

**ПРОБЛЕМИ  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ,  
СТАЛОГО РОЗВИТКУ  
ТА ТЕХНОГЕННОЇ  
БЕЗПЕКИ РЕГІОНІВ**



**МАТЕРІАЛИ  
ІХ міжнародної  
науково-практичної  
конференції**

**м. Дніпро  
6 - 7 жовтня 2021 року**

**Проблеми природокористування, сталого розвитку та техногенної безпеки регіонів. Матеріали ІХ міжнародної науково-практичної конференції; м. Дніпро, Україна, 06-07 жовтня 2021 р. / Редкол.: О.О. Скрипник (голов. ред.) та ін. – Дніпро: ІППЕ НАН України, 2021. - 119 с.**

До збірника увійшли матеріали (тези доповідей) дев'ятої міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми природокористування, сталого розвитку та техногенної безпеки регіонів». Представлено результати широкого спектру теоретичних та прикладних досліджень з актуальних проблем раціонального природокористування і сталого розвитку техногенно навантажених регіонів. Розглянуто питання, які присвячені охороні навколишнього середовища, раціональному використанню природно-ресурсного потенціалу території, екологічному нормуванню антропогенного навантаження, екологічнобезпечним та ресурсозберігаючим технологіям, поводженню з промисловими й побутовими відходами, моніторингу навколишнього середовища, екологічній та техногенній безпеці, екологічному вихованню й освіті.

Для наукових, інженерно-технічних працівників, фахівців з екології, техногенної безпеки, управління природокористуванням та природоохороною діяльністю, аспірантів і студентів.

**Проблемы природопользования, устойчивого развития и техногенной безопасности регионов. Материалы ІХ международной научно-практической конференции; г. Днепр, Украина, 06-07 октября 2021 г. / Редкол.: О.А. Скрипник (гл. ред.) и др. –: ИППЭ НАН Украины, 2021. – 119 с.**

В сборник вошли материалы (тезисы докладов) ІХ международной научно-практической конференции «Проблемы природопользования, устойчивого развития и техногенной безопасности регионов». Представлены результаты широкого спектра теоретических и прикладных исследований по актуальным проблемам природопользования и устойчивого развития техногенно нагруженных регионов. Рассмотрены вопросы, посвященные охране окружающей среды, рациональному использованию природно-ресурсного потенциала территории, экологическому нормированию антропогенной нагрузки, экологически безопасным и ресурсосберегающим технологиям, обращению с промышленными и бытовыми отходами, мониторингу

окружающей среды, экологической и техногенной безопасности, экологическому воспитанию и образованию.

Для научных, инженерно-технических работников, специалистов по экологии, техногенной безопасности, управлению природопользованием и природоохранной деятельностью, аспирантов и студентов.

**Problems for Nature Management, Sustainable Development and Technogenic Safety of Regions. Scientific papers of the ninth international scientific-practical conference; Dnipropetrovsk, Ukraine, October 06-07, 2021 / Ed. Staff: A.G. Shapar (Editor-in-chief) et al. – Dnipro, Monolit, 2021. – 119 p.**

The collection includes abstracts of ninth international scientific-practical conference "Problems for nature management, sustainable development & technogenic safety of regions".

The wide spectrum of theoretical and applied researches on urgent problems for nature management and sustainable development technogenic loaded regions is published. The problems devoted to protection of environment, rational use of natural resource potential of the territory, the environmental standardization of anthropogenic load, ecological and resource saving technologies, management for industrial and household waste products, environmental monitoring, environmental and technogenic safety, environmental education are considered.

For scientists, engineers and technicians, experts in environmental, technological security, environmental management and post-graduate students.

**Редакційна колегія:**

**О.О. Скрипник (головний редактор), Л.Б. Анісімова, П.І. Копач,  
О.К. Тяпкін, П.Г. Пігулевський, Н.С. Остапенко.**

*Затверджено до друку вченою радою  
Інституту проблем природокористування та екології НАН України*

UDS 620.91

## **STRATEGIC POTENTIAL OF WASTE AS A RAW MATERIAL FOR BIOGAS PRODUCTION**

*Tokarchuk Dina*

*Vinnitsia National Agrarian University, Vinnitsia, Ukraine*

Biogas is a mixture of gases (mainly methane and carbon dioxide) obtained from biochemical and microbiological methods of processing biological energy raw materials. Biogas is a gas that is 60% composed of methane (CH<sub>4</sub>) and 40% composed of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>). Synonyms for biogas are such terms as sewer gas, mine gas, marsh gas and methane gas. Various types of microorganisms metabolize carbon from organic substrates under anoxic conditions (anaerobically). This is the process of so-called decay, or oxygen-free fermentation. One m<sup>3</sup> of biogas replaces 0.6 liters of gasoline, 0.8 kg of coal, 0.7 m<sup>3</sup> of natural gas. Waste-free processing of manure and other agricultural wastes is a purification system, which at the same time gives great profits.

Raw material for biogas production includes: cattle manure, silo, pig manure, chicken manure, other manure waste; slaughterhouse waste (blood, fat, bones, meat and skin residues); food waste; gardening waste; vegetable mass (corn and grass silo); malt precipitate, squeeze, pulp after sugar production; grain bard after alcohol production etc. [1].

Biogas production is most effective in fermenting animal waste such as slurry or manure. These allocations can be mixed with other household waste. The addition of fats and municipal wastewater from farms located nearby significantly increases the output of biogas per unit of feedstock.

Raw materials loaded into biogas plants are divided into three main categories:

- agricultural, i.e. slurry, manure, energy crops, biomass residues and more;
- industrial, i.e. starch, slaughterhouse waste, dairy, sugar factories, pharmaceutical, cosmetic and paper industries, etc.;
- economic, i.e. organic waste, municipal waste, garden pruning and more [2].

The biomass gas output is shown in Table 1.

In Europe, the use of biogas has become widespread in countries such as Denmark and Germany [3]. Thousands of biogas plants operate there. The biogas obtained from them is used for the operation of block CHP plants, with an electric power from 25 kW to 1.0 MW and thermal ones with electric power from 50 kW to 2.0 MW. In this case, a power plant with a

capacity of 1 MW is sufficient to provide electricity to several villages or a processing plant. Excess electricity is sold to energy companies at a preferential tariff that is set as a direct rule of law. In Sweden, infrastructure has been developed to allow buses and cars to be refueled with compressed biogas that has been pre-enriched for natural gas quality. The experience of the PRC may be particularly interesting. Nearly 10 million biogas plants are currently operating here. About 60% of the country's buses are running on gas, and this proportion reaches 80% in rural areas. In fact, China fully meets its gas needs through organic processing.

Table 1 - Biogas output from 1 ton of biomass

Biomass	m <sup>3</sup> of biogas
Manure	40-80
Birdland	50-90
Waste of slaughter	300-600
Pulp	70-150
Silage	150-250
Biodiesel waste	300
Wastes from ethanol production	70-100

According to the calculations of UAAS scientists, it is necessary to produce 10 billion m<sup>3</sup> of biogas a year to meet the village's needs for electricity and heat. This amount can be obtained from crop and livestock waste, waste from dairies, meat processing plants and other processing plants, as well as through the use of biomass from special energy crops. The investment need will be about UAH 7 billion.

However, the introduction of bioenergy technologies will help to improve the environmental status and create about 400 thousand new work places in Ukraine, a radical acceleration of intensification and increase the profitability of agriculture. Replacing the consumption of natural gas and liquid petroleum products by biomass, the funds currently spent on their imports from the EU, Russia and Turkmenistan will remain in the regions (including as payment to farmers and foresters for the supply of biomass) and will be spent on their development and general development of the country. We shouldn't support the economies of neighboring states.

Ukraine has the raw material potential for biogas production. In the current market conditions we can allow to replace 4-7% of annual electricity production in Ukraine.

References:

1. Skoruk, O.P. & Tokarchuk, D.M. (2012). *Ekonomichna efektyvnist*

vyrobnytstva i spozhyvannia biohazu: svitovi i ukraïnskyi dosvid [Economic efficiency of biogas production and consumption: world and Ukrainian experience]. Zbirnyk naukovykh prats Tavriiskoho derzhavnoho ahrotekhnolohichnoho universytetu. Seria:Ekonomichni nauky – Collection of scientific works of Tavriya State Agrotechnological University. Series: Economic Sciences, 2 (18), 5, 289-298 [in Ukrainian].

2. Kaletnik, G.M. (2015). Vyrobnystvo ta vykorystannia biopalyv [Production and use of biofuels]. Vinnytsia: Konsol [in Ukrainian].
3. Tokarchuk, D.M. (2018). Upravlinnia efektyvnyim vykorystanniam silskohospodarskykh vidkhodiv dlia vyrobnystva biohazu [Management of efficient use of agricultural waste for biogas production]. Oblik i finansy –Accounting and Finance, 3 (81), 133-139 [in Ukrainian].

ЗМІСТ

**ВСТУП** 2

*Розділ 1. Теоретичні, гуманістичні, правові, філософські аспекти сталого розвитку*

<b>АНАЛІЗ ТЕМАТИЧНИХ НАПРЯМІВ МІЖНАРОДНОЇ КАРПАТСЬКОЇ ШКОЛИ У КОНТЕКСТІ ОСВІТИ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ</b>	
Близнюк М. М., Михайленко В. П.	5
<b>ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА РЕГІОНІВ – НЕОБХІДНІ УМОВИ ДЛЯ ДОСЯГНЕННЯ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ</b>	
Брик Д. В., Подольський М. Р.	7
<b>ПРОСТОРОВА АВТОРЕГРЕСІЙНА МОДЕЛЬ СТАЛОГО ТЕРИТОРІАЛЬНОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ</b>	
Зомчак Л. М., Коваль Л. О.	10
<b>МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ВОДОГОСПОДАРСЬКОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ В МЕЖАХ РІЧКОВОГО БАСЕЙНУ</b>	
Пінчук О. Л., Куницький С. О., Новак Л. Л.	12

*Розділ 2 Промислова екологія та поводження з відходами*

<b>КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА</b>	
Азизов Р. О., Мамадов И. А., Ходжибаев Д. Д.	14
<b>ПЕРЕТВОРЕННЯ ГЕМАТИТУ З ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ НА МАГНЕТИТ ДЛЯ ЇХ УТИЛІЗАЦІЇ</b>	
Антоненко Т. С., Дудченко Н. О., Овсієнко В. В., Черевко Ю. І., Ткачук С. Ю.	19
<b>ПРО ВИКОРИСТАННЯ МІКРОВОДОРОСТЕЙ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД І ОЗДОРОВЛЕННЯ ВОДОЙМ</b>	
Байдак Л. А., Новіцький Р. О.	21
<b>СКЛОКРИСТАЛІЧНІ МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ ВІДХОДІВ РУДОЗБАГАЧЕННЯ</b>	
Жданюк Н. В., Племянніков М. М., Горбова Л. Д.	23
<b>ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ВИКОРИСТАННІ АНТИПІРЕНІВ</b>	
Колошко Ю. В., Лобойченко В. М., Груздова В. О.	26

<b>ПУТИ СОКРАЩЕНИЯ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ</b> Разыков З. А., Ходжибаев Д. Д.	29
<b>УТИЛІЗАЦІЯ ВУГЛЕВОДНЕВМІСНИХ ВІДХОДІВ З СКЛАДУ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ З ОТРИМАННЯМ ЦІЛЬОВИХ ПРОДУКТІВ – АЛЬТЕРНАТИВНИХ ЕНЕРГОНОСІЇВ</b> Сезоненко О. Б., Васечко О. О., Алексеєнко В. В.	31
<b>ПОПЕРЕДНЯ ОБРОБКА ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ВИХОДУ ТА ЯКОСТІ БІОГАЗУ В РЕЗУЛЬТАТІ АНАЕРОБНОГО ЗБРОДЖУВАННЯ ВІДХОДІВ ПИВОВАРНИХ ЗАВОДІВ</b> Старун В. Ю.	33
<b>ECOLOGICAL AND ECONOMIC EFFICIENCY OF BIOFUELS PRODUCTION FROM AGRICULTURAL WASTE</b> Valeriia Vovk	35
<b>MODERN GARBAGE TRUCKS IN THE MARKET OF MUNICIPAL SOLID WASTE LOGISTICS</b> Мельничук О. І.	37
<b>METHODS OF PREPARATION OF PHOSPHOGYPSE FOR THE MANUFACTURE OF BINDER</b> Volodymyr Ocheretnyi, Victor Kovalskiy, Guo Mingjun	39
<b>STRATEGIC POTENTIAL OF WASTE AS A RAW MATERIAL FOR BIOGAS PRODUCTION</b> Tokarchuk Dina	42

*Розділ 3 Природноресурсний потенціал, його збереження, відновлення, раціональне природокористування і екотехнології*

<b>ПРИРОДНЕ НАДБАННЯ - ПОЛТАВСЬКИЙ БІШОФІТ</b> Бердник В. П., Гончар Р. О.	45
<b>ЕКОЛОГО-ГЕОХІМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПІДЗЕМНИХ ВОД ВЕРХНЬОКРЕЙДОВОГО КОМПЛЕКСУ В МЕЖАХ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ</b> Гарасимчук В., Медвідь Г., Телегуз О., Кость М., Кальмук С.	47
<b>БІОРЕМЕДІАЦІЯ ЯК ФАКТОР ВІДНОВЛЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ДНІПРОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА</b> Губанова Н. Л., Горчанок А. В.	50
<b>ЕКОСТАБІЛЬНІСТЬ ТЕРИТОРІЙ МАЛИХ МІСТ КИЇВЩИНИ</b> Зібцева О. В.	52



<b>ЗАСТОСУВАННЯ АНТИПРЕНІВ ЯК ВАЖЛИВОГО ЕЛЕМЕНТУ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТЕРИТОРІЙ</b>	
Лобойченко В. М., Груздова В. О., Колошко Ю. В.	54
<b>ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НАПРАВЛЕНИЙ УМЕНЬШЕНИЯ ВЫБРОСОВ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА В ДОМЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ</b>	
Москалина А. А., Чайка А. Л., Корнилов Б. В., Лебедь В. В.	56
<b>РАДІАЛЬНИЙ ПРИРІСТ ЯК ІНДИКАТОР СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ЗМІН В ЖИТТІ ЛІСОСТАНІВ</b>	
Новак А. А.	58
<b>УРОЧИЩА КИТАЇВ, БОЛГАРСЬКЕ ТА САМБУРКИ – ПЕРСПЕКТИВНІ ДІЛЯНКИ ДЛЯ РОЗШИРЕННЯ ТЕРИТОРІЇ НПП «ГОЛОСІВСЬКИЙ»</b>	
Прядко О. І., Дацюк В. В., Андрієвська О. Л.	60
<b>РОДОВИЩА КРИТИЧНОЇ МІНЕРАЛЬНОЇ СИРОВИНИ УКРАЇНИ. СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ</b>	
Рудько Г. І., Литвинюк С. Ф., Карли В. Е., Бала Г. Р.	62
<b>РЕГІОНАЛЬНІ ПОКАЗНИКИ ФАКТИЧНОЇ ЗАХИСНОЇ ЛІСИСТОСТІ АГРОЛАНДШАФТІВ УКРАЇНИ</b>	
Сидоренко С. В., Гладун Г. Б., Сидоренко С. Г.	64
<b>ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ СПАЛЮВАННІ ПАЛИВА І ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЇХ РЕАЛІЗАЦІЇ</b>	
Троценко Л.М., Пікашов В.С.	67

*Розділ 4 Особливості функціонування великих геотехносистем, наслідки порушення їх рівноваги*

<b>МОДЕЛЬ КОМПЛЕКСНОЇ ОЦІНКИ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ТЕРИТОРІЮ ХАРКІВЬКОЇ УРБОГЕОСИСТЕМИ</b>	
Беспалова О. М.	70
<b>МЕЗОТЕРИТОРІАЛЬНИЙ РІВЕНЬ – ОСНОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ РІВНОВАГИ</b>	
Гільов В. В., Полторацька В. М.	72

*Розділ 5 Біорізноманіття, екомережа, заповідні території*

<b>ЦЕНОПОПУЛЯЦІЇ ВИДІВ РОДУ <i>EPIPACTIS ZINN</i> НА ТЕРИТОРІЇ НПП «ГОЛОСІВСЬКИЙ»</b>	
Арап Р. Я., Чорноус О. І.	73
<b>ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОСТОРОВОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА УПРАВЛІННЯ ЗАПОВІДНИМИ ТЕРИТОРІЯМИ В УКРАЇНІ НА ШЛЯХУ ДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ</b>	
Варуха А. В.	75
<b>ЕКОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ НАБЛИЖЕНОГО ДО ПРИРОДИ ЛІСІВНИЦТВА У НАЦІОНАЛЬНОМУ ПРИРОДНОМУ ПАРКУ «ЗАЧАРОВАНИЙ КРАЙ»</b>	
Чернявський М. В., Феннич В. С.	77
<b>РАРИТЕТНІ ЛІСОВІ УГРУПОВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «БОЙКІВЩИНА»</b>	
Чернявський М. В., Генік Я. В., Земан В. В.	80

*Розділ 6 Екомоніторинг, еко- та техногенна безпека життє-  
діяльності*

<b>К ВОПРОСУ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ГЕОМОНИТОРИНГА</b>	
Борисенко А. О., Тяпкин О. К.	84
<b>СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО ВИРШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ВІДНОВЛЕННЯ ПОПУЛЯЦІЙ РІДКІСНИХ ВИСОКОГІРНИХ ВИДІВ РОДУ <i>GENTIANA L.</i> ФЛОРИ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ</b>	
Грицак Л. Р., Барна І. М., Дробик Н. М.	86
<b>АНАЛІЗ БАР'ЄРНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГІДРОГЕОЛОГІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ МІГРАЦІЇ РАДІОАКТИВНИХ І ХІМІЧНИХ ЗАБРУДНЮВАЧІВ ІЗ УРАНОВОГО ХВОСТОСХОВИЩА</b>	
Заноз Б. Ю., Бугай Д. О.	88
<b>ПРОБЛЕМИ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ У ЗВ'ЯЗКУ З АНОМАЛЬНИМИ СИНОПТИЧНИМИ СИТУАЦІЯМИ</b>	
Кріль Т. В., Дубосарський В. Р.	90
<b>ВПЛИВ ПРОМИСЛОВО-МІСЬКИХ АГЛОМЕРАЦІЙ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ НА ФОРМУВАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ</b>	
Кріль Т. В., Ситнікова В. А.	91

<b>ВПЛИВ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ЯКІСТЬ ЖИТТЯ НАСЕЛЕННЯ, ЕКОЛОГІЮ ТА РОЗВИТОК ВЕЛИКИХ МІСТ УКРАЇНИ</b>	
Назаренко В. В.	93
<b>ПОСИЛЕННЯ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ЗА ПОРУШЕННЯ ЗАКОНОДАВСТВА ПРО СЕО, ЯК ІНСТРУМЕНТ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ</b>	
Ніколайчук Т. О.	95
<b>МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ ВОДИ БАСЕЙНУ РІЧКИ МАТЕКОВА В ЗАКАРПАТТІ</b>	
Роман Л. Ю.	99
<b>ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНІ ЗАГРОЗИ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ГЕС ТА ГАЕС</b>	
Романюк Я. О., Кріль Т. В.	101
<b>БІОТЕСТУВАННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ МЕЛІОРАНТІВ ПОРОДНИХ ВІДВАЛІВ ВУГЛЕВИДОБУТКУ</b>	
Шпак Я. В., Баранов В. І.	104

*Розділ 7 Екологічна освіта, спеціалізація при підготовці нау-  
кових та інженерних кадрів*

<b>ГУМАНІТАРИЗАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ</b>	106
Крюковська О., Гончар Р.	

*Розділ 8 Роль суспільства у реалізації цілей  
сталого розвитку*

<b>РОЛЬ ДОМОГОСПОДАРСТВ У РЕАЛІЗАЦІЇ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ</b>	
Нікішина О. В.	109
<b>АКТУАЛІЗАЦІЯ ГРОМАДСЬКОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ</b>	
Терлецький В. В.	111