

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**«Харківський політехнічний інститут»**  
**Чернівецький факультет**  
**кафедра екології і права**  
**Буковинська філія Національного Екоцентру України «КРОНА»**

**ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТРАДИЦІЙНИХ І**  
**АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВИДІВ ЕНЕРГІЇ**  
**Горбуновські читання**

*(м. Чернівці, 25 квітня 2014 року)*

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ**

Чернівці  
ЧФ НТУ «ХПІ»  
2014

**ББК 24.2**

**УДК 504.0.3/06**

Екологічні проблеми традиційних і альтернативних видів енергії. Горбуновські читання. - Чернівці: ЧФ НТУ «ХП», 2014. - 140с.

В збірнику публікуються тези Горбуновських читань «Екологічні проблеми традиційних і альтернативних видів енергії»

Дане зібрання може бути використано державними службовцями, науковцями, педагогічними працівниками, що працюють в напрямку збереження довкілля та екологічної безпеки.

#### **ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ:**

- Голова оргкомітету - ректор НТУ «ХП», д.т.н., проф. Товажнянський Л. Л.
- Заступник голови оргкомітету: - зав. кафедри екології і права ЧФ НТУ «ХП», д.б.н., проф. Масікевич Ю. Г.
- Секретар оргкомітету ст. викладач Негадайлов А.А.

#### **Члени оргкомітету:**

- Д.б.н. проф. Мислицький В.Ф.,
- к.х.н., доцент Волинська Є.М.,
- к.б.н., доцент Ташук М.В.,
- к.т.н. доцент Масікевич А.Ю.,
- к.б.н. доцент Хлистун Н.Я.,
- к.х.н., доцент Тураш М.М.,
- к.г.н., доцент Данілова О.М.,
- ст. викл, заступник директора департаменту екології та туризму Чернівецької обласної державної адміністрації Білоконь М.В.

Матеріали учасників читань подаються в авторській редакції.

**Друкується за рішенням оргкомітету конференції**

Відповідальний за випуск: – д.б.н., проф. Масікевич Юрій Григорович

© Чернівецький факультет НТУ ХП»

<b>КУКУРУДЗА – ОСНОВНА СИРОВИНА ДЛЯ БІОПАЛИВА</b>	
Я.Д. Заплітний, І.С. Микуляк, М.І. Лінська, Г.В. Козак, Т.Я. Карп.....	42
<b>ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕНСИВНИХ МАСООБМІННИХ АПАРАТІВ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ СТОКІВ</b>	
Д.В.Ільїн, В.Ф.Моїсєєв.....	44
<b>СОЦІАЛЬНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ</b>	
В. В. Караван, Г.П. Тарасенко.....	46
<b>ПЕРСПЕКТИВИ СОНЯЧНОЇ ТА ТЕРМОЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ</b>	
В.М. Катеринчук.....	48
<b>АЛГОРИТМ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ СИСТЕМ ТЕПЛОХОЛОДОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БУДІВЕЛЬ НА ОСНОВІ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ</b>	
Л. П. Клименко, Н. О. Воскобойнікова, Д. О. Крисінська.....	49
<b>ВПЛИВ НОВОДНІСТРОВСЬКОЇ ГЕС НА ФОРМУВАННЯ ІХТІОФАУНИ ДНІСТРОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА</b>	
Я.М. Когутяк.....	53
<b>ВИКОРИСТАННЯ ЦУКРОВОГО СОРГО, ЯК БІОЕНЕРГЕТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ БІОЕТАНОЛУ</b>	
Г.Т. Кусяк, Ю.А. Думанська, В.А. Кучерява, Н.М. Омельченко.....	56
<b>ПЕРСПЕКТИВИ КОМПЛЕКСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ НА УСТАНОВЦІ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»</b>	
М.С.Мальований, Р.В.Романів, О.В.Стокалюк, С.Д.Синельніков.....	58
<b>ШЛЯХИ УНИКНЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ЗАГРОЗ ГІДРОЕНЕРГЕТИКИ: ПЕРСПЕКТИВИ УТИЛІЗАЦІЇ СИНЬО – ЗЕЛЕНИХ ВОДОРΟΣЛЕЙ</b>	
М.С.Мальований, О.В.Харламова, О.Д.Синельніков.....	59
<b>ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ ТА ПРАВОВІ АСПЕКТИ ТРАДИЦІЙНИХ ТА АЛЬТЕРНАТИВНИХ ФОРМ ЕНЕРГЕТИКИ</b>	
Ю.Г. Масікевич, О.К. Черновський, М.В. Білоконь.....	61
<b>ВИВЧЕННЯ ПЕРСПЕКТИВИ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ ДЕРЕВИНИ У ЧЕРНІВЕЦЬКІЙ ОБЛАСТІ</b>	
А.Ю. Масікевич, Ю.Г. Масікевич.....	64
<b>ПРОБЛЕМА ПРОСВІТИ В ГАЛУЗІ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ</b>	
О. П. Мітрясова.....	66
<b>МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МІКРООРГАНІЗМІВ У ВИРОБНИЦТВІ БІОПАЛИВА: СУЧАСНИЙ СТАН ПИТАННЯ</b>	
А.О.Міхєєв.....	68
<b>ОЦІНКА РИЗИКУ ВІД ЕМІСІЇ ФОРМАЛЬДЕГІДУ ВІД ЛІНІЙНОГО ДЖЕРЕЛА ВИКИДУ – РУХОМИХ АВТО ПО МЕРЕЖІ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ</b>	
Т.В. Микитюк, Б.В. Скіп.....	70
<b>ЗЕМНЕ ВІДЛУННЯ СОНЯЧНИХ КАТАКЛІЗМІВ</b>	
В.В.Мислицький, С.С.Ткачук, О.В.Ткачук, М.Д.Перепелюк.....	72

побічної продукції (вичавок), які можуть бути використані в кормовиробництві або для виробництва твердого біопалива.

Виробництво біоетанолу можуть здійснювати всі існуючі спиртові заводи в Україні без значних доукомплектувань.

Отже, культивування та переробка цукрового сорго на біоетанол в умовах України є перспективним, економічно вигідним напрямом, оскільки дасть змогу одержати дешеву сировину для виробництва біоетанолу та вирішити кризову проблему із використанням дорогої нафти.

Виробництво біоетанолу з цукрового сорго сприятиме зменшенню техногенного забруднення навколишнього середовища, зокрема зменшить викиди парникових газів, оксидів вуглецю, вміст токсичних елементів і кількість твердих часток у вихлопних газах автотранспорту.

#### **ПЕРСПЕКТИВИ КОМПЛЕКСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ НА УСТАНОВЦІ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

**М.С.Мальований, Р.В.Романів**

*Національний університет «Львівська політехніка»*

*79013, м.Львів, вул.С.Бандери, 12*

*E-mail: mmal@lp.edu.ua*

**О.В.Стокалюк, С.Д.Синельніков**

*Львівський державний університет безпеки життєдіяльності*

*79000, м.Львів, вул.Клепарівська, 35*

*E-mail: sins@i.ua*

Comprehensive scheme of the experimental installation on alternative energy sources investigation in Lviv Polytechnic National University was described. The capabilities and research methodology was established.

У відповідності з умовами гранту, в якому брала участь Краківська Політехніка і Національний університет «Львівська політехніка», в НУ «Львівська політехніка» введено в дію лабораторію відновлюваних джерел енергії, робота обладнання якої управляється через інтернет в режимі «онлайн», а саме обладнання (помпа тепла типу «повітря – вода» та сонячні колектори), а також система керування ним, надані польською стороною. Загальною метою проекту було створення на базі Національного університету «Львівська політехніка» сучасної системи приготування гарячої води для побутових потреб з відновлюваними джерелами енергії, що використовуються для виробництва теплової енергії. Цей об'єкт використовується як для освітніх цілей, так і для досліджень. Сучасна система управління та балансу енергії дозволяє застосовувати установку як лабораторію для дистанційного навчання та навчальну базу для студентів, так і для навчання представників малого та середнього бізнесу, що займаються відновлюваними джерелами енергії.

Отримувана з джерел тепла енергія на установці передається до двох накопичувачів гарячої води об'ємом 500 літрів кожен. У першому накопичувачі, який нагрівається сонячними колекторами вакуумного типу NSC 12-58 GREENEN, обладнаних трубками HEAT-PIPE, відбувається попередній нагрів води. Тепло, вироблене в колекторах, може передаватись безпосередньо у перший накопичувач через вмонтований у нього теплообмінник - змійовик, або через швидкісний пластинчатий теплообмінник, змонтований на установці, відразу ж в наступний накопичувач. Помпа тепла потужністю 10 кВт під'єднана до другого накопичувача. Нагріта вода подається до кухні, яка обслуговує студентську їдальню. Керування приладами, які контролюють параметри роботи установки у накопичувачах гарячої води, відбувається за допомогою контролера DigiENERGY, обладнаного лічильниками виробленої і використаної енергії, з можливістю запису і перегляду в реальному часі всіх параметрів інсталяції через інтернет. Теплоносієм у системі сонячних колекторів і помпи тепла слугує водно - гліколева суміш.

#### **ШЛЯХИ УНИКНЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ЗАГРОЗ ГІДРОЕНЕРГЕТИКИ: ПЕРСПЕКТИВИ УТИЛІЗАЦІЇ СИНЬО – ЗЕЛЕНИХ ВОДОРΟΣЛЕЙ**

**М.С.Мальований**

*Національний університет «Львівська політехніка»*

*79013, м.Львів, вул.С.Бандери, 12*

*E-mail: [mmal@lp.edu.ua](mailto:mmal@lp.edu.ua)*

**О.В.Харламова**

*Кременчуцький національний університет*

*39600, м.Кременчук, вул. Першотравнева, 20*

*E-mail: [sefira@mail.ru](mailto:sefira@mail.ru)*

**О.Д.Синельніков**

*Вінницьке вище професійне училище Львівського державного університету безпеки життєдіяльності*

*21020, м.Вінниця, вул.Генерала Арабея, 7*

*E-mail: [sineinikov.svs@gmail.com](mailto:sineinikov.svs@gmail.com)*

The environmental hazards that cause blue-green algae (cyanobacteria) is evaluated. The possibility of energy production in the form of biogas or biodiesel from blue-green algae was investigated.

За об'єктивного порівняння гідроенергетики з теплоенергетикою з'ясується, що твердження про відносну нешкідливість гідроенергетики для довкілля не враховує багатьох її побічних аспектів. У басейнах рік України значна частина площі водосховищ, які створені штучно для забезпечення діяльності гідроенергетики, це мілководдя (до 2 м глибини), де утворюються сприятливі умови для швидкого розмноження синьо-зелених водоростей. Небезпека цього явища - у зменшенні концентрації розчиненого кисню у воді та насичення води токсичними хімічними сполуками (фенолом, індолом та ін.), що виділяються в процесі відмирання та розкладу водоростей. Явище називається "цвітінням" води, воно набуло особливого поширення у другій половині XX ст. Пояснюють

Його тим, що у зв'язку із широким застосуванням мінеральних добрив у великі мілководні басейни, які добре прогріваються сонцем, із дощовими потоками з ґрунту потрапляє велика кількість поживних для водоростей елементів – азот, фосфор, калій. У таких водоймищах зникає риба. Тому збитки від будівництва та експлуатації ГЕС на рівнинних територіях, можуть значно перевищувати вигоду від отриманої електроенергії, тобто твердження про “найдешевший” кіловат, який ніби дає ГЕС, не відповідає дійсності.

Синьо-зелені водорості або ціанобактерії є найдавнішою групою автотрофних організмів. Ціанобактерії, зустрічаються всюди, оскільки володіють яскраво вираженими адаптаційними можливостями. Здатність поглинати певні гази (вуглекислий газ для фотосинтезу, кисень для «дихання», сірководень для хемосинтезу та азот для його фіксації) дозволяє одній клітці за вегетаційний період (70 діб) продукувати 1020 дочірніх кліток і приводить до їх масового розвитку – «цвітіння» води. Серед механічних, фізико-хімічних, біологічних та екологічних методів пригнічення масового розвитку ціанобактерій найбільш ефективними є два останні, оскільки вони дозволяють позбавитися причин, а не наслідків «цвітіння» води. Варто відзначити, що якщо значна частина енергетичного потенціалу наземної біомаси рослинного походження утилізуються (шосту частину споживаної енергії одержують з сільськогосподарської та іншої фітомаси) біомаса гідробіонтів практично не використовується. Тому актуальним аспектом є отримання енергії з біомаси ціанобактерій, зібраних в період «цвітіння» акваторії водосховищ дніпровського каскаду. Саме мікрководорослі є найбільш перспективними утилізаторами сонячної енергії: максимальне значення ККД фотосинтезу досягає 20%, енергія, що міститься в 1 м<sup>3</sup> біогазу, еквівалентна енергії 0,6 м<sup>3</sup> природного газу, 0,7 дм<sup>3</sup> нафти або 0,6 дм<sup>3</sup> дизельного палива. Тому використання синьо-зелених водоростей у енергетичних цілях дозволить не тільки уникнути екологічних загроз, які створюються гідроенергетикою, але й отримати значні кількості енергії, такі необхідні для України.

Дослідження показали, що перспективним є виробництво біодизелю та біогазу з зібраних водоростей. Вміст жирів у зібраній культурі синьо-зелених водоростей є незначним (1,27%), і тому методом екстрагування можна вилучити лише незначну частину енергії, що міститься в біомасі. Вплив кавітаційного поля (особливо у випадку застосування гідродинамічної кавітації) дозволяє значно підвищити ефективність екстрагування жирів. Експерименти з виробництва біогазу підтвердили, що попередня обробка кавітацією з використанням гідродинамічного кавітаційного поля руйнує клітинні стінки ціанобактерій, оскільки виробництво біогазу з таких водоростей відбувалось набагато швидше.

У лабораторних умовах досліджувались 2 варіанти використання ціанобактерій для отримання енергії: екстрагування жирів, які в подальшому можуть використовуватись для виробництва біодизелю та отримання біогазу. Для екстрагування жирів та виробництва біогазу з водоростей необхідно, щоб вміст клітини водоростей перейшов у рідку фазу. Оскільки ціанобактерії мають досить щільну клітинну мембрану, процес екстрагування та біорозкладу може

проходити з низькою інтенсивністю. Для руйнування клітинної мембрани було обрано метод кавітації, в процесі якої утворюються зони високого та низького тисків, які і руйнують клітинні мембрани.

На основі аналізу даних лабораторних досліджень встановлено, що перспективною технологією отримання енергії із ціанобактерій є комплексна технологія, яка складається із таких стадій:

1. Обробка кавітацією у гідродинамічному кавітаційному полі.
2. Екстракція жирів гексаном з наступним виробництвом із них біодизелю.
3. Анаеробний розклад залишку біомаси.
4. Центрифугування відпрацьованої біомаси з наступним використанням як добрива.

Для того, щоб встановити які із перерахованих вище стадій лімітують загальний процес та якими є оптимальні параметри реалізації кожної із цих стадій, нами реалізується комплекс досліджень.

#### **ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ ТА ПРАВОВІ АСПЕКТИ ТРАДИЦІЙНИХ ТА АЛЬТЕРНАТИВНИХ ФОРМ ЕНЕРГЕТИКИ**

**Ю.Г. Маскевич, О.К. Черновський, М.В. Білоконь**

*Чернівецький факультет НТУ «ХПІ», Апеляційний суд Чернівецької області,  
Департамент екології та туризму Чернівецької обласної державної  
адміністрації*

*58018, Чернівці, вул. Головна, 203А,*

*E-mail: ecolawkhpі@meta.ua*

The main ecological, economic and regulatory approaches to energy development in Ukraine. It is shown that the further development of renewable forms of energy should be made taking into account the condition of natural ecosystems and possible violations of their integrity.

На даному історичному етапі енергетика посідає одне із центральних місць в забезпеченні збалансованого розвитку людства. Ефективне управління процесами, що відбуваються в економічній і соціальній сфері держави, забезпечення її енергетичної безпеки неможливе без врахування міжнародного досвіду та передових сучасних методологій. Саме тому завданням особливої ваги є створення енергетики з мінімальним впливом на довкілля та економічним навантаженням на кінцевого споживача. Широко розповсюджений вислів «нам не вистачає енергії, потрібно ще» - вкрай хибний аргумент, який не рідко застосовується для отримання надприбутків транснаціональними монополіями (наприклад, основою побудови понад 500 мініГЕС в Карпатах чи ТЕС на дровах в Поліссі послужили махінації із так званим «зеленим тарифом», що дозволяє, прикриваючись виробництвом енергії з «альтернативних» джерел, відмивати немалі кошти) [1]. Подібного роду альтернативна енергетика є причиною численних екологічних проблем, як-то знищення екосистеми карпатських річок чи потенційний викид радіоактивної

*Наукове видання*

**ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТРАДИЦІЙНИХ І  
АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВИДІВ ЕНЕРГІЇ**

**Горбуновські читання**

*(м. Чернівці, 25 квітня 2014 року)*

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ**

**Відповідальний за випуск  
д.б.н., проф. Масікевич Юрій Григорович**

Підписано до друку 07.04.2014 р.  
Формат 60x84x16. Папір офсетний. Гарнітура Таймс.  
Тираж 100 прим. Зам. 293.  
Друк: ПП Глібка С. Й.  
Тел. (0372) 58-54-54