

НАССР. БЕЗПЕКА ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ



*СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ У ХАРЧОВІЙ
ПРОМИСЛОВОСТІ*



ТЕ, ЩО МИ РОБИМО СЬОГОДНІ, ВИЗНАЧАЄ НАШЕ МАЙБУТНЄ

Вельмишановні пані та панове!

Ми раді представити Вашій увазі наші інновації в галузі сучасних систем знезараження продуктів харчування, сировини, води, повітря, упаковки, та технологічного обладнання УФ випромінюванням та озоном (<https://waterlight.pro>).

Використання УФ опромінення та озону дозволяє:

- суттєво зменшити витрати енергоресурсів, які витрачаються на здійснення термічної обробки продуктів харчування;*
- повністю або частково відмовитись від використання консервантів,*

Наш 30-ти річний досвід розробки та виробництва систем знезараження дозволяє забезпечити високу якість продуктів харчування та суттєво збільшити терміни зберігання продукції, яка швидко псується.

Ми впевнені, що наші розробки забезпечить більш високу мікробіологічну безпеку продукції, що виробляється на ваших підприємствах.

Сергій Шаляпін - Академік Української інженерної академії, д.т.н.

Озон і УФ як засіб дезінфекції

Одним із найдешевших і найефективніших методів боротьби з патогенною і не патогенною мікрофлорою є застосування бактерицидного УФ випромінювання та озону.

УФ випромінювання забезпечує ефективне знищення бактерій і вірусів, зокрема таких небезпечних, як бактерії групи кишкової палички, збудники холери, сальмонела, SARS-CoV-2, поліо- і ротавіруси тощо.

Озон забезпечує ефективне знищення грибів і плісняви, нейтралізує токсини та усуває неприємні запахи.

Спільне застосування УФ випромінювання та озону збільшує термін зберігання продукції, знижує її втрати при тривалому зберіганні, а також забезпечує загибель комах і відлякування гризунів.



Переваги УФ дезінфекції та озонування

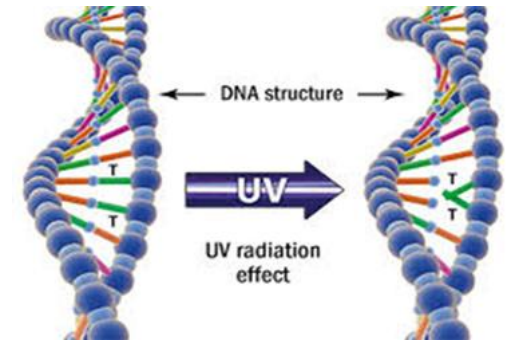
УФ знезараження та озонування належать до чистих і екологічно безпечних технологій знезараження.

Під час знезараження УФ випромінюванням або озоном не застосовують жодних хімічних речовин, УФ випромінювання й озон самі є активним знезаражувальним засобом.

Знезаражувальна дія УФ випромінювання заснована на її прямій дії на молекулярну структуру бактерій і вірусів.

Дезінфекційна здатність озону ґрунтується на його високій окислювальній здатності, яка забезпечує ефективне руйнування клітинної структури мікроорганізмів.

Впровадження технологій УФ знезараження та озонування у виробничі процеси створює оптимальні умови для виготовленого якісного продукту, забезпечуючи його відповідність нормам НАССР.

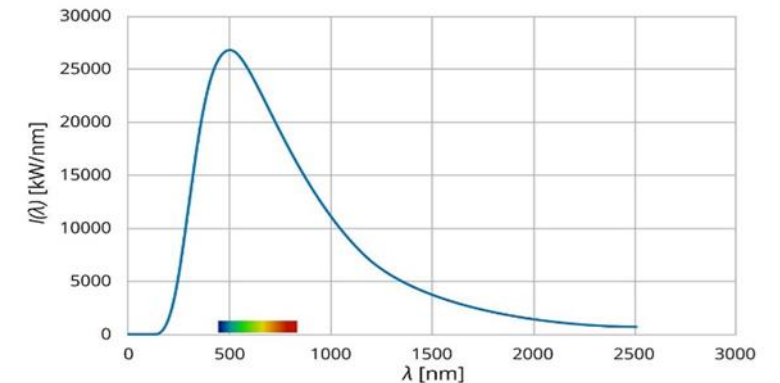
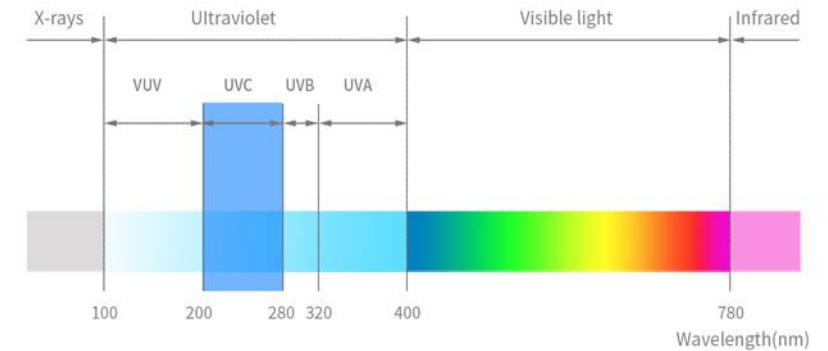


Механізм знезараження

Впливаючи на мікроорганізм, УФ-випромінювання руйнує структуру ДНК, позбавляє організм можливості репродукуватися і в кінцевому підсумку знищує його.

Летальна дія виявлена для всіх відомих видів мікроорганізмів. Вона зумовлена спектральною чутливістю останніх до дії УФ-випромінювання.

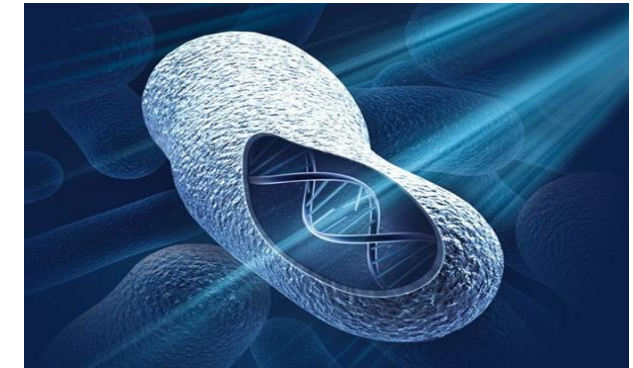
Сучасні УФ-системи використовують спеціальні УФ лампи низького тиску. Основна частка випромінювання цих ламп сконцентрована у вузькій спектральній зоні з максимальним значенням довжини хвилі 253,7 нм.



Ефективність знезараження

Для ефективного знищення мікроорганізмів необхідно правильно підібрати потужність і тип УФ ламп, а також тривалість опромінення, тобто необхідно визначити кількість енергії УФ випромінювання (дозу УФ опромінення), яка необхідна для знищення мікроорганізмів. Значення дози УФ опромінення змінюється залежно від типу різновидів опромінюваних мікроорганізмів.

Практично для всіх відомих вірусів, бактерій, спор, грибків тощо вони встановлені мікробіологами експериментально і використовуються для визначення параметрів систем УФ-знезараження.



Доза УФ-випромінювання, яка необхідна для інактивації різних груп мікроорганізмів з ефективністю 90 ... 99,9%

№	Мікроорганізми, що нормуються	Доза УФ опромінення, мДж/см ²
1	<i>Staphylococcus Aureus</i>	60
2	КМАФАНМ	30 ... 50
3	Дріжжі	40 ... 70
4	Пліснява	50 ... 100

Особливості методу УФ знезараження

Доза УФ опромінення – це кількість енергії УФ-випромінювання, яка необхідна для інактивації мікроорганізмів із заданою ефективністю.

Доза УФ опромінення, яку отримує мікроорганізм у результаті УФ-дезінфекції, залежить від:

- *потужності потоку УФ випромінювання;*
- *часу опромінювання;*
- *спектральних характеристик продукту, що знезаражується;*
- *геометрії зони УФ опромінення.*

Якщо ці параметри оптимізовані, то вдається забезпечити високу ефективність УФ-дезінфекції.

Для правильного вибору УФ обладнання необхідно звертати увагу на значення дози УФ опромінення, яка необхідна для знезараження продукту, упаковки, повітря, води, тощо.



$$D = E \cdot T$$

$$E = h\nu$$

Сфера застосування

У процесі виробництва та зберігання технології УФ знезараження та озонування застосовуються для:

- знезараження води, повітря, сировини, напівфабрикатів, сирів, сухих продуктів тощо;*
- дезінфекції та дезодорації холодильних камер і камер дозрівання сирів;*
- знезараження ПЕТ і скляних банок і пляшок, кришок, плівкової упаковки;*
- дезінфекції зовнішніх і внутрішніх частин технологічного обладнання: резервуарів, трубопроводів тощо;*
- знезараження тари, упаковки, обробних столів та іншого технологічного обладнання;*
- дезінфекції, дератизації, дезодорації складських і виробничих приміщень;*
- знезараження і дезодорації технологічного інвентарю та спецодягу персоналу.*



Технологічні рішення

Для забезпечення безпечності продукції та збільшення термінів її зберігання застосовують спеціальні системи УФ-зnezараження, які мають забезпечувати знищення мікроорганізмів з ефективністю не менше ніж 99,9% за мінімально можливий час.

УФ системи мають відповідати таким вимогам:

- забезпечувати максимальну мікробіологічну безпеку харчової продукції;*
- забезпечувати створення і підтримку стерильних зон на різних ділянках переробки продукції.*

За правильного вибору зnezаражувальної системи стає можливим:

- за рахунок зниження обсіменіння збільшити термін реалізації продуктів, які швидко псуються, у 1,5 - 2 рази;*
- забезпечити ефективне знищення КМАФАНМ, спор плісняви та грибів, БГКП (коліформи), сальмонели та інших патогенів;*
- відмовитися від використання хімічних дезінфектантів.*



УФ знезараження води

Від мікробіологічної чистоти води, яка використовується в процесі виробництва, багато в чому залежить якість і безпека готових продуктів.

Чинними нормативними документами передбачено обов'язкове знезараження всієї води, яка застосовується під час виробництва продуктів харчування.

З огляду на те, що під час виробництва продуктів харчування використовується величезна кількість води, а також вимоги до її якості та, особливо, до мікробіологічної чистоти, незамінним стає застосування УФ випромінювання для знезараження води.

Варто зазначити, що УФ випромінювання не тільки забезпечує ефективне знезараження, а й, на відміну від хімічних методів дезінфекції, не змінює склад і смакові показники знезараженої води. Для знезараження води розроблено дві серії УФ установок:

- *для питної води VODOGRAY;*
- *для стічних і технологічних вод - WATERPLAY.*



УФ системи VODOGRAY і WATERPLAY

УФ системи VODOGRAY і WATERPLAY оснащуються сучасними УФ лампами з підвищеним ресурсом. Основна їхня відмінність полягає в системі очищення захисних кварцових трубок, в яких встановлені УФ лампи.

Так, для очищення захисних трубок в УФ-системі VODOGRAY застосовують хімічний метод очищення (для проведення очищення потрібно зупинити процес знезараження і провести промивку камери знезараження спеціальним мийним розчином).

У системі УФ знезараження WATERPLAY для очищення захисних кварцових трубок застосовується вбудована система механічного очищення, яка забезпечує очищення поверхні захисних трубок безпосередньо під час роботи УФ системи.

Обидві системи забезпечують високу ефективність знезараження.

Продуктивність знезаражувальних систем становить від 1 до 1000 м³/годину.



УФ знезараження повітря

Наші інженери розробили кілька типів УФ систем для знезараження повітря і приміщень, які забезпечують високу ефективність знезараження (99 ... 99,9%).

Усі знезаражувальні системи виготовляються з неіржавіючої сталі та мають високий ступінь захисту від пилу та вологи - IP54.

Пропонуємо Вашій увазі два типи знезаражувальних систем:

УФ система з екранованими лампами SUNRAY-A. *УФ-система забезпечує знезараження повітря з ефективністю 95 ... 99%, що відповідає вимогам, які висуваються до виробничих приміщень першої категорії (приготування продуктів харчування).*

Відмінною рисою УФ системи SUNRAY-A є можливість проводити знезараження повітря в приміщеннях, де люди перебувають постійно.

Залежно від моделі, продуктивність УФ систем SUNRAY-A може сягати 10000 м³/годину, що дає змогу застосовувати їх для знезараження повітря в цехах, складах готової продукції тощо;



УФ знезараження приміщень

УФ-системи з неекранованими лампами **SUNRAY-B** - забезпечують швидке та ефективно знезараження приміщень та технологічного обладнання.

УФ-системи SUNRAY-B виготовляються в двох варіантах:

SUNRAY B.XXYY.01 - УФ-система підвісного типу, кріпиться до стіни, стелі, опорної колони або інших несучих конструкцій (XX - кількість встановлених УФ-ламп, шт.; YY - потужність УФ-лампи, Вт);

SUNRAY B.XXYY.11 - УФ система пересувного (мобільного) типу.

Відмінною рисою системи SUNRAY-B є те, що процес знезараження може проводитися тільки тоді, коли в приміщенні, в якому проводиться УФ знезараження, немає людей і тварин.



УФ знезараження стислого повітря

Застосування УФ випромінювання незамінне під час знезараження стисненого повітря, яке використовується в різних технологічних процесах. Висока знезаражувальна здатність УФ випромінювання забезпечує ефективне знищення всіх видів мікроорганізмів і запобігає повторному зараженню продуктів, сировини та напівфабрикатів.

Система знезараження стисненого повітря AIRSUN забезпечує ефективне знищення патогенних і непатогенних мікроорганізмів, як-от E. Coli, Vibrio cholera, Salmonella, Staphilococcus тощо.

AIRSUN складається з камери знезараження і блоку керування. Повітря, що знезаражується, через вхідний патрубок надходить всередину камери знезараження, де воно зазнає впливу УФ променів. Знезаражене повітря виходить із камери знезараження через вихідний патрубок. Конструкція камери передбачає можливість знезараження повітря, що перебуває під тиском до 1 МПа (10 bar).

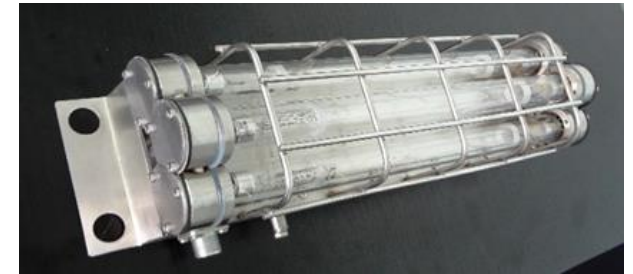


УФ знезараження холодильних камер

Під час проведення УФ знезараження слід враховувати, що УФ лампи добре працюють тільки за позитивних температур навколишнього середовища. За низьких температур повітря різко знижується потік УФ випромінювання і, відповідно, знижується ефективність знезараження.

Система УФ знезараження SUNFROST:

- забезпечує ефективне знешкодження всіх типів мікроорганізмів, що призводять до псування продуктів харчування;*
- відрізняється високою ефективністю знезараження (>99,9%);*
- має високу (до 5000 м3/год) продуктивність;*
- здатна ефективно працювати в діапазоні температур від -25°C до +50°C і вологості до 100%;*
- має захист від випадкового механічного пошкодження.*



Знезараження ємностей

Від чистоти ємностей і резервуарів залежить якість і безпека виробленого продукту. Система УФ знезараження PROMIN-X забезпечує швидке, ефективне та екологічно чисте знезараження ємностей об'ємом до 50 м².

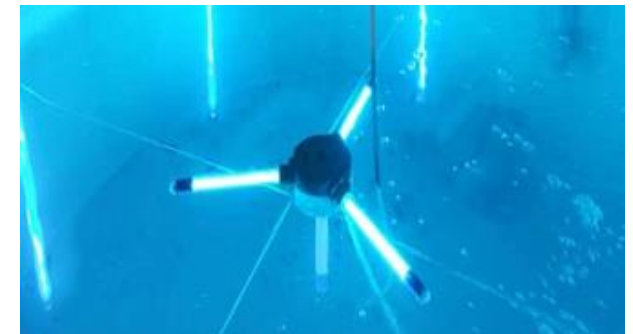
Знезаражувальна система PROMIN-X складається з одного або декількох УФ опромінювачів і блоку управління.

УФ опромінювачі мають високий ступінь захисту - IP67, що дає змогу використовувати їх в умовах 100% вологості, а також розміщувати під водою.

Система PROMIN-X вирізняється:

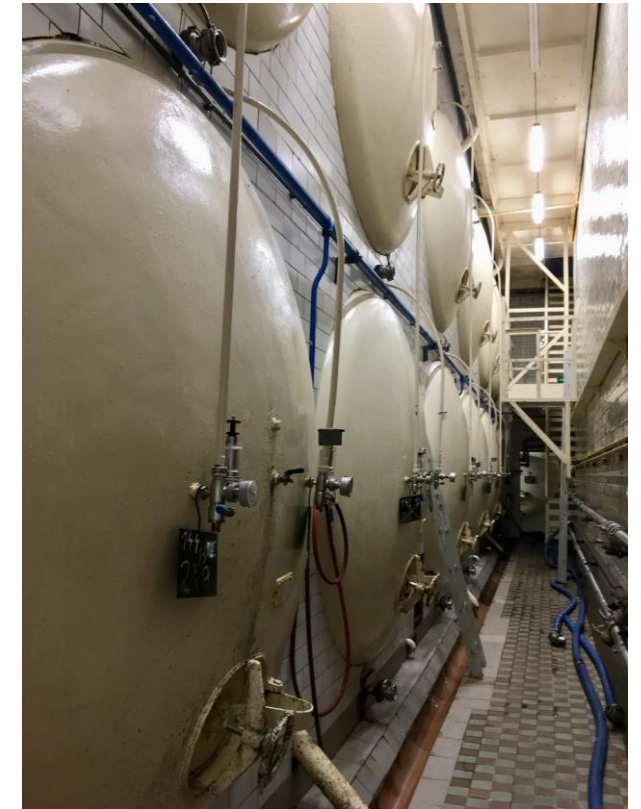
- високою ефективністю знезараження (>99,9%);*
- низькою витратою електричної енергії (0,25 ... 1 кВт·годин/м³);*

Знезараження здійснюється без використання пари та дезінфекційних засобів, що повністю унеможлиблює забруднення резервуарів хімічними речовинами, які можуть потрапити в продукти харчування.



Технічні параметри системи PROMIN

№	Параметр	Од. вим.	Значення
1	Об'єм ємності	м ³	15
2	Тривалість знезараження	години	0,5
3	Кількість УФ опромінювачів	шт.	2
4	Потужність озонатора	гО ₃ /годину	25
5	Тривалість озонування	години	2 ... 3
6	Потужність	кВт	1,5



УФ знезараження пляшок і банок

Система SUNLIGHT X-336 призначена для знезараження порожніх банок, пляшок і кришок бактерицидним УФ випромінюванням. SUNLIGHT X-336 забезпечує ефективне знезараження пляшок і банок заввишки не більше ніж 275 мм і діаметром циліндричної частини до 153 мм.

Продуктивність системи УФ знезараження SUNLIGHT X-336 за скляними банками становить:

- для банок об'ємом 0,5 літра (D88 мм) - 312 шт./годину;*
- для банок об'ємом 1,0 літра (D104 мм) - 264 шт./годину;*
- для банок об'ємом 1,5 літра (D114 мм) - 216 шт./годину;*
- для банок об'ємом 3 літри (D153 мм) - 108 шт./годину.*

Система оснащена сучасними бактерицидними УФ лампами з підвищеним до 12000 годин ресурсом. УФ система SUNLIGHT X-336 працює в напівавтоматичному режимі, що забезпечує високу надійність і ефективність знезараження.



УФ знезараження стаканів

Система SUNLIGHT X-2500 забезпечує ефективну дезінфекцію стаканів під час їх руху вздовж конвеєрної стрічки. Знезаражуюча система SUNLIGHT-X може бути виготовлена для одного, двох, трьох або більше конвеєрних рядів.



Технічні параметри SUNLIGHT X-2500

№	Параметр	Од. вим.	Значення
1	Продуктивність	шт./годину	2 500
2	Потужність	Вт	350
3	Напруга	В	230
4	Розміри	мм	1500x650x1700

Знезараження ПЕТ пляшок

Для знезараження ПЕТ пляшок застосовується знезаражувальна система SUNLIGHT XL.

Розроблено три моделі знезаражувальних систем SUNLIGHT XL: SUNLIGHT 5L - для пляшок об'ємом 5 л, SUNLIGHT 10L - для пляшок об'ємом 10 л і SUNLIGHT 20L - для пляшок об'ємом 20 л.

Принцип дії системи SUNLIGHT XL заснований на знезаражувальній властивості короткохвильового УФ випромінювання.

SUNLIGHT XL забезпечує знезараження ПЕТ пляшок з ефективністю >99,9%.

Продуктивність знезаражувальної системи залежить від кількості встановлених модулів. Продуктивність одного модуля становить 20 пляшок/год.



УФ знезараження пляшок

Оскільки більшість мікроорганізмів знаходиться на поверхні горловини та на дні пляшки, для їх нейтралізації була розроблена система дезінфекції SUNLIGHT-XL.

Використання цієї системи дозволило продовжити термін зберігання непастеризованого молока в 1,5 рази.

Основні технічні параметри системи SUNLIGHT XL-12000

№	Параметр	Од. вим.	Значення
1	Продуктивність	шт./годину	12 000
2	Потужність	Вт	550
3	Напруга	В	230
4	Розміри	мм	2500x650x1700



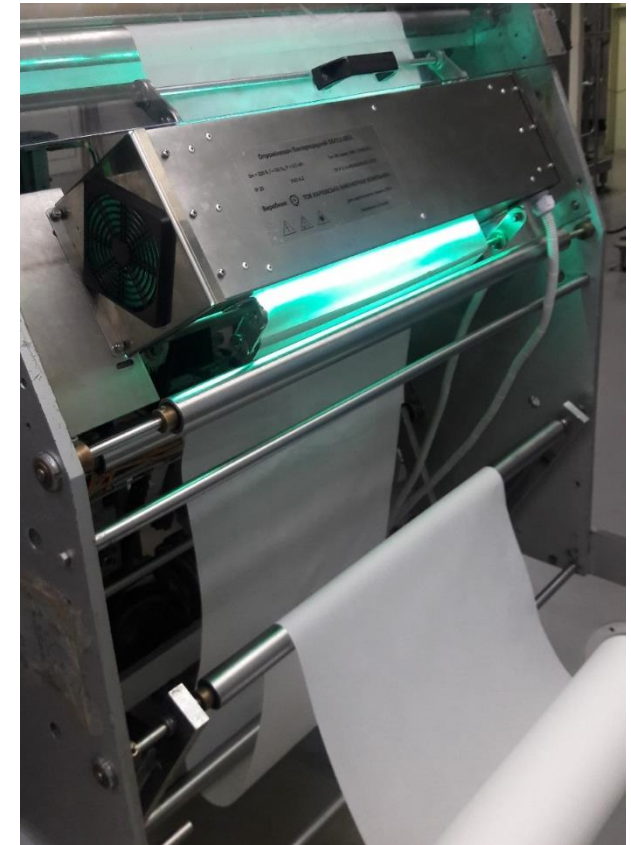
УФ знезараження плівкової упаковки

Від мікробіологічної чистоти пакувальної плівки залежить безпека і тривалість зберігання масла, сирів, морозива та інших продуктів.

Знезаражувальна система SUNLIGHT-L забезпечує швидке та ефективно двостороннє знезаражування плівкового пакувальної плівки, що використовується для пакування молочних продуктів із невеликим терміном зберігання (масло, сирки тощо).

Використання знезаражувальних систем SUNLIGHT-L:

- *забезпечує високу ефективність знезараження пакувальної плівки >99% (залежно від швидкості її руху);*
- *сприяє збільшенню термінів зберігання упакованої продукції;*
- *дає змогу проводити знезараження пакувальної плівки шириною до 1000 мм (залежно від моделі).*



УФ знезараження продуктів та напівфабрикатів



Готовий продукт також потребує захисту від чужорідних бактерій, вірусів та інших мікроорганізмів. З цією метою розроблено спеціальну знезаражувальну систему тунельного типу SUNLIGHT-F.

УФ-опромінення є прогресивним методом знезараження. Воно не змінює фізичний і хімічний склад продукту, діє швидко і надійно, екологічно безпечно, при дотриманні технології є нешкідливим для обслуговуючого персоналу.

До безсумнівних переваг системи УФ знезараження SUNLIGHT-F слід віднести можливість знезараження упакованих у прозору поліетиленову плівку молочних продуктів, простоту експлуатації УФ-обладнання, низькі капітальні та виробничі витрати.

УФ знезараження упакованих продуктів сприяє збільшенню тривалості зберігання та збереженню їхніх поживних властивостей. Це дає змогу зменшити витрати, які пов'язані зі зберіганням цих продуктів, і зменшити втрати від передчасного псування продукту на полицях супермаркетів.



Дезінфекція одягу і зворотної тари

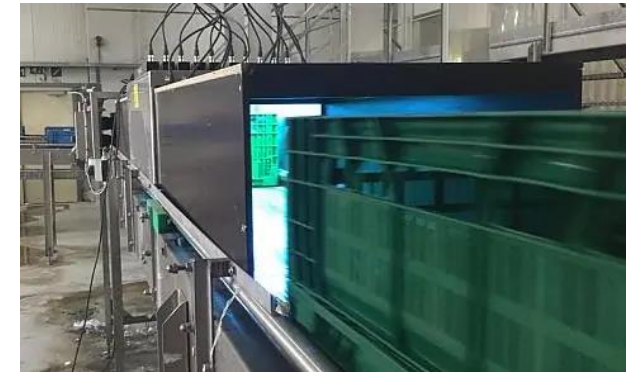
На підприємствах харчової промисловості від чистоти спецодягу, багаторазового пакування та оборотної тари залежить мікробіологічна чистота і безпека готової продукції.

Для знезараження звичайного спецодягу та зворотної тари рекомендується застосовувати систему холодної дезінфекції SUNBOX.

Принцип дії знезаражувальної системи SUNBOX ґрунтується на спільній дії УФ випромінювання та озону. УФ випромінювання забезпечує ефективну дезінфекцію зовнішньої поверхні об'єкта, що знезаражується, знищуючи мікроорганізми, які знаходяться на його поверхні. Газоподібний озон забезпечує:

- знищення мікроорганізмів, які знаходяться в тіньових зонах;*
- усуває специфічні запахи, тобто здійснює дезодорацію об'єкта, що знезаражується.*

Знезараження проводять без нагрівання, тривалість дезінфекції становить 2...3 години.



Знезаражуюча система SUNBOX

№	Параметр	Од. вим.	Значення
1	Об'єм шафи	м ³	3
2	Кількість УФ опромінювачів	шт.	3
3	Продуктивність озонатора	гО ₃ /годину	2.5
4	Тривалість знезараження	години	2 ... 3
5	Потужність	кВт	1,5
6	Розміри шафи	м	2.2 x 0.65 x 2.1



Дезодорація повітря

Дуже часто у виробничих приміщеннях присутні специфічні запахи, які викликають неприємні відчуття. Для усунення цієї проблеми застосовується запатентована система OZONIK, принцип дії якої ґрунтується на фотохімічному окисленні ароматичних речовин, які містяться в повітрі.

Система OZONIK сконструйована у вигляді моноблока, який (залежно від модифікації) можна встановлювати на підлогу або кріпити до стелі чи вертикальних несучих конструкцій (стін або колон).



Показник	Повітря до очищення	Повітря після очищення
Сірководень, мг/л	0,18	0,005
Аміак, мг/л	0,14	0,008
Вуглекислий газ, г/л	15,3	0,35
Органічні речовини, мг/л	0,2	0,025
Мікрофлора, КОЕ/м ³	32580	200



ТОВ «ХАРКІВСЬКА ІНЖЕНЕРНА КОМПАНІЯ», Україна, проспект Науки, 60, м. Харків, 61052.

+38 067 576 01 70, +38 050 3236718, <https://waterlight.pro>, e-mail: info@waterlight.pro



Наші знезаражувальні системи побудовані на використанні екологічно чистих і безпечних методів знезараження - УФ опроміненні та озонуванні, що дає змогу:

- забезпечити значну економію енергоресурсів, які витрачаються на проведення дезінфекції, забезпечивши повернення вкладених коштів протягом 2 - 3 років;*
- поліпшити якість вироблених продуктів харчування, за рахунок зменшення кількості застосовуваних консервантів;*
- збільшити тривалість зберігання продуктів з малими термінами зберігання.*

Ми впевнені, що представлені Вашій увазі знезаражувальні технології допоможуть забезпечити наших дітей високоякісною продукцією, зменшити використання хімічних дезінфектантів і консервантів та збільшити прибутковість Вашого підприємства.



ТЕ, ЩО МИ РОБИМО СЬОГОДНІ, ВИЗНАЧАЄ НАШЕ МАЙБУТНЄ