

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ  
РАСТВОРИМОГО ПИЩЕВОГО ВОЛОКНА  
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ  
ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ И КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

**Б. О. Суюнчева, А. А. Гетман, И. В. Николаенко**

Рассмотрена возможность производства хлебобулочных и кондитерских изделий с пребиотическими свойствами. В качестве пребиотика предложено использовать растворимое диетическое волокно Fibregum. Исследовано влияние волокна на свойства муки и качество хлеба.

The opportunity of manufacture bakery and confectionery products with pre-biotic properties is considered. In role prebiotic it is offered to use a soluble dietary fiber Fibregum. The influence of the fiber on properties of a flour and quality of bread is investigated.

В последнее десятилетие стремительно развивается новая система взглядов на питание человека. Питание должно быть рациональным по своему составу и оказывать оздоровительный эффект на организм в целом. Поэтому рекомендуется добавлять в традиционные продукты в небольшом количестве специальные биологически активные пищевые добавки, выполняющие ту или иную лечебно-профилактическую функцию. Такая пища является функциональной.

В настоящее время для коррекции нарушенной нормальной микрофлоры человека широко применяются препараты с пребиотической функцией. Пребиотики – это препараты немикробного происхождения, способные оказывать позитивный эффект на организм хозяина через селективную стимуляцию роста или усиление метаболической активности нормальной микрофлоры кишечника [1, 2].

Среди потенциальных пищевых добавок распространена роль диетического волокна. Его внедрение в рацион питания рекомендуется многими мировыми специалистами по здоровому питанию, но на практике

добавление пищевого волокна в продукты часто ограничено в связи с необходимостью сохранения первоначального вкуса и структуры.

Диетическое волокно (ДВ) – это общий термин, включающий в себя широкий ряд веществ, которые не перевариваются в верхней части желудочно-кишечного тракта человека. Они способны выводить из организма некоторые метаболиты пищи и вредные вещества, соли тяжелых металлов, а также способствовать регуляции физиологических процессов в органах пищеварения и снижению массы тела и уровня сахара в крови. В основном к этим веществам принадлежат растительные углеводные соединения или полимеры: целлюлоза, гемицеллюлоза, пектиновые вещества и их комплексы, смолы, которые не гидролизуются ферментами пищеварительного тракта человека. Эти вещества представляют собой клеточную оболочку или цитоплазматические резервы растения [3].

Одним из представителей растворимого диетического волокна является добавка «Фибрегам», довольно широко применяющаяся за рубежом и уже получившая распространение в России. «Фибрегам» – это волокно акации, т. е. эксудат, выделенный из деревьев акации (*Leguminosae*), преимущественно из видов, принадлежащих к группам *Fabales* и *Gummiferae*. Следовательно, Фибрегам может быть использован в пищевой промышленности с целью обогащения растворимым диетическим волокном продуктов питания массового спроса. Он может быть дополнением при производстве напитков, печенья, сыров, кондитерских изделий, молочных и мясных продуктов [4].

Натуральный «Фибрегам» является диетическим волокном, которое обладает характерными свойствами. Он является водорастворимым веществом и обладает специфическим реологическим технологическим поведением, отличающимся от нерастворимых диетических волокон. Эти функциональные свойства представляют большой технологический интерес и широко применяются за рубежом в пищевой и косметологической отрасли [4].

Прохождение этих растворимых волокон через пищеварительный тракт способствует целому ряду физиологических эффектов, которые полезны для человеческого здоровья. Растворимое и вязкое диетическое волокно может замедлить постприандиальное освобождение желудка и регулировать энергетический метаболизм, следствием этих процессов является увеличение времени прохода по тонкому кишечнику. Снижение питательных веществ в крови обусловлено вязкостью «Фибрегама», за счет которой увеличивается толщина неостребованного слоя воды – разложение питательных компонентов пищеварительными энзимами и эмульгирование жиров происходит довольно медленно. Присутствие диетического волокна в продуктах может сократить абсорбцию других калорийных веществ.

Тем не менее «Фибрегам» может разлагаться микрофлорой толстого кишечника, содержащей необходимые энзимы для разрыва их полимерной структуры. Бактерии, живущие в анаэробных условиях в толстом кишечнике способны ассимилировать и ферментировать продукты, полученные вследствие разложения волокон. Поэтому калорийность диетического волокна принята 2 ккал/г.

Проникая в ткани печени и другие периферийные ткани, продукты ферментации могут влиять на процессы метаболизма сахаров и липидов, следствием чего является уменьшение послеобеденной гликемии, а также уменьшение концентрации свободных жирных кислот, включая короткоцепочечные жирные кислоты (КЦЖК). КЦЖК рассматриваются как защищающий от ряда недугов агент: они предотвращают диарею, стимулируют абсорбцию воды и ионов натрия в кишечнике; препятствуют воспалению кишечника, оказывая трофический эффект на кишечную слизь и раковые опухоли кишечника, способствуя дифференциации некоторых клеток [3, 4].

Экстенсивная ферментация волокна акации увеличивает количество бактерий, присутствующих в слепой кишке и фекальных массах. Диетическое волокно стимулирует полифериацию клеток эпителия

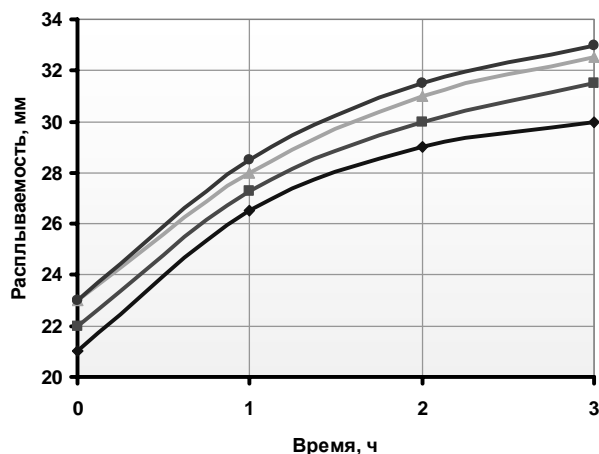
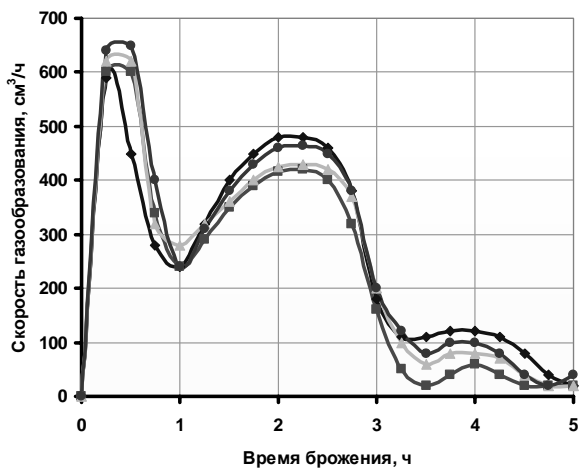
кишечника. Рекомендуемой дозировкой БАД «Фибрегам» является потребление в течение 10 дней продуктов, содержащих ее в количестве 10 г [4]. По мнению российских исследователей, профилактической дозой, поддерживающей состояние нормальной микрофлоры кишечника, является 1 г добавки в сутки.

Известно, что микроорганизмы кишечника играют существенную роль в физиологии питания, усиливая пищеварение и абсорбцию различных питательных веществ. В человеческом пищеварительном тракте присутствует сложная бактериальная экосистема, в которой находятся более 500 видов микроорганизмов. Бифидобактерии считаются самой важной группой по числу живых бактерий. Ориентация кишечной флоры в сторону бифидо- и других лактобактерий является особенно позитивной, так как эти виды бактерий принадлежат к группе микроорганизмов, которые поддерживают здоровье человека. Эти бактерии также применяются как пробиотические – живые микробиологические препараты, используемые как пищевые добавки. Считается, что их применение помогает предотвратить рак кишечника, с одной стороны, сокращая активность некоторых бактериальных ферментов, с другой – модифицируя метаболизм желчных кислот. Бифидобактерии являются поставщиком некоторых незаменимых аминокислот, в том числе триптофана, витаминов, способных снижать уровень холестерина в крови. Все эти положительные воздействия позволили рассматривать бифидобактерии как эффективный биокорректор и основу для создания препаратов, обладающих многофакторным регулирующим и стимулирующим воздействием на человеческий организм. Волокно акации относится к пребиотическим добавкам, т. е. поддерживающим развитие нормальной микрофлоры кишечника. На основе их совместного симбиотического действия разработаны лекарственные препараты и разрабатываются продукты функционального питания [1, 2].

В связи с вышеизложенным представляет большой интерес изучение особенностей применения диетического волокна «Фибрегам» в

хлебопекарной и кондитерской промышленности России. На кафедре прикладной биотехнологии Северо-Кавказского государственного технического университета проводятся исследования по влиянию этой пищевой добавки на процесс производства хлебобулочных и мучных кондитерских изделий и разрабатываются рецептуры новых видов функциональных продуктов питания.

Были проведены исследования влияния добавки «Фибрегам» на хлебопекарные свойства пшеничной муки. Растворимое волокно вносили в дозировках от 1 до 10%. Контролем служили образцы без добавки. В опытных образцах по сравнению с контролем отмечена интенсификация газообразования теста в процессе брожения (рис. 1). Установлено расслабляющее влияние «Фибрегам» на клейковину пшеничной муки вследствие дегидратирующего влияния восстанавливающих сахаров арабиногалактана. Наибольшее разжижение клейковины наблюдается при дозировке «Фибрегам» более 5% к массе муки (рис. 2). При этом происходит увеличение эластичности теста и его адгезионных свойств. Поэтому при внесении добавки в количестве более 5% необходимо уменьшение количества воды. Внесение «Фибрегам» положительно влияет на структуру теста при производстве сахарного печенья, так как для его приготовления рекомендуется мука со слабой клейковиной.



—●— контроль  
 —■— с добавлением 1% "Фибрегам"  
 —▲— с добавлением 3% "Фибрегам"  
 —◆— с добавлением 5% "Фибрегам"

—●— контроль  
 —■— с добавлением 1% "Фибрегам"  
 —▲— с добавлением 3% "Фибрегам"  
 —◆— с добавлением 5% "Фибрегам"

Рисунок 1 – Зависимость скорости газообразования в процессе брожения теста от дозировки «Фибргам»

Рисунок 2 – Зависимость расплываемости шарика клейковины  $D_{180}$  от дозировки «Фибрегам»

При исследовании влияния дозировки «Фибрегам» на процесс брожения теста установлена интенсификация дробильной активности дрожжей (рис. 3) и увеличение кислотности (рис. 4).

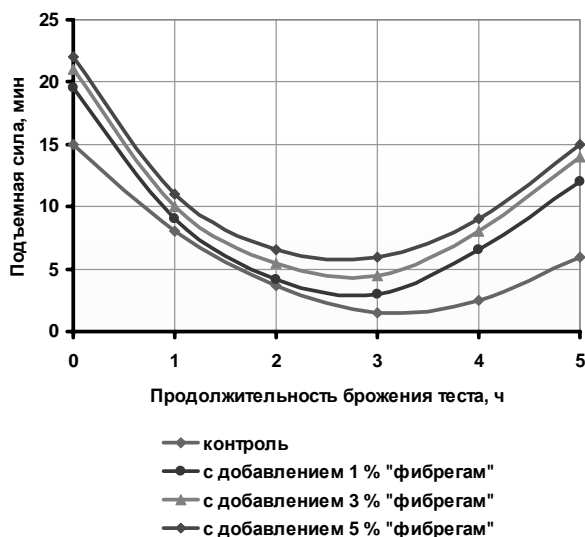


Рисунок 3 – Зависимость подъемной силы дрожжей в процессе брожения теста от дозировки «Фибрегам»

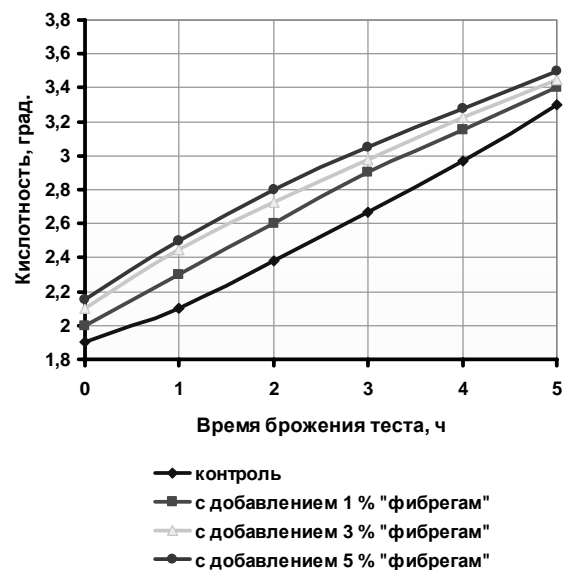


Рисунок 4 – Изменение кислотности теста в процессе брожения от дозировки «Фибрегам»

Готовые изделия характеризовались большим удельным объемом, более мелкой, равномерной и тонкостенной пористостью, приятным вкусом, ароматом и интенсивно окрашенной корочкой. Наибольшим удельным объемом и пористостью обладали образцы с внесением 3 % добавки «Фибрегам» (рис. 5).

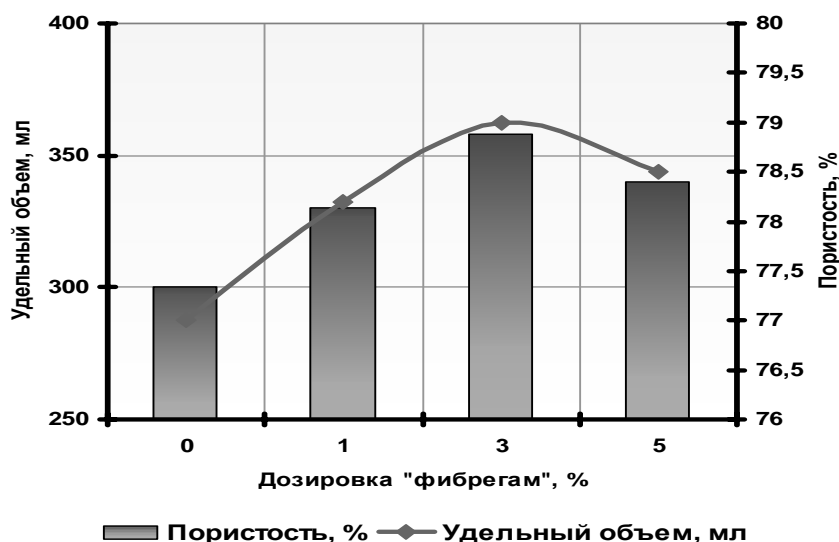


Рисунок 5 – Зависимость удельного объема и пористости хлеба от дозировки «Фибрегам»

В рецептурах хлебобулочных изделий, предусматривающих добавление сахара-песка более 7%, рекомендуется замена не более 3% сахара эквивалентным количеством добавки «Фибрегам» с пересчетом по влажности.

Целесообразно совместное использование диетического волокна с заквасками на пробиотических культурах микроорганизмов при производстве хлебобулочных изделий лечебно-профилактического назначения. Для решения вопроса «оздоровления» ассортимента хлебобулочных и мучных кондитерских изделий разрабатываются технологии и рецептуры новых видов функциональных продуктов питания.

### Литература

1. Бондаренко В. М., Грачева Н. М. Пробиотики, пребиотики и синбиотики в терапии и профилактике кишечных дисбактериозов // Фарматека. – 2003. № 7. – С. 56 – 63.
2. Каширская Н. Ю. Значение пробиотиков и пребиотиков в регуляции кишечной микрофлоры // Русский медицинский журнал. – 2000. № 13 – 14.
3. Дудкин М. С, Черно Н. К. Пищевые волокна. – Киев: Урожай, 1998. – 150 с.
4. Colloides Naturels International – Fibregum: A Natural Dietary Fibre. Dr T.P. Kravtchenko. Colloides Naturels International. BP 4151, F-76723 Rouen cedex, France.