

УДК 664.1

СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ДЕЙСТВИЯ СВЧ-ИЗЛУЧЕНИЙ НА РАСТВОРЫ С СОДЕРЖАНИЕМ САХАРА

Игнатенко В. А., Денисовец А. А.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В пищевой промышленности и общепите последних лет все чаще стали использовать СВЧ-печи. Поэтому естественным является вопрос о влиянии СВЧ-излучений на биохимическую структуру обработанных продуктов и веществ.

Важным моментом действия и распространения электромагнитной энергии СВЧ-диапазона в биологических объектах и веществах является перераспределение энергии излучения в неспецифический и специфический эффекты, т. е. в нагревании и структурных химических преобразованиях молекулярной структуры вещества. Известно, что изменяющаяся энергия любого вида, сосредоточенная в объеме вещества, в конечном своем проявлении приводит к увеличению внутренней энергии вещества, а следовательно, к возрастанию температуры тела. Это наблюдается при действии ультразвука, света, ионизирующего излучения и др. Более того, с увеличением частоты колебательных процессов возрастают и их специфические эффекты. Выявить и, тем более, зафиксировать такой процесс весьма сложно, а при наличии высоких температур – практически невозможно. В этом случае остается открытым вопрос по возникновению специфического действия СВЧ-излучения, определяемого по продуктам молекулярного изменения вещества.

Целью настоящих исследований является поиск таких веществ, вводимых в пробу, которые бы при воздействии СВЧ-излучения взаимодействовали с пробой и показывали, какое конкретное специфическое действие, кроме общего нагрева, наблюдается в данном процессе.

В работе [1] было показано, что под действием свободных радикалов кислорода из спиртов и сахаров получали ТБК-активные продукты, которые при взаимодействии с двумя молекулами тиобарбитуровой кислоты (ТБК) при температуре 90-100 °С, образуют окрашенный три-метиновый комплекс с максимумом поглощения при 532 нм.

При проведении эксперимента использовалась СВЧ-печь Horizont 17 mw 700-1379 с частотой 2450 МГц и выходной микроволновой мощностью 700 Вт. Время облучения исследуемых проб 15 мин. Пробы между облучениями помещали в воздушную среду при комнатной температуре для охлаждения. Облучение проводили на раствор сахара объемом 150 мл [2]. В эксперименте использовали четыре образца: № 1 – раствор ТБК вещества; № 2 – раствор сахара; № 3 – раствор сахара плюс ТБК вещество; № 4 – раствор сахара. Растворы № 1, № 2 и № 3 подвергали воздействию СВЧ-излучению, а раствор № 4 кипятили на электроплитке в течение 15 мин.



Рисунок 1

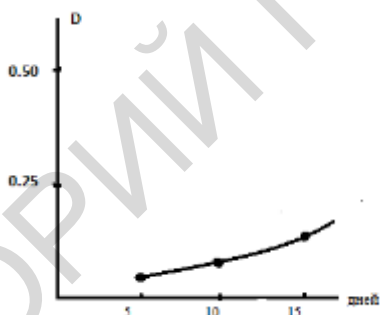


Рисунок 2

Визуальный анализ эксперимента дал следующие результаты: № 1 – среда прозрачная бесцветная; № 2 – среда прозрачная слегка желтого цвета; № 3 – среда прозрачная оранжево-красного цвета; № 4 – среда прозрачная бесцветная (рисунок 1).

После облучения во все прозрачные пробы была добавлена ТБК, и их кипятили 15 мин.

На спектрофотометре определяли спектр поглощения всех проб в интервале 500-550 нм. В пробе № 3 наблюдался максимум поглощения 532-536 нм, который отсутствовал в других пробах. Пробу № 3 спектрофотометрически сканировали три раза через каждые пять дней. Поглощение в области 532-536 нм возрастало, о чем свидетельствует образование предполагаемого ТБК-активного продукта (рисунок 2). Отметим также, что ТБК-активные продукты не образуются в пробах без наличия ТБК во время облучения.

В результате опыта мы получили доказательство специфического действия СВЧ-излучения на раствор сахара. Полученный продукт по спектру поглощения совпадал со спектром ТБК-активных продуктов из

углеводов под действием ультразвука [3]. При наличии ТБК после облучения процесс изменения продукта продолжался во времени.

Опыт подтвердил, что вопрос о специфических изменениях в продуктах, облученных без ТБК, остается открытым. Поэтому поиск новых индикаторов, а также изучение биохимических свойств веществ при действии СВЧ-излучений на биологические объекты являются актуальными в области питания.

ЛИТЕРАТУРА

1. ТБК-активные продукты перекисного окисления липидов эритроцитов в УЗ-поле и при наличии этанола / В. А. Игнатенко [и др.] // Проблемы здоровья и экологии.– 2012. – № 4(34). – С. 117-122.
2. Экспериментальное подтверждение специфического действия СВЧ-излучения на касторовое масло и сахар / В. А. Игнатенко [и др.] // Актуальные проблемы медицины: сб. науч. статей Респ. науч.-практ. конф. и 27-й итоговой научной сессии ГомГМУ, Гомель, 2-3 ноября 2017 г. / А. Н. Лызиков [и др.].– Элект. текст. Данные (объем 10,0 Mb). – Гомель: ГомГМУ, 2018. – С. 322-324.– 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
3. Образование ТБК-активных продуктов из веществ, полученных из углеводов под воздействием ультразвука (УЗ) / А. В. Лысенкова [и др.] // Актуальные проблемы медицины: сб. науч. статей Республиканской научно-практ. конф. и 22-й итоговой научной сессии ГомГМУ, Гомель, 14-15 ноября 2013 г.: в 4 т. / – Гомель: ГомГМУ, 2013. – С. 70-74.

УДК 633.15:631.527,541/563.1

ТЕХНОЛОГИЯ И ФАКТОРЫ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ СЕМЯН ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ

Кирпа Н. Я., Филипкова Н. С.

ГУ «Институт зерновых культур НААН Украины»

г. Днепр, Украина

С целью создания запасов посевного материала гибридов кукурузы актуальным является выявление технологии и факторов их длительного хранения. В настоящее время технология и факторы установлены для ряда зерновых культур, среди которых кукуруза отличается особыми биологическими и физиологическими свойствами, значительной разнокачественностью, более низкой стойкостью при хранении. Формирование стойкости зависит от комплекса, биотических и абиотических факторов (влажность, температура, газовый состав, чистота, наличие микроорганизмов, насекомых и клещей), влияние которых полностью не установлено.