

значительно увеличивается содержание уксусной и молочной кислот.

После размола или при порче зерна начинается заметный гидролиз жира под влиянием триацилглицерол-липазы. В результате накапливаются свободные жирные кислоты, ухудшающие органолептические показатели продукта. Другим фактором, сказывающимся на изменении кислотности, является термическое воздействие, в результате которого происходит изменения в аминокислотном, жирнокислотном составе и в содержании органических кислот. Влияние этого фактора наиболее полно характеризуется показателем титруемой кислотности, которую мы определяли в соответствии с методикой, изложенной в ГОСТ 27493-87. Полученные данные отражены в таблице 1.

Кислотность необработанной муки составила 3,8 град. Из приведенных в таблице данных хорошо заметно, что кислотность ячменной муки подвергнутой термической обработке до 130 °С в начале хранения не изменяется, что указывает на то, что гидролиза жира с высвобождением жирных кислот не происходит и не происходит существенных изменений в белковом комплексе. Дальнейшее увеличение температуры приводит к снижению кислотности, что, скорее всего, обусловлено процессом меланоидообразования с участием аминокислот и разложением некоторой части органических кислот с образованием летучих веществ. Вместе с тем, в процессе хранения происходит нарастание кислотности муки, обработанной до 110 °С в результате гидролиза жира под действием ферментов и кислорода воздуха. По сравнению с исходной кислотностью этот показатель увеличивается на 0,7 град. Однако термическая обработка при 110 °С, по видимому, приводит к инактивации липазы и

лопоксигиназы и прекращению гидролиза липидов. В связи с чем, кислотность ячменной муки, обработанной более 10 минут при 110 °С остается на прежнем уровне, тогда как кислотность необработанной муки тоже возрастает на 0,7 град.

Улучшение органолептических показателей ячменного клейстера наблюдается при обработке ячменной муки при 90 °С в течение 30 минут и при дальнейшем увеличении температуры до 130 °С. Однако, несмотря на формирование приятного кремового цвета, термическая обработка при температуре 130 °С в течение 15 минут приводит к ухудшению запаха и вкуса. Обработка муки при температуре выше 170 °С влечет за собой появление горелого запаха, вкуса и темно-коричневого цвета клейстера.

Таким образом, комплексный анализ физико-химических и органолептических показателей свидетельствует о том, что при производстве пищевого концентрата киселя рациональной является термическая обработка ячменной муки при температуре 110 °С в течение 25 минут.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зубенко А.П. Пивоваренные ячмени советского союза. - М.: Пищевая промышленность, 1971. - 208 с.
2. Казаков Е.Д. Зерноведение с основами растениеводства. - 3-е изд. доп. и перераб. - М.: Колос, 1983. - 352 с.
3. Хорунжина С.И. Биохимические и физикохимические основы технологии солода и пива. - М.: Колос, 1999. - 312 с.
4. Шендеров Б.А. Медицинская и микробная экология и функциональное питание. Т.3. Пробиотики и функциональное питание. - М.: Грант, 2001. - 288 с.

КОРА ЛИСТВЕННИЦЫ СИБИРСКОЙ – НОВОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ХЛЕБОПЕКАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

А.С. Захарова, Л.А. Козубаева, Э.П. Могучева

Доказана возможность использования коры лиственницы Сибирской в качестве источника дигидрокверцетина при производстве пшеничных и пшенично-ржаных сортов хлеба.

Ключевые слова: хлеб, кора, лиственница

В настоящее время одним из перспективных классов природных соединений, который является объектом значительного научного и терапевтического интереса являются флавоноиды. Данные соединения содержат-

ся в клетках зеленых растений и активно участвуют в метаболизме клеток [3].

Флавоноиды обладают очень интересным свойством менять реакцию человеческого организма на аллергены, вирусы, канцеро-

КОРА ЛИСТВЕННИЦЫ СИБИРСКОЙ - НОВОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ХЛЕБОПЕКАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

гены. Кроме того, флавоноиды обладают сильными антиоксидантными свойствами, обеспечивают защиту от окисления и повреждения клеток свободными радикалами, чем предотвращают преждевременное старение организма [2].

Среди биофлавоноидов, которые привлекают внимание специалистов фармацевтической промышленности выделяется дигидрокверцитин. Так как он обладает мощным противовоспалительным и противоаллергенным свойством, укрепляет и восстанавливает соединительную ткань, способствует снижению уровня холестерина, укрепляет сосуды и капилляры, улучшает микроциркуляцию крови, препятствует образованию тромбов, снижает воспалительные явления в простате, укрепляет иммунитет. Защищает от вредных воздействий желудок и печень, активизирует процессы регенерации слизистой желудка. Повышает устойчивость тканей организма к повреждающему воздействию избыточного содержания сахара в крови, снижает вероятность заболевания диабетом, а также облегчает течение развившихся форм. Оказывает положительное воздействие на нервную систему, активизирует нервные процессы.

Присутствие даже небольших количеств дигидрокверцитина в ежедневном рационе обеспечивает профилактику целых классов заболеваний, таких как опухолевые, наследственные, обменные, а также дает омолаживающий и лечебный эффект [1].

Одним из основных источников получения дигидрокверцитина является кора и древесина лиственницы Сибирской.

В Алтайском государственном техническом университете имени И.И. Ползунова на кафедре «Технология хранения и переработки зерна» проводились эксперименты по изучению возможности и целесообразности использования коры лиственницы Сибирской в качестве источника дигидрокверцитина при производстве хлебобулочных изделий. Для этого кору размалывали на лабораторной мельнице и просеивали через шелковое сито № 067 и добавляли в процессе приготовления хлеба. В случае приготовления хлеба из пшеничной муки первого сорта порошок из коры лиственницы Сибирской добавляли в количестве 1 % взамен части муки при замесе теста. Именно это количество коры в случае потребления человеком суточной нормы хлеба (250 г/сут) обеспечит его необходимым количеством дигидрокверцитина. В случае приготовления хлеба из смеси муки пшеничной первого сорта и муки ржаной обдирной порошок вносили в таком же количестве вза-

мен ржаной муки на этапе замеса теста. Тесто готовили безопасным способом (для пшеничного хлеба) и на жидкой закваске без заварки (для пшенично-ржаного хлеба). В качестве контроля использовали хлеб из пшеничной муки первого сорта и хлеб пшенично-ржаной без каких-либо добавок.

Физико-химические показатели качества полученных образцов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели качества	Проба			
	1	2	3	4
Влажность мякиша, %	41,5	41,0	47,0	47,5
Кислотность мякиша, град	2,5	2,5	2,5	2,5
Пористость мякиша, %	71,0	70,0	68,0	73,0
Удельный объем, см ³ /г	2,6	2,5	2,6	2,6
Формоустойчивость Н/D	0,40	0,40	0,44	0,44

В данной таблице проба 1 - хлеб из пшеничной муки первого сорта, проба 2 - хлеб из пшеничной муки первого сорта с добавлением 1 % коры лиственницы Сибирской, проба 3 - пшенично-ржаной хлеб, проба 4 - пшенично-ржаной хлеб с добавлением 1 % коры лиственницы Сибирской.

Как видно из данных, представленных в таблице 1, использование коры лиственницы Сибирской в указанном количестве не оказывает какого-либо существенного влияния на физико-химические показатели качества хлеба. Однако использование даже 1 % коры способствует изменению органолептических показателей качества готовых изделий. При производстве пшеничного хлеба было установлено, что хлеб, выпеченный с применением порошка коры лиственницы Сибирской, обладает более интенсивно окрашенной корочкой, более темным цветом мякиша, напоминающим цвет какао-порошка и специфическим хвойным запахом и привкусом. Внешний вид полученных образцов приведен на рисунке 1 (слева - контроль, справа - хлеб с добавлением коры лиственницы Сибирской).

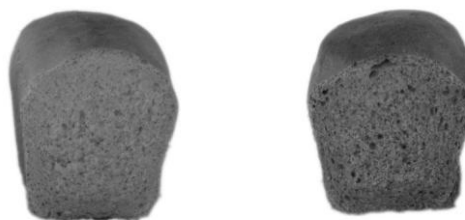


Рисунок 1

При проведении серии экспериментов по изучению возможности использования коры лиственницы Сибирской при производстве пшенично-ржаных сортов хлеба было установлено, что использование обогащающей добавки также способствует затемнению корочки и мякиша, однако это влияние менее заметно. Пшенично-ржаной хлеб, выпеченный с применением порошка коры лиственницы Сибирской, обладает пикантным привкусом и запахом хвои, который при остывании хлеба не ощущается.

Внешний вид, полученных образцов приведен на рисунке 2 (слева - контроль, справа - хлеб с добавлением коры лиственницы Сибирской).



Рисунок 2

Таким образом, в результате ряда экспериментов была установлена возможность использования в качестве источника дигидрокверцетина измельченной коры лиственницы Сибирской при производстве пшенично-ржаных сортов хлеба. Использование коры при производстве пшеничных сортов хлеба ограничено существенным затемнением мякиша и появлением в хлебе специфического запаха, что снижает потребительские достоинства продукта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Верещагин, Е.И. Биофлавоноиды. Что? Где? Когда? / <http://www.biopark.su/company>.
2. Витаминный комплекс: Дигидрокверцетин. Описание продукта / <http://www.nanogroup.ru/index.php?id=36>.
3. Mukohata, Y., Nakabayashi, S., Higashida, M. // FEBS Lett, 1978, 85, 215-218.

К ВОПРОСУ СОВМЕСТНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ИЗБЫТОЧНОГО АКТИВНОГО ИЛА И ТВЕРДЫХ УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ

А.Г. Ушаков, Б.Г. Трясунов, Г.В. Ушаков

Выполнены исследования, на основании теоретических и практических данных отмечена возможность использования остатка от анаэробного сбраживания обезвоженного избыточного активного ила в качестве связующего вещества для получения твердого топлива методом гранулирования. Изучена кинетика сушки сброженного остатка для выяснения характера взаимодействия и формы связи воды и частиц твердой фазы.

Ключевые слова: обезвоженный избыточный активный ил, сушка, кинетика сушки, связующее вещество, сброженный остаток.

ВВЕДЕНИЕ

В общей проблеме очистки сточных вод одним из важнейших является вопрос утилизации и переработки осадков, а именно избыточного активного ила городских станций аэрации, являющегося потенциально химически и бактериологическим опасным веществом, но обладающим энергетическим потенциалом.

Из литературных данных известна возможность сжигания осадков сточных вод, в том числе избыточного активного ила после его обезвоживания, уплотнения или сушки [1; 2]. Наличие органического вещества в сухом

веществе осадка дает возможность рассматривать его как потенциальное топливо, что подтверждается сравнением элементного состава их органического вещества с углями, горючими сланцами и торфом [3, 4, 5].

Известно применение избыточного активного ила в качестве связующего вещества для получения топливных брикетов различного состава и рецептур. Главным недостатком такого топлива является его низкая экологичность, связанная с наличием в составе вводимого активного ила патогенной микрофлоры и микроорганизмов, яиц и личинок гельминтов, химически опасных и токсичных веществ, что обуславливает потенциально вы-