МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

за матеріалами
XVIII Всеукраїнської науково-технічної
онлайн-конференції
**«АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ»**

29-30 вересня 2020 року

Одеса
Видавець Бондаренко М. О.
2020

НТБ ОНАХТ

УДК 621.31(075.8)
ББК 31.2я73
3-41

Рекомендовано до друку Вченою радою
Одеської національної академії харчових технологій,
протокол № 3 від 6 жовтня 2020 р.

Відповідальний редактор:

Тітлов О. С., завідувач кафедри нафтогазових технологій, інженерії та теплоенергетики, д-р. техн. наук, професор.

За достовірність інформації
відповідає автор публікації

Збірник наукових праць за матеріалами XVIII Всеукраїнської 3-41 науково-технічної онлайн-конференції «Актуальні проблеми енергетики та екології» 29-30 вересня 2020 року / ред. О. С. Тітлов. – Одеса : ФОП Бондаренко М. О., 2020. – 280 с.

ISBN 978-617-7829-81-1

До збірника включені матеріали сучасних наукових досліджень, що представлені вченими України, Білорусії, Молдови, Росії, а також роботи студентів.

Розглянуто наступні напрямки досліджень: тепломасообмін; теплофізичні властивості робочих тіл енергетичного обладнання; нанотехнології в холодильній техніці; екологічні проблеми енергетики; теплові насоси. Системи опалення та кондиціювання; теплообмінні апарати; енергетичні та екологічні проблеми нафтогазової галузі; енергетичні та екологічні проблеми холодильної техніки; енергетичні та екологічні проблеми харчової промисловості; екологічна безпека; екологічні проблеми сучасності; раціональне використання природних ресурсів.

УДК 621.31(075.8)
ББК 31.2я73

ISBN 978-617-7829-81-1

© Одеська національна академія харчових технологій, 2020

Секція 2:

«ЕКОЛОГІЯ, ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА РАЦІОНАЛЬНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»

НТБ ОНАХТ

УДК 606:664

ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПЛОДООВОЧЕВИХ КОНСЕРВНИХ ПІДПРИЄМСТВ ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ МЕТОДІВ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ ВИРОБНИЦТВА

Гніздовський О.С., аспірант, Сагдєєва О.А., к.т.н., ст. викладач
Одеська національна академія харчових технологій

Харчова промисловість є важливою складовою аграрного сектора економіки, яка відіграє провідну роль у вирішенні проблем щодо забезпечення населення продуктами харчування в асортименті та обсягах, достатніх для формування збалансованого харчового раціону. Маючи значні можливості, галузь може забезпечити внутрішні потреби населення країни у продовольчих продуктах, на які припадає понад 50% особистого споживання. Використовуючи сировину рослинного і тваринного походження, харчова промисловість більшою мірою, ніж інші види виробництв, пов'язана із сільським господарством.

Підприємства харчової промисловості є джерелами впливу на довкілля. Реалізація природоохоронних програм стикається як з техніко-технологічними і фінансовими проблемами, так і з організаційно-економічними і нормативно-правовими протиріччями. Таким чином, головним питанням стратегічного розвитку підприємств плодоовочевої консервної промисловості є:

- удосконалення теоретичних і науково-методичних підходів до планування, впровадження і управління реалізацією інноваційних проектів;
- розробка методів інтегральної оцінки інноваційного рівня підприємств як інформаційної основи визначення пріоритетних і економічно ефективних напрямів державного фінансування інноваційних заходів,
- розробка механізму стимулювання інноваційної діяльності.

Для реалізації такої стратегії необхідно реформувати систему господарських мотивацій фінансово-господарської діяльності. На сьогоднішній день проблема забезпечення ефективності виробництва повинна розглядатися не лише з позиції отримання стабільного прибутку, а і з позиції забезпечення потреб споживача в екологічно чистому інноваційному продукті харчування.

З другого боку, інноваційне вдосконалення виробництва має бути націлене і на економію витрат. Ця мета досягається за рахунок впровадження ресурсозберігаючих технологій та використання комплексної переробки сировини. Економії витрат можна досягти також за рахунок зниження втрат від транспортування сировини. Адже сировина консервної промисловості має нетривалий термін зберігання, дуже скоро втрачає свої властивості під час недбалого збирання, зберігання та транспортування. Переробка та утилізація відходів консервного виробництва – дієвий шлях до економії витрат і, як наслідок, зростання ефективності виробництва.

До способів консервування соковитої рослинної сировини можна віднести всі способи зберігання її в свіжому вигляді, так як підвищити лежкість плодів і овочів можна, тільки створюючи спеціальні умови і впливаючи різними факторами (температура, відносна вологість повітря, газообмін, створення певного складу атмосфери і т. д.).

До консервації рослинної сировини відносяться також всі способи обробки, вплив яких дозволяє отримати продукти нової якості і подовжити терміни їх зберігання. До них відносяться теплова обробка, заморожування, сушіння, соління, квашення, маринування, копчення, обробка антисептиками, цукром, консервантами.

Всі способи переробки соковитої рослинної сировини так само, як і способи зберігання її тривалий час у свіжому вигляді, здійснюють консервуванням продукції. Але при переробці утворюються якісно нові продукти, життєві функції яких пригнічені частково або повністю. Це пов'язано з різними чинниками впливу на рослинну сировину, а також внесенням добавок (сіль, цукор і т. д.). Необхідно відзначити, що зберігання свіжих плодів, ягід і овочів може завершитися реалізацією їх в свіжому вигляді, але вони ж можуть служити сировиною для переробки. В даному випадку зберігання і переробка доповнюють один одного і переслідують одну мету – зберегти якість продукту і його харчову цінність.

Способи переробки плодів і овочів можна розділити на 5 груп залежно від факторів впливу: фізичні (температура, сушка, іонізуюча радіація, електричні струми і т. д.), хімічні (антисептики, консервуючі засоби), фізико-хімічні (осмотично діяльні речовини), біохімічні (квашення, соління), комбіновані (тепло і консервуючі засоби). Всі види сировини, що піддаються переробці, проходять певні стадії технологічного процесу, багато з яких повторюються при різних способах консервування. Повторюються також вимоги до сировини, тари, методам виявлення видів браку.

Окремо слід зупинитись на технологічних особливостях виготовлення консервної продукції:

1. Технологічний процес консервного виробництва тісно пов‘язаний з наявністю великої кількості відходів: фруктові вижимки, плодові кісточки, насіння. Питома вага відходів в галузі складає в середньому 25-40 % маси перероблюваної сировини [18]. Відходи містять у собі цінні харчові речовини, а тому можуть використовуватись на даному підприємстві як нова сировина чи напівфабрикати, перероблятись для виготовлення інших харчових і технічних продуктів або реалізовуватись іншим підприємствам. Продуктами переробки відходів є халва, олійні кісточкові масла, повидло, джеми тощо. Таким чином, вирішення задачі економного використання сировини та матеріалів залежить від обраної схеми комплексного використання сировини.

2. Технологічні процеси в консервній галузі є водоємними. Вартість водозабезпечуючих фондів в загальній вартості основних фондів консервних підприємств в середньому складає 25 %. Тому ще одним джерелом економії є запровадження водоекономних технологій.

3. Характерною особливістю технології плодоовочевих підприємств є послідовне виготовлення різних видів продукції на тому ж самому обладнанні, причому сировина і способи її переробки різні.

4. Технологічний процес виробництва консервів характеризується безперервністю, крім незначних перерв для миття апаратів невеликою тривалістю, як правило зміною, тому незавершене виробництво відсутнє.

5. Особливістю плодоовочевих консервних підприємств є і те, що вони технологічно попередільні, тобто продукція переробляється на цілому ряді послідовних стадій (переділів) виробництва: інспекція сировини, сортування, миття, механічна обробка, бланшування, фасування, укупорка, стерилізація, етикетування і пакування.

6. Важливою особливістю консервного виробництва є комплексний характер плодоовочевої сировини, з якої можна виготовити декілька видів як основної, так і побічної продукції і одночасно одержати придатні для використання відходи - вторинні матеріальні ресурси. Комплексна переробка сільськогосподарської сировини значною мірою впливає на організацію обліку витрат, оскільки при виготовленні декількох видів продукції з вихідної сировини виникає проблема прямого віднесення матеріальних витрат на собівартість продукції.

7. Різноманітна технологія переробки сільськогосподарської сировини та великий асортимент виготовлюваної консервної продукції обумовлює використання різноманітних видів тари для її розфасовки. Солоні та квашені овочі пакуються в бочки, сушені овочі та фрукти - в мішки, різноманітні консерви - в жерстяну та скляну тару (банки, пляшки, бутилі). Крім того, сучасні вимоги до зовнішнього вигляду продукції зумовлюють потребу

використання одноразових видів тари, виготовленої за зразками передових закордонних підприємств.

Виконаний в роботі аналіз сучасної ситуації в сфері управління екологічною безпекою плодовоовочевої консервної галузі в аспекті утворення та поводження з відходами, та використання біотехнологічних механізмів для зниження рівня екологічної небезпеки дозволив зробити наступні висновки:

1. Стан сфери поводження з твердими відходами в Україні незадовільний через відсутність системних механізмів впровадження ресурсо- та енергозберігаючих методів утилізації відходів, відмову від сучасних технологічних заходів та організації комплексної схеми управління потоками відходів

2. Харчова промисловість є потужнім джерелом формування екологічної небезпеки в цілому, зокрема, це стосується утворення великої кількості відходів, які в галузі плодовоовочевої консервної промисловості мають переважно однорідний органічний склад. Технологічний процес консервного виробництва тісно пов'язаний з наявністю великої кількості відходів: фруктові вижимки, плодові кісточки, насіння. Питома вага відходів в галузі складає в середньому 25-40 % маси перероблюваної сировини, а їх склад містить у собі цінні харчові речовини, які представляють собою вторинний матеріальний ресурс.

3. Комплексна оцінка та впровадження механізмів управління екологічною безпекою у сфері поводження з відходами повинна бути заснована на визначенні екологічних аспектів взаємодії підприємств плодоовочевої консервної промисловості з компонентами довкілля, враховувати балансові схеми життєвого циклу звалища, прогнозні сценарії його існування.

4. Досягнення задовільного рівня екологічної безпеки у сфері поводження з твердими відходами підприємств плодовоовочевої консервної промисловості необхідно реалізувати такими способами знезараження та переробки відходів, які гармонійно та оптимально взаємодіють з екологічним циклом, тобто оптимальними є методи утилізації відходів виробництва, які базуються на природних процесах, позбавлені побічних ефектів та забезпечують рециклінг як органічної частини, так і техногенної неорганічної частини відходу. Біотехнологічні методи є найбільш доцільними та безпечними, зокрема, компостування, що є темою подальших досліджень.

Інформаційні джерела

1. Howard A, Yeshwant D. W. The Waste Products of Agriculture. 3d ed. London: Oxford University Press, 2011. – 138 p.
2. Басюркіна Н.Й. Стратегія економічного розвитку галузей харчової промисловості (на прикладі плодоовочевої консервної промисловості України) / Автореф . дис . на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук: спец. 08.07.01 «економіка промисловості» / Н.Й. Басюркіна . – Одеса , Інститут проблем ринку та економіко-екологічних досліджень . – 2006. – 24 с .
3. Гармаш С.Н. Экологический способ утилизации растительных отходов АПК методом вермикультивирования //Вісник Дніпропетровського аграрного університету. – Дніпропетровськ, 2003. – № 2. – С. 65–68.
4. Гаценко М.В. Компостування органічної речовини. Мікробіологічні аспекти // Сільськогосподарська мікробіологія. – 2014. – Т. 19. – № 1. – С. 11–20
5. Горобець О.В. Перспективні напрями утилізації органічних відходів / О. В. Горобець, В. А. Галіцький // Наука. Молодь. Екологія – 2016 : зб. матеріалів XII Всеукр. наук.–практ. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених, 27 трав. 2016 р. – Житомир : ЖНАЕУ, 2016. – С. 97–102.
6. Шацький В.В., Поволоцький А. А. Основні вимоги до процесу та біотехнічної системи компостування органічної сировини // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. – 2015. – Т. 157. – С. 140–146. Шунтова С.Г. Організаційно-економічний механізм управління твердими

відходами виробництва та споживання продовольчої продукції: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук / С.Г. Шунтова; НАН України, Ін-т пробл. ринку та екон.-екол. дослідж. – О., 2006. – 19 с.

UDC 691.3

APPLICATION OF ANAMMOX PROCESS FOR WASTEWATER TREATMENT FOR MEAT PROCESSING PLANTS

M. Madani, c.t.s., as. prof., O. Garkovich, c.b.s., as. prof, R. Shevchenko, c.t.s., as. prof
Odessa National Academy of Food Technology

Industrial and industrial activities that occur without appropriate environmental monitoring often lead to pollution not only of soil and atmosphere, but also of water resources, directly affecting public health, flora, fauna and the environment as a whole. Often close to sugar, alcohol, yeast, meat processing and other food enterprises, dead pastures appear, contaminated as a result of extensive treatment of industrial effluents [1].

Particular attention should be paid to the elemental composition of wastewater. So, most of the effluents of food enterprises in Ukraine contain elevated concentrations of nitrogen compounds (both ammonium and in the form of nitrates and nitrites). Removal of these compounds by standard (physical and chemical) methods is quite time-consuming and expensive. One of the ways to solve this problem can be cleaning using the Anammox process [2].

Objective. Analysis of the possibility of using anammox wastewater treatment process of enterprises in various sectors of the food industry of Ukraine.

Research results. Since the Anammox process concerns the microbial nitrogen cycle and consists in the anaerobic oxidation of ammonium using nitrite as the primary electron acceptor, it is advisable to involve it in the purification of water with a high ammonium content and the presence of a certain amount of nitrite [3].

Such waters include wastewater from the following enterprises (ammonia nitrogen concentration in the wastewater of enterprises): meat plants (178 mg/l), dairies (7,2 mg/l), yeast plants (10 mg/l), and poultry farms (77 mg/l) [1].

Of greatest interest for the application of Anammox technology are pre-treated effluents from meat plants and dairies, since water from meat plants is characterized by a high nitrogen content of both total 18-19.2 mg / dm^3 and ammonia 14-7 mg/dm^3, and the presence of nitrites in the amount of 0,002-0,2 mg/dm^3 makes the use of the target technology practically possible [1].

Sewage from sugar factories deserves special attention because, depending on the category of water, the latter may contain critically high concentrations of nitrogen compounds. For example, ammonia waters, which are considered conditionally pure, are formed during the condensation of vapors of secondary multi-case evaporators. The concentration of ammonia nitrogen in such condensates reaches 300-350 mg /l, and the amount of nitrites reaches 7-10 mg/l, which significantly exceeds the norms of maximum permissible concentrations of these compounds for effluents that are discharged into water bodies.

Since the beet and sugar industry in Ukraine is one of the strategically important in the food industry and, at the same time, one of the largest consumers of water and a record holder for the quantity of effluents (2,2 m^3 of effluents per 1 ton of processed beets), the primary (pilot) implementation of the Anammox process on an industrial scale, it is advisable to carry out precisely for the production of this industry [3].

Output. An analysis of the literature indicates the feasibility of using Anammox technology for the treatment of wastewater from sugar plants.

ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ, ЩО УТВОРЮЮТЬСЯ ТА НАКОПИЧУЮТЬСЯ У ЗОНАХ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ
Прозоркевич Є.Д., Зацерклянний М.М., Корягіна І.О., Столевич Т.Б…….. 255

БІОТЕХНОЛОГІЧНІ МЕТОДИ УТИЛІЗАЦІЇ ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ ВИРОБНИЦТВА ЯК НЕВІД'ЄМНА СКЛАДОВА УПРАВЛІННЯ СТАЛИМ РОЗВИТКОМ СУЧАСНОГО ПІДПРИЄМСТВА
Сагдєєва О.А., Крусір Г.В……. 257

ЗАСТОСУВАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЙ В ПЕРЕРОБЦІ ВІДХОДІВ ВИРОБНИЦТВА САЛОМАСУ, ЯК АСПЕКТ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА
Скляр В.Ю…….. 262

ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПЛОДООВООЧЕВИХ КОНСЕРВНИХ ПІДПРИЄМСТВ ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ МЕТОДІВ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ ВИРОБНИЦТВА
*Гніздовський О.С., Сагдєєва О.*А…….. 265

APPLICATION OF ANAMMOX PROCESS FOR WASTEWATER TREATMENT FOR MEAT PROCESSING PLANTS
M. Madani, O. Garkovich, R. Shevchenko…….. 268

ОЦЕНКА РАЗВИТИЯ ПРЕДЛАГАЕМОЙ ТЕОРИИ ТЕСТОПРИГОТВЛЕНИЯ (ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ, ПОДХОДЫ, МЕТОДЫ)
Янаков В. П……. 269

НТБ ОНАХТ

Наукове видання

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

за матеріалами
XVIII Всеукраїнської науково-технічної
онлайн-конференції

«АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ»

29-30 вересня 2020 року

(українською, російською, англійською мовами)

Підписано до друку 6.10.2020
Формат 60×84/16. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Друк офсетний. Ум. др. арк. 16,27. Наклад 100 прим.
Зам № 231120/2

Надруковано з готового оригінал-макету у друкарні «Апрель»
ФОП Бондаренко М.О.
65045, м. Одеса, вул. В.Арнаутська, 60
тел.: +38 048 700 11 55
www.aprel.od.ua

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців ДК № 4684 від 13.02.2014 р.

НТБОНАХТ