

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ  
78 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
ВИКЛАДАЧІВ АКАДЕМІЇ**

**Одеса 2018**

Наукове видання

Збірник тез доповідей 78 наукової конференції викладачів академії  
23 – 27 квітня 2018 р.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.  
За достовірність інформації відповідає автор публікації.

Рекомендовано до друку та розповсюдження в мережі Internet Вченою радою  
Одеської національної академії харчових технологій,  
протокол № 12 від 24.04.2018 р.

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,  
Лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки,  
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгорова

Укладач Т.Л. Дьяченко

Редакційна колегія

Голова

Єгоров Б.В., д.т.н., професор

Заступник голови

Поварова Н.М., к.т.н., доцент

Члени колегії:

Амбарцумянц Р.В., д-р техн. наук, професор  
Безусов А.Т., д-р техн. наук, професор  
Бурдо О.Г., д.т.н., професор  
Віннікова Л.Г., д-р техн. наук, професор  
Волков В.Е., д.т.н., професор  
Гапонюк О.І., д.т.н., професор  
Жигунов Д.О., д.т.н., доцент  
Іоргачова К.Г., д.т.н., професор  
Капрельянц Л.В., д.т.н., професор  
Коваленко О.О., д.т.н., ст.н.с.  
Косой Б.В., д.т.н., професор  
Крусір Г.В., д-р техн. наук, професор  
Мардар М.Р., д.т.н., професор  
Мілованов В.І., д-р техн. наук, професор  
Осипова Л.А., д-р техн. наук, доцент  
Павлов О.І., д.е.н., професор  
Плотніков В.М., д-р техн. наук, доцент  
Станкевич Г.М., д.т.н., професор,  
Савенко І.І., д.е.н., професор,  
Тележенко Л.М., д-р техн. наук, професор  
Ткаченко Н.А., д.т.н., професор,  
Ткаченко О.Б., д.т.н., професор  
Хобін В.А., д.т.н., професор,  
Хмельнюк М.Г., д.т.н., професор  
Черно Н.К., д.т.н., професор

звернули увагу на те, що основна частина електроенергії (близько 75 %) витрачається на доосвітлення при вирощуванні розсади салату та доведенні його до товарного вигляду. Тому прийнято рішення провести дослідження з можливості мінімізації цих витрат.

Метою експерименту була розробка методу визначення оптимальних енерговитрат на доосвітлення. У зв'язку з цим визначали оптимальну тривалість доосвітлення за відомою та за пропонованою методикою.

Відомий метод полягає у визначенні оптимального фотоперіоду при вирощуванні рослин, що включає вимірювання накопичення рослинами біомаси. Для цього вимірюють суху біомасу висічок листя до і після світлового періоду і біомасу після останнього темного періоду. При цьому про оптимальний фотоперіод судять по максимальному накопиченню біомаси протягом світлового періоду за умови, що відношення біомаси до початку світлового періоду до біомаси після закінчення темного періоду дорівнює одиниці.

В роботі поставлено задачу розробити спосіб зниження енергоємності рослин для штучного освітлення рослин в теплицях. Пропонований спосіб визначення оптимального фотоперіоду рослин має забезпечувати більш високу оперативність і точність при мінімальній витраті біологічного матеріалу в умовах будь-якого лабораторного та виробничого приміщення. Цього досягали зважуванням рослин разом з горщиком без висікання листків.

Досліджували салат сорту Одеський кучерявець. В результаті експерименту встановлено:

- оптимальною тривалістю досвітлення салату є 16 год. на добу. Кращі параметри розсади при оптимальному доосвітленні досягаються за 15 діб. При оптимальному освітленні протягом усього досліду (25 діб) розсада виглядає більш компактною і має більшу масу надземної частини при добре розвиненій кореневій системі;

- до товарних розмірів розсада салату виростає на 30 добу. Доосвітлення протягом усього періоду вирощування розсади призвело до достовірного збільшення маси товарної частини салату (приблизно на 10 %).

Запропонований метод дозволить для різних видів рослин, вирощуваних в тепличних умовах, визначити оптимальну тривалість доосвітлення. Це дасть змогу скоротити витрати електроенергії на доосвітлення. В залежності від тривалості світлового дня, відношення рослини до світла економія витрат електроенергії на доосвітлення може складати від 15 до 45 %.

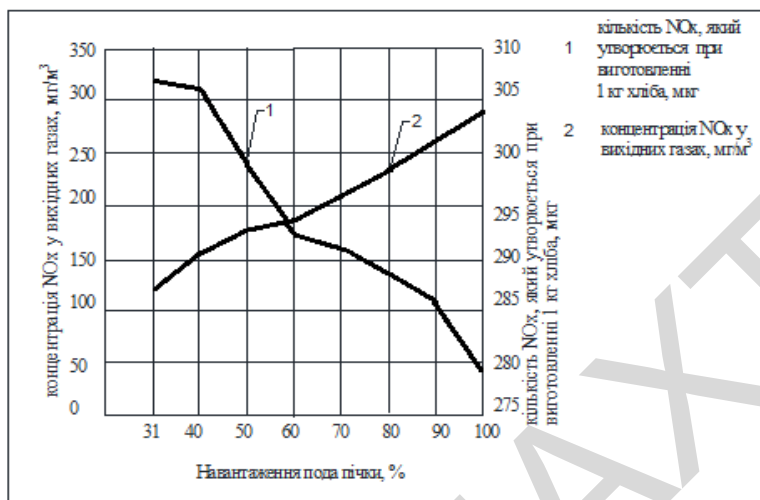
## **АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ СПОСОБУ ЗНИЖЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ ОКСИДІВ НІТРОГЕНУ У ГАЗОВИХ ВИКИДАХ ХЛІБОПЕКАРСКИХ ПІДПРИЄМСТВ**

**Крусір Г.В., д-р техн. наук, проф., Кондратенко І.П., ст. викл.  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса**

В останні роки стає актуальною проблема пошуку способів збереження ресурсів та шляхів відносного зниження шкідливого впливу виробництва на довкілля. Найбільш небезпечними для навколишнього середовища і людини є оксиди Нітрогену, що утворюються в результаті виробничої діяльності. Метою цієї роботи є визначення залежності викидів газів NO<sub>x</sub> у відпрацьованих газах на хлібопекарських підприємствах від завантаження поду печі та їх мінімізація.

Були проведені контрольні відбори проб відпрацьованих газів на хлібопекарському заводі № 4 м. Одеса. Визначали вміст оксиду Нітрогену NO і діоксиду Нітрогену NO<sub>2</sub>. Перед початком проведення дослідів проводили перевірку і регулювання витрати палива по пальниках печі, для цього вирівнювали тиск палива перед пальниками відповідно до показань штатних манометрів. На підставі результатів випробувань складалася тимчасова

режимна карта експлуатації печі, що включає параметри, за якими ведеться контроль режиму роботи печі та її допоміжного обладнання. Це параметри димових газів за піччю, палива перед пальниками (і його розподіл по пальниках), повітря перед піччю, коефіцієнт надлишку повітря в димових газах, витрата палива. При кожному режимі навантаження проводилося 5 приблизних і 2 основних (балансових) експерименти. На малюнку 1 наведені графіки зміни концентрації оксиду та діоксиду Нітрогену NOx у викидах печі ППЦ-1381 при випіканні хліба подового з пшеничної муки, масою 0,9 кг з різним навантаженням на під, побудовані на основі експериментальних досліджень.



**Рис. 1 – Визначення вмісту оксидів Нітрогену у викидах печі ППЦ-1381 при випіканні хліба подового з пшеничного борошна, масою 0,9 кг з різним навантаженням на під**

За результатами інструментального визначення вмісту оксидів Нітрогену у вихідних газах хлібопекарських печей ППЦ-1381 на хлібопекарському підприємстві було отримано регресійне рівняння залежності отримання NOx від кількості спожитого палива і завантаження поду:

$$Y = 321,213 - 4,539X_1 + 174,671X_2 \quad (1)$$

де  $X_1$  – відношення кількості одержаної продукції до площі поду печі, кг/м<sup>2</sup>;  $X_2$  – обсяг газу, м<sup>3</sup>.

За регресійною моделлю було визначено вклади параметрів-аргументів для оцінки кількісної обумовленості. Згідно з розрахунками, кількість оксидів Нітрогену, що утворюються при випічці, практично повністю залежить від завантаження пода печі.

За результатами інструментального визначення вмісту оксидів Нітрогену у вихідних газах хлібопекарських печей Мінел-100 було отримано регресійне рівняння залежності отримання NOx від кількості спожитого палива і завантаження поду:

$$Y = 246,003 - 0,548X_1 + 64,962X_2 \quad (2)$$

де  $X_1$  – відношення кількості одержаної продукції до площі поду печі, кг/м<sup>2</sup>;  $X_2$  – обсяг газу, м<sup>3</sup>.

За регресивною моделлю було пораховано вклади параметрів-аргументів для оцінки кількісних обумовленостей. Згідно з розрахунками, кількість оксидів Нітрогену, що утворюються при випічці, практично повністю залежить від завантаження пода печі.

За результатами інструментального визначення вмісту оксидів Нітрогену у вихідних газах хлібопекарських печей БН-50 було отримано регресійне рівняння залежності отримання NOx від кількості спожитого палива і завантаження поду:

$$Y = 310,847 - 3,349X_1 + 32,704X_2 \quad (3)$$

де  $X_1$  – відношення кількості одержаної продукції до площі поду печі, кг/м<sup>2</sup>;  $X_2$  – обсяг газу, м<sup>3</sup>.

За регресивною моделлю було пораховано вклади параметрів-аргументів для оцінки кількісних обумовленостей. Згідно з розрахунками, кількість оксидів Нітрогену, що утворюються при випічці, практично повністю залежить від завантаження пода печі.

В результаті проведених експериментів виявлено зниження питомого утворення оксидів Нітрогену по всім аналізованим пічкам та видами виробів при підвищенні завантаження поду, що пояснюється зниженням витрати палива на покриття втрат тепла з димовими газами. Так при завантаженні пода печей ППЦ-1381 при випіканні хліба подового з пшеничного борошна, масою 0,9 кг концентрація оксидів Нітрогену в продуктах горіння становить 212,00 мкг/м<sup>3</sup>, питоме утворення – 292,25 мкг/кг. Концентрація 152,00 мкг/м<sup>3</sup>, з питомим утворенням 304,00 мкг/кг відповідає завантаженню пода 40 %. Вироблення аналогічного асортименту на печах Мінел-100 з максимальним і половинним завантаженням пода супроводжується питомими викидами оксидів Нітрогену відповідно 310,00 мкг/кг і 245 мкг/кг. Випічка здобно-булочних виробів масою 0,1 кг на печах БН-50 з максимальним і половинним завантаженням пода супроводжується питомими викидами оксидів Нітрогену відповідно 295,00 мкг/кг і 324,96 мкг/кг.

Всі розрахунки були виконані за допомогою програмного модуля РЕГРЕССИЯ.

У ході проведених досліджень виявлено зниження утворення оксидів Нітрогену по всіх аналізованих печах та видах виробів при підвищенні завантаження поду, що пояснюється зниженням витрати палива на покриття втрат тепла з димовими газами. Таким чином, збільшення завантаження хлібопекарських печей підприємства до 90 % дозволяє знизити викиди оксидів Нітрогену на печах ППЦ-1381, Мінел-100 і БН-50 на 45–48 %. Як показали проведені дослідження, у разі завантаження печей на 85–90 % викиди оксидів Нітрогену на печах хлібопекарського підприємства є мінімальними.

Відомо, що основним антропогенним фактором діяльності хлібопекарських підприємств, що впливає на навколишнє середовище, є процес випікання (60 – 65 % категорії небезпеки забруднюючих речовин), що супроводжується тепловими та газовими викидами. В результаті проведених досліджень отримано математичну модель впливу завантаження поду печі і витрати палива на утворення оксидів Нітрогену, яка може бути використана для впровадження галузевого нормативу – маса оксидів Нітрогену, що утворюється при виробництві одиниці продукції.

### **Література**

1. Новохацька Н.А. Моделювання екологічних ситуацій навколо місць видалення відходів / Н.А. Новохацька, О.М. Трофимчук // Сучасні інформаційні технології управління екологічною безпекою, природокористуванням, заходами з надзвичайних ситуацій: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. – К.: 2014. – С. 13–16.

## **СЕКЦІЯ «ЕКОНОМІКА ПРОМИСЛОВОСТІ»**

### **ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЕКОНОМІКИ**

**Кулаковська Т.А., канд. екон. наук, доцент кафедри економіки промисловості  
Одеська національна академія харчових технологій**

Державне регулювання економіки здійснюється шляхом застосування прямих та непрямих заходів. До непрямих заходів державного регулювання відносять бюджетно-податкове регулювання, грошово-кредитне регулювання, цінове регулювання тощо. Дослідження, проведені на основі даних розвитку агропродовольчого сектора України за

ТРАНСФОРМАЦІЯ БІБЛІОТЕЧНИХ УСТАНОВ У ЦИФРОВОМУ СВІТІ Зінченко І.І., Ольшевська О.В., Шошина М.С.	215
---	-----

#### СЕКЦІЯ «ТЕПЛОФІЗИКА ТА ПРИКЛАДНА ЕКОЛОГІЯ»

CALORIC PROPERTIES OF DIMETHYL ETHER AND TRIETHYLENE GLYCOL SOLUTIONS Zhelezny V.P, Motovoy I.V, Ivchenko D.O	216
МЕТОДИКА ОЦІНКИ ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ Желєзний В.П., Хлісва О.Я., Лук'янов М.М.	218
ШЛЯХИ ВИКОРИСТАННЯ ДЕЯКИХ ВІДХОДІВ ПІДПРИЄМСТВ ГАЛУЗІ ХЛІБОПРОДУКТІВ Заєркланний М.М., Столевич Т.Б.	220
ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НАНОФЛЮІДІВ R600a/МІНЕРАЛЬНЕ МАСТИЛО/C <sub>60</sub> Семенюк Ю.В., Желєзний В.П., Хлісва О.Я., Лук'янова Т.В.	222
ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВ ВИКОРИСТАННЯ МІНЕРАЛЬНОГО КОМПРЕСОРНОГО МАСТИЛА З ДОБАВКАМИ ФУЛЕРЕНУ C <sub>60</sub> У ПОБУТОВИХ ХОЛОДИЛЬНИХ ПРИЛАДАХ Хлісва О.Я., Желєзний В.П., Лук'янов М.М., Семенюк Ю.В.	224
ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕПЛООБМІННИХ АПАРАТІВ Яковлев Ю.О., Яковлева О.Ю.	226
АНАЛІЗ ПРОЕКТНИХ РЕШЕНЬ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦІЇ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ СУПЕРМАРКЕТА «АТБ МАРКЕТ» Демьяненко Ю.И., Гоголь Н.И.	228

#### СЕКЦІЯ «КОМПРЕСОРИ І ПНЕВМОАГРЕГАТИ»

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТУРБОКОМПРЕСОРІВ ДВС Мілованов В.І., Ангелюк М.	230
ВПЛИВ ДОМІШОК НАНОЧАСТОК НА РОБОТУ МАЛОГО ХОЛОДИЛЬНОГО КОМПРЕСОРА Мілованов В.І., Балашов Д.О.	232
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ ГАЗОТУРБІННОГО ОБЛАДНАННЯ ГАЗОТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ Мілованов В.І., Клебан Я.Л.	233
ВПРОВАДЖЕННЯ ІЗОБУТАНУ В ХОЛОДИЛЬНУ ТЕХНІКУ ЯК ХОЛОДОАГЕНТА Мілованова В.В.	235
ТЕРМОДИНАМІЧНИЙ АНАЛІЗ СИСТЕМ ГАЗОДИНАМІЧНОГО НАДУВУ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК Ярошенко В.М.	236
ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ ЗНИЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ СТИСНЕННЯ ХОЛОДИЛЬНИХ КОМПРЕСОРІВ Ярошенко В.М., Подмазко І.О., Ярошенко А.А.	238

#### СЕКЦІЯ «ЕКОЛОГІЯ ТА ПРИРОДООХОРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ»

ДОСЛІДЖЕННЯ УТИЛІЗАЦІЇ ЖИРОВІСНИХ ВІДХОДІВ МЕТОДОМ ВЕРМИКОПОСТУВАННЯ Крусір Г.В., Чернишова О.О.	239
ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАХИСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОНСЕРВНОЇ ТАРИ Кузнєцова І.О., Мадані М.М.	241
ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВЕДІНКИ РОСЛИН ПІД ВПЛИВОМ АНТРОПОГЕННИХ ФАКТОРІВ Коваленко І.В.	243
ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РІДКИХ ВІДХОДІВ БРОДИЛЬНИХ ВИРОБНИЦТВ Гаркович О.Л.	245
ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПОСТУВАННЯ ХАРЧОВОЇ СКЛАДОВОЇ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ В МЕЗОФІЛЬНИХ ТА ТЕРМОФІЛЬНИХ УМОВАХ Крусір Г.В., Сагдєєва О.А.	246
ОПТИМІЗАЦІЯ ЕНЕРГОЗАТРАТ В ПАРНИКОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ Шевченко Р.І.	248
АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ СПОСОБУ ЗНИЖЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ ОКСИДІВ НІТРОГЕНУ У ГАЗОВИХ ВИКИДАХ ХЛІБОПЕКАРСКИХ ПІДПРИЄМСТВ Крусір Г.В., Кондратенко І.П.	250