

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КОНСЕРВИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ И ТРИТИКАЛЕ

М.Л. Зенькова, канд. техн. наук, доцент (БГЭУ); Е.Н. Урбанчик, канд. техн. наук, доцент (МГУП); О.О. Назарова (Борисовский консервный завод)

Аннотация

Исследованы процессы, происходящие при замачивании и проращивании зерна пшеницы и тритикале. Для пророщенного зерна определены оптимальные параметры бланширования при изготовлении консервированных продуктов. Рассчитана энергетическая ценность готовых продуктов.

The processes occurring during soaking and germination of wheat and triticale are examined. The optimal parameters of blanching during the manufacture of canned food are defined. The energy value of finished products is calculated.

Введение

Изучение традиционных способов переработки зерна в муку и крупу показало, что с образующимися при этом побочными продуктами – отрубями, мулкой и лузгой – теряется ряд биологически активных веществ, необходимых для полноценного питания человека: легко усвояемых белков, жиров с преобладанием непредельных жирных кислот, витаминов и минеральных веществ. Современные тенденции максимального использования всех анатомических частей зерновки в питании человека обуславливают интерес к разработке готового к употреблению продукта на основе целого зерна. По мере прогресса технологий производства, пища все более рафинируется, очищается, что приводит к снижению пищевых волокон в ежедневных рационах питания. Недостаток пищевых волокон в продуктах определил поиск путей их восполнения. На данном этапе целью настоящей работы является разработка технологии консервированных продуктов из пророщенного зерна пшеницы и тритикале, содержащих пищевые волокна до 3,6 %. В задачи исследований входило: разработка рецептур производства консервированных продуктов на основе пророщенного зерна пшеницы и тритикале, а также исследование энергетической ценности готовых продуктов после изготовления.

Основная часть

При выполнении работы применялись методы исследования: наблюдение, сравнение, счет, эксперимент и обобщение. Содержание основных питательных веществ определяли по следующим стандартным методикам: содержание белка – по ГОСТ 26889-86 на приборе Kjelttek; массовую долю крахмала – поляриметрическим методом по ГОСТ 10845-98; содержание жира – по ГОСТ 29033-91; общее количество сахаров (в расчете на инвертный) и массовую долю редуцирующих сахаров – перманганатным методом по ГОСТ 8756.13-87. Опыты проводили в двух последо-

вательных пробах не менее четырех параллельных измерений, и обсуждались только те результаты, которые были воспроизводимы в каждом опыте.

Консервированная продукция из пророщенного зерна относится к группе натуральных консервов, которые могут употребляться в пищу как добавка в салаты, первые обеденные блюда, каши, как гарнир к блюдам из мяса. Натуральными они являются потому что зерно, используемое для их изготовления, подвергается только щадящей кулинарной обработке, в результате чего готовый продукт в максимальной степени сохраняет свойства и пищевую ценность исходного сырья: цвет, вкус, содержание питательных веществ и минеральный состав.

Для изготовления консервированной продукции использовалось пророщенное зерно пшеницы и тритикале, которое имеет в своем составе широкий набор питательных веществ [1]. Основными критериями при разработке рецептур являлись оптимальные параметры бланширования и соотношения компонентов, в результате чего готовый продукт имел бы привлекательный вид и хорошие органолептические показатели.

В лабораторных условиях были изготовлены опытные образцы консервированной продукции на основе пшеницы и тритикале и выбраны оптимальные соотношения компонентов, которые представлены в табл. 1.

В состав заливки входили сахар и поваренная соль. Оптимальные дозы сахара и соли устанавливали

Таблица 1. Рецептурное соотношение компонентов консервированной продукции

Наименование консервов	Соотношение частей	
	компоненты	части, %
Пророщенная пшеница натуральная	зерно	55
	заливка	45
Пророщенная тритикале натуральная	зерно	50
	заливка	50

по вкусовым качествам готового продукта. Было выбрано следующее количество: сахар – 4,5 %, соль поваренная – 3,5 %.

Сложность выбора оптимальных технологических параметров производства консервированных продуктов обусловлена факторами, влияющими на качество продукции: время замачивания и проращивания зерна, температура и продолжительность бланширования, режим стерилизации для определенного вида тары. При выборе оптимальных режимов учитывали не только качество продуктов, но и их выход.

На первом этапе была проведена предварительная подготовка зерна, которая заключалась в удалении посторонних примесей, сортировке зерна, мойке, замачивании, проращивании и бланшировании. Взаимодействие зерна с водой начинается на этапе мойки, продолжается при замачивании и проращивании. При этом зерно в начальный период замачивания активно поглощает воду. Далее при постоянных параметрах режима процесс стабилизируется и происходит перераспределение влаги по анатомическим частям зерновки (рис. 1).

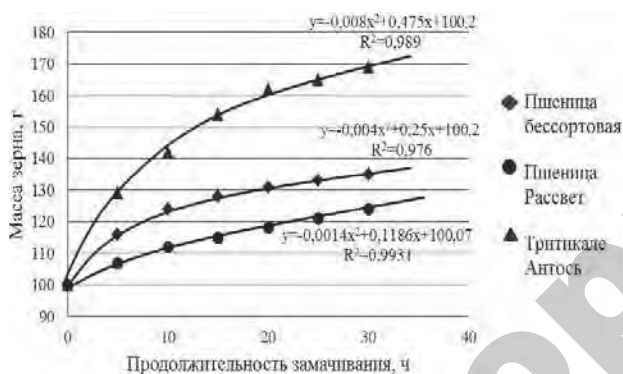


Рисунок 1. Изменение массы зерна при замачивании и проращивании

Результаты показали, что коэффициент набухания зерна пшеницы при замачивании лежит в интервале от 1,24...1,35. Допустимо принять средний коэффициент набухания пшеницы – 1,3, тритикале – 1,7. Замедляется процесс набухания при достижении зерном влажности – 45 %. В процессе замачивания и проращивания изменяется консистенция зерна – оно становится более мягким.

Бланширование зерна проводилось с целью инактивации ферментов и доведения зерна до мягкой консистенции. Увеличение температуры до 100 °С в процессе бланширования приводит к тому, что наблюдается новый скачок в поглощении воды зерном. В процессе бланширования при температурах 70 и 85 °С наблюдается более равномерное набухание зерна, которое не прекращается в течение 60 мин. Дальнейшее увеличение продолжительности бланширования экономически нецелесообразно, поэтому температуру и продолжительность бланширования определяли по органолептическим показателям. Оптимальной температурой бланширования приняли – 85 °С, так как эта температура позволяет получить

готовый продукт с меньшим количеством поврежденных зерен. На рис. 2 представлено изменение массы зерна в результате бланширования при температуре 85 °С и продолжительности до 60 мин.

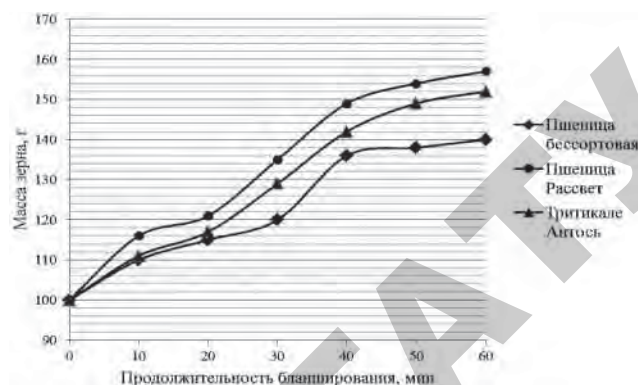


Рисунок 2. Изменение массы зерна при бланшировании

Технологический процесс производства консервированных продуктов из пророщенного зерна представлен на рис. 3.

В результате стерилизации и в процессе хранения готовой консервированной продукции в течение 14 суток продолжается впитывание воды и происходит увеличение массы зерна. Коэффициент набухания зерна при этом составляет 1,12 % для пшеницы и 1,16% для тритикале. Происходит также растрескивание зерен. Количество поврежденных зерен составляет в среднем 4,2 % к массе зерна у пшеницы и 3,8 % – у тритикале. Образцы консервированной продукции поставлены на хранение для дальнейших исследований. Содержание основных питательных веществ в 100 г готового продукта представлено в табл. 2.

Таблица 2. Содержание основных питательных веществ в готовом продукте

Наименование продукта	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г
Пророщенная пшеница натуральная	4,26	0,14	20,86
Пророщенная тритикале натуральная	3,32	0,30	14,40

Пищевая ценность готового продукта определяется наличием и соотношением отдельных питательных веществ в продукте. Одним из показателей пищевой ценности продукта является энергетическая ценность (табл. 3). Энергетическая ценность обу-

Таблица 3. Энергетическая ценность 100 г продукта

Наименование продукта	Энергетическая ценность, ккал, не менее	Энергетическая ценность, кДж, не менее
Пророщенная пшеница натуральная	96,53	403,88
Пророщенная тритикале натуральная	69,98	292,80



Рисунок 3. Технологическая схема производства консервированных продуктов из пророщенного зерна пшеницы и тритикале

словлена количеством энергии, которая высвобождается из продукта и используется для физиологических функций человека. Она определяется путем умножения калорийности питательных веществ продукта на их процентное содержание в продукте. Сумма полученных произведений показывает энергетическую ценность 100 г продукта. Энергия, выделяемая

при окислении 1 г белков, равна 4,0 ккал, 1 г жиров – 9,0 ккал, 1 г углеводов – 3,75 ккал.

В результате исследований установлено, что полученные консервированные продукты из пророщенного зерна пшеницы и тритикале имеют хорошие органолептические показатели и низкую калорийность.

Заключение

Разработаны рецептуры и технология консервированной продукции из пророщенного зерна пшеницы и тритикале. Исследован процесс замачивания зерна в воде до влажности – 45 % и определены коэффициенты набухания: для зерна пшеницы – 1,3, для тритикале – 1,7. Установлены оптимальные параметры бланширования пророщенного зерна: температура – 85 °С, продолжительность – 20 мин. Исследовано содержание основных питательных веществ и рассчитана энергетическая ценность готовых продуктов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зенькова, М.Л. Перспективы использования пророщенного зерна пшеницы и тритикале в производстве консервированных продуктов / М.Л. Зенькова, П.Д.И. Эбиенфа // Агропанорама, 2012. – №3. – С. 24-26.

Малогабаритная система очистки рабочих жидкостей гидравлических систем

Предназначена для профилактической очистки рабочих жидкостей гидравлических приводов мобильной сельскохозяйственной техники.



Основные технические данные

Производительность	Не менее 24 л/мин
Давление на входе в блок центрифугирования	0,8 МПа
Давление на входе в блок фильтрования	0,2-0,3 МПа
Давление на выходе из блока фильтрования	0,15 МПа
Тонкость очистки	15-40 мкм

Применение системы позволяет при обкатке двигателей расходовать масло без остатка, не снижать качество повторно используемого моторного масла, постоянно добавляя в него свежее товарное масло (гомогенизировать), полностью устранить расход электроэнергии, необходимой для подогрева масла, отказаться от необходимости хранения и утилизации масла. Она может применяться на ремонтно-обслуживающих предприятиях, а также непосредственно в хозяйствах для технического обслуживания машинно-тракторного парка.