

ПОДГОТОВКА ЗЕРНА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ

Зенькова М.Л., Тимофеева В.Н., Грахольская М.А.
Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий
г. Могилев, Беларусь

Актуальным является расширение области использования зерновых продуктов и их комбинации с фруктами в производстве безалкогольной сокодержательной продукции, полезной с точки зрения химического состава. Ферментированное зерно имеет в своем составе широкий набор полезных веществ, витаминов, макро- и микроэлементов и, кроме общего положительного влияния на организм человека, оказывают специфическое оздоравливающее действие. В процессе ферментации зерна, под действием собственных ферментов, накапливаются различные биологически активные соединения, поэтому такие продукты часто рекомендуют для употребления в качестве функциональных с целью предупреждения хронических заболеваний. Однако, повышение контаминации микроорганизмами ферментированного зерна является одним из сдерживающих факторов применения такого зерна в общественном питании и для обогащения продуктов питания без дополнительной обработки.

При разработке продуктов длительного хранения с добавлением ферментированного зерна необходимо учитывать особенности строения зерновки, особенности подготовки и химического состава зерна пшеницы и гречихи, а также ожидания потребителей при употреблении таких продуктов.

В Российской Федерации имеются разработки и налажено производство безалкогольных напитков на основе муки из злаковых культур (например, напитки Не молоко). В Европейских странах развивается новое направление напитков их экстрактов пророщенных зерен (немолочные напитки). Эти напитки позиционируются в качестве функциональных продуктов. В Республике Беларусь исследования по данному направлению не проводились.

Целью научной работы является исследование физических показателей качества зерна пшеницы и гречихи и динамика изменения микрофлоры зерна пшеницы и гречихи при замачивании. Подготовка зерна заключается в удалении примесей из зерновой массы, очистке и мойке поверхности зерна. При использовании зерна в консервировании определяли физические показатели зерна пшеницы, такие как энергия прорастания (92,0...96,2 %) и способность к прорастанию (92,4...96,0 %) и зерна гречихи – энергия прорастания (85,2...92,1 %) и способность к прорастанию (90,4...95,3 %). Высокое значение показателя прорастания является одной из характеристик, показывающей активизацию имеющихся в зерне ферментов. После удаления примесей было исследовано качество сухого зерна и результаты представлены в таблице 1.

Важным этапом подготовки зерна к консервированию является его замачивание с целью набухания и размягчения оболочек. Во время замачивания зерно получает необходимое количество воды, что способствует развитию основных биологических процессов. Замачивание зерна проводят, как правило, в течение 10-24 ч. В процессе набухания увеличивается активность ферментов, ускоряется расщепление сложных запасных веществ на более простые, легко растворимые, которые служат питанием для развивающегося зародыша. Скорость активизации ферментных систем зависит от продолжительности замачивания зерна. Поэтому, чтобы зерно приобрело характерный

сладковатый вкус, процесс замачивания проводили в течение 30 часов. Промытую зерновую массу замачивали в полимерных контейнерах, заливая её питьевой водой так, чтобы над поверхностью зерна слой воды был не более 20 мм. Всплывшие на поверхность щуплые и мелкие зерна удаляли. Замачивание проводили при температуре 18 ± 2 °С в течение 30 часов. В ходе замачивания воду 6 раз меняли на свежую, а зерно перемешивали [1]. При смене воды происходит эффект аэрации зерна для предотвращения анаэробного дыхания. Процесс поглощения воды клетками зерна приводит к прорастанию и росток при этом достигает длины 1,0-2,0 мм. При такой длине ростка отмечается максимальная биологическая ценность зерна [2].

Нами были исследованы показатели качества сухого зерна пшеницы и гречихи, которое находилось в состоянии покоя (таблица 1).

Таблица 1 – Химический состав сухого и подготовленного зерна пшеницы (средние данные)

Наименование показателей	Зерно пшеницы	Зерно гречихи
Содержание влаги, %	8,70±0,50	12,0±1,00
Зольность, %	1,44±0,01	0,88±0,01
Содержание белка, %	14,75±0,07	9,4±0,06
Массовая доля крахмала, %	50,40±0,70	60,7±0,90
Массовая доля клетчатки, %	3,62±0,12	1,25±0,10
Массовая доля жира, %	1,93±0,10	1,21±0,01
Массовая доля сахаров, %: общих/ редуцирующих	0,99/-	0,69/-

В числе факторов, влияющих на качество зерна при замачивании, существенная роль принадлежит микроорганизмам. Для оценки фактической микробной контаминации сухого зерна после замачивания определяли количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), плесневых грибов и дрожжей. Результаты микробиологических исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика изменения микробиоты при замачивании зерна пшеницы

Наименование сырья	Время замачивания, ч	КМАФАнМ, КОЕ/г	Плесени, КОЕ/г	Дрожжи, КОЕ/г
Сухое зерно (контроль)		$9,8 \times 10^7$	$2,0 \times 10^5$	$2,0 \times 10^5$
Ферментированное зерно	12	$4,6 \times 10^8$	$1,2 \times 10^8$	$1,3 \times 10^8$
	20	$1,2 \times 10^9$	$3,8 \times 10^8$	$3,1 \times 10^8$

Как видно из таблицы 2, общая микробная контаминация зерна пшеницы после замачивания выше, чем у сухого, причем с увеличением времени замачивания численный состав микробиоты зерна увеличивается. Следует отметить, что в процессе замачивания зерна в течение 20 ч количество колоний МАФАнМ увеличилось примерно в 12 раз, плесневых грибов и дрожжей – в 1900 раз и 1550 раз соответственно, что указывает на динамичность и неравномерность распределения микроорганизмов. Высокая микробиологическая контаминация зерна негативно влияет на качество продуктов.

Список использованных источников

1 Хосни Р.К Зерно и зернопродукты: научные основы и технологии / К.Р. Хосни; перевод с англ. под общ. ред. Н.П. Черняева. – СПб.: Профессия, 2006. – 336 с.

2 Сафронова Т.Н., Казина В.В., Сафронова К.В. Разработка технологических параметров проращивания зерна пшеницы // Техника и технология пищевых производств. – 2017. – №1. – С. 37-43.