

**УНИВЕРСИТЕТ ПО ХРАНИТЕЛНИ ТЕХНОЛОГИИ -
ПЛОВДИВ**

**UNIVERSITY OF FOOD TECHNOLOGIES -
PLOVDIV**



**SCIENTIFIC WORKS
Volume LV, Issue 1
Plovdiv, October 24-25, 2008**

НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНО УЧАСТИЕ

**“ХРАНИТЕЛНА НАУКА, ТЕХНИКА И
ТЕХНОЛОГИИ 2008”**

**‘FOOD SCIENCE, ENGINEERING AND
TECHNOLOGIES 2008’**

НАУЧНИ ТРУДОВЕ

Том LV, Свѣтък 1

Пловдив, 24 - 25 октомври 2008



СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗЕРНОВЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Егорова А.В.

В статье описан технологический способ получения функционального зернового продукта быстрого приготовления, обладающего пребиотическими свойствами, заключающийся в экструдировании зерна в смеси с 5-15 % свежемолотой морковной массы. Готовый зерновой продукт обладает повышенным содержанием β -каротина и других пребиотических компонентов.

Доминирующей группой бактерий в желудочно-кишечном тракте человека являются бифидобактерии /1/. По данным ряда авторов бифидобактерии составляют около 90 % от общего числа микроорганизмов, обнаруживаемых в продуктах жизнедеятельности здоровых людей всех возрастов /2, 3/. Поэтому столь важно наличие пребиотических веществ в составе принимаемой пищи, что поддерживает нормальное развитие бифидобактерий. Одним из наиболее простых, однако наиболее дорогостоящих способов восстановления и регулирования состава кишечной микрофлоры человека является потребление пребиотических препаратов, содержащих живые клетки бифидо- и лактобактерий /4/. Многочисленными исследованиями доказана возможность не менее успешного регулирования биоценоза кишечника с помощью пребиотических веществ, которые либо образуются в процессе биоконверсии пищи, либо поступают вместе с ней /2, 5, 6, 7/. Как оказалось, бифидобактерии более избирательны к составу питательной среды, чем молочнокислые бактерии. Для их размножения необходимы: олигосахариды, некоторые ненасыщенные жирные кислоты, пептиды и аминокислоты, витамины, пуриновые и пиримидиновые основания. Большое влияние на рост бифидобактерий оказывает минеральный состав среды. Особую роль в жизнедеятельности бифидобактерий выполняет натрий, ускоряющий развитие клеток и повышающий выход биомассы, а также магний, который вместе с натрием и калием регулирует транспорт веществ через мембраны бифидобактерий /2/.

Существует также целый ряд веществ, которые оказывают стимулирующее действие на рост бифидобактерий. Их относят к промоторам или факторам пребиотического характера /5/. Так, еще в 1970-х годах С.Кейджеро и соавторы установили стимулирующий эффект роста бифидобактерий при добавлении в состав питательной среды кофермента А и экстракта из сырой моркови /8, 9/. Очевидно этим обстоятельством можно объяснить возросший в последнее время интерес к использованию моркови и продуктов ее переработки при производстве различных продуктов питания. Кроме того, сама по себе морковь является ценным источником питательных и, особенно, биологически активных веществ и ее добавление в состав пищевых продуктов позволяет производить пищевые продукты функционального назначения. По содержанию β -каротина морковь успешно лидирует среди клубневых

и листовых овощей - до 9 мг в 100 г продукта / 10/. Роль β -каротина в питании людей чрезвычайно важна, так, как он относится к витаминам антиоксидантного ряда, потребление которых снижает риск развития сердечно-сосудистых заболеваний /11, 12/. По данным Еремина Ю.Н. и Зырянова В.В. β -каротин обладает антиоксидантной, канцеро- и радиопротекторной функцией и обеспечивает хорошую сохранность пищевой продукции /13, 14/.

Благодаря возросшему интересу со стороны производителей пищевых продуктов на рынке сырьевых компонентов появились различные пищевые добавки, произведенные из моркови или с ее использованием. Однако эффективность применения добавок из моркови зависит от способа их получения. Так, например, в исследованиях, проведенных проф. Перцевым Ф.В., установлено, что при извлечении β -каротина из порошка моркови в масляный раствор переходит только около 50 % β -каротина / 15/. Поэтому получили распространение способы производства пищевых продуктов, основанные на внесении в их состав овощных порошков, в первую очередь из моркови. Так, например, В.Юрчак и соавторы разработали технологию производства макаронных изделий, в состав которых предлагают вводить до 5 % тонкодисперсного порошка из высушенной моркови / 16/. Д.Л.Азев и М.В.Бахарев предложили производить вареные колбасы с добавлением до 4% морковного порошка, что позволяет обеспечить содержание β -каротина в готовых изделиях от 2 до 2,5 мг/100 г продукта / 17/. Проф. Ковбаса В.Н. использовал добавление тонкодисперсного порошка из моркови в количестве до 7 % при производстве экструдированных зерновых продуктов питания / 18/.

Применение порошка из моркови непосредственно в составе пищевых продуктов также низкоэффективно из-за высоких потерь β -каротина в процессе сушки, которые достигают 40% и более / 19/.

В связи с этим в последнее время получили развитие технологии производства функциональных продуктов питания, предусматривающие введение в состав пищевых продуктов морковного пюре или пасты / 20/.

Овощное пюре из моркови используется также при производстве кондитерских изделий (рекомендуемое количество морковного пюре – 1,0 % сухих веществ к массе сухих веществ муки) / 21/. Н.Н.Гатько и соавторы предлагают вводить морковное пюре в состав теста при производстве лапши в количестве 7-8 % / 14/.

Однако овощное пюре неустойчиво при хранении, а его производство также связано с потерями β -каротина, хотя и в меньшей степени, чем при получении овощных порошков. Поэтому наибольший интерес представляют технологии, позволяющие использовать свежие овощные добавки.

Так, Винникова Л.Г. и Кайнаш А.Д. разработали технологию производства и состав мясных пищевых продуктов, содержащих тонкоизмельченную морковную массу в количестве 10 % к массе мяса / 22/.

Особенности технологии внесения тонкоизмельченной морковной массы в состав пищевых продуктов зависят от вида получаемых функциональных продуктов. Наибольшие затруднения вызывает внесение тонкоизмельченной морковной массы в состав зерновых продуктов быстрого приготовления, поскольку существующие технологии и режимы предполагают использование добавок к зерну в виде сухих порошков / 23/.

В Одесской национальной академии пищевых технологий разработан способ обогащения различных видов зерна в процессе экструзии (рис.1.), предполагающий

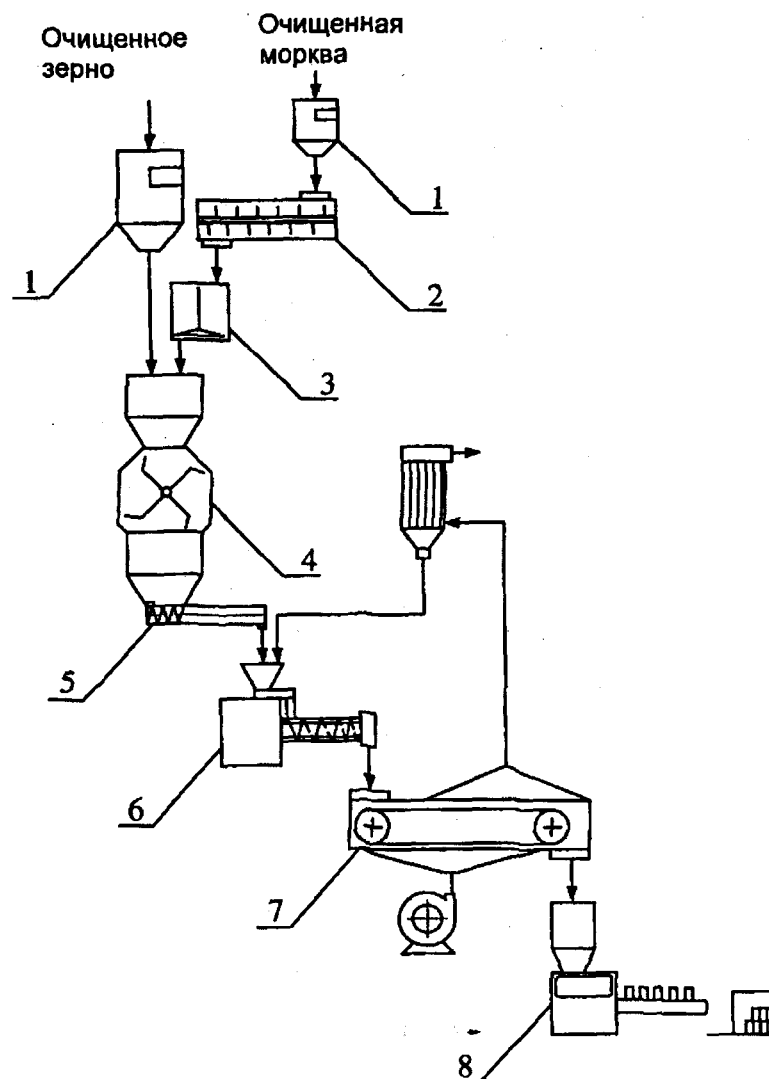


Рис.1. Схема технологического процесса производства экструдированных зерновых продуктов быстрого приготовления, обогащенных тонкоизмельченной морковной массой: 1- весовой дозатор; 2- горизонтальный ножовой измельчитель; 3- вертикальный ножовой измельчитель; 4- лопастной смеситель; 5- шнековый питатель; 6- зерновой экструдер; 7- горизонтальный охладитель; 8- весовыбойный упаковочный аппарат.

внесение в зерновую массу 5-15 % измельченной морковной массы, отволаживание смеси в течение 15-60 мин и экструдирование при температуре 110-140 °С и давлении 2-3 МПа. Потери β -каротина при этом снижаются на 30-50 % по сравнению с известными способами подготовки морковных порошков и пюре. Содержание β -

каротина в готовых к употреблению экструдированных зерновых продуктах составило от 0,3 до 1,0 мг/100 г в зависимости от вида зерна или состава применяемых зерновых смесей. Наибольшую ценность представляют экструдированные продукты из овса, обогащенные β -каротином сырой моркови, так как сам овес обладает функциональными свойствами и является традиционным продуктом питания современных европейцев / 24/.

Очищенную морковь взвешивают (1) и подвергают предварительному измельчению до размера частиц 1,0-2,0 мм в горизонтальном измельчителе 2, а затем подвергают тонкодисперсному измельчению до размера частиц от 100 мкм до 1,0 мм в вертикальном ножевом измельчителе 3. После этого подготовленную морковную массу подают в лопастной смеситель 4, в который предварительно помещают взвешенную порцию очищенного зерна. Продукты перемешивают в течение 15-60 мин до получения однородной массы и перераспределения поверхностносвязанной влаги и затем с помощью шнекового питателя 5 подают в зерновой экструдер 6. Продукт после экструдирования имел температуру 90-110 °С и влажность 8-10 %, что позволило избежать применения такой энергоемкой операции, как сушка, и значительно снизить затраты на его обогащение биологически активными веществами моркови. После охлаждения в горизонтальном охладителе 7 до температуры окружающей среды продукт упаковывали в мелкую тару.

Таким образом, разработан способ производства функциональных экструдированных зерновых продуктов, обладающих пребиотическими свойствами, способствующих нормализации состава микрофлоры желудочно-кишечного тракта человека.

Литература

1. Асонов Н.Р. Микробиология. – 2-е изд.; перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1989. – 351 с.
2. Бифидобактерии и использование их в молочной промышленности /Л.В.Красникова, И.В.Салахова, В.И.Шаробайко, Т.М.Эрвольдер //АгроНИИТЭИ мясомолпрома. – 1991. – 342 с.
3. Количественный уровень бифидофлоры в кишечнике и его коррелятивная связь с состоянием здоровья человека/ Г.И.Гончарова, Л.П.Семенова, А.М.Лянная, Е.Е.Донских //Тр.ВНИИ антибиотиков. – М. – 1988. – С.118-124.
4. Долежачек И. использование бифидогенной микрофлоры в производстве сухого молока, предназначенного для продуктов детского питания // Промышленность продуктов питания. – 1979. - №3. – С.5.
5. Коршунова Г.Ф., Ільдірова С.К., Стіборовський С.Е. Пребіотики та їх використання в технологіях кулінарної продукції// Стратегічні напрямки розвитку підприємств харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі: Тез. допов. міжнар.наук.-практ.конф., присвяченої 40-річчю Харківськ.держ.ун-ту харчування та торгівлі 17 жовтня 2007 р./Редкол.: О.І.Черевко (відпов.ред.) та ін.; Харк.держ.ун-т харчування та торгівлі. – В 2-х ч. – Ч.1. – Харків, 2007. - С.35-36.
6. Капрельянц Л.В. Пребиотические пищевые ингредиенты. Современное состояние и перспективы // Продукты и ингредиенты. – 2005. - №6. – С.60-62.
7. Капрельянц Л.В. Пребиотики и их роль в функциональном питании // Молочная промышленность. – 2002. - №1. – С.44-46.

8. Keijiro S., Masanori E., Zenzo T. Bifidus Factors in Carrot. I. Purification and some properties// Chem. Pharm. Bull. – 1971. – V.19, №1. – P.166-177.
9. Masanori E., Zenzo T. Bifidus Factors in Carrot. II. The Structure of the Factor in Fraction IV// Chem. Pharm. Bull. – 1971. – V.19, №1. – P.178-185.
10. Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности блюд и кулинарных изделий. – М.: Легкая и пищ. пром-сть, 1984. – 328 с.
11. Frei B.// Proc. Soc. Exp. Biol. Med. – 1999. – V.222, №3. – P.196-204.
12. Арсеньева Т.П., Баранова И.В. Основные вещества для обогащения продуктов питания// Пищевая промышленность. - 2007. - №1. – С.6-8.
13. Еремин Ю.Н., Зырянов В.В. Перспективные продукты питания с β – каротином// Пищевая пром-сть. – 1996. - №6.
14. Гатько Н.Н., Шейренова А, Кыдыманов Э. Морковь и тыква как источники антиоксидантов в составе молочных продуктов// Переработка молока. - 2005. - №7. – С.24-25.
15. Технологии получения растительных масел и пищевых продуктов, обогащенных каротиноидами/Перцевой В.Ф., Саврига Ю.А., Камсулина Н.В. и др. – Харьков: ХГАТОП, 2002. – 229 с.
16. Юрчак В., Манк В., Волощук Г. //Харчова і переробна промисловість. - 2006. - №10. – С.22-24.
17. Азин Д.Л., Бахарев М.В. Влияние растительных порошков на качество вареных колбас// Хранение и переработка растительного сырья. - 2005. - №3. – С.47.
18. Ковбаса В.М. Нові розробки кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів у виробництві екструзійних продуктів// Хранение и переработка зерна. - 2007. - №9. – С. 47-48.
19. Снежкін Ю., Петрова Ж., Шапар Р., Михайлик Т. У кондитерські вироби можна додавати 5-10 % порошку з моркви та гарбуза// Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. - 2007. - №9. – С.21-22.
20. Одарченко А. харчові пасти з гарбузів і моркви// Харчова і переробна промисловість. - 2002. - №9. – С.19-20.
21. Васькина В.А., Новожилова Е.С.// Кондитерское про-тво. - 2005. - №6. – С.42-47.
22. Винникова Л.Г., Кайнаш А.Д. Некоторые физико-химические аспекты применения овощных масс в мясных системах//Наук.праці ОНАХТ. - 2006. – Вип.29. – С.52-54.
23. Абрамов О.В. Экструдированные хрустящие палочки с различными добавками// Изв.Вузов. Пищевая технология. – 2006, №1. – С.66-68.
24. Капрельянц Л.В., Юргачова К.Г. Функціональні продукти. – Одеса.: Друк, 2003. – 312 с.

Егорова Антонина Викторовна, кандидат технических наук, доцент кафедры биохимии, микробиологии и физиологии питания, Одесская национальная академия пищевых технологий

Тел.. 380-487-124268, E-mail: Bogdan@osaft.odessa.ua