



ЕНЕРГЕТИКА

«Біль планети»

В. Малишева, ВПІ НТУУ «КПІ»



ПЕРСПЕКТИВИ УТИЛІЗАЦІЇ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ З ОДНОЧАСНИМ ОТРИМАННЯМ ВОДНЮ

Д.О. Арутюнов, Н.В. Пересипкіна

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

03056; пр. Перемоги, 37, Київ

e-mail: dvm1991@ukr.net

Молочна сироватка — побічний продукт, що утворюється при виробництві молочних продуктів. Сироватка на 93% складається з води і на 7% із сухих речовин. Основний об'єм сухих речовин сироватки складає лактоза (приблизно 70%), крім того, вона містить азотисті, мікро- і макросполуки, мінеральні солі, вітаміни, ферменти, органічні кислоти.

Проблеми утилізації молочної сироватки займають чільне місце в процесі діяльності молокозаводів. Вона містить велику кількість органічних речовин, значення ХСК сироватки коливається в межах 50–55 г/л. У відповідності до «Правил приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі системи каналізації населених пунктів України», стічні води молокозаводів мають бути попередньо очищені на території підприємства перед скидом до міської каналізації.

Високий вміст поживних компонентів дозволяє використовувати для утилізації сироватки біологічні методи. На нашу думку, найбільш перспективним є використання її у якості поживного середовища в процесі анаеробної темної ферментації з одночасним одержанням водню, оскільки процес не потребує освітлення, аерації, що значно зменшує енергетичні витрати. За допомогою цього методу можна одночасно утилізувати сироватку і отримати такий перспективний енергоносіє як водень децентралізовано, в невеликих установках на місцях, де утворюються відходи, що зменшує витрати на транспортування.

Метою нашої роботи є пошук оптимальних умов для максимальної ефективності процесу анаеробної темної ферментації молочної сироватки з одночасним отриманням водню.

Вихід водню у процесі анаеробної темної ферментації варіює залежно від складу поживного середовища, інокуляту та умов ферментації [1].

У роботі був здійснений пошук оптимального інокуляту для максимального утворення водню в анаеробних умовах.

Культивування відбувалось у періодичному режимі у реакторах об'ємом 0,5 л за мезофільних умов на середовищах з концентрацією сироватки 70 % з підтриманням рН = 6. У якості інокуляту використовувались змішані асоціації мікроорганізмів, де переважали роди *Clostridium* та *Bacillus*, отримані з анаеробного активного мулу, ґрунту та екскрементів великої рогатої худоби, попередньо витриманих на водяній бані протягом 2 год для інактивації метаногенних бактерій.

Було встановлено, що максимальне утворення водню (2,6 моль H_2 /моль спожитої лактози) відбувалося при культивуванні асоціації, отриманої з екскрементів великої рогатої худоби.

Результати досліджень можуть бути використані для інтенсифікації анаеробної темної ферментації сироватки з отриманням водню. Майбутні дослідження будуть спрямовані на пошук оптимальних умов ведення процесу.

Література:

1. Hydrogen production by biological processes: A survey of literature / D. Das and T.N. Veziroglu // Int. J. Hydrogen Energy. — 2001. — № 26. — pp. 13–28.

КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО ВИКОРИСТАННЯ ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК

О.Г. Бідніченко

Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова
54025; м. Миколаїв, пр. Героїв Сталінграду, 9
e-mail: 4615555@ramler.ru

Обмеженість світових запасів палива і енергії, нерівномірність їх розподілу по планеті, погіршення екологічної ситуації все гостріше ставлять питання про всесвітнє використання нетрадиційних екологічно чистих енерготехнологій та використання відновлюваних енергоресурсів.

Найбільш розповсюдженим та доступним екологічним енергоджерелом є вітер. Використання вітроустановок не потребує затрат палива та інших дороговартісних компонентів для отримання енергії. Найпоширеніше вітроустановки використовують з метою отримання електроенергії [1]. Актуальним та можливим є комплексне використання вітроенергетичного комплексу для отримання не тільки електроенергії, а й теплової енергії.

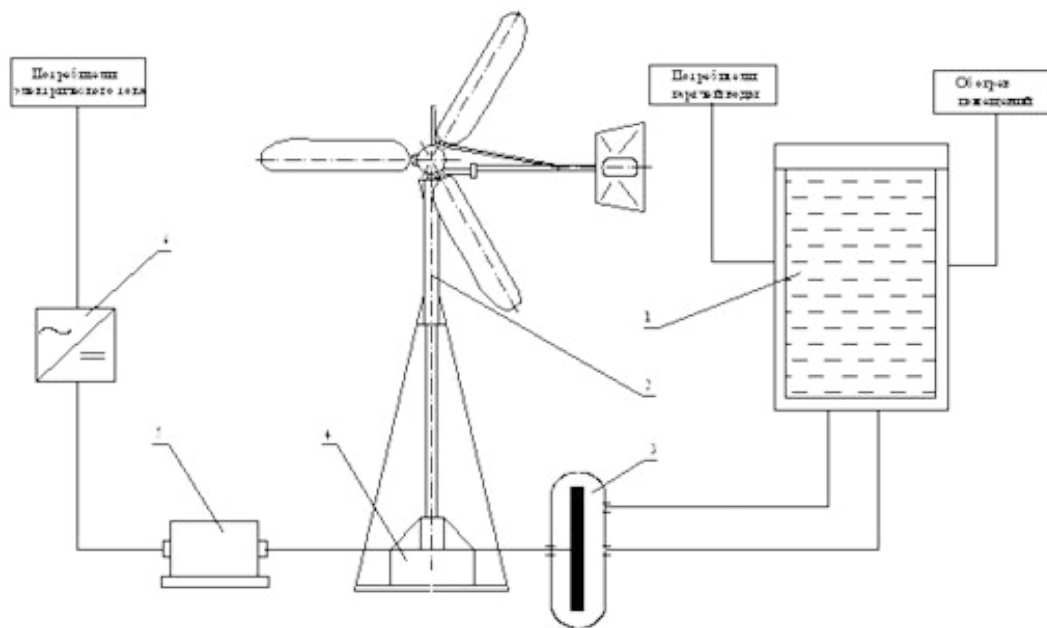


Рис. 1. Принципова схема вітроенергетичної установки:
1 - накопичувальний бак, 2 - вітродвигун, 3 - гідродинамічний перетворювач, 4 - редуктор, 5 - електрогенератор, 6 - інвертор.

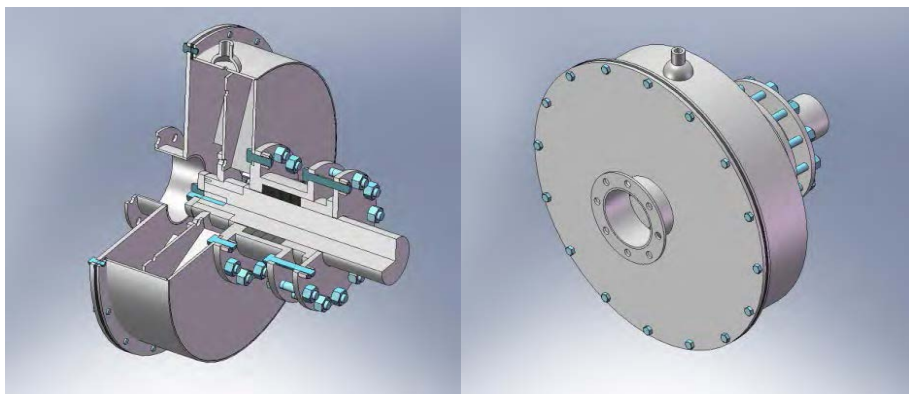


Рис.2. Гідравлічний перетворювач енергії дискового типу:
а — загальний вид;
б — вид у розрізі.



Автором пропонується використовувати вітроенергетичні установки з метою отримання теплової енергії. Для цього в схему вітроенергетичної установки (рис. 1) додається гідродинамічний перетворювач дискового типу (рис. 2) з метою перетворення механічної енергії вітру в теплову енергію. Перевагами таких перетворювачів є простота конструкції, що зумовлює невелику вартість та нескладне обслуговування.

Нагрівання рідини в гідродинамічному перетворювачі [2] відбувається внаслідок виникаючих в ньому сил гідравлічного опору та тертя на колесо ротору при його обертанні.

Робота, що проходить у перетворювачі, перетворюється в тепло, яке нагріває рідину. В перетворювачі забезпечується постійний потік робочої рідини, в якості якої можна використовувати воду. Гідродинамічний перетворювач дискового типу, який пропонується використовувати, дає можливість нагрівання рідини до температури 60°C, яка призначається для гарячого водопостачання та опалення житлових будинків.

Висновок. Такий комплексний підхід з використанням гідравлічного перетворювача енергії у складі вітроенергетичної установки дозволить отримувати не тільки електричну енергію для побутового використання, а також і теплову енергію для опалення будівель та гарячого водопостачання.

Література:

1. Зуев Н.В. Использование ветроустановки для автономного энергоснабжения маломощного объекта. Санкт-Петербургский Государственный Аграрный Университет.
2. Рижков С.С., Бідніченко О.Г. Використання гідравлічного перетворювача енергії дискового типу як засобу енергозбереження. // VI Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми екології та енергозбереження в суднобудуванні». — Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова. — 2011 р.

УДК 697.329

СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГЕТИКА В РОССИИ

А.А. Галичина

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет
195251; г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29
e-mail: alinka.pirate@gmail.com

Солнечная энергетика — направление нетрадиционной энергетики, основанное на непосредственном использовании солнечного излучения для получения энергии в каком-либо виде. Солнечная энергетика использует неисчерпаемый источник энергии и является экологически чистой, то есть не производящей вредных отходов

Естественно, что такой способ добычи энергии подходит не для всех. Каждая страна получает своё количество солнечной энергии и тепла. Поэтому в условиях, например, Крайнего Севера этот подход не просто нецелесообразен, а немного глуп.

На каждый квадратный метр от солнца приходит 1367 Ватт энергии (солнечная постоянная). До земли через атмосферу доходит порядка 1020 Ватт (на экваторе). Если у нас КПД солнечного элемента 16%, то с квадратного метра мы можем получать в лучшем случае 163,2 Ватт электричества. Это без учёта полугода подходящей для сбора энергии времени года, ночей, плохой погоды и прочих факторов.

Если взять обычный фотоэлемент, основанный на фотодиоде, получим КПД≈16%. Увеличения можно добиться путём комбинации различных фотодиодов с различной длиной поглощаемой волны. Здесь КПД возрастёт до 44%, однако вопрос упрётся в очень высокую для обычных людей стоимость изделия.

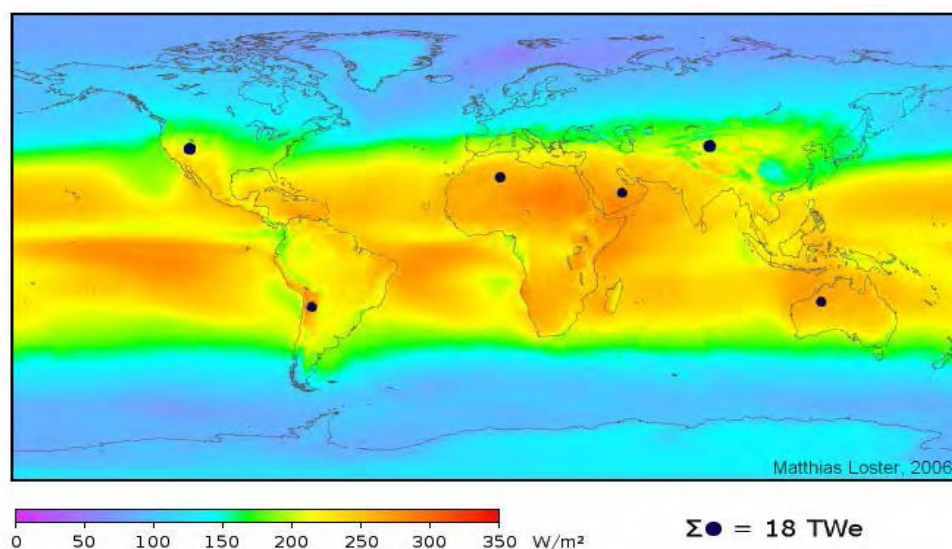


Рис. 1. Среднее распределение солнечной энергии по планете

А давайте возьмем маленький высокоэффективный фотоэлемент и параболическое зеркало. Это называется concentrated photovoltaics. Идея в принципе неплоха — зеркало дешевле, чем солнечная батарея, да и КПД можно иметь 40% а не 16. Проблема только с тем, что теперь нужна (ненадежная) механика для слежения за солнцем, и наша огромная поворотная тарелка должна быть достаточно прочной, чтобы противостоять порывам ветра. Другая проблема — когда солнце заходит за не слишком плотные тучи, выработка энергии падает до нуля, т.к. параболическое зеркало не может фокусировать рассеянный свет (у обычных солнечных батарей выработка конечно падает, но не до нуля). С падением цен на кремниевые солнечные батареи этот подход оказался слишком дорогим (как по установочной стоимости, так и обслуживанию).

Статистика показывает, а логика подтверждает, что электричество людям нужно прежде всего вечером. А солнечные батареи и солнечные элементы способны к эффективной работе только утром и днём. И то не всегда из-за погодных условий. Получается, что другие электростанции всё равно строить придётся, днём выключать или держать в резерве. Возникает потребность в аккумуляторах. А их стоимость может превзойти стоимость самой электростанции.

Проблема солнечной энергетики не в КПД солнечных элементов и не в их цене, а в том, что сгенерированную энергию очень дорого хранить до вечера. Т.е. основная проблема — аккумуляторы, которые сейчас уже дороже, чем солнечные батареи, и при этом имеют короткий срок службы (3–6 лет).

На данный момент крупномасштабную солнечную генерацию без аккумуляторов можно рассматривать только как способ сэкономить днем небольшую часть ископаемого топлива, она принципиально не может уменьшить количество необходимых классических электростанций — они все равно должны стоять в резерве днем, и полностью брать на себя нагрузку в вечерний пик потребления.

Самая большая проблема солнечной энергетики — ископаемое топливо пока слишком дешевое, чтобы солнечная генерация была экономически оправданной. Поэтому в нашей стране этот вид нетрадиционной энергетики вряд ли приживётся в будущем, и стоит делать упор на ископаемые источники энергии (газ, уголь нефть). Лучше использовать то, что есть и развито, а не «изобретать велосипед».

Литература:

1. Ж. Симон Ж.Ж. Андре «Молекулярные фотоэлектрические свойства и фотоэлементы». - М.: Мир, 1988. — 344 с.
2. М. Макушин «Будущее Российской солнечной энергетики». — 2007. — 18 с.



КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ЖИВЫХ СИСТЕМ, НАХОДЯЩИХСЯ ВО ВНЕШНИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОЛЯХ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ ОПАСНОСТИ

Р.В. Давыдов

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет
195251; Санкт-Петербург, Политехническая, 29
e-mail: romanvproze@gmail.com

В связи с постоянным подорожанием территории и увеличением числа коммуникационных систем по передаче электрической энергии (ЛЭП, подземный и наружный (по стене здания) высоковольтный кабель (ВК)) очень актуальна проблема по изучению влияния рассеянного электрического поля от этих систем на живые организмы. Особый интерес вызывает влияние электрического поля от высоковольтных сетей (напряжение 110 кВ — стандартное напряжение ЛЭП и ВК, а также и выше) на живые организмы (человек и животные), а также на предметы быта людей, которые после взаимодействия с полем могут представлять опасность для здоровья людей и животных. Эксперименты над людьми исключены, проведение экспериментов над животными ограничено различными законами и моральными нормами. Поэтому в этом случае процессам моделирования таких явлений отводится основная функция. Причем в связи с постоянно изменяющимися условиями обитания человека, все больше факторов надо учитывать в построение математических и компьютерных моделей. Кроме того, постоянно изменяются технологии изготовления самих электрических систем, что приводит к изменению диаграммы рассеянного электрического поля. Применение новых технологий позволило передавать по силовым кабелям высокие напряжения с различной частотой, что тоже приходится учитывать при построении моделей. Все это привело к тому, что постоянно расширяется круг задач, поставленных перед разработчиками моделей для проведения исследований, а это требует усовершенствования уже разработанных моделей или на базе известных создание новых. В представленной работе на основе существующих алгоритмов и методик создается новая модель, учитывающая факторы, которые поставлены перед разработчиком заказчиками.

Для описания систем с анизотропными ориентационными взаимодействиями применяется классическая решеточная модель, в каждом узле которой находится анизотропная удлинённая частица (молекула) — ротатор, обладающий только вращательными (ориентационными) степенями свободы. Физические характеристики таких систем, прежде всего, зависят от вида потенциальной энергии взаимодействия этих ротаторов между собой. Например, для сегнетоэлектрических систем применяется потенциал дипольного типа, для жидких сред — квадрупольного. При исследовании систем учитывались взаимодействия только между ближайшими (соседними) ротаторами.

Для исследования влияния температуры, констант взаимодействия и внешних электрических полей на параметр дальнего ориентационного порядка применялось компьютерное моделирование методом Монте-Карло (алгоритм Метрополиса), в котором генерируется случайный процесс, состоящий из набора последовательных конфигураций системы. В качестве параметра дальнего ориентационного порядка для сегнетоэлектрических систем использовался средний косинус угла ориентации ротатора на ось преимущественного направления диполей, а для жидких систем использовался фактор Цветкова.

Наложение внешнего электрического поля описывается введением в потенциальную энергию системы дополнительного слагаемого, линейного по напряженности поля. Рассмотрено его влияние на параметры фазового перехода системы из упорядоченного состо-



яння в ізотропне. Показано, що в цьому випадку фазовий перехід «розмивається» в області температур. Також вивчена ширина фазового переходу (ширина кривої теплоємності).

При різних значеннях температури води розраховані діелектрична проникність систем, досліджено процес діелектричної переполяризації. Побудовані залежності параметрів орієнтаційного порядку від величини зовнішнього електричного поля при його циклічному зміні (криві гістерезису) при різних температурах і часі релаксації.

Визначено співвідношення між параметрами електричного поля від високовольтного кабелю і живої системи, в якій знаходиться вода, при яких жива система після зовнішнього впливу може не повернутися в початковий стан. Результат цього дослідження важливий при проектуванні високовольтних кабельних ліній біля споруд, в яких знаходяться різні живі організми (нормальна температура тіла для кожного організму індивідуальна), так і в приміщеннях. Особливий інтерес викликає вплив тривалості впливу електричного поля, що в моделях дуже важко врахувати. А це, як показує аналіз медичних даних, є основним фактором при «невисоких» розсіяних електричних полях, який призводить до незворотних наслідків (система самостійно не може повернутися в початковий стан, використовуючи релаксаційні процеси). Врахування часу впливу в розробленій моделі є науковою новизною представленої роботи. Але при цьому виникає багато інших питань, одні з яких інтервальні (через які — то проміжки часу) вплив електричного поля, як врахувати залишковий стан в живому організмі після першого впливу, який буде мати вплив на процеси при наступному впливі і т.д.

Тому отримані результати представляють важливий науковий і практичний інтерес, так з їх допомогою можна оцінити ступінь небезпечності впливу розсіяного електричного поля на живий організм при однократному впливі з високою ступенню достовірності, але модель потребує допрацювання з урахування більш складного впливу, яке також не враховують раніше розроблені моделі.

УДК 676.035

ВИГОТОВЛЕННЯ ЕЛЕКТРОІЗОЛЯЦІЙНИХ ПАПЕРІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПОЛІЕТИЛЕНОВИХ ФІБРИДІВ

Т.І. Демишок, Л.П. Антоненко.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
03056; пр. Перемоги, 37, м. Київ

Більшість синтетичних волокон, а саме: поліефірні, поліетиленові, поліпропіленові, поліамідні та арамідні, мають, порівняно з целюлозними, меншу гігроскопічність, підвищену нагрівоустійкість, біоустійкість, покращені електричні властивості [1].

Звичайні синтетичні волокна мають гладеньку поверхню та не здатні утворювати зв'язки. Тому виникає необхідність пошуку зв'язувального для забезпечення необхідного рівня механічних та інших експлуатаційних характеристик. Як зв'язувальне можуть використовуватись термопластичні волокна, що мають температуру плавлення на 30–70 °С меншу, ніж основне волокно. В якості термопластичних волокон зазвичай використовуються волокна з ацетату целюлози, сополімерів вінілхлориду, вінілацетату, полівінілспиртові та поліетиленові волокна. Проте виготовлення такого паперу пов'язане з проблемою безобривного проходження паперового полотна через папероробну машину. Спосіб виробництва паперу з використанням фібридів є перспективним для різних видів волокон та дозволяє отримувати папір з достатньою механічною міцністю в сухому та мокрому стані [2].



Оскільки поліефірне волокно має найкращу термостійкість серед лінійних карбо- та гетероланцюгових волокон [2], його було використано як основне волокно в композиції синтетичного паперу. Як зв'язувальне було використано поліетиленові фібриди фірми «STW» типу «FPE 900T» та «FPE 910T», оскільки, як відомо [2], поліетилен має чудові діелектричні властивості та може бути використаний як термопластичне зв'язувальне після високотемпературного каландрування, а розгалужена структура фібридів може забезпечити достатню механічну міцність паперу з і до каландрування. Відомо про використання поліетиленових фібридів фірми «STW» для виробництва фільтрувальних паперів, що використовуються в автомобільній та харчовій галузі [3]. Інформація про використання для виготовлення електроізоляційної продукції відсутня.

Метою роботи було дослідити механічну міцність синтетичного паперу до каландрування та визначити основні показники паперу після каландрування. Зробити висновки про можливість виготовлення синтетичного паперу з поліефірного волокна та поліетиленових фібридів фірми «STW» як зв'язувального.

Лабораторні зразки паперу різної композиції виготовляли на листовідливному апараті. Виготовлені зразки паперу до каландрування мають папероподібну структуру, проте міцність паперу незначна (менше 1 Н). Щільність паперу становила 0,29–0,32 г/см³. Причиною незначної міцності є невисока питома поверхня у зв'язувального, а саме визначений ступінь млива становив 16 °ШР. Після високотемпературного каландрування поліетиленові волокна, що мають нижчу температуру плавлення, ніж основне волокно, підплавляються та зв'язують поліефірні волокна. Отримані результати наведені в табл. 1.

Після каландрування щільність зростає більше ніж в 2 рази. Показник руйнівного зусилля та особливо руйнівного зусилля у вологому стані свідчить про те, що відбулось зв'язування основного волокна завдяки підплавленню поліетиленових фібридів. Збільшення кількості зв'язувального до 70 % призводить до того, що повітропроникність набуває надзвичайно низького значення, що не допустимо для нетканих матеріалів, призначених для просочення. На основі отриманих даних, використання фібридів типу «FPE 900T» та «FPE 910T» при витраті 30 % є оптимальним для забезпечення високого рівня повітропроникності.

Таблиця 1 — Вплив високотемпературного каландрування на показники електроізоляційного паперу

Композиція паперу, %		Назва показника					
Полі-ефірне волокно	Тип фібридів	Маса паперу площею 1 м ² , г	Щільність, г/см ³	Руйнівне зусилля, Н	Руйнівне зусилля у вологому стані, Н	Електрична міцність, кВ/мм	Повітропроникність, см ³ /хв.
	«FPE 900T»						
0	100	70,7	0,75	17,5	15,3	21,1	4
30	70	74,3	0,82	21,5	21,9	9,1	11
50	50	68,2	0,76	25,1	19,2	8,9	160
70	30	67,4	0,68	14,5	11,5	7,3	13000
	«FPE 910T»						
0	100	80,9	0,80	11,3	12,3	13,1	6
30	70	76,2	0,74	29,5	27	7,8	81
50	50	80,0	0,86	19,5	15,4	8,6	7350
70	30	67,1	0,68	8,6	9,1	8,1	12900



Отримані значення показника тангенсу діелектричних втрат в синтетичному папері становили 0,02–0,05. Отримані значення значно перевищують рівень трансформаторних паперів з целюлози (0,0020) та очікування для паперу, виготовленого з волокон поліетилену. Як відомо, значення цього показника для поліетилену є дуже низькими 0,0002–0,0005 [4]. Причиною збільшення показника до 0,02–0,05 в папері з використанням фібридів фірми «STW» може бути використання спеціальних додаткових хімічних речовин у виготовленні поліетиленових фібридів. Тобто використання поліетиленових фібридів фірми «STW» як зв'язувального для паперів, де нормується тангенс діелектричних втрат, недоцільно. Проте отримані результати демонструють можливість використання цих фібридів для виготовлення паперів змішаної композиції з застосуванням високотемпературного каландрування.

Література:

1. Справочник по электротехническим материалам: в 3 т. Т. 1 / под ред. Ю.В. Корицкого и др. — М.: Энергоатомиздат, 1986. — 368 с.
2. Гутман Б.Б. Бумага из синтетических волокон. / Б.Б. Гутман, Л.Н. Янченко, Л.И. Гуревич. — М.: Лес. промышленность, 1971. — 184 с.
3. Офіційний сайт компанії STW. Режим доступу: <http://www.stw-faser.de/en/applications/raper/> дата 12.04.2013.
4. Борисова М. Э. Физика диэлектриков. / М. Э. Борисова, С. Н. Койков. — Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1979. — 240 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЙ ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ ДЛЯ МАЛЫХ И КРУПНЫХ ГОРОДОВ

В. А. Ермолаев, А. В. Погребной

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, Россия

e-mail: vladimer.er@gmail.com, pogrebnoi.anton@gmail.com

В настоящее время, в веке информационных технологий, высокоскоростного интернета и наиболее быстрого обмена информацией, скорость передвижения человека возросла не на много. Необходимость более быстрого перемещения человека возрастает с каждым днём. Используя известные традиционные индивидуальные средства передвижения, такие как мотоциклы, мопеды, скутеры, которые сжигая углеводородное топливо, выбрасывают в окружающую среду вредные выбросы, мы не решим эту проблему.

Решением вышеуказанной проблемы может стать создание индивидуального экологически чистого транспортного средства (т/с). Транспортное средство должно быть малогабаритным, легким и простым по конструкции. После проведения анализа по выбору привода для т/с, было принято решение, что т/с будет иметь системы тягового электрического привода и аккумуляторные батареи (АКБ), что позволит эффективно перемещаться, не создавая при этом ни шума, ни вредных выбросов. Запас хода должен позволять преодолевать расстояние в 3–5 километров несколько раз в день, обеспечив тем самым суммарный пробег в 20–30 километров.

Участниками рабочей группы Студенческого конструкторского бюро (СКБ), являющегося с недавнего времени локомотивом проектной деятельности инженерно-технического направления Студенческого научного общества СПбГПУ, были проанализированы существующие образцы т/с, удовлетворяющие нашим требованиям, а также поиск вариантов конструкции для прототипа. Совместно с лабораторией электродвижения были определены параметры литий-ионных аккумуляторных батарей. Подходящие образцы иностранного производства оказались дорогостоящими за счет сложности конструкции и более современ-



ных, мало доступных компонентов. Найденные же более доступные варианты не удовлетворяют требованиям по надежности и запасу хода.

Перспективна концепция электросамоката. Это малогабаритное т/с, имеющее те же узлы, что и велосипед, приводимое в движение электромотор-колесом, которое питается от литий-ионных батарей. Управление разгоном и торможением осуществляется за счет специального контроллера и органов управления.

На основании сделанного оценочного тягового расчёта из учёта максимальной скорости 25 км/ч и максимальной допустимой массы водителя 100 кг, определены мощность мотора, проведён расчёт подвижности и запаса хода. Полученные результаты проверены в условиях эксперимента.

За время работы над проектом, опираясь на накопленные знания, были получены практические результаты, собран прототип.



Рис.1. Прототип конструкции.

Табл.1. Характеристики прототипа

Двигатель	Бесколлекторный, обращенный, на постоянных магнитах
Мощность (Вт)	500
Напряжение (В)	36
Максимальная скорость (км/ч)	25
Пробег на одном заряде (км)	20
Вес (кг)	17
Размеры (ДхШхВ) (мм)	1450x970x700
Тип батареи, емкость (Ач)	Li-ion, 9
Время зарядки (час)	Полное-8, до 60%-1.5-2
Колеса переднее/заднее (дюйм)	20/12
Максимальная нагрузка (кг)	100

Дальнейшее развитие ведется в использовании натурального возобновляемого материала — древесины при изготовлении рамы. Нагруженные элементы рамы будут усиливаться металлическими пластинами из листового металла с применением современного клея для скрепления дерева и металла.

Данное транспортное средство может использоваться работниками социальных служб обеспечения жизни малых и крупных городов, таких как почта, отделения здравоохранения, полиция. Подобное использование, возможно, сможет поспособствовать в создании нового имиджа и престижа вышеуказанных профессий. Данный вид т/с позволит оптимизировать процесс работы в сельскохозяйственной отрасли, путем его внедрения в транспортную инфраструктуру села. При поддержке государства, это могло бы решить проблему оттока населения в мегаполисы, ведь создавая благоприятные условия труда и отдыха, люди перестанут покидать свои поселения.

В малых и крупных городах, в отличие от мегаполисов, можно с меньшими затратами и сложностями создать инфраструктуру: выделенные дорожки на тротуарах или проезжей части, а также стоянки для хранения самоката и зарядки аккумуляторных батарей. Примером тому может служить город Набережные Челны Республики Татарстан, куда уже дважды были приглашены студенты кафедры, где специальные выделенные дорожки для велосипедов обхватывают большую часть города.

Такие города, как Великий Новгород, Псков, Луга и Нижний Новгород, по мнению разработчиков т/с, должны стать одними из первых, кто займется внедрением данной разработки у себя и развитием проекта в селах.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ В ХОЛОДИЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ

Н.А. Захарченко

Студентка ОКР «Специалист» факультета ЭЭ и НГД
Одесская национальная академия пищевых технологий
г. Одесса

В настоящее время вопросам энергосбережения и экономии топливно-энергетических ресурсов уделяется большое внимание. Вместе с тем многие предприятия используют собственные теплоэнергетические установки, при этом только часть полученной энергии используется полезно и существенное количество тепла обычно выбрасывается в окружающую среду с продуктами сжигания топлива.

Целью настоящей работы является исследование возможностей использования вторичных энергоресурсов для получения холода с помощью пароэжекторной холодильной машины и теплового насоса, а также оценка эколого-энергетической целесообразности применения тепловых насосов в системах хладо- и теплоснабжения.

Для пароэжекторной холодильной машины выбраны рабочие вещества с термодинамическими свойствами, благоприятными с эколого-энергетической точки зрения (хладоны R142b и R245fa). Для них рассчитаны таблицы термодинамических свойств, построены реальные диаграммы состояния и определены основные параметры в узловых точках цикла.

Показано, что тепловые насосы имеют эколого-энергетическое преимущество в климатических условиях юга Украины. Наиболее экологически «чистым» процессом является применение тепловых насосов при комбинированном производстве тепла и холода. Раздельное использование тепловых насосов для производства тепла и для производства холода увеличивает полный эквивалент глобального потепления на 60–62%. Основной вклад в эквивалентную эмиссию парниковых газов вносит потребление электричества компрессором теплового насоса и циркуляционными насосами. Применение тепловых насосов с использованием природных хладагентов R717 и R600a оказывает меньшую антропогенную нагрузку на окружающую среду.

С целью повышения экологической безопасности и уменьшения негативного воздействия на окружающую среду компания Honeywell разработала новую серию продуктов Solstice, представляющих собой хладагенты на основе гидрофторолефинов (ГФО): HFO-1234yf ($\text{CF}_3\text{CF}=\text{CH}_2$: 2,3,3,3-тетрафторпропен) и HFO-1234ze(E) ($\text{CF}_3\text{CH}=\text{CHF}$: транс-1,3,3,3-тетрафторпропен). Хладагенты серии Solstice отличаются эффективностью, удобством использования и безопасностью и обеспечивают экологически более «чистый» способ охлаждения. На данный момент налажен коммерческий выпуск Solstice 1234ze. Это ГФО с высокой энергоэффективностью и с GWP, равным 6. И Solstice 1234yf, и Solstice 1234ze в чистом виде или в составе смеси используются в холодильных агентах четвертого поколения.

Существует две серии смесей на основе этих ГФО. В серию N входят смеси, содержащие негорючие хладагенты со сниженным ПГП. Серия L включает смеси с минимальным ПГП и умеренной горючестью. Многочисленные тесты подтвердили, что такие решения помогут снизить количество выбросов парниковых газов в атмосферу. Хладагенты Solstice 1234yf и Solstice 1234ze прошли экспериментальную проверку и признаны не влияющими на разрушение озонового слоя. Срок существования веществ в атмосфере составил от 11 до 18 дней (для сравнения: у R134a он составляет 14 лет). Потенциал глобального потепления за 100 лет равен 4 и 6 соответственно (для сравнения: у R134a он равен 1430).

Нами оценены перспективы использования хладагентов на основе ГФО в тепловых насосах.

Научный руководитель — д-р техн. наук, профессор Геллер В. З.



ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ФОРМИ ТА МАТЕРІАЛУ ЕЛЕКТРОДУ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ ПЕРЕБІГУ ПРОЦЕСУ ЕЛЕКТРОЛІЗУ В ЕНЕРГЕТИЧНІЙ СИСТЕМІ СИЛОВОЇ УСТАНОВКИ

В.С. Куриленко

Криворізький гуманітарно-технічний ліцей №129

50000; м. Кривий Ріг, вул. Пензенська, 39

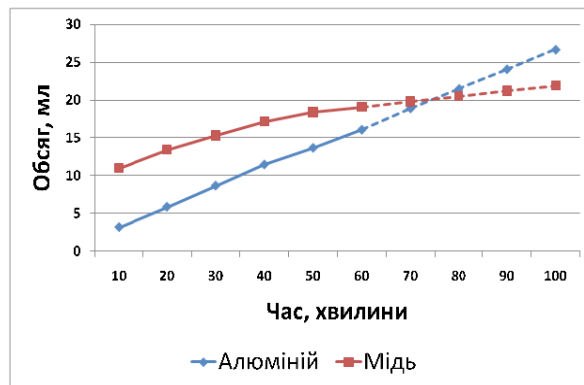
e-mail: kgtl@mail.ru

З кожним роком все гостріше постає питання пошуку і розробки відновлюваних джерел енергії у зв'язку з тим, що запаси природних енергоресурсів невпинно зменшуються. Одним з найперспективніших та екологічно чистих видів енергії є водень. На даному етапі розвитку людства ця сполука застосовується в багатьох галузях промисловості [1, 2]. Тому дослідження електрохімічних процесів, визначення чинників, що впливають на них, встановлення нових способів використання процесів електролізу для отримання альтернативної енергії являється актуальним як ніколи. Метою роботи було винайти, дослідити й порівняти ефективність електродів різної форми, перевірити отримані результати з використанням електродів з іншого матеріалу при електролізі для отримання водню. Були висунуті гіпотези: ефективність електроду у вигляді тривимірної решітки буде вище аналогів, матеріал електроду не впливає на ефективність процесу електролізу.

В процесі роботи було вивчено особливості електролізу, винайдено найбільш ефективну форму електроду (рис.1) та отримано патент, досліджено ефективність електродів. В процесі винайдення електроду було використано теорію рішення винахідницьких задач Альтшуллера Г.С. [3, 4] та технологію створення конкурентоспроможних винаходів Турова М.П. [5, 6]. В процесі дослідження було доведено ефективність електродів у вигляді тривимірної решітки (табл.1, діаграма 1). Ефективність мідного електроду була більшою, ніж у алюмінієвих, але через короткий час його ефективність значно знизилась внаслідок покриття міді щільним шаром гідроксиду міді.

Таблиця 1

Час, хв	Обсяг газу, мл	
	Алюміній	Мідь
10	3,2	11
20	5,9	13,4
30	8,7	15,3
40	11,5	17,2
50	13,7	18,4
60	16,1	19,1
70	18,9	19,8
80	21,5	20,5
90	24,1	21,2
100	26,7	21,9



Результати досліджень впливу часу на інтенсивність перебігу процесу електролізу на інтенсивність процесу електролізу

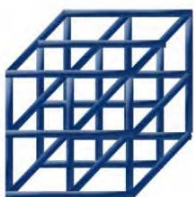


Рис.1. Електрод у вигляді тривимірної решітки

Гіпотеза щодо матеріалу, з якого зроблено електрод, була спростована, і встановлено, що матеріал, з якого виготовлені електроди, впливає на ефективність процесу електролізу. Гіпотеза щодо форми електроду була підтверджена, і було встановлено, що електрод у вигляді тривимірної решітки виявився найефективнішим.

Завдяки даним експериментального дослідження впливу форми та матеріалу електроду на інтенсивність перебігу процесу електролізу в енергетичній системі силової установки можна сміливо використовувати установку з винайденим електродом для генерування водню для забезпечення потреб людства.

**Література:**

1. Бабієв Г.М., Дероган Д.В., Щокін А.Р. Перспективи впровадження нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії в Україні // Електричний Журнал. — Запоріжжя: ВАТ «Гамма», 1998. — №1. — С. 63–64.
2. Ночвай В.М. Екологічно чиста технологія спалювання палива [Електронний ресурс] / Ночвай В.М., Петрук В.Г. // Збірник наукових статей «III-го Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю». — Вінниця, 2011. — Том 2. — С. 400–402. Режим доступу: <http://есо.com.ua/>
3. <http://www.altshuller.ru/e-books/>[Електронний ресурс]
4. Альтшуллер Г.С. Как стать гением: Жизненная стратегия творческой личности. — М.: Беларусь, 1994. — 479 с.
5. Туров М.П. Основи винахідництва та методи пошуку розв'язку творчих задач. — К.: Освіта України, 2008. — 311 с.
6. Туров М.П., Баулова В.І. Піраміда Успіху. — К.: Ніка-Центр, 2008. — 464 с.

УДК 66.098:546.11

ОТРИМАННЯ БІОВОДНЮ З ВІДХОДІВ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**І.Г. Лелеко, Є.В. Кролицька**

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

03056; Україна, м. Київ, пр. Перемоги, 37

e-mail: Irinka005@i.ua

Внаслідок непереривного зростання цін на паливо і негативної дії продуктів його згорання на клімат, посилюється інтерес до нетрадиційних джерел енергії. Водень є дуже перспективним, екологічно чистим паливом майбутнього за умови екологічних методів його одержання. Водень має високу теплоту згорання: при спалюванні 1 г водню виділяється 120 Дж чистої теплової енергії.

Біоводень отримують паровою конверсією метану, каталітичною конверсією вуглеводнів і електролізом води. Альтернативним процесом отримання біоводню може стати темнова ферментація, оскільки процес перебігає за використання різноманітних субстратів, в тому числі відходів різного походження. Відсутність освітлення та аерації значно зменшує енергетичні витрати [1].

Метою роботи було дослідження можливості продукування біоводню в процесі темної ферментації з целюлозовмісної сировини.

В якості сировини було використано кенаф, коноплю, відходи місканту та солому пшениці. Вибір такої сировини базується на значних площах посіву, відходи виробництва якого можуть слугувати сировинною базою для отримання біоводню. Як контроль використовували фільтрувальний папір. В якості інокуляту — активний мул з Бортницької станції аерації. Перед внесенням до реактора інокулят нагрівали на водяній бані протягом 20 хвилин при температурі 90 °С для знешкодження метаногенних бактерій і утворення спор цільовими мікроорганізмами.

Сировину попередньо подрібнювали до розміру частинок 3–5 мм та термостатично обробляли паром протягом години для деструкції лігноцелюлозних волокон. У кожний біореактор (місткістю 500 мл) вносили 50 мл інокуляту, 2 г відповідної сировини та дистильовану воду (450 мл). Для підтримки життєдіяльності мікроорганізмів до контрольного зразка, окрім інокуляту та сировини, додавався 1 г МПА та солі в наступних кількостях: 0,5 г KH_2PO_4 , 0,5 г K_2HPO_4 , 0,5 г MgSO_4 , 0,5 г NH_4NO_3 , 1 г NaCl , 1 г $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 2 г CaCO_3 [2]. Процес проводили в анаеробних умовах при температурі 35 °С.

Лаг-фаза для коноплі і місканту складала 4 дні, у випадку кенафу та соломи — 5 днів, що



є менше порівняно з контролем. Можливим поясненням цього може бути збільшення кількості целюлози, яка легко гідролізує, що приводить до зменшення лаг-фази та підвищення продуктування водню мікроорганізмами. Так, за використання соломи вихід водню складає 21%, місканту — 27%, кенафу — 14%, коноплі — 30%, фільтрувального паперу — 12%. Попередня обробка сировини паром збільшує деструкцію лігноцелюлозних волокон і покращує доступ мікроорганізмів до поживних речовин, що підвищує вихід біоводню.

Таким чином, відходи коноплі і місканту за своїм біохімічним складом є більш придатними для отримання біоводню. Отже, використання відходів сільськогосподарських виробництв є доволі перспективним напрямком для одержання водню.

Література:

1. Способи продукування біоводню / Щурська К.О., Кузьмінський Є.В. // Наукові вісті НТУУ «КПІ». — 2011. — № 3. — С. 105–114.
2. Biohydrogen production from cellulosic hydrolysate produced via temperature-shift-enhanced bacterial cellulose hydrolysis / Yung-Chung Lo, Yi-Chen Su, Chun-Yen Chen, Wen-Ming Chen, Kuo-Shing Lee, Jo-Shu Chang // Bioresource Technology. — 2009. — №100 — pp. 5802–5807.

УДК 658.567

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ РІДКИХ ПРОДУКТІВ ТЕХНОЛОГІЇ БЦП

М.В. Мирошниченко, Л.М. Маркіна

Національний університет кораблебудування ім. адмірала Макарова

54050; м. Миколаїв, пр. Героїв Сталінграду, 9

e-mail: marlanka@mail.ru

Автомобільний транспорт, енергетичні та теплові установки є основними споживачами вуглеводневих палив та джерелами викидів у атмосферу токсичних (CO , CH , NO_x) і парникових газів (CO_2). У країнах всього світу ведуться пошуки нових видів паливних рідин для скорочення споживання нафти та пониження рівня викидів у атмосферу.

Пошук нових альтернативних палив, а саме: розробка технологічних процесів та послідовностей поліпшення кількісних, якісних та екологічних показників отриманих рідких продуктів, розширення можливостей використання енергоресурсів, є дуже актуальними та перспективними питаннями.

На сьогодні найбільш раціональним та економічно вигідним методом утилізації сухих органічних відходів є технологія багатоконтурного циркуляційного піролізу (БЦП). На виході отримуємо легку рідку фракцію, газоподібний продукт (пірогаз) та твердий залишок (пірокарбон) [1].

За результатами хроматографічних досліджень, які проводились на газовому хроматографі NeoCHROM® у лабораторії Національного університету кораблебудування, легка рідка фракція, отримана методом БЦП, має схожі фізико-хімічні характеристики з дизельним паливом.

Фізико-хімічні показники легкої рідкої фракції, отриманої методом БЦП

Назва характеристики	Рідка легка фракція БЦП	Дизельне паливо Л ДСТУ 3868 — 99
Температура спалаху в закритому тиглі	24	40
Температура застигання, °C	< -70	-10
Вміст сірки, %	0,03	0,05–0,01
Вміст механічних домішок, %	0,01	Відсутні
Вміст води, %	0,09	Сліди
Зольність, %	< 0,01	0,01



Порівнявши цільовий продукт, отриманий методом БЦП, із стандартним вуглеводневим паливом, ми спостерігали різницю між показниками температури спалаху, температури застигання та вмістом механічних домішок. На даному етапі досліджень альтернативного палива було виявлено, що кількісний вміст механічних домішок залежить від якості та хімічного складу первинної сировини. Значення температур спалаху та застигання можливо регулювати глибиною деструкції за рахунок наявності в технології БЦП багатоконтурної циркуляційної системи, що є перевагою альтернативного рідкого палива та представленої технології.

Отже, легку рідку фракцію, отриману методом БЦП, можливо використати у теплових установках, але рідкий продукт потребує стабілізації деяких показників, що перевищують норми. Відпрацювання технологічних режимів регулювання глибиною деструкції буде проводитись у подальших дослідженнях.

Література:

1. Рыжков С.С., Маркина Л.Н. Экспериментальные исследования утилизации отходов методом многоконтурного циркуляционного пиролиза. — Сборник научных трудов НУК, № 5 (416), 2007 г. — С. 100–106. Фахове видання.

УДК 620.111.1:006

ОСОБЛИВОСТІ НОРМУВАННЯ ВІЗУАЛЬНО-ОПТИЧНОГО КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ЗВАРНИХ З'ЄДНАНЬ ОБ'ЄКТІВ ТЕПЛОВОЇ ТА ПРОМИСЛОВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ ПІДНАГЛЯДОВИХ ДЕРЖГІРПРОМНАГЛЯДУ УКРАЇНИ У 1996–2013 РОКАХ

В.В. Несін, П.Ю. Несін

Міжгалузевий учбово-атестаційний центр Інституту електрозварювання
ім. Є.О. Патона НАН України
65000; м. Київ, вул. Боженка, 11
e-mail: witnes@ukr.net

Ефективна безаварійна робота об'єктів підвищеної небезпеки теплової та промислової енергетики, що піднаглядові Держгірпромнагляду України, безпосередньо залежить від рівня кваліфікації персоналу, який розробляє, виготовляє та експлуатує такі об'єкти. Атестація спеціалістів з неруйнівного контролю якості зварних з'єднань та фахівців зварювального виробництва відповідно до Державних нормативних актів з охорони праці (ДНАОП) проводилася в Україні з 1997 та з 1996 років відповідно. З 2006–2007 років така атестація відбувається за Нормативними актами з охорони праці (НПАОП). Не лише процедура підготовки, атестації та сертифікації вказаних фахівців відбувається відповідно до НПАОПів, а й повсякденна їх професійна діяльність пов'язана з виконанням норм, зазначених у конкретних НПАОПах.

Особливістю роботи сертифікованих фахівців II та III рівнів кваліфікації, на відміну від фахівців I рівня, є діяльність з підготовки та видачі обґрунтованих висновків про якість проконтрольованих об'єктів. Грамотне, юридично правильне складання таких висновків — це право та професійний обов'язок зазначених фахівців. Основою для складання протоколу контролю, висновку або запису в журналі контролю для сертифікованих спеціалістів II та III рівнів кваліфікації є норми, зазначені в першу чергу в НПАОПах або ж в інших діючих керівних документах. Перелік таких документів періодично (1–2 рази на рік) оновлюється, корегується та оприлюднюється (зокрема на сайті Держгірпромнагляду України).



Складність ситуації із забезпечення безаварійної роботи об'єктів підвищеної небезпеки теплової та промислової енергетики, піднаглядових Держгірпромнагляду України, є те, що:

1. Частота можливої зміни діючих нормативних документів перевищує частоту проведення ресертифікації контрольного персоналу. Для II рівня — 1 раз на 3 роки, для III рівня — 1 раз на 5 років;

2. Частота інспекційного контролю за діяльністю сертифікованого персоналу, що відбувається на середині терміну дії сертифіката фахівця, — також не дає можливості своєчасно відреагувати Органу сертифікації персоналу з неруйнівного контролю якості Держпромгірнагляду (ОСП) на можливу невідповідність висновків діючим НПАОПам;

3. Не завжди можливо ознайомитись з діючими нормативними документами фахівцям. Зокрема, введені в дію в 2012 році документи [1, 2], що прийшли на заміну діючим з 90-х років ХХ ст. ДНАОП/НПАОП [3, 4], — не доступні багатьом спеціалістам через те, що вони були свого часу вилучені з обігу та знищені, як застарілі.

Важливим і найбільш ефективним фактором в функціонуванні об'єктів підвищеної небезпеки теплової та промислової енергетики в таких складних умовах є свідоме ставлення до своєї професійної діяльності всього персоналу, задіяного в процесах проектування, побудови та експлуатації цих об'єктів. Важливим є постійне підвищення професійного рівня. Дієвим інструментом для оперативного вивчення змін у нормативних документах для персоналу з контролю якості є «Таблиці самостійного вивчення нормативних документів». Ці таблиці розроблені в Міжгалузевому учбово-атестаційному центрі Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України [5], використовуються в процесі підготовки, перепідготовки, підвищення кваліфікації та спеціальної підготовки до атестації персоналу з контролю якості. Фахівці з неруйнівного контролю повинні знати та своєчасно виконувати вимоги документації щодо умов здійснення відповідних технологічних операцій [6] та забезпечувати достовірність результатів своєї роботи [7].

Література:

1. НПАОП 0.00–1.59–87 Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением (вступили в силу согласно Приказу Государственной службы горнадзора и промышленной безопасности Украины № 161 от 04.09.2012 г. «О внесении изменений в показатели нормативно-правовых актов по вопросам охраны труда»).

2. НПАОП 0.00–1.60–66 Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов.

3. НПАОП 0.00–1.07–94 Правила будови та безпечної експлуатації судин, що працюють під тиском. (скасовані наказом МНС №577 від 13.03.12).

4. НПАОП 0.00–1.08–94 Правила будови та безпечної експлуатації парових та водогрійних котлів. (скасовані наказом МНС №577 від 13.03.12).

5. Слепченко Г.І., Яновський В.В., Несін В.В. Візуальний контроль. Методика навчання спеціалістів. С. 56–60 // Збірка доповідей учасників II Науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Зварювання та супутні технології» (24 травня 2001 р., м. Київ) / Уклад.: Несін В.В., Голубенко М.П. — К.: НТУУ «КПІ», 2001 р. — 68 с.

6. Несін В.В. Нормування умов здійснення органолептичного контролю якості об'єктів підвищеної небезпеки. С. 303–304 // Збірка тез доповідей XIII Міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Екологія. Людина. Суспільство» (19–23 травня 2010 р., м. Київ) / Укладач Д.Е. Бенатов. — К.: НТУУ «КПІ», 2010. — 340 с.

7. Несін В.В. Достоверность и воспроизводимость результатов визуально-оптического метода контроля. С. 36–39 // Крок у майбутнє: Тези доповідей учасників II Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених за підтримки Київської міської державної адміністрації (22–24 травня 2002 р., м. Київ) / Уклад.: Є.А. Дрок. — К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка»», 2002. — 300 с.



ANALYSIS OF DIFFERENT SUBSTRATE COMPOSITIONS AS POTENTIAL SOURCES OF BIOGAS

N. N. Nikolaieva

National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute»

e-mail: nikolaieva.nataliia@gmail.com

Anaerobic digestion is efficient way to remove organic compounds from the wastewater and to produce biogas, which is good alternative to ordinary fuel, it is also the way of potential reducing of greenhouse emissions. Different types of anaerobic digestors have been designed in the world, but the problem of low methane production efficiency arises. It is traditionally to use mixture of domestic wastes which contain all organic compounds, but this may cause reactor overloading [1]. The substrate composition was considered here as possible inhibitor of methanogenesis.

To investigate the dependence of the production of biogas from organic residues in wastewater under anaerobic conditions, an experiment was run in the laboratory of Telemark University College, Porsgrunn, Norway. Population of bacteria from the water treatment plant was used as inoculum, typical waste organic compounds — carbohydrates, proteins and lipids represented apple juice, yeast, cream, respectively, were used as substrate (Table 1).

Table 1 — Composition of tested substrates

Sample	Mixture of substrate	Ratio ¹	COD ratio
A	Apple juice and yeast extract	45:55	~50:50
B	Apple juice and cream	95.5:4.5	~70:30
C	Yeast extract and cream	97.8:2.2	~80:20
D	Apple juice, yeast extract and cream	44.6:53.2:2.2	~40:40:20

Equal volume of inoculum was placed in each sample. The 100 ml syringes were used as the anaerobic reactors. Rubber fuses have been used as isolators for the reactors. Physical conditions of the experiment: $t = (30 \pm 2)^\circ \text{C}$, constant homogenization of mixtures. Volumes of biogas were measured three times a day. On the seventh day of test extra portions of the same substrates have been added to each sample. Cumulative volumes of biogas (Figure 1) demonstrate the best biogas production for the sample A, i.e. mixture of carbohydrates and proteins.

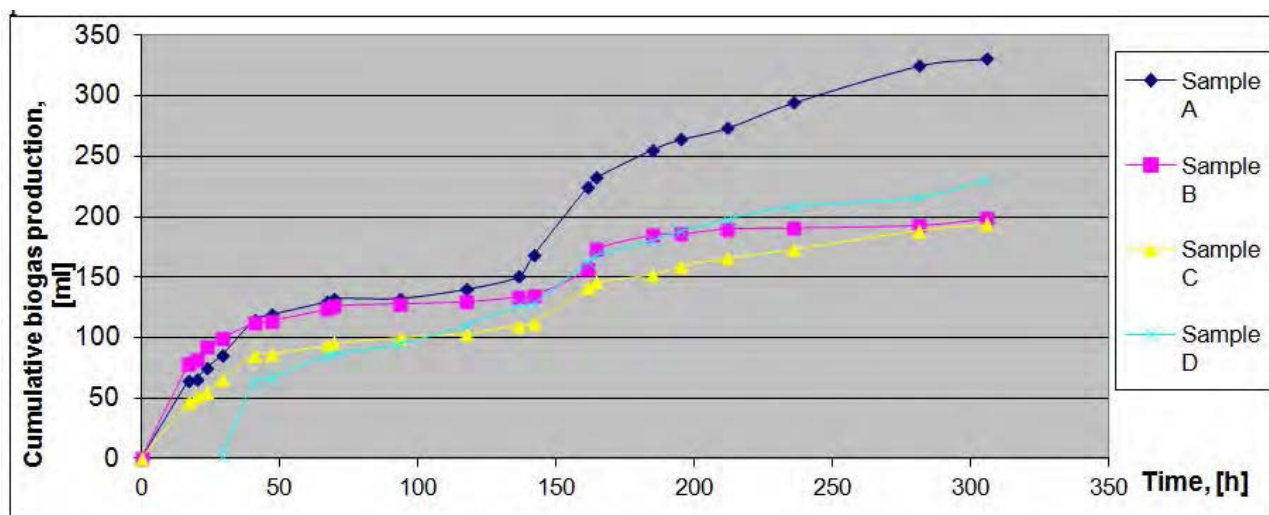


Figure 1 — Biogas accumulation from samples A, B, C, D



The yields of methane have been calculated based on COD of methane and COD of substrate (feed) calculations:

$$Yield = \frac{COD_{gas}}{COD_{feed}}, \quad [mg \text{ COD}_{CH_4}/mg \text{ COD}_{feed}],$$

Where COD_{gas} is chemical oxygen demand of methane, mg; COD_{feed} is chemical oxygen demand of substrate, mg.

Yields after the first week were higher than after the second, because not all substrate has been consumed, hence of substrate COD increased. Lipids were concluded as inhibitors of bacteria metabolism due to low yields and reactor overloading because of high COD and high VFA concentration in the reactor [2]. The highest yield and biogas volume in sample A, i.e. mixture of carbohydrates and proteins. It was concluded that carbohydrates and proteins are good substrate for bacteria in terms of anaerobic digestion. Mixture of all organic compounds may be used efficient with COD ratio ~40:40:20 of carbohydrates, proteins and lipids respectively.

References:

1. P. N. Hobson and A. Wheatley Anaerobic digestion modern theory and practice. London and New York: Elsevier applied science, 1992.
2. G. Tchobanoglous, F. L. Burton, and H. D. Stensel Wastewater engineering: treatment and reuse. Boston: McGraw-Hill, 2003.

УДК 550.832:662.767.2

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВЫХОДА БИОГАЗА И ТЕМПЕРАТУРЫ НА ПОЛИГОНЕ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Осипова Т.А., Ремез Н.С.

Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»
03056; пр. Победы, 37, г. Киев, Украина
e-mail: ecology_iee@ukr.net

Полигоны твёрдых бытовых отходов (ТБО) являются источниками биогаза. В Украине ежегодно образуется более 10 млн. т отходов. Существующие полигоны ТБО ухудшают экологическую ситуацию, так как основной компонент биогаза метан обладает в 21 раз большим парниковым эффектом, чем диоксид углерода [1]. С другой стороны, биогаз может использоваться для заправки автомобилей и как топливо для когенерационных установок, производящих одновременно электроэнергию и теплоту [2]. Поэтому извлечение биогаза с полигонов ТБО, как альтернативного топлива, является актуальной научно-технической задачей. Количество биогаза может определяться с использованием измерений давления [3] и температуры [4] на разных глубинах полигона ТБО, характер изменения которых, при откачивании биогаза, является важной задачей для обеспечения его эффективного сбора.

Научная новизна работы заключается в математическом моделировании выхода биогаза и прогнозировании температуры в теле полигона.

Для моделирования прогнозирования газообразования в работе используется математическая модель разложения первого порядка, входными параметрами которой являются скорость образования биогаза, потенциал газообразования, масса отходов. Для расчета объема выхода СГ использовалась программа LandGEM, расчет проводился для Бориспольского полигона ТБО. На рис.1 изображена зависимость объема эмиссии биогаза от времени на Бориспольском полигоне.

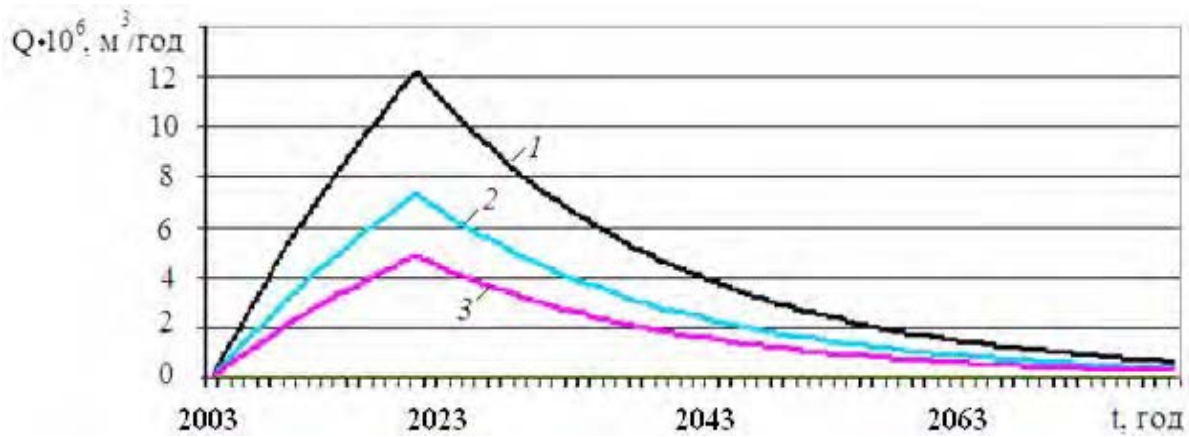


Рис.1 — Зависимость объема биогаза от времени на Бориспольском полигоне ТБО:
1 — суммарный выход биогаза; 2 — выход метана; 3 — выход CO_2

Из рисунка следует, что сначала происходит рост эмиссии биогаза со временем, и максимум выделения биогаза, в том числе метана, приходится на 2019 год (первый год после закрытия полигона), что соответствует стадии активного метаногенеза, при этом можно получить $7,3 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ метана /год. В метабенной активной фазе (от 10 до 30 лет) разлагаются образованные в ацетогенной фазе кислоты, что сопровождается значительным выделением метана, диоксида углерода и др. Далее наблюдается уменьшение объемов выделенного газа, которое соответствует стадии стабильного метаногенеза. На этой стадии (рекультивационный и пострекультивационный этапы жизненного цикла полигона) идет дальнейшее уменьшение концентраций органических веществ. Также были проведены расчеты для Черниговского и Мариупольского полигонов, которые были сопоставлены с реальными данными. При этом результаты замеров и расчетов практически совпадают.

Для моделирования температуры в теле полигона используется уравнение теплопроводности. Начальные условия задачи заданы в виде распределения температуры в начальный период времени. Граничные условия описывают поведение потока тепла на границах. Интегрирование данной начально-краевой задачи проводилось численно с использованием неявной разностной схемы. На рис.2 представлены результаты численных расчетов изменения температуры в теле полигона (2). Точками изображены экспериментальные данные [5]. Из сопоставления расчетных и опытных данных можно сделать вывод об их хорошем совпадении.

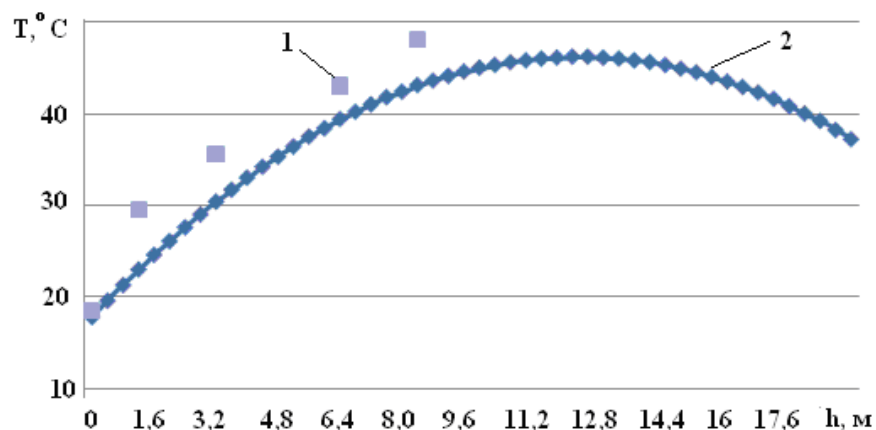


Рис. 2 — Зависимость температуры от глубины на Бориспольском полигоне ТБО:
1 — экспериментальные точки; 2 — результаты расчетов

Таким образом, разработана эффективная методика, позволяющая на основе математического моделирования делать предварительный прогноз распределения температуры в теле полигона ТБО и выхода свалочного газа.



Литература:

1. Вайсман Я.И. Рекомендации по расчету образования биогаза и выбору систем дегазации на полигонах захоронения твердых бытовых отходов // Вайсман Я.И., Максимова С.В., Глушанкова И.С., Зомарев А.М. — М.: 2003. — 26 с.
2. Пухнюк А.Ю. Полевые исследования для оценки потенциала образования биогаза на полигонах твердых бытовых отходов Украины // А.Ю.Пухнюк, Д.В.Куцкий, Ю.Б.Матвеев. — 2013. — 482–495 с.
3. Bentley II. W. Vago-pneumatic estimation of landfill gas generation rates at four landfills in the southeastern United States: conference proceedings of SWANA's 28th Annual Landfill Gas Symposium, March 7–10, 2005, San Diego, California.
4. Yesiller N. Analysis of temperatures at a municipal solid waste landfill [Electronic resource]: proceedings Sardinia 2003, Ninth International Waste Management and Landfill.
5. Куцкий Д.В. Пространственное распределение давления и температуры вокруг вертикальной биогазовой скважины // Промтеплотехника. — 2013. — Т.35, №1.

УМЕНЬШЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ ВИБРАЦИИ В АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЯХ

Ю.А. Попова

Национальный исследовательский университет Московский энергетический институт
111250; г. Москва, ул. Красноказарменная, д. 14
e-mail: jullipopo@gmail.com

Рост энерговооруженности современных производственных процессов сопряжен с ожесточением требований к электромеханическим системам в области вибрации и шума, которые являются одними из определяющих показателей создания комфортных условий труда, повышения надёжности и безопасности объектов. Среди многообразия электрических машин, используемых в современных приводах, особое внимание следует обратить на асинхронные электрические машины, которые нашли широкое применение в различных производственных процессах.

До недавнего времени совершенствование конструкций электрических машин велось в основном в направлении энергоэкономических и массогабаритных показателей. В результате некоторые типы электрических машин стали более напряженными как по электромагнитным, так и по механическим нагрузкам, и как следствие, более виброактивными и шумными.

Силы электромагнитного происхождения, которые действуют в воздушном зазоре двигателя и характеризуются величиной и временной частотой изменений, являются причиной возникновения магнитных вибраций. При этом следует отметить, что уровень вибрации зависит и от жесткости механической системы двигателя в направлении действия этих сил. Это особенно важно при выполнении требований по обеспечению необходимого уровня вибрации на отдельных частотах [1]. Так, например, в асинхронных двигателях и в других электрических машинах переменного тока возникают вибровозмущающие силы на двойной частоте питающей сети, обусловленные физическими процессами, происходящими в машинах переменного тока.

Для снижения уровня виброактивности асинхронного двигателя на двойной частоте питания, наряду с применением методов снижения вибровозмущающих сил магнитного и механического происхождения, можно использовать специальные конструктивные решения, позволяющие изменить жесткость корпуса электродвигателя или его собственные частоты с целью исключения возможности возникновения резонансных явлений. Таким методом является создание более жесткого корпуса сердечника статора. Для этого в спинке станины в зависимости от технологической целесообразности можно выполнить сквозные отверстия круглой, трапециевидальной или прямоугольной формы в аксиальном направлении.



Такое решение позволит добиться снижения вибрации на двойной частоте питания в 2,5 раза за счет изменения демпфирующих свойств корпуса электрической машины. Следует отметить, что применению подобных конструктивно-технологических решений должен предшествовать расчет вибровозмущающих сил и вибраций с определением спектрального состава для определения наиболее значимых компонент и их частот [2].

Литература:

1. Астахов Н.В., Малышев В.С., Медведев В.Т., Полухин В.Ф. Расчет магнитных вибраций асинхронных двигателей. — М.: Изд-во МЭИ, 1985. — 96 с.
2. Вопросы электромеханики. Методы проектирования малошумных электрических машин // Тр. НПП ВНИИЭМ, Т. 103. — М., 2006 г. — 178 с.

УДК 66.091:648.18

ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ВИРОБНИЦТВІ СОНЯЧНИХ БАТАРЕЙ

К.Ю. Савічева, Т.В. Сударушкіна, А.К. Олійник, В.В. Карabanов

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
03056; пр. Перемоги, 37, корпус 4, м. Київ, Україна
e-mail: t_sudarushkina@ukr.net

Впровадженню альтернативних джерел енергії, зокрема сонячної на базі сонячних батарей наземного та космічного призначення, в значній мірі сприяє вдосконалення технології виробництва високоякісних кремнієвих пластин — елементів геліосистем.

Найбільш поширеним способом виробництва пластин є нарізка їх із кремнієвих блоків. Цей процес супроводжується забрудненням поверхні пластини клейкими речовинами, змащувально-охолоджуючою речовиною та відкладеннями продуктів різки. Це призводить до зниження якості енергетичних показників сонячних батарей та кількості виробленої енергії. Тому є актуальною розробка ефективних екологічно безпечних засобів, що спрямовані на очищення кремнієвих пластин геліосистем.

Недоліком існуючих технічних мийних засобів (ТМЗ) є наявність у їх складі фосфатвмісних сполук, що забезпечують пом'якшення води та попередження корозійних процесів. Одночасно присутність фосфатів у складі ТМЗ шкідлива з точки зору їх негативного впливу на навколишнє природне середовище і здоров'я людини. Фосфати, що потрапляють у водойми, стають живильним середовищем для прискороного росту синьо-зелених водоростей і активізації «цвітіння» води, тобто сприяють процесу евтрофікації.

Для запобігання негативної дії фосфатів в Україні розроблена «Загальнодержавна програма зменшення і поступового припинення використання на території України мийних засобів на основі фосфатів на 2011–2016 рр.»

Нами розглянута можливість заміни в існуючих ТМЗ сполук фосфору на неіоногенні поверхнево-активні речовини (ПАР) з поліфункціональними властивостями. З цією метою сучасними фізико-хімічними методами досліджено взаємодію в подвійних та потрійних системах ферум (III) — СФ-10, Вg-10 — лейканол. Встановлено утворення в досліджених системах безбарвних розчинних комплексних сполук феруму (III) з інгредієнтами ТМЗ, що запобігає повторному утворенню відкладень на поверхні забруднених пластин. Визначено в досліджених системах оптимальні умови комплексоутворення. Отримані комплексні сполуки були синтезовані в твердому вигляді і вивчені методом ІЧ-спектроскопії, що дозволило встановити механізм комплексоутворення. З використанням методу поляризаційного опору вивчена швидкість корозії. Значний інтерес викликає вивчення піноутворюючих властивостей в залежності від



вмісту інгредієнтів. Показана можливість заміни фосфатів як антикорозійних інгредієнтів на СФ-10 і Вg-10 у присутності лейканолу. Результати досліджень випробувані на промислових зразках, і отримані позитивні результати.

Література:

1. Кросслинг П.Г., Тренин В.М. Очистка компрессора и восстановление характеристик газовой турбины // Газотурбинные технологии. — №5, 2007. — С. 16–19.

ЭКОЛОГО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ КОНЬЯЧНОГО СПИРТОКУРЕНИЯ И ХЛЕБОПЕКАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Р. В. Сичкар

Студентка ОКР «Специалист» факультета ЭЭ и НГД
Одесская национальная академия пищевых технологий
г. Одесса

Вопросы энергосбережения являются для Украины важнейшими экономическими и экологическими проблемами на данном этапе развития. В качестве фактора, определяющего эти проблемы, нами рассмотрена полная эквивалентная эмиссия парниковых газов (ПЭЭПГ). Цель настоящей работы — адаптировать методику расчета ПЭЭПГ на полном жизненном цикле оборудования и производства для аппаратов пищевых предприятий (на примере перегонных аппаратов непрерывного и периодического действия для производства коньячного спирта и хлебопекарного производства, реализованного с помощью печей различных типов). Для достижения указанных целей были поставлены следующие задачи:

- рассчитать ПЭЭПГ с возможно более полным учетом прямого и косвенного вкладов для аппаратов шарантского и арманьячного типов и на этой основе создать экоиндикаторы, характеризующие эколого-энергетическую эффективность технологического оборудования;
- проанализировать особенности работы хлебопекарных печей различных типов и определить характеристики их основных параметров с экологической точки зрения;
- рассчитать и проанализировать полную эквивалентную эмиссию парниковых газов на полном жизненном цикле оборудования хлебопекарного производства.

Методика расчета ПЭЭПГ, разработанная на кафедре ИТФ, адаптирована к эколого-энергетическому анализу коньячного и хлебопекарного производств на полном жизненном цикле оборудования с учетом прямых и косвенных вкладов в конечный результат. Нами рассчитана и проанализирована полная эквивалентная эмиссия парниковых газов для процессов коньячного спиртокурения и хлебопекарного производства (ротационные, подовые, конвейерные и тупиковые хлебопекарные печи, работающих как на газовом топливе, так и на электроэнергии). Расход потребляемых энергоресурсов определяли исходя из общего потребления в зависимости от производительности используемого оборудования и его времени работы.

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что основной вклад в ПЭЭПГ на полном жизненном цикле осуществляет сырье. В процессе производства ЭЭПГ для анализируемых аппаратов существенно отличается, что связано с отличиями в технологии и принципами работы оборудования.

Для хлебопекарного производства, с точки зрения эмиссии парниковых газов в расчете на единицу количества выпускаемой продукции, некоторое преимущество имеют хлебопекарные печи тупикового типа, особенно при выпечке формового хлеба. Связано это с их относительно



низкой стоимостью, меньшей занимаемой площадью и большей эффективностью использования топлива и рабочего пространства. Хлебопекарные печи с электрическим обогревом менее эффективны по сравнению с газовыми печами (эквивалентная эмиссия выше на 30–40%) и могут быть рекомендованы к использованию только в случае невозможности использования газовых печей по санитарным нормам.

Проведенный эколого-энергетический анализ позволил сформулировать экологические рекомендации для различных процессов пищевых производств.

Научный руководитель — д-р техн. наук, профессор Геллер В. З.

УДК 502.17

ВИЯВЛЕННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У РІДКІЙ ФРАКЦІЇ ПРОДУКТІВ ПІРОЛІЗУ МЕТОДОМ АТОМНО-АБСОРБЦІЙНОЇ СПЕКТРОМЕТРІЇ

Г.Г. Трохименко, Д.О. Цимбал, Н.В. Циганюк, О.О. Смірнова
Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова
54025; м. Миколаїв, пр. Героїв Сталінграду, 9
e-mail: university@nuos.edu.ua

На даний момент тривалі та широкомасштабні дослідження в області безвідходної де-струкції сміття не дозволили створити технологію швидкої, якісної та екологічно безпечної переробки відходів різного типу. Проте **технологія багатоконтурного циркуляційного піролізу (БЦП)** дозволяє успішно утилізувати полімерні матеріали, папір, зношені автошини, відпрацьовані машинні масла, нафтошлами та інші сухі органічні відходи, як окремо, так і їх суміші. У технології БЦП утворюється твердий та рідкий залишок, а також газ. В твердому залишку міститься 96% важких металів [1].

Оскільки рідкий залишок має високу теплотворну здатність, то може використовуватись як альтернативне паливо. Проте присутність таких домішок, як іони металів, у паливі може призвести до зниження продуктивності двигунів внутрішнього згорання (ДВЗ) через розкладання палива, утворення осаду або виникнення частинної корозії [2]. Важкі метали є токсичними домішками у паливі, що також є джерелом забруднення в містах і в районах поблизу доріг. Крім того, присутність таких домішок, навіть у низькій концентрації, може привести до високого споживання палива. Для того, щоб пом'якшити ефект деградації, який виникає внаслідок наявності домішок, а також зменшити забруднення навколишнього середовища, необхідно визначати та контролювати концентрації цих домішок.

Відходи, що використовуються як сировина у БЦП, відносяться до відходів II групи. Відходи II групи — це висококалорійні вуглецевмісні відходи (10,5%) [3].

В 2013 році на базі лабораторії Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова були проведені експериментальні дослідження кількості важких металів методом атомно-абсорбційної спектроскопії у продуктах піролізу автомобільних шин. Для визначення відповідності зразків рідкого залишку БЦП альтернативному паливу була розроблена спеціальна методика визначення концентрації важких металів на атомно-абсорбційному спектрофотометрі.

Результати аналізу водних витяжок з рідких фракцій наведені у табл. 1.



Таблиця 1 — Вміст важких металів у рідких фракціях, отриманих методом БЦП

Вид відходів	Компоненти	Фактичне значення, мг/л	Гігієнічний норматив, ГДК СанПін 4630–88	Результати (за відношенням до нормативів)
Автомобільні шини	Цинк	10,12	1,0	не відповідає
	Мідь	0,10	1,0	відповідає
	Нікель	сліди	0,1	відповідає
	Свинець	1,35	0,03	не відповідає
	Кобальт	0,04	0,1	відповідає

Проведений експеримент підтвердив наявність важких металів у рідкому залишку при утилізації відходів методом багатоконтурного циркуляційного піролізу. Вміст важких металів, крім Pb і Zn, не перевищує ГДК в продуктах піролізу автомобільних шин, що є очікуваним, враховуючи висхідний склад відходів.

Література:

1. Рижков С.С., Рудюк М.В., Маркіна Л.М. Інноваційні технології утилізації органічних відходів з отриманням альтернативного палива на основі багатоконтурного циркуляційного піролізу [Текст]. — Збірник наукових праць НУК, № 2 (431), 2010 р. — С. 133–142.
2. Хомин В.С. Накопители твердых бытовых отходов как потенциальные источники загрязнения среды [Текст]. — Тр. науч.-техн. конф. «Экология и здоровье человека. Охрана водного и воздушного бассейнов. Утилизация отходов». Т. II. — Щелкино, АР Крым, 2001. — С. 402–403.
3. Маркіна Л.М. Модельні дослідження переробки органічних відходів методом багатоконтурного піролізу з отриманням альтернативного палива [Текст]. — Зб. наук. праць НУК. — 2008. — № 4. — С. 101–109.

УДК 577.23

ВОДНЕВИЙ ПАЛИВНИЙ ЕЛЕКТРОД НА ОСНОВІ ФЕРМЕНТІВ

О.Р. Шнуренко

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
03056; пр. Перемоги, 37, Київ
e-mail: oluska.07@mail.ru

У зв'язку з прогресуючим дефіцитом викопних палив в даний час ведеться інтенсивний пошук поновлюваного та екологічно безпечного палива. Найбільш перспективним вторинним видом палива вважається водень. Для використання енергії водню найбільш перспективним представляється використання паливних елементів (ПЕ), тобто систем, що здійснюють безпосереднє перетворення енергії окиснення водню в електричну енергію. Тим не менш, існуючі на даний час воднево-кисневі ПЕ володіють рядом істотних недоліків, що перешкоджають широкому впровадженню цієї технології. Для низькотемпературних паливних елементів потрібні ефективні катализатори, що призводить до необхідності використання платини або платинових металів. Однак використання платини не дозволить широко використовувати паливні елементи на практиці [1].

Метою роботи є обґрунтування економічної доцільності заміни платинових катализаторів ферментами.

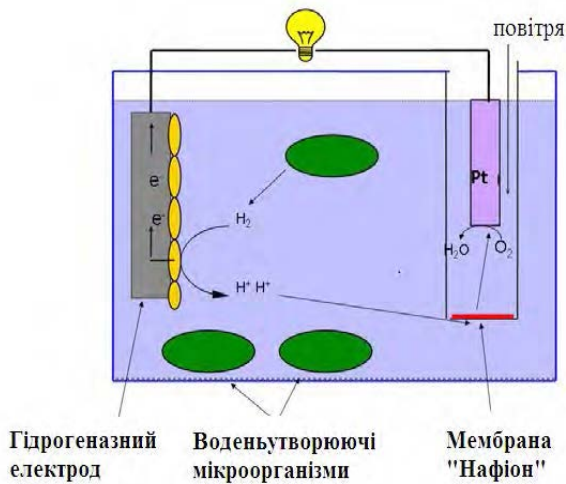


Рис. 1. Схематичне зображення біореакторного паливного елемента [3]

без проміжних стадій (рис.1). Використання водневих ферментних електродів для окиснення водню, що виділяється мікроорганізмами безпосередньо в культуральній рідині, може забезпечити пряму конверсію хімічної енергії органічних видів палива в електричну [3].

Для вироблення 1 кВт енергії в ПЕ необхідно 2 г платини [1], ціна якої складає 381 грн./г (ціна платини за даними НБУ). Для забезпечення цієї ж потужності необхідно використати 25 г ферменту гідрогенази, з розрахунку на те, що 5,5 мкг ферменту на 1 см² електрода підтримує максимальну потужність 220 мкВ [3]. Вартість ферментів при їх масштабному виробництві падає до 4–6 грн./г. Тобто для забезпечення однакової потужності вартість платини для платинового ПЕ складає 762 грн., а гідрогенази — в середньому 150 грн.

Окрім того, вартість ПЕ з ферментними електродами значно знизиться за рахунок відсутності мембрани, яка є необхідною для традиційних ПЕ.

Зважаючи на вище сказане, принципово помітні перспективи розвитку даної технології як для використання в пристроях невеликої потужності, так і для переробки певних видів відходів. Надалі технологія потребує значних розробок в напрямках зниження ціни ферментів (шляхом використання методів генетичної інженерії і біотехнології), а також розроблення ефективніших методів їх стабілізації.

Література:

1. Морозов С.В. Водородный топливный элемент на основе ферментов: дис. канд. хим. наук: 02.00.15, 03.00.23 / Морозов Сергей Владимирович. — М., 2003. — 159 с.
2. Методические указания к курсу «Экологически чистые источники энергии» по разделу «Топливные элементы»: учебно-методическое пособие для вузов / О.А. Козадеров. — Воронеж.: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2009. — 19 с.
3. Абрамов С.М. Микробная конверсия целлюлозосодержащих отходов в электроэнергию с помощью гидрогеназного электрода, интегрированного в среду ферментации: автореф. дис канд биол. наук: 03.02.03, 03.01.06. / Абрамов Сергей Маркович; Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова. — М., 2011. — 30 с.



БІОСФЕРА І ЛЮДИНА

«Цивілізація»
О. Полупан, ВПІ НТУУ «КПІ»



УДК 576.8.52.579.083.13

КАРБЮЛОЗА ЯК КОМПОНЕНТ КРІОПРОТЕКТОРУ ЗА СУБЛІМАЦІЙНОГО ВИСУШУВАННЯ БІОМАСИ ПРОБІОТИЧНИХ БАКТЕРІЙ

О.В. Акулевич, Л.Б. Орябінська, Л.А. Хрокало

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
03056; м. Київ, пр. Перемоги 37, корп.4
e-mail: lbletkin@gmail.com

Збереження життєздатності та основних терапевтичних властивостей лактобактерій за тривалого зберігання пробіотичних препаратів є важливою умовою, яка має бути передбачена технологічною стадією в процесі їх розробки і виробництва. Основним методом стабілізації пробіотичних бактеріальних культур є ліофілізація за використання захисних середовищ. При розробці складу захисних середовищ основна задача пов'язана з вибором компоненту, який забезпечує достатній рівень збереження живих клітин та сприяє одержанню препарату із задовільними фізичними властивостями (сипучість та гігроскопічність) [1]. В якості такого компоненту нами було запропоновано полімер рослинного походження — карбюлозу. Карбюлоза — натрієва сіль карбоксиметилцелюлози, зареєстрована і офіційно дозволена МОЗ України для застосування як харчова добавка Е 466. Сполука утворює з водою колоїдні розчини та при цьому має згущуючі і структуроутворюючі властивості. За біохімічними властивостями карбюлозу можна віднести до кріопротекторів позаклітинної дії [2].

Ефективність захисних середовищ було випробувана на композиції з п'яти штамів бактерій р. *Lactobacillus*, що входять до складу нового пробіотичного препарату, розробленого на кафедрі промислової біотехнології факультету біотехнології і біотехніки НТУУ «КПІ». Аналізували модифіковані захисні середовища з додаванням карбюлози: середовище 1 (25 % сахароза + 1 % карбюлоза); середовище 2 (10 % сахароза + 0,1 % карбюлоза); середовище 3 (1 % карбюлоза + 1 % желатин). В якості контролю використовували регламентовані захисні середовища: контроль 1 (10 % сахароза + 1 % желатин) і контроль 2 (25 % сахароза + 3 % желатин).

Показник ефективності захисних середовищ визначали за кількістю життєздатних клітин після ліофілізації та за кількістю зразків, що мали задовільну структуру сухої біомаси в ампулах. Доведено, що зразки, одержані з додаванням карбюлозовмісних захисних середовищ, не поступалися зразкам на регламентованих сахарозо-желатинових захисних середовищах за показником збереження життєздатності клітин. В процесі ліофілізації карбюлозовмісні захисні середовища мали 83–84 % життєздатних клітин за 85 % в контролі. Виявлено, що у всіх зразках за перебігом терміну зберігання виживаність лактобактерій знижувалась не більш ніж на один порядок, що задовольняє вимоги стабільності. У жодному з варіантів захисних середовищ, як модифікованих, так і контрольних, не спостерігали незадовільного стану або дефектів структури біомаси в ампулах.

Представлені результати свідчать, що карбюлозу можна застосовувати в якості кріопротектора в технології виробництва лактовмісних пробіотиків. Середовища з карбюлозою значно дешевше регламентованих, що зменшить собівартість біотехнологічної продукції.

Література:

1. Андреева И. В. Потенциальные возможности применения пробиотиков в клинической практике // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. — 2006. — Т. 8, № 2. — С. 151–171.
2. Чекман І. С. Клінічна фітотерапія. — К.: Вид-во АСК, 2003. — 552 с.



ДЕТЕКЦІЯ ЧУЖОРІДНИХ ГЕНЕТИЧНИХ ПОСЛІДОВНОСТЕЙ В РОСЛИНАХ КАРТОПЛІ ТА ВИГОТОВЛЕНИХ З НИХ ПРОДУКТАХ МЕТОДОМ ПЛР

Дмитро Артеменко

Київський Палац дітей та юнацтва
01010; м. Київ, вул. Івана Мазепи, 13

e-mail: biolog_kpdy@ukr.net

Київська Мала академія наук учнівської молоді

Методи генетичної інженерії дозволяють покращувати агрономічні якості рослин і створювати рослини-продуценти фармацевтично-цінних рекомбінантних білків. Використання генетично модифікованих рослин може допомогти у розв'язанні багатьох економічних та екологічних проблем, але розповсюдження таких рослин викликає неабияке занепокоєння з боку деяких вчених та широкої громадськості. Тому актуальною є робота як по узагальненню фактів щодо можливих наслідків застосування ГМ рослин, так і по перевірці наявності таких рослин у навколишньому середовищі.

В експериментальній частині ми провели аналіз ДНК, виділеної з придбаних в торговельній мережі зразків картоплі та продуктів її переробки, для виявлення в них трансгенних компонентів. Наявність в досліджуваних зразках найбільш розповсюджених послідовностей ДНК, які використовують в генетичній інженерії рослин, було доведено шляхом їх ампліфікації методом полімеразної ланцюгової реакції.

Для приготування екстрактів було використано нетрансформовану та генетично модифіковану рослини картоплі, надані Інститутом клітинної біології та генетичної інженерії НАНУ, а також зразки картоплі та картопляних чіпсів, придбані в торговельній мережі. ДНК виділювали, використовуючи властивість цетилтриметиламонійброміду утворювати комплекси з нуклеїновими кислотами, розчинність яких залежить від концентрації солей.

Для визначення концентрації ДНК проводили вимірювання оптичної густини розчину при довжині хвилі 260 нм на спектрофотометрі *Eppendorf*. Для оцінки чистоти виділеної ДНК порівнювали оптичну густину розчину при довжині хвилі 260 нм, 280 нм та 230 нм.

Для ПЛР використовували 1 мкг ДНК. Реакційна суміш (загальний об'єм 10 мкл) містила 1 мкл реакційного буфера для *Taq*-полімерази, 0,5 одиниць активності *Taq*-полімерази, суміш нуклеозидтрифосфатів (в концентрації 0,5 мкМ), праймери для ампліфікації фрагменту гена актину, 35S промотора вірусу мозаїки цвітної капусти (ВМЦК) або *nos*-термінатора агробактерій (в концентрації 0,25 мкМ кожний). Реакцію проводили в ампліфікаторі 2720 (Applied Biosystems) за наступних умов: 5 хвилин 94°C → 30 циклів (30 секунд 94°C, 30 секунд 61°C, 30 секунд 72°C) → 5 хвилин 72°C. Після проведення реакції отримані фрагменти ДНК аналізували методом електрофорезу в агарозному гелі.

Результати проведених дослідів свідчать про те, що успішна ампліфікація фрагмента гена актина довела достатню якість виділеної ДНК. Також нами було помічено ампліфікацію фрагментів 35S промотора ВМЦК та *nos*-термінатора *Agrobacterium tumefaciens* в реакції з ДНК, виділеної з чіпсів «PRINGLES оригінальні» та одного з зразків картоплі, що з великою імовірністю свідчить про наявність трансгенних компонентів в цих продуктах.

Отримані результати дають новий матеріал для оцінки розповсюдження трансгенних сортів картоплі на території України та підтверджують актуальність проведення подібних досліджень.

Література:

1. Сингер М., Берг П. Гены и геномы. — М.: «Мир», 1998. — С. 240–327.
2. Key S, Ma JKC, Drake PMW Genetically modified plants and human health // J. R. Soc. Med. — 2008. — V. 101. — P. 290–298.



ВПЛИВ N-СТЕРОЇЛЕТАНОЛАМІНУ (NSE) НА ТОЛЕРАНТНІСТЬ ДО ГЛЮКОЗИ, ВМІСТ ІНСУЛІНУ ТА ГЛІКОЗИЛЬОВАНОГО ГЕМОГЛОБІНУ КРОВІ ЩУРІВ З ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИМ ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ II ТИПУ

Євгеній Баїкін

Київський Палац дітей та юнацтва

01010; м. Київ, вул. І. Мазепи, 13

e-mail: biolog_kpdy@ukr.net

Київська Мала академія наук учнівської молоді

У роботі вперше досліджено вплив N-стероїлетаноламіну (нещодавно відкритого представника класу ненасичених ліпідів N-ацилетаноламінів) на толерантність до глюкози, вміст інсуліну та глікозильованого гемоглобіну в крові щурів з експериментальним цукровим діабетом.

Цукровий діабет — тяжке метаболічне порушення, яке характеризується підвищеним рівнем жирних кислот в крові внаслідок високожирової дієти. Порушення, які при цьому виникають, призводять до декількох серйозних наслідків. Серед них — інсулінорезистентність та гіперінсулінемія.

Відкриття на початку 90-х років 20 століття нового класу ліпідів N-ацилетаноламінів дало новий поштовх до досліджень їхньої біологічної активності. Перші експерименти проводилися з анандаміном (N-арахлоїлетаноламіном), але він є ендогенним лігандом канабіноїдної системи і схожий за дією на дельта-9-тетрагідроканабінол, тобто викликає залежність.

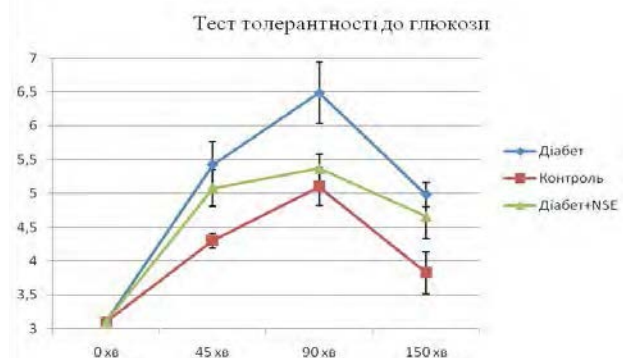
Експерименти проводилися з безпородними білими щурами. Цукровий діабет індукували високожировою дієтою. NSE вводили на шостому місяці експерименту, виміри проводили до і після введення.

Вміст глюкози вимірювали глюкометром. Глюкозотолерантний тест проводили для діагностики прихованих порушень вуглеводного обміну. Щурам перорально вводили глюкозу в дозі 2 г на кг маси тіла та вимірювали її концентрацію в крові тварин через такі проміжки часу: 30, 45, 90 та 150 хвилин. Виміри інсуліну проводили імуноферментним аналізом, глікозильованого гемоглобіну — спектрофотометричним методом.

Отримані результати свідчать, що NSE має позитивний вплив на основні патологічні процеси при цукровому діабеті 2 типу.

Протягом всього експерименту щурам, які утримувалися на жировій дієті, вимірювали вміст глюкози. Максимальне зростання концентрації глюкози було зафіксовано на 3 місяць експерименту, на наступних етапах спостерігали подальше її зменшення. Це пов'язано з розвитком компенсаторних змін, зокрема зростанням продукції інсуліну.

Проведення тесту толерантності до глюкози — основний показник розвитку інсулінорезистентності. Він складав при діабеті $6,5 \pm 0,5$ ммоль/л, у контролі — $5,1 \pm 0,3$ ммоль/л, у щурів, яким давали NSE, — $5,4 \pm 0,22$. Бачимо позитивний вплив N-стероїлетаноламіну на засвоюваність глюкози. Цей ефект, можливо, пов'язаний з мобілізацією клітинних мембран та опосередкованим впливом на рецептори інсуліну.

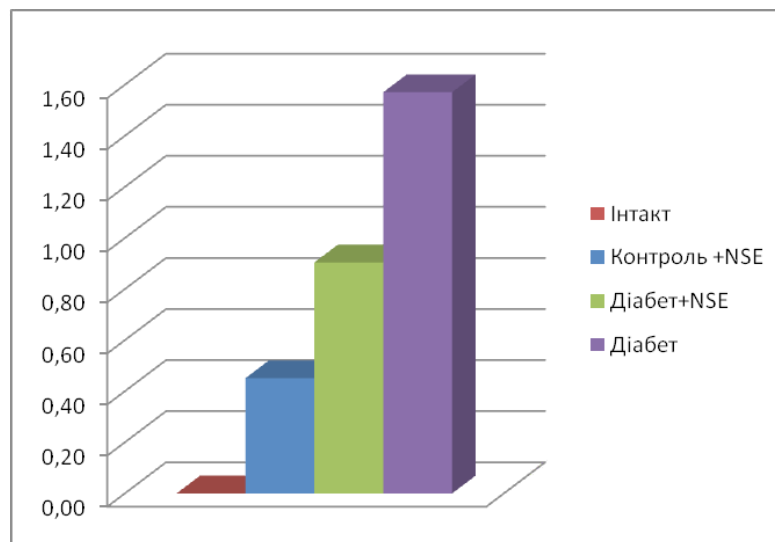
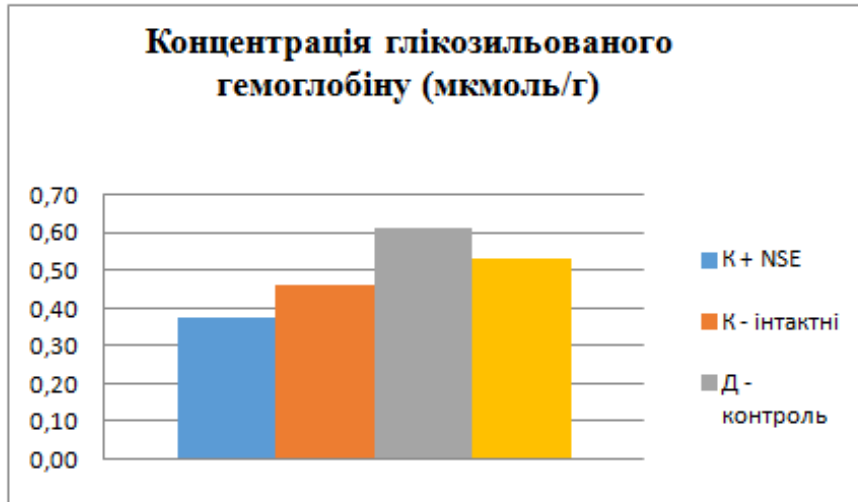




В отриманих результатах бачимо стійку кореляцію та інгібуючий вплив N-стероїлетаноламіну на процеси глікозилювання в крові як при нормальних станах, так і при патологічних станах цукрового діабету. Механізм впливу NSE не вивчений до кінця, тому існують багато гіпотез щодо ролі та дії цих ліпідів.

Зв'язуючись з глюкозою або фруктозою, гемоглобін не може нормально виконувати свої функції. Такий стан називається глікозильованим гемоглобіном. Глікозильований гемоглобін — стійкий показник прихованого діабету, він відображає довготривалий гіперглікемічний стан.

Результати визначення вмісту інсуліну в плазмі крові щурів показали, що у тварин, які утримувалися на високожировій дієті, вміст інсуліну зростає порівняно з інтактним контролем, тоді як введення NSE сприяє його нормалізації.



В роботі було вперше продемонстровано дію представника нового класу сполук N-етаноламінів — N-стероїлетаноламіну (NSE). Показаний його ефективний лікувальний ефект. Продемонстровано вплив на:

1. Зниження толерантності до глюкози. Вбачаємо позитивний вплив на засвоюваність глюкози.
2. Вміст глікозильованого гемоглобіну. Стійки інгібуючий вплив, один з найбільших корисних функцій NSE, на процеси глікозилювання гемоглобіну в крові.
3. Концентрацію інсуліну. NSE впливає на продукцію інсуліну, знижує компенсаторну реакцію організму та має позитивний вплив при гіперінсулінемії.



Наші дослідження, перші у своєму роді, показали вплив N- стероїлетаноламіну (NSE), нещодавно відкритого N-ацилетаноламіну (NAE), на толерантність до глюкози, вміст інсуліну та глікозильованого гемоглобіну в крові щурів з експериментальним цукровим діабетом 2 типу.

Література:

1. David G. Gardner, Dolores Greenspan's & clinical endocrinology 9th/ — c/ Chapter 17/ — New York: McGraw- Hill Medical, 2011.
2. Гула Н.М., Магрітич В.М. Жирні кислоти та їх похідні при патологічних станах / Київ: Наукова думка, 2009. — 346 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ АЕРОБНИХ ЦЕЛЮЛОЗОРУЙНУЮЧИХ БАКТЕРІЙ

Анна Безпала

Київський Палац дітей та юнацтва

01010; Київ, вул. І.Мазепа, 13

e-mail: bilogy_kpdy@ukr.net

Київська Мала академія наук учнівської молоді

Розщеплення клітковини — це один з найважливіших процесів для сільського господарства і для життя ґрунту взагалі. Клітковина є переважаючою в кількісному відношенні складовою частиною рослинних тканин і є основним джерелом вуглецю в ґрунті. Від чисельності і складу мікроорганізмів, що руйнують клітковину, залежить біологічний кругообіг вуглецю, і цей процес лежить в основі формування ґрунтової родючості.

Ми досліджували целюлолітичну активність 11 зразків ґрунтів Київської та Вінницької областей, серед них були чорноземні, глинисті і лісові піщані ґрунти.

1. На рідкому середовищі Клейтона-Гетчинсона з додаванням подрібненого фільтровального паперу як єдиного джерела вуглецю було отримано накопичувальні культури целюлозоруйнуючих бактерій в стаціонарних умовах і в умовах перемішування на качалці (240 об./хв.), що прискорювало руйнування паперу під впливом аеробних бактерій, які швидше розвивались в умовах постійного перемішування.

2. Виділення аеробних целюлозоруйнуючих бактерій з накопичувальних культур проводили на агаризованому середовищі Клейтона-Гетчинсона в чашках Петрі, в які на поверхню середовища розкладали стерильні паперові диски і засівали суспензіями накопичувальних культур. Із слизових зеленуватих і жовтих колоній, під якими спостерігалось руйнування паперу, були виділено і досліджено бактеріальні культури.

3. Перевірили целюлазну активність виділених культур на рідкому середовищі. Найактивнішими виявились культури бактерій, виділені з чорноземних ґрунтів, і особливо активною була культура бактерії, виділена з чорнозему берега болота. Навіть у стаціонарних умовах ця бактерія руйнувала папір майже за 5 діб.

4. Методом ґрунтових пластинок визначали целюлазну активність ґрунтів. Найактивнішими виявились чорноземні ґрунти. При зважуванні залишків паперових дисків, що протягом 3 тижнів знаходились під впливом цих ґрунтів, було встановлено руйнування до 90 %, у деяких зразках папір розкладався на 60 % за 30 діб. Глинистим та піщаним ґрунтам в умовах наших дослідів целюлазна активність майже не була властива.

Література:

1. Іутинська Г.О. Ґрунтова мікробіологія. — К.: Арістей, 2006. — 284 с.
2. Векірчик К.М. Практикум з мікробіології. — К.: Либідь, 2001. — 144 с.



ФІЗІОЛОГО-БІОХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ МІКРОСКОПІЧНИХ ГРИБІВ ТА МОЖЛИВОСТІ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В СУЧАСНИХ БІОТЕХНОЛОГІЯХ

Я.Ю. Битик, В.В. Вембер

Національний технічний університет України «КПІ»

03056; м. Київ, пр. Перемоги, 37

e-mail: vvember@gmail.com

Серед мікроорганізмів, які розповсюджені в оточуючому середовищі, домінуюче положення займають мікроскопічні міцеліальні мітоспорові гриби — мікрочицети. У зв'язку з високими адаптивними властивостями мікроскопічні гриби займають найрізноманітніші екологічні ніші та відіграють значну роль у біогеоценозах [1].

Усі необхідні для виживання сполуки мікроскопічні гриби з високою ефективністю здатні вилучати із оточуючого їх середовища, звідки, разом з органікою природного походження та природними полімерами (лігніном, целюлозою і т.д.), вони поглинають ксенобіотики, токсичні органічні речовини та іони важких металів. Подібну функцію мікроскопічні гриби виконують як у водному середовищі, так і в ґрунтах, при забрудненні останніх високотоксичними речовинами техногенного походження.

Наразі у багатьох країнах проводяться численні дослідження по деградації екоотоксикантів безпосередньо в природних умовах. Основна роль в них відводиться саме мікроскопічним грибам. До даного процесу залучаються спеціально селекціоновані штами, які адаптовані до певного типу забруднювача та певної його концентрації [2].

На даний час у галузі біоремедіації існує два основних підходи. Один з них полягає в стимуляції природної мікрофлори (наприклад, нафтоокиснюючої) шляхом створення оптимальних умов для її розвитку. Однак за низької чисельності мікроорганізмів в деяких ґрунтах та водоймах, особливо в регіонах помірною клімату, більш ефективним виявляється інший підхід — інтродукція адаптованих до забруднення видів або обробка препаратами, отриманими на їхній основі.

Виходячи з огляду наукової літератури, можна запропонувати доповнити широко використовувані сьогодні аутоекологічні методи дослідження методами синекології, які полягають у вивченні екологічних показників, що характеризують структуру мікробних комплексів: показника біорізноманітності Шенона, критерію домінування Сімпсона, коефіцієнту подібності Сьоренсена-Чекановського та ін. [3].

Показники, що ґрунтуються на обліку різних груп мікроскопічних грибів, дозволять врахувати при математичному аналізі даних нові інформаційні аспекти, які не містяться в явному вигляді у вихідному просторі ознак. Це дозволить також використовувати в конкретних випадках весь ретроспективний досвід та функціональні закономірності, що виявлені іншими дослідниками на інших природних об'єктах.

Література:

1. Жданова Н.Н., Василевская А.И. Меланинсодержащие грибы в экстремальных условиях. — Киев: Наукова думка, 1988. — 196 с.
2. Suprun S., Parkhomenko Yu., Donchenko G. et al. In book: Remediation of Hazardous Waste Contaminated Soil / Ed. E. Snancerd. — NY: Marcel Dekker Ink., 2000. — V. 1, Chapter 28, Section I-2. — P. 445–453.
3. Одум Ю. Экология. — М.: Мир, 1986. — Т.2. — 376 с.



УДК 581.143.6: 58.058

МІКРОКЛОНАЛЬНЕ РОЗМНОЖЕННЯ ОРХІДЕЇ *PHALAENOPSIS HYBRIDUM*

Ю.М. Божко

Київський Палац дітей та юнацтва

01010; м. Київ, вул. І. Мазепи, 13

e-mail: juinka@meta.ua

Значні досягнення в галузі мікроклонального розмноження були отримані в кінці 50-х років ХХ ст. французьким ученим Жоржем Морелем, якому вперше вдалося отримати рослини-регенеранти. Показово, що ці піонерські дослідження проводилися саме на орхідеях (цимбідіум). Успіху Ж. Мореля сприяла вже розроблена до того часу техніка культивування апікальної меристеми рослин в умовах *in vitro*. Однак принципово новий підхід полягав у індукції утворення сферичних тіл — протокормів з апікальної меристеми. Сформовані протокорми можна було ділити і потім культивувати самостійно на поживному середовищі до утворення листових примордіїв і коренів. В результаті ним було показано, що цей процес нескінченний та дозволяє отримувати у великій кількості високоякісний, генетично однорідний та безвірусний посадковий матеріал. За останні 50 років в цьому напрямку отримано значні досягнення як теоретичного (фундаментального), так і прикладного характеру. На сьогоднішній час в Європі і США мікроклональне розмноження поступово витісняє традиційні способи вегетативного розмноження та є невід'ємною частиною селекційних програм практично всіх сільськогосподарських культур.

Орхідні як об'єкт сучасних біотехнологій не втрачають своєї актуальності, оскільки існує значний попит на такі дослідження, зокрема з боку наукових, селекційних та комерційних структур (введення нових сортів, гібридів, форм та масове розмноження рослин), а також державних та міжнародних організацій для збереження, розмноження та відтворення природних популяцій рідкісних та зникаючих видів орхідей [1]. В зв'язку з цим **метою роботи** було розробити способи та оптимізувати методику мікроклонального розмноження орхідеї *Phalaenopsis hybridum*. Відповідно до цієї мети були поставлені наступні завдання: випробувати різні типи експлантів та різні способи стерилізації рослинного матеріалу (підібрати стерилізуючі агенти та експозицію); розробити схему культивування та режими дорощування.

Для отримання асептичної культури фаленопсису *in vitro* було використано підхід, що полягав у застосуванні як вихідного матеріалу невеликих фрагментів квітконосу. Оскільки живильні середовища, які застосовують при введенні в культуру, є одночасно добрими субстратами для розвитку сапрофітної (бактеріальної, грибної) мікрофлори, то для подальшої роботи необхідно застосовувати ефективний спосіб стерилізації рослинного матеріалу [2]. Так, нами запропоновано спосіб стерилізації вихідного експланту (сегментів квітконоса із сплячими бруньками) на основі каскадного застосування різних стерилізуючих агентів, що дозволяє, з одного боку, зберегти життєздатність рослинних клітин, а з іншого — знищити мікрофлору для подальшого культивування орхідей в умовах *in vitro*. Треба зауважити, що при виборі способу стерилізації слід враховувати тип обраного експлантат та фазу розвитку рослини-донора. Для індукції розвитку сплячих бруньок нами було використане модифіковане середовище Мурасиге-Скуга з додаванням БАП (1 мг/л) та ІОК (0,5 мг/л). За такого підходу вдалося стимулювати розвиток нових рослин через 2–4 тижні після стерилізації та пересадки на вказане середовище. Також виявлено, що на ранніх етапах онтогенезу температурний чинник є більш критичним, ніж освітлення: за нашими спостереженнями, проростки, що вирощувалися в темряві за температури 28 °С, розвивалися швидше, ніж ті що, перебували на світлі (3000 клк та 16 год. фотоперіод) при 24 °С.



Література:

1. Вечернина Н. А. Методы биотехнологии в селекции, размножении и сохранении генофонда растений.: Монография / Барнаул: Издательство Алтайського університета, 2004. — с.93–131.
2. Бутенко Р. Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнология на их основе: учеб. пособие / Р. Г. Бутенко. М.: ФБК-ПРЕСС, 1999. — 160 с.

УДК [6:539]-022.532

КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ТОКСИЧНОГО ВПЛИВУ НАНОРОЗМІРНИХ ЧАСТИНОК НА МІКРООРГАНІЗМИ

В.В. Вембер

Національний технічний університет України «КПІ»
03056; м. Київ, пр. Перемоги, 37
e-mail: vvember@gmail.com

Швидке впровадження наноматеріалів у виробництво, все ширший і більш тісний контакт з ними живих організмів, у тому числі людини, супроводжуються відсутністю ґрунтовних знань про їхній можливий токсичний вплив (Гусев А.И., 2007).

Питання нанотоксичності неоднозначне і багатогранне, вимагає комплексного підходу. Однією з основних проблем у цій сфері є те, що нанотоксикологією на сучасному етапі не розроблено стандартизованих методик ні для експериментів *in vivo*, ні для досліджень *in vitro*, не встановлено чітких критеріїв безпечності і допустимості наноматеріалів. Абсолютно не висвітлене питання про фактори, що сприяють підвищенню токсичності наноматеріалів, або ж навпаки, її зменшують (Розенфельд Л.Г. та ін., 2008).

Серед першочергових завдань токсикодинаміки наноматеріалів стоять питання вивчення закономірностей взаємодії наночастинок з живими організмами. Для цього необхідно встановити загально визнані критерії оцінки токсичного впливу нанорозмірних частинок на живі організми. Зручним об'єктом для вивчення подібного типу взаємодій є клітини мікроорганізмів, оскільки у них відсутня складна диференціація організму на тканини та органи, та, внаслідок цього, кожна мікробна клітина безпосередньо контактує з наночастишками певного типу.

Потрібно відмітити, що сучасною мікробіологією за дуже короткий термін накопичено значний об'єм експериментального матеріалу про різноманітні аспекти взаємодії наночастинок з мікроорганізмами. Аналіз та інтерпретація результатів експериментів почасти утруднені через різницю у методичних підходах до постановки досліду, визначення параметрів токсичності, відсутність єдиних одиниць вимірювання кількості наночастинок, які використовуються у дослідженнях, тощо. У різних джерелах одиниці вимірювання кількості наночастинок різні: міліграм на мілілітр, молярність, міліграм на кілограм маси піддослідної тварини, кількість наночастинок на одну клітину тощо (Розенфельд Л.Г. та ін., 2008). Це значною мірою провокує розбіжності в отриманих результатах.

В подібній ситуації, окрім накопичення різнопланової інформації про взаємодію, варто шукати системи, які найбільш генералізовано реагують на введення в середовище наночастинок. Окрім цього, потрібно врахувати, що практично всі молекулярно-біохімічні процеси в живій клітині відбуваються на мембранах, і саме від їхнього функціонального стану залежатиме весь клітинний метаболізм. Саме біомембрани відповідають за транспорт речовин та утворення енергії, за підтримання внутрішньоклітинного гомеостазу та захист клітини від несприятливих впливів, і тому порушення в їхньому функціонуванні може стати причиною розвитку багатьох патологічних станів.



Виходячи із вищезазначеного, до переліку критеріїв оцінки біологічних ризиків при використанні наноматеріалів різного розміру та походження обов'язково мають входити показники, що відображають функціональний стан біомембран та процесів, які на них відбуваються. Одним із таких критеріїв може стати рівень перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ), який характеризує окислювальну деградацію мембранних ліпідів, що відбувається, переважно під впливом вільних радикалів.

УДК 504.054:581.52

ЯКІСТЬ НАСІННЯ ЛИПИ СЕРЦЕЛИСТОЇ (*TILIA CORDATA* MILL.) В РІЗНИХ УМОВАХ УРБОТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Н.І. Глібовицька

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

76008; м. Івано-Франківськ, вул. Галицька, 201

e-mail: nataly.glibovytska@gmail.com

Головним критерієм екологічної рівноваги в екосистемі є успішне проходження процесів її самовідтворення. Отримання рослин із насіння місцевої репродукції є важливою умовою стійкості рослинних угруповань, оскільки насіннєве розмноження деревних порід відіграє провідну роль у збереженні генетичної гнучкості видів у фітоценозах [1]. Наявність якісного насіння є невід'ємною умовою виживання рослин, підтримання оптимальної кількості та розширення ареалу виду, можливості його вирощування в умовах культури. Формування повноцінного насіння деревних рослин вказує на успішний їх розвиток і адаптацію до конкретних умов зростання [2].

Для характеристики якості насіння та наступного насіннєвого відновлення важливе значення має показник маси 1000 насінин. Маса насіння відображає його повнозернистість, запаси поживних речовин, які використовуються у процесі проростання, життєздатність, стійкість проти несприятливих умов вирощування [3].

Метою даної роботи було дослідити якість насіння липи серцелистої в умовах різнофункціональних локальних екотопів урбоекосистеми Івано-Франківська.

За принципом ландшафтно-функціонального зонування території, для досліджуваної урбоекосистеми розроблено моніторингову мережу, згідно з якою виділено зону комплексного озеленення, промислових комплексів, транспортних шляхів міста та житлової забудови. Контрольними слугували рослини, які зростали на умовно екологічно чистій території – с. Дем'янів Лаз. Відбір зразків рослинного матеріалу здійснювали з гілок одного порядку галушення нижньої частини крони 5 і більше дерев. Масу 1000 насінин визначали за апробованою методикою [4]. Отримані результати опрацьовували статистично.

Маса 1000 насінин липи в усіх досліджених зонах міста достовірно відрізняється від контролю ($P < 0,05$). Найсуттєвіше зниження показника спостерігається в зоні промислових комплексів – $24,13 \pm 1,53$ г, що на 27,03% нижче за значення на фоновій території (33,2 г). В зоні транспортних шляхів маса насіння знижується на 22,89% щодо контролю і становить $25,6 \pm 2,01$ г. Зона житлової забудови характеризується масою 1000 насінин – $27,53 \pm 0,87$ г, що на 17,08% нижче за фоновий показник. Найвища маса насіння зафіксована в зоні комплексного озеленення – $29,01 \pm 1,7$ г, що на 12,35% нижче за контрольне значення.

В умовах урбоекосистеми Івано-Франківська якість насіння липи серцелистої знижується в наступному ряді досліджених екотопів: зона комплексного озеленення → зона житлової забудови → зона транспортних шляхів → зона промислових комплексів.



Література:

1. Смит У.Х. Лес и атмосфера. – М.: Прогресс, 1985. – 429 с.
2. Марценюк І.М. Насіннева продуктивність та біологія проростання насіння видів роду *Allium* L. флори Північного Причорномор'я // Інтродукція рослин. – 2009. – № 2. – С. 9–13.
3. Мэгайр Д.Д. Качество семян и их прорастание // Физиол. и биохим. покоя и прораств. семян. – М.: Колос, 1982. – С. 254–272.
4. ГОСТ 13056.4 – 67. Методы определения веса 1000 семян. – М.: Изд-во стандартов, 1967. – 5 с.

ВИДІЛЕННЯ, ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕЯКИХ ПРОБІОТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МОЛОЧНОКИСЛИХ БАКТЕРІЙ

А. Є. Гордейчик

Київський Палац дітей та юнацтва

01010; м. Київ, вул. І. Мазепи, 13

e-mail: biolog_kpdy@ukr.net

Київська Мала академія наук учнівської молоді

Молочнокислі бактерії (МКБ) ще здавна використовуються людьми в повсякденному житті. Це одна із великих груп мікроорганізмів, які широко розповсюджені як у оточуючому середовищі, так і в організмах людей і тварин. На сьогодні розробляються, створюються і оптимізуються технології з використанням молочнокислих бактерій.

Ще здавна відоме оздоровлююче значення ряду продуктів, які містять в собі молочнокислі бактерії. В зв'язку з цим постійно зростає цікавість до МКБ як пробіотиків. Цей напрямок потребує чіткої ідентифікації штамів — пробіотиків та дослідження їх адгезивних властивостей, антибіотикорезистентності та стійкості до умов шлунково-кишкового тракту. Саме пробіотичні властивості цікавили нас при виконанні нашої роботи.

Метою роботи є виділення штамів МКБ з традиційних кисломолочних продуктів та пошук штамів з чітко окресленими пробіотичними властивостями.

Об'єктами дослідження були чотири штами молочнокислих бактерій, виділених із традиційних домашніх кисломолочних продуктів, а саме кислого коров'ячого молока (КМ-1, КМ-2, КМ-3) і сиру (КС-4).

При виконанні роботи ми користувалися наступними методами. Визначення видової належності бактерій визначали за спектром зброджування вуглеводів (тест-система API 50CH). Обробку результатів проводили за допомогою програми API Lab V.6.0. Адгезивну активність вивчали на букальному епітелії людини. Розраховували середній показник адгезії (СПА), коефіцієнт участі клітин епітелію в адгезивному процесі (К) та індекс адгезивності мікроорганізму (ІАМ). Антибіотикорезистентність вивчали диско-дифузійним методом. Стійкість визначали за показниками виробника. Стійкість до шлункового соку вивчали шляхом витримування культур в шлунковому соку і перевіркою їх життєздатності.

В ході дослідження були отримані такі результати. Виділені чисті бактеріальні культури на агаризованому середовищі МРС. Виділені штами віднесені до МКБ за грам-позитивністю, відсутністю каталази та спор, характерною формою колоній та клітин, розміщенням та розміром клітин. Проведена ідентифікація виділених штамів за допомогою системи API: КМ-1 — *Lactococcus lactis*, КМ-2 — *Leuconostok mesenteroides*, КМ-3 — *Lactococcus raffinolactis*, КС-4 — *Lactobacillus plantarum*. Встановлено, що найбільшу антибіотикорезистентність мають штами *Lactococcus raffinolactis* та *Lactobacillus plantarum* (стійкі до семи антибіотиків). Виявлено високу адгезивну активність штамів *Lactococcus raffinolactis* та *Lactobacillus plantarum* до букального епітелію



людини. Показано високу стійкість до шлункового соку трьох штамів: *Lactococcus raffinolactis* КМ-3 — 67%, *Lactobacillus plantarum* КС-4 — 90%, *Leuconostok mesenteroides* КМ-2 — 78%.

За результатами наших досліджень, найбільш перспективними для використання в якості пробіотичних компонентів є *Lactococcus raffinolactis* КМ-3 та *Lactobacillus plantarum* КС-4.

Література:

1. Брилис В.И., Брилене Т.А., Ленцнер Х.П., Ленцнер А.А. Методика изучения адгезивного процесса микроорганизмов // Лаб. дело. — 1986. — № 4. — С. 210–212.
2. Квасников Е. И. Молочнокислые бактерии и пути их использования / Е.И.Квасников, О.А. Нестеренко. — Москва. — Наука, 1975. — 388 с.
3. Лабинская А.С. Микробиология с техникой микробиологических методов исследования. — Москва. — Медицина, 1968. — 466 с.
4. А.И. Нетрусов, М.А. Егорова, Л.М. Захарчук и др.; под ред. А.И. Нетрусова Практикум по микробиологии. — М.: Издательский центр «Академия», 2005. — 608 с.
5. Янковский Д.С. Микробная экология человека: современные возможности ее поддержания и восстановления. — К.: Эксперт ЛТД, 2005. — 361 с.

УДК [628.394.6:591.524.12]:556.55

ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ РИБНИЦЬКИХ СТАВІВ ЗА ЗООПЛАНКТНОМ

Т.В. Григоренко

Інститут рибного господарства НАН України
03164; м. Київ, вул. Обухівська, 135
e-mail: grygorenko-@ukr.net

Зоопланктон важливий компонент водних екосистем, який відіграє значну роль у процесах біологічного самоочищення, трансформації і кругообігу органічної речовини та енергії, а також є важливою складовою природної кормової бази молоді та планктоноїдних риб. Угруповання цих організмів можуть використовуватися для оцінки екологічного стану водойм. Значення зоопланктону як біоіндикатора якості води зумовлене високою чутливістю угруповання і окремих його представників до зміни чинників навколишнього середовища, і в тому числі до різного роду забруднення [1–3].

Останнім часом в ставовому рибництві поряд з традиційними органічними добривами все частіше застосовують нетрадиційні добрива у вигляді відходів переробних галузей. Тому метою даної роботи була оцінка якості води рибницьких ставів при застосуванні нетрадиційного органічного добрива (пивної дробини) поряд з традиційним (перегноєм великої рогатої худоби).

Дослідження проводилися на вирощувальних ставах ДПДГ «Нивка» ІРГ НААН. Проби зоопланктону відбирали, фіксували та опрацьовували згідно загальноприйнятих у гідробіології методик [4]. Для оцінки впливу різних органічних добрив був застосований комплексний біологічний підхід, який включав характеристику якісного складу, кількісного розвитку зоопланктону і сапробності ставів. Якість води визначали за видами-індикаторами органічного забруднення та індексами сапробності, які розраховували за методом Пантле-Букка в модифікації Сладечека [5, 6].

У результаті проведених досліджень встановлено, що зоопланктон дослідних вирощувальних ставів був представлений широко розповсюдженими формами, характерними для евтрофних водойм, які належать до трьох основних груп — Rotifera, Copepoda, Cladocera. Таксономічне різноманіття зоопланктонних організмів вирощувальних ставів було незначним і представлене 32 видами та формами. Більшою кількістю видів були представлені гіллястовусі ракоподібні (до 50,0%) та коловертки (до 37,5%). Частка веслоногих ракоподібних не перевищувала 12,5%. Іс-



тотної різниці у видовому різноманітті зоопланктону рибницьких ставів при застосуванні пивної дробини та перегною не виявлено: коефіцієнт видової подібності за Серенсенем був високим ($K_s=0,88$). Найбільш суттєва різниця спостерігалася у кількісному розвитку зоопланктонних організмів в ставах. Середньосезонна біомаса зоопланктону в ставах, удобрених пивною дробиною, була на рівні $10,52 \text{ г/м}^3$, в ставах, удобрених перегномом, — $6,48 \text{ г/м}^3$.

У зоопланктоні вирощувальних ставів було зареєстровано 23 види-індикатори органічного забруднення, що складає 71,9% від усього видового складу. Більшість індикаторних організмів, що були представлені в зоопланктоні ставів як при застосуванні пивної дробини (до 39,1%), так і при застосуванні перегною (до 38,1%), відносяться до групи β —мезосапробів, тобто видів, які характерні для вод з помірним рівнем органічного забруднення.

Значення індексів сапробності впродовж вегетаційного сезону в ставах при застосуванні пивної дробини змінювалися від 1,55 до 2,32 за чисельністю та від 1,42 до 2,34 за біомасою; при застосуванні перегною — від 1,65 до 2,49 та від 1,62 до 2,56 відповідно. Середні за сезон значення індексів сапробності в ставах, удобрених пивною дробиною, становили $1,88 \pm 0,08$ за чисельністю та $2,00 \pm 0,11$ за біомасою, а в ставах, удобрених перегномом, — відповідно $1,85 \pm 0,10$ та $2,00 \pm 0,12$.

Таким чином, діапазон одержаних значень індексу сапробності у дослідних вирощувальних ставах не виходив за межі β -мезосапробної зони, що відповідає III класу якості води. Це дозволяє віднести їх до категорії «досить чисті» — «помірно-забруднені» [7] і свідчить про можливість застосування нетрадиційних органічних добрив.

Література:

1. Шуйский В.Ф. Биоиндикация качества водной среды, состояния пресноводных экосистем и их антропогенных изменений / В.Ф. Шуйский, Т.В. Максимова, Д.С. Петров // Сб. научн. докл. междунар. конф. «Экология и развитие Северо-Запада России». — СПб.: Изд-во МАНЭБ, 2002 г. — С. 54–67.
2. Шалаева Г.В. Оцінка якості води за показниками зоопланктону / Г.В. Шалаева // Современные проблемы гидробиологии. Перспективы, пути и методы решений: материалы второй Международной научной конференции. — Херсон. — 2008. — С. 501–505.
3. Пашкова О.В. Пелагический зоопланктон Шацких озер как индикатор их экологического состояния / О.В. Пашкова // Гидробиологический журнал. — 2012. — Т. 48. — №1. — С. 27–41.
4. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / [О.М. Арсан, О.А. Давидов, Т.М. Дьяченко та ін.]; за ред. В.Д. Романенка. — НАН України. Ін-т. гідробіології. — К.: Логос, 2006. — 408 с.
5. Унифицированные методы исследования качества воды // Методы биологического анализа вод. Приложение 1. Атлас сапробных организмов. — М.: СЭВ, 1977. — 227 с.
6. Sladecek V. System of water quality from the biological point of view / V. Sladecek // Ergebnisse der Limnologie. — 1973. — V.7, №1. — P.1–128.
7. Оценка состояния водных объектов Украины по гидробиологическим показателям 1. Планктон / [О.П. Окснюк, Г.А. Жданова, С.Л. Гусынская, Т.В. Головка] // Гидробиологический журнал. — 1994. — Т.30. — №3. — С.26–31.

ЦИТОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ МОДИФІКОВАНОГО БІОКЕРАМІЧНОГО МАТЕРІАЛУ З КЛІТИНАМИ IN VITRO

В. Грушовий¹, А.Ф. Карась², Т.О. Яценко²

¹Київський Палац дітей та юнацтва
01010; м. Київ, вул. Івана Мазепи, 13
e-mail: biolog_kpdy@ukr.net

²Інститут отоларингології ім. проф. О.С. Коломійченка НАМН України

Проблема заміщення дефектів кісток у мільйонів людей через травми та розвиток різних патологічних станів на сьогодні не лише не втратила актуальності, але й отримала новий пош-



товх завдяки науковим досягненням та появі нових матеріалів для імплантації [1–5]. Дослідники також підкреслюють особливу потребу покращення властивостей матеріалів для використання в медицині та підвищення їх клінічної ефективності.

Мета роботи: виявити особливості взаємодії модифікованого біокерамічного матеріалу СК-синтектка з клітинами *in vitro*. **Завдання роботи:** провести цитологічне дослідження стану переживаючих клітин після їх культивування з модифікованим матеріалом.

Матеріал та методи дослідження. В роботі було використано створений вітчизняними вченими під керівництвом проф. Дубка В.А. біокерамічний композит СК-синтектка на основі наноструктурованого гідрооксиapatиту та трикальційфосфату з порами 50–150 мкм та після модифікації шляхом обробки препаратом колагену гелофузином, що являє собою 4% розчин сукцинованого желатина (модифікований рідкий желатин). Культивування перевивних клітин Нер-2 *in vitro* проводилось згідно загальноприйнятого методу [6] в живильному середовищі ДМЕМ (Sigma, США) з 5% ембріональної сироватки телят, додаванням пеніциліну та стрептоміцину у 24 лункових планшетах в термостаті при температурі 37°C, в атмосфері 5% CO₂. Суспензію клітин Нер-2 поміщали в культуральне середовище на покривне скельце з композитним матеріалом. Стан культивованих зразків досліджували через 1 та 3 доби культивування зі щоденною заміною середовища. Всього було проведено 3 групи дослідів на культурі клітин *in vitro*: I — контрольна, без додавання композитів; II — культивування з композитом з порами 50–150 мкм; III — з композитом, обробленим гелофузином. Цитологічне дослідження стану клітин проводилось з використанням методів мікроскопії в інвертованому та люмінесцентному мікроскопах після фарбування акридиновим помаранчевим.

В результаті проведених досліджень при мікроскопії в інвертованому мікроскопі клітин контрольної групи за 1 добу культивування виявлялись острівці клітин, що ростуть і утворюють симпласт. При використанні СК також спостерігаються острівці росту переживаючих клітин та мав місце активний ріст і проникнення клітин в композитний матеріал в ділянках пор. В той же час при застосуванні СК, додатково обробленого гелофузином, виявляється багаточисельний ріст клітин, зокрема безпосередньо біля матеріалу, що свідчить про гарну адгезію та підвищений рівень проліферативної активності клітин. Тенденції високого рівня проліферації зберігалися і через три доби культивування та були найкраще виражені в зонах розширених пор.

Слід підкреслити, що при даних дослідженнях культивованих клітин у всіх випадках не було виявлено негативного впливу на клітини з боку використаних в якості підкладки зразків композитного матеріалу СК, що свідчить про відсутність їх токсичної дії.

При люмінесцентній мікроскопії в контролі за 1 добу виявляються клітини з помірним зеленим світінням ядер та помаранчевим світінням цитоплазми. Аналогічне світіння виявляється в клітинах за 1 добу культивування з пористим матеріалом СК. В той же час при використанні модифікованого СК за 1 та 3 доби культивування виявляється більш високий рівень світіння клітин безпосередньо біля матеріалу імплантату, що свідчить про посилений характер росту, високий рівень адгезії та проліферативної активності.

Отримані дані корелюють з даними літератури про покращання біоактивних властивостей матеріалів для імплантації після модифікації їх поверхні [7–9].

Висновок. В цілому, отримані дані цитологічних досліджень культивованих клітин свідчать про відсутність негативного токсичного впливу на клітини з боку використаного в якості підкладки біокерамічного наноструктурованого матеріалу. Отримані результати свідчать також про покращення біосумісних та біоактивних властивостей використаного пористого та модифікованого гелофузином матеріалу СК при взаємодії з клітинами в культурі та дають змогу говорити про перспективність його подальшого застосування в медицині.

Література:

1. Хенч Л., Джонс Д. Биоматериалы, искусственные органы и инжиниринг тканей. — М.: Техносфера, 2007. — 305 с.



2. Дубок В.А. Новое поколение биоактивных керамик — особенности свойств и клинические результаты / В.А. Дубок, В.В. Проценко, А.В. Шинкарук, О.Н. Атаманенко // Ортопедия, травматология и протезирование. — 2008. — №3. — С. 91–95.
3. Kovaleva E. S., Shabanov M. P., Putlayev V. I., Filippov Ya. Yu., Tretyakov Yu. D., Ivanov V. K. Carbonated hydroxyapatite nanopowders for preparation of bioresorbable materials. Mat.-wiss. u. Werkstofftech. — 2008. — V. 39, №11. — P.822–829.
4. Mihov D., Katerska B. Biocompatible in medical practice // Trakia Journal of Sciences. — 2010. — V. 8, Suppl. 2. — P. 119–125.
5. Фрешни Р.Я. Культура животных клеток. Практическое руководство. Бином. Лаборатория знаний. — 2010. — 714 с.
6. Дедух Н.В., Малишкіна С.В. Остеоінтеграція кісткової тканини з титановими імплантатами//Ортопедия, травматология и протезирование. — 2010, №1. — С.115–123.
7. Федотов А. Ю., Бакунова Н. В., Комлев В. С., Баринов С. М. Высокопористая кальцийфосфатная биокерамика, упрочненная пропиткой хитозаном // Докл. Академии Наук. — 2011. — Т. 439, № 4. — С. 496–498.

УДК 502.175:712.253

ВИКОРИСТАННЯ ВИБІРКОВО-СТАТИСТИЧНИХ МЕТОДІВ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ В ПРОЕКТІ МОНІТОРИНГУ МІСЬКИХ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ

Я.М. Дам'ян

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка
36003; м. Полтава, вул. Остроградського, 2
e-mail: smolar@imbox.ru

Система моніторингу зелених насаджень на території населених пунктів є складовою частиною державного моніторингу довкілля, спрямованою на проведення довгострокових спостережень за станом зелених насаджень, обґрунтування принципів раціонального використання лісових ресурсів в умовах урбанізованого середовища. Нормативно-правове регулювання моніторингу зелених насаджень визначено відповідною законодавчою базою. Закон України «Про благоустрій населених пунктів» та Правила утримання зелених насаджень у населених пунктах України спираються на дані спеціальних обстежень, інвентаризації та результатів обліку зелених насаджень на території громадської та житлової забудови. Детальний аналіз чинних нормативних вимог та організаційно-технічних основ системи обліку зелених насаджень свідчить про певні її недоліки. Орієнтація на використання суцільних перелічувальних методів таксації, недостатній рівень застосування сучасних методів отримання просторової інформації та її обробки засобами ГІС не дозволяють ефективно здійснювати моніторинг зеленої зони в умовах урбанізованого середовища. Це ускладнює прийняття ефективних управлінських і проектних рішень у сфері зеленого господарства населених пунктів.

Відповідно до вимог чинного законодавства дані обліку зелених насаджень мають визначений термін актуалізації (2 або 5 років). У зв'язку з цим узагальнені якісні та кількісні показники їхнього стану на певний момент часу можна отримати лише після поновлення облікової інформації одночасно у всіх об'єктах зеленого господарства. Зрозуміло, що повністю витримати цю вимогу в сучасних економічних умовах практично неможливо. У зв'язку з зазначеним методологія екологічного моніторингу потребує вдосконалення. Загальновідомо, що найточнішу інформацію про зелені насадження отримують у процесі їх інвентаризації. Нещодавно



завершено розроблення системи державного екологічного моніторингу зелених насаджень м. Москви. На жаль, в Україні аналогічних проєктів ще немає, а окремі компоненти системи моніторингу потребують детального аналізу та вдосконалення [1].

Аналіз регуляторного впливу проєкту наказу Мінбуду «Про затвердження змін до Інструкції з технічної інвентаризації зелених насаджень у містах та селищах міського типу України, затвердженої наказом Держбуду України від 24 грудня 2001 р. № 226» деталізується описом проблеми, яку пропонується розв'язати шляхом втручання держави у відповідну сферу підприємницької діяльності. Зміни і доповнення до акту вносяться відповідно до Закону України «Про благоустрій населених пунктів». Інвентаризація зелених насаджень є складовою системи обліку зелених насаджень. Діюча Інструкція з технічної інвентаризації зелених насаджень практично не втілюється через відсутність коштів, головним чином в ній не визначено відповідальних за проведення інвентаризації та визначена лише єдина організація, яка може проводити інвентаризацію зелених насаджень, — це бюро технічної інвентаризації, яка такими роботами не займається, а займається лише будівлями й спорудами. До того ж, слово «технічна» не може стосуватися зелених насаджень, які перебувають у постійному динамічному розвитку. Разом із тим, в Україні є ряд проєктних, лісовпорядних, науково-дослідних організацій, у яких є відповідні спеціалісти, виробниче оснащення та досвід роботи у цій справі, і які можуть проводити інвентаризацію на високому професійному рівні. У діючій Інструкції неправильно визначені результати інвентаризації. Головним документом після закінчення інвентаризації повинен бути паспорт об'єкта благоустрою зеленого господарства, дані якого заносяться в облікові документи балансоутримувача та складання реєстру зелених насаджень. Все це дуже негативно впливає на проведення обліку зелених насаджень та унеможливає проведення моніторингу зелених насаджень. Основною метою втілення даного акту є визначення: площі земельних ділянок, на яких розміщені зелені насадження, вартості об'єктів благоустрою зеленого господарства, отримання достовірних даних щодо стану, видового складу та віку зелених насаджень, складання реєстру зелених насаджень [2]. Проведення робіт щодо регіонального екологічного моніторингу навколишнього природного середовища регламентується загальнодержавними та регіональними нормативними документами. Положення про організацію здійснення моніторингу навколишнього природного середовища на території Полтавської області, затвердженого наказом Держуправління охорони навколишнього природного середовища в Полтавській області від 25.01.2010 №6 та зареєстрованого Головним управлінням юстиції в Полтавській області 10.03.2010 № 12/1510. Реалізація заходів з регіонального екологічного моніторингу доквітля оцінюється за такими критеріями: підвищення оперативності та якості обміну інформацією між суб'єктами обласного моніторингу; створення єдиного банку даних по складовим доквітля, що контролюються для поширення знання про екологічний стан регіону [3].

Моніторинг зелених насаджень, а також збір і обробка інформації про стан зеленого господарства, ведення баз даних результатів дослідження у м. Полтава покладено на Головне управління житлово-комунального господарства Полтавської обласної державної адміністрації (а саме — КП «Декоративні культури»). На жаль, через брак коштів ця проблема майже не вирішується. Головною проблемою для міста залишається проведення інвентаризації зелених насаджень, без якої неможливо розробити плани розвитку зелених зон в місті, як це передбачено розділом 15 «Правил утримання зелених насаджень у населених пунктах України» від 10.04.2006 року, і, звичайно, моніторинг. Із метою забезпечення ефективності моніторингу зелених насаджень м. Полтава необхідним є: постановка та вироблення засад наукового та практичного опрацювання проблем організації спостережень; наукове обґрунтування складу, структури мережі й методів спостережень за зеленими насадженнями, рівнем забруднення доквітля, станом; вибір методів, методик оцінювання та прогнозування стану рослинності; розробка рекомендацій щодо ефективного управління зеленим господарством.

Таким чином, враховуючи важливу роль зелених насаджень у місті, потрібно контролювати стан рослинності, виявляти причини її деградації і кореляційно залежний від неї ступінь забруднення навколишнього середовища для благоустрою і озеленення.



Література

1. Миронюк В.В., Свинчук В.А. Використання вибірково-статистичних методів у системі моніторингу міських зелених насаджень. «Наукові доповіді НУБіП» 2011–2(24) http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2011_2/11mvw.pdf
2. Про затвердження Інструкції з інвентаризації зелених насаджень у населених пунктах України. Держбуд України; Інструкція від 24.12.2001. № 226.
3. Про затвердження Регіональної програми охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки з урахуванням регіональних пріоритетів Полтавської області на 2012–2015 роки (програма «Довкілля — 2015»).

УДК 581. 524. 1

ВІТАЛІТЕТНА СТРУКТУРА ДРІБНОГО ПІДРОСТУ *ACER PLATANOIDES* В ЛІСАХ КРОЛЕВЕЦЬКО-ГЛУХІВСЬКОГО ГЕОБОТАНІЧНОГО РАЙОНУ

В.М. Дегтярьов

Сумський національний аграрний університет
40021; вул. Кірова, 160, м. Суми, Україна
e-mail: admin@sau.sumy.ua

Згідно з геоботанічним районуванням України, Кролевецько-Глухівський геоботанічний район входить до складу Середньоросійської підпровінції Східноєвропейської провінції Європейської широколистянолісової області (Геоботанічне районування Української РСР, 1977). В його межах раніш вже проводилось вивчення рослинності (Сакало, 1950; Гринь, 1957; Шеляг-Сосонко, 1966; Балашов, 1967). Встановлено, що тут переважають фітоценози широколистяних лісів. Вони виконують значні еколого-стабілізуючі функції, а також є важливими осередками біорізноманіття. Відповідно, поглиблене дослідження стану цих лісів, розкриття процесів, що визначають їх стале існування, є актуальним. Для вирішення зазначених питань доцільним є застосування популяційного аналізу і, зокрема, віталітетного, який надає інформацію про співвідношення в складі популяції рослин різного рівня віталітету (життєвості). Віталітетний аналіз є дуже інформативним і при вирішенні питань, пов'язаних з моделюванням та прогнозуванням розвитку екосистем (Злобін, 2009).

З числа основних лісотвірних порід у Кролевецько-Глухівському геоботанічному районі досить розповсюдженим є *Acer platanoides* L., лісостани якого виконують важливі кліматорегулюючі, середовищезахисні, оздоровчі, рекреаційні та інші корисні функції. У зв'язку з цим вивчення закономірностей природного поновлення *A. platanoides* у даному районі є актуальним.

Польові дослідження і збирання експериментального матеріалу здійснювали шляхом досліджень на пробних площах. Закладання пробних площ і вивчення на них таксаційних показників деревостанів проводили за загальноприйнятими методиками (Анучин, 1977). Тип лісорослинних умов визначали за українською лісотипологічною класифікацією (Погребняк, 1959; Воробйов, 1967). Природне поновлення *A. platanoides* під наметом деревостанів вивчали з використанням віталітетного аналізу та морфометричного аналізу (Злобін, 1984, 2009).

У популяціях дрібного підросту *A. platanoides* у Кролевецько-Глухівському геоботанічному районі представлений весь спектр якісних типів популяцій, на 75% сформованих особинами низької життєздатності і на 20% особинами найвищої життєвості (клас «а»). Він характеризується величиною індексу якості Q, який рівний 0,13, і відноситься до розряду депресивний. Значення індексу якості Q для них складають 0,18 і 0,27. При певних поєднаннях еколо-



го-ценотичних умов в даному геоботанічному районі формуються популяції дрібного підросту *A. platanoides*, що відносяться до розряду процвітаючих ($Q = 0,43$). У них особини низької життєздатності складають тільки 15% всіх особин, а частка особин найвищої життєвості збільшена до 76%.

Результати віталітетного аналізу засвідчують, що природне поновлення *A. platanoides* в Кролевецько-Глухівському геоботанічному районі відноситься тільки до категорії рівноважних і процвітаючих. В зв'язку з широкою представленістю в лісах даної території врівноважених та процвітаючих субценопопуляцій дрібного підросту *A. platanoides*, в майбутньому тут можуть відбутись зміни в складі деревного ярусу, а саме збільшення частки дерев *A. platanoides*.

УДК 579.67

ГМО: «ЗА» І «ПРОТИ»

Б.І. Дембович

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
03056; пр. Перемоги, 37, м. Київ
e-mail: kpi-forever@yandex.ua

Генетично модифіковані культури офіційно вирощують на 134 млн. га в світі, в основному в США, Бразилії, Аргентини, Індії та Китаю. Використання цих технологій неухильно збільшує ці площі на 9 млн. га на рік.

Генна інженерія — не лише крок науково-технічної еволюції, але й основа бізнесу цілої промислової групи, яка об'єднує декілька транснаціональних корпорацій. Вони називають себе «Life Sciences» («Індустрія науки про життя»). Журналісти нарекли їх біотехнологічними гігантами. Вони є головними дійовими особами у розвитку генної інженерії.

ГМО — це генетично модифікований організм, що утворюється в результаті застосування технологій генної інженерії, які дозволяють вбудовувати гени одного організму в інший. Завдяки внесенню нових генів організм (рослина, мікроорганізм, тварина або навіть людина) отримує нові бажані ознаки, які раніше в нього були відсутні.

Аргументи «ЗА»:

- виникнення ГМО-технологій зробило переворот в медицині. (За даними Інституту народної медицини, одним з перших прикладів використання генетичної модифікації був створення бактеріального штаму, здатного виробляти людський інсулін.)
- за допомогою ГМО технологій можна створювати нові антибіотики, а також збільшувати ефективність синтезу вже відомих.
- як виявилось, ГМО знайшли свої застосування і в трансплантології. (У 1970-х рр. були переглянуті погляди на пасивну імунізацію: її стали вважати профілактичним засобом боротьби з відторгненням трансплантованих органів.)
- американський науковий журнал повідомляє про те, що в Сполучених Штатах успіхом закінчилися випробування препарату для лікування раку на основі ГМО.

Аргументи «ПРОТИ»:

- у процесі впровадження в організм гени здатні як самі мутувати, так і чинити негативний вплив на геном організму людини.
- у результаті вживання ГМО можуть утворюватися невідомі токсичні білки, що викликають токсикоз і алергію. Що, власне, і відбувається. (Зростання онкологічних захворювань в усьому світі — результат впровадження ГМО.)
- ГМО можуть бути використані в біотероризмі як біологічна чи хімічна зброя.



Висновки:

Оскільки на сучасному етапі розвитку генної інженерії вплив ГМО на організм людини вивчений недостатньо, то вчені рекомендують залишити генну інженерію в рамках наукових експериментів і обмежити її використання у харчовій промисловості (особливо це стосується дитячого харчування) до того часу, поки науково не буде доведено відсутність канцерогенного та мутагенного впливів генетично модифікованих організмів на людську фізіологію.

Література:

1. Д. Олійник «До питання використання генетично модифікованих організмів в Україні» — Економіка України, 2009. — № 6. - С. 85–92.
2. Стратегія економічного і соціального розвитку України (2004–2015 роки) «Шляхи європейської інтеграції». — К.: ІВЦ Держкомстату України, 2004. — с. 63–64, 67, 68.

ВИЗНАЧЕННЯ ХІМІЧНИХ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПІДЗЕМНИХ ВОД

Федір Денисов

Київський Палац дітей та юнацтва
01010; м. Київ, вул. Івана Мазепи, 13

e-mail: biolog_kpdy@ukr.net

Київська Мала академія наук учнівської молоді

В наш час набуває масштабів індивідуальне будівництво на замських територіях. Для таких мешканців проблема води, не тільки питної, а також необхідної у значних кількостях для індивідуального господарювання, стоїть достатньо гостро внаслідок віддаленості від мережі центрального водопостачання. І для вирішення цієї проблеми пробурюються свердловини і встановлюються фільтраційні установки для покращення якості води.

Тому метою наших досліджень стало визначення хімічних і санітарно-гігієнічних показників якості підземних вод.

Було відібрано і проаналізовано зразки води, отримані із свердловин глибиною 18 м, 52 м та 58 м, розташованих у Васильківському районі Київської області. Всі ці джерела води розташовані неподалік одне від одного.

Свердловина глибиною 52 м була облаштована фільтраційною установкою ERF-PYgolox 77\14, тому було проведено аналіз води до і після її встановлення.

Для санітарно-гігієнічної оцінки досліджуваних вод в лабораторії КПДЮ було проведено визначення загального мікробіологічного числа (ЗМЧ) води за методом Коха та колі-титру за методом Мармана.

Хімічні показники зразків води були визначені на базі хімічної лабораторії санітарно — епідемічної станції.

Результати мікробіологічних досліджень показали відсутність у досліджуваних водах бактерій групи кишкової палички,

ЗМЧ води свердловини глибиною 18 м становило $15 \cdot 10^3$ КУО/мл, води з горизонту 52–58 м втричі менше — $5 \cdot 10^3$ КУО/мл. Тобто з глибиною водних горизонтів зменшується ЗМЧ.

Після встановлення фільтраційної установки ЗМЧ води свердловини глибиною 52 м зменшилося вдвічі і становило $2,5 \cdot 10^3$ КУО/мл, що доводить певну її ефективність, але повної відповідності вимогам СанПіН за ЗМЧ води установка не забезпечила.

Хімічні визначення показали, що із збільшенням глибини водоносного горизонту збільшується вміст загального заліза, марганцю та ін. У воді свердловин глибиною 18 м заліза містилося 1,74 мг/л, а марганцю — 0,26 мг/л. У горизонті глибиною понад 50 м заліза містилося 3,28 мг/л, а марганцю — 0,47 мг/л.



Фільтраційна установка покращила органолептичні якості води: зник металевий присмак і слабкий сірководневий запах. А вміст загального заліза і марганцю зменшився майже у 10 разів, і за цими та іншими хімічними показниками вода після фільтрації відповідала вимогам СанПіН.

Література

1. Киссин И.Г. Вода под землей. – М.: Наука, 1976. — 202 с.
2. Кульский Л.А., Левченко Т.М., Петрова М.В. Химия и микробиология воды. — Киев: Главное издательство объединения «Вища школа», 1987. — 172 с.

УДК 577.151.63

ВИВЧЕННЯ АКТИВНОСТІ ДЕЯКИХ ОКСИДАЗ ПРИ ХВОРОБІ ПАРКІНСОНА

Дерев'янко Ю.С.

Лицей «Наукова зміна»

м. Київ, Україна

e-mail: yuldersera@gmail.com

Утворення активних форм кисню (АФК), таких як перекис водню, супероксидний аніон-радикал (O_2^{2-}), гідроксильний радикал ($OH \bullet$) і синглетний кисень (1O_2), відбувається в процесі аеробного метаболізму клітини. Будучи високо реакційноздатними, АФК можуть реагувати з усіма макромолекулами (ліпідами, нуклеїновими кислотами, білками тощо), викликаючи їх пошкодження. Для захисту від ушкоджуючої дії АФК відносять антиоксидантні ферменти, серед яких основними є супероксиддисмутаза, каталаза та пероксидаза.

При хворобі Паркінсона найбільш схильна до генерації вільних радикалів чорна субстанція мозку, так як в ній в процесі метаболізму дофаміну і його аутоокислення утворюється перекис водню.

Крім того, для нейронів чорної субстанції характерний підвищений вміст іонів заліза, що є каталізатором окислювальних процесів, і низький вміст, у порівнянні з іншими областями мозку, глутатіону, що володіє антиоксидантними властивостями, тому можливе виникнення хвороби Паркінсона.

Метою роботи було вивчення активності супероксиддисмутази та пероксидази у хворих на хворобу Паркінсона.

Дане дослідження проведено біохімічним методом. Активність супероксиддисмутази визначали за методом, заснованим на реакції окислення кверцетину. Аутоокислення кверцетину проводили при кімнатній температурі в 0,015М фосфатному буфері Na_2EDTA і ТЭМЭД рН 7,8. Реакцію починали внесенням в середовище інкубації розчину кверцетину (на 100 мг кверцетину 10 мл ДМСО). Реакцію проводили у лунках мікротитрувального планшета. Аналізували дані оптичної густини активності супероксиддисмутази. Наявність активності пероксидази визначали за часом відновлення індигокарміну.

Були досліджені 19 проб крові людей віком 55–65 років, з яких 8 проб крові людей з хворобою Паркінсона.

Виходячи з дослідів, можна зробити такі висновки: активність супероксиддисмутази у людей з хворобою Паркінсона майже не відрізняється від цього показника у інших досліджуваних. Загальна активність пероксидази низька і у контрольній, і у дослідній групах, що пов'язано із процесами старіння. У хворих на хворобу Паркінсона відмітили порушення ланцюга дезактивації вільних радикалів на етапі перетворення їх за допомогою перетворення пероксидази.



Це може бути одним із факторів захворювання хворобою Паркінсона. При вивченні хвороб поліетиологічного характеру вивчення якоїсь одної ланки або певного ферменту є недостатнім, і одержані дані потребують подальших досліджень.

Література:

1. Владимиров Ю. А. Свободные радикалы и антиоксиданты / Ю. А. Владимиров // Вестн. РАМН. — 1998. — 7. — С. 43–51.
2. Костюк В.А., Потапович А.И., Ковалева Ж.В. Простой и чувствительный метод определения активности супероксиддисмутазы, основанный на реакции окисления кверцетина // Вопр. мед.химии. — 1990. — Т. 36, № 2. — С. 88–91.

УДК 504.062

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕЛЕВІЗІЙНИХ ПРИЛАДІВ В ЗАДАЧАХ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ

А. М. Єлісеєв

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
03056; Київ, пр. Перемоги, 37
e-mail: yeliseevandrey@gmail.com

У зв'язку зі збільшенням негативного впливу на довкілля всіх видів людської діяльності останніми роками виникла потреба в організації періодичних і безперервних довгострокових спостережень, оцінках становища в цілому. Контролюються екологічні умови як навколо окремих об'єктів-забруднювачів, так і в межах районів, регіонів, континентів, усієї планети.

Останнім часом зростає попит на прилади, що не тільки відповідають сучасним вимогам до точності та інформативності, але й мають значний потенціал у вдосконаленні своїх характеристик.

Серед оптико-електронних приладів, що використовуються для аналізу оптичних полів різного походження, найбільш повно зазначеним вимогам відповідають телевізійні інформаційно-вимірювальні системи (ТІВС).

Робляться чисельні спроби вирішення конкретних задач екологічного моніторингу за допомогою ТІВС, а також важливих задач в металургії, мікроелектроніці, астрономії, дистанційному зондуванні землі, технологіях обробки матеріалів з необхідною високою точністю, в медицині тощо.

У випадку дистанційного зондування землі (ДЗЗ) телевізійні системи можуть виконувати зйомку одного об'єкта в різних спектральних каналах. Далі наведено ряд розподілу спектральних каналів:

1. Блакитний корисний для виявлення димових факелів.
2. Зелений чутливий до різноманітного помутніння води, осадових шлейфів.
3. Червоний добре розпізнає ґрунт та рослинність.
4. Близький інфрачервоний використовується для розділення сухих і вологих ґрунтів.
5. Середній та короткохвильовий інфрачервоний корисний для відділення сукулентів від деревної рослинності.
6. Тепловий призначений для вимірювання температури поверхні від -100°C до 150°C .

Після отримання знімків вони оброблюються для отримання необхідних радіометричних та геометричних характеристик.

Так, за допомогою ДЗЗ можна виявити вміст кисню в воді, наявність нафтових плям на поверхні моря, розповсюдження забруднення ґрунту від стаціонарних об'єктів та ін.

**Література:**

1. Телевізійні системи екологічного моніторингу / Порєв В.А. // І-й Всеукраїнський з'їзд екологів: міжнар. наук.-техн. конф., 4–7 жовтня 2006 р.: тези допов. — Вінниця, 2006. — С. 162.
2. Виноградов Б. В. Аэрокосмический мониторинг экосистем. — М.: Наука, 1984. — 320 с.

УДК 546.296

РАДІАЦІЙНА НЕБЕЗПЕКА КІРОВОГРАДЩИНИ**О.В. Зіновік, І.Г. Полевая**

Кіровоградський національний технічний університет
25006; м Кіровоград, пр. Університетський, 8
e-mail: zinovik.elena@mail.ru

Із року в рік все більше молоді орієнтується на здоровий спосіб життя, спрямовує свої зусилля на збереження та зміцнення власного здоров'я. Адже саме здоров'я є тим ключем, який відкриває нові можливості чогось прагнути і досягати. Проте існує невидимий ворог – газ радон, прибрати який зі свого життя людина просто не в змозі, однак кожен має можливість мінімалізувати його вплив.

Тому метою роботи є аналіз радіоекологічного стану Кіровоградщини, виділення основних джерел радонового забруднення території, визначення антирадонових заходів та проведення опитування населення міста Кіровограда стосовно висловлення власної думки щодо радонової проблеми.

Радон – інертний газ без кольору і запаху, отруйний та ще й радіоактивний. Він легко розчиняється у воді, а ще краще — в жирових тканинах живих організмів. Оскільки радон досить важкий (у 7,5 разів важчий за повітря), він «живе» в товщах земних порід і, звичайно, виділяється потроху в атмосферу.

Вчені з'ясували, що лівова частина в радіоактивному опроміненні людини належить саме радону. Встановлено, що основна частина опромінення походить від дочірніх продуктів розпаду радону — ізотопів свинцю, вісмуту і полонію.

Під час дихання він надходить у легені, піддаючи їх радіоактивному впливу. Розпад ядер радону в легеневій тканині викликає мікроопіки, а підвищена концентрація газу в повітрі може викликати захворювання на рак. α -частинки, які утворюються при розпаді радону, викликають пошкодження в хромосомах клітин кісткового мозку людини, що збільшує ймовірність розвитку лейкозів.

На території Кіровоградської області знаходиться найбільше в Європі й одне з найбільших у світі родовище уранових руд — Новокостянтинівське, а це означає, що невидима небезпека — радон, криється в розломах земної кори. Норматив рівня радону (50 Бк/м³) перевищений в 53% випадків, а 100 Бк/м³ — переважає у 24%. Допустимий рівень радону перевищений в дитячих садках Долинського та Знам'янського районів на 64%, Кіровоградського — 54%, Маловисківського і Новоархангельського — 75%, Світловодського — 38%. Кіровоград протягом декількох років займає лідируючі позиції за кількістю онкологічних захворювань. Результати вражають! 456 ракових захворювань на 100 тисяч населення. І ця цифра не тільки не зменшується, але й продовжує зростати (рис.1).

Щоб уникнути ризику, необхідно дотримуватись антирадонових заходів, до яких відносять також збільшення кількості зелених насаджень довкола будинків та вздовж річок. Проте результати досліджень показали, що саме в кіровоградському дендропарку концентрація радону надвисока. Тому ми вважаємо за доцільне припустити, що густі насадження в певній мірі пе-



решкоджають розсіюванню газу, який є значно важчим за повітря, і тим самим спричиняють скупчення його, адже в провітрюванні має потребу не тільки житлове приміщення, але й місто в цілому. Крім того, на нашу думку, висаджуючи дерева і навіть будуючи будинки, необхідно враховувати розу вітрів міста, щоб розсіювання шкідливих речовин, в тому числі і радону, було максимальним.

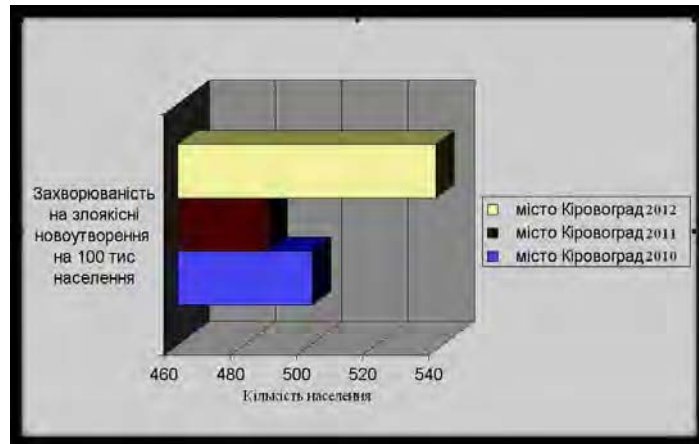


Рис.1. Захворюваність на злоякісні утворення на 100 тис. населення

Нами було проведено опитування населення міста Кіровограда стосовно висловлення власної думки щодо перевищеної концентрації радону в нашому місті. Результати опитування показали, що жителі нашого міста мають дуже вузьке уявлення щодо радону і більшість людей ставляться до цього байдуже або просто не готові протистояти цій проблемі. Тому вважаємо за актуальне проведення роз'яснювальних робіт серед населення у силу надлишкової кількості радону у нашій області.

Література:

1. Електронний ресурс «Стоп радон!» <http://stopradon.kr.ua/>
2. Електронний ресурс «Стоп радон!» на сайті управління освіти і науки Кіровоградської обласної державної адміністрації <http://osvita.kr-admin.gov.ua/radon.php>
3. Електронний ресурс «Радон в Кіровограді: міфи і реальність» <https://gtpradonkirovohradfeb2012.pbworks.com/w/page/>

КІЛЬКІСНИЙ АНАЛІЗ ФІБРИНОГЕНУ, РОЗЧИННОГО ФІБРИНУ І Д-ДИМЕРУ В ПЛАЗМІ КРОВІ МЕТОДОМ ПОВЕРХНЕВОГО ПЛАЗМОННОГО РЕЗОНАНСУ

Денис Козаков

Київський Палац дітей та юнацтва
01010; м. Київ, вул. Івана Мазепи, 13

e-mail: biolog_kpdy@ukr.net

Київська Мала академія наук учнівської молоді

У наш час великою небезпекою для здоров'я людини є хвороби серцево-судинної системи, до яких належать інфаркт міокарда, тромбози судин кінцівок, легенів, ока, синдром десимінованого внутрішнього згортання крові тощо. Основною причиною таких захворювань є порушення балансу між процесами згортання крові та зворотного до нього процесу розчинення згортку — фібринолізу. Тому важливим завданням невідкладної медицини залишається вирішен-



ня проблеми експрес-контролю за тромбоутворенням.

Метою моєї роботи є виготовлення та випробування експериментального зразка імуносенсорного портативного аналізатора на основі технології поверхневого плазмонного резонансу для кількісного одночасного експрес-аналізу на вміст в плазмі крові хворих фібриногену, розчинного фібрину та Д-димеру, необхідних для діагностики загрози тромбоутворення та моніторингу лікування захворювань системи кровообігу.

Робота проводилась у два етапи:

1. Розробка технології іммобілізації моноклональних антитіл в комірках автономної імуносенсорної камери для приладу ППР Плазмон 6.

Створення чипів відбувалося таким чином:

- а — формування SAM на поверхні золотої пластинки
- в — активація SAM за допомогою біциклогексилкарбодіміду
- с — ковалентна іммобілізація монАТ.

2. Побудова калібрувальних кривих для визначення концентрації фібриногену і розчинного фібрину в модельних системах із очищених білків і в плазмі крові.

Внаслідок проведених досліджень в Інституті біохімії ім.О.В.Палладіна НАН України було **оптимізовано** метод створення імунобіосенсорних чипів. Визначено умови для іммобілізації монАТ зі збереженням їх специфічності і високої афінності. Досліджено і підбрано умови для регенерації імунобіосенсорних чипів з використанням 50% етиленгліколя і промивкою буферними розчинами. Розроблено імунобіосенсорні чипи для визначення фібриногену, розчинного фібрину та Д-димеру і показано, що їх чутливість складає біля 100 нг/мл в модельних системах із чистих білків-антигенів. Розроблено умови стабілізації і зберігання імунобіосенсорних чипів при роботі зі зразками плазми.

Література:

1. A New Approach to Generate Thiol-terminated SAMs on Gold — Jing-Jiang Yu, Davies J. Surface plasmon resonance — the technique and its applications to biomaterial process // Nanobiology. — 1994. — № 3. — P. 5–16.
2. В.В. Долгов, П.В. Свирич. Лабораторная диагностика нарушенной гемостаза. — Тверь: Триада, 2005. — 227 с.
3. Э.В. Луговской. Молекулярные механизмы образования фибрина и фибринолиза. — К.: Наукова думка. — 2003. — С.7–173.
4. Delamarche E., Michel B., Biebuyck H., Gerbert C. Golden interfaces: the surface of self-assembled monolayers // Advanced Materials. — 1996. — № 8.- P.719–729.

СКРИНІНГ РОСЛИН, ЯКІ МАЮТЬ ІНСЕКТИЦИДНУ ДІЮ, ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕСТ-СИСТЕМИ З ВИКОРИСТАННЯМ ЛИЧИНОК ТУТОВОГО ШОВКОПРЯДУ

О. Коломицева¹, М.Ю. Василенко²

¹Київський Палац дітей та юнацтва
01010; м. Київ, вул. Івана Мазепи, 13

e-mail: biolog__kpsy@ukr.net

Київська Мала академія наук учнівської молоді

²Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН України

Населення світу постійно зростає і воно має чимось харчуватися. Для цього збільшують кількість площі під сільськогосподарські культури. Проте шкідливі комахи негативно впливають на якість продукту та його врожай. Для захисту врожаю від комах використовують ін-



сектициди. Вони бувають хімічно-синтезовані або природні. В аграрно-промисловому господарстві здебільшого використовують хімічно-синтезовані інсектициди, проте вони шкідливі для людини. Тому на даний момент важливо досліджувати та знаходити нові природні інсектициди, які діятимуть як синтетичні, але не будуть токсичними для людини та навколишнього середовища. Для пошуку та тестування дії таких сполук потрібна штучно створена система, однією із складових якої є комаха. Відповідно метою роботи було створити тест-систему для дослідження впливу рослинних екстрактів на життєдіяльність комах та знайти рослини, які мають інсектицидну дію.

В дослідженні ми використовували рослини, які вирощували в умовах *in vitro*. Рослини *in vitro* зберігають свої біологічно активні властивості і можуть бути відновлюваним джерелом для отримання цінних для людини сполук [1]. Ми застосували тестову систему з використанням личинок тутового шовкопряду для дослідження інсектицидної дії екстрактів рослин на лускокрилих комах. Серед тридцяти протестованих видів рослин було виявлено два види (*Nicotiana rustica* та *Hymenocallis sp.*), екстракти яких мають інсектицидну властивість. Було показано, що ця властивість не пов'язана з білковою складовою.

Література:

1. Белокурова В.Б. Методи біотехнології в системі заходів зі збереження біорізноманіття рослин // Цитологія і генетика. — 2010. — Т.44. — №3. — С. 58–73.

УДК 551.52

СТАН ЕКОЛОГІЧНОЇ ТА РАДІАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ СЕЛИЩА СМОЛІНЕ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Л.В. Коломієць, О.С. Дахновська

Кіровоградський національний технічний університет
25006; м. Кіровоград, пр. Університетський, 8
e-mail: lyudkolomiec11@meta.ua

Рівень захворюваності та смертності внаслідок зокрема онкологічної патології в Україні залишається на високому рівні, незважаючи на підвищення рівня медичного обслуговування населення. Причиною цього є природні умови, значний рівень сонячної інсоляції, не завжди задовільні соціальні умови та ін. фактори. Та значною мірою вищенаведене підсилюється характером виробництва деяких регіонів країни. Видобуток уранової руди веде за собою виділення небезпечного газу — радону, котрий є основною причиною опромінення.

В селищі Смоліне Кіровоградської області було проведено соціоекологічне дослідження з питання фізіологічної та психологічної адаптації до сусідства з ядерним об'єктом.

Урановидобувна шахта є основним підприємством, де задіяна працездатна частина населення селища. Створення заводу ядерного палива на території шахти забезпечить додатково близько 600 робочих місць [1].

Розвиток Смоліного щонайменше на кілька десятиліть наперед буде пов'язаний із потенційно небезпечним об'єктом. У місті є недіючий Дитячо-юнацький центр із басейном, спортзалом, актовою залом. Згідно із законодавством до 10% кошторисної вартості ядерного будівництва має виділятися на інфраструктуру населеного пункту, що забезпечить відродження вказаних об'єктів [2].

В області присутній значний рівень сонячної інсоляції. Але, за даними нещодавно проведеного дослідження в межах проекту «Екологія Кіровоградської області», найбільшу загрозу для її мешканців становить газ радон, схильний накопичуватися в підвалах та приміщеннях



першого поверху. Водночас місцеве населення якщо і знає про небезпеку радону, але не надто цим переймається, навіть досі, після оприлюднення результатів і рекомендацій програми «Стоп-радон». Очевидно те, що ці фактори взаємно підсилюють один одного, і забезпечує 435 онкохворих на 100 тисяч населення.

Смолінчани усвідомлюють потенційну небезпеку від ядерного виробництва, але обирають його як єдино можливий шлях виживання селища. В зв'язку з гірничим видобутком присутня міграція пиловидних відходів в атмосферному середовищі та забруднення ґрунту. Сьогодні показники забруднення, згідно даних екологічного паспорта території, в межах норми. Стан здоров'я населення селища знаходиться на рівні показників Кіровоградської області.

Література:

1. Постанова колегії державної інспекції ядерного регулювання України від 26.01.2012 №1 «Щодо результатів державної експертизи ядерної та радіаційної безпеки «Техніко-економічного обґрунтування будівництва заводу з виробництва ядерного палива»».

2. Комплексна програма захисту населення Кіровоградської області від впливу іонізуючого випромінювання на 2009–2012 рр. Кіровоградська обласна рада. 22 сесія 5-го скликання. Рішення від 19 березня 2009 року № 646. м. Кіровоград.

УДК 504.75.05

ЧТО ЭТО ТАКОЕ КОЭФФИЦИЕНТ SAR ИЛИ КАК УМЕНЬШИТЬ ВЛИЯНИЯ ИЗЛУЧЕНИЯ МОБИЛЬНОГО ТЕЛЕФОНА НА ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА?

Г. Н. Корнийчук

Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»
Институт энергосбережения и энергомеджменту
г. Киев, ул. Борщаговская, 103
e-mail: galina.korniychuk@gmail.com

Сегодня мобильный телефон является практически неотделимой частью нашей повседневной жизни, мы просто не представляем своего существования без этого небольшого электронного спутника. Но какую опасность он таит в себе? Какое значение имеет ЭМИ мобильного телефона для здоровья человека?

Целью данной работы является изучение коэффициента SAR и влияния на человека электромагнитного излучения, создаваемого телефонами сотовой мобильной связи, а также разработка способов защиты от неблагоприятного воздействия данного фактора. Для достижения поставленных целей в работе были применены библиометрический метод анализа научной информации и метод теоретического поиска — для исследования научной проблематики и изучение опыта зарубежных и отечественных ученых.

Для оценки воздействия радиоизлучения на организм человека можно применить, по крайней мере, два критерия: 1) критерий увеличения температуры тела при длительном воздействии облучения и 2) величину поглощенной мощности на единицу веса. Повышение температуры тела зависит от мощности, поглощаемой и рассеиваемой в виде тепла в теле, поэтому второй параметр — т. н. величина SAR (Specific Absorption Rate) — получил более широкое распространение. SAR — это удельный коэффициент поглощения электромагнитного излучения организмом человека. Измеряется SAR в ваттах на килограмм (Вт/кг) [3, 6]. SAR используют для оценки максимальной величины излучения мобильных телефонов.

SAR определяет интенсивность поглощения радиосигнала пользователем как биологиче-



ским объектом и измеряется как интегральный показатель степени поглощения мощности на единицу массы. Измерения проводятся при максимальной мощности излучения. Косвенно SAR характеризует также уровень внутреннего разогрева ткани за счет эффекта поглощения электромагнитного излучения. То есть мобильник излучает СВЧ-сигнал, этот сигнал поглощается объектом (тканью), что, в свою очередь, приводит к повышению внутренней температуры объекта [3]. Чем выше SAR, тем быстрее происходит нагрев. Под воздействием излучения мобильного не только повышается внутренняя температура тканей организма, но и возникает ряд резонансных явлений, которые мы рассматривать не будем.

Закономерно возникает вопрос: а насколько SAR отличается у разных моделей телефонов, и есть ли выбор? Да, выбор есть, и коэффициенты SAR могут отличаться для разных моделей телефонов, работающих в одном стандарте частоты GSM, в несколько раз: от 0,25 до 1,8 Вт/кг [8].

Производителей мобильных телефонов больше волнуют хорошие «потребительские» качества трубок: чувствительность приемника и эффективность передатчика, а SAR просто должен быть «в норме». Никто сейчас не производит специальных телефонов с малым SAR. Поэтому типовые значения SAR лежат в пределах 0,8–1,5 Вт/кг [8]. Можно даже больше сказать: часто в погоне за качеством передачи и приема производители «ухудшают» SAR, оставаясь в рамках норматива.

Как уже говорилось, SAR зависит и от типа антенны, но меньшим SAR в первую очередь все же обладают телефоны, антенны которых просто находятся на наибольшем расстоянии от головы/тела пользователя при разговоре. Зависимость SAR от расстояния между телефоном и головой имеет такой характер: уменьшение SAR при приближении телефона к голове от 2 мм до 0 мм, и это может быть объяснено частичным экранированием определенных областей головы близко расположенным корпусом телефона. Значение SAR = 2,7 Вт/кг достигается при расстоянии 2 мм от головы, а при значительном снижается до 1,5 Вт/кг, что близко к допустимой норме значение [4, 7].

В окончании хотелось бы дать несколько советов тем, для кого важно вести разговор по мобильному телефону с наименьшим уровнем облучения, им рекомендуется руководствоваться следующими несложными правилами:

- поинтересоваться при покупке телефона, какой у него коэффициент SAR [8];
- выяснить точное расположение основной антенны в телефоне, если ее не видно, чтобы определить её близость к голове при разговоре;
- пользоваться технологией беспроводного обмена информации (беспроводные наушники) между разными устройствами [2, 5];
- больше всего излучения у мобильного телефона в момент установления связи, а не тогда, когда вы осуществляете разговор. Во время разговора постарайтесь держать телефон на определенном расстоянии от головы даже в том случае, если пользуетесь гарнитурой [2, 5];
- если вы находитесь в зоне плохого приема, время разговора следует довести до минимума или, по возможности, от звукового сообщения перейти на SMS сообщение, так как в случае плохого приема резко возрастает электромагнитное излучение;
- во время разговора телефон следует держать так, чтобы антенну не закрывать рукой. Не следует закрывать более трети корпуса (в особенности верхнего, реже нижнего);
- в случае исходящего из вашего телефона звонка трубку следует подносить к уху несколько секунд спустя с набора номера, так как в момент установления включения GSM телефоны обычно работают на большой мощности;
- желательно не говорить по телефону дольше 4–5 минут. Во время долгого разговора рекомендуется снимать очки с металлической оправой, поскольку такая оправа может исполнить роль вторичного излучения и вызвать увеличение влияния мощности излучения;
- особое внимание следует обратить на использование телефонов детьми в возрасте до 8 лет и надо максимально ограничить время разговора [1]. В данном случае длительность разговора следует ограничить одной или двумя минутами. Необходимо научить их как следует держать мобильный телефон.



Литература:

1. Abdus-salam A, Elumelu T, Adenipekun A. Mobile phone radiation and the risk of cancer; a review. *Afr J Med Med Sci.* 2008 Jun;37(2):107–18.
2. Bit-Babik G, Chou CK, Faraone A et al. Estimation of the SAR in the human head and body due to radiofrequency radiation exposure from handheld mobile phones with hands-free accessories. *Radiat Res* 2003;159:550–7.
3. FCC. Specific Absorption Rate (SAR) For Cell Phones: What It Means For You. Guide. Accessed online June, 2011.
4. Gandhi OP, Kang G. Some present problems and a proposed experimental phantom for SAR compliance testing of cellular telephones at 835 and 1900 MHz. *Physics in Medicine and Biology.* 2002;47:1501–1518.
5. Kühn S et al. Determination of SAR values when using mobile phones with headsets. (Full report: Abschlussbericht StSch4526 Bestimmung von SAR-Werten bei der Verwendung von Headsets für Mobilfunktelefone Juli 2008).
6. Olbert M. Mobilná komunikácia: Referát,. — Banská Bystrica, 2005 // <http://www.tahaky-referaty.sk/SAR---vyzarovanie-mobilnych-telefonov/1511/&i9>
7. Wu Bo. Comparative Study of Numerically Computed Spatial Peak SAR Values in Uniformly Scaled SAM Head Models Exposed to Mobile Phone Radiation. *Electromagnetic Compatibility, 2007. EMC 2007. International Symposium on Volume, Issue, 23–26 Oct. 2007 Page(s):451–454.*
8. Электронный ресурс: <http://www.sarvalues.com>

НОВИЙ ПІДХІД ДО ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ВИРОЩУВАННЯ ТОМАТІВ

Марина Крисюк

Київський Палац дітей та юнацтва

01010; м. Київ, вул. І. Мазепи, 13

e-mail: biolog_kpdy@ukr.net

Київська Мала академія наук учнівської молоді

В процесі вирощування парникових томатів накопичується велика кількість «зелених відходів», таких як листя та стебла, що містять глікоалкалоїди (GA), відомі як tomatine та tomatidine.

В кінці минулого століття були проведені великомасштабні дослідження біологічної активності GA та виявлено наступні властивості:

- цитотоксичну активність відносно ряду пухлинних клітин (клітинних ліній раку легень людини: H441, H520, H661, H69; гепатоми Hep3B; церві кального каналу HeLa, печінки HepG2, лімфоми U937, шлунка AGS, КАТО III);
- інгібування проліферації клітин пухлини (ракових клітин товстої кишки людини HT29 та печінки HepG2);
- ефективність в лікуванні різних форм герпесу (простого герпесу, оперізуючого герпесу, генітального герпесу).

Щодо прикладного використання GA. Існують лікарські препарати: крем «Cugaderm BEC5» (BioNational Pharmaceuticals), що містить 0,005% GA (solasodine), та гель «SunSpot ES Gel Glycoalkaloid Exfoliant» (Lane Labs), що є ефективними в лікуванні злорякісних та доброякісних новоутворень шкіри.

Ідеєю нашого проекту було впровадження способу, за допомогою якого можна перетворювати непотрібні відходи тепличного виробництва томатів в корисні продукти. Розроблено метод екстракції глікоалкалоїдів, на базі якого може бути створене безвідходне виробництво.



У результаті переробки «зелених відходів» утворюються такі продукти, як екстракт глікоалкалоїдів та зелена маса, звільнена від глікоалкалоїдів.

Екстракт GA може бути використаний для виробництва косметичного крему з властивістю видалення новоутворених плям зі шкіри.

Зелена маса без GA може стати у тваринництві додатковим кормом для тварин та добривами у землеробстві.

Роботу було виконано на базі Інституту біохімії ім. О.В. Палладіна Національної Академії наук України.

Література:

1. Friedman M., Lee K.P., Kim H.J., Lee I.S., Kozukue N. Anticarcinogenic effects of glycoalkaloids from potatoes against human cervical, liver, lymphoma and stomach cancer cells. J. Agric Food Chem. 2005 Oct 19; 53(21): 8420.

УДК 613.6.01

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КУРІННЯ НА АКТИВНІСТЬ α -АМІЛАЗИ СЛИНИ ТА НА ПОРІГ СМАКОВОЇ ЧУТЛИВОСТІ

О. В. Кулик, О. В. Соляник, Ю. Л. Рудківський

УМІ НМУ ім. О. О. Богомольця

01601; м. Київ, бульв. Т. Шевченка, 13

e-mail: sanka.kulyk@mail.ru

Керівник гуртка «Експериментальна біологія» КПДЮ, зав. фіз.-хім. лаб. ПрАТ «ІНДАР»

01010; м. Київ, Мазепи, 13

03099; м. Київ, Зрошувальна, 5

e-mail: chl@indar.com.ua

Керівник фіз.-вих. КВПТУБіА

03164; м. Київ, Клавдіївська, 22

Мета роботи: дослідити вплив куріння на активність α -амілази слини та на поріг смакової чутливості серед людей віком від 15 до 25 років; показати курцям на яскравих наукових прикладах як шкодить паління їхньому здоров'ю; пропаганда здорового способу життя.

У теоретичній частині роботи було розглянуто загальні відомості про паління, його вплив на здоров'я [1], оглянуто інформацію про властивості та склад слини [2], до якої входить фермент α -амілаза [2], будову та функції смакових цибулин та їх розташування на язиці [2].

У практичній частині було проведено 2 досліді. Перший стосувався визначення активності α -амілази слини в контрольній та експериментальній групах. Другий дослід стосувався визначення порогу смакової чутливості серед курців та осіб, що не мають цієї поганої звички.

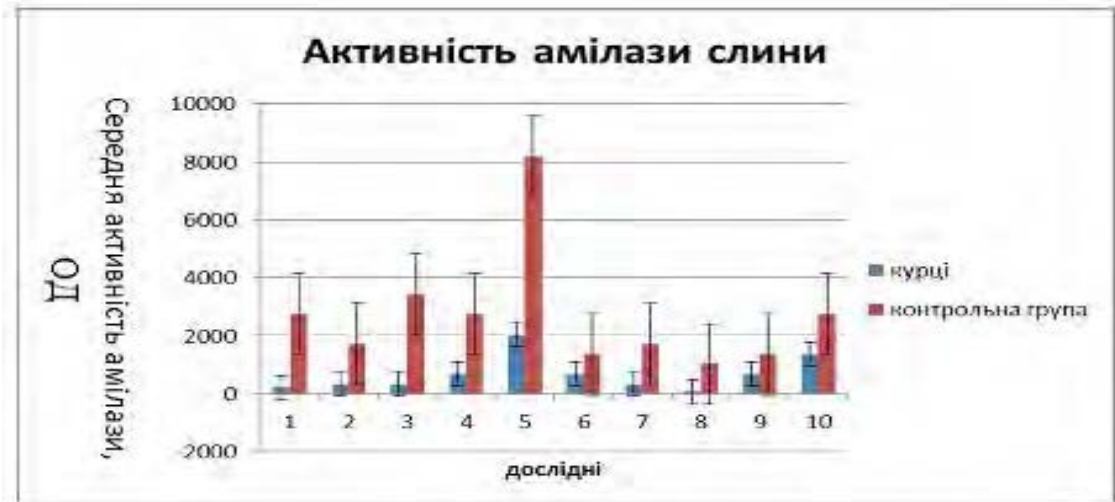
Експеримент з визначення активності α -амілази дав змогу побачити відмінність у активності ферментів курців та некурців. Результати наведені у діаграмі 1.

З №1 по №5 у діаграмі подано результати осіб чоловічої статі, а з №6 по №10 — жіночої. Як виявилось, дія шкідливого впливу позначилася однаково на організмах обох статей.

Біологічний матеріал курців відрізнявся за кольором від матеріалу контрольної групи: слина курців була жовтою (це спричинено наявністю в ній деяких речовин згорання тютюну), а слина осіб, що не курять, була біло-прозорою.



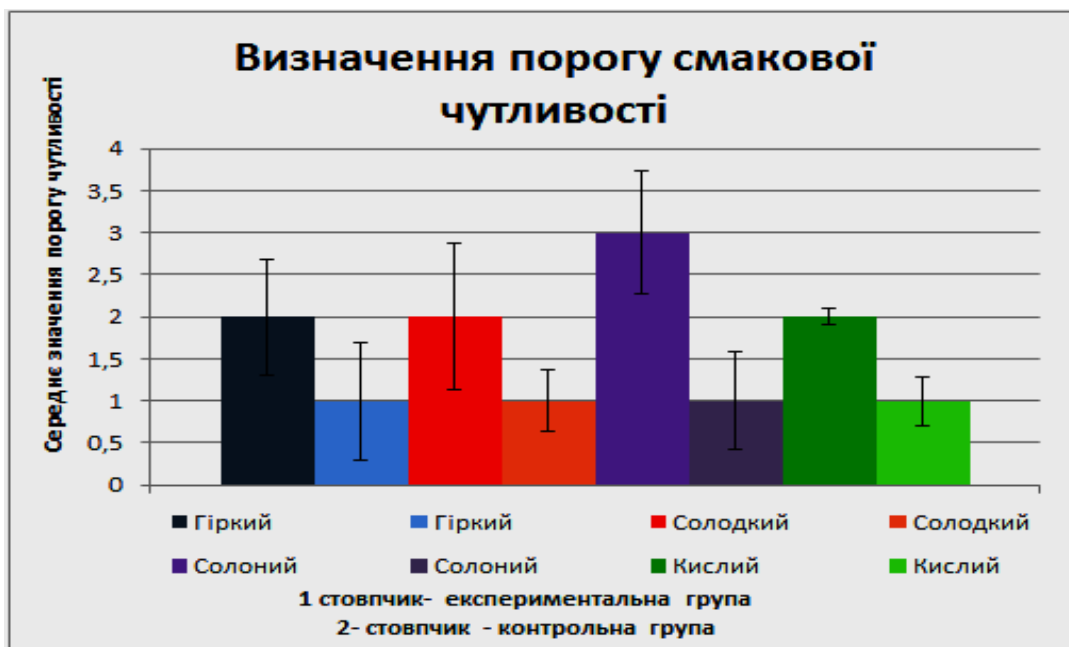
Діаграма 1



Порівняємо загальні середні дані груп. По контрольній групі показник становить 2696,5 ОД. По всій експериментальній групі цей же результат становить 676, 27 ОД. Бачимо, що в курців показник у 4 рази нижчий за той самий результат контрольної групи. Порівнюючи отримані дані, можна ствердити, що паління дуже шкодить здоров`ю на ферментативному рівні.

Експеримент з визначення порогу смакової чутливості дав змогу побачити відмінність у порогових концентраціях сприйняття смаку в групі курців та осіб, що не палять. Результати дослідіу наведені у діаграмі 2. У діаграмі за 1 прийнята порогова концентрація смаку, що теоретично має відчуватись дослідним. Цифри, вищі за 1, вказують на зниження чутливості (дослідний відчуває більшу концентрацію подразника, ніж теоретично порогова), а цифри, менші за 1, вказують на підвищену чутливість до певного смаку (відчувається концентрація речовини, менша за теоретично порогову).

Діаграма 2



Як бачимо з діаграми, в контрольній групі спостерігали нормальну чутливість до всіх смакових подразників (тобто дослідні відчували смак у концентрації речовини, що приблизно дорівнює теоретичному порогу чутливості). У дослідній групі курців бачимо, що чутливість до смакових подразників знижується: вони сприймають смаки лише у вищій концентрації, ніж порогова. Така тенденція спостерігається для всіх смаків.



Достовірна різниця смакової чутливості присутня лише для кислого та солоного смаків. Це пояснюється тим, що курці тримають сигарету збоку, а не по центру губ. Повітря із шкідливими речовинами потрапляє на боки язика, де знаходяться рецептори солоного та кислого смаків. Чутливі зони частково перекриваються, але «під удар шкідливої звички» потрапляють більше рецептори солоного, а потім кислого смаків. Для гіркомого та солодкого смаків довірчі інтервали за Стьюдентом перекриваються. Це означає, що поки що принципової різниці між середніми показниками цих смаків для контрольної та експериментальної груп немає, хоча середні значення чутливості до смаків по групах відрізняються досить суттєво (в 2 рази). Серед експериментальної групи більше осіб, ніж в контролі, що взагалі не відчують смак в даному діапазоні концентрацій. Такі дані вказують на порушення сприйняття смаку у групі курців.

Література:

1. И. Пархотик Как сохранить здоровье — К.: Наукова думка, 1981.
2. О. Свіридов Анатомія людини. — К.: Вища школа, 2001. — 240 с.

КОМАХОЇДНІ РОСЛИНИ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ПИРЯТИНСЬКИЙ»

Ілля Латаков

Київський Палац дітей та юнацтва
01010; м. Київ, вул. І. Мазепи, 13

e-mail: biolog_kpdy@ukr.net

Київська Мала академія наук учнівської молоді

Комахоїдні рослини — надзвичайно цікаві види, що представляють гетерогенну еволюційну гілку автофототрофних організмів. Унаслідок вузьких еколого-ценотичних потенцій, складної біології розвитку та нетолерантності до дії антропогенного чинника ці рослини стали рідкісними як у регіональному, так і світовому масштабі, та потребують розробки ефективних методів збереження. Саме тому детальні дослідження хорологічних, екологічних, біологічних та популяційних особливостей комахоїдних рослин є надзвичайно актуальними.

Метою нашого дослідження було встановити видовий склад, структуру популяцій та особливості біології комахоїдних рослин Національного природного парку (НПП) «Пирятинський». Для цього нами були використані сучасні методи геоботаніки та популяційної біології.

У результаті досліджень встановлено, що комахоїдні рослини у флорі НПП «Пирятинський» представлені 2 видами (*U. vulgaris* та *U. minor*) з родини *Lentibulariaceae*, які є широкоареальними зі згасаючою активністю. *Utricularia minor* на території НПП знаходиться на південній межі ареалу та трапляється у 2 місцезростаннях. *Utricularia vulgaris* відмічається частіше попереднього виду, проте теж є рідкісним компонентом рослинного покриву національного парку. Аналіз структурної організації пагонів *Utricularia vulgaris* та *U. minor* дозволив виокремити у їхній архітектоніці ряд зон: нижню зону гальмування, зону збагачення, серединну зону гальмування, флоральну зону, верхню зону гальмування, які в обох видів мають видову специфіку розташування. В онтоморфогенезі пухирника малого та звичайного нами виокремлено 4 періоди та 10 вікових станів. Відмічена поліваріантність онтогенезу обох видів, що проявляється як в процесах вегетативного розмноження, що супроводжується омолодженням особин, так і випаданням окремих стадій у несприятливих умовах. На території НПП «Пирятинський» досліджені види трапляються в угрупованнях 2 асоціацій з 2 класів, при чому *Utricularia vulgaris* має ширший ценоареал. *Utricularia vulgaris* на території національного парку формує мало-, середньо- та багаточисельні популяції, у той час як для *U. minor* відомі лише малочисельні популяції. Для комахоїдних рослин Національного парку характерне контагіозне та компак-



тно-дифузне розміщення особин у популяційному полі. Відповідно до типу віталітетної структури переважають рівноважні та депресивні популяції. Пухирник малий формує на території НПП «Пирятинський» середньо- та малочисленні популяції, надзвичайно чутливі до порушень умов оселищ, що проявляється у зміні основних демографічних, вікових та віталітетних параметрів. Загальна оцінка пухирника звичайного та малого засвідчила високий пріоритет їхньої охорони та вкрай низький рівень збереження їх в умовах *ex situ* та *in situ*.

Розроблена нами схема активних та пасивних заходів охорони цих видів на території Національного парку стане вагомим підґрунтям у справі збереження та відновлення популяцій цих вразливих та рідкісних рослин у регіоні.

УДК: 582.28(477.44):616–022.82

МОНІТОРИНГ СПОР ГРИБІВ У ПОВІТРІ М. ВІННИЦІ В ОСІННІЙ ПЕРІОД

О.І. Мазур, В.В. Родінкова, Л.В. Слободянюк, І.І. Мотрук

Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова

21018; Україна, Вінниця, вул. Пирогова, 56

e-mail: helgamur82@mail.ru

Актуальність. На відміну від алергенного пилку, розповсюдження якого характеризується чітко вираженою сезонністю, атмосферне повітря практично постійно містить спори пліснявих грибів через їх велику різноманітність і стійкість до несприятливих кліматичних умов. Осінній період, коли концентрації пилку у повітрі є низькими, характеризується спалахом сезонної алергії, пов'язаної із розповсюдженням спор грибів.

Об'єктом наших досліджень стали спори грибів, що циркулюють в атмосфері в осінній період. Це основні представники мікроміцетів в повітрі м. Вінниця — *Cladosporium* та *Alternaria*, а також спори *Ascospora*, *Epicocum*, *Ustilago*.

Методи. Аеромоніторинг спор у атмосфері міста Вінниця проводили в період з 2009 по 2011 роки щодобово і в 2012 році, використовуючи двогодинний режим дослідження за допомогою вловлювача пилку та спор Буркард, який встановлений на даху хімічного корпусу ВНМУ на відносній висоті 25 м. Статистична обробка отриманих даних здійснювалась за допомогою ресурсів Європейської Аероалергенної мережі (European Aeroallergen Network, EAN), Відень, Австрія.

Результати. Одержані результати свідчать про провідну роль спор *Cladosporium* в формуванні мікробіоти повітря Вінниця (близько 75%). Максимальна їх концентрація спостерігалась в період з середини червня до початку жовтня. Надзвичайно високі концентрації спор *Cladosporium* були зафіксовані в 2011 році: 15 липня реєстрували пік з концентрацією 16300 спор/м³. В 2012 році, в зв'язку з дуже теплою осінню, пік був зафіксований 7 жовтня і склав 5315 спор/м³. Такі значення корелюють з високою кількістю спор грибів у повітрі, оскільки відомо, що спори *Cladosporium* викликають алергічну відповідь при концентрації вищій 2800–3000 спор/м³. Спори *Alternaria* знаходяться в значно меншій концентрації в повітрі Вінниця, проте, за літературними даними, є одними з найбільш алергенних. Пікові концентрації складають до 1500 спор/м³. Сажкові гриби (*Ustilaginales*) — паразити, які інфікують дикоростучі та культурні рослини. У 2009–2012 роках періоди розповсюдження грибів *Ustilaginales* спостерігались з березня і тривали до кінця сезону спостережень (31 жовтня). Найбільшим піком за роки спостереження характеризувався 2009 рік із концентрацією 1216 спор/м³, який припав на 2 вересня.



Щодвигодинний контроль за вмістом спор грибів показав, що для спор *Cladosporium* максимум спостерігався в період з 13 до 15 годин, для *Alternaria* найбільша концентрація реєструвалась о 13-тій годині. Максимальний вміст спор *Ustilaginales* спостерігався о 3-тій годині ночі і о 13-ій дня. Відмінності в добовій динаміці концентрації для різних таксономічних груп грибів пов'язані із відмінностями в механізмах вивільнення спор.

Висновки. Результати проведених досліджень показують тривалий період споруляції мікроміцетів у повітрі Вінниці. Наймасовішими представниками аеропалінофлори у Вінниці, за результати досліджень останніх років, є спори *Cladosporium*. Період з середини червня до початку жовтня є найгіршим для пацієнтів, чутливих до спор грибів, а найвищі концентрації впродовж доби спостерігаються для більшості таксонів в денний час з 11 до 15 години.

УДК 639.216

ПРОМИСЕЛ І РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПРОМИСЛОВОЇ ІХТІОФАУНИ ДНІПРОДЗЕРЖИНСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Ю. О. Майор, О. С. Денисенко, Р. О. Новіцький

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара
49050; Дніпропетровськ, пр-т Гагаріна, 72, Україна
e-mail: zoolog@ukr.net

В останні роки на біотопах нижньої ділянки Дніпродзержинського водосховища спостерігається інтенсифікація рибогосподарської діяльності, що призводить до підвищеного пресингу на водні біогідроценози і рибне населення зокрема.

Дослідження проводили в межах Дніпропетровської області на правобережжі нижньої ділянки Дніпродзержинського водосховища (від створу с. Бородаївка до греблі Дніпродзержинської ГЕС).

Метою дослідження є аналіз раціонального використання промислової іхтіофауни біотопів нижньої ділянки Дніпродзержинського водосховища.

В Дніпродзержинському водосховищі основними об'єктами промислу є 17 видів риб: плітка *Rutilus rutilus*, в'язь *Leuciscus idus*, краснопірка *Scardinius erythrophthalmus*, білий амур *Stenopharyngodon idella*, білизна *Aspius aspius*, верховодка *Alburnus alburnus*, плоскирка *Blicca bjoerkna*, лящ *Abramis brama*, синець *Abramis ballerus*, чехоня *Pelecus cultratus*, сріблястий карась *Carassius auratus gibelio*, короп *Cyprinus carpio*, білий товстолобик *Aristichthys nobilis*, строкатий товстолобик *Hypophthalmichthys molitrix*, сом *Silurus glanis*, судак *Stizostedion lucioperca* і окунь *Perca fluviatilis* [1].

Сучасний стан промислової іхтіофауни пониззя Дніпродзержинського водосховища склався таким чином: основу іхтіоценозу становить малоцінний промисловий вид карась сріблястий (43% від загального складу уловів). Частка плітки становить 35% від загального складу уловів, коропа — 8%, судака — 3%, плоскирка — 9%. Основу промислової рибопродукції стабільно формують аборигенні види, і лише в останні роки спостерігається збільшення уловів вселених рослиннідних риб.

Промисловий вилов чинить на стадо промислових риб різноманітний вплив. При вилученні частини стада вилов підвищує забезпеченість їжею розрідженої частини стада, що залишилася. Це пов'язане зі зміною темпу зростання особин, віку досягнення статевої зрілості і граничного віку. Селективний вилов, який вилучає з популяції певну її частину, позначається на зміні структури популяції і на її відновних властивостях. Вилов неминуче змінює інтенсивність, а інколи і характер дії стада риб на її кормову базу, створює сприятливі умови для живлення інших видів риб — конкурентів промислово цінних видів.



Для раціонального використання промислових запасів риби на Дніпродзержинському водосховищі рекомендується дотримання застосування на водоймищі ставних сіток з вічком 42–68 мм та довжиною не більше 70 м.

Зрозуміло, що вищевказаних заходів не достатньо для повноцінного відновлення популяцій промислових видів риби. Поліпшення умов відтворення рибних ресурсів можна забезпечити шляхом створення на мілководдях водосховищ обвалованих нерестовищ з керованим режимом, проведення рибогосподарської меліорації на основних нерестових ділянках, посадки вологостійкої лугової і чагарникової деревинно-чагарникової рослинності, застосування штучних нерестовищ, поліпшення санітарно-біологічного режиму водосховищ і якості їхньої води.

Література:

1. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Круглороті (Cyclostomata). Риби (Pisces) // В. Л. Булахов, Р. О. Новіцький, О. Є. Пахомов, О. О. Христов — Д.: ДНУ, 2008. — 304 с.

ОБ'ЄМ ЖИТТЄВОГО ПРОСТОРУ І СПОЛУКИ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ЯК СТРЕСОВІ ЧИННИКИ ДЛЯ РИБ

Катерина Могильна

Київський Палац дітей та юнацтва

01010; м. Київ, вул. Івана Мазепи, 13

e-mail: biolog_kpdy@ukr.net

Київська Мала академія наук учнівської молоді

Теорія стресу — одне з найбільш вагомих завоювань наукової думки ХХ ст. в галузі біології та медицини, водночас в багатьох галузях біології теорія стресу ще не посіла належного місця, що має низку негативних наслідків.

Мета дослідження: з'ясування впливу об'єму життєвого простору та токсичних стрес-чинників на структуру енергетичного балансу, ваговий ріст та виживаність молоді риби різних етологічних груп.

Об'єкт дослідження: молодь риби різних екологічних груп.

Було визначено інтенсивність дихання, структуру енергетичного балансу, особливості росту молоді риби за впливу різних стрес-факторів та за різного об'єму життєвого простору.

В роботі використані загальноприйняті методи гідроекологічних, екотоксикологічних, фізіологічних, іхтіологічних і гідрохімічних досліджень. Отримані результати обробляють з використанням методів статистичного аналізу за стандартними комп'ютерними програмами.

Встановлено вплив об'єму життєвого простору, сполук важких металів, ефекту групи, тривалості фотоперіоду на формування стресового стану, інтенсивність дихання, структуру енергетичного балансу і темп росту риби та запропонована система заходів, що дозволяє оптимізувати ріст риби шляхом зменшення впливу стресових чинників.

Висновки:

1. Об'єм життєвого простору істотно впливає на структуру енергетичного балансу та ріст риби. Для кожної розмірно-вікової групи певного виду є оптимальний об'єм життєвого простору, в якому риби ростуть з максимальною швидкістю. Відхилення об'єму життєвого простору від оптимального в обидва боки призводить до виникнення стресу, зростання стандартного обміну та сповільнення росту.

2. За підвищеного вмісту іонів важких металів у воді у риби виникає стресовий стан, який супроводжується істотними коливаннями значень всіх досліджених показників. За оптимального (для кожного виду) об'єму життєвого простору вплив токсикантів найменш виражений.



3. У молоді агресивних видів риб розмірна структура групи пов'язана з агресивністю ($r = -0,62$): чим більш різномірною є розмірна структура зграї, тим менше виражена агресія.
4. Ізоляція особин молоді риб є суттєвим стресовим чинником, який призводить до істотно-го гальмування росту стадних видів риб.

Література:

1. Барабой В.А. Стресс: природа, биологическая роль, механизмы, исходы. — Киев, Фитосоциоцентр, 2006. — 424 с.
2. Гандзюра В. П. Екологія. — Київ: Сталь, 2012. — 390 с.
3. Подопрігора В.М. Вплив стрес-факторів на ріст та виживаність молоді риб. — Автореф. дисертації канд. біол. наук (03.00.10 — Іхтіологія). — Київ, 2010. — 20 с.
4. Селье Г. От мечты к открытию. — М.: Прогресс, 1987. — 368 с.

УДК 504.75.06

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ИНДИКАТОРНЫХ МЕДИЦИНСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В НЕФТЕДОБЫВАЮЩИХ РАЙОНАХ

Л.В. Новикова, М.С. Курочкина

Казанский (Приволжский) федеральный университет

420111; Казань, Кремлевская, 18

e-mail: Ludmila.Novikova@kpfu.ru

Для эффективного решения управленческих задач в системе социально-гигиенического мониторинга большое значение имеет переход к региональному уровню оздоровления среды, поскольку в конкретных условиях выбор приоритетных показателей популяционного здоровья может меняться.

Целью данного исследования было выделение медико-демографических индикаторов благополучия населения нефтедобывающих районов Республики Татарстан (РТ).

Выявления заболеваний-маркеров проводилось по 98 показателям за период с 2001 по 2010 годы в Закамской экономической зоне РТ, в районах с доминированием одного вида экономической деятельности: сельское хозяйство, промышленное производство, нефтедобыча, и имеющих сходные географические и климатические характеристики. Статистическую обработку и анализ данных проводили с использованием прикладной программы Attestat 13.1. Для выявления заболеваний-маркеров использовали однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA), выбросы значений исключались при помощи критерия Тьюнена-Мура.

Проведенный дисперсионный анализ позволил выявить две группы медицинских индикаторов. В первую группу входят показатели, значения которых в нефтедобывающих районах (НР) численно выше по сравнению с другими районами и со среднереспубликанским уровнем. К ним относятся заболеваемость детей 1-го года жизни (болезни крови и кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунные механизмы), а также первичная заболеваемость детей болезнями костно-мышечной системы. Во вторую группу вошли показатели, значения которых в НР ниже среднереспубликанских: заболеваемость детей 1 года жизни (некоторые инфекционные и паразитарные болезни), общая распространенность болезней среди взрослых, распространенность болезней среди взрослых (некоторые инфекционные и паразитарные заболевания, болезни органов дыхания), заболеваемость злокачественными новообразованиями, распространенность болезней органов дыхания.



Было показано, что специфичным для НР является показатель заболеваемости детей 1-го года жизни болезнями крови, кроветворных органов и отдельных нарушений, вовлекающих иммунный механизм, имеющий устойчивую тенденцию к росту. Следует отметить, что дети ввиду анатомо-физиологических особенностей более чувствительны к качеству среды обитания, а сроки проявления неблагоприятных эффектов у них короче, что позволяет использовать показатели детской заболеваемости для оценки качества среды обитания и риска развития экологически обусловленных заболеваний.

Таким образом, проведенный дисперсионный анализ позволил выявить специфический для нефтедобывающих районов Закамского региона РТ индикатор — распространенность среди детей болезней крови, кроветворных органов и отдельных нарушений, вовлекающих иммунный механизм, который необходимо включить в санитарно-гигиенический мониторинг исследованных нефтедобывающих районов.

УДК 502.75 (477.60)

ПО СТРАНИЦАМ КРАСНОЙ КНИГИ: РАСТИТЕЛЬНЫЙ МИР (ГОРОД КРАМАТОРСК)

В.М. Остапко, С.А. Приходько, В.А. Зеленская, Д.А. Булдаков

Донецкий ботанический сад НАН Украины (ДБС)

83059; пр. Ильича, 110, Донецк, Украина

e-mail: donetsk-sad@mail.ru

Донбасская государственная машиностроительная академия (ДГМА)

84313; ул. Шкадинова, 72, г. Краматорск, Донецкая обл.

e-mail: dgma@dgma.donetsk.ua

Решать сложные эколого-просветительские задачи можно только совместными усилиями научных центров, высших учебных заведений и руководителей городов. Результатом такого плодотворного сотрудничества явились детальные эколого-флористические исследования с последующей подготовкой монографии «По страницам Красной книги: растительный мир (город Краматорск)» по инициативе и при финансовой поддержке Краматорского горсовета [1]. Авторы книги — коллектив ученых-биологов (специалистов по флоре) ДБС и ДГМА: В.М. Остапко, С.А. Приходько, В.А. Зеленская. Издание книги предваряли многочисленные экспедиционные выезды по сбору научного материала на территории города Краматорска. Был составлен детальный флористический список, из состава которого выделены виды редкие, исчезающие, нуждающиеся в охране. Говоря о Краматорске, авторы подразумевают всю территорию, включающую кроме самого города Краматорска с промышленными предприятиями, учреждениями, жилой застройкой, дорогами, зелёной зоной, его окрестности с прилегающими посёлками, земли сельскохозяйственного использования, участки с естественной растительностью и искусственными лесными насаждениями защитного и рекреационного назначения. В книге приводятся очерки о 52 видах растений, которые встречаются на территории Краматорска и подлежат специальной охране на всех уровнях: включены в Красную книгу Украины, в Европейский красный список, в Красный список Международного союза охраны природы (МСОП), в Приложение 1 Конвенции об охране дикой фауны и флоры и естественных местообитаний в Европе (Бернская конвенция), в Решение Донецкого областного совета. Все эти виды включены в «Червону книгу Донецької області» (www.dbs.dn.ua). Однако эта книга предназначена для пользования специалистами. Для широкой общественности необходимо издавать научно-популярные книги, которые легче и интереснее читать. В предлагаемой читателю книге охарактеризованы морфологические особенности строения охраняемых видов



растений, сведения об их общем распространении, встречаемости на территории Краматорска и его окрестностей, условиях их мест произрастания, биоэкологических особенностях, охране на территориях объектов природно-заповедного фонда в Донецкой области, прежде всего — в природных заповедниках, национальном природном парке, региональных ландшафтных парках. Актуальной является разработка научных основ реинтродукции редких и исчезающих видов, которая заключается в массовом размножении в искусственных условиях этих растений и возвращение их в природные местообитания, где они исчезли. Уже есть положительный результат такой деятельности донецких ботаников. Но без широкой поддержки местного населения выполнить такую важную миссию небольшому числу специалистов невозможно. Люди должны знать, как выглядят охраняемые виды растений, и сообщать о новых, неизвестных учёным в области охраны природы, местах произрастания таких видов. Именно эту задачу поможет решить издание широкодоступного, иллюстрированного фотографией растений справочника.

Литература:

1. По страницам Красной книги: растительный мир (город Краматорск): монография В.М. Остапко, С.А. Приходько, В.А. Зеленская. — Краматорск: ДГМА, 2012. — 110 с.

УДК 574

АНАЛИЗ ФИТОНЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ

Д.Д. Паниотова, Ю.Н. Ганнова

Донецкий национальный технический университет
83015; г. Донецк, пр. Богдана Хмельницкого, 106
e-mail: dashaer-91@mail.ru

Одной из острейших проблем развитых промышленных городов является загрязнение воздушного бассейна. Благодаря озеленению городской среды происходит снижение уровня загрязнения атмосферы, тем самым уменьшается риск возникновения тех или иных заболеваний. Практически все растения обладают фитонцидной активностью и способны проявлять бактерицидные, бактериостатические, протистоцидные свойства.



Рис. 1. Анализ фитонцидной активности



Цель работы заключалась в изучении фитонцидной активности древесных лиственных и хвойных растений города Донецка. В качестве тест-культуры, по отношению к которой выявлялась фитонцидная активность, была выбрана бактерия рода *Bacillus*. В качестве объектов исследования были подобраны распространенные древесные растения города — *Populus pyramidalis*, *Populus nigra*, *Betula verrucosa*, *Salix alba*, *Robinia pseudo-acaci*, *Picea abie*. Образцы листьев и хвои отбирались на участках с различной интенсивностью антропогенной нагрузки. Таковыми стали парковые и промышленные зоны. Гипотеза исследования заключается в том, что интенсивности выделения фитоорганических веществ зависит не только от вида растения, но также и от местности его произрастания и сезонного периода.

В работе был использован биологический метод определения фитонцидной активности. Суть метода заключалась в следующем: в чашки Петри разливалась приготовленная питательная среда для культивирования микроорганизмов. Образец микроорганизма *Bacillus subtilis* подвергался разведению дистиллированной водой до суспензии 1:100 млн. Затем приготовленная суспензия в объеме 0,5 см³ разливалась на питательную среду в чашки Петри. Далее в каждую чашку Петри закладывалась навеска образца растения размером 2 грамма. После приготовления проб все чашки направлялись в термостат, температура в котором составляла (33÷35)°C на 48 часов. После прорастания бактерии *Bacillus subtilis* подсчитывалось количество выросших колоний микроорганизмов в чашках. На основании подсчетов была выведена диаграмма, представленная на рисунке 1.

Таким образом, было выявлено, что наибольшую фитонцидную активность проявила ель обыкновенная (*Picea abies*), а наименьшую — ива белая (*Salix alba*). Из диаграммы, представленной на рисунке 1, видно, что способность выделять фитоорганические вещества выше у тех растений, которые находятся в районах с большей антропогенной нагрузкой (район металлургического завода (ДМЗ), район шахты им. Калинина).

УДК 504.064.36:574

ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕРХНЬОЇ ДІЛЯНКИ РІЧКИ ЗДВИЖ

О.В. Пашинський

Національний педагогічний університет ім. М.П.Драгоманова

01601; м. Київ, вул. Пирогова, 9

e-mail: Insolit@meta.ua

На сьогодні в умовах зростання антропогенного навантаження на довкілля все актуальнішим стають питання по охороні водних ресурсів, їх використанню і відтворенню. Тому проблема екологічного стану водних об'єктів, зростання дефіциту води та погіршення її якості є однією з найбільш актуальних проблем сьогодення в світі.

Важливим водним джерелом є стік малих річок, у басейнах яких формується понад 60% водних ресурсів України, які впливають на гідрохімічний режим, якість води та екологічну ситуацію середніх та великих річок, створюють природні ландшафти великих територій [1].

Мета роботи полягає у визначенні сучасних екологічних характеристик верхньої ділянки річки Здвиж, тенденцій їх змін на двох різнотипних ділянках.

Методи і матеріали. Визначити фізико-хімічні показники якості води за допомогою приладу Ezodo 7200, методу йодометричного визначення розчиненого кисню та вимірювання прозорості за допомогою диска Секкі. Порівняння показників верхньої ділянки річки Здвиж [2].

Річка Здвиж — типова мала річка Центрального Полісся, права притока річки Тетерева (басейн Дніпра). Протікає у Брусилівському районі Житомирської області та Макарівському, Бо-



родянському й Іванківському районах Київської області. Довжина 145 км, площа басейну 1775 км². Долина трапецієвидна, ширина до 4 км, глибина до 25 м. Заплава у верхів'ї заболочена, ширина її до 1 км. Річище помірно звивисте, ширина до 20 м, глибина (у межень) 1 — 2 м, похил ріки 0,59 м/км. Водне живлення мішане [1, 3].

Практична частина роботи являє собою послідовність виконання усіх етапів дослідження — від збору проб на початку витоку річки (створ №1), за містом Брусилів Житомирської області (створ №2), зокрема на чистоводді і в заростях макрофітів відібрано сорок проб з двома повторами, до лабораторного опрацювання натурних матеріалів та аналізу і узагальнення отриманих результатів.

В результаті проведених досліджень на річці Здвиж було встановлено:

- На всій дослідженій ділянці річки вода прозора до дна; це свідчить про те, що вона добре пропускає видиме світло, в ній міститься мало зважених частинок різного походження і фотосинтез протікає в усій водній товщі.
- Показники якості води (температура, рН, електропровідність, солоність (TDS ppm, Salt ppm)) на обох створах знаходяться в межах, що відповідають санітарно-гігієнічним нормативам.
- Вміст розчиненого у воді кисню є результатом фотосинтезу альгофлори і вищих водяних рослин (рогоз широколистий (*Typha latifolia*), очерет звичайний (*Phragmites australis*)), які вегетують на верхній ділянці річки.
- Наявна тенденція до зміни вмісту кисню в бік зниження на обох досліджуваних створах.
- Порівняння результатів проб води у чистоводді і в заростях макрофітів, поступове пониження електропровідності. На створі №1 від 430 до 211 мС (mS), солоність TDS від 294 до 141 ppm, Salt від 211 до 107 ppm і рН від 8,5 до 7,7. Відповідно на створі №2 електропровідність від 685 до 480, солоність TDS від 464 до 317 ppm, Salt від 340 до 240 ppm, рН 7,1 до 7,6.
- В цілому, отримані результати дослідження характеризують екологічний стан верхньої ділянки річки Здвиж як задовільний.

Література:

1. Яцик А.В., Бишовець Л.В., Богатов Є.О. Малі річки України: Довідник / А. В. Яцик, Л. В. Бишовець, Є. О. Богатов та ін.; за ред. А. В. Яцика. — К.: Урожай, 1991. — 296 с.
2. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О. М. Арсан, О. А. Давидов, Т. М. Дьяченко та ін.; за ред. В. Д. Романенка. — НАН України. Ін-т гідробіології. — К.: ЛОГОС, 2006. — 408 с.
3. Географічна енциклопедія України: В 3-х т. / Редкол.: О.М. Маринич (відповід. ред.) та ін. — К.: «Українська Радянська Енциклопедія» ім. М.П. Бажана, 1989. — Т.1: А-Ж. — 416 с.

ВИВЧЕННЯ ТКАНИНОСПЕЦИФІЧНОСТІ ПРОМОТОРА ГЕНУ *ARETALA3 ARABIDOPSIS THALIANA* У ТРАНСГЕНИХ РОСЛИНАХ ТЮТЮНУ

Антон Пироговський

Київський Палац дітей та юнацтва
01010; м. Київ, вул. Івана Мазепи, 13
e-mail: biolog_kpdy@ukr.net

Київська Мала академія наук учнівської молоді

Генна інженерія рослин поки що є досить новою галуззю у ієрархії біологічних наук, але рівень її розвитку дедалі росте практично експоненціальними темпами. Одним з найактуальніших останнім часом постало питання точної регуляції експресії трансгенів у часі та/або просторі після перенесення їх у цільовий організм. Про це свідчить кількість нових наукових праць з



даного приводу та минулі інциденти, пов'язані з конститутивною експресією генів у рослинах, що вимушують замислитися над доцільністю використання конститутивних промоторів у генній інженерії рослин (зокрема таких, як фіаско сорту кукурудзи Aventis Starlink^[1] та проблеми з впливом токсинів Bt-кукурудзи на нецільові види лускокрилих^[2]). Тож завданням нашої роботи було обрано дослідження явища регульованої експресії трансгенів в рослинах під контролем природних та синтетичних промоторів. За допомогою використання регульованої експресії можна уникнути як надмірного впливу продукту трансгену на саму рослину, так і на кінцевого чи проміжного споживача.

Актуальними завданнями з точки зору біотехнології є пошук промоторних мотивів, здатних забезпечити бажаний профіль експресії трансгенів, та створення програмного забезпечення для конструювання синтетичних промоторів.

На першому етапі роботи було проведено агробактеріальну генетичну трансформацію рослин тютюну (*Nicotiana tabacum*) з метою вивчення особливостей роботи в цьому виді рослин промотора гену *APETALA3* (*AP3*) *Arabidopsis thaliana*. Даний промотор є тканиноспецифічним — *AP3* є одним з генів В-функції АВС-моделі квіткового розвитку, що відповідає за розвиток пелюсток та тичинок. Він може стати джерелом регуляторних елементів при створенні синтетичних промоторів. У результаті трансформації були отримані рослини-регенеранти, стійкі до канаміцину, що з великою ймовірністю свідчить про перенесення Т-ДНК з селекторним геном *nptII* до геному цільової рослини і успішність проведення модифікації.

З метою реалізації другого завдання було створено міжплатформовий програмний проект під назвою QSpeck з використанням мови програмування C++ версії останнього стандарту C++11 та застосовної бібліотеки Qt. Він дозволить прототипувати та розробляти синтетичні промотори для регульованої експресії трансгенів в рослинах з бібліотек окремих промоторних елементів. Аналоги цієї ідеї, безумовно, існують, але нам не відомо жодного подібного проекту, що б розповсюджувався вільно, а не був випущений для обмеженого кола користувачів. При побудованні графічного інтерфейсу програми були наскільки можливо дотримані принципи інтуїтивної взаємодії з користувачем та функціонального мінімалізму. Програма буде випущена під GNU GPL (GNU General Public License, Загальною Громадською Ліцензією GNU) версії 3, що (через відкритість первинного коду) дозволить користувачам з певним досвідом програмування вносити свій вклад у еволюцію проекту чи змінювати наданий код під свої потреби. Для потреб розробки застосунку використовувалося виключно відкрите та/або вільне ПЗ.

Література:

1. Bucchini L, Goldman LR. Starlink corn: a risk analysis. Environ. Health Perspect. 2002;110(1):5–13.
2. Losey JE, Rayor LS, Carter ME. Transgenic pollen harms monarch larvae. Nature 1999;399(6733):214.

УДК 616–092

МОЛЕКУЛЯРНІ МЕХАНІЗМИ РОЗВИТКУ ДІАБЕТИЧНОЇ МІКРОАНГІОПАТІЇ У ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ 1 ТИПУ

В.Д. Порох

Київський Палац дітей та юнацтва
01010; м. Київ, вул. Івана Мазепи, 13
e-mail: vporokh@ukr.net

Київська Мала академія наук учнівської молоді

Цукровий діабет є однією з провідних медико-соціальних проблем сучасності, а ускладнення цієї патології є суттєвим чинником, що знижує якість та тривалість життя. Важливим є те, що досі не було консенсусу у питанні механізмів розвитку мікроангіопатій при цукровому діабеті [1, 2, 3].



Метою роботи було перевірити гіпотезу оксидативного стресу, що набула широкого розповсюдження в останній час.

Робота виконувалась на базі Інституту експериментальної патології, онкології та радіобіології ім. Р.С. Кавецького НАН України у співробітництві з державною установою «Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В.П. Комісаренка НАМН України».

Обстежено 65 хворих на цукровий діабет 1 типу віком 19–37 років. Усі хворі пройшли загальне клінічне та офтальмологічне обстеження. Швидкість генерування супероксидних радикалів (РФК) нейтрофілами крові (які виділялись за методикою центрифугування у градієнті щільності фіколь — гепак) вивчали методом електро-парамагнітного резонансу (ЕПР) з використанням спінового уловлювача 1-гідрокси-2,2,6,6-тетраметил-4-оксипіперидину. Ступінь ремоделювання міжклітинного матриксу у хворих визначали за активністю матриксних металопротейназ (ММП) 2 і 9 відповідно до методики зимографії в поліакриламідному гелі. Рівні синтезу радикалів NO вимірювали методом ЕПР із використанням спінового уловлювача диетилдитіокарбамату.

За результатами офтальмологічного дослідження, у 71% хворих виявлено непроліферативну стадію діабетичної ретинопатії; проліферативну стадію діабетичної ретинопатії встановлено у 23% хворих; патологію очного дна не виявлено лише у 6%. Швидкість генерування РФК нейтрофілами хворих коливалась у межах 0,55–6,5 нмоль/10³ клітин·хв, що в кілька разів перевищує аналогічні показники у здорових людей. Порівняльний аналіз перебігу захворювання пацієнтів показав, що хворі з надвисокими рівнями генерування РФК, характеризуються більшою тривалістю та важкістю захворювання порівняно з хворими, у яких аналогічні показники нижчі. Рівні генерування NO нейтрофілами хворих коливались у межах 1,69±1,02 нмоль/10⁶ клітин·хв, що значно перевищує цей показник у здорових людей. Рівні активності ММП-2 коливались у межах 103,5–1158,6 мкг/г креатиніну, а ММП-9 у межах 103,5–3310,3 мкг/г креатиніну. Для всіх пацієнтів показано пряму позитивну залежність між рівнями генерування РФК та активністю ММП—2 і ММП—9.

Отримані дані свідчать, що нейтрофіли хворих мають підвищену активність синтезу РФК, внаслідок чого підвищується активність ММП. Тобто, можна казати про зростання рівнів РФК як етіологічний фактор ініціації та розвитку мікроангіопатій в цілому.

Література:

1. Diabetes Atlas, 3rd edition. International Diabetes Federation, 2006.
2. Sharma S., Oliver — Fernandez A., Liu W. et al. The impact of diabetic retinopathy on health-related quality of life // Current Opinion in Ophthalmology. 2005, 16, N 3, 155–159.
3. Henricsson M., Nystrom L., Blohme G. et al. The incidence of retinopathy 10 years of diagnosis in young adult people with diabetes: results from the nationwide population-based Diabetes Incidence Study in Sweden (DISS) // Diabetes Care. 2003, 26, N 2, 349–354.

УДК 616–06

ДОСЛІДЖЕННЯ ДІЇ ВІТАМІНІВ D₃ ТА E НА ФУНКЦІОНАЛЬНУ АКТИВНІСТЬ ФАГОЦИТУЮЧИХ КЛІТИН КРОВІ ЗА ХРОНІЧНОГО ВВЕДЕННЯ ПРЕДНІЗОЛОНУ

Єлизавета Рудь

Київський Палац дітей та юнацтва
01010; м. Київ, вул. Івана Мазепи, 13

e-mail: rudik_liza@mail.ru

Київська Мала академія наук учнівської молоді

Глюкокортикоїди широко застосовуються у медичній практиці завдяки їх ефективним протизапальним властивостям. Однак при тривалому застосуванні у високих дозах глюкокорти-

коїди проявляють ряд побічних ефектів. Вони спричинюють розвиток остеопорозу та здатні знижувати функціональну активність нейтрофілів та моноцитів, викликати лімфопенію та пригнічувати клітинні імунологічні реакції [1, 2].

З огляду на зазначене, метою даного дослідження було вивчення дії вітаміну D₃ на функціональний стан фагоцитуючих клітин крові за умов хронічного введення преднізолону та можливості посилення ефективності холекальциферолу при його комплексному застосуванні з вітаміном Е.

Дослідження проводили на цільній гепаринізованій крові щурів масою 100±5 г яким вводили преднізолон, вітаміни D₃ та Е у дозах 0,5 мг, 100 МО, 7,26 МО відповідно упродовж 30 діб. Концентрацію 25(OH)D₃ у сироватці крові визначали імуноферментним методом за допомогою комерційного набору «25-OH-Vitamin D₃». Фагоцитарну активність визначали за допомогою комерційного набору PHAGOTEST на протоковому цитофлуориметрі. Рівень метаболічної активності нейтрофілів визначали за тестом відновлення нітросинього тетразолію (НСТ-тест) [3]. Флюоресцентне визначення рівня утворення активних форм кисню (АФК) проводили з DCF-DA [4].

Було показано, що вміст 25-гідроксильованого похідного вітаміну D₃ у сироватці крові щурів за дії глюкокортикоїду знижується майже на 70% у порівнянні з контролем, що є свідченням розвитку у тварин D-гіповітамінозу. Результати дослідження фагоцитарної активності моноцитів та нейтрофілів показали, що хронічне введення преднізолону індукує зниження відсотку моноцитів та нейтрофілів, здатних фагоцитувати FITC-мічені *Escherichia coli*, з 15 та 33% у контролі до 6 та 22 % за дії преднізолону відповідно. При введенні вітаміну D₃ частка фагоцитуючих моноцитів та нейтрофілів підвищувалась більш ніж в 1,7 та 1,3 рази відповідно (Рис. 1).

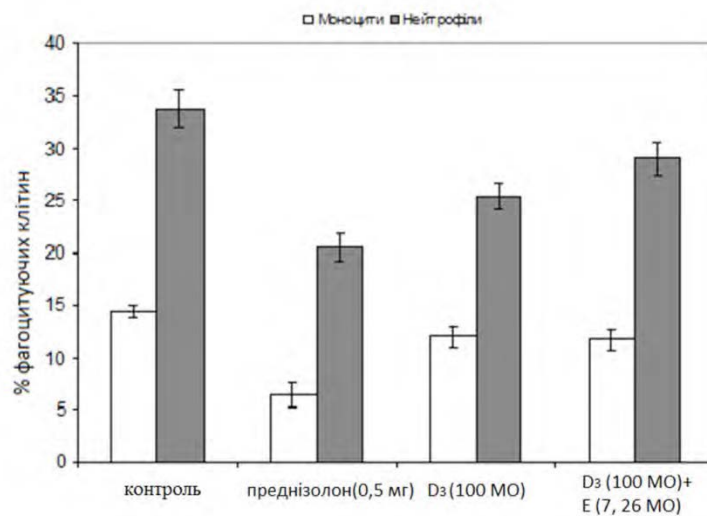


Рис.1. Кількісна оцінка фагоцитарної активності моноцитів та нейтрофілів

Дослідження метаболічної активності гранулоцитів (НСТ-тест) показало, що хронічне введення преднізолону супроводжується зниженням середнього цитохімічного коефіцієнту нейтрофілів у спонтанному НСТ-тесті до 1,64 проти 2,35 у контролі. За дії вітаміну D₃, та у більшій мірі при його комплексному введенні з вітаміном Е, відмічається нормалізація досліджуваного показника.

Також було з'ясовано, що фагоцитарна активність клітин крові у тварин, які отримували преднізолон характеризується значним, майже дворазовим зниженням інтенсивності утворення активних форм кисню та азоту. Введення вітаміну D₃ сприяло інтенсифікації утворення активних форм кисню та азоту у фагоцитуючих клітинах крові у порівнянні з дією преднізолону.

Отже, представлені результати свідчать про можливість комплексного застосування вітамінів D₃ та Е для корекції або запобігання імунних порушень, які розвиваються при хронічному застосуванні преднізолону.



Література

1. Adler R.A., Hochberg M.C. Glucocorticoid-induced osteoporosis in men // J. Endocrinol. Invest. — 2011. — 34, N 6. — 481–484. Lim H.Y., Müller N., Herold M.J., et al.
2. Glucocorticoids exert opposing effects on macrophage function dependent on their concentration // Immunology. — 2007. — 122, N 1. — P. 47–53.
3. Gerasimov I.G., Kalutskov O.A. Kinetics of nitroblue tetrazolium reduction by human blood neutrophils // Cytology. — 2000. — 42, № 2. — С. 160–165.
4. Bass D.A., Parce J.W., Dechatelet L.R., et al. Flow cytometric studies of oxidative product formation by neutrophils: a graded response to membrane stimulation // J. Immunol. — 1983. — 130, N 4. — P. 1910–1917.

УДК 597(574.64:591.11)

ФОСФОР І ВОДНІ ЕКОСИСТЕМИ

Я.І. Русінчук

Інститут гідробіології НАН України
04210; м. Київ, просп. Героїв Сталінграда, 12
e-mail: hydrobiology@i.ua

Фосфор входить до складу гірських порід, переважно апатитів. Фосфор потрібен кожному організму для запасання енергії у вигляді макроергічних зв'язків АТФ, для збереження генетичної інформації (ДНК і РНК), для формування клітин і їхніх органел (фосфоліпідні мембрани) і т.д. [1]. Отже, розвиток біоти напряду залежить від наявності доступної для засвоєння форми фосфору в оточуючому середовищі. В природньому циклі фосфору можна виділити абіотичний та біотичний компоненти. Абіотичний цикл фосфору пов'язаний з осадово-тектонічними процесами, при яких руйнування гірських порід, спричинене атмосферним впливом, повільно переводить йони фосфату (PO_4^{3-}) в розчин. Ерозія і стік переміщують фосфор у річкові системи і, врешті-решт, в моря і океани, де форми з фосфату кальцію опускаються в осад. Там, на дні, вони й залишаються, аж поки, через мільйони років, внаслідок тектонічних зсувів вони знову не будуть підняті на поверхню у складі осадових порід [2]. З того часу, як з'явилося життя на Землі, абіотичний цикл фосфору став нерозривно пов'язаним з біотичним. Хоча сума біологічно доступного фосфору змінюється як в часі, так і в просторі, в цілому не більше ніж 10–30% фосфору може бути потенційно доступним для живих організмів [1].

Внаслідок своєї діяльності людина все більше впливає на процеси, що відбуваються на Землі. Показано, що швидкість колообігу хімічних речовин, спровокованого економічною діяльністю, вже почала переважати швидкість їхніх природних циклів [3]. Використання в господарській діяльності фосфорвмісних порід вже досягло цифри 150 мільйонів тон на рік. З них 85% було використано для виробництва добрив і пестицидів, а на виробництво фосфорвмісних пральних порошків витрачено інші 15%. Наслідком даного процесу стало накопичення фосфору в ґрунті та у водних екосистемах і пов'язані з цим негативні ефекти.

Нами було проведено дослідження з вивчення впливу фосфорвмісних пестицидів на організм *Suipinus carpio*. Показано, що у риб під дією цих речовин виникали численні порушення фізіолого-біохімічних процесів, зокрема змінювалася активність ферментів ацетилхолінестерази, аспартаттрансамінази та аланінтрансамінази, а також спостерігалися численні зміни в картині крові. В залежності від використаних концентрацій пестицидів у риб могли розвиватися порушення координації рухів і навіть наставати загибель.

Отримані результати є першим етапом у запланованому нами вивченні особливостей циклу фосфору в межах України, а також змін в даному циклі під дією антропогенного чинника.



Незважаючи на те, що деякі наслідки впливу людини на природній колообіг фосфору є цілком очевидними (зокрема евтрофікація), однак до цього часу в Україні не було спроби дати комплексну кількісну оцінку використанню фосфорвмісних речовин у господарській діяльності та оцінити пов'язані з цим негативні наслідки.

Література:

1. Istanovics V. The role of biota in shaping the phosphorus cycle in lakes // *Freshwater Reviews*. — 2008. — №1. — P. 143–174.
2. Ruttенberg K.C. The Global Phosphorus Cycle // *Treatise on Geochemistry*. — 2003. — Vol. 8. — P. 585–643.
3. Klee R. J., Graedel T. E. Elemental cycles: A status report on human or natural dominance // *Annual Review of Environment and Resources*. — 2004. — Vol. 29, №1. — P.9–107.

ЦИТОГЕНЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ЦИТОТОКСИЧНОГО ВПЛИВУ ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА РОСЛИННИЙ ТЕСТ-ОБ'ЄКТ ГОРОХ ПОСІВНИЙ

Мілена Сімеонова

Київський Палац дітей та юнацтва
01010; м. Київ, вул. Івана Мазепи, 13

e-mail: biolog_kpdy@ukr.net

Київська Мала академія наук учнівської молоді

Забруднення навколишнього середовища — одна із важливих проблем сьогодення. Серед великої кількості речовин, які є факторами забруднення, особливе місце належить важким металам. Проблема забруднення важкими металами компонентів навколишнього середовища актуальна у зв'язку з ростом числа джерел їх надходження навколишнього середовища. Солі кадмію та свинцю розчинні у воді, тому можуть легко поглинатися рослинами і акумулюватися в клітинах меристеми коренів рослин. Таким чином, визначення цитотоксичного впливу іонів важких металів на посівні якості насіння та мітотичну активність клітин кореневої меристеми гороху за умови обробки насіння розчинами солей важких металів кадмію та свинцю набуває актуального значення.

Спостерігали вплив обробки насіння розчинами солей свинцю та кадмію в концентраціях 0,001; 0,01; 0,1 моль/л на проростання насіння, фізіологічні якості проростків, довжину первинного корінця та мітотичну активність клітин кореневої меристеми гороху.

Показано незначну стимуляцію проростання внаслідок обробки насіння гороху розчином ацетату свинцю у концентрації 0,001 моль/л, темпи проростання насіння внаслідок обробки розчинами ацетату свинцю та хлориду кадмію у всіх інших концентраціях істотно знижувались. Відмічено інгібуючий вплив обробки насіння розчинами солей свинцю та кадмію в концентраціях 0,001; 0,01; 0,1 моль/л на довжину первинного корінця по відношенню до контрольного насіння.

Показано зниження мітотичної активності при обробці насіння розчинами солей свинцю та кадмію в концентраціях 0,001; 0,01; 0,1 моль/л прямо пропорційно збільшенню концентрації та відмічено гальмування поділу меристематичних клітин первинних корінців на стадії метафази за обробки насіння розчином солей кадмію у різних концентраціях.

Відмічено декілька хромосомних перебудов у клітинах меристеми первинних корінців гороху при обробки насіння розчинами солей кадмію у концентрації 0,01 моль/л.



Література:

1. Денчиля-Сакаль Г.М., Ніколайчук В.І., Вакерич М.М. Вплив солей міді на проростання насіння *Trifolium pretense L.* // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. 2011. випуск 30. — С.175–177.
2. Прохорова Н.В., Матвеев Н.М. Тяжелые металлы в почвах и растениях в условиях техногенеза // Вестник СамГУ. 1996. Специальный выпуск. — С. 125–127.
3. Ильин В.Б. К оценке массопотока тяжелых металлов в системе почва — сельскохозяйственная культура // Агрехимия. 2006. №3. — С. 52–59.

УДК 581.5(477.83)

УЧАСТЬ ДЕРЕВ ТА КУЩІВ У ПРИРОДНОМУ ЗАРОСТАННІ ВІДВАЛІВ БОРИСЛАВСЬКОГО ОЗОКЕРИТОВОГО РОДОВИЩА

Л.З. Слободян

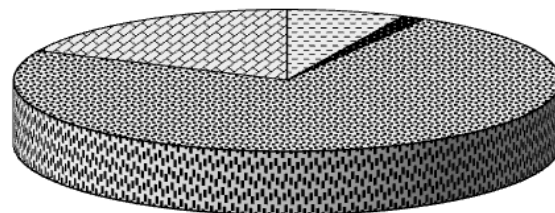
Дрогобицький державний педагогічний університет ім. Івана Франка
82100; м. Дрогобич, вул. Шевченка, 23
e-mail: ludas18@rambler.ru

Антропогенна діяльність часто є причиною утворення неприродних екосистем, особливостю яких є зміна видового складу рослинних угруповань, в порівнянні з природними зональними. Саме таким типом екосистем є відвали Бориславського озокеритового родовища, які виникли в результаті добування озокериту та розміщені в центральній частині м. Борислав. Площа, яку вони займають, становить близько 20 га. Ці території не підлягають використанню під забудову чи інше освоєння. Для оптимізації та подальшого використання відвалів необхідна їх біологічна рекультивация.

Оскільки в цей час озокерит не добувають, а отже, і не скидається пуста порода, то відбувається самозаростання відвалів. Участь у заростанні беруть як трав'яні, так і деревні види. Частка трав'яних полікарпиків і трав'яних монокарпиків становить 73,4% та 18,2% відповідно (показано на діаграмі). Частка дерев — 7%, чагарників — 1,4%.

Хоча деревних видів менше в порівнянні з трав'яними, але вони відіграють важливу роль у самозаростанні. Саме така спонтанно сформована деревна рослинність виконує пілозахисну та газопоглиначу функцію, протидіє процесам ерозії, тому її вивчення має практичне значення при розробці техніки рекультивации [1].

Деревні види представлені: *Juglans regia L.*, *Acer platanoides L.*, *Hippophae rhamnoides L.*, *Crataegus sanguinea Pall.*, *Rosa canina L.*, *Populus tremula L.*, *Betula pendula Roth.* та ін. Осо-



■ дерева ■ чагарники ■ трав'яні полікарпіки ■ трав'яні монокарпіки



блива роль у процесах заростання відвалів належить ценопопуляції *Hippophae rhamnoides*. На відвалах озокеритовидобутку поширюються здебільшого кущові форми *Hippophae rhamnoides* [2]. У даний час її зарості дифузно розкидані на всій площі відвалів і ростуть здебільшого на схилах та плакорах.

Інші види дерев та чагарників проростають розкидано по території відвалів, груп не утворюють. Часто молоді особини дерев гинуть на ранніх стадіях онтогенезу, зокрема таких видів, як *Betula pendula* та *Acer platanoides*. Причиною цього є несприятливі умови зростання, зокрема значне засолення субстрату.

Література:

1. Попов Г.М., Сметана М.Г. Самозаростання деревною рослинністю кар'єрів Криворіжжя // Проблеми екології та екологічної освіти. — Кривий Ріг: «І.В.І.», 2002. — С. 156–157.
2. Цайтлер М.Й., Цайтлер А.С. Участь ценопопуляцій *Hippophae rhamnoides* L. у заростанні шахтних насипів озокеритовидобутку на Бориславському родовищі // Онтогенез рослин в природному та трансформованому середовищі (Мат. II міжнародн. конф., м. Львів, 18–21 серпня 2004 р.). — Львів: СПОЛОМ. — 2004. — С. 335–336.

УДК 613.6.01

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ РІЗНИХ ВИДІВ ЗОРОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ЗІР

С. В. Циба, О. В. Соляник

Український медичний ліцей НМУ ім. О. О. Богомольця
01001; м. Київ, вул. Володимирська, 79 Б

e-mail: sophi.ciba@yandex.ua

Інсуліновий завод «ІНДАР»

e-mail: chl@indar.com.ua

Мета роботи: вивчення впливу різних видів зорового навантаження на гостроту зору.

У роботі було досліджено зміни гостроти зору після напруження її різними видами зорового навантаження.

У теоретичній частині роботи було оглянуто будову та функції зорового аналізатора [1], процес зорового сприйняття [1], поняття про гостроту зору та її вимірювання [2], розглянуто найпоширеніші хвороби очей та методи запобігання їх утворення [3].

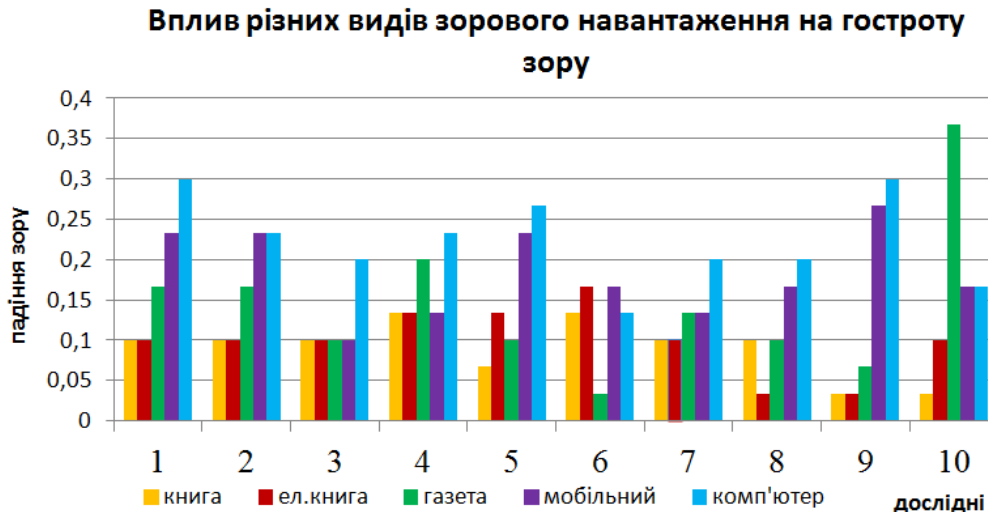
У практичній частині роботи було проведено дослід, який показав, як впливають різні види зорового навантаження на гостроту зору. Вивчали ступінь негативної дії різних джерел тексту на зір піддослідних.

Види зорового навантаження (книга, електронна книга, газета, мобільний телефон та комп'ютер (ноутбук)) були однакові для кожного учасника експерименту. Учасники експерименту читали вдень або ввечері під достатнім основним освітленням та додатковим — 800–100 Лк. Під час роботи за комп'ютером та з електронною книгою піддослідні вибирали зручний для себе шрифт тексту.

Гостроту обчислювали по спеціальній формулі. Це формула Снеллена:

$$VISUS = \frac{d}{D},$$

де VISUS — гострота зору, d — відстань до місця знаходження людини, D — відстань, при якій нормальне око бачить знаки цього ряду (позначено зліва від літер у кожному рядку таблиці).



Обстеження дало змогу побачити зміну гостроти зору очей у обстежуваних після її навантаження різними джерелами. Результати наведені на діаграмі 1. На ній можна побачити, яким чином результати розподілилися серед учасників експерименту. Як видно з діаграми 1, максимальне зниження гостроти зору було зафіксоване в обстежуваного під номером 10. Його гострота зору знизилася приблизно на 0,36 при читанні тексту з газети.

У цій діаграмі чітко спостерігається середнє значення падіння зору при використанні різних видів навантаження, яке розподілене по зростаючій — від книги до комп'ютера.

Найбільше зір за результатами середнього значення навантажує користування комп'ютером, найменше — користування книгою.

Читання тексту з книги в середньому знижує гостроту зору на 0,09, читання тексту з електронної книги — на 0,1, читання тексту з газети — приблизно на 0,14.

При виконанні цих навантажень обстежувані не дотримувалися правил гігієни зору (наприклад, відстань до тексту). Це сприяло погіршенню гостроти зору.

При читанні тексту на мобільному телефоні гострота зору обох очей знизилася в середньому приблизно на 0,18. Це є наслідком невиконання зорової гімнастики під час перерви та недотримання відстані до екрану.

При навантаженні зору комп'ютером гострота зору обох очей знизилася в середньому приблизно на 0,22. Це пояснюється яскравістю екрана комп'ютера (ноутбука), частотою екрана комп'ютера, недотриманням елементарних правил роботи за комп'ютером (відстань до екрану та ін.) та не виконанням зорової гімнастики під час перерви.

Література:

1. Янчик Г. В., В. Ю. Гарбузова. Фізіологія сенсорних систем (курс лекцій) . Сичія. — Суми: 2011.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ МЕДУ НА БАКТЕРІЇ

Дмитро Шевчук

Київський Палац дітей та юнацтва

01010; м. Київ, вул. І.Мазепи, 13

e-mail: biology_kpdy@ukr.net

Київська Мала академія наук учнівської молоді

Мед — загальноживий продукт бджільництва, який люди використо-вують як корисну їжу і для лікування. Мед є джерелом цукрів (до 80%), різних органічних кислот, мінеральних солей, вітамінів і ферментів, які є корисними для людини.



Метою наших досліджень було визначення бактерицидної здатності різних сортів меду.

Було відібрано для досліджень 6 сортів меду (2 зразки Київського інституту бджільництва, 2 — з власної пасіки, 2 магазинні зразки меду різних торгових марок).

У наших дослідах за тест-бактерії були використані *Sarcina flava*, *Bacillus subtilis*, *Serratia marcescens*, *Pseudomonas fluorescens*.

При дослідженні антибактеріальних властивостей розчинів меду методом паперових дисків будь-якого впливу на бактерії не спостерігалось.

Дослідження росту тест-бактерій на м'ясопептонному бульйоні з додаванням розчинів меду з наступним нефелометричним вимірюванням з використанням ФЕКН-56 показали, що інтенсивність росту бактерій на рідкому середовищі з додаванням меду у співвідношеннях 1:4 та 1:8 збільшувалась порівняно з ростом на чистому МПБ. Можливо, збагачення МПБ головним чином цукрами медів стимулювало ріст бактерій.

Вплив на бактерії нерозведених зразків меду досліджували методом луночок в мясопептонному агарі. В умовах цього дослідження впливу на бактерії не було визначено, окрім варіанту з *S. marcescens*. Навколо луночок з медом спостерігалось утворення безпігментних зон росту цієї бактерії.

Визначення рН всіх сортів меду показало кисле середовище на рівні 4,5.

Було проведено висів на МПА всіх зразків меду і виявлено в них бактерії.

Таким чином, результати наших досліджень спростовують передбачення про бактерицидні властивості досліджуваних зразків меду. А наявність у меді життєздатних бактерій дозволяє зробити припущення, що кисле рН меду і висока концентрація цукрів лімітують розвиток бактерій, але не впливають на них згубно.

Література

1. Рыбальченко А. Н. Сокровища пчелиного улья. — Минск: Ураджай, 1990.
2. Лабинская А.С. Микробиология с техникой микробиологических методов исследования. — Москва: Медицина, 1978.

ЗАСТОСУВАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ РОСЛИННОГО СВІТУ

М. В. Шинкарук

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

03056; м. Київ, пр. Перемоги, 37

e-mail: malvina.schinkar4uk@yandex.ua

Поступове зменшення біорізноманіття рослин останнім часом стало проблемою загальносвітового масштабу, яка є дуже актуальною у зв'язку зі стрімким зменшенням ареалів поширення багатьох дикорослих видів, що є безпосередньо наслідком активної господарської діяльності людини [1, 3].

Основними завданнями, які постають в зв'язку з необхідністю охорони рослинного світу, є вивчення та документування рослинного різноманіття, його збереження, екологічно безпечне використання тощо. Генетична основа більшості культурних рослин становить менше 10 % загального генофонду. Найбільшу частину генетичного різноманіття представляють споріднені дикорослі види, які завжди використовувались людиною як джерело генетичного матеріалу для створення і підвищення якості та врожайності культивованих рослин за допомогою традиційних методів селекції [1, 2, 4].

Розрізняють два основних методи збереження рослинного генофонду: збереження *in situ* (в природних умовах існування), та *ex situ* (в банках генів) [1]. Зберігання *in situ* стає все більш проблематичним, що пов'язано із зникненням значної кількості «диких» земельних угідь. Збереження екосистем в природних умовах вважається ефективним методом підтримання біо-



логічного різноманіття, але суттєвим його доповненням стали технології зберігання біорізноманіття рослин *ex situ*, що для окремих видів рослин є єдиним способом збереження. На даний час в колекціях *ex situ* в світовому масштабі зберігається близько 6 млн. зразків, які належать до обмеженої кількості видів [1, 4, 5]. Зберігання *ex situ* може здійснюватись як традиційно (в банках насіння та живих колекціях в умовах інтродукції), так і з використанням технологічно більш складних підходів, таких як культивування *in vitro* та криоконсервація [1].

Ефективна форма збереження біорізноманіття — створення банків генів, у яких можуть зберігатися як насіння рослин, так і заморожені культури тканин або статеві клітини. На даний час для більшості сільськогосподарських культур розроблено методи зберігання генофонду у колекціях (банках) насіння, які завдяки своїй простоті та економічності щодо технології, інфраструктури та витрат ресурсів є одними з найефективніших та розповсюджених. Сучасні методи зберігання детально розроблені для насіння різних представників культурних рослин і для насіння більшості дикорослих видів. Тому рекомендують проводити експериментальні дослідження для кожного конкретного виду. Зберігання у вигляді насіння є неможливим для сортового матеріалу культурних рослин: фруктових та горіхоплідних культур, які є високо гетерозиготними і тому мають підтримуватись методами вегетативного розмноження [1, 5].

Найпростішим технологічно та найдавнішим способом збереження рослинного генофонду у вегетативній формі є живі колекції рослин (польові генетичні банки), створені *ex situ*. Основу системи збереження біорізноманіття дикорослих видів у складі живих колекцій складають ботанічні сади; сільськогосподарські культури можуть зберігатися у спеціальних депозитаріях в польових умовах або в умовах теплиці. Методи збереження рослин, які розмножуються вегетативно, відрізняються від методів збереження рослин, що розмножуються насінням, і є набагато більш затратними, можуть бути пошкоджені або знищені шкідниками, захворюваннями або несприятливими погодними умовами [1].

Важливими та ефективними методами збереження рослинного різноманіття є використання біотехнологічних підходів, а саме культури *in vitro* та криоконсервації. Використання системи *in vitro* для збереження рослинного матеріалу має ряд переваг перед утриманням колекцій живих рослин у відкритому ґрунті: можливість тривалого зберігання рослин, незалежність від природних та кліматичних умов, відсутність ризику ураження комахами та захворюваннями, високий коефіцієнт розмноження, можливість розмноження рослин з утрудненим насінневим розмноженням, потреба у відносно невеликих площах тощо. Використання культури *in vitro* має особливе значення для видів, що розмножуються вегетативно, або для видів, насіння яких не витримує тривалого зберігання [1, 2].

В основі технологій збереження рослин *in vitro* лежать методи мікроклонального розмноження з певними модифікаціями. Тривале культивування може супроводжуватись зниженням або повною втратою морфогенетичного потенціалу культури та збільшенням вірогідності генетичних змін, також можливістю втрати матеріалу в результаті людської помилки або зараження патогенами в процесі субкультивування. Враховуючи всі фактори, більш ефективним способом зберігання рослинного матеріалу вважається культивування *in vitro* в умовах обмеженого росту («slow growth»). Суть так званих методів «повільного росту» полягає у зміні оптимальних умов культивування на такі, при яких швидкість росту культур значно зменшується.

Технології *in vitro* можуть бути використані тільки при наявності розроблених методик культивування в асептичних умовах, але ефективні відтворені технології на даний час розроблено для відносно обмеженої кількості видів.

На даний час поширюється інформація про індукцію соматичного ембріогенезу у представників багатьох видів трав'янистих і деревних рослин. На використанні явища соматичного ембріогенезу засновані технології створення так званого штучного насіння, а саме створення інкапсульованих соматичних ембріоїдів. Вважається, що таке синтетичне насіння може бути використано для ефективного зберігання клонів, але на даний час ця технологія розроблена для обмеженої кількості видів, і існує мало даних стосовно тривалості зберігання життєздатності соматичних зародків або синтетичного насіння. Розробка технології створення та зберігання штучного насіння для більшості видів рослин залишається завданням майбутніх досліджень [1].



Кріоконсервація — зберігання зародкових і меристемних клітин в рідкому азоті при $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ в умовах, які дозволяють значно уповільнити або зовсім зупинити метаболічні процеси в тканинах. Цей метод надає можливість тривалого зберігання живого матеріалу з повною зупинкою росту, що забезпечує збереження гібридних ліній, мутацій і особливі генетичні комбінації, які будуть цінним матеріалом для генетичних досліджень у майбутньому.

Умови для етапів кріоконсервації повинні експериментально підбиратися для кожного типу експланту та виду рослин. Експланти можуть бути взяті як з рослин, що ростуть в природних умовах *in vivo*, так і з рослин, вирощуваних *in vitro*, які вважаються більш придатними, тому що вони мініатюризовані та не мають поверхневого забруднення. Кріоконсервація вимагає наявності досить дорогого обладнання, що обмежує її застосування [1, 6].

Узагальнюючи, можна сказати, що кожний з описаних вище методів має певні переваги та недоліки. Для ефективного збереження різноманіття рослинного світу необхідно поєднувати відповідні методи, що доповнюють один одного. Серед усіх біотехнологічних підходів для довготривалого зберігання генофонду рослин найбільш перспективними вважаються культура *in vitro* та кріоконсервація як додаткові засоби підвищення ефективності роботи традиційних методів збереження біорізноманіття [1, 3, 6].

Література:

1. Методи біотехнології в системі заходів зі збереження біорізноманіття рослин / В.Б. Белокурова // Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН України, Київ. - *Цитология и генетика*. 2010. № 3. — С. 58–72.
2. Белокурова В.Б. Методы биотехнологии для сохранения исчезающих видов растений в коллекциях *in vitro* // Биотехнология как инструмент сохранения биоразнообразия растительного мира: Материалы II Всерос. науч. _практ. конф. — Волгоград, 2008. — С. 34–38.
3. Клональное микроразмножение — альтернативный путь сохранения биоразнообразия растений / Е.Н. Кутас // Биотехнология-2008. Режим доступа до ресурсу: <http://botanicblog.ru/public/biotech-2008/stat412>
4. Hammer K., Arrowsmith N., Gladis T. Agrobiodiversity with emphasis on plant genetic resources // *Naturwissenschaften*. — 2003. — 90, № 6. — P. 241–250.
5. Биотехнологический подход к сохранению редких и исчезающих видов рода остролодочник на Южном Урале / Н.Н. Круглова, А.А. Катасонова, А.Е. Круглова, Н.В. Маслова (Учреждение Российской академии наук Институт биологии Уфимского НЦ РАН, Россия, г. Уфа) // Биотехнология — 2010. Режим доступа до ресурсу: <http://botanicblog.ru/public/biotech-2010/stat205>
6. Створення генетичного банку та довгострокове зберігання насіння лісових порід — актуально і реально / О.С. Мажула // Лісівництво і агролісомеліорація: Зб. наук. пр. — Харків: УкрНДІЛГА, 2009. — Вип. 116. — С. 196–199.

УДК 577.21:602.6

ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНІ *Vt*-РОСЛИНИ У СВІТОВОМУ СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

О.Р. Шнуренко

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

03056; пр. Перемоги, 37, Київ

e-mail: oluska.07@mail.ru

Перші стійкі до шкідників рослини, створені за допомогою методів генетичної інженерії, були введені в культуру в 90-х роках ХХ сторіччя. А вже у 2001 р. генетично модифіковані



Vt-рослини займали більше 12 млн. га в світі, причому близько половина з них припадала на частку трансгенної кукурудзи.

Ці Vt-рослини несуть гени спороутворюючої бактерії *Bacillus thuringiensis*, яка синтезує параспоральні кристалічні утворення, що містять δ -ендотоксини — Cry-білки, що вбивають личинки комах різних рядів [1].

На даний час в сільському господарстві використовується вже близько тридцяти Vt-культур. Найпопулярніші з них — кукурудза, бавовна, картопля, гібрид ріпаку «канола» (від англ. Canada oil low acid — канадське слабкокислое масло), рис, броколі, арахіс, баклажан, тютюн. Більшість сортів трансгенної кукурудзи несуть ген білка Cry1Ab, що захищає від небезпечного шкідника — личинок кукурудзяного, або стеблового, метелика (*Ostrinia nubilalis*).

Поступово накопичується все більше даних про те, що використання Vt-рослин не завжди ефективно проти шкідників, а їх вирощування може мати довгостроковий негативний вплив на навколишнє середовище. По-перше, за період вегетації Vt-кукурудза виробляє на 2–3 порядки більше Vt-токсину, ніж його використовують при обробці полів мікробіологічними препаратами, що містять суміш клітин, спор і параспоральних кристалів [1, 2]. По-друге, розклад трансгенних рослин відбувається значно повільніше, порівняно з генетично немодифікованими лініями. І, на кінець, культивування Vt-кукурудзи призводить до накопичення Vt-токсинів в ґрунті, а біологічна активність ґрунтів під трансгенними рослинами помітно нижче, ніж на контрольних ділянках [1].

Також існують дослідження по дії Vt-рослин на нецільову біоту ґрунту. Вони свідчать про те, що Cry-білки схильні негативно впливати на деяких ґрунтових нематод і мікроорганізми, в той час як мезофауна безхребетних індиферентна до їхньої присутності в середовищі [3]. Подібно пестицидам, Vt-рослини індукують в агроценозах сукцесію фітофагів. Так, Vt-кукурудза і Vt-бавовник (що продукують ентомотоксин Cry1Ab), володіючи стійкістю до лускокрилих шкідників, сильніше пошкоджуються фітофагами — попелицями і павутинними кліщами. У результаті посіви цих трансгенних ліній стають більш привабливими для фітофагів ряду *Homoptera*.

Література:

1. Викторов А.Г. Влияние Vt-растений на почвенную биоту и плейотропный эффект δ -эндотоксин-кодирующих генов / А.Г. Викторов // Физиология растений. — 2008. — Т. 55, №6. — С. 823–833.
2. Викторов А.Г. Трансэкосистемный перенос «вторичных продуктов» Vt-кукурузы и пресноводные экосистемы / А.Г. Викторов // Физиология растений. — 2011. — Т. 58, №4. — С. 483–489.
3. Соколов М.С. Экологические аспекты производства трансгенных Vt-растений / М.С. Соколов, А.И. Марченко // АгроXXI. — 2011. — №1–3. — С. 3–5.

ВИДІЛЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ІЗОЛЯТІВ БАКТЕРІОФАГІВ З БІОТОПІВ АНТАРКТИДИ

Віктор Юревич

Київський Палац дітей та юнацтва
01010; м. Київ, вул. Івана Мазепи, 13

e-mail: biolog_kpdy@ukr.net

Київська Мала академія наук учнівської молоді

Антарктида є найменш забрудненим регіоном на Землі і майже не зазнала втручання людини, тому має великий науковий інтерес та значення до вивчення його біотопів. Щороку вчені з 28 різних країн проводять дослідження, які неможливо відтворити ніде на Землі. На 47 дослідницьких станціях працюють біологи, геологи, метеорологи та вчені багатьох інших дисциплін.



Не дивлячись на географічну ізоляцію островів Антарктиди та специфічні кліматичні умови, більшість ізольованих мікроорганізмів представлено тими самими групами мікроорганізмів, що й на інших континентах, широко розповсюдженими в різних регіонах Землі з помірним кліматом. Вважається, що вони були занесені повітряними потоками задовго до появи в Антарктиді людини.

Проте антарктична вірусна екологія є предметом не досить вивченим, з незначною кількістю праць стосовно популяційного різноманіття та специфіки взаємодії системи «вірус-хазяїн». Необхідним є опис популяційної динаміки в антарктичних екосистемах та визначення їх екологічної ролі.

Антарктида з її унікальними біоценозами має велику наукову цінність як платформа для досліджень організмів, що здатні виживати і жити в екстремальних умовах цього континенту. Вищі рослини на цьому континенті представлені тільки двома видами — Колобантусом Кіто (*Colobanthus quitensis*) та Луговиком Антарктичним (*Deschampsia antarctica*). Також близько 100 видів мохів та 250–300 видів лишайників. Присутня добре пристосована до кліматичних умов мікрофлора (Peat H. J., Clarke A., Convey P., 2007, Лях et al., 1974, Абізов et al.). Помилковим було б твердження, що при присутності бактерій не було б чутливих до них вірусів. Оскільки бактеріофаги (віруси бактерій) існують практично всюди, де існують бактерії, але тільки невелика їх частка вивчена детально, на даний час їх вивчення є дуже актуальним.

Мета роботи: виділити та дослідити властивості бактеріофагів з архіпелагу Аргентинські острови.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі завдання: виділити ізоляти фагів, дослідити властивості цих фагів, пов'язаних з існуванням в певних кліматичних умовах, визначити спектр літичної активності досліджуваних ізолятів, дослідити морфологію віріонів методом електронної мікроскопії.

Практична робота: був проведений аналіз проб моху та ґрунту, відібраних у 2012 році в районі Української Антарктичної станції «Академік Вернадський» на архіпелазі Аргентинські острови. Аналізували зразки *D. antarctica* 1, *D. antarctica* 2, *Colobanthus quitensis*, відібрані під час сезонних робіт та привезені до України в травні 2012 року з архіпелагу Аргентинські острови в місці розміщення Української Антарктичної станції «Академік Вернадський». Зразки відбирали та зберігали в стерильних поліетиленових пакетах в морозильній камері. Всі наступні дослідження проводились після доставки зразків в Україну. На літичну активність зразки перевіряли на 17 індикаторних штамів бактерій, що були надані відділом фітопатогенних бактерій (колекція музею Інституту мікробіології та вірусології НАН України ім. Д.К. Заболотного). Із трьох досліджуваних зразків було виділено фаги, які були активні до трьох індикаторних штамів бактерій: *Erwinia carotovora* 216, *Xanthomonas axonopodis* pv. *beticola* 7325 та *Pseudomonas syringae* pv. *atropaciens* 1025. Для фагів, які виявляли літичну активність, було характерно утворення типових дрібних прозорих негативних колоній діаметром 0,1–1 мм, число яких коливалось від 30 до 100 бляшкоутворюючих одиниць в мл (БУО/мл). За допомогою електронної мікроскопії була досліджена морфологія віріонів. Розгляд критеріїв, які використовують для диференціації фагів та визначення їх морфологічної будови, дозволив віднести віруси до С1- та В1-морфотипів.

Література:

1. C. Säwström, J. Lisle, A. M. Anesio, J. C. Priscu, J. Laybourn-Parry — Bacteriophage in polar island waters, 2008.
2. Weinbauer M.G. Ecology of prokaryotic viruses // FEMS Microbiol Rev. 2004. — V. 28, №2. — P. 127–181.
3. Практикум по общей вирусологии / Под. ред. Атабекова И.Г. — М.: МГУ, 1981. — с. 191.



СУСПІЛЬСТВО

«Чорнобиль»

В. Палахович, ВПІ НТУУ «КПІ»



ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА: ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ЗНАННЯ І ВИХОВАННЯ

Н.В. Анацька

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
03056; м. Київ, пр. Перемоги, 37
e-mail: Anat_ska@ukr.net

З огляду на проблеми сьогодення, у взаєминах людини з природою відбуваються зміни негативного характеру внаслідок екстенсивного, суто прагматичного спрямування організації управління виробництвом. Природа не в змозі справлятися з таким антропогенним навантаженням, в результаті настає глибокий розлад взаємозв'язків всередині біоекологічної системи і системи «суспільство — природа». Актуалізується проблема екологічної відповідальності за соціальну, економічну, політичну, технічну, наукову, культурну та інші види людської діяльності. Слід зазначити, що формування нового способу взаємин людини, техніки і природи є першочерговим завданням сучасної цивілізації. У той самий час на новий якісний ступінь має бути поставлена екологічна освіта, зокрема її складові: знання і виховання.

Це дає підстави розглядати базову роль екологічної освіти засадничу в сучасній освіті усіх рівнів, починаючи з екологічної просвіти, при цьому кожен навчальний предмет має нести екологічне навантаження, розглядати сутність екологічної освіти, яка полягає у взаємодії людини і природи, коли виробнича доцільність зорієнтовується на ціннісно-гуманістичне цілепокладання, коли «мати» перетворюється на «бути». Разом з тим, інтеграція людини в природне середовище можлива лише за умов гуманізації екологічного знання і особистісної відповідальності людини за стан природи, а значить, і за життя.

Значною мірою актуальність проблеми обумовлена потребою у філософському осмисленні екологічного знання. Коли знання трансформуються у розуміння і ставлення, то ми у свою чергу переходимо до питань екологічного виховання. Суть екологічного виховання полягає у ставленні до природи, як до абсолютної цінності життя. Відтак джерелом життя є не техніка і її розвиток, а природа. Беззаперечно, екологічні знання мають нести у собі ставлення до природи, як до абсолютної цінності, щоб формувати екологічну свідомість, для відповідального і гуманного ставлення до неї, а відтак і до людини. Для цього людина має бути екологічно освіченою і вихованою, а освіта формує не лише знання предметності — вона формує світогляд. Отже, екологічна освіта формує екологічний світогляд, який має бути гуманістичним. Всі ці проблеми роблять актуальними питання екологічної освіти і виховання для сучасного українського суспільства.

Це означає, що питання екологічної освіти та виховання повинні підніматись у кожній сфері людської діяльності. Метою сучасної освіти є формування такого спеціаліста, який спроможний спілкуватися з людьми, бути впевненим у собі, у своїй знаннях, мати уміння й навички для практичного вирішення екологічних проблем в ситуаціях різного рівня складності. Тому задача екологічного виховання постає у зміні ціннісних орієнтирів сучасного суспільства і сучасної свідомості — її екологізації. Із наведеного можна зробити висновок, що дослідження даної проблеми досить суттєве і актуальне, тому що екологічна освіта висвітлює гострі екологічні проблеми — взаємовідносини людини і природи, розробляє базові засади для розуміння принципів, теорій і способів, які вирішують ці питання. Отже, екологічна освіта повинна формувати відповідальність людини за природу і реалізовувати абсолютну цінність життя на практиці, що особливо актуально в умовах глобальної екологічної кризи.



ЩОДО ПИТАННЯ СОЦІАЛЬНОЇ СПРАВЕДЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ

О.С. Жежеря

Національний університет державної податкової служби України

м. Ірпінь, вул. Карла Маркса, 31

e-mail: zh-lena@ukr.net

Право власності на природні ресурси в Україні керується Конституцією України, Кодексом України «Про надра», Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища», Законом України «Про природно-заповідний фонд», які встановлюють фундаментальні основи права власності на природні ресурси: народ України є власником, однак правомочності від імені народу здійснюють органи державної влади та місцевого самоврядування.

В Україні юридично виголошені такі форми власності на природні ресурси: державна, комунальна, приватна, загальнонародна. Особливою та новою формою власності на природні ресурси є право приватної власності: право власності для задоволення особистих потреб — право власності окремого громадянина; право власності з метою здійснення підприємницької діяльності — право власності юридичних осіб та громадян, суб'єктів підприємницької діяльності [1].

Право власності на природні ресурси має специфічні особливості, пов'язані з екологічним змістом останніх: право власності не є всеосяжним, бо не всі природні ресурси за своїми властивостями можуть знаходитись у власності, а тільки ті з них, що є відносно стабільними, що підлягають індивідуалізації (земля, її надра, води, ліси та тваринний світ). Інші елементи природного середовища не здатні за об'єктивними властивостями бути об'єктами власності (атмосферне повітря, вітрова та сонячна енергія тощо); природні ресурси хоча і є самостійними об'єктами власності, проте знаходяться у нерозривному екологічному взаємозв'язку один з одним, їх не можна відокремлювати від природного середовища; природні ресурси як об'єкт природного походження складають національне багатство України [2].

Виходячи з вищесказаного, постає питання соціальної справедливості розподілу природних ресурсів в інтересах кожного громадянина України, тому що в сучасних умовах побудови ринкових відносин власні економічні інтереси окремих суб'єктів господарювання часто розходяться з інтересами суспільства. Соціальний добробут та соціальна справедливість мають бути ключовими критеріями при здійсненні органами державної влади та місцевого самоврядування виключного права народу України на природні ресурси. Повинен дотримуватися принцип соціальної справедливості щодо місцевих громад (прибуток та інші блага від цього виду діяльності повинні розподілятися на паритетних засадах, з урахуванням інтересів місцевого населення).

Література:

1. Гетьман А.П., Шульга М.В. Екологічне право України. Підручник: Харків «Право» — Електронний ресурс. — Режим доступу: http://www.ebk.net.ua/Book/law/getman_ekopu/zmist.htm.

2. Мазур О.С. Цивільне право України. Український юридичний портал «Радник». — Електронний ресурс. — Режим доступу: <http://radnuk.info/posibnuk/tsivilne/477-kuapl-prod/24055-----2005.html>.



УДК 37.015.31:504

РОЛЬ ХУДОЖНЬОГО СЛОВА В ЕКОЛОГІЧНОМУ ВИХОВАННІ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ

Д. С. Закревська, К. С. Мороз, В. О. Коваль

Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г.Шевченка
14000; м.Чернігів, вул. Гетьмана Полуботка, 53
e-mail: darie4ka@mail.ru

Екологічне виховання молодших школярів є обов'язковою складовою навчання. Якщо в дитинстві навчити дитину сприймати природу, як найбільший дар, можна досягти бажаних результатів, люди почнуть ставитися дбайливо до всього, що дала нам матінка-природа. Екологічна освіта є безперервною і має представляти цілісну систему, що охоплює все життя людини. Особливо важливе місце вона займає у молодшому шкільному віці, бо в цей час відбувається формування світогляду, засвоєння основних знань про єдність людини з природою. Екологічне виховання здійснюється на уроках природознавства, під час позакласних заходів, на екскурсій в природу, а також на уроках читання тоді, коли учні опрацьовують твори природознавчого характеру.

Використання літературних оповідань екологічного спрямування є одним із допоміжних засобів у формуванні відповідального ставлення молодших школярів до природи. Ще В. О. Сухомлинський відзначав важливість читання у вихованні молодших школярів: «Читання — це віконце, через яке діти бачать і пізнають світ і самих себе, воно відкривається перед дитиною лише тоді, коли ... починається копітка робота над словом, яка повинна охоплювати всі сфери активної діяльності, духовного життя дітей — працю, гру, спілкування з природою, музику, творчість» [1, 156].

Творча спадщина українських та російських письменників включена у зміст сучасної початкової школи. Це оповідання В. О. Сухомлинського, М. М. Пришвіна, В. В. Біанкі, М. Ф. Сингаївського; казки І. Я. Франка, М. І. Сладкова; вірші Т. Г. Шевченка, Н. Забіли, Л. Костенко, О. Олесья, Л. Українки та ін. Серед сучасної дитячої літератури екологічного спрямування оповідання та казки чернігівської письменниці-педагога Т. І. Пакалюк «Підслухована розмова», «Оце й відпочили». До їх аналізу вчитель, поруч із звичайними методами роботи на уроці, може використовувати нестандартні методи екологічного виховання, які запропонували С. Д. Дерябо, В. А. Ясвін [2], та творчі методи роботи над казками та оповіданнями, які розробив Дж. Родарі [3]. На основі прочитаного учні характеризують головних героїв творів, уявляють себе на їх місці, обговорюють сюжет, фантазують, складають власні казки екологічного змісту, адже практично будь-яка відома казка може стати «екологічною», якщо змінити відповідним чином певні деталі, сюжетну лінію або й окремих персонажів.

Учителю початкової школи важливо пам'ятати, що кожен урок повинен бути оригінальним, не схожим на попередні. Саме тому доцільно використовувати широкий потенціал художнього слова, бо такий засіб екологічного виховання робить навчальний процес більш цікавим, заохочує учнів до активної діяльності. І це, в свою чергу, розширює кругозір дітей, їх світогляд, створює умови для розвитку таких психічних процесів, як сприймання, мислення, увага та уява. На нашу думку, література допомагає дитині поринути у дивовижний світ природи, пробуджує інтерес до усього живого на землі, прищеплює любов та почуття відповідальності за природу навколо нас. Вчитель засобом художнього слова сприяє пробудженню у дитині почуття захоплення від краси рідної землі, дозволяє зрозуміти явища та взаємозв'язки в природі, засвоїти правила екологічно грамотної поведінки.



Література:

1. Сухомлинський В.О. Серце віддаю дітям — К.: Радянська школа, 1981. — С. 380.
2. Дерябо С. Д., Ясвин В. А. Экологическая педагогика и психология: учебное пособие для студентов вузов. Ростов — на — Дону: Издательство «Феникс», 1996. — 470 с.
3. Родари Дж. Грамматика фантазий. Введение в искусство придумывания историй. — М.: Прогресс, 1978.

УДК 504.4 : 54

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВДОСКОНАЛЕННЯ ОЦІНКИ (КЛАСИФІКАЦІЇ) ЯКОСТІ ВОД ЗА ДСТУ 4808:2007

С.О. Кур'янова

Одеський державний екологічний університет

65016; м. Одеса, вул. Львівська, 15

e-mail: Red_Sun@ukr.net

Забезпечення населення питною водою є актуальною проблемою всього людства. Поверхневі води суші, які використовують для господарсько-питних потреб, зазнають дуже великого антропогенного впливу, в результаті якого суттєво змінюється природний стан цих вод. Антропогенні зміни стану вод обмежують можливість використання окремих об'єктів для потреб людини. У таких обставинах дуже важливою й актуальною є об'єктивна інформація про стан водних об'єктів.

Оцінку стану водних об'єктів господарсько-питного призначення виконують, використовуючи методи детального аналізу та комплексних індексів.

Метод детального аналізу полягає у тому, що значення (виміряне або розраховане) кожного показника з усього їх набору, який використовується при оцінці якості вод, зіставляється (порівнюється) з його нормативом. На основі цього аналізу дається висновок щодо придатності чи непридатності вод для певних потреб [1].

Діючі методики комплексної оцінки якості вод ґрунтовані на використанні таких комплексних показників: індексу забруднення води (*ІЗВ*), модифікованого *ІЗВ*, комплексного індексу забруднення (*КІЗ*), коефіцієнта забруднення χ , комплексного показника екологічного стану (*КПЕС*), індексу стану вод (*І_{СВ}*) та інших [1].

У 2007 році замість ГОСТ 2761–84 [2] прийнято ДСТУ 4808:2007 [3], у якому класифікація поверхневих джерел централізованого водопостачання охоплює 80 показників (діапазон значень показників поділено на чотири класи), має сім окремих груп (блоків), здійснюється за комплексним індексом.

Оцінювання якості води, залежно від його (оцінювання) конкретного призначення, можна виконувати трьома способами:

а) за значеннями окремих показників — орієнтовне оцінювання якості води виконують на основі разових або серійних вимірювань, здійснюваних одночасно або протягом короткого відрізка часу (доба, тиждень);

б) за значеннями інтегральних блокових індексів (I_{I-VII}) — ґрунтовне оцінювання якості води виконують задля переконливих і відповідальних висновків і рішень щодо якості води в джерелах на основі арифметичної обробки емпіричних значень усіх (повне оцінювання) або кількох (неповне оцінювання) показників I—VII блоків.

в) за значеннями інтегрального комплексного індексу (I_{INT}) — особливість методу комплексних індексів полягає у тому, що при оцінці якості вод дані по усіх показниках (або по їх частині) узагальнюються, а по окремих показниках інформація губиться — значення I_{INT}



визначають шляхом усереднення блокових індексів. Значення середнього блокового індексу якості води визначають шляхом усереднення номерів класів по усіх наявних показниках у межах блоку, який розглядається. Значення найгіршого блокового індексу якості води визначають за показником з найгіршим значенням (з найбільшим номером класу) серед інших показників даного блоку [3].

Суттєвий недолік усереднення значень показників ($C_{\text{СЕР}}$) якості вод за деякий період часу полягає у тому, що при збігу значення деякого показника з його нормативом приблизно 50% значень цього показника за розглядуваний період часу можуть перевищувати норматив.

Методика ДСТУ 4808:2007 за середніми блоковими та інтегральними індексами не дозволяє дати об'єктивну оцінку стану водного об'єкта через неодноразове усереднення вихідних і розрахункових даних.

Вдосконалення вітчизняних методик оцінки якості вод можливо шляхом використання значень показників із забезпеченістю близько 10% — C_{10} , замість середніх значень показників із забезпеченістю близько 50% — $C_{\text{СЕР}}$. Крім того, в ДСТУ 4808:2007 визначення I_{1-7} необхідно виконувати за показником з найбільшим (найгіршим) номером класу.

Визначення забезпеченості значень показників при оцінці якості вод у кожному конкретному випадку необхідно виконувати шляхом техніко-економічного обґрунтування.

Література:

1. Оцінка якості природних вод: Навчальний посібник / С.М.Юрасов, Т.А.Сафранов, А.В.Чугай. — Одеса: Екологія, 2012. — 168 с.
2. ГОСТ 2761–84. Источники хозяйственно—питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора. — Москва — 1985.
3. ДСТУ 4808:2007 — Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні і екологічні вимоги щодо якості води та правила вибирання. — К.: Держспожівстандарт України, 2007. — 36 с.

УДК. 504.7..502.1

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ТВОГО РАЙОНУ, МІСТА, СЕЛА

А.В. Кушнір, А.О. Гомеля

Новобілокоровицька ЗОШ I-III ступенів №3
с/мт Нові Білокоровичі, Олевський район, Житомирська область

Людство має шанс на майбутнє за умови переходу до збалансованого сталого розвитку, необхідною умовою якого є участь усіх верств населення в формуванні екологічної свідомості. Важливі суспільні проблеми можна розв'язати не лише шляхом прийняття відповідних законів чи постанов органами влади, а завдяки активній суспільній позиції громадян. Конвенція ООН про права дитини проголошує, що кожна людина має право брати активну участь у процесі прийняття рішень щодо питань, які стосуються її життя та добробуту. Як відомо, 40% населення Землі — молодь. А це значить, що у наших руках — майбутнє людства й природи, яка для нас і дім, і наша загальна мати.

Тому було проведено роботу щодо вирішення екологічних питань в містечку Нові-Білокоровичі з метою:

- дослідити екологічні питання, які турбують громадськість;
- підвищити рівень обізнаності учнів щодо стану довкілля, правової підготовки з питань охорони довкілля;
- сприяти усвідомленню причетності до вирішення екологічних питань та формування активної екологічної позиції.



При виконанні роботи було проведено дослідження становища сміттєзвалища населеного пункту Нові-Білокоровичи, антропогенних наслідків господарської діяльності в містечку та, відповідно, проаналізовано стан захворюваності учнів за даними поглиблених медичних оглядів (2009–2012 рік). Зібрано інформацію про стан містечка з моменту його заснування та до сучасного часу. Досліджено стан об'єктів господарської діяльності, сфотографовано зруйновані господарські будівлі. Проведено зустрічі з робітниками комунального господарства. Проведено екскурсію на завод «Олімпікфарба» з метою вивчення впливу його виробництва на **навколишнє середовище**.

Після детального аналізу щодо порушень вимог екологічного законодавства прийняли рішення:

1. Результати екологічних досліджень обговорити на раді школи та раді шкільного лісництва, визначити розмір особистого екологічного сліду в природі під час проведення загальношкільного фестивалю «Голос Землі 2013».

2. На загальношкільній лінійці довести інформацію про дослідження до учнів школи.

3. У кожному класі скласти екологічну карту містечка, де зеленим кольором позначити екологічні чисті ділянки, а червоним — ділянки екологічної небезпеки.

4. Раді школи розробити перспективний план подолання найгостріших екологічних проблем.

5. Звернутись з відкритим листом через районну газету «Незалежна» до жителів містечка з метою збереження лісових насаджень в районі населеного пункту.

6. Долучитись до компанії громадських природоохоронних організацій «Батарейкам утилізація» та надіслати до Всеукраїнської екологічної ліги заявку навчального закладу для облаштування пункту збору відпрацьованих батарейок.

В цілому, затвердження і реалізація розробленої програми екологізації містечка дозволить не лише покращити стан охорони довкілля, але сприятиме формуванню екологічної свідомості учнів школи та громадян містечка.

РЕГЛАМЕНТАЦІЯ ПРАВОВІДНОСИН В СФЕРІ ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ЗА ЗАКОНОДАВСТВОМ УКРАЇНИ

А.Є. Ларіонов

Київський національний університет ім. Т.Г. Шевченка

01033; вул. Володимирська 60, м. Київ

e-mail: art.location@mail.ru

Завдання і виклики ХХІ століття поставили перед людством нові вимоги. В нинішній час, аналізуючи історичні ретроспективи, споглядаючи ситуацію в сьогоденні і замислюючись про подальші перспективи історичного розвитку суспільства, з упевненістю можна констатувати, що повноцінне життя українського суспільства неможливе без урахування екологічної складової у будь-якій сфері діяльності людини.

У реалізації екологічної політики вирішальна роль належить праву, яке являє собою сукупність правових норм, що регулюють екологічні відносини з метою реалізації інтересів відповідних суб'єктів та забезпечення сталого екологічного розвитку в країні та окремих її регіонах.

Початок формування перших політико-правових підвалин незалежного національно-державного та економічного розвитку, що слугував основою національної екологічної політики України, пов'язують з прийняттям 16 липня 1990 р. Верховною Радою УРСР історичного документу — Декларації про державний суверенітет України [1]. В даному документі визначалася роль нашої держави в управлінні сферою довкілля. Зокрема, в ньому проголошувалось, що з цього часу Українська держава самостійно встановлює порядок організації охорони природи



на території республіки та порядок використання природних ресурсів, має свою національну комісію радіаційного захисту населення, має право заборонити будівництво та припинити функціонування будь-яких підприємств, установ, організацій та інших об'єктів, які спричиняють загрозу екологічній безпеці.

Сукупність правових норм (нормативно-правових актів), що визначають правовий механізм регулювання основ організації охорони навколишнього середовища, створюють собою систему екологічного законодавства України.

Основним джерелом екологічного законодавства і права є Конституція України. Виходячи із принципу верховенства права, Конституція України має вищу юридичну силу. Її норми є нормами прямої дії. Всі закони й нормативно-правові акти, що регулюють у тому числі й екологічні відносини, повинні прийматися на основі Конституції України і їй відповідати [2]. Конституційні основи регулювання екологічних відносин закріплені, зокрема, ст. 13, 14, 16, 41, 49, 50, 66, 85, 92, 106, 116, 119, 132, 137, 138, 142. Даними нормами врегульовані найважливіші суспільні екологічні відносини.

Екологічне законодавство складається також із загальнодержавних і галузевих актів, що регулюють споріднені суспільні відносини в екологічній сфері, а саме: земельне право, надрове право (акти про надра), водне законодавство, лісове законодавство, законодавство про тваринний і рослинний світ, атмосфероохоронне законодавство, законодавство про природно-заповідний фонд, екологічну експертизу, охорону навколишнього середовища.

Залежно від складності структурованої ієрархічної системи екологічного законодавства нормативно-правові акти, як джерела екологічного права, не є однорідними. Вони перебувають між собою в суворій ієрархічній підпорядкованості й взаємозалежності.

Регулювання екологічних правовідносин забезпечується також еколого-правовими нормами інших галузей законодавства: цивільного, адміністративного, кримінального та ін.

Правові, економічні та соціальні основи організації охорони навколишнього природного середовища в інтересах нинішнього і майбутніх поколінь були визначені Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 26 червня 1991 р. [3]. Відповідно до даного Закону, завдання законодавства про охорону навколишнього природного середовища полягають в регламентації відносин у сфері охорони, використання й відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки, попередження й ліквідації негативного впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє природне середовище, збереження природних ресурсів, генетичного фонду живої природи, ландшафтів і інших природних комплексів, унікальних територій і природних об'єктів, пов'язаних з історико-культурною спадщиною.

Виходячи із об'єктної спрямованості суспільних відносин, що регулюються екологічним правом, завданням екологічного права є наступне:

- 1) регулювання і забезпечення ефективного використання природних ресурсів;
- 2) забезпечення якості навколишнього природного середовища;
- 3) гарантування екологічної безпеки, реалізації і захисту екологічних прав громадян.

Підхід в екологічному праві, який обумовлений гармонійною єдністю, притаманною природі, що нас оточує, і необхідністю збереження екологічної рівноваги, отримав назву «методу екологізації» і включає такі складові, що відображають його зміст, зокрема:

1) закріплення в екологічному законодавстві екологічно і економічно значущих елементів, які потребують такого закріплення;

2) визначення і закріплення в діючому законодавстві структури органів, які здійснюють безпосереднє керівництво щодо використання природних об'єктів, контролюють збереження та відновлення екологічної системи країни;

3) законодавче визначення кола (переліку) природокористувачів, фізичних та юридичних осіб, діяльність яких впливає на екосистему країни;

4) чітка регламентація правил природокористування, обумовлених як специфікою об'єкта природокористування, так і правовим статусом природокористувача;



5) встановлення юридичної відповідальності за порушення законодавства щодо природоохористування.

Форми правового впливу, прийоми і способи забезпечення екологічної безпеки та охорони навколишнього природного середовища можуть бути різними. Імперативні, авторитарні — засновані на владному встановленні правомочностей учасників екологічних відносин і, фактично, з примушуванням підприємств та інших суб'єктів екологічного права до певної поведінки шляхом регулювання її за допомогою еколого-правових норм. Тому ці методи ще інколи називають адміністративно-правовими.

Вдале поєднання адміністративних та екологічних методів у галузі охорони навколишнього природного середовища сприятиме досягненню кінцевої мети екологічного права, гармонійному співіснуванню з однієї сторони — людини, а з іншої — чистого довкілля.

Література:

1. Декларація про державний суверенітет України від 16 липня 1990 р. // Відомості Верховної Ради УРСР. — 1990. — № 33. — с. 429.
2. Конституція України: чинне законодавство зі змінами та допов. станом на 15 квіт. 2011р.: (ОФЦ. ТЕКСТ) — К.: ПАЛИВОДА А. В., 2011. — 56 с. — (Закони України).
3. Екологічне законодавство України. В 4-х книгах / За ред. акад. В.І.Андрейцева. Упорядники: акад. В.І. Андрейцев, П.І., Лалечук. — Книга 1. — К.: Видавничий Дім «Слово», 2007 — 872 с.

УДК 331.45

ДОСЛІДЖЕННЯ ШЛЯХІВ АДАПТАЦІЇ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ У СУОП ДО ВИМОГ МІЖНАРОДНОГО СТАНДАРТУ OHSAS 18001:1999 ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ

А.М. Лесько

Наук. керівник: О.О. Федоренко

Київський національний університет технологій та дизайну
01011; вул. Немировича-Данченка, 2, м. Київ, Україна
+38(044) 256-29-75, 280-05-12, 296-43-01

У сучасних умовах ринкових відносин в Україні створюється, реконструюється і функціонує велика кількість малих, середніх і великих підприємств виробничого, будівельного, сільськогосподарського, транспортного призначення, підприємств громадського харчування, сфери послуг та ін. Роботодавці таких підприємств несуть повну відповідальність за створення безпечних і здорових умов праці для своїх працівників, попередження випадків травматизму, профзахворювань, аварій і пожеж. Закон України встановив основні принципи державної політики в галузі охорони праці: пріоритет життя і здоров'я працівників.

У 1999 р. був затверджений міжнародний стандарт OHSAS 18001-99 «Система менеджменту охорони здоров'я та безпеки персоналу» (Occupational Health and Safety Assuarans System), який зараз впроваджується в розвинутих країнах. Ця система передбачає управління ризиками в галузі охорони здоров'я та безпеки праці. Вступ України до Всесвітньої організації торгівлі потребує адаптації нормативно-правової бази до вимог стандартів та директив Європейського Союзу.

Згідно зі стандартом OHSAS, планування заходів з охорони праці повинно будуватися не тільки на підставі відповідності стану умов та безпеки праці та вимогам нормативно-правових актів з охорони праці, а і на підставі управління ризиками виникнення аварій, нещасних випадків та профзахворювань за допомогою методики їх виявлення та оцінки для усунення неприпустимих ризиків.



Причиною створення стандарту стала нагальна вимога міжнародних організацій у сфері стандартизації щодо напрацювання єдиних вимог до систем управління безпекою та гігієною праці, а також гармонізації цих вимог з міжнародними та національними стандартами.

Сертифікація системи управління виробничою безпекою відповідно до вимог стандарту OHSAS 18001:1999 дозволить:

- удосконалити діючу на підприємстві СУОП і підвищити виробничу дисципліну;
- скоротити до мінімуму і за можливістю виключити число аварійних ситуацій і нещасних випадків шляхом використання кращих технічних і управлінських рішень;
- обмежити витрати, у тому числі кількість адміністративних стягнень;
- забезпечити більш вигідну позицію у відношенні до конкурентів і організацій, що мають порівняльні цілі в області виробничої безпеки і охорони здоров'я.

Вимоги цього стандарту може застосовувати будь-яка організація, яка намагається:

а) створити систему управління безпекою і гігієною праці, щоб усунути чи знизити ризик для працівників;

б) підтримувати в робочому стані та постійно вдосконалювати систему управління безпекою і гігієною праці;

с) впевнитися у ступені її відповідності з встановленою політикою безпеки і гігієною праці;

д) продемонструвати таке співвідношення іншим;

е) здійснити сертифікацію/реєстрацію системи управління безпеки і гігієною праці зовнішньою організацією;

ж) надати особисті визначення та декларацію відповідності цієї системи управління безпеки і гігієною праці вимогам цього стандарту.

Висновки:

Встановлено, що у даний час першочергового значення набувають економічна мотивація і заходи дії на стан економіки і окремих її складових, а державна політика відносно охорони праці повинна виходити з конституційного права кожного громадянина на безпечні і здорові умови праці і пріоритету життя і здоров'я працівника по відношенню до результатів виробничої діяльності підприємства. Але поки що відсутня методологія системного підходу навіть на рівні рядових інженерно-технічних працівників до визначення впливу охорони праці на економічні показники роботи підприємства.

Виконаний аналіз показав, що при класифікації витрат підприємств на працезахоронну діяльність можна виділити два принципово різних напрями: обов'язкові вимушені витрати, передбачені нормативно-правовими актами, і нерегламентовані втрати на фінансування заходів з охорони праці. Визначення раціональних співвідношень витрат за цими напрямками є однією з основних задач, від успішного вирішення якої залежить стан умов і охорони праці на кожному підприємстві і у державі в цілому.

Література:

1. Панфьорова І.В. Рішення завдань охорони праці на основі оцінки професійного ризику. Дис. д-ра. техн. наук. — Тула, 1998. — 200 с.
2. Соколов Е.М., Ветров В.В., Захаров Є.І., Панфєрова І.В. Удосконалення системи охорони праці на основі концепції професійного ризику. — Тула: ТулГУ, 1999. — 108 с.
3. Фомочкін А.В. Розробка науково-методичних основ оцінки професійного ризику взаємодії людини з технічними системами (на прикладі газонафтової промисловості). Дис. д-ра. техн. наук. — М., 1997. — 303 с.
4. Дулясова М.В. Оцінка соціально-економічного збитку від нещасних випадків на виробництві // Безпека життєдіяльності. — М., 2004. — № 9. — С. 15–21.



РОЗРОБКА КОМПЛЕКСУ ВОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ В БАСЕЙНІ Р. ПІВДЕННИЙ БУГ НА ТЕРИТОРІЇ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Н.І. Магась, Г.К. Чумаченко

Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова
54031; м. Миколаїв, вул. Космонавтів, 138-в, 11

e-mail: anutachumachenko@ukr.net

Упорядкування водоохоронних зон річок є найважливішою складовою комплексу заходів з раціонального використання та охорони водних і земельних ресурсів, що забезпечують належний рівень природно-технічного та санітарного стану річок.

Згідно з «Методикою упорядкування водоохоронних зон річок України» [1], було зроблено розрахунки балансу біогенних елементів та залишкового біогенного навантаження на водозборі р. Південний Буг в Миколаївському районі Миколаївської області, визначено місця розміщення розосереджених та точкових джерел біогенного навантаження, зроблено розрахунки винесення біогенних речовин з сільськогосподарських угідь, а також розраховано поглинання фосфору природними фільтрами та визначено потужність необхідних водоохоронних заходів у долині річки.

За визначеною потужністю водоохоронних заходів було розроблено та запропоновано комплекс заходів покращення стану водоохоронних зон та прибережних захисних смуг, які включають організаційно-господарські, організаційно-правові, агротехнічні заходи, гідротехнічні, що спрямовані на зменшення поверхневого стоку, зниження інтенсивності ерозії, зменшення виносу забруднюючих речовин у водні об'єкти. З метою відновлення річки та досягнення оптимальних співвідношень природних та змінених господарською діяльністю територій було розроблено комплекс заходів щодо відновлення ландшафтної структури річкового басейну (рис 1). Рекомендовано наступні варіанти рослинності для водозбірних басейнів р. Південний Буг в Миколаївському районі Миколаївської області: Д1 — засадження за типом ясен+клен; дуб; яблуня або береза+терен, Д2 — засадження за типом калина; дуб; ліщина+липа, Д3 — засадження за типом ліщина; дуб; в'яз+вишня, Д4 — засадження за типом осика; черемха; вільха клейка, С3 — засадження за типом бузина чорна; дуб; в'яз+клен гостролистий; яблуня+смородина, С4- засадження за типом бузина чорна; тополя чорна; тополя+калина, жива огорожа — засадження за типом шипшина, смородина; яблуня+груша; обліпиха+вишня; шовковиця.

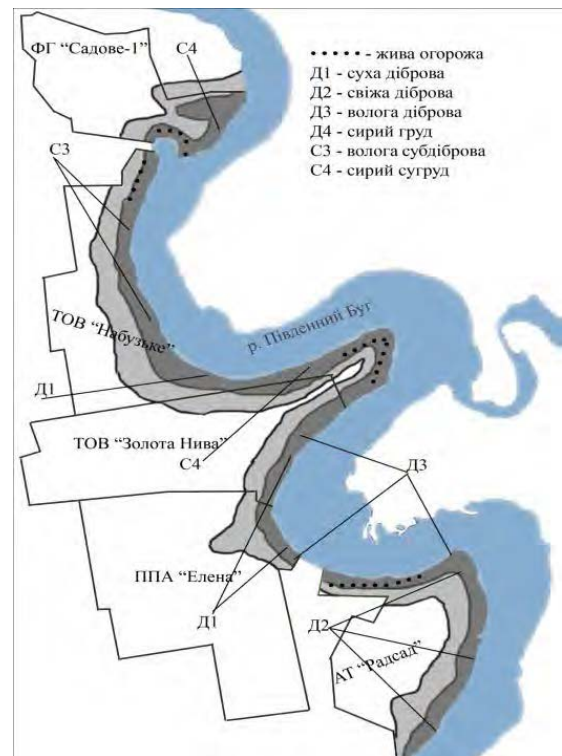


Рис.1. Схема водоохоронних заходів із ландшафтної реконструкції долини р. Південний Буг

Література:

1. Методика упорядкування водоохоронних зон річок України. — К.: Оріяни, 2004. — 128 с.



ДИНАМІКА ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ В УКРАЇНІ ЗА 2012 РІК

Л.О. Мітюк, к.т.н., доц., ст. викл. О.Ю. Арламов, О.С. Ільчук, асистент

Каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ»
03056; пр. Перемоги, 37, м. Київ

Узагальнення та аналіз оперативних даних за звітами органів Держгірпромнагляду (форма 4-3Т) про стан безпеки праці на виробництві України свідчить про те, що у 2012 році, порівняно з минулим роком, рівень загального травматизму знизився майже на 8 % (9816 потерпілих проти 10657), а смертельного травматизму на 9 % (623 загиблих проти 685).

Так, загальний травматизм у вугільній промисловості в 2012 році в порівнянні з 2011 роком зменшився на 14,2 %, а смертельний — майже на 25 %. Зменшилась також і питома вага травматизму в галузі: якщо у 2011 році загальний травматизм у вугільній промисловості становив майже 40 % від загального травматизму у країні, то у 2012 — 37,2 %. Для смертельного травматизму частка вугільної промисловості у 2011 році була 23,5 %, а у 2012 — 19,4 %, тобто зменшилась на 4,1 %.

У 2012 році в 13 видах нагляду, адаптованих до КВЕД, відбулося зростання рівня виробничого травматизму зі смертельним наслідком в порівнянні з минулим роком: у металургійній промисловості — на 10 працівників, в автодорожньому транспорті — на 7, ЖКГ-2 і харчовій промисловості — на 6, сільському господарстві — на 5, у газовій промисловості — на 4, у виробництві шкіри та виробів зі шкіри і виробництві деревини та виробів з деревини — на 3, в енергетиці та ЖКГ-3 — на 2, у нафтогазовидобувній промисловості та ЖКГ-1 — на 1.

Результати аналізу показують, що біля 52 % всіх смертельно травмованих на виробництві припадає на наступні чотири види нагляду: вугільна промисловість (19,4 %), соціально-культурна сфера та торгівля (12,2 %), сільське господарство (10,9 %) і будівництво та промисловість будматеріалів (9,3 %). Але у 2011 році на ці чотири види нагляду приходилось біля 60 % загиблих. Отже спостерігається зменшення питомої ваги найбільш травмонебезпечних видів нагляду у смертельному травматизмі.

Загальна кількість травмованих у 2012 році зменшилась на 841 особу. Понад 80 % із цієї кількості припадає на три галузі нагляду: вугільна промисловість (зменшення на 605 працівників), машинобудування (на 88) і сільське господарство (на 53). У той сам час у 9 галузях нагляду відбулося зростання рівня загального травматизму: у соціально-культурній сфері та торгівлі — на 43 особи, гірничорудній і нерудній промисловості — на 27 осіб, легкій, текстильній промисловості — на 20 осіб, у ЖКГ-1 — на 11 осіб, целюлозно-паперовій промисловості — на 7 осіб, на об'єктах виробництва вибухових речовин — 4 особи, на залізничному транспорті — на 2 особи, у хімічній, нафтохімічній, нафтопереробній промисловості на одну особу.

Результати аналізу показують, що понад 61 % потерпілих припадає на три види нагляду, адаптовані до КВЕД: вугільну промисловість (37,2 %), СКС та торгівлю (15 %), машинобудування (9 %). У 2011 році на ці три види нагляду припадало біля 62% потерпілих. Отже, питома вага найбільш травмонебезпечних видів нагляду у 2012 році залишилась майже на рівні попереднього року.

Що стосується регіонів України, то аналіз показує, що в переважній більшості територіальних управлінь Держгірпромнагляду України (далі ТУ) спостерігається позитивна тенденція до зменшення випадків загального травматизму. Лише в 7 ТУ в 2012 році відбулося збільшення рівня загального травматизму в порівнянні з 2011 роком: по м. Кривий Ріг — на 43 особи, по Івано-Франківській та Одеській областях — на 19 осіб, по Харківській обл. — на 8 осіб, по АР Крим — на 4 особи, по Чернівецькій обл. — на 2 особи та по Хмельницькій обл. на одну особу.

Систематизацію та аналіз подій і причин нещасних випадків на виробництві, що призвели до смертельних і тяжких наслідків, проведено за матеріалами спеціального розслідування за 2012 рік на підставі складених за формою Н-1 актів, з урахуванням класифікацій Порядку



розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 30 листопада 2011 р. № 1232 (далі — Порядок розслідування). Аналіз травматизму виконано з використанням статистичного методу, в основу якого покладено групування актів нещасних випадків за однорідними признаками: причина, подія тощо.

Результати аналізу подій, що призвели до нещасних випадків зі смертельним та тяжким наслідками в 2012 році, наведено в табл.1. Коди подій наведені відповідно до класифікації, згідно Порядку розслідування.

Табл.1. Основні види подій, що призвели до нещасних випадків зі смертельним та тяжким наслідками у 2012 році

Код*	Види подій	Причини, %				Всього, %
		технічні	організаційні	психофізіологічні	Інші	
01	ДТП	1,3	14,1	0,5	2,4	18,2
02	Падіння потерпілого	5,0	15,5	4,6	0,3	25,4
03	Падіння, обрушення, обвалення предметів, матеріалів, породи, ґрунту	6,7	9,3	0,0	0,2	16,1
04	Дія предметів та деталей, що рухаються, розлітаються, обертаються	5,4	12,3	0,0	0,2	17,9
05	Ураження електрострумом	0,8	4,0	0,2	0,0	5,0
06	Дія підвищених температур (крім пожеж)	0,8	0,8	0,2	0,0	1,8
07	Дія шкідливих та токсичних речовин	0,6	1,4	0,2	0,0	2,2
10	Показники важкості праці	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2
11	Ушкодження внаслідок контакту з тваринами, комахами, іншими представниками фауни, а також флори	0,0	0,3	0,0	0,2	0,5
12	Утоплення	0,3	0,0	0,0	0,2	0,5
13	Асфіксія	0,3	0,0	0,2	0,0	0,5
14	Навмисне вбивство або травма, заподіяна іншою особою	0,0	0,2	1,0	0,0	1,1
16	Стихійне лихо	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2
17	Пожежа	0,5	1,9	0,2	0,0	2,6
18	Вибух	1,1	0,6	0,0	0,0	1,8
22	Погіршення стану здоров'я	0,2	0,3	1,3	0,2	1,9
	Інші	0,8	2,4	0,5	0,6	4,3
	Всього	23,8	63,3	8,8	4,2	100

У 2012 році, порівняно з 2011 роком, рівень загального травматизму на виробництві понизився на 7,9 %, а смертельного — на 9,0 %.



УДК 316.624.3

ТЮТЮНОПАЛІННЯ ТА ВЖИВАННЯ АЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ СЕРЕД УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ: ДЕМОГРАФІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ, ТЕНДЕНЦІЇ ТА РІВЕНЬ ПОШИРЕННЯ

Я. І. Небожак

Політехнічний ліцей НТУУ «КПІ»
03156; м. Київ, пр. Перемоги, 37
e-mail: mira.nebo@i.ua

На сьогодні учні на території школи з цигарками, а то і з пляшкою пива — це не поодинокі, а, на жаль, досить розповсюджені явища. За даними дослідження Всесвітньої організації охорони здоров'я, що проходило в 41 країні світу, Україна зайняла перше місце за рівнем поширення дитячого алкоголізму. В Україні 40% дітей вживають алкоголь. Україна є другою країною у світі (після Чилі), де у віці 13–15 років палять більш 30% юнаків і дівчат. Кожен четвертий підліток в Україні викурює першу сигарету у віці 10 років.

Соціологічні опитування є практично єдиним джерелом такої інформації, оскільки жодні статистичні показники не відображають поведінкових практик будь-яких груп населення, не дають можливості виміру поширення шкідливих звичок, кількості й асортименту повсякденного вживання тютюну, алкоголю й інших психоактивних речовин. Нами було проведено власне соціологічне дослідження серед учнів у населених пунктах з різною чисельністю населення. Всього було опитано 968 учнів та студентів, 544 хлопців та 424 дівчат з різних областей України у віці від 11 до 18 років. Метою дослідження було вивчення демографічних особливостей, рівня і тенденцій тютюнопаління та вживання алкогольних напоїв серед учнівської молоді. Проаналізовані дані респондентів проведеного соціологічного опитування свідчать про переважання нездорового способу життя серед значної частини учнівської молоді України:

- Про досвід спроби паління цигарок повідомили 66,3% респондентів: 57,0% хлопців та 49,5% дівчат.
- Щоденно курять 8,17% учнівської молоді. Значно більшою є частка таких курців серед студентів коледжів — 17,5%.
- Хлопці палять частіше за дівчат, особливо ця різниця помітна в сільській місцевості.
- Характерною ознакою є досить ранній початок тютюнопаління у віці до 12 років, першу цигарку спробували 16,7% всіх опитаних, у сільській місцевості серед хлопців цей показник є вищим у більш як три рази (59,1%).
- 67,7% хлопців та 64,2% дівчат вважають, що за бажанням вони зможуть легко дістати цигарки та алкогольні напої.
- Більше 70% учнівської молоді має досвід вживання алкоголю.
- Рівень поширеності вживання алкогольних напоїв серед хлопців та дівчат знаходиться практично на одному рівні, однак в сільській місцевості, хлопці частіше вказували на вживання алкоголю.
- Найбільш поширеними алкогольними напоями, які вживали учні, для хлопців та дівчат є пиво (50,8%).
- Хлопці більше схильні вживати більш міцні алкогольні напої, такі як горілка — 11,8%, найбільша частка вживання міцних алкогольних напоїв характерна для учнів районних центрів.
- Більше 60% повідомили, що перша спроба будь-яких алкогольних напоїв відбувається у віці 13 років або раніше. До досягнення 15 років більше 90% підлітків вже знайомі з алкоголем.



Враховуючи отримані результати дослідження можна визначити терміни початку проведення широкомасштабних профілактичних заходів з попередження шкідливих звичок, щоб запобігти виникненню залежності. Оскільки початок куріння та вживання алкогольних напоїв припадає на 11 років і раніше у хлопців та 13–15 років у дівчат, то формування базових знань щодо шкідливих наслідків від тютюнопаління доцільно має бути завершено до 10 років.

УДК 502.3

НЕОБХОДИМОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОЗНАНИЯ У НАСЕЛЕНИЯ

О.В. Попик, Е.С. Ткач

Одесский государственный экологический университет

65016; г. Одесса, ул. Львовская, 15

e-mail: olegpopik@mail.ru

Наряду с глобальными проблемами человечества, экологические проблемы имеют первостепенное значение, т.к. их последствия несут комплексный негативный характер воздействия на биосферу в целом. В связи с этим, актуальным становится вопрос минимизации негативного воздействия человека на природу и стремление к гармонизации взаимоотношений в системе «общество-природа». Целью данной статьи является разработка одного из возможных вариантов решения сложившейся ситуации, переход от антропоцентризма к экоцентризму, а именно формирование экологического сознания (ЭС) у населения.

Почти все неблагоприятные стороны современной экологической ситуации связаны с традиционной культурой человека. Одно из фундаментальных противоречий, с которым столкнулось человечество, — это противоречие между недостаточным нравственным развитием и необычайно возросшими интеллектуально-технологическими возможностями. Отсюда следует, что гармонизацию взаимоотношений общества и природы необходимо начинать с экологизации нравственного облика самого человека, а именно формирования ЭС. По одному из определений, ЭС — знание и понимание человеком своих возможностей воздействия на природу, определение целей такого воздействия, оценка вариантов предполагаемого поведения в экологической среде, учет последствий такого поведения и познания самого себя как элемента экологической системы [1].

Признав необходимость формирования ЭС, следует рассмотреть наиболее распространенные варианты экологического воспитания. На первое место следует отнести роль образования в формировании ЭС, т.к. оно дает тот необходимый базис знаний, формирующий у каждого человека представление об адекватности и правильности взаимоотношений в окружающем мире. На втором месте находятся СМИ и СМК (средства массовой коммуникации), которые хоть и не в полной мере, но все же формируют представление о происходящих экологически значимых процессах и явлениях, которые окружают нас. Далее следует достаточно молодой, но не менее эффективный метод экологического воспитания как элемента ЭС — экологический туризм, именно общение с природой, сам процесс познания ее великих закономерностей может стать наиболее эффективным способом воспитания высокоморальных людей [2].

Таким образом, формирование ЭС можно отнести к одному из этапов реализации идеи экоразвития, становление которой является одной из главных задач современности, которая предполагает коренное изменение хода мирового развития, стратегии использования и распределения ресурсов, глубокое преобразование в экономике и межгосударственных взаимоотношениях [3].

**Література:**

1. Медведев В.И., Алдашева А.А. Экологическое сознание. — М.: Логос, 2001. — 376 с.
2. И.Т. Русев, Т.А. Сафранов. Экологический туризм. Конспект лекций. — Днепропетровск: «Экономика», 2005. — 118с.
3. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Основы экоразвития. — М., 1994. — 432 с.

УДК 504.61: 629.5.08

ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ЗБИТКІВ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА ВІД ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА (НА ПРИКЛАДІ ПАТ «МИКОЛАЇВСЬКИЙ СУДНОБУДІВНИЙ ЗАВОД «ОКЕАН»)**І. В. Ремешевська, С. І. Шуліна**

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
54025; пр. Героїв Сталінграда, 9, м. Миколаїв, Україна
e-mail: rem17@meta.ua

Функціонування суднобудівного підприємства супроводжується негативним техногенним впливом на навколишнє середовище. Розробка і впровадження заходів зі зниження цього впливу та оцінки їх ефективності потребує найбільш точного визначення економічного збитку від забруднення навколишнього та виробничого середовища промислового підприємства.

Існують різноманітні підходи до оцінки економічного збитку від забруднення навколишнього середовища промислового підприємства, що зв'язують натуральні показники обсягів викидів, їх небезпечність, регіональні особливості з економічними показниками, або дозволяють оцінити втрати, яких зазнає підприємство від травм і хвороб робітників. Використання таких показників не може врахувати особливості функціонування суднобудівного підприємства та здійснити повний аналіз економічних збитків від забруднення навколишнього та виробничого середовища [1, 2].

У зв'язку з цим було розроблено методику визначення економічного збитку суднобудівного підприємства від забруднення навколишнього середовища. Згідно методики, збитки складаються з втрат сировини і матеріалів у складі відходів, зовнішнього та внутрішнього екологічного збитку. В свою чергу до зовнішнього екологічного збитку відносяться: збори за забруднення навколишнього середовища, збори за використання природних ресурсів, поточні витрати і капітальні інвестиції на охорону навколишнього середовища. Внутрішній екологічний збиток складається із: втрати робочого часу, плинності кадрів, зниження продуктивності праці, попередження та компенсації наслідків роботи в несприятливих умовах праці, підвищення зношення основних виробничих фондів.

Запропоновану методику використано для оцінки економічного збитку від забруднення виробничого середовища на ПАТ «Миколаївський суднобудівний завод «Океан». За результатами проведених розрахунків, найбільших збитків (588,63 тис. грн.) підприємству завдають втрати робочого часу, які складаються з наступних складових: втрати прибутку, обумовленої недоотриманням продукції у зв'язку з втратами робочого часу (0,41 тис. грн.); втрати у зв'язку з підвищенням частки умовно-постійних витрат в собівартості продукції при зниженні обсягів виробництва за рахунок втрат робочого часу (73,36 тис. грн.); втрати від нещасних випадків (514,86 тис. грн.).

За результатами проведеної оцінки економічного збитку від забруднення виробничого середовища ПАТ «Миколаївський суднобудівний завод «Океан» запропоновано заходи щодо їх зниження: удосконалення управління, процесів організації, інженерного забезпечення, технологічних процесів, підвищення безвідмовності та безпеки технічних засобів, підвищення надійності людського чинника.



Література:

1. Экономика безопасности труда: учебно-методическое пособие / А.С. Мустафина; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. — Кемерово, 2005. — 72 с.
2. Данилишин Б. М. Економіка природокористування: підручник / Б. М. Данилишин, М. А. Хвесик, В. А. Голян. — К.: Кондор, 2010. — 465 с.

УДК 627:512:62–785:65.011.03

ПРО РИЗИК ПОВЕНЕЙ НА ПРИРІЧКОВИХ ТЕРИТОРІЯХ

Ю.Д. Стефанишина-Гаврилюк

Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України

03186; м. Київ, Чоколівський б-р, 13

e-mail: stefanishina@yahoo.com

Можливість спільного використання водних і земельних ресурсів роблять прирічкові території надзвичайно привабливими для різних видів природокористування. На разі інтенсифікується використання прирічкових територій для приватної забудови, створення «урбанізованих зон», розміщення комунальних та промислових підприємств, для потреб сільського господарства, розміщення різного роду транспортних комунікацій.

В той самий час прирічкові території володіють високим потенціалом небезпек. Перше місце серед них займають повені. При цьому поняття повені як стихійного явища слід розглядати в соціальному контексті, пов'язувати його з діяльністю людини. Повені відбуваються тоді, коли затоплюються території, які використовуються людиною, і, як наслідок, виникають різного роду збитки.

Багатовіковий досвід боротьби з наслідками повеней свідчить про те, що найбільш дієвим способом їх мінімізації є проведення завчасних і масштабних протиповіневих заходів, що потребують додаткових затрат в порівнянні з природокористуванням на територіях, яким повені не загрожують. Такі затрати мають виправдовуватися зниженням ймовірних втрат (ризиків збитків) від повеней. При цьому зниження ймовірних втрат від повеней можна розглядати як майбутній ефект, а додаткові затрати — як складові повеневого ризику.

Оскільки роль економічної складової при вирішенні проблем, пов'язаних з безпекою життєдіяльності населення, зростає, ключовим принципом обґрунтування протиповіневих заходів може стати принцип розумно досяжного низького рівня ризику (risk as low as reasonably practicable, ALARP) [1]. Згідно з цим принципом підвищення безпеки населення і об'єктів в умовах природно-техногенного ризику слід погоджувати з економічними можливостями. Відповідно ризику можуть вважатися прийнятними у випадках, якщо вони є меншими за встановлену межу терпимості і коли подальше їх зменшення стає або практично неможливим (за наявних економічних та ін. умов), або ціна такого зменшення стає непропорційно великою порівняно з отриманим підвищенням безпеки.

Щодо оцінювання протиповіневих заходів принцип ALARP можна застосувати в рамках запропонованого в [2] методу оцінки повного ризику альтернатив на основі їх парного порівняння з врахуванням ризику невикористаних можливостей. Повний ризик варіанта протиповіневих заходів при цьому включатиме дві складові: власний ризик, який формується додатковими, в порівнянні з деяким базовим (нульовим) варіантом, узагальненими затратами на реалізацію відповідних заходів; ризик невикористаних можливостей, який визначається додатковим, в порівнянні з базовим варіантом, зниженням ймовірних втрат (ризиків збитків) від повеней при альтернативних заходах.

Література:

1. Маршалл В. Основные опасности химических производств / Маршалл В. — М.: Мир, 1989. — 672 с.



2. Stefanyshyn D.V. A method of decision making at risk in natural resources use by pairwise comparison of alternatives with taking account of risks of lost opportunities / D.V. Stefanyshyn, Y.D. Stefanyshyna // Proc. of Int. Scientific School «Modelling and Analysis of Safety and Risk in Complex Systems». July 7–11, 2009. — Saint-Petersburg, Russia. P.P. 435–439.

УДК 621.928.9

ПРОБЛЕМА УТИЛІЗАЦІЇ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ ЯК ОСНОВНА СКЛАДОВА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ МЕГАПОЛІСІВ

К.І. Чорна, Д.Е. Бенатов

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

03056; пр. Перемоги, 37, м. Київ

e-mail: chornakaterina@mail.ru

Серед актуальних екологічних проблем сучасного суспільства важливе місце займає знешкодження та утилізація твердих побутових відходів, кількість котрих постійно збільшується під впливом зростання міського населення, покращення умов життя та інших факторів.

На даний час в Україні для розв'язання вказаної проблеми переважно використовують технологію захоронення відходів на полігонах. Основним недоліком використання полігонів є їх значний негативний вплив на навколишнє середовище — атмосферне повітря, ґрунти та підземні води, а також необхідність вилучення на тривалий час з господарського обігу великих земельних ділянок.

Натомість метод термічної деструкції є ефективним способом вирішення проблеми утилізації твердих побутових відходів мегаполісів [1]. Перспективою для великих міст є будівництво та експлуатація сміттєспалювальних заводів (ССЗ). У столиці України з 1987 р. працює сміттєспалювальний завод «Енергія».

До суттєвих переваг сміттєспалювальних заводів, окрім суто природоохоронних переваг, також відносять значну економічну вигоду (виробництво теплової енергії, переробка вторинної сировини тощо).

Основними недоліками ССЗ є: утворення золи і попелу, що є високотоксичними речовинами і також потребують подальшої утилізації; димові гази містять аерозолі та шкідливі продукти згорання; існує проблема утилізації вловленого попелу і самих відпрацьованих фільтрів.

У проекті ССЗ «Енергія» було передбачено лише очищення димових газів від зольного пилу електрофільтрами. Кожен котлоагрегат має індивідуальну газоочистку, що включає електрофільтр ЕГМТ — 23–7,5–6–3 або ЕГ — 1–30–7,5–12–3, і димовідсмоктувач ДН-24.

Робота електрофільтру заснована на процесі осадження електрично-заряджених частинок пилу в електричному полі [2]. Така очистка є недостатньою і не відповідає сучасним міжнародним стандартам.

Метою нашої роботи є удосконалення системи очистки димових газів ССЗ «Енергія» шляхом розробки проекту із використанням тканинних рукавних фільтрів, що характеризуються порівняно високим ступенем видалення суспендованих часток.

Вказані фільтри є ефективними, економічними, довговічними та надійними у застосуванні. У подібних фільтрах забруднене повітря проходить через тканину фільтрувальних рукавів в напрямку з рукава назовні або навпаки всередину. Регенерація здійснюється за допомогою пересувного вентилятора. При цьому запиленість димових газів на виході після процесу фільтрації становить не більше 10 мг/м³, а ступінь очистки сягає 99,9%.

У подальшому планується розробка технологічної схеми, вибір та розрахунок необхідного обладнання.

Література:

1. Лотоцкий О.Б. Проблемы и перспективы в сфере обращения с бытовыми отходами в Украине — Информационный журнал Строительство ремонт №15, декабрь 2003. 52753 с.



2. Мала гірнича енциклопедія. В 3-х т. / За ред. В. С. Білецького. — Донецьк: Донбас, 2004. — ISBN 966-7804-14-3.

УДК 502.35:351/354

ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

С.А. Якимчук

Національний університет водного господарства та природокористування
33000; м. Рівне, вул. Соборна, 11
e-mail: sovia@ukr.net

Охорона навколишнього природного середовища і раціональне використання природних ресурсів, збереження природного середовища життєдіяльності населення є головними умовами стійкого економічного та соціального розвитку України. З цією метою держава самостійно здійснює екологічну політику, спрямовану на збереження живої і неживої природи. Така політика спрямована на забезпечення гармонійної взаємодії суспільства і природи, раціонального використання, ефективної охорони і відтворення природних об'єктів.

В рамках реформування системи народного господарства України виникає гостра необхідність коригування екологічної політики.

Державна служба управління природокористуванням створюється для розробки програм і бюджету на кожний рік; для регулювання використання ресурсів, що виділяються на вирішення програмних завдань, для проведення юридичної, соціологічної та інформаційної роботи розв'язання низки інших завдань.

Метою державного управління природоохоронної діяльності є реалізація законодавчих впливів, забезпечення проведення ефективних заходів щодо охорони навколишнього природного середовища та раціонального використання природних ресурсів, досягнення узгодженості дій державних і громадських органів у природоохоронній сфері.

До основних недоліків системи державного управління охороною навколишнім середовищем слід віднести: нечітку з'ясованість повноважень, неузгодженість та дублювання управлінських функцій відомствами; поєднання відомствами завдань державного регулювання з господарчою діяльністю; розробку законодавства «під відомство» замість функціонального принципу; відсутність або недосконалість механізмів управління, необхідних для формування важелів управління в ринкових умовах; розпорошеність коштів та невисока ефективність їх використання; невизначеність та низький рівень відповідальності.

Основними напрямками еколого-економічної політики держави на шляху до сталого розвитку є: перебудова економіки країни з урахуванням вимог екологічної безпеки; вдосконалення податкової та цінової політики; реформування екологічного законодавства; реалізація екологічних програм; вдосконалення економічних механізмів природоохоронної діяльності.

Держава повинна регулювати перехід країни до сталого економічного розвитку, використовуючи природні і сировинні ресурси, виробничий, науково-технічний та інтелектуальний потенціал країни.

Література:

1. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України № 1264-XII від 25.06.1991 [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1264>.
2. Саксонова О.М. Удосконалення економічного механізму природокористування та природоохоронної діяльності [Текст]: дис. на здобуття наук. ступеня канд. ек. наук: спец. 08.08.01 «Економіка природокористування і охорони навколишнього середовища» / О.М. Саксонова. — Київ, 2003. — 189 с.