

Міністерство освіти і науки України  
Рівненський державний гуманітарний університет

**РЕГІОНАЛЬНІ ГЕОЕКОЛОГІЧНІ  
ПРОБЛЕМИ В УМОВАХ СТАЛОГО  
РОЗВИТКУ**

Збірник наукових праць  
Третя міжнародна науково-практична конференція  
(Рівне, 18–20 жовтня 2018 р.)

Рівне – 2018

**РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:**

**Голова редколегії:**

Лико Д.В., д.с.-г. наук, професор (Україна);

**Секретар редколегії:**

Мартинюк В.О., канд. геогр. наук, доцент (Україна);

**Члени міжнародної наукової редколегії:**

Абрамова І.В., канд. біолог. наук, доцент (Білорусь);

Андронаке І.К., канд. геогр. наук, професор (Румунія);

Богдасаров М.А., д. г.-м. н., член.-кор. НАН Республіки Білорусь (Білорусь);

Волчек О.О. докт. геогр. наук, професор, (Білорусь);

Грибаускене В., докт. техн. наук, професор (Литва);

Грядунова О.І., канд. геогр. наук, доцент (Білорусь);

Льїн Л.В., докт. геогр. наук, професор (Україна)

Кірвель І.Й., докт. геогр. наук, професор (Польща)

Клименко М.О., докт. с.-г. наук, професор (Україна);

Ковальчук І.П., докт. геогр. наук, професор (Україна);

Красовський К.К., докт. геогр. наук, професор (Білорусь);

Лико С.М., к. с.-г. н., професор (Україна);

Лисиця А.В., докт. біолог. наук, професор (Україна);

Лукаш О.В., докт. біолог. наук, професор (Україна);

Мельник В.І., докт. біолог. наук, професор (Україна);

Мешик О.П., кан. техн. наук, доцент (Білорусь);

Мудрак О.В., докт. с.-г. наук, професор (Україна);

Пеглін В.М., докт. геогр. наук, професор (Україна);

Порачова Я., докт. біолог. наук, професор (Словаччина);

Прищеп А.М., канд. с.-г. наук, професор (Україна);

Счастливая І.Й., канд. геогр. наук, доцент (Білорусь)

Фещенко В.П., докт. техн. наук РФ, доцент (Україна);

Шейрене В., канд. геолог. наук, старш. наук. співроб. (Литва);

Яжевич І., докт. геогр. наук, професор (Польща)

**Рецензенти:**

**О.М. Клименко**, докт. с.-г. наук, професор;

**В.Г. Мельничук**, докт. геолог. наук, професор;

**В.О. Фесюк**, докт. геогр. наук, професор

**Р32 Регіональні геоecологічні проблеми в умовах сталого розвитку.** Збірник наукових праць III Міжнар. наук.-практ. конференції (Рівне, 18-20 жовтня 2018 р.) / Голова редкол. проф. Д.В. Лико [та ін.]. – Рівне: видавець О. Зень, 2018. – 416 с.

ISBN 978-617-601-262-7

У збірнику висвітлені результати геоecологічних досліджень регіонів України та суміжних країн в умовах сталого розвитку. Обґрунтовуються актуальні проблеми біологічних, географічних, сільськогосподарських, технічних наук у сфері збалансованого природокористування, а також питання екологічної та природничої освіти. Для екологів, біологів, географів, працівників аграрного сектора, заповідної справи та природоохоронних установ.

За зміст публікацій, достовірність викладених наукових фактів відповідальність несуть автори.

©Колектив авторів

ISBN 978-617-601-262-7

©Рівненський державний гуманітарний університет

## **ПРЕПАРАТИ ГРУПИ ПОЛІМЕРНИХ ПОХІДНИХ ГУАНІДИНУ В ЗАГАЛЬНІЙ СИСТЕМІ БІОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ**

В представленому дослідженні висвітлюються питання безпечності та доцільності використання таких біологічно активних хімічних сполук, як полімерні похідні гуанідину. Лабораторні дослідження та практичні випробування в різних умовах свідчать про їх достатньо високу біоцидну активність. Тому препарати типу полігексаметиленгуанідину (ПГМГ) можуть і повинні зайняти належне місце в загальній системі біологічної та екологічної безпеки. Разом з тим, питання екологічної безпечності та молекулярних механізмів дії потребують подальшого більш ґрунтовного вивчення.

*Ключові слова:* екологічна і біологічна безпека, полігексаметиленгуанідин, механізми дії.

Сполуки групи полімерних похідних гуанідину або поліалкіленгуанідини (ПАГи) є унікальними завдяки рідкісному поєднанню високих біоцидних якостей (бактерицидні, фунгіцидні, вірусцидні, альгіцидні) з низькою токсичністю для людини і вищих організмів. Проведені нами попередні дослідження типових представників цієї групи – солей полігексаметиленгуанідину (ПГМГ) дають підстави говорити також про їх порівняну екологічну безпечність [5]. Разом з тим, ці препарати ще не зайняли своє належне місце в системі подолання сучасних викликів що стоять перед суспільством. Це зокрема такі екологічні та санітарно-епідеміологічні проблеми, як нові емерджентні інфекції (інфекційні хвороби людини, тварин і рослин, що раптово виникають як нова нозо-одиниця в результаті біологічної еволюції або через застосування біологічної зброї та супроводжуються створенням надзвичайних ситуацій у країні або регіоні, складаючи загрозу біологічній та продовольчій безпеці з певними економічними та соціальними наслідками), знищення паразитами сільгоспкультур та лісових насаджень (верхівковий короїд в соснових лісах та ін.), забруднена патогенними мікроорганізмами питна вода, токсичні стічні води, контаміновані тверді та рідкі відходи виробництва тощо.

Сучасне виробництво, комунальна сфера, медицина та інші галузі не можуть обійтися без використання різноманітних засобів для дезінфекції та антисептики. Виклики пов'язані з появою нових епідемій і епізоотій, або активізацією вже давно відомих збудників чи паразитів, спричинюють необхідність розробки новітніх препаратів. Їх асортимент постійно зростає, разом з тим часто до питань безпеки цих засобів, в тому числі для екосистем,

підходять поверхнево, побічні ефекти та віддалені наслідки не досліджуються і не прораховуються. Суспільство, економіка та сфера безпеки країни вимагають застосування нових ефективних та водночас безпечних дезінфекційних засобів. Актуальним є заміщення імпортованих препаратів якісними вітчизняними. Це буде сприяти підтримці українського виробника, створенню нових робочих місць, використанню дешевшої вітчизняної сировини, зростанню економічної незалежності, підвищенню якості життя та рівня екологічної і біологічної безпеки в державі.

Аналіз літературних джерел показує відсутність чіткої і однозначної думки, як щодо механізмів дії полімерних похідних гуанідину на клітини, так і щодо безпечності цих препаратів. Відомо, що полімерні похідні гуанідину все частіше використовуються в складі різноманітних засобів для дезінфекції, антисептики, водопідготовки тощо [10]. Ці сполуки володіють унікальними бактерицидними, фунгіцидними, віруліцидними і альгіцидними властивостями. На ринку засобів для дезінфекції та антисептики близько 10 % препаратів містять неполімерний похідний гуанідину хлоргексидин і 16 % – ПГМГ хлорид. В публікаціях про засоби для знезараження води наголошується, що ці сполуки екологічно безпечні та малотоксичні для вищих організмів і людини [2, 6, 7, 10]. Водночас, є інформація, що не все настільки благополучно, а відомості щодо токсичності ПГМГ часто є досить суперечними [8, 11]. Існує декілька припущень щодо можливих механізмів дії, основні з них – мембранодеструктивна дія [1, 4, 9, 11] і пошкодження ДНК або РНК клітини [3]. Отже, незважаючи на те, що солі ПГМГ досить широко застосовуються, недостатня вивченість механізмів їх дії не дозволяє однозначно оцінити вплив цього біоциду на живі організми та екологічні системи. В свою чергу, неможливо також максимально повно та ефективно використати весь потенціал цих сполук при організації ефективних заходів з біобезпеки. Це стосується як фундаментальних наук, так і прикладних аспектів. Надзвичайно актуальним залишається питання безпечності та виправданості застосування солей ПГМГ при очищенні питної води. З огляду на вищевикладене, доцільним є дослідження біохімічних та біофізичних аспектів дії ПГМГ, як типового представника цієї групи біоцидів, на різні типи біологічних систем, від субклітинного рівня до біогеоценологічного.

В своїх дослідженнях нами були використані наступні методики і **методи**: мас-спектрометрія, штучні бішарові фосфоліпідні мембрани (БЛМ), культури клітин, мікробіологічні, вірусологічні, паразитологічні, токсикологічні, гістологічні, пат морфологічні.

**Метою** досліджень було встановити біохімічні та біофізичні механізми дії ПГМГ на мембрани клітина, відмінності біологічної активності цих препаратів на про- і еукаріотичні організми.

В процесі досліджень були визначені головні специфічні особливості впливу солей ПГМГ на окремі групи мікро- і макроорганізмів, розроблено низку нових препаратів з дезінфікуючими та антисептичними властивостями. Встановлено, що бактерицидні концентрації ПГМГ хлориду для більшості

видів грам-позитивних і грам-негативних бактерій коливаються в межах 0,01–0,1 %, бактеріостатичні – 0,0001–0,001; віруліцидна дія для оболонкових вірусів проявляється вже за концентрацій 0,00001–0,0001, фунгіцидна – 1–3, а туберкулоцидна – 1–5 %, що дозволяє успішно застосовувати препарат для дезінфекції.

Для комах (бджіл) при надходженні з цукровим сиропом токсична дія проявляється за концентрацій ПГМГхл  $\geq 0,66$  %, або 6,6 г/кг. LD<sub>50</sub> per os для ссавців (білі лабораторні миші) 2000±100 мг/кг маси тіла. Зазначені концентрації в звичайних умовах практично не зустрічаються. Мінімальні токсичні концентрації ПГМГхл для гідробіонтів (риби, молюски, плоскі черви, ракоподібні) 0,0001 % (або 1 мг/л), інфузорій – 0,001 %. ГДК у воді водойм 0,000001 %, або 10 мкг/л. Безпечною для сформованих моношарів клітин еукаріот є концентрація 0,00001 %, або 0,1 мг/л. Токсичність препарату при цьому суттєво залежить від присутності та кількості домішок низькомолекулярних сполук (гексаметиленіміну, гексаметилендіаміну, метиленіміну та ін.), що є наслідком недостатнього очищення препарату і залежить від технологічних особливостей його виробництва.

Відмінності в дії солей ПГМГ на різні прокаріотичні та еукаріотичні організми, на нашу думку, спричинені особливостями будови цитоплазматичних мембран (ЦПМ) клітин. А саме, їх електричним потенціалом, ліпідним складом, наявністю стеролів. Будь-які ефекти при взаємодії полімерних похідних гуанідину, зокрема ПГМГ, з біологічними об'єктами пов'язані, в першу чергу, з дією молекул полікатіону на ЦПМ, а головна «мішень» – її фосфоліпіди.

Вивчено вплив на інгібуванні та прискорення проліферації клітин еукаріот *in vitro*. Зокрема, на культурах клітин трахеї теляти ВРХ і фібробластах курячого ембріону визначено токсичність солей ПГМГ, а також їх стимулювальну та захисну дію. Солі ПГМГ впливають на швидкість формування моношару клітин, зокрема концентрації ПГМГхл в ростовому середовищі від 0,000001 % і вище гальмують формування моношарової культури фібробластів. В наномолярних концентраціях (0,07–7,0 нМ) препарат стимулює проліферативну активність клітин еукаріот, формування моношару прискорюється.

Вперше досліджено стимулюючи властивості для культур клітин та насіння с.-г. культур. В концентраціях 0,001–0,5 % солі ПГМГ не лише знезаражують насіння, а й стимулюють схожість та енергію проростання. Їх доцільно застосовувати для передпосівної обробки насінневого матеріалу при організації еколого-раціонального рослинництва.

Виявлено здатність ПГМГ захищати культури клітин від ураження вірусами, проведено ґрунтовні дослідження щодо впливу солей ПГМГ на гідробіонтів і рослинну складову біоценозів. Зокрема з'ясовано, що рослинна складові біоценозів толерантніші до дії ПГМГ, вищі рослини стійкі до обробки 0,1–0,3 % водним розчином препарату. Біоцидні або гальмівні ефекти для водоростей проявляються за концентрації  $\geq 0,0001$  %.

Коефіцієнти переходу в системі ґрунт-рослина, вода-рослина (водорості) менші за 0,001.

Також розпочато вивчення біофізичних особливостей дії на штучну бішарову фосфоліпідну мембрану, як модель цитоплазматичної мембрани (ЦПМ) клітин, а методом мас-спектрометрії визначали взаємодію з фосфоліпідами які входять до складу мембран та фармацевтичну сумісність ПАГів з іншими біологічно активними сполуками.

Попередньо визначено, що Механізм впливу ПГМГ на ЦПМ носить комбінований характер і залежить від дози та тривалості експозиції. Дослідження методами мас-спектрометрії і штучних БЛМ дозволили з'ясувати фізико-хімічні механізми адсорбції ПГМГ і запропонувати теоретичну схему для пояснення його біоцидної, адаптогенної, стимулювальної дії. Визначено, що адсорбція препарату на ЦПМ є незворотною і відбувається за будь-якого її фосфоліпідного складу, водночас заряд поверхні клітини не має вирішального значення. Біоцидний ефект залежить від доступності фосфоліпідів ЦПМ для молекул ПГМГ, білкові оболонки спор або воскоподібні оболонки мікобактерій його суттєво знижують, як і муцин слизу, наприклад у моллюсків *L. palustris*. Адаптивна відповідь організму на молекулярному і субклітинному рівнях пов'язана із змінами властивостей ЦПМ, її іонної проникності, вилученням зв'язаних з ПГМГ фосфоліпідів, які вже втратили свою функціональність.

Протестовано вплив на роботу ферментних систем. Проведено пілотні дослідження щодо потенційної можливості використання ПГМГ для очищення води і відходів виробництва, розпочали вивчення безпечності цих препаратів для екосистем.

Проте, на сьогоднішній день питання принципів відмінностей в дії ПГМГ на вищі і нижчі організми залишається відкритим, як і погляди щодо абсолютної безпечності їх застосування. Це гальмує розкриття всіх потенційних можливостей для розширення спектру застосування ПАГів в загальній системі екологічної та біологічної безпеки. Тому фундаментальні і прикладні дослідження ПАГів доцільно продовжити.

**Висновок.** З метою розробки нових ефективних засобів забезпечення екологічної та біологічної безпеки, для досягнення збалансованого природокористування необхідно продовжити вивчення, випробування та впровадження таких перспективних сполук, як полімерні похідні гуанідину.

### Список літературних джерел

1. Carmona-Ribeiro, A. M., de Melo Carrasco, L. D. (2013). Cationic Antimicrobial Polymers and Their Assemblies. *International Journal of Molecular Sciences*, 14, 9906-9946. DOI:10.3390/ijms14059906
2. Chakraborty, B., Pal, N., Maiti, P. K., Patra, S. K., Ray, R. (2014). Action of Newer Disinfectants on Multidrug Resistant Bacteria. *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences*, 3(11), 2797-2813. DOI: 10.14260/jemds/2014/2211

3. Chindera K., Mahato M., Sharma A. K., Horsley H., Kloc-Muniak K., Kamaruzzaman N. F., Kumar, S., McFarlane, A., Stach, J., Bentin, T., and Good, L. (2016). The antimicrobial polymer PHMB enters cells and selectively condenses bacterial chromosomes. *Scientific Reports*. 6, 23121. DOI: 10.1038/srep23121.
4. Choi, H., Kim, K. J., Lee, D. G. (2017). Antifungal activity of the cationic antimicrobial polymer-polyhexamethylene guanidine hydrochloride and its mode of action. *Fungal Biology*. 121(1), 53-60. DOI: 10.1016/j.funbio.2016.09.001.
5. Lysytsya, A. V. (2017). Research on the impact of polyhexamethyleneguanidine on the plant component of biocenoses. *Biosystems Diversity*, 25(2), 89–95. doi:10.15421/011713
6. Mashat, B. H. (2016). Polyhexamethylene biguanide hydrochloride: features and applications. *British Journal of Environmental Sciences*, 4(1), 49-55.
7. Oule, M. K., Quinn, K., Dickman, M., Bernier, A. M., Rondeau, S., Moissac, D., Boisvert, A., Diop, L. (2012). Akwaton, polyhexamethylene-guanidine hydrochloride-based sporicidal disinfectant: a novel tool to fight bacterial spores and nosocomial infections. *Journal of Medical Microbiology*, 61, 1421–1427. DOI: 10.1099/jmm.0.047514-0.
8. Oulé, M.K., Lesage, C., Gauvin, J., Friesen, M., Dickman, M., et al. (2017) *In Vitro* Assessment of the Toxic Effects of an AKWATON based disinfectant on Human Tissues. *J Antimicrob Agents* 3, 2, 140. DOI:10.4172/2472-1212.1000140
9. Timofeeva, L., Kleshcheva, N. (2011). Antimicrobial polymers: mechanism of action, factors of activity, and applications. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 89(3), 475-492. DOI: 10.1007/s00253-010-2920-9.
10. Vointseva, I. I., Gembitsky, P. A., 2009. Polyguanidiny – disinfectiony sredstva i polifunctionalnye dobavki v kompozicionye materialy [Polyguanidines – disinfecting agents and multifunctional additives to composite materials]. LKM-press, Moscow (in Russian).
11. Zhou, Z., Zheng, A., Zhong, J. (2011). Interactions of biocidal guanidine hydrochloride polymer analogs with model membranes: a comparative biophysical study. *Acta Biochimica et Biophysica Sinica (Shanghai)*, 43(9), 729-737. DOI: 10.1093/abbs/gmr067.

## ЗМІСТ

АКТУАЛЬНІ РЕГІОНАЛЬНІ ГЕОЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ.....	3
<b>Богдасаров М.А., Гречаник Н.Ф., Кожанов Ю.Д., Кухарик Е.А.</b> Минералогия неогеновых отложений юго-запада Беларуси.....	3
<b>Волчек А.А., Мешик О.П., Мешик А.О.</b> Оценка теплового загрязнения урбанизированных территорий методами дистанционного зондирования .....	8
<b>Грядунова О.И., Окоронко Н.Н.</b> Особенности изменения температуры воздуха за период инструментальных наблюдений на территории Беларуси.....	13
<b>Денисюк О.А., Абрамова И.В.</b> , Особенности современной структуры особо охраняемых природных территорий Беларуси .....	18
<b>Ільїн Л.В., Ільїна О.В.</b> , Класифікації природних водойм Українського Полісся .....	22
<b>Кирвель И.И., Волчек А.А., Парфомук С.И., Кирвель П.И.</b> К вопросу регулирования стока малых рек Беларуси .....	27
<b>Ковальчук І.П., Ковальчук А.І., Мартин А.Г., Тихенко Р.В., Шевченко О.В., Опенько І.А.</b> Актуальні питання атласного картографування вартості земель України .....	36
<b>Красовский К.К.</b> Демографические проблемы устойчивого развития Беларуси в начале XXI века .....	41
<b>Мешик О.П., Грибаускене В.</b> Оценка трансформации теплообеспеченности почв Беларуси .....	45
<b>Михальчук Н.В.</b> Карбонатное засоление почв как фактор агроэкологического риска .....	50
<b>Петлін В.М.</b> Регіональні геоекологічні проблеми України в умовах сталого розвитку.....	55
<b>Poráčová J., Blaščáková Mydlárová M., Konečná M., Gogařová Z., Sedlák V., Nagy M., Vašková H.</b> Enzymatic activity of Slovak wallachian sheep breed in condition of the organic farming .....	61
<b>Прищепа А.М., Брежницька О.А., Статник І.І., Стецюк Л.М.</b> Підбір індикаторів для моніторингу екологічного стану урбосистем.....	67
<b>Šeirienė V., Gastevičienė N.</b> Reconstruction of climate variability during the last merkinė (eemian) interglacial in Lithuania.....	72
<b>Мартинюк В.О., Зубкович І.В., Андрійчук С.В.</b> Регіональна геоекологічна оцінка озер Українського Полісся.....	78
СЕКЦІЙНІ ДОПОВІДІ .....	87
<b>Белей Л.М.</b> Моніторинг лісів верхньопрутського (ворохтянського) низькогір'я у межах Карпатського національного природного парку: сучасний стан та лісівничо-екологічний аналіз.....	87
<b>Бедункова О.О., Кузьмук Я.В.</b> Оцінка рекреаційного потенціалу НПП «Мале Полісся».....	92
<b>Бляшук Ю.В.</b> Вміст радіонуклідів у продукції тваринництва на території північних районів Рівненської області .....	96



<b>Буденкова Н.М., Корчик Н.М., Пророк О.А.</b> Утилізація рідких відходів гербіцидів динітрогалуїдинового ряду.....	99
<b>Вахняк В.С., Кучинська О.П., Одукалець І.О.</b> Властивості дернових карбонатних ґрунтів різних біоценозів у НПП “Подільські Товтри”.....	103
<b>Войтович О.П., Войтович І.С.</b> Технологічна культура як складова фахової підготовки майбутнього еколога .....	107
<b>Володимирець В.О., Хамцов М.П., Тарасюк О.А.</b> Раритетний фітокомпонент р. Стир і прилеглих до неї територій у межах рівненської частини Волинської височини.....	110
<b>Волчек А.А., Шешко Н.Н., Стельмашук С.С.</b> Прогноз соціально-економічного ушкодження в результаті затоплення или підтоплення території .....	115
<b>Врадій О.І., Вергеліс В.І.</b> Аналіз забруднення важкими металами їстівних грибів Вінницького району.....	118
<b>Гавриленко О.П., Циганок Є.Ю.</b> Ландшафтознавчий підхід до визначення флористичної цінності міських природоохоронних територій..	122
<b>Глінська С.О., Штокало С.С., Никитюк Т.В., Стеренчук В.М., Герасимчук Г.В.</b> Поширення <i>Heracleum sosnowskyi</i> Manden. в Ківерцівському національному природному парку «Цуманська пуща».....	128
<b>Гопчак І.В., Калько А.Д., Басюк Т.О.</b> Оцінка стану використання земельних ресурсів басейнів малих річок Західного Полісся України .....	131
<b>Гончар Г.Ю., Небесний В.Б., Гродзинська Г.А.</b> Дворічний моніторинг екологічного стану урбанізованих територій м. Києва з використанням спектрофотометричного методу .....	135
<b>Горова А.І., Скворцова Т.</b> Методологічні підходи до розробки та впровадження еколого-соціального моніторингу в системі стійкого розвитку територій з використанням цитогенетичних методів .....	139
<b>Гречаник Н.Ф., Солоп І.В.</b> Мінеральний склад золотих образований и их рельєфные форми на території Брестського Полісся .....	142
<b>Гречин О.М., Трохимчук І.М.</b> Еколого-біологічний аналіз хризомелід-дендробіонтів природних лісових біоценозів Закарпатської області .....	147
<b>Григус І.М., Ногас А.О., Стасюк М.В.</b> Особливості відтворення та дисемінації діаспор адвентивних видів рослин на території Волинської височини.....	153
<b>Грицай Н.Б.</b> Екологізація змісту біологічної освіти старшокласників у контексті побудови нової української школи .....	157
<b>Грядунова О.И., Окоронко Н.Н.</b> Изменения количества осадков в период инструментальных наблюдений на территории Беларуси .....	160
<b>Грядунова О.И., Рапинчук М.М.</b> Геоэкологические особенности бассейна р. Лесная.....	165
<b>Гуцол А.І., Кравчук Г.І.</b> Аналіз екологічних наслідків спричинених нетиповою ожеледдю 2000 року на лісові насадження Східного Поділля ...	170
<b>Денисюк Н. В.</b> Санітарно-екологічні функції зелених насаджень м. Рівне ..	174

<b>Доридор Ф.А.</b> Перспективи розширення території Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуша» .....	179
<b>Дорожко О.О.</b> Биоклимат Брестской области: температурно-влажностный режим.....	181
<b>Заблоцька В., Лисиця А.В.</b> Теоретичний аналіз проблем та перспектив розвитку геліоенергетики в Україні та на Рівненщині .....	187
<b>Залеський І.І., Мартинюк В.О.</b> Особливості палеогеографічного розвитку озер Волинського Полісся (на прикладі Любомльсько-Ковельського фізико-географічного району) .....	191
<b>Захарко П.Н., Дубенко С.А., Поздняков А.А.</b> Опыт Республики Беларусь в восстановлении малых водотоков в черте крупных населенных пунктов .....	202
<b>Клименко М.О., Турчина К.П., Буднік З.М.</b> Роль заплави в оцінці екологічного стану р. Іква .....	207
<b>Клименко О.М., Колесник Т.М., Ковальчук Н.С.</b> Особливості організації сільськогосподарського виробництва України .....	211
<b>Колосюк А.А.</b> Огляд новітніх етапів еколого-економічної стабілізації європростору.....	216
<b>Конякін С.М., Купрюшина Л.В.</b> Фенологічні спостереження ефемероїдів за 2017 р. в лісовій екосистемі Парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва «Феофанія».....	221
<b>Корбутяк М.В., Корбутяк В.М., Кафтан О.Н.</b> Особливості руслових деформацій на передгірських ділянках річок .....	225
<b>Коротун С.І., Яковишина М.С.</b> Світові проблеми викидання CO <sub>2</sub> в атмосферу.....	228
<b>Костолович М.І., Ойцюсь Л.В., Зиль І.П.</b> Ділова гра як засіб підготовки до професійної діяльності .....	232
<b>Кривець Г.В., Малькевич Є.К., Лапінський А.В.</b> Екологічно безпечна технологія очистки турбінних масел .....	237
<b>Кривець Г.В., Малькевич Є.К., Балева Є.О.</b> Технологічні підходи безпечної утилізації шламів буріння .....	239
<b>Крупко Г.Д.</b> Якісна оцінка дерново-підзолистих ґрунтів Західного Полісся України за різного способу їх використання.....	242
<b>Кузьмінчук А.В.</b> Аналіз джерел питної води в умовах бойових дій на сході України .....	247
<b>Лапінський А.В., Кривець Г.В.</b> Отримання органо-мінеральних фосфорвмісних добрив у вермібаштах.....	250
<b>Лико Д.В., Лико С.М., Мартинюк О.В., Портухай О.І., Якута О.О.</b> Особливості соціально-економічних загроз розвитку локальних територій .....	253
<b>Лисиця А.В.</b> Препарати групи полімерних похідних гуанідину в загальній системі біологічної безпеки.....	257
<b>Логвиненко І.П., Плюта Н.В.</b> Проблеми створення нових об'єктів природно-заповідного фонду в Україні .....	262

<b>Лукаш О.В., Данько Г.В.</b> Алювіальні піски м. Чернігова як осередки формування синантропної рослинності та поширення інвазійних видів флори.....	265
<b>Мартинюк В., Яжевіч І.</b> З історії дослідження природно-ресурсного потенціалу Волинського Полісся у міжвоєнний період польськими вченими .....	270
<b>Мартинюк Г.В.</b> Дослідження шкідливих викидів газів в атмосферне повітря за спалювання різних видів пального .....	276
<b>Марциновський В.П., Берташ Б.М., Сацюк І.Л.</b> Проблеми використання природно-заповідного фонду Рівненської області в рекреаційно-туристичній діяльності .....	281
<b>Мельник В.І., Баранський О.Р., Чорна Г.А., Глінська С.О., Штокало С.С.</b> Поширення <i>Dactylorhiza majalis</i> на території Ківерцівського національного природного парку «Суманська пуща» .....	286
<b>Міщенко О. В.</b> Природоохоронна гідрологічна мережа Волинського Полісся .....	290
<b>Мосійчук В., Трохимчук І.М.</b> Дослідження антофільних комах .....	294
<b>Микитин Т.М., Сивий Р.П.</b> Джерела фінансування природоохоронних заходів заповідних територій .....	300
<b>Мудрак О.В., Мудрак Г.В., Алксесєв О.О.</b> Особливості структури сучасних селитебних ландшафтних комплексів Середнього Придністер'я.....	304
<b>Назарова А. М. В.</b> Динаміка накопичення небезпечної складової медичних відходів міста Одеса.....	310
<b>Онанчук М.М., Трохимчук І.М.</b> Вертикальний розподіл водної ентомофауни озер Шацького національного природного парку.....	315
<b>Пепко В.О., Сачук Р.М., Жигалюк С.В.</b> Досвід профілактики гельмінтозів диких копитних тварин.....	321
<b>Пепко В.О., Сачук Р.М., Жигалюк С.В.</b> Зоогігієнічні та екологічні аспекти інтенсивного розведення лані європейської ( <i>Cervus dama</i> L., 1758) у вольєрних господарствах.....	324
<b>Прищєпа А.М., Бєдункова О.О., Троцюк В.С.</b> Каталазна активність дерново-карбонатних ґрунтів Західного Полісся України.....	328
<b>Приходько В.Ю.</b> Споживання як фактор відходуотворення .....	332
<b>Radomska M.M., Yurkiv M.V.</b> The analysis of visual environment quality at the territory of Kyiv city on the example of Desnyansky district.....	337
<b>Романів А.С., Романів О.Я.</b> Період охолодження та його параметри в регіонах України .....	340
<b>Рудь О.Г., Гусаковська Т.М., Куцоконь Л.П., Захарчук А.Г.</b> Оцінка якості поверхневих вод річки Кустинка за видовим складом макролітів.....	345
<b>Савчук Л.К., Виговський І.В.</b> Вплив розробки базальтових кар'єрів на рослинний покрив Волинського Полісся.....	350
<b>Суходольська І.Л., Грубінко В.В.</b> Сезонна динаміка розвитку фітопланктону у річці Іква .....	355

<b>Счастливая И.И., Ярошевич Е.А.</b> Структура и зеленые насаждения урболоаншпафтов г. Гомеля (Беларусь).....	358
<b>Сяська І.О.</b> Побудова змісту екологічної освіти майбутніх учителів природничих дисциплін на засадах сталого розвитку .....	363
<b>Тарасюк Н.А., Ничая О.О.</b> Проблеми раціонального використання селитечно-забудованих земель (на прикладі Волинської області) .....	368
<b>Тарасюк Н.А., Тарасюк Ф.П.</b> Особливості прояву глобального потепління на території Волинського Полісся .....	373
<b>Фещенко В.П., Тетерук О.О., Тетерук О.Р., Гуреля В.В.</b> Проблеми використання радіаційно забруднених територій в умовах сталого розвитку .....	378
<b>Чижевська Л.Т.</b> Аналіз міжнародного досвіду відновлення порушених земель для оптимізації землекористування в Україні.....	383
<b>Шевчук М.Й.</b> Сповна використати не задіяні в сільськогосподарському обороті землі.....	386
<b>Шелест Т.А.</b> Дождєвые паводки на реках бассейна Западного Буга в пределах Беларуси.....	389
<b>Шемякін М.В., Прокопенко Н.А.</b> Раціональне використання природно-ресурсного потенціалу у зрошуваних маточниках та плодоносних насадженнях яблуні.....	392
<b>Широков О.И., Возмитель К.А., Музыкин В.П., Будько С.А.</b> Мониторинг трансграничного воздействия разработки месторождения «Хотиславское» (Беларусь) и перспективы обеспечения его экологической безопасности.....	395
<b>Яворов В.М.</b> Вплив хімічних меліорантів і мінеральних добрив на фізико-хімічні властивості ґрунту .....	402
<b>Яроменко О.В., Замега Р.С., Плечій І.М.</b> Екологічний моніторинг ґрубосистеми Рівного .....	406

Наукове видання

**РЕГІОНАЛЬНІ ГЕОЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ В  
УМОВАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ**

**Збірник наукових праць  
Третя міжнародна науково-практична конференція  
(Рівне, 18–20 жовтня 2018 р.)**

Відповідальний за випуск: Д.В. Лико  
Комп'ютерне верстання: В.О Мартинюк

Здано до друку 28.09.2018 р. Підписано до друку 28.09.2018 р.

Формат 60×84 1/16. Друк цифровий.

Ум. друк. арк. 24,2

Обл. вид. арк 30,7

Наклад 100 прим.

Видавець Зень О.М.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи

Серія №26 від 06 квітня 2004 р.

Вул. Князя Романа, 9/24, м. Рівне, 33022

0362-24-45-09, 068-025-067-4;

[olegzen@ukr.net](mailto:olegzen@ukr.net)

Віддруковано VPM «Поліграф»  
33000, м. Рівне, вул. Буковинська,3  
0362-64-21-32