

ПРИМЕНЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ С ОНКОПРОТЕКТОРНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Т.Н. Белякова, А.А. Забодалова, д. т. н., проф., Университет ИТМО

Онкологические заболевания сегодня считаются самой распространенной патологией после инсульта и ишемической болезни сердца. За последние 10 лет число онкологических больных в стране увеличилось на 25,5 % [1]. Поддерживающей терапии, которая включает в себя различные методы обеспечения жизнедеятельности организма больного в период лечения, а также после него, отводится немаловажная роль [8].

Сбалансированное питание является важнейшей частью после химиотерапевтического лечения. Необходимо следить за нужным соотношением в пище жиров, белков, углеводов и количеством потребляемых калорий, при этом пища должна быть высококачественной и легко перевариваемой. В целях профилактики нутритивной недостаточности у больных необходимо применять нутритивную поддержку.

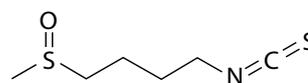
Сегодня существует определенный перечень пищевых продуктов, рекомендованных к употреблению для профилактики онкозаболеваний. Так, в 2013 г. ВОЗ опубликовала список продуктов, которые способны останавливать рост раковых клеток, укреплять иммунную систему, оказывать антидепрессивное воздействие на психику, повышать общий тонус организма [9]. В этот список входят следующие продукты: растения семейства крестоцветных (брокколи, цветная капуста), соя и продукты из сои, красное вино, лук разных сортов и чеснок, репа, тыква, томаты, орехи, плодовые семечки и многое другое. В настоящее время в терапии многих заболеваний с каждым годом возрастает эффективность применения биологически активных веществ, полученных из растительного сырья. Исследованиями отечественных ученых (Боев Р.С. и др.) установлено, что водный экстракт корней лопуха и выделенный из него β-аспарагин обладают противоопухолевой и антиметастатической активностью [2, 3]. Инулиновую фракцию из корня лопуха большого используют для профилактики и лечения сахарного диабета, нормализации функции поджелудочной железы и в качестве заменителя сахара, доказана ее иммуностимулирующая активность.

Отметим и такой традиционный продукт как травянистое растение репа. Корнеплод репы содержит в себе много разных полезных веществ, это богатый источник витаминов, углеводов и химических элементов, необходимых для жизнедеятельности организма человека.

Состав репы обуславливает ее ценность как диетического продукта. Углеводы в репе и остальных крестоцветных представлены в виде пищевых волокон, сахаров, а также в ви-

де глюкозинолатов. Известно, что из важнейших аминокислот в состав белков репы входят лизин – 0,43 г, метионин – 0,14 г и аргинин – 0,51 г на 1 кг сырого вещества [5].

Кроме фитохимически активных индольных соединений, установлено наличие более 100 изотиоцианатов, которые образуются из глюкозинолатов в результате гидролиза. Например, предшественником алилизотиоцианата считается синигрин, оксибензизотиоцианата – синальбин, сульфорафана – глюкорафанин [7]. Сегодня эта группа фитонутриентов является одной из самых перспективных и актуальных для дальнейшего исследования в целях борьбы с различными видами опухолей. Главным глюкозинолатом в репе является глюкорафанин. При переработке растения фермент мирозиназа преобразует глюкорафанин в сульфорафан, который считается антибактериальным агентом и принимает участие в системе растительной защиты от инфекции.



Формула сульфорафана

На кафедре прикладной биотехнологии Университета ИТМО г. Санкт-Петербурга проводятся исследования в целях разработки рецептуры и технологии ферментированного продукта с онкопротекторными свойствами.

В качестве действующего компонента был выбран сухой экстракт корня лопуха в дозе, которая по рекомендации разработчиков обеспечивает онкопротекторные свойства в водном растворе. В наших исследованиях в качестве основы использовали обезжиренное молоко, заква-



шенное закваской CBL 1B, состоящей из *Streptococcus salivarius ssp. Thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus*. Кисломолочные продукты являются традиционными в питании россиян. Известно, что они полезнее, чем цельное молоко, и лучше усваиваются, поскольку протеолитические ферменты, выделяемые молочнокислой микрофлорой, частично расщепляют белки, повышая их биодоступность. Данные статистики показывают, что самыми потребляемыми являются кефир, йогурт и ряженка. На долю йогурта, второго по популярности после кефира продукта, приходится 17 % общего потребления кисломолочных продуктов.

Исследовали влияние экстракта корня лопуха на скорость кислотообразования и органолептические свойства готового продукта. Установлено, что внесение экстракта корня лопуха влияет на начальную титруемую кислотность смеси и процесс структурообразования. Несмотря на повышенную начальную кислотность, в образцах с добавлением экстракта в исследуемом интервале образования плотного сгустка не наблюдалось в течение всего процесса сквашивания. Все образцы имели кремовый цвет различной интенсивности, характерный для кисломолочного напитка вкус с легким сладковатым привкусом. При увеличении количества добавки появлялся травяной привкус, не характерный для кисломолочного продукта.

Исходя из этого, можно сказать, что количество вносимой добавки влияет на органолептические показатели продукта, особенно на вкус. Поэтому при установлении рациональной дозы вносимой добавки необходимо учитывать данный фактор.

Увеличение ассортимента молочных продуктов с онкопротекторными свойствами возможно также за счет создания комбинированных продуктов, в состав которых входят растительные компоненты с соответствующими свойствами. В качестве такого компонента было выбрано пюре из репы.

В ходе исследования установлено, что наибольшее количество глюкорафанина содержится в репе сорта «Голден Болл». Также необходимо от-

метить, что выбранный сорт репы («Голден Болл») имеет яркий оранжево-желтый оттенок, что положительно влияет на органолептические показатели готового продукта.

При создании продукта с онкопротекторными свойствами на основе репы возникает проблема выбора способа тепловой обработки корнеплода, так как при повышенных режимах обработки происходит дестабилизация глюкорафанина, денатурация белков, разрушение витаминов и реакции меланоидинообразования.

По данным различных источников, организм человека должен получать от 0,5 до 1,2 мг/кг этого вещества перорально в целях профилактики онкологических заболеваний и диабета [7].

В исследуемых образцах определяли органолептические и физико-химические показатели.

По результатам эксперимента установлено, что процесс сквашивания происходит более интенсивно в образце с массовой долей вносимого пюре 25 %. К концу процесса сквашивания количество свободных ионов водорода в растительно-молочных смесях стало больше, чем в продукте на основе обезжиренного молока. Это можно объяснить наличием в репе дополнительного количества моно- и олигосахаридов, которые являются питательной средой для заквасочной микрофлоры.

Анализ полученных данных, показал, что с увеличением массовой доли вкусового наполнителя показатель активной кислотности незначительно снижается по сравнению с контрольным образцом.

Внесение наполнителя влияло на консистенцию продукта, делая ее более вязкой, чем в контроле. С увеличением количества наполнителя в образцах уменьшалось количество сыворожки, выделяющейся на поверхности продукта в процессе сквашивания, сыворотка после перемешивания равномерно распределялась по объему сгустка. С уменьшением массовой доли наполнителя влагоудерживающая способность образцов снижалась.

Сгустки на молочно-растительной основе по истечению центрифугирования выделили меньше сыворожки, чем контрольный образец, что сви-

детельствует о хорошей влагоудерживающей способности репового пюре.

Чтобы исключить нежелательное влияние вносимых компонентов на органолептические показатели продукта и обеспечить их сохранность в ходе технологического процесса производства продукта, представляется целесообразным выделение активного вещества-онкопротектора и применение микрокапсулирования.

Для подтверждения онкопротекторных свойств планируется проведение исследований на лабораторных животных. Предполагается, что потребление кисломолочного напитка в профилактических целях будет способствовать поддержанию адекватного гомеостаза в организме человека.

Поскольку данное сырье является традиционным для нашей страны и доступным, изучение активных, обладающих онкопротекторными свойствами продуктов перспективно. 💧

Литература

1. Состояние онкологической помощи населению России в 2013 году / Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой. – М.: ФГБУ «МНИОИ им. П.А. Герцена» Минздрава России, 2014. – 235 с.
2. Боев Р.С. Вещество с цитостатической и апоптозиндуцирующей активностью из корня лопуха / Р.С. Боев. // Химия в интересах устойчивого развития. – 2005. – № 3. – С. 119–122.
3. Боев Р.С. Апоптозиндуцирующая и цитостатическая активность концентрированного сока корня лопуха / Р.С. Боев, В.М. Плотников // Актуальные вопросы разработки и применения иммунобиологических и фармацевтических препаратов. Материалы конференции. – Томск, 2004. – С. 276.
4. Козловский А.И. Кормовые корнеплоды / А.И. Козловский, Р.И. Жамойдик Минск: Урожай. – 1967. – 97 с.
5. Количественный химический анализ растительного сырья / В.И. Шарков, Н.И. Куйбина, Ю.П. Соловьева [и др.]. – М.: Лесн. промышленность, 1976. – 76 с.
6. Кругляк Л. Лечебное питание при раке. Существует ли альтернативная «раковая диета» / Лев Кругляк. – СПб.: Крылов, 2008.
7. Технология молока и молочных продуктов / Г.В. Твердохлеб, З.Х. Диланян, М.В. Чекулаева, Г.Г. Шилер. – М.: Агропромиздат, 1991. – С. 463.
8. Нутритивная недостаточность и методы ее лечения у онкологических больных / А.В.Снеговой, А.И.Салтанов, А.В.Манзюк, В.Ю.Сельчук // Практическая онкология. – Т. 10. – 2009. – № 1. – С. 49–53.
9. Metabolic effects of sulforaphane oral treatment in streptozotocin-diabetic rats / C.G. de Souza, J.A. Sattler, A.M. de Assis [et al.] // J. Med Food. – 2012. – Vol. 15 (9). – P. 795–801.