



Холодная УФ стерилизация или как уменьшить затраты

УДК 614.485

На правах рукописи

*Действительный член (академик) Инженерной Академии Украины,
Директор ООО «ХАРЬКОВСКАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ КОМПАНИЯ» С.Н. Шаляпин*

Очень часто при производстве того или иного продукта питания производитель сталкивается с проблемой микробиологического заражения исходного сырья. Как правило, эта проблема легко и быстро решается тепловой обработкой. Для чего некондиционное сырьё помещают в специальные стерилизаторы или пастеризаторы и производят его нагрев до необходимой для уничтожения микроорганизмов температуры. Казалось бы, проблема решена. Притом, что метод тепловой обработки известен более 100 лет. Однако, при тепловой обработке сырья или готового продукта мы сталкиваемся с большими затратами тепловой энергии. Эта энергия идёт не только на сам процесс нагрева продукта до температуры пастеризации или стерилизации, но и на процесс поддержания соответствующей температуры на протяжении нескольких десятков минут, т.е. на протяжении времени, обеспечивающим необходимую эффективность обеззараживания. При составлении теплового баланса технологического процесса также необходимо учитывать и затраты тепловой энергии, которая расходуется на охлаждение нагретого продукта до комнатной температуры, т.е. до температуры при которой осуществляется упаковка готового продукта. Всё это приводит к тому, что затраты на процесс теплового обеззараживания продукции составляют сотни кВт·ч. Поэтому в настоящее время ведётся поиск наиболее экономичных, но не менее эффективных методов обеззараживания.

К одному из таких эффективных и наименее затратных методов обеззараживания относятся методы, которые основаны на воздействии на обеззараживаемый продукт коротковолнового ультрафиолетового (УФ) излучения и озона. УФ излучение, также как и озон обладают ярко выраженным бактерицидным фактором. Под действием УФ лучей происходит уничтожение бактерий и вирусов, в том числе: кишечной палочки, сальмонеллы, стафилококка и других возбудителей опасных кишечных заболеваний. Озон, обладая высокой окислительной способностью, эффективно воздействует на плесневые грибы и дрожжи. Совместное применение УФ излучения и озона обеспечивает взаимное усиление обеззараживающих факторов. Так, озон, проникая вглубь обеззараживаемого продукта, способен обеспечить необходимый уровень обеззараживания в тех местах, куда не попадает УФ излучение. А УФ излучение обеспечивает эффективное уничтожение находящихся на поверхности обеззараживаемого продукта микроорганизмов (т.е. обеспечивает обеззараживающий эффект в наиболее заражённых местах).

Не останавливаясь на подробном анализе основных достоинств и недостатков предлагаемого метода обеззараживания, отметим следующее.



ООО «ХАРЬКОВСКАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ КОМПАНИЯ»

проспект Науки, 60, г. Харьков, Украина, 61072. тел.: +38 (057) 3404912, факс: +38 (057) 3405555
E-mail: office@ukrengineer.com, 3404907@ukr.net <http://www.ukrengineer.com>



Зелёные технологии

Достоинства:

- ✓ возможность обеззараживания сухих пищевых продуктов без нагрева и при атмосферном давлении;
- ✓ возможность достижения высокой эффективности обеззараживания, которая определяется мощностью установленных бактерицидных УФ ламп, количеством производимого озона и временем обработки;
- ✓ увеличение времени обработки позволяет значительно улучшить санитарные показатели обеззараживаемой продукции и не изменяет её вкусовые и питательные показатели;
- ✓ экономичность, удельные затраты электрической энергии, необходимые для осуществления обеззараживания составляют 0,01 кВт·ч/кг, что **в десятки и сотни раз меньше**, чем при применении тепловых методов обеззараживания.

Недостатки:

- ✓ обеззараживаемая продукция должна иметь невысокую влажность и небольшие размеры;
- ✓ большие затруднения в достижении высокой (более 65%) эффективности обеззараживания мелкодисперсных фракций (например, перец мелкого помола, порошок какао, мука и т.п.);
- ✓ затруднения в обеззараживании «живых» продуктов (например, зёрен проросшей пшеницы и др.).

Анализируя вышеперечисленные достоинства и недостатки метода «холодной УФ стерилизации» можно сделать вывод о достаточно высокой эффективности применения этого метода для обеззараживания специй крупного и среднего помола, круп, сухофруктов, высушенных морепродуктов, комбикормов и других сухих продуктов.



Для обеспечения достаточно высокой степени обеззараживания необходимо, чтобы обеззараживаемая продукция находилась в замкнутом пространстве, содержала мало влаги и её габариты позволяли бы производить с нею некоторые механические манипуляции (например, перемешивание). Все эти условия реализуются в разработанных ООО «ХАРЬКОВСКАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ» барабанных УФ стерилизаторах серии ОБП09СН.

Барабанные УФ стерилизаторы серии ОБП09СН предназначены для обеззараживания («холодной УФ стерилизации») специй (крупного помола), круп, сухофруктов, высушенных морепродуктов, комбикормов и других сухих продуктов. Обеззараживание производится при комплексном воздействии УФ излучения и озона. Эффективность обеззараживания зависит от разме-



ООО «ХАРЬКОВСКАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ КОМПАНИЯ»

проспект Науки, 60, г. Харьков, Украина, 61072. тел.: +38 (057) 3404912, факс: +38 (057) 3405555
E-mail: office@ukrengineer.com, 3404907@ukr.net <http://www.ukrengineer.com>



Зелёные технологии

ра обеззараживаемого продукта и может достигать: по бактериям групп кишечной палочки (БГКП) – 90 – 99%, по МАФАМ – 95 – 99%, по плесени и грибам – 75 – 95%.

Барабанные УФ стерилизаторы состоят из цилиндрической камеры обеззараживания, рамы, пульта управления, электрического привода, двух люков для загрузки и выгрузки продукции, лотка для выгрузки обработанной продукции, источника ультрафиолетового излучения (облучателя), озонатора. Корпус камеры обеззараживания и лоток выполнены из качественной нержавеющей стали. Конструктивное исполнение камеры обеззараживания позволяет производить её мойку горячей водой.

Обеззараживаемая продукция через открытый люк загружается внутрь камеры обеззараживания, где она облучается коротковолновым УФ излучением и обрабатывается озоном. Для осуществления равномерности обработки продукция плавно перемешивается внутри вращающейся камеры обеззараживания. Через заданный оператором промежуток времени обеззараженная продукция выгружается в приёмный лоток.

В УФ стерилизаторе применён низкоскоростной реверсный режим работы камеры обеззараживания, что позволяет исключить или снизить до минимума механические повреждения обрабатываемой продукции. Для обеспечения удобства загрузки и выгрузки продукции камера обеззараживания оснащена двумя люками – основным и вспомогательным. Установка оснащена современными энергосберегающими УФ лампами с повышенным ресурсом эксплуатации. Управление работой УФ стерилизатора осуществляется в полуавтоматическом режиме.

Основные достоинства барабанных УФ стерилизаторов ОБП09СН:

- ✓ возможность обеззараживания сухих пищевых продуктов при комнатной температуре и атмосферном давлении;
- ✓ экономичность, удельные энергозатраты составляют 0,01 – 0,02 кВт·ч/кг;
- ✓ УФ стерилизатор оснащён специальными энергосберегающими УФ лампами с повышенным сроком эксплуатации (13 – 16 тыс. часов);
- ✓ простота и надёжность эксплуатации.

Применение барабанных УФ стерилизаторов обеспечивает достаточно высокую эффективность обеззараживания (пастеризацию) сухих крупно- и средне- дисперсных продуктов **без нагрева и при атмосферном давлении**. При этом удельные энергозатраты составляют 0,01 – 0,02 кВт·ч/кг, что **в десятки и сотни раз меньше**, чем при применении тепловых методов обеззараживания.

Эффективность применения барабанных УФ стерилизаторов доказана их многолетней работой на предприятиях пищевой промышленности. Так, при помощи барабанных УФ стерилизаторов серии ОБП09СН обеззараживаются сушёные морепродукты, известные под торговой маркой «Морские», сушёные специи и травы, крупы и другая продукция пищевого назначения.



ООО «ХАРЬКОВСКАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ КОМПАНИЯ»

проспект Науки, 60, г. Харьков, Украина, 61072. тел.: +38 (057) 3404912, факс: +38 (057) 3405555
E-mail: office@ukrengineer.com, 3404907@ukr.net <http://www.ukrengineer.com>