



П'ЯТИЙ
МІЖНАРОДНИЙ
ЕКОЛОГІЧНИЙ
ФОРУМ

Чисте МІСТО

Чиста РІКА

Чиста ПЛАНЕТА

21-22

листопада

5^й Международный Экологический форум

Чистый ГОРОД | Чистая РЕКА | Чистая Планета

Херсон | ХТПП | ГЭА | ХГАУ | ХГУ | 2013

УДК 504 (447.72)
ББК 28.081 (4 укр)
Ч - 68

Ч 68 Чисте місто. Чиста ріка. Чиста планета.: збірник матеріалів форуму. – Херсон: ХТПП, 2013. – 688 с.

Дана збірка тез та наукових статей укладена за матеріалами 5^о Міжнародного Екологічного Форуму «Чисте МІСТО. Чиста РІКА. Чиста ПЛАНЕТА» (21-22 листопада 2013, м. Херсон, Україна).

Матеріали представлені в авторській редакції. Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за достовірність та об'єктивність наданої інформації.

Данный сборник тезисов и научных статей составлен по материалам 5^о Международного Экологического Форума «Чистый ГОРОД. Чистая РЕКА. Чистая ПЛАНЕТА» (21-22 ноября 2013, г. Херсон, Украина).

Материалы представлены в авторской редакции. Авторы опубликованных материалов несут полную ответственность за достоверность и объективность представленной информации

ISBN 978-966-96565-8-2

ББК 28.081 (4 укр)

© ХТПП, 2013

© ГЭА, 2013

© ХГАУ, 2013

© ХГУ, 2013

3. Национальный доклад про состояние окружающей природной среды Украины в 2001-2006 гг. – К.: Издательство Раевского. – 2006. – 200 с.
4. Национальный доклад про состояние окружающей природной среды в Украине в 2011 году. – К.: Министерство экологии и природных ресурсов Украины, LAT&K. – 2012. – 258 с.
5. Сербов Н.Г., Вербицкий Д.В. Оценка использования ресурсов подземных вод и степени их загрязнения в Украине. – Международная научно-практическая конференция «Природа и сельскохозяйственная деятельность человека», Иркутск, Государственная сельскохозяйственная академия, май 2013. – С. 86–88.
6. Состояние природно-техногенной безопасности Украины та основные направления ее повышения. – К.: Госпредприятие «Агентство информации, международного сотрудничества и развития», 2010. – 95 с.
7. Шевченко О.Л. Гидрогеология Украины. – К.: Центр учебной литературы, 2009. – 612 с.

ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВ ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВА ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ЦІАНОБАКТЕРІЙ

Синельников О.Д. – Вінницьке вище професійне училище Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, м.Вінниця, Україна, sineinikov.svs@gmail.com

Мальований М.С., Мальований А.М. – Національний університет «Львівська політехніка», Україна, mta1@polynet.lviv.ua

Харламова О.В. – Кременчуцький національний університет, м.Кременчуг, Україна, sefra@mail.ru

Синельников С.Д. – Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна, sins@i.ua

Abstract. *In this study 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. The influence of pre-treatment by cavitation on extraction of fats (raw material for biodiesel production) from algae and the intensity of biogas production was established. Comprehensive blue-green algae utilization technology was proposed.*

Keywords: *blue-green algae, cyanobacteria, cavitation, extraction, biodiesel, biogas.*

Вступ. За об'єктивного порівняння гідроенергетики з теплоенергетикою з'ясовується, що твердження про те, що сучасна гідроенергетика – це економічно ефективне, винятково екологічно чисте джерело електроенергії не враховує багатьох побічних аспектів. У басейнах рік України значна частина площі таких водосховищ – 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 й розкладу водоростей. Явище називається “цвітінням” води, вонс набуло особливого поширення у другій половині ХХ 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. Синьо-зелені водорості або ціанобактерії є якнайдавнішою 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 і екологічних методів пригнічення масового розвитку ціанобактерії 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 ціанобактерії, зібраних в період «цвітіння» акваторії водосховищ Дніпровського каскаду. Саме мікрowodорості є найбільш перспективними утилізаторами сонячної енергії виявилися мікрowodорості: максимальне значення ККД фотосинтезу досягає 20%. Енергія, що міститься в 1 м³ біогазу, еквівалентна енергії 0,6 м³ природного газу або 0,7 дм³ нафти або 0,6 дм³ дизельного палива.

Матеріали і методи. Відбір доцільно проводити у місцях скупчення водоростей, які змінюються в залежності від напрямку вітру Синьо-зелені водорості були відібрані у липні 2013 р. на Кременчуцькому водосховищі у м. Светловодськ. Водорості фільтрували через тканину для зменшення вологості. Зібрані водорості транспортувались в холодильник при температурі 15 °С. Перед початком експериментів водорості розбавлялись до вмісту сухої речовини 17,1 г/л, що відповідає реальній концентрації водоростей у місцях скупчення.

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 є необхідним, 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. У цій роботі досліджувався вплив на процеси використання водоростей для виробництва енергії двох видів кавітації: - акустичної та гідродинамічної. Відповідно досліджувались 3 види ціанобактерій:

Проба А – ціанобактерії без будь якої обробки.

Проба Б – ціанобактерії, оброблені у ротаційному кавітаторі-мішалці, який працював на протязі 10 хв.

Проба В – ціанобактерії, оброблені у ультразвуковому кавітаторі, який створював поле кавітації на протязі 15 хв.

Методологія експериментів з виробництва біодизелю (екстрагування жирів). Для того, щоб визначити загальний вміст жиру у зібраній культурі, водорості висушувались при 80 °С та перемелювались у ступці. Подрібнені водорості змішувались у ділильній лійці з 50 мл гексану та 50 мл води та інтенсивно перемішувались впродовж 10хв. Тверда фаза водоростей та вода збиралась в нижній частині лійки, а гексан з екстрагованим жиром – у верхній її частині. Вода з водоростями зливалась, після чого екстракт кількісно переносили у випарну чашку. Після випаровування гексану з чашки гравіметрично визначали кількість екстрагованого жиру.

Для того, щоб визначити яку частину від загальної кількості жиру можна екстрагувати з необроблених водоростей, та оброблених кавітацією, проводили екстракцію гексаном з суспензії водоростей (проби А, Б та В). Для цього 60 мл розчину водоростей поміщали у ділильну лійку, додавали 50 мл гексану та інтенсивно перемішували впродовж 10 хв. Після відстоювання у лійці спостерігали дві фази. Нижня фаза складалась з суміші водоростей з водою. Верхня фаза мала високу в'язкість та складалась з гексану, екстрагованих органічних речовин, бульбашок повітря та механічних домішок. Верхню фазу промивали та кількісно переносили у випарну чашку. Після просушування на водяній бані на поверхні чашки залишався жир та сіро-зелений осад. Жир повторно екстрагували гексаном та переносили у іншу випарну чашку. Після випаровування гексану з неї, на поверхні залишався шар жиру, кількість якого визначали гравіметрично.

Методологія експериментів з виробництва біогазу. Кавітація руйнує мембранні стінки не лише водоростей, а і бактерій, які беруть участь при анаеробному розкладі. Також, у воді верхнього шару водосховища знаходиться невелика кількість анаеробних бактерій. Тому, з огляду на ці обставини, для інтенсифікації процесу анаеробного розкладу, проби А, Б та В змішувались з первинним мулом очисних споруд, у якому міститься значна кількість анаеробних бактерій. До 900 мл кожної з проб добавляли по 50мл мулу (концентрація сухої речовини 24,0 г/л; органічна частина складає 69,3%) та поміщали в окремі реактори (пробу А в реактор 2, пробу Б в реактор 3, пробу В в реактор 4). Для того, щоб знати яка частина біогазу виділяється з мулу, а яка з водоростей, готували нульову пробу шляхом змішування 50 мл мулу з 900 мл води та поміщали у реактор 1. Отримані розчини водоростей мали рН=4,57-4,78, що пояснюється початком фази ацетогенезису. Оптимальним для анаеробного розкладу є рН в межах 7-7,5, тому рН в реакторах коригували до 7,5 шляхом добавлення невеликої кількості розчину NaOH. Реактори закривались герметичними корками з газовідвідними корками (рис 1).

Утворений біогаз збирався у градуйовані колби, які були занурені у воду, рН води підтримувався нижче 5. Оскільки при низьких рН неорганічний вуглець знаходиться у формі CO₂, це дозволяло уникнути розчинення вуглекислого газу, присутнього у біогазі, у воді. Реактори обмотували чорним поліетиленом для недопущення потраплення світла та поміщали у водяну баню, в якій підтримувалась температура 34 °С (мезофільні умови). Вміст реакторів перемішували впродовж 1 хв кожних 2 дня.

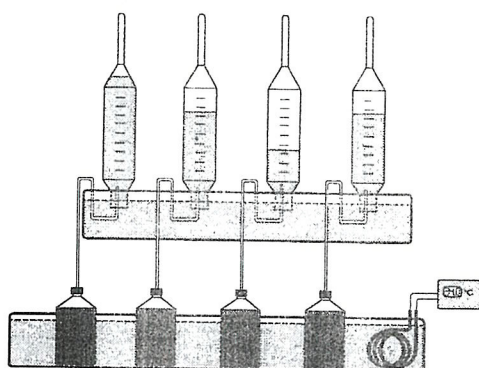


Рисунок 1. Експериментальна установка для дослідження процесу отримання біогазу

Результати. На першому етапі досліджень визначався вміст органічної частини водоростей шляхом спалювання наважки висушених водоростей у печі при 550 С впродовж 15 хв. За результатами досліджень органічна частина складала 94% від загальної маси водоростей.

Екстрагування жирів. Одноклітинні водорості певних родів та видів є багатими на жирову фазу і тому можуть бути використані для виробництва біодизелю. Певні види водоростей можуть мати вміст жиру до 40%, проте в природних умовах вміст цих водоростей у змішаній культурі є незначним. Змішані культури одноклітинних водоростей та ціанобактерій зазвичай мають вміст жиру нижче 15%. Жир з водоростей вилучають шляхом вичавлювання пресом або екстракцією. Як екстрагент зазвичай використовують гексан. Дослідження показали, що загальний вміст жиру у відібраній пробі ціанобактерій становить 1,27%. З проби А (без обробки) вдалося екстрагувати жири у кількості, що відповідає 0,32% сухої маси водоростей. Цей результат підтверджує, що клітинні мембрани необроблених водоростей є важко проникні, і використання їх без обробки для виробництва біопалива є ускладненим. З проби Б вдалося екстрагувати 1,01%, а з проби В – 0,45% жиру. Таким чином, обробка кавітацією розриває мембранні стінки, та приводить до більш повної екстракції. Особливо великим є ефект при використанні гідродинамічної кавітації, адже після обробки проби вдається екстрагувати 80% від усього наявного жиру.

Виробництво біогазу. Дослідження оптимальних умов виробництва біогазу продовжуються, проте вже із перших результатів досліджень зрозуміло, що інтенсивність виділення біогазу приблизно ідентична для проби А та проби Б, тоді як для ціанобактерій, які перебували в полів гідродинамічної кавітації, ця інтенсивність значно більша. Це вказує на перспективи застосування гідродинамічної кавітації для отримання біогазу із ціанобактерій.

Висновки. Накопичення синьо-зелених водоростей створює значну екологічну проблему, оскільки приводить до загибелі водної біоти та непридатності води для

споживання та задоволення культурно-побутових потреб. Тому, поряд з вирішенням проблеми наднормового скиду біогенних елементів у водойми, необхідним є збір та утилізація цих водоростей. 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.

На нашу думку перспективною технологією отримання енергії із ціанобактерій є комплексна технологія, яка складається із таких стадій: Якщо розглядати технологію утилізації синьо-зелених водоростей у комплексі, то перспективним є технологія, що складається з 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 встановлення оптимальних параметрів реалізації описаної вище технології необхідно проведення додаткових досліджень.

ПОКАЗАТЕЛИ ДИНАМИКИ ПОПУЛЯЦИИ ВЕРХОВЫХ ЛОШАДЕЙ В УСЛОВИЯХ КОННОСПОРТИВНЫХ КЛУБОВ ХЕРСОНА

Себаль О.М. — Херсонский государственный аграрный университет, Украина, kafedra_odzp@mail.ru

Abstract: The studied population of riding horses exists in the near terms of feeding and maintenance of 3 Kherson area equestrian organizations. In the process of research the indexes of dynamics and reproduction were analyzed in the population of riding horses. The studied population is panmixed: its representatives belong to Ukrainian Riding, Budyonnovsky, Thoroughbred, Trakenner, Oldenburger, Westphalian breeds. During the 2008-2012 years period, the number of mares in the region ranged from 8 to 36 goats. Only 40.1% of the population mares had participated in the reproduction campaign, from 33.4% of them failed to get viable newborns foals.

Keywords: population, riding horses, breeds, reproduction, Mares.

Введение. Основные положения экологии популяций были разработаны относительно естественных сообществ живых организмов. Однако, общие закономерности изучения численности и структуры популяций могут быть

Семен О.Т. Современное питание с включением тыквы, как основного источника активных веществ	388
Сененко Н. Б., Романович І.С. Вплив нафтових забруднень на якість ґрунту та можливість відновлення його стану органічними препаратами.....	390
Сененко Н.Б., Санжаревська О.І. Аналіз стану ґрунту, забрудненого газоконденсатною сумішшю різної давнини, та можливості застосування рослин для визначення його токсичності.....	393
Сербов Н.Г., Вербицкий Д.В. Основные показатели нитратного загрязнения подземных вод среднесарматского горизонта на территории Одесской области.....	395
Синельников О.Д., Мальований М.С., Мальований А.М., Харламова О.В. Синельников С.Д. Оцінка перспектив виробництва біопалива із використанням ціанобактерій.....	398
Соболь О.М. Показатели динамики популяции верховых лошадей в условиях конноспортивных клубов г. Херсона	402
Стрельчук Л.М. Лісові екосистеми Таврійського Степу як фактор екологічної стабільності регіону.....	407
Трофимец Л.Н., Паниди Е.А. Особенности цифрового моделирования микрорельефа при ландшафтно-экологических исследованиях	409
Фастович В.М., Рябенський А.В. Екологічна якість мороженої риби, що реалізується в торговельній мережі м.Харкова (на прикладі пангасіуса).....	415
Фоменко В.А., Криницька О.О. Ринкові передумови розбудови інституту земельної власності в Україні	419
Фролова А. І., Бойко П. М. Аналіз сучасного екологічного стану біоти Джарилгацької затоки.....	421
Шлак В.С., Гурова А.И. Перспективы развития лечебных курортов Херсонской области	424
Янович Д.О., Параняк Р.П. Характеристика регіональної екомережі Теонопільської області.....	426
ЕКОЛОГІЯ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ	
Аверчев О.В. Агроекологічні аспекти вирощування круп'яних культур в умовах змін клімату.....	431
Базалій В.В., Домарацький Є.О., Бойчук І.В., Кириченко Н.В. Формування врожайності і якості продукції при обробці насіння сортів пшениці озимої біопрепаратами	434
Бубис О.Є., Антопяк Г.Д. Перспективи використання ряски малої (<i>Lemma minor</i> L.) у тваринництві.....	437



**П'ЯТИЙ
МІЖНАРОДНИЙ
ЕКОЛОГІЧНИЙ
ФОРУМ**

Чисте МІСТО

Чиста РІКА

Чиста ПЛАНЕТА

21-22

листопада

**Контактная информация оргкомитета
Форума:**

Херсонской Торгово-промышленной палата
ул. Гагарина, 34а, г. Херсон 73013
тел.: +380 (0552) 32 52 38 - 42 51 19
тел./факс: +380 (0552) 27 52 38

info@tpp.ks.ua
kcci@hs.ukrtel.net

www.ecoforum.ks.ua
www.tpp.ks.ua

info@tpp.ks.ua
kcci@hs.ukrtel.net

www.ecoforum.ks.ua
www.tpp.ks.ua

Видавник Херсонська Торгово-промислова палата, м. Херсон, вул. Гагаріна, 34а
Ліцензія сер. ХС №49 від 09.06.2005 р.

Друк: ПП «Олді-ПЛЮС», 73033, м. Херсон а/с 15. E-mail: oldi-ks@i.ua
Ліцензія сер. ХС №2 від 16.08.2000