немедленные реакции на предложение фирмы: внимание, изучение, эмоциональные реакции и принятие решения.

Эффект третьего уровня проявляется в устойчивых результатах – проявление реакции, ассоциирующейся с маркой. Они складываются из осведомленности торговой марки и отношения к ней.

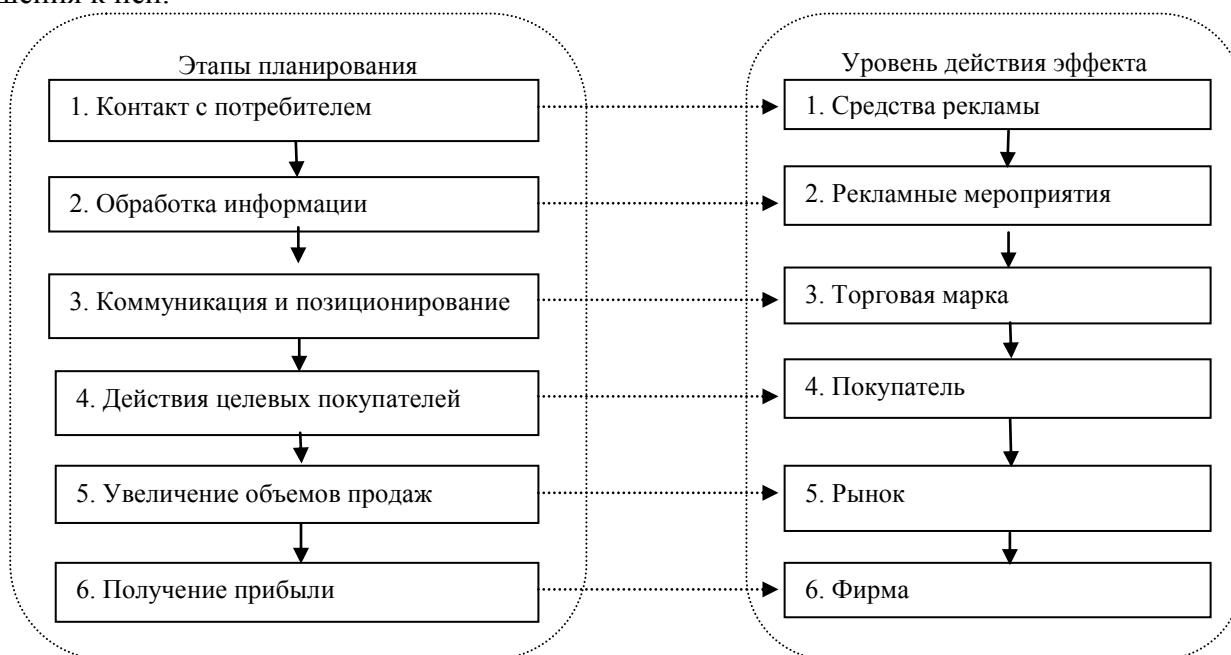


Рисунок 1 - Этапы планирования и уровни действия эффекта рекламной кампании

Осведомленность и отношение определяют позицию марки в восприятии целевых покупателей. Тем самым достигается эффект позиционирования марки. Проявление эффектов коммуникации и позиционирования проявляется в управляемости поведением целевых покупателей на следующем четвертом уровне. С пятым эффектом связано понятие марочного капитала – это способность марки обеспечить лояльность, а еще лучше приверженность, как постоянных покупателей, так и привлеченных на время. Последний шестой этап связан с получением прибыли. С точки зрения организации, товар только тогда имеет смысл, когда он приносит прибыль. [2]

В наиболее широком смысле планирование в молочной промышленности понимается как управленческий процесс определения целей и путей их достижения. Формирование системы планирования дает возможность предприятию молочной отрасли эффективно решать её важнейшие проблемы: планирование позволяет фирме реализовать свою индивидуальность; постановка целей определяет перспективу фирмы и позволяет получить критерии для оценки её деятельности; достижение поставленных целей объединяет всех сотрудников и подразделения фирмы, корректирует их деятельность; планы делают фирму более подготовленной к внезапным переменам, позволяет заранее определить программу действий с учетом конкретных опасностей и возможностей.

Рекламные планы – один из элементов системы маркетингового планирования. Данный подход позволяет ввести рекламную деятельность фирмы на более высоком уровне. Наличие маркетингового плана позволяет получить целый ряд важных преимуществ.

Зарубежный и отечественный опыт в области рекламы показывает, что комплексное и последовательное проведение рекламных мероприятий, разработанных с учетом маркетинговой стратегии, дает значительно больший эффект, чем отдельные, не связанные между собой общей целью и разобщенные во времени. Основные этапы планирования рекламной деятельности фирмы в комплексе маркетинга приведены на рисунке 2.

Процесс планирования начинается с определением главных целей, в том числе суперцели – миссии фирмы. После этого управляющие должны наметить основные пути достижения основных целей. Выбор путей зависит от многочисленных факторов, действующих как в самой фирме, так и вне её. Изучение этих факторов определяет необходимость проведения следующего этапа планирования – ситуационного анализа

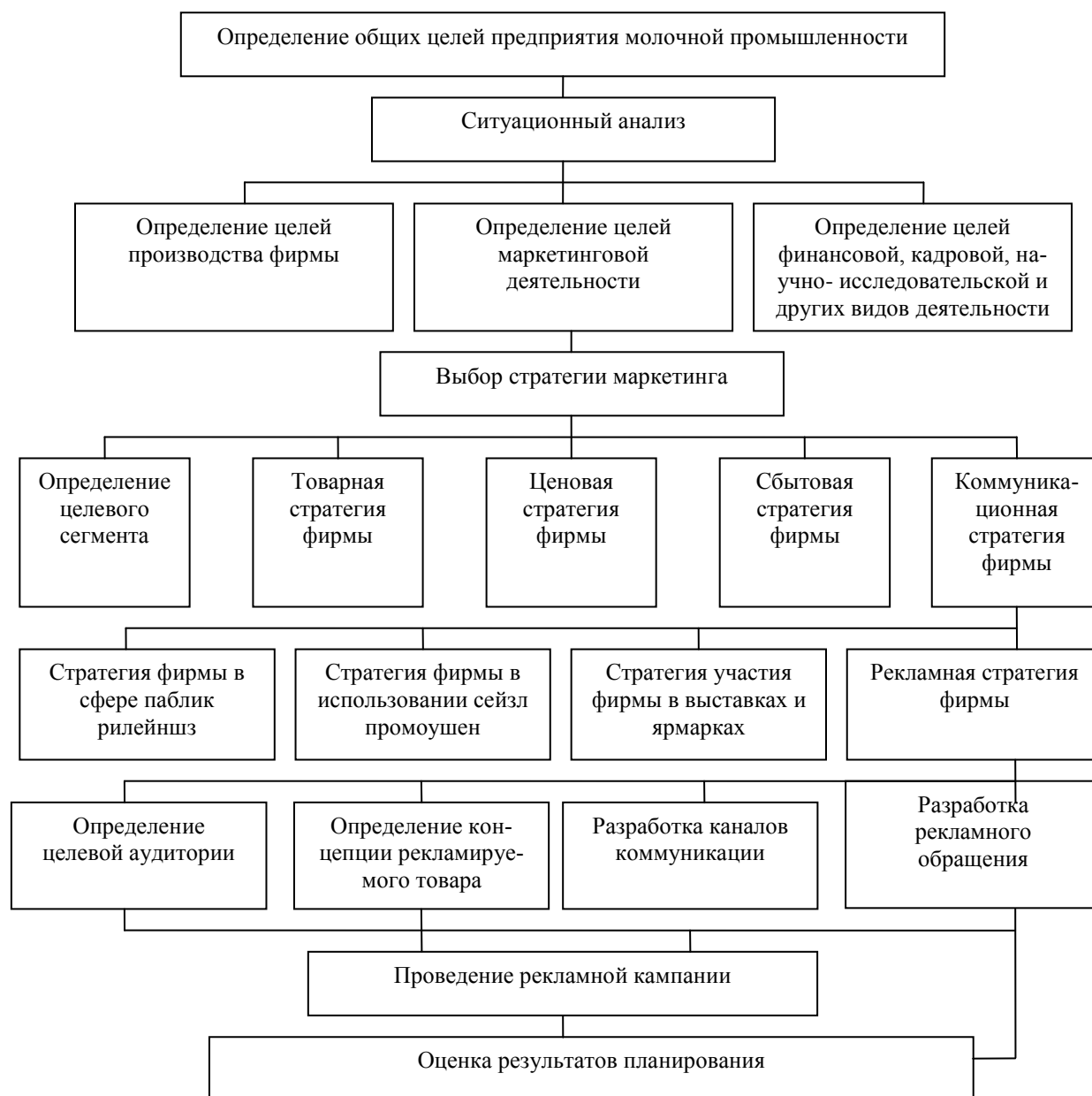


Рисунок 2 - Основные этапы планирования рекламной деятельности фирмы в комплексе маркетинга

Ситуационный анализ ведется по следующим направлениям: анализ внешней среды фирмы, изучение её основных факторов, опасностей и возможностей; анализ внутренней среды фирмы, изучение сильных и слабых сторон её деятельности; анализ стратегических вариантов дальнейшего функционирования фирмы. В процессе ситуационного анализа исследуются перечисленные элементы и факторы маркетинговой деятельности фирмы: молочная отрасль, в которой работает фирма; рынок; конкуренция; поставщики и посредники; фирма; товар; ценовая политика; сбытовая политика; коммуникационная политика. По завершению ситуационного анализа определяются варианты стратегии развития фирмы.

Определение маркетинговых целей фирмы является логическим продолжением ситуационного анализа. Чаще всего, в качестве маркетинговых целей фирмы определяются: позиционирование фирмы относительно целевого рынка и конкурентов; определение объема продаж в целом и по отдельным товарным группам; сбыт на отдельных целевых сегментах рынка; доля конкретного рынка, которую необходимо занять фирме; темпы роста объема сбыта в целом и по отдельным товарам, рынкам. По возможности маркетинговые цели должны быть максимально конкретны и количественно определены.

На следующем этапе планирования управляющие должны определить, каким образом

фирма будет обеспечивать достижение своих маркетинговых целей. Основным средством здесь являются разрабатываемые маркетинговые стратегии. Маркетинговые стратегии представляют собой широкомасштабную программу действий фирмы, включающую разработку целевых рынков (сегментов), комплекса маркетинга, бюджета маркетинга и основных временных аспектов программы. Единая маркетинговая стратегия трансформируется во взаимосвязанную систему товарной, ценовой, сбытовой и коммуникационной стратегий. Коммуникационные, в том числе рекламные, цели также должны быть конкретизированы.

Кроме соответствия целям маркетинговой стратегии рекламная деятельность фирмы должна осуществляться в рамках сложившейся в фирме коммуникационной политики. Общий план рекламной кампании состоит из следующих этапов:

1. Выбор объекта рекламирования.
2. Анализ рынка включает поиск лучших рынков для товара.
3. Постановка целей рекламы. Они должны быть как можно более конкретными.
4. Определение целевой аудитории.
5. Определение бюджета рекламной кампании. Выявление конкретной суммы позволяет в общих чертах предположить её распределение по комплексу рекламных мероприятий.
6. Определение средств распространения рекламы. Основной задачей является донесение рекламного сообщения до максимального числа потенциальных покупателей при минимальных затратах.
7. Конструирование рекламного обращения. Главная задача рекламного обращения - привлечь целевую аудиторию. Текст рекламы должен быть кратким и убедительным. Заголовок должен побудить читателя дочитать до конца, а иллюстрация привлечь внимание. Успех рекламному обращению гарантирован, если все составляющие работают вместе. Рекламные обращения должны обладать тремя свойствами: во-первых, быть значимыми и указывать на преимущества; во-вторых, быть правдоподобными; в-третьих, быть характерными.
8. Контроль за ходом рекламной кампании. На данном этапе менеджеры анализируют показатели сбыта продукции до начала и в течение всей рекламной кампании и затем делают вывод о том, работает реклама или нет.
9. Оценка эффективности. Она позволяет получить информацию о целесообразности рекламы и результативности ее отдельных средств, определить условия оптимального воздействия рекламы на покупателей.

Характерной чертой современной рекламы является приобретение её новой роли в результате вовлечения в процесс управления производственно-сбытовой деятельности промышленных предприятий. Реклама, являясь одной из форм информационной деятельности, обеспечивает связь между производством и потреблением. На современном этапе реклама перешагнула узкие рамки информационной функции, обеспечивающей направляемый поток информации, и берет на себя коммуникативную функцию. Суть новой рекламы в том, что она стала неотъемлемой и активной частью комплексной системы маркетинга и эффективность рекламно-информационной деятельности производителя и её соответствие новым требованиям мирового рынка. В свою очередь, планирование - это процесс управления, который позволяет осознанно размещать рекламу, соотнося её с товаром и финансовыми возможностями предприятия молочной отрасли.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ромат, Е.В. Реклама. 5-е изд./ Е.В. Ромат - СПб.: Питер, 2002. – 544 с.: ил.
2. Лукин В.П. Маркетинговые коммуникации: учебное пособие для вузов / В.П. Лукин, А.Б. Урывский, М.П. Мотина. – Орел: ОрелГТУ, 2009. – 176 с.

Жданова Ирина Владимировна

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г. Орел
Аспирант кафедры «Предпринимательство и маркетинг»
302030, г. Орел, Наугорское шоссе, д. 29
Тел. (4862) 41-98-43
E-mail: iruc@mail.ru

О.В. ЕВДОКИМОВА

МЕХАНИЗМЫ ИННОВАЦИОННО-ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ФОРМИРОВАНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Рассматривается проблема разработки и внедрения на потребительский рынок инновационных пищевых продуктов, направленных на сохранение здоровья населения, в частности, функциональных пищевых продуктов. Предлагается схема формирования рынка экологически чистых и функциональных продуктов питания за чет отбора приоритетных программ, приобретения патентов, ноу-хау, технической документации. Необходимо совершенствование системы налогообложения для создания оптимальных условий финансирования инновационных проектов, интеллектуальной собственности и инновационных технологий, и организация фондов научно-технического развития.

Ключевые слова: инновационно-инвестиционный механизм, научный потенциал, селективная инновационная стратегия, функциональные продукты питания, экологический менеджмент, потребительский рынок.

The problem of working out and introduction of innovative foodstuff, in particular functional foodstuff in consumer market aimed to public health support is considered. The scheme of the formation of market of ecologically pure and functional foodstuff at the expense of selection of priority programs, acquisitions of patents, know-how, engineering specifications is offered. The perfection of the taxation system for the creation of optimum terms for financing innovation projects, intellectual property and innovation technologies, the organization of funds for scientific and technical development is necessary.

Key words: innovation-investment mechanism, selective innovation strategy, functional foodstuff, ecological management, consumer market, scientific potential.

Для развития пищевой промышленности и продвижения на потребительский рынок функциональных продуктов питания необходимо оживление инновационной деятельности, что невозможно без инвестиций. Для реализации инновационно-инвестиционного механизма, отвечающего новым экономическим и социальным реалиям, необходима, прежде всего, выработка новой селективной инновационной стратегии. Необходимо выделить приоритет – экологически чистое продовольствие и функциональные продукты питания. Здоровье нации должно сохраняться через качественные продукты питания, создание которых осуществляется с использованием достижений современных технологий в сочетании с наукой о питании.[2,3]

Ставится вопрос об экологическом управлении на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности, то есть экологическом менеджменте, поскольку сами предприятия являются источником токсичных веществ. Ежегодно предприятиями отрасли вырабатывается около 400 тыс. т. вредных веществ, из которых лишь 44% подвергается очистки.[1]

Под влиянием рынка финансирование проектов все более зависит от ожидаемых результатов, получения прибыли, окупаемости авансируемых средств в сжатые сроки (2-3 года). Проекты, претендующие на финансирование из федерального бюджета (субъекта Федерации, муниципального образования) должны отражать социально-экономические проблемы региона. В вузовской науке перспективными могут стать технопарки, пока сдерживаемые высокими налогами, а также научные школы. Без использования инвестиций приоритетный проект, имеющий первостепенное значение, не может быть эффективным.

Предлагается механизм инновационно-инвестиционного процесса, направленный на формирование потребительского рынка экологически чистых продуктов питания (рисунок 1). Для восстановления и развития отечественного производства необходимо, несмотря на очевидные трудности инвестирования научно-технических программ, формировать научно-технический задел. Важно создать и отобрать приоритетные программы, в частности «Экологически чистое продовольствие» и программу «Функциональные продукты питания», ре-

шающие проблемы потребительского рынка, а также направленные на создание новых, перспективных технологий для защиты организма в экстремальных условиях. Чтобы оживить инновационный процесс на предприятиях пищевой промышленности, активизировать собственные инновационные возможности, необходимо использовать имеющийся научный потенциал (приобретать патенты, техническую документацию), что сэкономит средства для работ в тех направлениях науки, в которых российские ученые традиционно сильны. Ослабление зависимости экономики от импорта зарубежных технологий вызывает развитие экспорта продукции. Требуется разумное сочетание экспорта зарубежных технологий и протекционизма, когда одновременно с выпуском пищевой продукции зарубежными фирмами в нашей стране, необходимо наладить выпуск отечественных продуктов повышенной пищевой ценности с привлечением иностранных инвестиций в виде кредитов.

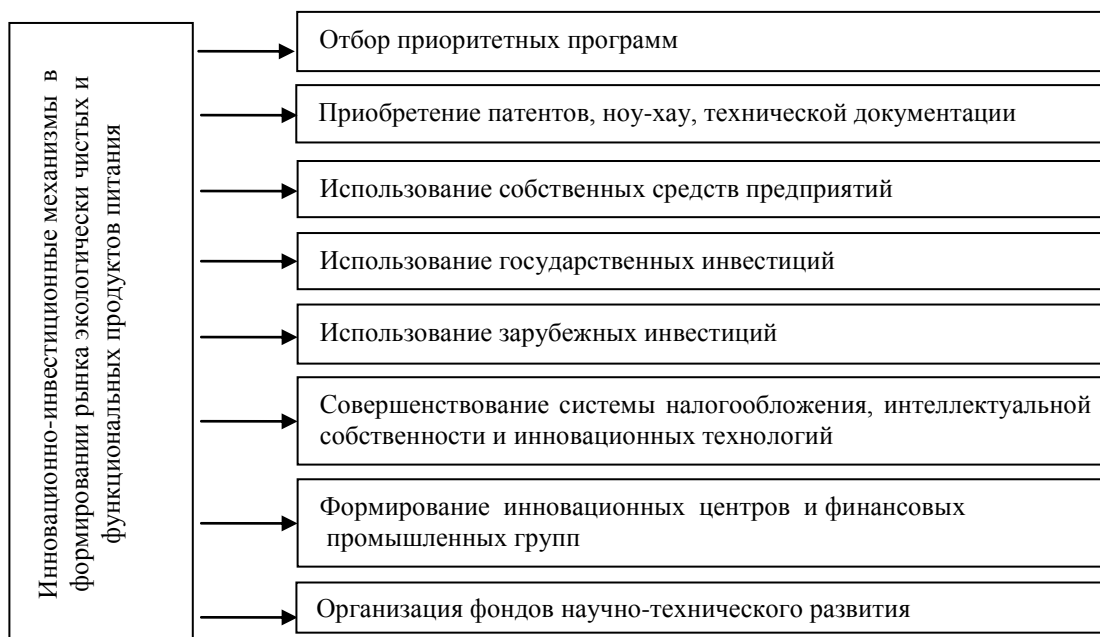


Рисунок 1- Схема формирования рынка экологически чистых и функциональных продуктов питания

Важным источником финансирования должно стать более эффективное использование собственных средств предприятий. Для освоения и внедрения на предприятиях пищевой промышленности функциональных продуктов необходимо из прибыли выделять средства на организацию выставок-продаж с дегустацией функциональных продуктов в торговых предприятиях, рекламу.

В развитых странах главный финансовый инструмент научно-технической политики – использование средств государственного бюджета. Доля затрат на инвестиционные расходы в этих странах составляет от 2 до 7% бюджета. Для создания благоприятных условий развития инновационной деятельности на государственном уровне необходимо осуществлять ряд эффективных мер экономической и бюджетной политики: безвозмездная передача или предоставление на льготных условиях государственного имущества, земли для создания инновационных предприятий; льготное кредитование научно-технических разработок, создание институциональных условий для развития венчурного финансирования; списание части научного оборудования по нормам ускоренной амортизации; применение системы адресных налоговых льгот, нацеленных на постоянное наращивание объема научных расходов в крупных корпорациях и привлечение мелкого и среднего бизнеса к инновационной работе.

В настоящее время федеральный и местные бюджеты выделяют недостаточно средств на техническое перевооружение производства. Финансирование инноваций производители вынуждены осуществлять с помощью собственных средств, которых и без того недостаточно из-за высокого налогообложения. В будущем Россия, прежде всего, должна надеяться на свои собственные силы и средства. В то же время построение рыночной экономики невозможно без взаимодействия с мировым экономическим хозяйством, привлечения зарубежных

инвестиций. Иностранные инвесторы направляют инвестиции туда, где имеются благоприятные условия и соответствующее правовое регулирование. Инвестиции идут в те страны, где меньше риск и созданы условия для скорейшего их возврата. Чем хуже инвестиционный климат, тем выше оценивает инвестор свой предпринимательский риск, тем выше издержки страны по привлечению иностранных инвестиций. Использование иностранного капитала может способствовать проникновению новейших технологий, активизации инновационных процессов, созданию новых институтов и инфраструктур.

Для создания новых производственных мощностей (или технического перевооружения старых) необходимым главным образом импорт производственного капитала в вещественной форме. Зарубежные предприниматели вкладывают средства в ту сферу деятельности, которая дает быструю отдачу или в те перспективные производства, потенциал которых конкурентоспособен на мировом рынке, или может быстро стать таковым после определенного инвестирования. Огромное влияние на развитие и совершенствования национального технического развития оказывает налоговая политика государства. Современная политика обусловлена крупным изъятием прибыли у предприятий, что лишает их принципа заинтересованности в инвестиционной деятельности. Сдерживающим фактором внедрений инноваций в производство является не только ограничение в государственном финансировании предприятий, но и неясность самой системы налогообложения интеллектуальной собственности. Пока нет точного разъяснения по этому поводу, у предпринимателей нет особого желания осваивать инновационную продукцию.

Изобретательскую деятельность стимулируют предоставлением льгот и минимизацией налогов патентообладателей. В бухгалтерском учете предусмотрен учет нововведений, но он неэффективен. Формирование инновационных центров при финансово-промышленных группах позволяет осуществлять финансовое вливание в них и обеспечивать льготами. В отечественных банках предусмотрены операции по инновациям, но они не влияют на инновационный процесс в России. Финансовые промышленные группы могли бы обеспечивать комплекс организационных, финансовых, экономических мер по заказам государства или отдельных предпринимателей. Выступая как акционерные общества, сконцентрировавшие финансовые, трудовые, материальные ресурсы, а также интеллектуальную собственность ученых-исследователей, которая может составить 15-20% средств от получаемой дополнительной прибыли, они могли бы способствовать эффективному продвижению инноваций на потребительский рынок.

Масштабного притока иностранного капитала в пищевую и перерабатывающую промышленность, соразмерного потенциалу России, до сих пор не происходит. Кардинальные изменения возможны при колоссальных затратах на инвестиции в технологические процессы, машины, оборудование, коммуникационные сети, системы управления организацией производства, подготовку и переподготовку кадров. Это должно реализоваться при содействии государства. Необходимы меры, обеспечивающие возможность научно-технического обмена, стимулирующие наиболее перспективное производство.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чурмасова, Л.А. Экономическое управление – гарантия экономической безопасности пищевой промышленности / Л.А. Чурмасова // Пищевая промышленность, 2006.- №3 - С.20-21.
2. Яковец, Ю.В. Инновационные инвестирования: новые подходы / Ю.В. Яковец // Экономист, 1995.- №1 - С. 74-80.
3. Яковец, Ю.В. Стратегия научно-инновационного прорыва / Ю.В. Яковец // Экономист.- 2002.- №5 – С.74-80.

Евдокимова Оксана Валерьевна

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г. Орел

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология и товароведение продуктов питания»

302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29

Тел. (4862) 41-98-43

E-mail: ivanova@ostu.ru

УДК 339.138:[637.1:658.827

Г.М. ЗОМИТЕВА

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОЗИЦИИ ТОРГОВЫХ МАРОК НА РЫНКЕ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

В статье представлены результаты исследования рынка кисломолочной продукции, проведенного с целью определения ее текущей позиции на рынке. Определена интенсивность конкуренции на исследуемом рынке. Выявлены факторы привлекательности товара для разных групп покупателей.

Ключевые слова: позиционирование, торговая марка, интенсивность конкуренции

In the paper the research results of dairy produce market carried out to determine a dairy produce current market position are presented. The intensity of competition in the markets under investigation is defined. The factors of goods attractiveness for different groups of customers are revealed.

Key words: positioning, brand, intensity of competition.

При выборе целевого сегмента, на котором товаропроизводитель предполагает работать, он должен решить, какую долю занять на нем. Решению этой задачи помогает позиционирование. Процесс позиционирования включает три основные фазы: определение текущей позиции; выбор желаемой позиции; разработка стратегии для достижения желаемой позиции.

Предприятия молочной промышленности большое внимание уделяют проблеме формирования оптимального ассортимента молочных продуктов, снижению затрат при повышении уровня эффективности производства. От того, насколько успешно это сделает предприятие, зависит его конкурентная позиция на рынке.

Особую значимость при этом имеет исследование закономерностей развития рынка молочной продукции, так как тенденции рынка можно перенести на продукцию предприятия при планировании ассортимента. Рынок оказывает непосредственное влияние на формирование структуры производства и выбор стратегии позиционирования.

По данным Министерства сельского хозяйства, основное место в структуре рынка молочной продукции занимает цельномолочная продукция. Доля её на рынке составляет около 84%. На рисунке 1 представлен среднегодовой темп прироста потребления различных видов цельномолочной продукции. Наиболее быстрыми темпами в последние годы росло потребление кисломолочных продуктов, которые составляют в совокупности более 25% рынка цельномолочной продукции в натуральном, и более 35% в денежном выражении.

Этот сегмент является наиболее привлекательным для предприятий молочной промышленности. Проведем позиционирование кефира, реализуемого на рынке Орла.

Начальной точкой является понимание позиции, которую в действительности занимает товар в сознании реальных и потенциальных покупателей. С этой целью нами было проведено исследование рынка кисломолочных продуктов города, которое основывается на первичных данных, собранных в ходе опроса населения Орла. При их сборе использовалась комбинированная технология: недельное дневниковое исследование лиц, ответственных в семьях за приобретение продуктов питания, и интервью с членами этих семей старше 18 лет. При заполнении дневника главой семьи фиксировались факты покупки кефира, объем и количество упаковок, цена и место покупки продукта. В ходе заполнения анкеты всеми членами семьи фиксировались личностные оценки различных видов упаковок, качества и цены кефира и определялись потенциальные объемы его потребления.

При отборе респондентов в поведенном исследовании применялась стратифицированная случайная выборка. Объем выборки был определен ограниченными ресурсами и составил 100 семей орловцев или около 200 индивидуальных респондентов.

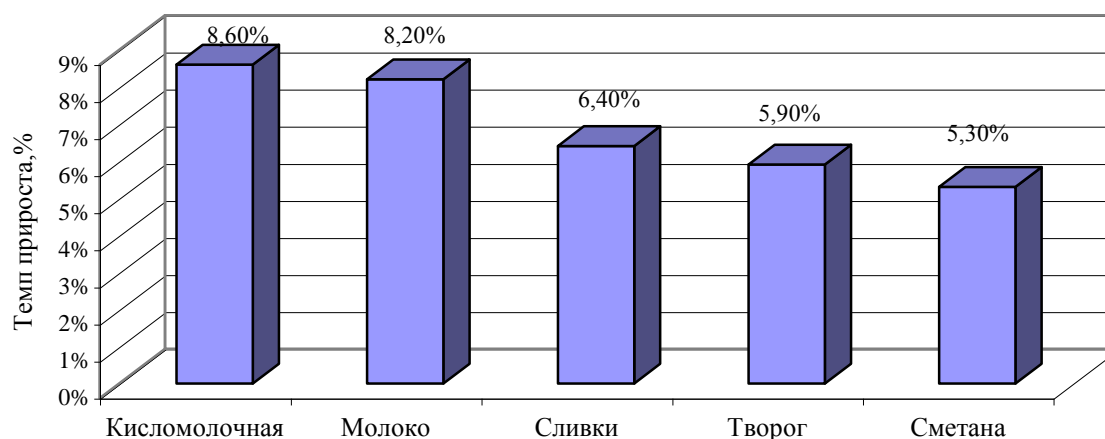


Рисунок 1 - Среднегодовой темп прироста потребления различных видов цельномолочной продукции

В ходе исследования были замерены емкость рынка, рыночные доли различных производителей и другие переменные, составляющие орловский потребительский рынок кефира.

На первом этапе был определен круг конкурентов, предлагающих аналогичную продукцию. Сегодня на орловском рынке молочной продукции представлено много производителей и торговых марок кефира, что обуславливает интенсивную конкуренцию. В связи с отсутствием у компаний молочной отрасли системной и периодически обновляемой информации о том, как представлен их товар на рынке, нами был проведен маркетинговый мониторинг розничной сети г. Орел, реализующей молочную продукцию.

Результатом мониторинга, проведенного на рынке, является информация по таким ключевым аспектам дистрибуции, как представленность марки (производителя) в рознице и цена. В таблице 1 приведены результаты мониторинга рынка Орла. Крупнейшими участниками рынка на сегодня являются две марки: «Простоквашино» и «Летний день» (компания Юнимилк). Количество розничных торговых точек, в которых реализуются эти марки, составляют соответственно 92 и 85% от общего числа розничных точек, реализующих молочную продукцию.

Таблица 1 – Рыночная доля торговых марок кефира в розничной торговле

Наименование торговой марки	Доля рынка, %
Летний день	44,0
Простоквашино	14,0
Активия	5,0
Веселый молочник	3,0
Белый город	3,0
Вкуснотеево	3,0
Домик в деревне	2,0
Бежин луг	1,0
Milini	0,2
Прочие	24,8
Итого	100,0

Высокие показатели представленности в торговле – необходимое, но недостаточным условием успешного положения марки на рынке. По результатам мониторинга можно утверждать, что в среднем на орловских прилавках представлено три различных марки кефира.

Для оценки реальной доли торговой марки (производителя) на рынке необходимо принимать во внимание не только представленность данной марки, но и наличие в продаже марок-конкурентов. Очевидно, что чем больше число конкурирующих на рынке марок, тем ниже будет доля рынка каждой марки.

В связи с высокой важностью оценки конкурентной ситуации на рынке, агентством СканМаркет[®] был разработан показатель, позволяющий оценить интенсивность конкуренции:

$$I_{SM} = 1 - \sum_{i=1}^n S_i^2,$$

где I_{SM} - индекс МА СканМаркет[®], $I_{SM} = 0$ – отсутствие конкуренции (монополия), $I_{SM} \approx 1$ – максимальная интенсивность конкуренции;

S_i – рыночная доля i -й марки (производителя по представленности в розничной торговле;
 n – общее количество марок (производителей).

$$I_{SM} = 1 - (0,10^2 + 0,02^2 + 0,03^2 + 0,038^2 + 0,58^2 + 0,01^2 + 0,05^2 + 0,17^2) = 0,62$$

Рассчитанный для орловского рынка кефира, индекс СканМаркет[®] равен 0,62, что подтверждает наличие конкуренции средней интенсивности. Таким образом, товаропроизводителям имеет смысл приступить к позиционированию своей продукции в данном сегменте рынка. Кроме того, индекс СканМаркет[®] существенно варьируется в зависимости от рассматриваемых параметров продукции – различной жирности и емкости упаковки. Варьируя параметры продукции, можно выделить свой продукт на прилавке, уклоняясь тем самым от прямой конкуренции.

В качестве конкретных направлений практического использования результатов мониторинга можно выделить сравнительный анализ позиции марок конкурентов. Для этого необходимо определить характеристики товара. Как уже отмечалось, центральным моментом в этом процессе является установление наиболее важных для покупателей выгод. В процессе исследования рынка кисломолочных продуктов нами были замерены многие переменные, составляющие орловский потребительский рынок кефира, в том числе личностные мотивации потребителя при совершении им покупки кефира. Совокупное восприятие потребителем всех атрибутов молочной продукции – базовых и вторичных – создает у него образ товара. Набор атрибутов на примере кефира представлен на рисунке 2.

Молочные продукты в большинстве семей орловцев являются продуктом повседневного спроса. Причем потенциальными потребителями кисломолочных продуктов является подавляющее большинство населения (83%). При приобретении молочных продуктов потребитель испытывает влияние множества факторов. Некоторые из них можно измерить количественными методами – это цена, качество, вид упаковки и т.п. В настоящем исследовании респондентам было предложено определить перечень атрибутов, которые влияют на принятие решения о покупке и степень важности некоторых качеств кефира, которые можно описать формальными терминами. Не все характеристики продукции одинаково важны для покупателей. Необходимо установить, что важно для каждого покупателя и почему.

Ниже приведены средние оценки степени важности для респондента отдельных качественных характеристик кефира, представленного в торговле. Они отражают ценности и приоритеты, с которыми потребитель связывает выгоды, обеспечиваемые данным товаром.

Итак, в ходе опроса было выявлено, что потребитель на рынке кефира весомость стоимостных и качественных характеристик оценивает (в относительных единицах) следующим образом:

- цена потребления – с весомостью 0,30;
- качество – с весомостью 0,70.

Атрибут качество является составным. Он формируется за счет базовой услуги (функциональная полезность кефира) с весомостью 0,55 и вторичной услуги (основных характеристик упаковки) с весомостью 0,45.

Весомость составляющих базовой услуги следующая:

- массовая доля жира – 0,80;
- массовая доля белка – 0,20.

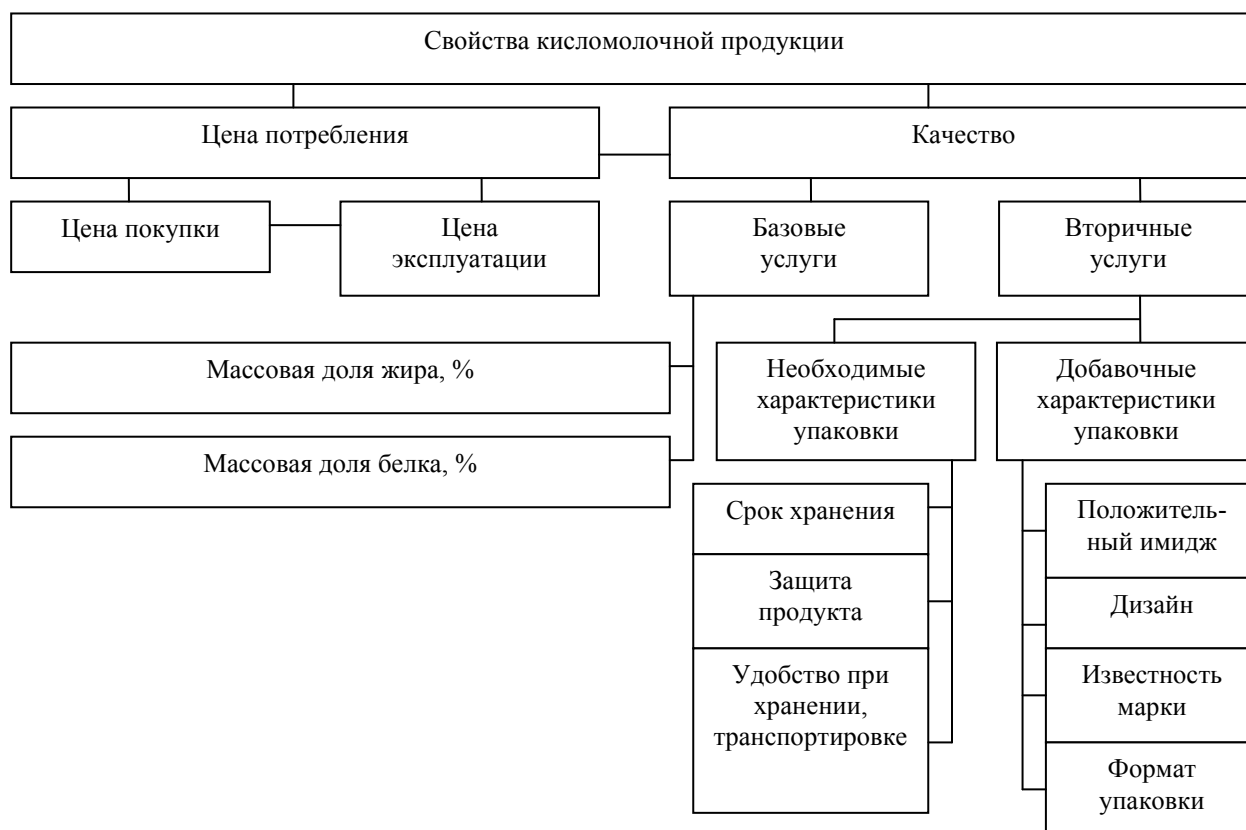


Рисунок 2 – Набор атрибутов кисломолочной продукции

Весомость составляющих вторичных услуг следующая:

- необходимые характеристики упаковки – 0,65;
- дополнительные характеристики упаковки – 0,35.

В свою очередь, атрибут «необходимые характеристики упаковки» складывается из следующих элементов:

- срок хранения – весомость 0,40;
- защита продукта – весомость 0,35;
- удобство при хранении и транспортировке – весомость 0,25.

Атрибут «дополнительные характеристики упаковки» складывается из следующих элементов:

- положительный имидж – весомость 0,2;
- дизайн – весомость 0,25;
- идентификация потребителем – 0,25;
- формат упаковки – 0,3.

Достаточно важным показателем для орловских потребителей является высокая жирность кисломолочных продуктов, в списке приоритетов это качество стоит перед «ценой» и «удобной и практичной упаковкой». Как отмечалось выше, потребители отдают предпочтение качеству продукции по сравнению с ее ценой. Атрибут «цена» имеет наибольшую оценку среди населения с низким и средним доходом, хотя выявить сильную корреляцию между уровнем дохода и оценкой важности цены сложно.

В целом этот атрибут может быть оценен как «довольно важный» для всех доходных групп населения, даже с высоким уровнем доходов. При сложившемся уровне цен и очень большом количестве конкурирующих видов кисломолочных продуктов на рынке Орла даже небольшое снижение или повышение цены может вызвать заметную реакцию со стороны потребителей.

Респонденты хотели бы, чтобы кисломолочная продукция была произведена в Орле (строка положительный имидж). То, что данное качество получило достаточно солидную ве-

сомость, говорит не о патриотизме, а о желании потреблять свежий продукт, поступивший в торговую сеть прямо с завода. Кроме того, срабатывает стереотип, согласно которому продукт, сделанный для себя (то есть орловским заводом) не может быть некачественным. Таким образом, местные производители молочных продуктов априори имеют конкурентное преимущество перед иногородними производителями. Даже московские производители кисломолочных продуктов, несмотря на то, что эти продукты имеют высокое качество, получили более низкую оценку.

С ростом благосостояния оценка важности «удобной упаковки» возрастает, и в группах с высокими доходами приближается к максимально возможной. Практичность упаковки ценится одинаково во всех доходных группах. Для тех, у кого доход в месяц менее 5000 рублей на человека, наличие этого качества непринципиально, для горожан с доходом более 10000 рублей на человека в семье оно довольно важно. Вообще, кроме удобства и практичности упаковки для респондентов с высоким уровнем доходов более важны, чем для прочих, следующие качества: длительный срок хранения, невысокая жирность и известная марка.

На следующем этапе нами были определены позиции конкурирующих товаров по важнейшим атрибутам. Мы определили, как наиболее важным из рассматриваемых сегментов оцениваются конкуренты по различным параметрам. Важно определить различия в восприятии между отдельными респондентами. Виды кефира, предлагаемые на рынке Орла, и их характеристики представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристики кефира, предлагаемого на рынке г. Орла

Набор атрибутов	Кефир									
	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К
Цена потребления, руб.	28,9	32,7	24,8	34,2	30,4	31,2	33,1	39,7	41,9	61,5
Массовая доля жира, %	2,5	3,2	2,5	3,2	2,5	2,5	3,2	1,0	3,2	3,0
Массовая доля белка, %	2,8	2,6	2,8	2,6	2,8	2,8	2,6	2,8	2,6	2,6
Срок хранения, сутки	5	7	5	14	7	7	7	14	7	14
Защита продукта	0,43	0,65	0,43	0,65	0,62	0,65	0,90	0,90	0,90	0,90
Удобство при хранении	0,90	0,75	0,40	0,75	0,60	0,75	0,90	0,75	0,75	0,90
Положительный имидж	0,90	0,67	0,68	0,67	0,67	0,90	0,90	0,50	0,50	0,60
Дизайн	0,62	0,62	0,62	0,65	0,65	0,65	0,75	0,75	0,70	0,75
Идентификация потребителем	0,52	0,78	0,64	0,79	0,80	0,90	0,90	0,79	0,80	0,82
Формат упаковки	0,90	0,61	0,47	0,61	0,59	0,61	0,90	0,7	0,61	0,90

Примечания к таблице:

А – Milini, 2,5%, ПЭТ бутылка ЗАО «Молочные продукты»

Б – Белый город, 3,2%, 1 л ПЮР-ПАК ОАО Белгородский молочный комбинат

В – Бежин луг, 2,5%, 1л ФИН-ПАК ОАО «Тульский молочный комбинат»

Г – Вкуснотеево, 3,2% 1л ТЕТРА-БРИК square ОАО МК «Воронежский»

Д – Вкуснотеево, 2,5% 1л Кувшин Lean Pack ОАО МК «Воронежский»

Е – Летний день, 2,5% 1л ПЮР-ПАК ОАО МК «Орловский»

Ж – Простаквашино, 3,2% ПЭТ бутылка 930г ОАО МК «Орловский»

З – Домик в деревне, 1%, 1л ТЕТРА-БРИК Вимм-Билль-Данн

И – Веселый молочник, 3,2%, 1л ПЮР-ПАК Вимм-Билль-Данн

К – Активия, 3%, 850 г, ПЭТ бутылка ООО «Данон Индустрия»

Разные сегменты рынка предъявляют различные требования и предпочтения. Оценим восприятие потребителем присутствия у кефира тех или иных атрибутов. Желаемые значения характеристик атрибутов товара у потребителя могут быть следующими: показатели, увеличение которых желательно; показатели, уменьшение которых желательно; показатели, присутствие которых желательно; показатели, отсутствие которых желательно; показатели, отклонение значения которых в обе стороны от идеала нежелательно.

Наряду с желаемыми значениями атрибутов товара для потребителя, необходимо определить значения атрибутов, которые сможет обеспечить производитель товара с учетом имеющихся у него экономических возможностей. Преимущество в этом случае будет иметь товар, у которого значения атрибутов, обеспечиваемые товаропроизводителем, максимально близки к желаемому потребителем. Такой подход позволяет определить условия входа товара на рынок (таблица 3).

Таблица 3 - Исходные условия для позиционирования кефира на рынке

Набор атрибутов	Ед. изм.	Значение атрибута, желаемое для	
		потребителя	производителя
1 Цена потребления	руб.	24,80	61,5
2 Качество			
2.1 Базовые услуги			
2.1.1 Массовая доля жира, %	%	3,2	1,0
2.1.2 Массовая доля белка, %		2,8	2,6
2.2 Вторичные услуги			
2.2.1 Необходимые характеристики упаковки			
2.2.1.1 Срок хранения	сутки	14	5
2.2.1.2 Защита продукта	—	0,90	0,43
2.2.1.3 Удобство при хранении	—	0,90	0,40
2.2.2 Дополнительные характеристики упаковки			
2.2.2.1 Положительный имидж	—	0,90	0,50
2.2.2.2 Дизайн	—	0,75	0,62
2.2.2.3 Идентификация потребителем	—	0,90	0,52
2.2.2.4 Формат упаковки	—	0,90	0,47

Предпочтения потребителей по производителям кефира показывает меньшую по сравнению с тем же рейтингом для производителей молока структурированность рынка в представлении покупателей.

Следует также отметить, что доля потребителей, не делающих различия между производителями при покупке кефира, остается достаточно большой - подобным образом ответили 14% опрошенных. Большинство из опрошенных предпочитают приобретать кефир местного производства, так как срок реализации его небольшой, поэтому потребители считают это гарантией того, что продукт свежий.

По результатам исследования нами построена карта восприятия торговых марок, имеющих максимальную долю на рынке Орла, в сравнении с «идеальным товаром». Она включает шкалы по важным для покупателей параметрам, существующие позиции основных конкурентов по этим параметрам и размещение по ним покупательских предпочтений. Все это формирует основу для определения стратегии позиционирования (рисунок 3).

Карта позиционирования позволяет увидеть позиции, по которым конкретный товар уступает основным конкурентам и разработать обоснованную эффективную стратегию позиционирования этого товара.

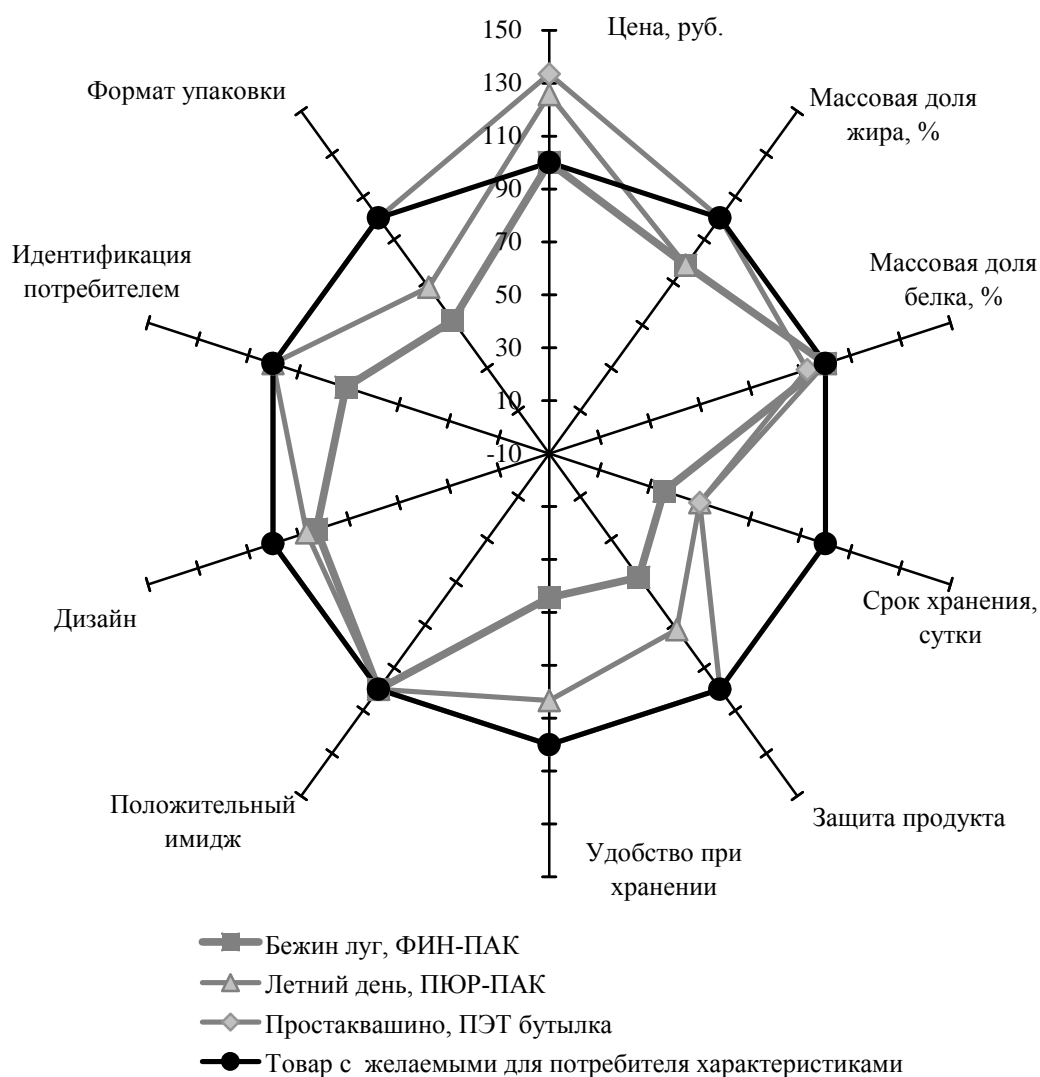


Рисунок 3 – Позиция кисломолочной продукции, представленной на рынке Орла, по отношению к товару с желаемыми характеристиками

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс] / ФГУП «ГВЦ Минсельхоза России», - Москва, 2010. – Режим доступа : <http://www.msx.ru>
2. Хулей, Г. Дж. Позиционирование // Маркетинг. Бизнес-класс: энциклопедия / Под ред. М.Бейкера / Пер. с англ. под ред. Л.Волковой, С.Божук, Т.Масловой, Л.Ковалик, Н.Розовой. – СПб.: Питер, 2002. - С. 395-396
3. Серегин, С.Н. Молочная промышленность – 2007 г. – от стабилизации к росту через инновационные технологии / С.Н. Серегин, А.А. Ишевская // Молочная промышленность, 2007. - №3. – С. 5-8.

Зомитева Галина Михайловна

ГОУ ВПО «Орловский государственный технический университет», г. Орел
Кандидат экономических наук., доцент, декан факультета пищевой биотехнологии и товароведения
302020, г. Орел, Наугорское шоссе 29, ауд. 219 л
Тел. (4862) 41-98-04
E-mail: gz63@mail.ru

Уважаемые авторы!
Просим Вас ознакомиться с основными требованиями к оформлению научных статей

- Объем материала, предлагаемого к публикации, измеряется страницами текста на листах формата А4 и содержит от 3 до 7 страниц; все страницы рукописи должны иметь сплошную нумерацию.
- Статья предоставляется в 1 экземпляре на бумажном носителе и в электронном виде (по электронной почте или на любом электронном носителе).
- В одном сборнике может быть опубликована только **одна** статья **одного** автора, включая соавторство.
- Статьи должны быть набраны шрифтом Times New Roman, размер 12 pt с одинарным интервалом, текст выравнивается по ширине; абзацный отступ – 1,25 см, правое поле – 2 см, левое поле – 2 см, поля внизу иверху – 2 см.
- Название статьи, а также фамилии и инициалы авторов обязательно дублируются на английском языке.
- К статье прилагается аннотация и перечень ключевых слов на русском и английском языке.
- Сведения об авторах приводятся в такой последовательности: Фамилия, имя, отчество; учреждение или организация, ученая степень, ученое звание, должность, адрес, телефон, электронная почта.
- В тексте статьи желательно:
 - не применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
 - не применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
 - не применять произвольные словообразования;
 - не применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами.
- Сокращения и аббревиатуры должны расшифровываться по месту первого упоминания (вхождения) в тексте статьи.
- **Формулы** следует набирать в редакторе формул Microsoft Equation 3.0. **Формулы, введенные как изображение, не допускаются!**
- **Рисунки** и другие иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые.
- Подписи к рисункам (полужирный шрифт курсивного начертания 10 pt) выравниваются по центру страницы, в конце подписи точка не ставится:

Рисунок 1 – Текст подписи

С полной версией требований к оформлению научных статей Вы можете ознакомиться на сайте www.ostu.ru.

Плата с аспирантов за опубликование статей не взимается.

Адрес учредителя:

Орловский государственный технический университет
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 42-00-24
Факс (4862) 416684
www.ostu.ru
E-mail: admin@ostu.ru

Адрес редакции:

302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41-98-99, 41-98-04, 41-98-62, 41-98-27
www.ostu.ru
E-mail: fpbit@mail.ru

Технический редактор Г.М. Зомитева
Компьютерная верстка Е. А. Новицкая

Подписано в печать _____.____.2010 г.
Формат 70х108 1/16. Усл. печ. л. 7,5.
Тираж 500 экз.
Заказ № _____

Отпечатано с готового оригинал-макета на полиграфической базе ОрелГТУ
302030, г. Орел, ул. Московская, 65.