

АЦИДОФИЛЬНАЯ ПАСТА, ОБОГАЩЕННАЯ ПИЩЕВЫМИ НУТРИЕНТАМИ

ACIDOPHILIC PASTE ENRICHED WITH FOODNUTRIENTS

¹*Шаройко К.Н.*, студентка

¹*Скачков Д.А.*, кандидат биологических наук, доцент

^{1,2}*Горлов И.Ф.*, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН

²*Брехова С.А.*, младший научный сотрудник

¹*Sharoyko K.N.*, student

¹*Skachkov D.A.*, candidate of biological sciences, associate professor

^{1,2}*Gorlov I.F.*, doctor of agricultural sciences, professor, academician of the RAS

²*Brehova S.A.*, junior scientific researcher

¹Волгоградский государственный технический университет

²Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

¹Volgograd state technical university

²Volga region research institute of manufacture
and processing of meat-and-milk production, Volgograd

Результаты исследования освещают актуальные способы обогащения продуктов питания с целью коррекции нарушений, связанных с полноценностью питания и хроническим дефицитом макро- и микроэлементов в организме человека. Проанализированы современные литературные научные источники, доказывающие пользу ацидофильной палочки, способность её выживать и оставаться в кишечнике человека при употреблении ацидофильных продуктов. Выявлена необходимость регулирования состава ацидофильных продуктов, в частности, ацидофильной пасты. Этот белковый кисломолочный продукт обладает повышенной пищевой, в том числе биологической, ценностью. Однако выпускаемые сейчас пищевой промышленностью ацидофильные пасты имеют ряд недостатков. Они производятся с сахаром и сахарным сиропом в составе, в связи с чем имеют ограниченный круг потребителей. В статье рассмотрены способы регулирования состава ацидофильной пасты, а также предложены направления снижения энергетической ценности, в том числе из-за отказа применения сахара в продукте и за счёт использования обезжиренного молока, полученного при выработке сливочного масла и других высокожирных молочных продуктов. При этом показан путь снижения количества побочных продуктов молочного производства. Кроме того, рассмотрена возможность повышения пищевой ценности ацидофильной пасты за счёт обогащения её пищевыми волокнами и другими нутриентами овсяных отрубей. В статье приведены и обобщены результаты исследования пищевой ценности овсяных отрубей, которые могут быть использованы в технологии ацидофильной пасты. Выявлено, что внесение овсяных отрубей увеличивает содержание макро- и микронутриентов (макро- и микроэлементы: калий, магний, железо, медь и пр.; витамины: А, группы В и пр.).

The results of the study highlight current methods of food fortification in order to correct

disorders related to the nutritional value and chronic deficiency of macro and microelements in the human body. Analyzed modern literary scientific sources, proving the benefit of acidophilus bacilli, its ability to survive and remain in the human intestine when consuming acidophilic products. Revealed the need to regulate the composition of acidophilic products, in particular, acidophilic paste. This protein fermented milk product has high nutritional, including biological value. However, acidophilic pastes currently produced by the food industry have several disadvantages. They are made with sugar and sugar syrup in the composition, and therefore have a limited range of consumers. The article discusses the methods of regulating the composition of acidophilic pastes, and also suggested ways to reduce energy values, including taking into account the use of sugar and the production of skim milk obtained using butter and other high-fat dairy products. This shows the way to reduce the amount of by-products of milk production. In addition, the possibility of increasing the nutritional value of acidophilic paste due to its enrichment with dietary fibers and other nutrients of oat bran is considered. The article presents and summarizes the results of the study of the nutritional value of oat bran, which can be used in the technology of acidophilic paste. It is revealed that the introduction of oat bran, increases the content of macro- and micronutrients (macro- and micronutrients: potassium, magnesium, iron, copper, etc.; vitamins: A, group B, etc.).

Ключевые слова: молочная промышленность, кисломолочные продукты, ацидофильная паста, обогащённые молочные продукты, обезжиренное молоко, пищевые волокна, овсяные отруби, абрикосовое пюре, здоровое питание, пищевая ценность, энергетическая ценность, биологическая ценность, макроэлементы, микроэлементы, про- и пребиотические свойства.

Key words: dairy industry, dairy products, acidophilic paste, enriched dairy products, skimmed milk, dietary fiber, oat bran, apricot puree, healthy food, nutritional value, energy value, biological value, macronutrients, trace elements, pro- and prebiotic properties.

Введение. Неполюценное питание, рацион с обеднённым по питательным веществам составом, включающий однообразные продукты питания, низкое содержание витаминов, макро- и микронутриентов не только снижают иммунитет организма человека, но и наносят вред его здоровью. Известно также, что отрицательное влияние на здоровье происходит при употреблении в пищу очищенных рафинированных продуктов питания, продуктов, которые содержат большое количество простых сахаров, с большим содержанием жира, низкобелковых и неполноценных по белку продуктов. Питание подобными продуктами нарушает обмен веществ, приводит к заболеваниям желудочно-кишечного тракта и к появлению лишнего веса, а в целом – к снижению иммунитета и сопротивляемости организма, неблагоприятным воздействиям окружающей среды и как следствие – ухудшению качества жизни человека.

Стоит отметить, что, согласно Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 года, приоритетным направлением является разработка и внедрение обогащённых и функциональных продуктов питания, а также рациональное использование сырья. Поэтому перед производителями продуктов питания стоит задача расширения ассортимента полезных продуктов и решения вопроса о переработке вторичного сырья.

Таким образом, исследования по изучению свойств обогащённой ацидофильной пасты, изготовленной с использованием вторичного молочного сырья и растительных ингредиентов, как продукта функциональной и лечебно-профилактической направленности, считаем актуальными. Сама по себе ацидофильная паста обладает профилактическими пробиотическими свойствами из-за присутствия в большом количестве ацидофильной

палочки *Lactobacillus acidophilus*. Не менее важно использование в качестве сырья обезжиренного молока, это даст возможность уменьшить объем отходов переработки молока. Источником пищевых волокон может служить такой побочный продукт переработки мукомольного и крупяного производства, как овсяные отруби. Использование их в технологии ацидофильной пасты будет способствовать уменьшению отходов соответствующих отраслей пищевой перерабатывающей промышленности, увеличивая ресурсосберегающие возможности. Особенность мукомольного производства заключается в том, что при помоле зерна в муку попадает в основном крахмалистый эндосперм, и при этом не используются остальные части – оболочки и зародыш, в которых содержится почти 90% всех биологически активных составляющих цельного зерна овса. Кроме того, важным является создание продукта с высокими органолептическими свойствами, так как потребитель, в первую очередь, выбирает продукт по вкусу и только после этого думает о пользе, которую получит при употреблении этого продукта. Все эти аспекты требуют усовершенствования состава традиционной ацидофильной пасты в сторону повышения пищевой и биологической ценности [1, 3].

Материалы и методы. Исследование проведено с применением методов статистического анализа данных, сопоставления, аналогии и систематизации.

Результаты и обсуждение. Ацидофильная паста – это питательный концентрат ацидофильных палочек. Ацидофильную пасту относят к группе кисломолочных продуктов. В целом все кисломолочные продукты характеризуются приятными органолептическими свойствами, обладают хорошей перевариваемостью, лечебными и профилактическими свойствами из-за наличия в их составе полезных микроорганизмов, которые оказывают бактериостатическое действие, задерживают развитие и рост патогенной и гнилостной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте человека. Наличие всех незаменимых аминокислот делает кисломолочные продукты биологически полноценными. Витаминно-минеральный ряд в составе этого кисломолочного продукта представлен витамином А, витаминами группы В, большим содержанием кальция и фосфора [6]. Среди выпускаемых ацидофильных паст схожа по технологии к разработанному продукту сладкая нежирная ацидофильная паста. Химический состав сладкой нежирной ацидофильной пасты и данные об удовлетворении среднесуточной потребности организма человека (ССП) в пищевых нутриентах, содержащихся в ней, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав и пищевая ценность сладкой нежирной ацидофильной пасты

Нутриент	Содержание в 100 г ацидофильной пасты	Удовлетворение ССП,%
Белки, г	5,5	7,2
Жиры, г	0,2	0,3
Углеводы, г	13,5	6,4
Пищевые волокна, г	-	-
Энергетическая ценность, ккал (кДж)	77,8 (325,5)	-
<i>Витамины, мг:</i>		
А	0,022	2,4
В ₁	0,05	3,3
В ₂	0,26	14,4
В ₄	46,7	9,3
В ₅	0,21	4,2
В ₆	0,19	9,5
В ₉	0,04	10,0
<i>Макроэлементы, мг:</i>		
калий	151	6,0
кальций	147	14,7

магний	22	5,5
фосфор	110	27,5
<i>Микроэлементы, мг:</i>		
железо	0,4	2,2
медь	0,06	6,0
цинк	0,364	3,0

Как видно из данных, представленных в таблице 1, сладкая нежирная ацидофильная паста содержит значительное количество кальция и фосфора – соответственно 14,7 и 27,5% среднесуточной потребности, которые незаменимы для роста и поддержания нормального состояния зубов и костей, а также умственной и мышечной активности. Важно также наличие в ней витаминов группы В, играющих огромную роль в клеточном метаболизме, способствующих усилению иммунитета и участвующих в построении кожи и волос. Порядка более 10% среднесуточной потребности в витаминах В₂, В₄, В₆ и В₉ будет удовлетворено при потреблении 100 г ацидофильной пасты.

В последнее время видна тенденция увеличения интереса людей к здоровому образу жизни, желания придерживаться правильного питания, стремления сбросить вес, поэтому актуально производить продукты с низким содержанием жира и высокой пищевой и биологической ценностью – продукты диетического направления. Источником низкожирного молочного сырья может послужить обезжиренное молоко, оно по своим биологическим свойствам, содержанию минеральных веществ и водорастворимых витаминов не уступает цельному молоку. В цельном и обезжиренном молоке одинаковое количество полноценных белков – 3,2%, лактозы – 4,7%, минеральных веществ – 0,7%, а за счёт снижения содержания жира значительно уменьшается калорийность в продуктах, выработанных из обезжиренного молока, но не снижается их польза в целом. Сравнительная характеристика цельного и обезжиренного молока приведена в таблице 2 [6].

Таблица 2 – Сравнительный химический состав молока, в 100 г продукта

Наименование компонента	Молоко	
	цельное	обезжиренное
Массовая доля сухого вещества, %, в т.ч.	12,2	8,7
массовая доля молочного жира	3,6	0,05
массовая доля белка	3,2	3,2
массовая доля лактозы	4,7	4,7
массовая доля минеральных веществ	0,70	0,75
Энергетическая ценность, ккал (кДж)	64,0 (267,8)	32,1 (134,3)

Из данных, приведенных в таблице 2, видно, что по содержанию основных питательных веществ, определяющих пищевую ценность молока, разницы практически нет, за исключением наличия молочного жира, что определяет снижение в два раза энергетической ценности обезжиренного молока и соответственно в продуктах, которые будут изготовлены из него.

Таким образом, выработка ацидофильной пасты из обезжиренного молока целесообразна, так как в процессе переработки цельного молока, идущего на выработку высокожирных молочных продуктов, будут рационально использованы все его составные части, повышена величина перерабатываемого вторичного молочного сырья и снижено количество побочных продуктов.

Для повышения пробиотических свойств ацидофильной пасты необходимо использовать чистые культуры ацидофильной палочки *Lactobacillus acidophilus*, так как этот микроорганизм характеризуется отличной способностью противодействовать развитию условно-патогенной и патогенной микрофлоры, включая золотистый стафилококк, который является активным возбудителем многих кишечных инфекций [8]. Антибиотические свойства позволяют

ацидофильной палочке препятствовать гнилостным процессам в кишечнике. Доказано, что она в отличие от некоторых других бактерий может выживать в условиях желудочно-кишечного стресса, что указывает на возможность использования её в качестве пробиотика [10]. Во время своей активной жизнедеятельности она вырабатывает вещества со свойствами антибиотиков, которые подавляют рост и развитие патогенной микрофлоры – кишечной палочки, дизентерийных бактерий, сальмонелл и др. Эта бактерия оказывает содействие организму и помогает усваивать молочный белок за счёт повышения кислотности. К тому же ее наличие в кишечнике положительно сказывается на всасывании и усвоении солей кальция организмом человека [5].

По этой причине ацидофильную пасту можно рекомендовать людям с расстройствами желудочно-кишечного тракта и некоторыми другими патологиями пищеварения не только для профилактики обострений, но и в комплексе с лечебными препаратами для восстановления микрофлоры кишечника и работы пищеварительной системы в целом. Способность ацидофильной палочки оптимизировать состав микроорганизмов желудочно-кишечного тракта делает ацидофильную пасту незаменимой для детей, пожилых людей и беременных, чей организм имеет сниженную способность к нормализации состава микрофлоры кишечника.

При разработке современного полноценного продукта питания необходимо также учитывать проблему низкого содержания в рационе среднестатистического потребителя пищевых волокон (клетчатки и пр.), которые в достаточном количестве содержатся в растительной пище [3]. Пищевые волокна, попадая в организм человека, обеспечивают нормальную перистальтику кишечника при малоактивном образе жизни, а также являются сорбентом токсичных веществ и элементов. Хорошим источником пищевых волокон могут выступать овсяные отруби.

Очевидная польза овсяных отрубей заключается в большом количестве белка, это почти 17 г на 100 г продукта. Отличительной особенностью можно считать большое количество лизина – 0,76 г. Среди жирных кислот довольно много ненасыщенных. В целом жиры овсяных отрубей представлены сбалансированным составом [6]. Большое содержание углеводов оправдывается значительным количеством пищевых волокон, которые не относят к источникам энергии. Отруби богаты водорастворимыми витаминами группы В, минеральными веществами и микроэлементами, такими как: калий, магний, фосфор, селен, железо и медь [4, 6]. Данные по пищевой ценности овсяных отрубей представлены в таблице 3.

Помимо влияния на перистальтику кишечника овсяные отруби положительно воздействуют на организм человека благодаря наличию в своём составе водорастворимых пищевых волокон, к которым, главным образом, относят β -глюканы [4]. К полезным свойствам β -глюканов относят то, что их не расщепляют ферменты желудочно-кишечного тракта и они практически не усваиваются в организме человека, таким образом проявляют пребиотические свойства, улучшают обмен веществ [1, 11]. Необходимо отметить их важную роль в контроле глюкозы крови у больных сахарным диабетом [9]. Содержащиеся в овсяных отрубях пищевые волокна участвуют в катаболизме холестерина [7]. Известно, что, если диета содержит достаточное количество пищевых волокон, продукты метаболической детоксикации выводятся быстрее через желудочно-кишечный тракт.

Так как обычный потребитель в первую очередь выбирает продукт по вкусу и другим органолептическим показателям, а затем смотрит на пользу, необходимо задуматься о вкусовом наполнении продукта. В настоящее время довольно большой ассортимент вкусовых наполнителей. Среди наиболее популярных у потребителя вкус малины, клубники, персика, абрикоса и вишни. Разрабатываемый ацидофильный продукт с про- и пребиотическими

свойствами должен иметь повышенную пищевую ценность, следовательно, выбор наполнителя должен обеспечивать в составе продукта достаточное количество витаминов и минеральных веществ. Анализируя региональную выращиваемую плодово-ягодную продукцию, можно сделать выбор в пользу абрикосов. Они содержат витамины А, Е, С, каротин, минеральные соли железа, марганца, меди, калия и кальция. Более предпочтительно будет использование натурального абрикосового пюре без добавления сахара, так можно обеспечить диабетические свойства продукта. Химический состав и пищевая ценность овсяных отрубей и абрикосового пюре представлены в таблице 3 [6].

Таблица 3 – Нутриентный состав отрубей овсяных и абрикосового пюре в 100 г

Нутриент	Овсяные отруби	Абрикосовое пюре
Белки, г	17,3	1,2
Жиры, г	7,0	0,3
Углеводы, г	66,2	3,9
Пищевые волокна, г	15,4	0,6
Энергетическая ценность, ккал (кДж)	397 (1661,1)	23,1 (96,7)
β-глюкан, г	12	-
<i>Витамины, мг:</i>		
А	-	0,5
β-каротин	-	3,0
С	-	5,0
В ₁	1,17	0,02
В ₅	1,5	-
В ₆	0,17	-
В ₉	0,05	-
<i>Макроэлементы, мг:</i>		
калий	566	283
кальций	235	26
фосфор	734	24
кремний	-	4
<i>Микроэлементы, мг:</i>		
железо	5,41	0,6
медь	0,4	0,13
селен	0,045	-
марганец	5,63	0,2
цинк	3,11	0,08
бор	-	0,12

Ацидофильная паста с добавлением овсяных отрубей и абрикосового пюре имеет преимущество перед другими традиционными кисломолочными продуктами за счёт наличия в своём составе функциональных ингредиентов. Так, обогащённая паста обладает пре- и пробиотическими свойствами, поскольку содержит пробиотическую микрофлору, состоящую из большого количества ацидофильной палочки, а также овсяные отруби, обладающие пребиотическими свойствами. Кроме этого обогащённая ацидофильная паста, как основа продукта, хорошо сочетается с различными вкусовыми ингредиентами, что позволяет создать широкий ассортиментный ряд с использованием разнообразного плодово-ягодного регионального сырья. В таблице 4 представлен химический состав сладкой нежирной ацидофильной пасты без функциональных ингредиентов и ацидофильной пасты без сахара с наполнителем, состоящим из овсяных отрубей и абрикосового пюре.

Таблица 4 – Сравнительный химический состав ацидофильной пасты*

Наименование	ССП, по данным ФАО/ВОЗ, г (мг) в сутки	Содержание в порции ацидофильной пасты массой 200 г			
		сладкой без наполнителей		без сахара с наполнителем из отрубей и абрикоса	
		на порцию	обеспеченность ССП, %	на порцию	обеспеченность ССП, %
Белки, г	76	11,0	14,5	12,8	16,8
Жиры, г	60	0,4	0,6	1,2	2,0
Углеводы, г	211	27,0	12,8	17,2	8,1
Пищевые волокна, г	20	-	-	1,4	7,4
<i>Витамины, мг:</i>					
А	0,9	0,044	4,9	0,2	19,6
В ₁	1,5	0,1	6,6	0,2	12,4
В ₅	5	0,42	8,4	0,6	11,0
<i>Макроэлементы, мг:</i>					
калий	2500	302	6,6	347,4	13,9
магний	400	44	11,0	68,0	17,0
<i>Микроэлементы, мг:</i>					
железо	18	0,8	4,4	1,4	7,9
медь	1	0,12	12,0	0,2	18,9
Энергетическая ценность, ккал (кДж)	-	155,6 (651,0)	-	130,8 (547,3)	-

Примечание: *В таблицу включены те нутриенты, содержание которых увеличилось значительно

Данные таблицы 4 позволяют говорить о том, что продукт обладает функциональными свойствами [2]. Употребление в пищу порции массой 200 г ацидофильной пасты с наполнителями может восполнить суточную потребность в витамине А на 19,6%, магнии – на 17%, меди – на 18,9%. Также полученный продукт с наполнителями характеризуется наличием в составе пищевых волокон (7,4%) по сравнению с чистой ацидофильной пастой, в которой они отсутствуют. Внесение дополнительных ингредиентов в ацидофильную пасту также позволило увеличить количество калия на 4,9%, железа – на 3,5%, В₁ – на 7,1%, В₅ – на 2,6%.

Заключение. Таким образом, разработанный обогащённый кисломолочный продукт отвечает принципам здорового питания, имеет пониженную калорийность и поэтому может быть рекомендован людям, контролирующим своё здоровье и энергетическую ценность рациона питания. Регулирование состава продукта и отказ от использования сахара в рецептуре позволили уменьшить энергетическую ценность на 16% по сравнению с выпускаемой сладкой нежирной ацидофильной пастой. Внесённые наполнители придают продукту новые полезные свойства про- и пребиотической направленности, тем самым повышая его пищевую ценность. Такой продукт можно употреблять каждый день и здоровым людям, как источник натуральных и необходимых организму нутриентов. Ацидофильная палочка, входящая в состав продукта, может быть полезна людям, страдающим от проблем с желудочно-кишечным трактом, а пищевые волокна будут способствовать лучшему её сохранению в кишечнике и улучшать его перистальтику. Отсутствие сахара даёт возможность диабетикам и следящим за уровнем сахара людям использовать такой продукт в своём рационе. Высокое содержание витамина А поможет в профилактике болезней, связанных с органом зрения, так как он имеет огромное значение для фоторецепции и обеспечивает нормальную деятельность зрительного анализатора. Профилактика дефицита магния позволит снизить риск сердечно-сосудистых заболеваний. Медь участвует в образовании красных

кровяных клеток, способствует усвоению железа, развитию костей и выработке энергии.

Итак, разработан функциональный кисломолочный продукт – ацидофильная паста, обогащённый овсяными отрубями и абрикосовым пюре, который содержит значительно большее количество (более чем на 15% среднесуточной потребности человека) вышеописанных нутриентов по сравнению с аналогичным продуктом без добавок.

Библиографический список

1. Величкина, А.В. Исследование влияния количества наполнителей на физико-химические свойства кисломолочных продуктов / А.В. Величкина, Д.А. Скачков, О.В. Гребенникова // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: мат. междунар. науч.-практ. конф. (г. Волгоград, 6-7 июня 2018 г.) / под общ. ред. И.Ф. Горлова; ФГБНУ «Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции», ФГБОУ ВО «Волгоградский гос. техн. ун-т». – Волгоград, 2018. – С. 263-265.
2. ГОСТ Р 52349-2005. Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения. – Введ. 2006-07-01. – Москва: Стандартинформ, 2005. – 8 с.
3. Гребенникова, О.В. Инновационный молочный продукт / О.В. Гребенникова, Д.А. Скачков, А.В. Величкина // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: мат. междунар. науч.-практ. конф. (г. Волгоград, 6-7 июня 2018 г.) / под общ. ред. И. Ф. Горлова; ФГБНУ «Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции», ФГБОУ ВО «Волгоградский гос. техн. ун-т». – Волгоград, 2018. – С. 271-274.
4. Лоскутов, И.Г. Селекция на содержание β -глюканов в зерне овса как перспективное направление для получения продуктов здорового питания, сырья и фуража (обзор) / И.Г. Лоскутов, В.И. Полонский // Сельскохозяйственная биология. – 2017. – Том 52. – С. 646-657.
5. Светлакова, Е.В. Использование молочнокислых бактерий в биотехнологических процессах / Е.В. Светлакова, Н.А. Ожередова, М.Н. Веревкина, А.Н. Кононов // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3. – С. 646-657.
6. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / Под редакцией чл.-кор. МАИ, проф. И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
7. Andersson, M. Oat bran stimulates bile acid synthesis within 8 h as measured by 7 α -hydroxy-4-cholesten-3-one / M. Andersson, L. Ellegard, H. Andersson // Am. J. Clin. Nutr. – 2002. – № 76. – P. 1111-1116.
8. Gilliland, S.E. Antagonistic Action of *Lactobacillus acidophilus* Toward Intestinal and Foodborne Pathogens in Associative Cultures / S.E. Gilliland, M.L. Speck // Journal of Food Protection. – 1977. – Vol. 40, № 12. – P. 820-823.
9. Pick, M.E. Oat bran concentrate bread products improve long-term control of diabetes: a pilot study / M.E. Pick, Z.J. Hawrysh, M.I. Gee, M.L. Garg, R.T. Hardin // J. Am. Diet. Assoc. – 1996. – № 96. – P. 1254-1261.
10. Pozza, M.S. Human gastrointestinal tract resistance of *Lactobacillus* strains isolated from infant faeces / M.S. Pozza, L.H. Miglioranza, J.E. Garcia, S. Garcia // Semina: ciencias agrarias. – 2011. – № 32 (3). – P. 1021-1032.
11. Sangwan, S. Nutritional and functional properties of oats: An update / S. Sangwan, R. Singh, S.K. Tomar // Journal of Innovative Biology. – 2014. – № 1. – P. 3-14.

Reference

1. Velichkina, A.V. Issledovanie vlijaniya kolichestva napolnitelej na fiziko-himicheskie

- svojstva kislomolochnyh produktov / A.V. Velichkina, D.A. Skachkov, O.V. Grebennikova // *Novye podhody k razrabotke tehnologij proizvodstva i pererabotki sel'skhozajstvennoj produkcii: mat. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (g. Volgograd, 6-7 ijunja 2018 g.) / pod obshh. red. I.F. Gorlova; FGBNU «Povolzhskij NII proizvodstva i pererabotki mjasomolochnoj produkcii», FGBOU VO «Volgogradskij gos. tehn. un-t».* – Volgograd, 2018. – P. 263-265.
2. GOST R 52349-2005. Produkty pishchevye. Produkty pishchevye funkcional'nye. Terminy i opredeleniya. – Vved. 2006-07-01. – Moskva: Standartinform, 2005. – 8 p.
 3. Grebennikova, O.V. Innovacionnyj molochnyj produkt / O.V. Grebennikova, D.A. Skachkov, A.V. Velichkina // *Novye podhody k razrabotke tehnologij proizvodstva i pererabotki sel'skhozajstvennoj produkcii: mat. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (g. Volgograd, 6-7 ijunja 2018 g.) / pod obshh. red. I.F. Gorlova; FGBNU «Povolzhskij NII proizvodstva i pererabotki mjasomolochnoj produkcii», FGBOU VO «Volgogradskij gos. tehn. un-t».* – Volgograd, 2018. – P. 271-274.
 4. Loskutov, I.G. Selekcija na sodержanie β -gljukanov v zerne ovsa kak perspektivnoe napravlenie dlja poluchenija produktov zdorovogo pitaniya, syr'ja i furazha (obzor) / I.G. Loskutov, V.I. Polonskij // *Sel'skhozajstvennaja biologija.* – 2017. – Tom 52. – P. 646-657.
 5. Svetlakova, E.V. Ispol'zovanie molochnokislyh bakterij v biotehnologicheskikh processah / E.V. Svetlakova, N.A. Ozheredova, M.N. Verevkina, A.N. Kononov // *Sovremennye problem nauki i obrazovanija.* – 2015. – № 3. – P. 646-657.
 6. Himicheskij sostav rossijskih pishchevyh produktov: spravochnik / Pod redakciej chl.-kor. MAI, prof. I.M. Sku-rihina i akademika RAMN, prof. V.A. Tutel'jana. – M.: DeLi print, 2002. – 236 s.
 7. Andersson, M. Oat bran stimulates bile acid synthesis within 8 h as measured by 7 α -hydroxy-4-cholesten-3-one / M. Andersson, L. Ellegard, H. Andersson // *Am. J. Clin. Nutr.* – 2002. – № 76. – P. 1111-1116.
 8. Gilliland, S.E. Antagonistic Action of *Lactobacillus acidophilus* Toward Intestinal and Foodborne Pathogens in Associative Cultures / S.E. Gilliland, M.L. Speck // *Journal of Food Protection.* – 1977. – Vol. 40, № 12. – P. 820-823.
 9. Pick, M.E. Oat bran concentrate bread products improve long-term control of diabetes: a pilot study / M.E. Pick; Z.J. Hawrysh, M.I. Gee, M.L. Garg, R.T. Hardin // *J. Am. Diet. Assoc.* – 1996. – № 96. – P. 1254-1261.
 10. Pozza, M.S. Human gastrointestinal tract resistance of *Lactobacillus* strains isolated from infant faeces / M.S. Pozza L.H. Miglioranza, J.E. Garcia, S. Garcia // *Semina: ciencias agrarias.* – 2011. – № 32 (3). – P. 1021-1032.
 11. Sangwan, S. Nutritional and functional properties of oats: An update / S. Sangwan, R. Singh, S.K. Tomar // *Journal of Innovative Biology.* – 2014. – № 1. – P. 3-14.

E-mail: tpp@vstu.ru; niimmp@mail.ru