

Наибольшая относительная частота обнаружения ОКП в продукции характерна для плодов огурца и томата. Это можно объяснить технологией производства данных культур. Огурец и томат выращивается преимущественно в закрытом грунте (теплицах) и применение средств защиты растений часто осуществляется в период плодоношения. Кроме того, обработка пестицидами системного действия может осуществляться не только методом опрыскивания растений, но и подливом под корень, что, обычно ведет к большему накоплению пестицидов в плодах. Еще одним фактором, способствующем большему остаточному содержанию пестицидов в плодах огурца и томата, является использование минеральной ваты вместо почвогрунта, особенно при технологии внесения пестицида подливом под корень.

Следует учесть, что при регистрационных испытаниях пестицидов на огурце и томате при наличии плодов обычно определяют содержание остаточных количеств пестицидов в динамике – через 2 ч после применения (0 сутки), а также через 1, 2, 3 и 5 суток (для огурца) или 3, 7, 10 суток (для томата). Когда плодов нет, то остатки определяют при 1, 2 и 3 сборах.

Это делается для установления сроков ожидания после применения пестицидов до возможности сбора безопасного для здоровья урожая. Содержание пестицидов в продукции обычно уменьшается от 0–х к 5–м суткам или от 1-го к 3-му сбору.

На огурце во всех случаях, в том числе через 2 ч после применения препаратов, остаточные количества действующих веществ не превышали МДУ. На томате только для 2 из 7 препаратов превышение МДУ наблюдалось через 2 ч после применения. Таким образом, для них был установлен срок ожидания 3 дня.

Из 109 проведенных анализов проб картофеля ОКП обнаружены в 7 образцах. При этом 3 пробы – это определение остаточных количеств фумиганта Вист-Супер (дидецил-диметил-аммоний бромид), применяемого для обработки картофелехранилищ. Ввиду определения ОК дидецил-димети-ламмоний бромид в картофеле на 0, 7 и 14 сутки после обработки в клубнях картофеля выше МДУ (0,1 мг/кг), данный препарат не прошел регистрационные испытания успешно. В оставшихся 4 случаях количество ОКП в картофеле не превышало МДУ. В образцах капусты белокачанной, моркови столовой и лука репчатого было обнаружено 7 действующих веществ, но количество ОКП не превышало МДУ.

Приведенные в настоящей работе данные свидетельствуют о том, что в ряде случаев (21,5% случаев) после применения пестицидов для защиты овощных культур в продукции обнаруживаются остаточные количества пестицидов. Следовательно, при проведении регистрационных испытаний средств защиты растений особенно важным представляется установление сроков ожидания после последней обработки препаратами возделываемой культуры до момента уборки урожая. Соблюдение рекомендованных технологий применения пестицидных препаратов, их норм расхода, а также выдерживание сроков ожидания позволяет в значительной степени гарантировать получение урожая, безопасного для здоровья человека.

Список использованной литературы

1. Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь: справочное издание / Л. В. Плешко [и др.]. – Минск, 2014.
2. Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 27 сентября 2012 г. № 149 Гигиенические нормативы содержания действующих веществ пестицидов (средств защиты растений) в объектах окружающей среды, продовольственном сырье, пищевых продуктах / Гигиенический норматив. – Минск, 2012.
3. Методы определения остаточных количеств пестицидов в растениях, почве и воде : метод. рекомендации / П. М. Кислушко [и др.] ; под ред П. М. Кислушко ; РУП «Ин-т защиты растений». – Несвиж : Несвиж. тип. им. С. Будного, 2013. – 256 с.
4. Методы определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде : справочник / Под ред. А. А. Белоусовой, Е. М. Козиной. – М., 1992. – Т. 1. – 567 с.

УДК 637.146

Ющенко Н.М., кандидат технических наук, доцент, Кузьмик У.Г.
Национальный университет пищевых технологий, г. Киев, Украина

НАТУРАЛЬНЫЙ СТРУКТУРИРУЮЩИЙ КОМПОНЕНТ ДЛЯ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПАСТ

На сегодняшний день в производстве молочных продуктов широко используют различные пищевые добавки, которые выполняют функцию стабилизаторов структуры и регулируют содержание свободной влаги в продукте. Наиболее часто используют пектины, карбоксиметилцеллюлоза, каррагенаны, модифицированные крахмалы как самостоятельно, так и в составе стабилизационных систем.

Авторами предлагается использование стабилизирующих свойств термически необработанного зерна гречки, что позволяет дополнительно обогатить продукты биологически активными веществами. Для исследований использовали зерно гречихи посевной (*Fagopyrum esculentum Moench*), которое представляет собой трёхгранное зерно средним диаметром от 3 до 5 мм. Крупа имеет кремовый с желтовато-зеленоватым оттенком окраску и мучнистую консистенцию. Гречневая крупа характеризуется высокой питательной ценностью. Известно, что в состав гречки входят 13...15% белка, что в 1,5 – 2 раза больше чем в овсе, перловой

Секция 4: ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И МЕТОДЫ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

крупе, пшене и рисе, а также 2,5...3% жира и 2,0...2,5% сахарозы [1]. Белок гречихи обладает высокой влагоудерживающей способностью, эмульгирующими и пенообразующими свойствами. Эти характеристики могут быть использованы для изменения структуры и повышения пищевой ценности продуктов [2].

Гречка является ценным источником многих необходимых минералов: железа, калия, фосфора, меди, цинка, кальция, магния, бора, йода, никеля, кобальта и т.д. [1, 3]. Кроме того, зерно гречки является источником биологически активных веществ – фенольных соединений, витамина Е, обладающего антиоксидантными свойствами. По содержанию витаминов группы В, гречневая каша является лидером среди злаков [1, 4].

В настоящей работе в процессе исследований изучались стабилизирующие свойства измельченных до разной степени дисперсности термически необработанных ядер гречки в составе кисломолочной пасты. Для этого цельное зерно измельчали с помощью молотковой дробилки, распределяли по размерам с помощью набора проволочных сит с различным диаметром отверстий (1,0; 2,0; 3,0 мм). Готовили модельные образцы на основе молочной сыворотки с показателем гидромодуля равным 5: образец №1 – сыворотка и гречневое зерно, измельченное до размера 1 мм и менее; образец №2 – сыворотка и гречневое зерно размером от 1 до 2 мм включительно; образец №3 – сыворотка и гречневое зерно размером от 2 до 3 мм включительно; образец №4 – сыворотка и гречневое зерно размером более 3 мм. Использовали молочную сыворотку из-под производства творога. Сыворотку подогревали до 40–45°C, при постоянном перемешивании вносили измельченные зерна гречихи, нагревали до 90–95°C с выдержкой в течение 3–5 минут, полученный сывороточно-гречневый клейстер охлаждали до (20±2)°C. Использование целых зерен гречки оказалось нецелесообразным, так как при разваривании наблюдалась неоднородная консистенция с хлопьями неразрушенной оболочки. Кроме того, требовался достаточно длительное время для разваривания зерна 10–15 минут. Поэтому было принято решение гречку вводить в измельченном виде.

Для определения степени набухания измельченные гречневые зерна добавляли в молочную сыворотку, смесь нагревали до температуры 80°C, выдерживали в течение 2 мин. Центрифугировали при частоте вращения 1000 об/мин в течение 1 мин, извлекали свободную влагу и определяли массу набухшего измельченного зерна гречихи. Для определения рационального соотношения между измельченным зерном и сывороткой при определении степени измельченные готовили образцы с гидромодулем от 2 до 5 с интервалом в 1.

Влагоудерживающую способность определяли гравиметрическим методом Грау–Хамма в модификации А.А. Алексеева, основанный на определении количества влаги, выделяемой из продукта при легком прессовании. Для этого навеску массой 0,3 г, взвешенную с точностью до 0,001 г помещали на мягкую водонепроницаемую пластину диаметром 40 мм, накрывали медленно поглощающим беззольным фильтром диаметром 40 мм, затем накрывали стеклянной пластинкой диаметром 100 мм и помещали на нее гирю массой 500 г. Через 7 минут пластину снимали, а пластину с навеской взвешивали.

Влагоудерживающую способность определяли по формуле:

$$ВУС = (100 \times (a - б)) / a, \quad (1)$$

где ВУС – влагоудерживающая способность, %; а – количество влаги в навешивании, мг; б – количество влаги, выделившейся из навески творога, мг.

При этом,

$$a = 300 V_{тв} / 100, \quad (2)$$

где 300 – навеска творога, мг; $V_{тв}$ – массовая доля влаги, %.

Используя полученные результаты, была проведена органолептическая оценка кисломолочных паст с добавлением измельченных ядер термически необработанного зерна гречки с разной степенью дисперсности. Вкус и запах образцов – чистые кисломолочные, со слегка ощутимым приятным привкусом. Цвет образцов с использованием зерна гречихи, измельченного до размера частиц не более 3 мм – белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе, консистенция – однородная, без тактильно ощутимых включений. При добавлении измельченного зерна с размером частиц более 3 мм цвет образцов оставался равномерным, с включениями частиц более светлого цвета, легко разжевывался. Таким образом, в рецептурах кисломолочных паст с однородной консистенцией рекомендуется использование измельченных зерен термически необработанной гречки с размером частиц не более 3 мм; измельченные зерна гречихи с размером частиц более 3 мм рекомендуется применять в составе кисломолочных паст с неоднородной консистенции, обусловленной вкусовым наполнителем (измельченными орехами, кусочками фруктов и ягод и т.д.).

Экспериментальным путем установлен показатель гидромодуля между измельченным зерном гречихи и растворителем (молочной сывороткой), равный 4-м. При меньшем значении гидромодуля консистенция смеси становилась слишком жидкая, что говорит о значительном содержании свободной влаги. При гидромодули более 4 – консистенция смеси становится слишком густой и теряет свою текучесть, что усложняет его подачу при приготовлении смеси.

Зависимость степени набухания зерен нежареной гречки от размера частиц приведены на рисунке 1.

Установлено, что набухание зерен нежареной гречки зависит непосредственно от размера частиц. Наименьшая степень набухания наблюдалась при измельчении зерен до размера более 3 мм (15,8%). Соответственно, наибольшая степень набухания наблюдалась в образцах с размером измельченных зерен менее 1 мм (22%). Эту зависимость можно объяснить усложнением диффузии влаги внутрь неразрушенной частицы

зерна. Соответственно, в структурообразовании принимают участие составляющие только внешних слоев, тогда как компоненты внутренних слоев частицы зерна остаются негидратированными.

Анализируя данные рисунка 2 можно увидеть, что влагоудерживающая способность модельных образцов увеличивалась с повышением степени дисперсности измельченных частиц и составила 74%, если размер частиц не превышал 1 мм, тогда как при размере частиц более 3 мм – всего 65%. Повышение влагоудерживающей способности модельных образцов с увеличением дисперсности измельченного зерна гречихи связано с лучшей доступностью для гидратации крахмала и клетчатки при разрушении оболочки механически измельченного зерна.

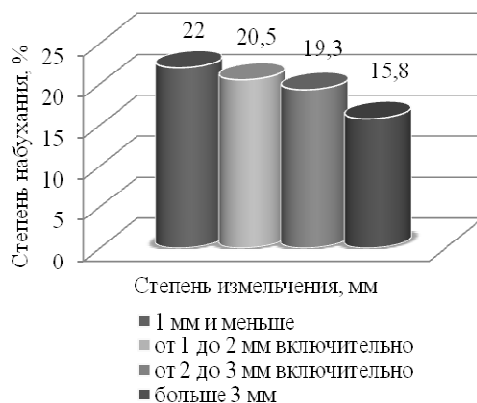


Рисунок 1 – Зависимость степени набухания измельченного зерна гречихи от размера частиц.

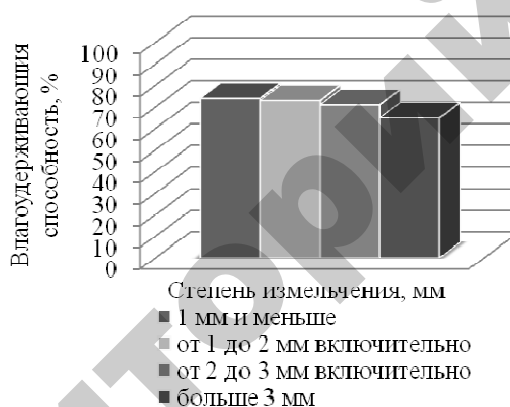


Рисунок 2 – Зависимость влагоудерживающей способности модельных образцов гречнево-сывороточного клейстера от степени измельчения зерна.

На основе полученных данных можно сделать вывод, что использование измельченных с размером до 2 мм зерен термически необработанного зерна гречки, с введением молочной сыворотки (гидромодуль 4) и последующей термообработкой при 85...90°C на протяжении 3...5 минут и охлаждением до 20...22°C, обеспечивает оптимальные показатели влагоудерживающей способности гречнево-сывороточного клейстера и, как следствие, обеспечивает эффективность использования стабилизирующего эффекта измельченных зерен гречки.

Список использованной литературы

1. Химический состав и перспективы медицинского применения гречихи посевой [Электронный ресурс]. – Офіційний сайт фармацевтичної академі. Режим доступу : <http://www.provisor.com.ua>.
2. Gu J., Hong Y., Gu Z. (2009), Study on Physico – chemical Properties of Buckwheat Starch, Journal of Food and fermentation industries, 30, pp. 104 – 108.
3. Zou L., Zhao G., Zhou N. (2009), Research Progress on the Extraction and Separation Techniques of Flavone from Buckwheat, Journal of Anhui Agricultural, 37, p. 27.
4. Cao W., Chen W., Suo Z. (2008), Protective effects of ethanolic extracts of buckwheat groats on DNA damage caused by hydroxyl radicals Journal of Food Research International, 41, pp. 924 – 929.