

ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЗЕРНОВОГО ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО СЫРЬЯ

Ю.И. Кретова, Э.И. Черкасова

Переход страны к рыночной экономике, приватизация в сфере производства товаров и услуг привели к резкому увеличению количества самостоятельных предприятий, к ослаблению контроля и надзора за качеством и безопасностью продукции и, как следствие, к увеличению риска реализации на потребительском рынке некачественных товаров, вот почему проблема обеспечения населения качественной и безопасной продукцией в настоящее время очень актуальна.

Экологическая безопасность и обеспеченность населения России высококачественными продуктами питания в настоящее время являются приоритетными направлениями в пищевой промышленности, так как с каждым годом все в большей степени ухудшается здоровье населения.

Подготовка сырья занимает важное место в системе мероприятий, направленных на получение новых качественных пищевых продуктов, поэтому необходимо обеспечить безопасность применяемого сырья и сохранить качество готового продукта в цепи производства–хранения–переработки–реализации. Основным сырьем для производства круп, а также многокомпонентных полуфабрикатов растительного происхождения, гарниров является зерно крупных культур.

В последние годы значительно увеличилось число товарных партий зерна, пораженных микробной инфекцией. Ухудшению качества зерна, его технологических показателей, потерям сухого вещества, загрязнению высокотоксичными и канцерогенными продуктами метаболизма микроскопических грибов – микотоксинами, способствует поражения зерна микроорганизмами грибной и бактериальной этиологии. Причем заражение зерна может происходить как в поле, так и при хранении в условиях повышенной влажности. При этом наблюдается как ухудшение качества зерна, так и значительное изменение его химического состава. Кроме того, при хранении происходит растрескивание эндосперма зерна, самосогревание зерна в результате ухудшается качество самой крупы.

В связи с этим, особую актуальность приобретают технологические мероприятия, направленные на снижение количества нежелательных микроорганизмов в пищевых производствах и сохранение качественных показателей продуктов переработки зерна.

Для обеззараживания продовольственного зерна с целью снижения его обсемененности микроорганизмами, снижения потерь ценных веществ, улучшения качества и получения экологически чистой продукции применяют тепловые, звуковые, лучистые, электростатические, электронные, биологические, химические методы воздействия на зерно. Все они в опре-

деленной степени отвечают предъявляемым требованиям, но в то же время являются трудо- и энергоемкими, загрязняют окружающую среду и не позволяют получить экологически чистую продукцию.

Среди современных методов обеззараживания продовольственного зерна наиболее перспективным является обработка в электромагнитном поле высокой частоты, объединяющая тепловые и электрические процессы. Обеззараживание зерна в электромагнитном поле ВЧ открывает возможности замены тепловых и химических технологий обработки зерна и позволяет снизить энергозатраты, и что самое главное, получить безопасную в экологическом отношении продукцию. К тому же этот вид воздействия способен наряду с эффективным уничтожением на зерне патогенной микрофлоры различной этиологии, обеспечить сохранность белкового комплекса, количества и качества крахмала в ячмене, а также улучшить весь комплекс физико-химических показателей, определяющих пивоваренные качества ячменя.

В настоящее время результаты многолетних опытов и производственных испытаний однозначно подтвердили преимущества метода, зарекомендовав его как наиболее безопасный, экологический, энерго- и трудоэкономичный из всех существующих.

В процессе эксперимента нами были получены данные о влиянии СВЧ-энергии на грибы родов *Penicillium*, *Mucor*, *Alternarium*, *Fusarium*, а также общую микробную загрязненность кукурузной крупы. Данные представлены в таблице и на рис. 1 и 2.

Влияние СВЧ энергии на комплекс возбудителей крупы кукурузной

Вариант	Температура нагрева крупы t, °C	Зараженность возбудителями КОЕ/г				
		<i>Mucor</i>	<i>Fusarium</i>	<i>Aspergillum</i>	<i>Penicillum</i>	<i>Alternaria</i>
1	85	0	0	0	0	0
2	67	1×10^2	0	0	0	0
3	57	3×10^2	1×10^2	1×10^2	3×10^2	3×10^2
4	40	5×10^5	2×10^5	3×10^5	2×10^5	7×10^5
5	70	0	0	0	0	0
6	50	4×10^2	3×10^5	4×10^5	3×10^5	10×10^5
7	75	0	0	0	0	0
8	51	4×10^2	7×10^2	5×10^5	6×10^5	8×10^5
9	65	1×10^2	0	0	1×10^2	1×10^2
10	контроль	5×10^5	1×10^5	3×10^5	1×10^5	8×10^5

Анализируя данные табл. 1, наилучшими вариантами являются первый, второй, пятый, седьмой и девятый, где температура нагрева составляет от 65°C до 85°C. Однако при температуре 85 °C происходит денатурация белков, следовательно максимальная температура нагревания является темпе-

ратура 70 °С и в зависимости от преобладания рода микроорганизмов выбираются эффективные режимы обработки. А в варианте 8 при температуре нагрева 51 °С активизируется рост микроорганизмов.

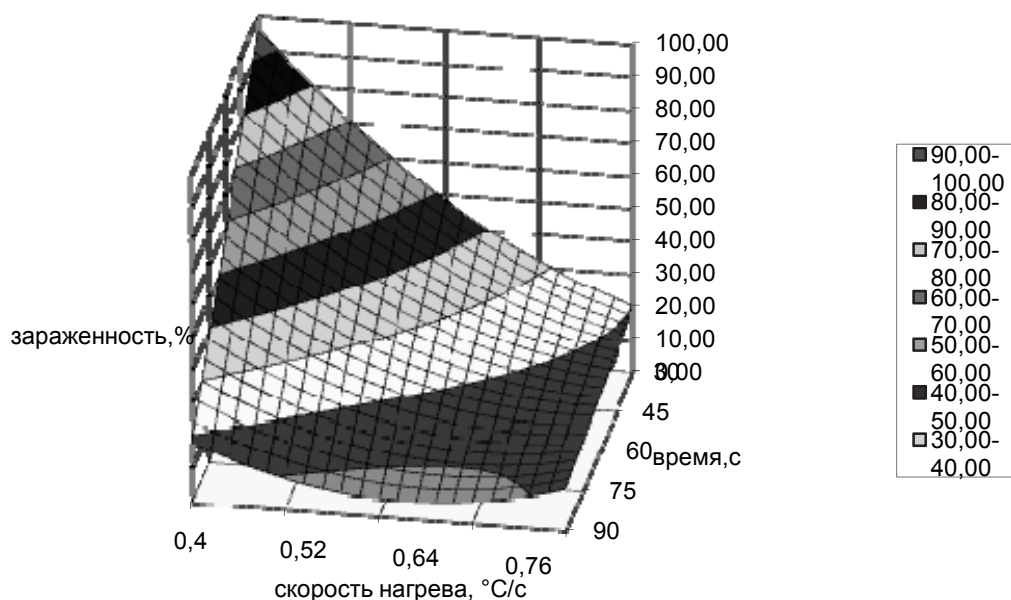


Рис. 1. Влияние СВЧ-энергии на зараженность кукурузной крупы возбудителями рода *Aspergillus*

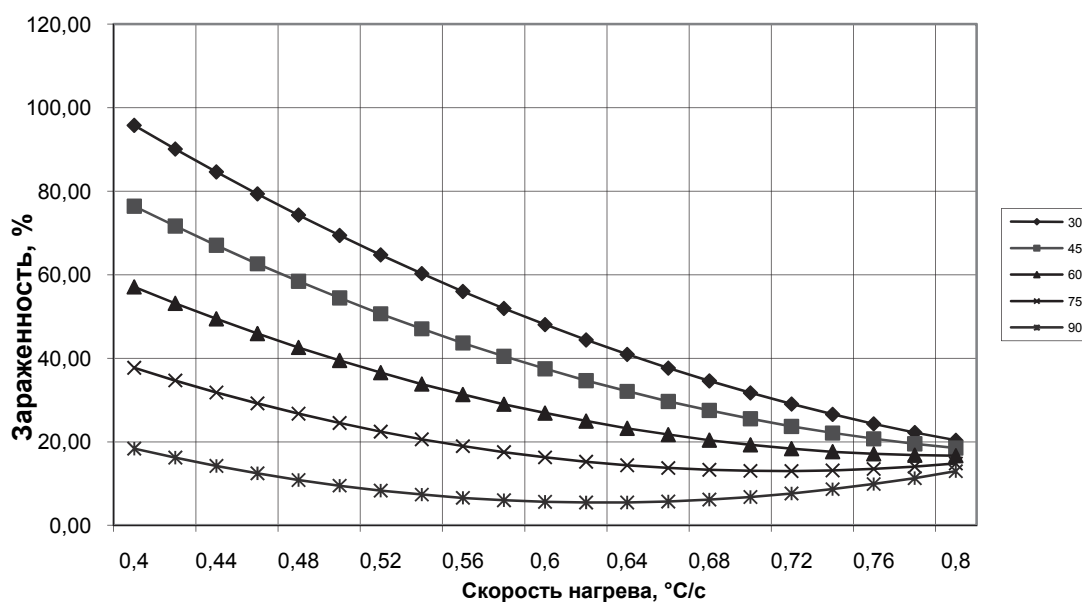


Рис. 2. Влияние скорости нагрева СВЧ-энергии на зараженность кукурузной крупы возбудителями рода *Aspergillus*

На рис. 2 показана зависимость эффекта обеззараживания от скорости нагрева. Максимальное обезвреживание наблюдается при интенсивности

нагрева 0,56–0,65 °C/с. В результате воздействия электромагнитного поля СВЧ, наблюдается и изменение физико-химических свойств: снижается общая кислотность крупы, изменяется влажность, улучшается показатель перекисного числа жира. Это свидетельствует о том, что режимы СВЧ обеззараживания улучшают технологические достоинства круп. Температура нагрева зерна губительно действует на микрофлору. Зерно, обработанное в СВЧ-аппаратах, как правило, обладает более высокой пищевой ценностью.

В настоящее время результаты многолетних исследований и производственных испытаний однозначно подтвердили преимущество метода, зарекомендовав его как наиболее безопасный, экологичный, энерго- и трудоэкономичный из всех существующих.

Изучение, совершенствование и углубление методологической концепции научного обеспечения комплексных исследований электротехнологических процессов ВЧ- и СВЧ-обработки продовольственного зерна и продуктов его переработки продолжается. Цель остается прежней – повышение количества и качества получаемой сельскохозяйственной продукции.

Пищевая и перерабатывающая промышленность является одной из тех отраслей, где СВЧ-энергия находит широкое применение в самых разнообразных технологических процессах, реализация которых позволяет значительно интенсифицировать производство и снизить удельный расход энергии, получать продукцию высокого качества, стабилизировать выход готового продукта и увеличить его сроки хранения.