



Одной из основных задач современного птицеводства является снижение потерь, связанных с различными болезнями птицы, а также увеличение сроков хранения яиц и охлаждённого мяса птицы. Во многом решение этих задач связано с улучшением санитарно-гигиенических условий содержания птицы и выборе экологически безопасных технологий обеззараживания воды, кормов, яиц и мяса птицы при помощи бактерицидного УФ излучения и озона.

Основные области применения экологически безопасных озоновых и УФ технологий в птицеводстве. Наиболее перспективным направлением использованием озона и УФ излучения является их применение для:

- ✓ обеззараживания и дезодорации воздуха в помещениях птичников;
- ✓ обеззараживания кормов;
- ✓ обеззараживания питьевых и сточных вод;
- ✓ обеззараживания мяса птицы в тушках и полуфабрикатов;
- ✓ обеззараживания яиц;
- ✓ обеззараживания пера птицы;
- ✓ обезвреживание, дезодорация и обеззараживание вентиляционных выбросов;
- ✓ ускорения роста птицы и др.

Обеззараживание и дезодорация воздуха в помещениях птичников. УФ излучение, обладающее мощным обеззараживающим эффектом, обеспечивает эффективное уничтожение находящихся в воздухе микроорганизмов, в том числе бактерий и вирусов, озон обеспечивает разложение находящихся в воздухе птичника продуктов жизнедеятельности птицы (сероводорода, меркаптанов, метана, скатола, индола, углекислого газа и т.п.) освежая и очищая воздух, а также насыщая его активным и полезным для здоровья кислородом. При этом концентрация остаточного озона поддерживается на безопасном для птицы уровне (не должна превышать 5 - 6 мгО₃/м³).

Для осуществления обеззараживания и дезодорации воздуха в птичниках можно рекомендовать применение установок ОБПОЗ.2530.3 и ОБПОЗ.4030.5. Установки работают в автоматическом режиме и обеспечивают предварительную очистку и эффективное обеззараживание воздуха внутри помещения. Конструкция установки выполнена таким образом, что полностью исключает прямое УФ облучение птицы.



Основные технические характеристики установок обезвреживания воздуха ОБПОЗ.2530.3 и ОБПОЗ.4030.5

Технический параметр	Величина	
	ОБПОЗ.2530.3	ОБПОЗ.4030.5
Производительность (при эффективности обеззараживания 95%), м ³ /ч	2250	3500
Количество генерируемого озона, гО ₃ /ч	3,0	5,0
Ресурс УФ ламп, ч	9000	
Потребляемая мощность, кВт	1,7	2,6
Габаритные размеры обеззараживающего модуля, мм	2500x800x800	2500x800x800

Обеззараживание комбикормов. Находящиеся в комбикормах микроорганизмы очень часто становятся возбудителями таких опасных заболеваний, как гельминтоз, пуллороз – тиф, кокцидоз, колибактериоз, паратиф (сальмонеллёз), ньюкаслская болезнь и др. В результате развития кишечных инфекций может погибнуть более 80% поголовья птицы.

Одним из наиболее эффективных методов решения этой проблемы является обеззараживание комбикормов при помощи озона и УФ излучения в установке барабанного типа



ОБП09.2Т10СН-5,5. Под действием УФ излучения погибает большинство микроорганизмов, таких как кишечная палочка, стафилококк, сальмонелла, возбудители тифа, холеры, дизентерии, гепатита и другие опасные микроорганизмы. Генерируемый встроенным озонатором озон обеспечивает уничтожение плесневых грибов, токсинов и устраняет специфические запахи.

Основные технические параметры барабанного стерилизатора ОБП09.2Т10СН-5,5

Технический параметр	Величина
Условная производительность, т/ч	3,0
Длительность цикла обеззараживания, мин	25 - 30
Производительность по озону, гО ₃ /ч	10 – 15
Потребляемая мощность, не более, кВт	3,0
Удельный расход электроэнергии, кВт·ч/т	0,7 – 1,0
Себестоимость обеззараживания комбикорма, EURO/т	0,21 - 0,3



Обеззараживания питьевых вод. Питьевая вода может стать источником таких опасных кишечных заболеваний как холера, тиф, гепатит и др. Для борьбы с кишечными заболеваниями



воду обеззараживают. На небольших водопроводах, особенно в тех случаях, когда источником питьевого водоснабжения являются подземные скважины, для обеззараживания воды целесообразно применять УФ облучение, которое является частью естественного солнечного спектра и наряду с высокой бактерицидной способностью (высокой эффективностью обеззараживания) не оказывает какого – либо вредного влияния на качество и химический состав обеззараженной воды.

Основные технические параметры УФ установок серии ВОДОГРАЙ® В-ХХ.02

Технический параметр	В-10.02	В-20.02	В-30.02	В-50.02	В-75.02	В-100.02
Производительность, м ³ /ч, не более	12,7	19,2	34	50	75	100
Поглощённая УФ доза (Доза УФ излучения), Дж/м ² , не менее	325	350	325	325	325	325
Мощность (при cos φ = 0,96), кВт	0,15	0,2	0,35	0,5	0,5	1,0
Напряжение питания, В	220 (50/60 Гц)					

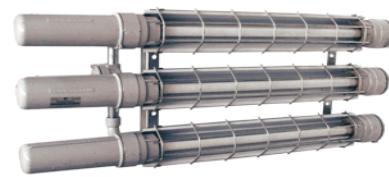
Ускорение роста птицы. Важным фактором в промышленном птицеводстве является поиск резервов роста. В первую очередь это относится к созданию внутри птичников условий, близких к режиму естественного выращивания, созданию оптимальных температурного и светового режимов, влажности, состава воздушной среды внутри птичника.. С целью создания оптимального светового режима, световой поток которого по своему спектру близок к спектру естественного солнечного света, в систему освещения птичников в обязательном порядке должны быть включены специальные источники эритемного излучения.

Эритемное (или витальное) излучение является разновидностью УФ излучения со спектральными характеристиками в области 280 – 320 нм. Под действием эритемного излучения в коже животных и птиц провитамин Д преобразуется в активный витамин Д₃, что повышает усвоение солей кальция, калия и других микроэлементов. При правильном подборе режимов облучения привес и сохранность птицы увеличивается на 4 – 11%, а яйценосность кур – на 10 – 15%.



Основные характеристики установок ОБПЭ

Наименование	Кол-во ламп, шт.		Мощность, Вт
	инфракрасные	эритемные	
ОБПЭ01.00.03	-	1	150
ОБПЭ01.04.03	4	3	1150



Очистка и обеззараживание сточных вод. Как правило сточные воды птицеводческих и перерабатывающих предприятий содержат большое количество взвешенных частиц, жира, крови, перьев и др. Микробиологическое заражение сточных вод превышает 3,0 – 4,5 млн. бактерий в 1 литре стоков. В связи с чем сточные воды становятся разносчиком опасных инфекционных заболеваний.

Для очистки сточных вод птицеводческих и перерабатывающих предприятий в наибольшей степени подходят разработанные проф. Колесниковым В.П. очистные сооружения глубокой биологической очистки сточных вод со встроенными биофильтрами и аэротенками - отстойниками. Такая технология в состоянии обеспечить очистку сточных вод до показателей, которые соответствуют требованиям, предъявляемым к сточным водам, сбрасываемым в открытые водоёмы рыбохозяйственного назначения.

Качественные показатели исходной и очищенной воды убойного цеха

Состав сточных вод	Ед. изм.	Исходные	Очищенные
ХПК	мг/дм ³	4000	-
БПК _{полн}	мг/дм ³	2000	< 3
Взвешенные вещества	мг/дм ³	1500	< 3 - 5
Жиры	мг/дм ³	300	-
Азот	мг/дм ³	-	< 0,4
Фосфор фосфатов	мг/дм ³	-	< 0,2
Коли - индекс	КОЕ/дм ³	4 500 000	< 1000



Обеззараживание мяса птицы в тушках и полуфабрикатов. Решение проблемы увеличения сроков хранения охлаждённого мяса и приготовленных из него полуфабрикатов может существенно сократить убытки и повысить рентабельность производства. В качестве одного из вариантов решения этой задачи целесообразно рассмотреть возможность орошения тушек птицы озонированной водой (время нахождения тушек в ванне с озонированной водой должно составлять 30 минут при концентрации растворённого озона 0,5 мгО₃/дм³) и/или охлаждения тушек озонированным воздухом (концентрация озона в воздушном потоке должна составлять 1 – 1,5 мгО₃/м³, при этом длительность озонирования должна быть не менее 5 часов).

Также рекомендуется применять периодическое озонирование хранящегося в холодильнике охлаждённого мяса птицы при концентрации озона равной 1 – 2 мгО₃/м³. Рекомендуемая периодичность озоновой обработки составляет 3 раза в неделю при продолжительности обработки равной 3 – 5 часов.

Проведенные эксперименты показали, что после озонирования мяса птицы срок его хранения в охлажденном виде при температуре +4 °С увеличился в 1,5 – 2 раза и составил 25 – 30 суток. При этом мясо птицы сохраняло свою первоначальную свежесть и нежность и не имело специфического запаха. В прошедшем обработку озоном мясе цыплят – бройлеров содержится на



7,6% більше ненасыщенных жирных кислот, по сравнению с мясом, не прошедшим обработку, что повышает биологическую ценность обработанного мяса.

Для озоновой обработки тушек птицы можно рекомендовать применение озонаторов типа ОКР, принцип действия которых основан на использовании факельного коронного разряда. Эти озонаторы могут эксплуатироваться при низких температурах и высокой влажности.

Основные технические показатели озонаторов серии ОКР

Тип озонатора	Производитель-ность, гО ₃ /ч	Мощность, Вт
ОКР-2,5	2,5	50,0
ОКР-5,0	5,0	75,0
ОКР-10	10,0	150,0
ОКР-20	20,0	300,0
ОКР-50	50,0	750,0
ОКР-100	100,0	1500,0
ОКР-150	150,0	2250,0
ОКР-200	200,0	3000,0



Обеззараживание яиц. Микробиологические загрязнения оказывают существенное влияние на сроки хранения яиц. Периодическая (2 – 3 раза в сутки) обработка яйцесклада озоном с остаточной концентрацией 4,5 – 6 мгО₃/м³ при продолжительности обработки равной 3 - 6 часов позволяет снизить рост микрофлоры в 1,5 – 2 раза, увеличивая тем самым продолжительность хранения яйца: существенно снижается микробиологическая порча яиц, замедляется старение яйца, уменьшаются потери влаги

При применении озонных технологий для обработки инкубационных яиц наряду с увеличением сроков их хранения (с 6 – 8 суток до 20 – 25 суток) происходит увеличение выводимости цыплят на 4 – 6%. При этом на 1,5 – 2% повышается сохранность цыплят и на 5 – 6% увеличивается их средняя масса.

По сравнению с другими методами обеззараживания яиц, озонирование обладает более высокой эффективностью.

Сравнительная характеристика различных видов обеззараживания яиц

Способ обработки	Выводимость, %	
	от заложенных	от оплодотворённых
Озонирование, С = 6 мгО ₃ /м ³	89,3	93,1
УФ – облучение, Д = 140 Дж/м ²	85,8	90,6
Формальдегизация, С = 40 мл/м ³	84,2	87,6

Для проведения озоновой обработки яиц в наибольшей степени подходят озонаторы серии ОКР, которые способны вырабатывать озон в широком диапазоне температур и высокой влажности.

Обеззараживания пера птицы. Применение озонных технологий для обеззараживания пера птицы наряду с решением проблемы дезинфекции позволяет осуществить их дезодорацию (устранение специфического запаха), а также произвести частичное отбеливание пера. После обработки пера озоном с концентрацией 3 - 5 мгО₃/м³ в течение 5 часов погибли все живущие в перьях паразиты (клещи, клопы, перопухоеды, а также их яйца и личинки).



Озоновую обработку пера птицы можно осуществлять в обычных дезинфекционных камерах, в которые вместо пара подаётся озono-воздушная смесь.

Особенно эффективным является обработка пера смесью аэрозолью формальгликоля ($C = 0,3 \text{ г/м}^3$) и озона ($C = 1 \text{ гО}_3/\text{м}^3$) при продолжительности обработки 1 – 1,5 часа. После такой обработки в обрабатываемых перьях наблюдалось полное отсутствие любых типов эктопаразитов.

Обезвреживание, дезодорация и обеззараживание вентиляционных выбросов. Одним из отрицательных факторов, влияющих на работу птицеводческих и перерабатывающих предприятий является проблема очистки вентиляционных выбросов от сильнопахнущих веществ, таких как: ароматические углеводороды, метан, меркаптаны, сероводород, аммиак и др.

Одним из наиболее современных и эффективных методов очистки вентиляционных выбросов птицефабрик является деструкция (разложение) содержащихся в вентиляционных выбросах токсичных загрязнений под действием холодной плазмы, коротковолнового ультрафиолетового излучения и озона. В результате такого комбинированного воздействия происходит преобразование содержащихся в вентиляционных выбросах вредных органических примесей в экологически безопасные газы и аэрозоли, а также осуществляется дезодорация вентиляционных выбросов.

К основным преимуществам предлагаемой технологии очистки вентиляционных выбросов относятся:

высокая эффективность очистки вентиляционных выбросов от токсичных соединений, таких как: *диоксид серы, сероводород, меркаптаны, аммиак, окислы азота и др.*;

эффективное устранение специфических запахов;

высокая надёжность и простота эксплуатации технологического оборудования;

высокая энергоэффективность и низкая себестоимость процесса очистки. Энергозатраты примерно в 15 - 20 раз ниже, чем при применении технологии «прямого дожига»;

лёгкая возможность встраивания в существующую вентиляционную систему.



Эффективность очистки вентиляционных выбросов при помощи опытно-промышленной установки ФД2.375Т5 производительностью 5000 м³/ч

Наименование вредного компонента	Концентрация загрязняющих веществ, мг/м ³			ПДК
	начальная	конечная	степень очистки	
Меркаптаны (в т.ч. сероводород H ₂ S)	0,013 - 0,025	0,01 – 0,015	65 - 78	0,005
Аммиак NH ₄	0,12 – 0,15	0,08 – 0,1	65 - 69	0,04
Оксид углерода CO	11,5 – 15,3	7,7 – 10,9	67 - 72	5
Оксид азота NO _x	1,2 – 1,5	0,7 – 0,98	58 - 65	0,4
Озон	8 - 10	0,2 – 0,3	97 - 98	0,16

Как видно из таблицы, полученные концентрации загрязняющих веществ в 1,5 – 3 раза выше, чем их предельно-допустимые концентрации, однако следует учесть, что выбрасываемые наружу воздух естественным путём разбавляется воздухом окружающей среды, что обеспечивает снижение концентраций вредных веществ до требований санитарных норм (ПДК). При необходимости можно достичь и более высокой степени очистки вентиляционных выбросов, однако при этом необходимо учитывать экономическую целесообразность такой очистки.



Справочная информация

Нормативная база по применению озона. Применение озона в качестве дезинфицирующего средства рекомендуется следующими документами:

1. Инструкция «Дезинфекция и дезодорация в холодильниках способом озонирования» (Министерство торговли СССР, 1973);
2. Методические рекомендации по применению озона в качестве дезинфицирующего средства. - Минпищепром СССР, 1976 г.;
3. Временная инструкция по озонированию камер хранения твёрдых сычужных сыров. - Министерство торговли РСФСР, 1975 г.;
4. Инструкция по приёмке, хранению, товарной обработке и выпуску колбасных изделий и копчёностей на распределительных холодильниках торговли. - Министерство торговли РСФСР, 1977 г.;
5. Инструкция по приёмке, холодильной обработке, хранению и выпуску остывшего и охлаждённого мяса. - Министерство торговли РСФСР, 1977 г.
6. Инструкция по ветеринарно-санитарной обработке объектов ветнадзора с применением озона. - Утверждена ДВ МСХ РФ от 09.07.2001 г
7. Инструкция по применению озона при хранении плодоовощной продукции. - Министерство Торговли РФ, 1987 г
8. Новые методы и средства дезинфекции ветеринарных объектов. - ГУВ МСХ СССР, 1984 г.

Нормативные документы, регламентирующие применение УФ излучения на предприятиях пищевой промышленности. Применение ультрафиолетового излучения регламентируется следующими нормативными документами:

1. СанПиН 2.1.4.1074-00 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества";
2. СанПиН 3.2.1333-03 "Профилактика паразитарных болезней на территории Российской Федерации", СанПиН 2.1.5.980-00 "Гигиенические требования к охране поверхностных вод";
3. Руководство Р 3.1.683-98 «Использование ультрафиолетового бактерицидного излучения для обеззараживания поверхностей и помещений» Минздрав РФ;
4. Методические указания МУ 2.1.4.719-98 "Санитарный надзор за применением ультрафиолетового облучения в технологии подготовки питьевой воды";
5. Методические указания МУ 2.1.5.732-99 "Санитарно-эпидемиологический надзор за обеззараживанием сточных вод ультрафиолетовым излучением";
6. Методические указания МУ 2.3.975-00 «Применение ультрафиолетового бактерицидного излучения для обеззараживания воздушной среды помещений организаций пищевой промышленности, общественного питания и торговли продовольственными товарами»;
7. Методические указания МУ 4.2.964-00 "Санитарно-паразитологическое исследование воды хозяйственного и питьевого использования";
8. Методические указания МУ 3.2.1757-03 «Профилактика паразитарных болезней. Санитарно – паразитологическая оценка эффективности обеззараживания воды ультрафиолетовым излучением» и рядом других документов.