

ISSN 0453-8307

**ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ
ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ**

**XXI ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА СТУДЕНТІВ**
(15-17 квітня 2021 р.)
Збірник наукових праць



ОДЕСА 2021

УДК 547; 37.022

Еколого-енергетичні проблеми сучасності / Збірник наукових праць
Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих учених та студентів. Одеса,
15-17 квітня 2021 р. – Одеса: Видавництво ОНАХТ, 2021. – 61 с.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Бондар С.М., к.т.н., доцент
Гаркович О.Л., к.б.н., доцент
Дорошенко О.В., д.т.н., професор
Косой Б.В., д.т.н., професор
Крусір Г.В., д.т.н., професор
Мадані М.М., к.т.н., доцент
Якуб Л.М., д.т.н., професор
Хлієва О.Я. д.т.н., професор
Желєзний В.П. д.т.н., професор

Мардар М.Р., д.т.н., професор
Поварова Н.М., к.т.н., доцент
Семенюк Ю.В., д.т.н., доцент
Тітлов О.С., д.т.н., професор
Шевченко Р.І., к.т.н., доцент
Шпирко Т.В., к.т.н., доцент
Бошков Л.З., к.т.н., доцент
Цикало А.Л., д.х.н., професор
Бошкова І.Л., д.т.н., професор

Збірник містить наукові праці учасників конференції за напрямками:

- Екологічні проблеми сучасності;
- Раціональне використання природних ресурсів;
- Екологічна безпека;
- Екологічні проблеми енергетики;
- Енергетичні та екологічні проблеми холодильної техніки та харчової промисловості;
- Теплообмін та гідрогазодинаміка в нафтогазовій галузі;
- Теплові насоси;
- Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії;
- Нанотехнології у холодильній техніці;
- Нанотехнології у харчовій промисловості;
- Технології захисту навколишнього середовища.

Матеріали подано українською, російською та англійською мовами.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.

За достовірність інформації відповідає автор публікації і науковий керівник.

ПРОБЛЕМИ ВЕНТИЛЯЦІЇ НАВЧАЛЬНИХ ПРИМІЩЕНЬ ТА ІНФЕКЦІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ

Харіна Д.М., студентка

Одеська національна академія харчових технологій

Проблема належної якості повітря в закладах освіти, особливо у навчальних аудиторіях, набуває все більшого значення; особливо в умовах пандемії.

Утеплення будівель, запечатування вікон допомагає підтримувати всередині будівлі комфортну температуру і скорочує витрати на енергоносії. Однак побічним ефектом подібної діяльності є те, що люди в таких приміщеннях відчують постійний дискомфорт, який впливає на стан їхнього здоров'я.

Причиною є вплив синергії токсичної дії десятків і сотень хімічних речовин, присутніх в повітрі приміщень, що в рази може перевищувати ефект шкідливої дії окремих речовин, в тому числі в результаті хімічних реакцій, які відбуваються в повітрі під впливом різноманітних випромінювачів [1]. Крім можливих забруднень повітря приміщень, що згубно діють на здоров'я людей, існують й інші загрози – бактерії, віруси, цвільові грибки, інші мікотоксини. Патогенні мікроорганізми у повітрі приміщень, можуть стати причиною інфекційних захворювань. Крім того, токсичні сполуки в повітряному середовищі приміщень можуть сорбуватися побутовим пилом, а також перебувати в приміщенні у вигляді аерозоля. Ці забруднювачі мігрують через систему вентиляції будівель, двері, вікна та огорожувальні конструкції.

Вдихання шкідливих частинок будь-якого розміру пов'язане зі значними загрозами для здоров'я, включаючи астму, хронічний бронхіт, зниження легеневих функцій. Найбільшого впливу від забруднення повітря зазнають діти, які дихають швидше, ніж дорослі, їхні легені все ще продовжують формуватися, від чого дія на їх організм зважених частинок підсилюється.

Пилова фракція р_m 2,5 становить найбільшу небезпеку унаслідок своєї повсюдності, а також здатності проникати глибоко в легені і всмоктуватися в кров. Декілька медичних досліджень, проведених у ряді розвинених країн, показали, що концентрація частинок р_m 2,5 усередині приміщень часто істотно вище за таку зовні.

Збудження частинками легеневих рецепторів призводить до змін у диханні, що провокує частоту виникнення аритмій в півтора рази після кожного разу збільшення концентрації р_m 2,5. Руйнування клітин легеневого епітелію, виникнення запалення, провокування імунної відповіді, збільшення здатності крові до згущення, посилення цитокинової відповіді, підвищення ризику тромбозу призводить до додаткових факторів ризику при коронавірусній загрозі.

Доведено, що концентрація пріоритетних забруднювачів докілька істотно залежить від кількості людей, присутніх у приміщенні, а також від часу знаходження в ньому, і зі збільшенням цих параметрів поступово зростає. Так, до проведення лекційного заняття концентрації забруднювачів не досягають величин ГДК, а після закінчення заняття - значно перевищують їх. Розрахунки, наведені у роботі [2], показали, що викиди шкідливих хімічних забруднювачів на одну людину за 1,5 години в середньому складають: 0,027 мг/м³ формальдегіду; 0,0135 мг/м³ вінілхлориду; 0,027 об.% CO₂; 0,027 мг/м³ фенолу.

Маркером якості повітря є концентрація CO₂, якій навіть при низьких концентраціях стає токсичним через те, що впливає на клітинну мембрану, а у крові людини відбуваються біохімічні зміни, що в свою чергу, може призвести до захворювань серцево-судинної системи, збільшення ваги, зниження імунітету, захворювань нирок та діабету. Вже доведено, що за умов концентрації вуглекислого газу на рівні 0,1 – 0,2% (1000 – 2000 ppm) він стає токсичним для людини [3].

При чханні та кашлі в повітря викидається близько 60000 крапельок рідини, в яких міститься велика кількість мікробів. В середньому за добу людина вдихає до 14 тисяч літрів

повітря і при цьому 99,5 % мікроорганізмів затримується в дихальних шляхах. Орієнтовним критерієм чистоти повітря житлових приміщень вважають такий стан, коли в 1 м³ міститься не більше 1500 бактерій та близько 20 стрептококів [4]. Тому такою важливою є проблема налагодження правильної вентиляції приміщень, очищення повітря від токсичних речовин, зокрема мікотоксинів та нейротоксинів, різноманітних збуджувачів інфекцій тощо.

У цій роботі з використанням інформації, наданої в [5] та [6], виконано аналіз опосередкованого зв'язку захворювань органів дихання та деяких інших захворювань. Результати виконаних розрахунків наведено на рисунку. При аналізі відповідних кореляційних залежностей встановлено, що між випадками захворювань органів дихання та захворюваністю населення на хвороби нервової системи лінійний парний коефіцієнт кореляції становить $r = 0,834$ (зв'язок тісний); захворюваннями систем кровообігу - $r = 0,515$ (зв'язок тісний); захворюваннями шкіри та новоутвореннями, відповідно, $r = 0,26$ та $r = 0,343$ (свідчить про незначну або відкладену в часі залежність). Таким чином, аналіз дає підстави розглядати випадки захворювань органів дихання як маркер прогнозу щодо умов інших захворювань.

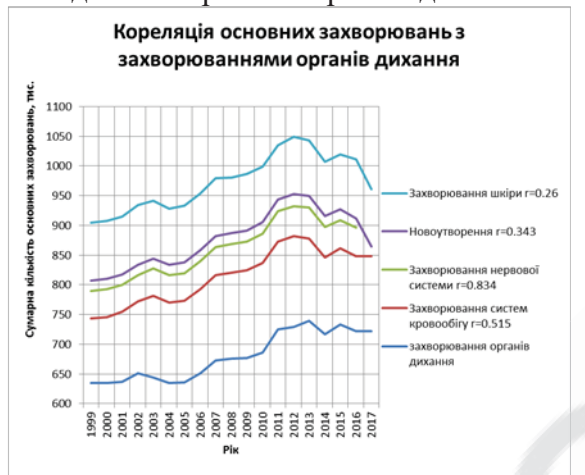


Рисунок - Кореляція між випадками захворювань органів дихання та захворюваннями систем кровообігу, нервової системи, новоутвореннями та захворюваннями шкіри

Наведені вище фізичні фактори та забруднення, що містяться у повітрі приміщень, можуть не тільки самі по собі стати причиною захворювань, а й створювати передумови та провокувати більш тяжкі випадки захворювань

Шляхами вирішення проблеми є забезпечення задовільного рівня повітрообміну та забезпечення організованого руху повітря від більш «чистих» приміщень у бік приміщень, що містять джерела забруднень, використання системи фільтрації та знезараження повітря на початковому етапі контактування з повітрям та у кліматичній установці, щоб очистити повітря від механічних часток $\text{pm} 10$ та $\text{pm} 2,5$, особливо, якщо заклади освіти заходяться у зоні забруднення – біля автомагістралей та промислових об'єктів. Частіше за все якісні показники повітря у розгалуженій системі вентиляції не аналізуються, але спектр

забруднювальних речовин у вентиляційних системах може бути істотним [7]. Рішенням проблеми може бути використання бактерицидного обладнання на підставі сучасних ультрафіолетових технологій [8]. При цьому після 250 хвилин проведення навчальних занять необхідно провітрювати приміщення протягом не менш 20 хвилин для виключення впливу антропогенних токсинів. При неможливості використання розгалуженої системи вентиляції та недопущення зниження температури повітря у приміщенні в холодну пору року може бути доцільним використання вентиляційних агрегатів, оснащених рекуперативними теплообмінниками-утилізаторами теплової енергії.

Література

1. Лейте, В. Определение загрязнений воздуха в атмосфере и на рабочем месте: пер. с нем. / В.Лейте; под. ред. П.А. Коузова и В.А. Симонова. – Л.: Химия, 1980. – 342 с.
2. Каратаева Е. С., Синкевич А. В. Проблемы экологической безопасности воздушной среды жилых помещений. Вестник Казанского технологического университета, 2012, с. 180-182.
3. Проект ПРООН/ГЕФ «Усунення бар'єрів для сприяння інвестиціям в енергоефективність громадських будівель в малих і середніх містах України шляхом застосування механізму ЕСКО». Якість повітря в громадських будівлях та шляхи її покращення. – 40 с.
4. Векірчик К.М. Мікробіологія з основами вірусології. – К.: Либідь, 2001. – 311 с.
5. Головне управління статистики в Одеській області. Соціально-економічний розвиток Одеської області у 2017 році http://od.ukrstat.gov.ua/infografika/infografika_2017.pdf
6. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Одеській

області у 2019 році МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ НАВКОЛИЩНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА УКРАЇНИ (odessa.gov.ua)

7. M S Zuraimi Is ventilation duct cleaning useful? A review of the scientific evidence . <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21070373/>

8. Современные методы обеззараживания воздуха в помещениях. АВОК.– 2009.– № 2.https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=4242

Науковий керівник: д.т.н., проф. Семенюк Ю.В., кафедра теплофізики та прикладної екології, Одеська національна академія харчових технологій

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ ПІДГОТОВКИ ПОВІТРЯ ДЛЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ЕНТОМОКУЛЬТУР

Піщанська Н.О., к.т.н., ОНАХТ

Подмазко О.С., к.т.н., ОНАХТ

Бельченко В.М., к.т.н., ІТІ «Біотехніка» НААНУ

Для екологічної оцінки ентомологічного виробництва вирощування ентомокультур використана сучасна методологія Life Cycle Assessment. Проаналізовано регламентовані і адаптивні технології на прикладі вирощування трихограми. Порівняльний екологічний аналіз двох систем показав переваги використання адаптивних технологій, де задіяні системи підготовки мікроклімату. Сформовано ключові аспекти по екологічному обґрунтуванню проектних рішень в організації вирощування ентомокультур.

В Україні в останні роки при виході на світові ринки реалізації сільськогосподарської продукції екологічні питання набувають все більш важливе значення, тому одночасно з техніко-економічним проводять і екологічний аналіз [8]. Для екологічної оцінки згідно з міжнародними вимогами в Україні розробляються законодавчо-нормативні акти з урахуванням вимог усього комплексу стандартів ДСТУ ISO 9001 та 14000, які представляють основу для заходів щодо екологічного оцінювання в межах всього циклу виробництва, транспортування, зберігання продукції та утилізації відходів.

Сучасним методом порівняння альтернативних варіантів технологій ентомологічного виробництва з точки зору екоефективності при виборі технологічного обладнання, в тому числі системи створення необхідного мікроклімату, є аналіз їх техніко-економічних і екологічних показників за повний життєвий цикл, тобто з урахуванням показників утилізації за методом LCA (Life Cycle Assessment), що передбачає:

- оцінку впливу на навколишнє середовище продукції (процесу) за допомогою визначення кількості всіх використовуваних за повний життєвий цикл продукції (процесу) енергії і матеріалів, можливих шкідливих викидів в навколишнє середовище;
- оцінку здатності зниження екологічного впливу аналізованої продукції (процесу).

Методологія LCA розроблена відповідно до стандарту ISO 14040.

Екологічна оцінка технологій ентомологічного виробництва проводиться при екологічному обґрунтуванні обраного способу виробництва і технології з урахуванням всіх екологічних наслідків даної технології і екологічного впливу технологій на навколишнє середовище з метою довести їх екологічну безпеку або встановити ступінь їх небезпеки.

Для оцінки перспективності використання того чи іншого об'єкта (в даному випадку – регулярних насадок для зволоження повітря) були обрані наступні еколого-енергетичні критерії, які дозволяють аналізувати подальший розвиток промисловості:

- вплив повного життєвого циклу порівнюваних систем на глобальну зміну клімату;
- виснаження природних ресурсів при створенні, експлуатації та утилізації систем (відповідає повному споживанню органічного палива і мінеральних ресурсів за повний життєвий цикл системи); збиток, що завдається навколишньому природному середовищу, окремо враховується шкоду людському здоров'ю, екосистемі і виснаження природних ресурсів.

Застосування зазначеної методології дозволило забезпечити зменшення технологічних впливів на навколишнє середовище і населення, шляхом запровадження економічно доцільного, інноваційного підходу до виробництва продукції – з маловитратним використанням шкідливих

УДОСКОНАЛЕННЯ БІОТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ ОБОРОТНИХ ВОД РИБНИЦЬКИХ ГОСПОДАРСТВ.....24

Пашиняк А.В., магістрант, Крусір Г.В., д.т.н., проф., Одеська національна академія харчових технологій

БІОТЕХНОЛОГІЧНІ МЕТОДИ УТИЛІЗАЦІЇ ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ ВИРОБНИЦТВА ЯК НЕВІД'ЄМНА СКЛАДОВА УПРАВЛІННЯ СТАЛИМ РОЗВИТКОМ СУЧАСНОГО ПІДПРИЄМСТВА.....25

Сагдєєва О.А., к.т.н., ст. викладач, Крусір Г.В., д.т.н., професор, Одеська національна академія харчових технологій

ЕКОБІОТЕХНОЛОГІЇ КОНСЕРВНИХ ПІДПРИЄМСТВ.....30

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

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАХВОРЮВАНЬ.....33

Зюзько В.В. студентка, Гаркович О.Л., к.б.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій

APPLICATION OF ANAMMOX PROCESS FOR WASTEWATER TREATMENT FOR MEAT PROCESSING PLANTS.....34

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

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ГМО: РЕАЛЬНІ ТА ПОТЕНЦІЙНІ РИЗИКИ.....35

Правенко Т.В. студентка, Гаркович О.Л., к.б.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій

ОЦІНКА ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ АВТОСЕРВІСНОГО ПІДПРИЄМСТВА.....36

Харламова О.В., Лікаркіна А.С., Кременчуцький національний університет ім. Михайла Остроградського

ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ТЕРМОАКУМУЛЯТОРА З ФАЗОВИМ ПЕРЕТВОРЕННЯМ У СХЕМІ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ З СОНЯЧНИМИ КОЛЕКТОРАМИ.....37

Квасницький Б.А., Кілару В.О., Хлієва О.Я., д.т.н., проф., Одеська національна академія харчових технологій

ОЦІНКА ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КОМБІНОВАНИХ КОЛЕКТОРІВ З ПРЯМИМ ПОГЛИНАННЯ ЕНЕРГІЇ СОНЯЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ.....38

Петров М.О., Хлієва О.Я., д.т.н., проф., Одеська національна академія харчових технологій

ОЦІНКА ВПЛИВУ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....40

Просенюк В.Р., студентка, Семенюк Ю.В., проф., Одеська національна академія харчових технологій

ПРОБЛЕМИ ВЕНТИЛЯЦІЇ НАВЧАЛЬНИХ ПРИМІЩЕНЬ ТА ІНФЕКЦІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ.....43

Харіна Д.М., студентка, Семенюк Ю.В., проф., Одеська національна академія харчових технологій

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ ПІДГОТОВКИ ПОВІТРЯ ДЛЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ЕНТОМОКУЛЬТУР.....45

Піцанська Н.О., к.т.н., ОНАХТ, Подмазко О.С., к.т.н., ОНАХТ, Бельченко В.М., к.т.н., ІТІ «Біотехніка» НААНУ

PROCESSING AND APPLICATIONS CLAY SORBENTS.....46

Hurkina A., graduate student, Boshkova I., dr. prof., Odessa National Academy of Food Technologies

INVESTIGATION OF MICROWAVE DRYING OF SEEDS.....48

Karauz K., graduate student, Boshkova I., dr. prof., Odessa National Academy of Food Technologies

СЕКЦІЯ 2. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ.....50

ПІДХОДИ УПРАВЛІННЯ РЕСУРСОМ ТЕПЛО- ТА ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ.....50

Алалі М., аспірант, Альгербі Р., аспірант, Скалозубов В.І., професор, д.т.н., професор, Одеський національний політехнічний університет

Матеріали публікуються в редакції представлених авторських оригіналів. Оргкомітет не несе відповідальності за можливі помилки.

Оргкомітет конференції.

Відповідальний за видання
завідувач кафедри екології
та природоохоронних технологій
Одеської національної академії
харчових технологій, д.т.н., професор

Г.В. Крусір

Комп'ютерна верстка

В.І. Соколова
