

технологии пищевой промышленности хотя и дешевле, но неэффективны в отношении сохранения качества пищевого продукта и сокращения микроорганизмов. С другой стороны, новые технологии, такие как HPP и PEF, являются более дорогими, но гораздо более эффективными по отношению к снижению микроорганизмов в пищевых продуктах. Очевидно, что сочетание старых и новых технологий приведет к снижению затрат.

Технологии производства пищевых продуктов разрабатываются таким образом, чтобы повысить эффективность, с которой микроорганизмы инактивируются с причинением наименьшего вреда продукту. Некоторые важные преимущества, которые возникают из развития технологий переработки пищевых продуктов, являются: безопасность продукции, методы контроля и безопасность труда. Тем не менее, успех этих методов вполне может зависеть от инвестиций и стоимости повседневных операций. С другой стороны, эти инвестиции должны быть оправданы степенью улучшения качества продуктов питания в восприятии потребителей. Только тогда, когда потребители принимают такие изменения в отрасли, можно рассматривать вопрос об инвестировании в любые новые технологии.

Список использованной литературы

1. Hicks, D. T.; Pivarnik, L. F.; McDermott, R.; Richard, N.; Hoover, D. G. & Kniel, K. E. Consumer awareness and willingness to pay for high-pressure processing of ready-to-eat food. *Journal of Food Science Education* 2009, 8(2), 32–38.
2. Heinz, V. & Buckow, R. Food preservation by high pressure. *Journal of Consumer Protection and Food Safety* 2010, 5(1), 73–81.
3. Patterson, M. F. A Review: Microbiology of pressure-treated foods. *Journal of Applied Microbiology* 2005, 98(6), 1400–1409.
4. Электронный ресурс: <http://www.foodnavigator.com/Science/Technology-trends-HPP-most-important-food-technology-now-and-in-the-future>
5. Электронный ресурс: <http://www.hiperbaric.com/en/hpp-advantages>

УДК 664.8

**Расолько Л.А., кандидат биологических наук, доцент,
Пашкова Е.С., Маркевич В.В., Кудина Я.В.**

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

РАЗРАБОТКА НОВЫХ ВИДОВ КОНСЕРВОВ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ ИЗ ОВОЩНОГО СЫРЬЯ

Организм человека, и в особенности ребенка – это мишень для многих факторов окружающей среды: отходов производства, средств бытовой химии, лекарственных препаратов и синтетических добавок, содержащихся в продуктах питания. Основные виды таких загрязнений являются антиоксидантами. Они способствуют образованию разрушительных для организма продуктов – свободных радикалов окисления (СРО) и продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ) мембран оболочек клеток. Свободные радикалы и продукты перекисного окисления липидов – активные вещества, способные разрушать в организме обменные процессы, повреждать жизненно важные молекулы и клеточные структуры, а при длительном воздействии провоцировать возникновение хронических заболеваний, аллергических реакций и иммунодефицитных состояний. Защитить организм ребенка – задача сложная. И здесь немаловажную роль играют функциональные продукты питания, которые содержат ингредиенты, повышающие сопротивляемость к заболеваниям и способность полноценно развиваться.

В таких продуктах питания должен присутствовать целый ряд жизненно важных веществ: пищевых волокон, витаминов, флавоноидов, минеральных веществ, антиоксидантов и др. Для сохранения здоровья ребенка необходимо получать вышеназванные вещества из натуральных продуктов, которые будут защищать организм малыша от свободных радикалов окисления и продуктов перекисного окисления липидов.

При создании нового ассортимента детского питания одним из важнейших этапов является выбор и обоснование ингредиентов, формирующих полезные свойства продукта, связанные с его способностью оказывать благоприятное физиологическое воздействие на организм малыша. Вторым аспектом, значимым в технологии такого продукта, связан с потенциальной возможностью выбранных ингредиентов изменять свойства пищевого продукта, который не должен отличаться от привычных органолептических показателей традиционной пищи. Все это следует учитывать уже при подборе пищевого сырья и составлении рецептур новых видов консервов из местного нетрадиционного овощного сырья, что и было положено в основу наших исследований.

Качество консервов для детского питания зависит от многих факторов и прежде всего – от качества исходного сырья. Подбирая овощное сырье для разработки нового ассортимента консервов для детского питания, мы учитывали следующее:

- овощи должны быть востребованы потребителем рынком на современном этапе его развития;
- биохимический состав овощей должен удовлетворять потребностям растущего организма;
- органолептические показатели овощей после технологической обработки должны быть удовлетворительными;

Секция 1. ПЕРЕРАБОТКА И ХРАНЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

– физико-химические показатели овощей и готовой продукции на их основе должны соответствовать требованиям ТНПА;

– овощи должны обладать технологичностью выращивания в промышленных объемах и технологичностью дальнейшей промышленной переработки.

Учитывая вышеотмеченное, нами было подобрано для исследований следующее сырье: шпинат, сельдерей, тыква, капуста кольраби, брюссельская, цветная, брокколи; морковь, кабачки, фасоль стручковая, горошек зеленый, лук репчатый.

Подобранные овощи являются источниками ценных биологически активных веществ, в том числе биофлавоноидов. В таблице 1 показано их содержание [1].

Таблица 1 – Содержание флавонолов и полифенолов в некоторых овощах (мкг/1 г.)

Наименование сырья	Флавонол+мирицетин	Флавонол+кверцетин	Флавонол+кемпферол	полифенолы
Капуста брокколи	7,1	9,8–30,0	16,1 – 72,0	1063,0
Капуста белокочанная	0	1,0	2,0–7,2	528,0
Капуста цветная	0	1,0	2,0	507,0
Морковь	1	4,0	15,3	467,0

Флавоноиды обладают антиоксидантными свойствами, препятствуя окислению липопротеидов низкой плотности плазмы крови и развитию атеросклеротических повреждений стенок сосудов, подавляя процессы внутриклеточного перекисного окисления липидов. Важным их свойством является то, что они угнетают агрегацию тромбоцитов, что является положительным фактором в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний. Они также препятствуют развитию процессов канцерогенеза. При подборе нетрадиционных видов овощного сырья определены следующие технологические требования к каждому конкретному виду овощного сырья: степень зрелости, форма и размер, а также строение головки (для капусты). консистенция, цвет, вкус и запах, содержание сухих веществ.

По разработанным предварительным проектам рецептов были разработаны лабораторные образцы консервов для детского питания в следующем ассортименте: овощное пюре со шпинатом, с сельдереем, со шпинатом и сливками; пюре из капусты брокколи с морковью и сливками, с манной крупой и молоком; пюре из цветной капусты со сливками и рисовой крупой; овощное пюре из капусты кольраби с кабачками и растительным маслом, с манной крупой. Органолептическая оценка лабораторных образцов привела к необходимости внести коррективы в опытные образцы новой продукции для детского питания из нетрадиционных видов овощного сырья. Изготовленные опытные образцы были исследованы по показателям качества, приведенным в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели качества опытных образцов новых видов консервов для детского питания

Наименование	Массовая доля растворимых сухих веществ, %	Массовая доля титруемых кислот, %	Внешний вид и консистенция	Вкус и запах	Цвет
Овощное пюре из капусты брокколи с манной крупой и молоком	13,0	0,1	Тонкоизмельченная однородная пюреобразная масса	Хорошо выражены вкус и аромат исходного сырья	светло-зеленый
Овощное пюре с капустой кольраби и сливками	14,0	0,3	Тонкоизмельченная однородная пюреобразная масса	Слабо выражен вкус и аромат кольраби	светлобежевый
Пюре из капусты брокколи с морковью	8,4	0,2	Тонкоизмельченная однородная пюреобразная масса	Гармоничный вкус и аромат	бежевый
Пюре из капусты кольраби с кабачком и растительным маслом	7,9	0,2	Тонкоизмельченная пюреобразная масса	Образец гармоничный	светлобежевый
Овощное пюре с цветной капустой	7,8	0,2	Тонкоизмельченная масса	Гармоничный образец	бежевый
Пюре из тыквы с сельдереем	10,2	0,2	Тонкоизмельченная однородная пюреобразная масса	Выражен аромат и вкус исходного сырья	светлооранжевый
Пюре из сельдерея с овсяной крупой	13,6	0,2	Тонкоизмельченная однородная пюреобразная масса	Выражен вкус исходного сырья	светлобежевый с серым оттенком

Для отработки параметров переработки овощного сырья проводились эксперименты на ОАО «Малоритский консервно-овощесушильный комбинат». Отрабатывались режимы смешивания компонентов рецептуры, так как различные виды сырья имеют свои особенности, связанные с реологией (пластикой), что влияет на процесс смешивания (время процесса, скорость вращения мешалки, температура смешиваемой массы), а это важно для достижения однородности смеси. Кроме того, надо было: определить оптимальный размер частиц овощей при дроблении, разработать оптимальный режим бланширования или разваривания сырья для достижения необходимой мягкости и сохранения цвета, выбрать антиокислитель, усилитель цвета; разработать технологический прием, позволяющий уменьшить неприятный запах при тепловой обработке капусты [2].

Исследования показали, что оптимальные размеры частиц для цветной капусты и брокколи 5–8 мм. Продолжительность разваривания при атмосферном давлении и температуре 98 °С для цветной капусты – 7 минут, для капусты брокколи – 6 минут.

Для сохранения природного цвета капусты цветной, капусты брокколи, зеленого горошка было апробировано использование при бланшировании сахара, аскорбиновой кислоты, лимонной кислоты и поваренной соли. Результаты исследований показали, что на сохранение белого природного цвета капусты цветной эффективно использовать аскорбиновую кислоту в дозировке 4 г на 1 л бланшировочной воды; яркий зеленый природный цвет зеленого горошка сохранялся при использовании питьевой соды (20 г/л); для капусты брокколи наиболее эффективным оказалось применение сахара (40 г/л) или питьевой соды (20 г/л) в бланшировочной воде.

Результаты исследований были использованы при разработке проекта технологической инструкции, где технологический процесс включает следующие операции: доставка, приемка и хранение сырья; инспекция, сортировка; удаление посторонних примесей (например, насекомых из капусты); мойка и ополаскивание; разделение соцветий (для цветной капусты и брюссельской) и инспекция; тепловая обработка (бланширование) и специфическая обработка для сохранения цвета сырья; дробление; разваривание; протираание. Для капусты кольраби и корнеплодов предусмотрена очистка от кожицы, доочистка. Для тыквы предусмотрена разрезка (разрубка).

Выполненные исследования легли в основу разработки проектов рецептур новых видов продуктов детского питания, обогащенных нетрадиционными видами овощного сырья.

Список использованной литературы

1. Новиков Н.Н. Биохимия растений: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Технология продуктов питания» / Н.Н. Новиков – М.: ЛЕНАНД, 2014. – 679с.
- Груданов В.Я. Основы рационального питания: учебное пособие / В.Я. Груданов, Е.С. Пашкова, Л.А. Расолько.– Минск: БГАТУ, 2016. – 256с.

УДК 636.095.52:602.3(045)

**Прищеп Л.И., кандидат биологических наук,
Василенко С.Л., кандидат биологических наук, Фурик Н.Н., кандидат технических наук**
РУП «Институт мясо-молочной промышленности», г. Минск, Республика Беларусь

ИЗУЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ В ПРИСУТСТВИИ ХИМИЧЕСКИХ КОНСЕРВАНТОВ

Получение высококачественного силоса с применением консервантов – один из перспективных приемов в цепи технологического процесса заготовки кормов. Наиболее востребованы консерванты, которые одновременно подкисляют силосуемую массу и подавляют развитие нежелательных микроорганизмов аэробного и анаэробного разложения и, тем самым, предотвращают разрушение в силосуемой массе растительных белков. Накоплен значительный научный и практический опыт, свидетельствующий о том, что химические консерванты (пропионовая, муравьиная, бензойная кислоты, их соли, мочевина и др.) используются при заготовке силоса с минимальными потерями кормовой ценности зеленой массы. Известно, что органические кислоты и их соли обладают бактериостатическими, бактерицидными и фунгицидными свойствами, не только за счет подкисления рН среды, но и специфического действия на микроорганизмы, которые вызывают порчу силоса. Бактерицидное действие органических кислот связано с недиссоциированной формой молекулы. С химической точки зрения эта форма является липофильной и способна проникать сквозь мембрану бактериальной клетки в отличие от диссоциированной. К тому же, большое значение имеет действие органических кислот на клеточную мембрану грамотрицательных микроорганизмов. Так, эффективные дозы пропионовой и молочной кислоты в отношении *E. coli in vitro* составляют 600 и 1200 мкг/мл соответственно. Важным показателем при использовании химических добавок является показатель количества органических кислот в силосе. Наибольшее количество молочной кислоты отмечено в варианте с муравьиной кислотой (0,77%), а наименьшее – с пиросульфитом натрия (0,26%) [1–4].

Для силосования растительного сырья используются комплексные препараты на основе осмотолерантных штаммов молочнокислых бактерий и химических консервантов. Путем оценки влияния химических соединений на развитие молочнокислых бактерий можно подобрать их минимальные количества добавок, при которых