

Львівський національний університет імені Івана Франка  
Географічний факультет  
Кафедра фізичної географії  
Розтоцький ландшафтно-геофізичний стаціонар  
Астрономічна обсерваторія  
Національний лісотехнічний університет України  
Природний заповідник "Розточчя"

**ДОВГОТЕРМІНОВІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ДОВКІЛЛЯ:  
ДОСВІД, ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ**

МАТЕРІАЛИ

Міжнародного наукового семінару,  
присвяченого 75-річчю з дня народження Б. П. Мухи  
і 50-річчю роботи  
Розтоцького ландшафтно-геофізичного стаціонару  
Львівського національного університету імені Івана Франка  
*Львів-Брюховичі, 10-12 травня 2019 року*



*Львів-2019*

**Рецензенти:**

В. Г. Гаськевич, доктор геогр. наук, професор;  
Я. С. Кравчук, кандидат геогр. наук, професор

**Наукові редактори:**

Б. І. Яворський, канд. геогр. наук, доцент;  
Є. Є. Тиханович, канд. геогр. наук, доцент;  
А. Д. Смалійчук, канд. геогр. наук, доцент

**Упорядники:**

О. Я. Родич, секретар оргкомітету семінару, лаборант РЛГС;  
Б. І. Яворський, кандидат геогр. наук, доцент

**Літературний редактор:**

М. В. Михалюк

Друкується

за ухвалою Вченої Ради географічного факультету  
Львівського національного університету імені Івана Франка  
(протокол № 4 від 17 квітня 2019 року)

За достовірність поданих у публікаціях даних відповідальність несуть автори

**Довготермінові спостереження довкілля: досвід, проблеми, перспективи :** матеріали Міжнародного наукового семінару, присвяченого 75-річчю з дня народження Б. П. Мухи і 50-річчю роботи Розтоцького ландшафтно-геофізичного стаціонару Львівського національного університету імені Івана Франка (Львів-Брюховичі, 10-12 травня 2019 р.). – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2019. – 236 с.

У збірнику подано публікації учасників Міжнародного наукового семінару “Довготермінові спостереження довкілля: досвід, проблеми, перспективи”, присвяченого 75-річчю з дня народження Б. П. Мухи (1943–2019), організатора і багаторічного керівника Розтоцького ландшафтно-геофізичного стаціонару Львівського національного університету імені Івана Франка, що розпочав роботу 50 років тому. Доповіді учасників семінару охопили коло питань, присвячених стаціонарному та напівстаціонарному вивченню геосистем та екосистем, моніторингу довкілля, клімату та його змін, прикладним ландшафтознавчим та екологічним дослідженням. Висвітлено результати наукової співпраці природознавців на Розточчі, здобутки Розтоцького ландшафтно-геофізичного стаціонару.

Авторами публікацій є провідні учені і молоді науковці Грузії, Німеччини, Польщі, України і Швеції.

are often "hung" on slopes; this caused the so called "hot points" at the boundary line, the sites of the social-economic and ecological strains.

Variation of social-economic formations had also important impact on aforesaid issue. For example, as a result of introduction of socialist system the destruction of peasant's economy was followed by the construction of large livestock farms and other infrastructure. It was followed by an uncontrolled cutting of the scanty flora. Uncontrolled increase of the number of cattle was causing overgrazing of slopes that led to development of ravines and activation of the procedures of erosion. As time passes, the increase of erosive slopes become more obvious.

Following the declaration of Georgian independence, the demarcation works lasting for more than two decades have not been entirely successful. For example, based on the last data from the state commission on the delimitation-demarcation of the state boundary, approximately 65-71 % of the boundary is agreed upon. At the same time, no scientific research activities regarding ecology of the disputable areas are carried. Satellite photos are the only source of information; they are not enough for conducting a comprehensive analysis. The state does not take any preventive measures on these territories that would somewhat redress the complicated ecological situation.

This work aims to study the current condition of the Georgia-Armenia borderline and to identify the problematic sections and situations through a scientific analysis that will facilitate to make fair decisions in the process of delimitation. First of all, the border should be demarcated by considering physical and geographical factors (height marks, watersheds, hydrographic objects, etc.). The delimitation and demarcation processes should be completed as soon as possible, which will enable the neighboring states to restore a geo-ecological balance in the sensitive areas.

*Л. Т. Чижевська, З. К. Карпюк, Р. Є. Качаровський, С. В. Полянський*

*Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки*

### **ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ У ВОЛИНСЬКІЙ ОБЛАСТІ**

Волинь багато чим відрізняється від інших територій України, тривалий час розвиваючись із переважанням аграрного напрямку в економіці та зазнаючи незначного впливу від глобальних антропогенних процесів.

Волинське Полісся та Західна провінція Лісостепу (поряд із Карпатами) завжди вважались одними із найбільш екологічно чистих куточків України. На цій території є чимало, так званих, еталонних ландшафтів, місцевостей, придатних для розвитку рекреаційного господарства. Серед них, відомий різноманітністю та незначним порушенням ландшафтів Шацький ДНПП.

Зазначимо, що в межах Волині в останні роки спостерігається зменшення впливу таких антропогенних чинників як забруднення атмосферного повітря, водних об'єктів, ґрунту промисловими та сільськогосподарськими відходами. Передумовою цього стала складна ситуація в економіці країни, що призвело до несистематичної роботи, та й навіть призупинення низки промислових підприємств. Водночас простежено збільшення вмісту вуглекислого газу в атмосфері, зростає запиленість повітря, значним є транспортне навантаження (валові викиди шкідливих речовин становлять 78 %), зростає вплив на водні об'єкти підприємств комунального господарства, від яких щороку відходить приблизно 34,2 млн. м<sup>3</sup> води, збільшується відсоток розораних земель, що, як відомо, є однією з передумов зниження ґрунтово-екологічної стійкості. Розораність коливається в межах від 14 % в Маневицькому до 67 % у Горохівському та Луцькому районах. Лісистість знизилась з 80 % до 35 %. Усе це сприяє розвитку водної

та вітрової ерозії, що є основними причинами руйнування ґрунтового покриву та зниження продуктивності сільського господарства. Фактором, що за своєю дієвою силою, протяжністю в часі і просторі переважив усі перелічені вище, став безупинний вплив радіації. Остання є наслідком аварії на ЧАЕС, а також постійних викидів Рівненської АЕС. Унаслідок цього десятки населених пунктів віднесено до зони добровільного гарантованого відселення, тисячі гектарів земельних угідь стали ризикованими для використання в сільському господарстві, ускладнився медико-біологічний стан населення. Радіоактивно забруднені території збігаються із зоною поширення вітрової ерозії, що сприяє розширенню меж та підвищенню рівня забруднення [1].

За таких умов цілком ймовірно існування та виникнення нових екологічно кризових ситуацій. Важливо своєчасно діагностувати, попереджувати ці ситуації, що можливо лише на основі використання комплексного підходу. Останній полягає у врахуванні основних деструктивних впливів на оточуюче середовище та визначення відповідної реакції різних за природними особливостями територій на дію зовнішніх чинників.

В останні роки багато вчених виявляють інтерес до цієї проблеми [2, 3, 4, 5, 8]. Найприйнятнішими є наукові підходи М. А. Глазовської (1976, 1992), М. Д. Гродзинського (1993), В. Д. Васильєвської (1996).

Мета роботи – виявити роль ґрунтових та антропогенних чинників у формуванні екологічної ситуації території та визначення ґрунтово-екологічної стійкості природних систем зокрема. Дослідження проводили у межах згадуваної вище Волинської області.

Методологічною основою проведення цієї роботи є використання концепції базових показників для характеристики основних природних компонентів.

Зазначимо, що у будь-якій природній системі центральне місце займає ґрунтовий покрив, а його нормальне функціонування має значення для екологічного стану ландшафту загалом. Ґрунт є депонуючим середовищем, фільтром, що знаходиться під пресом великої кількості забруднюючих речовин, які діють на нього безпосередньо, а також через атмосферне повітря та водні об'єкти, рослини. Саме тому необхідно своєчасно визначити поведінку шкідливих речовин у ґрунті, стійкість природних систем до їх впливу.

Зауважимо, що стійкість ґрунту багатьма дослідниками розуміється як стабільність параметрів ґрунтової системи в умовах навантаження. З метою уникнення понятійно-термінологічних непорозумінь доцільно ввести поняття “ґрунтово-екологічна стійкість природних систем”, що характеризує роль ґрунту у здатності природної системи загалом протистояти негативним змінам.

Стійкими, в результаті, виявляються такі системи, в яких ґрунти здатні перешкодити змінам інших природних компонентів, вбираючи та закріплюючи шкідливі речовини, при цьому максимально зберігаючи свої природні властивості за рахунок внутрішнього потенціалу, зумовленого низкою генетичних ознак.

Отже, території із різними ґрунтами виявляють неоднакову стійкість, і тому й відповідну реакцію на один і той самий вплив.

Оцінка ґрунтово-екологічної стійкості природних систем Волині здійснювалась із врахуванням інформації про всі генетичні властивості та ознаки переважаючих типів ґрунтів. Найважливішими показниками ґрунтово-екологічної стійкості природних систем є потужність гумусового горизонту (см), вміст гумусу у верхньому шарі (%), гранулометричний склад (за вмістом фізичної глини, %), ступінь насичення обмінними основами (%), ємність поглинання основ та водню (мг-екв. на 100 г ґрунту), кислотність (рН сольової витяжки). Перелічені показники вивчались по ґрунтових ареалах.

Окремо визначався ступінь антропогенного впливу на довкілля шляхом аналізу та оцінки основних видів навантаження. Зважаючи на специфічні умови, в яких

розвивалась природа і господарство Волині впродовж тривалого періоду часу, для визначення ролі антропогенних факторів у формуванні екологічної ситуації доцільно відступити від загальноприйнятого переліку, і використати показники, що характеризують особливості досліджуваної території. З урахуванням цього, найбільш вагомими для Волині чинниками є надходження шкідливих речовин в атмосферне повітря, забрудненість поверхневих вод, радіоактивне забруднення ґрунтів, що на сучасному етапі є основною причиною складної екологічної ситуації в області. Розглядався також показник еродованості земель, що сприяє зниженню родючості земель, та лісистості, яка сприяє зниженню рівня забрудненості території, перешкоджає ерозійним процесам.

Перелічені показники досліджували у межах адміністративних районів. Забрудненість поверхневих вод вивчали з урахуванням приналежності до річкових басейнів.

Усі показники стандартизувались за 5-тибальною системою згідно з існуючими нормативами. При цьому нижчий бал надавався показнику у межах виявлення найвищої ґрунтово-екологічної стійкості природних систем та найнижчого ступеня антропогенного впливу, а вищий бал свідчив про низьку ґрунтово-екологічну стійкість та значний антропогенний вплив (табл.).

Таблиця

Оцінка показників ґрунтово-екологічної стійкості та антропогенного впливу

Показники	Бали				
	1	2	3	4	5
<i>Показники ґрунтово-екологічної стійкості</i>					
Потужність гумусового горизонту (см)	85-120	65-84	45-64	25-44	до 25
Вміст гумусу (%)	5,1-6,0	4,1-5,0	3,1-4,0	2,1-3,0	1,1-2,0
Кислотність (рН сольової витяжки)	понад 6,0	5,5-6,0	5,1-5,5	4,6-5,0	до 4,6
Гранулометричний склад (співвідношення піску та глини)	середньо-суглинисті	піщані легко-середньо-і важкосуглинисті	легко-суглинисті	глинисто-піщані, щебенисті	піщані
Ступінь насичення обмінними основами (%)	91-100	71-90	51-70	31-50	до 30
<i>Показники антропогенного впливу</i>					
Еродованість земель (коефіцієнт еродованості)	до 1	1,1-1,2	1,2-1,4	1,4-1,6	понад 1,6
Радіоактивне забруднення (КІ на км <sup>2</sup> )	до 0,2	0,3-1	1,1-5	5,1-15	понад 15
Забруднення поверхневих вод (с/ГДК)	0-0,1	0,2-0,9	1,0-1,1	1,2-2	понад 2
Загальний обсяг викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря (тис. тонн за рік)	0-5	6-10	11-50	51-100	101-500
Лісистість (%)	понад 50	31-50	21-30	11-20	до 10

Наведена система бальної оцінки показників була апробована на одержаному в результаті досліджень матеріалі за характеристикою основних типів ґрунтів Волинської області та інших компонентів її природного середовища.

Теоретично можливо визначити інтегральну ґрунтово-екологічну стійкість природних систем та ступінь антропогенного впливу на них як середньозважене значення вихідних показників за формулою:

$$I_i = \frac{k_1 * x_1 + k_2 * x_2 + \dots + k_n * x_n}{k_1 + k_2 + \dots + k_n},$$

де  $I_i$  – інтегральне значення показника;

$x$  – вихідна величина показника;

$k$  – коефіцієнт, що визначає величину впливу вихідного показника на  $I_i$ ;

$n$  – кількість показників.

Усі природні системи за ґрунтово-екологічною стійкістю поділяються на 5 класів: високостійкі із переважанням чорноземів опідзолених та чорноземів глибоких і неглибоких, поширені на площі 819,84 км<sup>2</sup>; стійкі природні системи із лучно-болотними ґрунтами займають лише 743,04 км<sup>2</sup>; середньостійкі на дернових карбонатних, темно-сірих опідзолених ґрунтах займають 2001,92 км<sup>2</sup>; слабостійкі із дерново-підзолистими ґрунтами різного механічного складу поширені на площі 14768,00 км<sup>2</sup>; нестійкі на дерново-підзолистих глейових ґрунтах займають 1955,84 км<sup>2</sup>.

Що стосується аналізу антропогенного впливу на довкілля Волині, то виявлено, що лише 0,75 тис. кв. км характеризуються дуже низьким ступенем останнього. Це стосується довкілля Шацького району. Низьким є ступінь антропогенного впливу в межах Ковельського, Турійського, Старовижівського районів, що займають 4,03 тис. км<sup>2</sup>. Середній антропогенний вплив отримує довкілля Ратнівського, Локачинського, Любомльського районів (3,60 тис. км<sup>2</sup>). Підвищений антропогенний вплив на території Рожищенського, Ківерцівського, Володимир-Волинського та Горохівського районів (4,46 тис. км<sup>2</sup>). Найбільші площі в області, а саме (7,05 тис. км<sup>2</sup>) займають території із високим ступенем антропогенного впливу. Це стосується довкілля Любешівського, Камінь-Каширського, Маневицького, Луцького, Іваничівського районів.

Отже, найзагрозливішою є екологічна ситуація в межах Любешівського, Маневицького, Камінь-Каширського, Ківерцівського, Рожищенського районів, що характеризуються водночас низькою ґрунтово-екологічною стійкістю та значним антропогенним впливом.

#### Список літератури

1. Булыгин С. Ю., Можейко Г. А., Тимченко Д. О., Бирук Л. А., Голуб В. А. Опасность проявления эрозии в почвах Украинского Полесья / С. Ю. Булыгин, Г. А. Можейко, Д. О. Тимченко, Л. А. Бирук, В. А. Голуб // Агрохимия і ґрунтознавство. – 1994. – № 57. – С. 63–73.
2. Васенев И. И. Букреев Д. А. Способ оценки качества почвенного покрова экосистем / И. И. Васенев, Д. А. Букреев // Почвоведение. – 1993. – № 9. – С. 82–86.
3. Васильевская В. Д. Оценка устойчивости тундровых мерзлотных почв к антропогенным воздействиям / В. Д. Васильевская // Вестник МГУ, серия 17. Почвоведение. – 1996. – № 1. – С. 27–34.
4. Глазовская М. А. Ландшафтно-геохимические системы и их устойчивость к техногенезу / М. А. Глазовская // В сб. Биогеохимические циклы в биосфере. – М.: Наука, 1976. – С. 99–118.

5. Глазовская М. А. Почвенно-геохимическое картографирование для оценки экологической устойчивости среды / М. А. Глазовская // Почвоведение. – 1992. – № 6. – С. 5–13.
6. Голубев Г. Н., Касимов Н. С., Тикунов В. С. Геоинформационное и картографическое обеспечение экологических программ / Г. Н. Голубев, Н. С. Касимов, В. С. Тикунов // Экология. – 1995. – № 5. – С. 339–343.
7. Гришина Л. А. Влияние атмосферного загрязнения на свойства почв / Л. А. Гришина. – М. : Изд-во МГУ, 1990. – 191 с.
8. Гродзинський М. Д. Основи ландшафтної екології / М. Д. Гродзинський – К. : Либідь, 1993. – 224 с.
9. Плішко Л. А., Майстренко М. І. Охорона сільськогосподарських угідь від забруднення / Л. А. Плішко, М. І. Майстренко – К. : Урожай, 1985. – 160 с.

## ЗМІСТ

### Стаціонарні та напівстаціонарні дослідження геосистем та екосистем

<i>Белей Л. М., Куців Л. П.</i> Стаціонарні дослідження лісів Яремчанського відділення Карпатського національного природного парку.....	6
<i>Брусак В. П.</i> Результати дослідження дефюкційних процесів на Українському Розточчі напівстаціонарними методами.....	7
<i>Давидюк М. В.</i> Дослідження сезонних станів природи.....	11
<i>Денисик Г. І., Стефанков Л. І., Кирилюк Л. М.</i> Сабарівський напівстаціонар дослідження антропогенних ландшафтів.....	15
<i>Костів Л., Мельник А., Карабінюк М., Мельник Ю.</i> Довготермінові метеорологічні спостереження у лісистому середньогір'ї верхів'я басейну річки Прут у межах ландшафту Чорногора.....	17
<i>Мартинюк В., Зубкович І., Андрійчук С.</i> Досвід напівстаціонарних ландшафтно-геохімічних досліджень озерних водозборів Волинського Полісся.....	21
<i>Муркалов О. Б.</i> Багаторічні зміни гранулометричного складу наносів пляжу морської затоки.....	25
<i>П'яtkова А. В., Магденко Р. С.</i> Дослідження біорізноманіття трав'янистих рослин у межах фізико-географічного навчально-наукового стаціонару Одеського національного університету імені І. І. Мечникова.....	28
<i>Рідуш Б. Т., Костюк У. І.</i> Досвід напівстаціонарних спостережень за динамікою гіпсового карсту в долині р. Чорний Потік.....	31
<i>Тиханович Є. Є, Біланюк В. І.</i> Стаціонарні та напівстаціонарні сніголавинні дослідження в Українських Карпатах.....	33
<i>Чиж О. П.</i> Напівстаціонарні дослідження Лісостепових полісь Правобережної України.....	36
<i>Шуйський Ю. Д., Вихованець Г. В., Орган Л. В.</i> Принципи організації дослідницьких стаціонарів берегової зони морів України.....	38
<i>Шушняк В. М.</i> Перспективи участі географічних стаціонарів у програмі ЮНЕСКО "Людина і біосфера".....	41

### Моніторинг довкілля

<i>Безручко Л. С., Рожко І. М.</i> Дослідження рекреаційної дигресії ландшафтних систем Шацького національного природного парку.....	44
<i>Гнатяк І. С., Євтушок О. В., Гнатяк О. І.</i> Управління інфраструктурними об'єктами рекреаційних територій та спеціалізоване снігомірне знімання.....	47
<i>Гостюк З. В.</i> Моніторинг атмосферних опадів у ландшафтах Покутських Карпат.....	49
<i>Курганевич Л. П., Шіпка М. З.</i> Нові підходи ведення державного моніторингу поверхневих вод Львівської області.....	52
<i>Некос А. Н., Сосонна І. В.</i> Флуктуюча асиметрія рослинності як індикатор якості навколишнього середовища.....	55
<i>Пеліхатий М. М., Сосонна І. В.</i> Оцінка радіаційного фону на території урбосистем.....	57
<i>Роскос Н. О.</i> Морфологія та динаміка берегів Дністровського лиману за багаторічний період.....	60
<i>Смалійчук А. Д.</i> Праліси та старовікові ліси Українських Карпат як потенційні об'єкти довгострокових моніторингових досліджень.....	64
<i>Сорокіна Л. Ю.</i> Актуальні завдання моніторингу антропогенних змін ландшафтів.....	66
<i>Splodytel A. O.</i> Monitoring and restoring landscapes damaged as a result of military action in the East of Ukraine: preconditions and perspectives for research.....	69
<i>Фокшей С. І.</i> Моніторинг термічного режиму на території НПП "Туцульщина".....	71



## Дослідження клімату і його змін

1	Білик О. В. Часові закономірності динаміки основних гідротермічних характеристик клімату м. Рівне.....	76
6	<i>Cebulska Marta</i> . The long-term variability of the periods with rainfall deficit in the Upper Vistula river Basin.....	79
7	<i>Ігнатюк М., Тиханович Є.</i> Розподіл потужності снігового покриву у геокомплексах	
11	Брескульського кару та його околиць.....	80
15	<i>Карабінюк М. М.</i> До питання зледеніння ландшафту Чорногора в Українських Карпатах (історичний аспект).....	84
	<i>Карабінюк М. М., Шубер П. М.</i> Зміни кліматичних умов у лісистому середньогір'ї північно-східного сектору ландшафту Чорногора у 2000–2017 роках.....	88
17	<i>Костів Л. Я., Мельник А. В., Карабінюк М. М., Притула Р. В.</i> Розподіл снігового покриву у лісистому середньогір'ї північно-східного сектору ландшафту Чорногора.....	93
21	<i>Мкртчян О.</i> Властивості та особливості попереднього опрацювання інформації з відкритих цифрових баз метеоданих.....	96
25	<i>Таранова Н. Б.</i> Аналіз кліматичних змін у місті Тернополі за період 2005–2017 років.....	99
	<i>Тарасюк Н. А.</i> Багаторічна динаміка температури повітря та суми опадів на Волині.....	105
	<i>Холявчук Д. І.</i> Радіаційні характеристики кліматів Західної України: можливості ідентифікації змін.....	108
28	<i>Шандра Ю. Я.</i> Ландшафтно-гідрологічний ефект зливи у Львові в серпні 2018 року.....	110
31	<i>Шубер П. М.</i> Тенденції динаміки температури повітря з середини ХХ століття і до нашого часу на прикладі міста Львова.....	112
33		
36	<b>Прикладні ландшафтознавчі та екологічні дослідження</b>	
38	<i>Буряк-Габрись І. О.</i> Містечкові ландшафти: перспективні напрями досліджень.....	116
	<i>Gordeziani T., Nikolaishvili D., Gagoshashvili M.</i> Landscape research and mapping of landscape state dynamics in Georgia.....	117
41	<i>Gudzuadze G., Gorgodze T.</i> Methods for research and geoinformation mapping of a promising tourist and recreational landscape (by the example of the Shaori reservoir and its environs).....	119
	<i>Дементєєва Я. Ю., Некос А. Н.</i> Аспекти інвентаризації та паспортизації у рекреаційній діяльності.....	122
44	<i>Elbakidze M.</i> Towards functional green infrastructure: knowledge production and learning across borders.....	124
17	<i>Іванов Є. А., Андрейчук Ю. М., Книш І. Б.</i> Аналіз ландшафтно-геохімічних умов	
19	породного терикону шахти “Візейська”.....	127
	<i>Канський В. С., Канська В. В.</i> 3-d моделювання динамічних геофізичних і геохімічних процесів у ландшафтах.....	131
52	<i>Карпюк З. К., Фесюк В. О., Чижевська Л. Т.</i> Картування природоохоронних територій	
55	Волині: науковий, виховний, освітній аспекти.....	133
57	<i>Кізюн А. Г.</i> Екстремальний туризм в антропогенних ландшафтах Вінниччини.....	137
	<i>Maghlakelidze G.</i> Mapping of cultural natural-territorial complexes of foothills' landscapes of the Saguramo-Jalno Range.....	139
60	<i>Maghlakelidze R., Maghlakelidze G.</i> Some Issues of Establishing and Allocation of Spatial Identification hierarchy of Cultural Natural-Territorial Complexes.....	140
4		
6	<i>Підкова О.</i> Теоретико-методологічні і практичні аспекти застосування методів оцінки ступеня диференціації ґрунтового профілю у геохімії ландшафтів (на прикладі ґрунтів Розточчя).....	143
9	<i>Razmadze K.</i> Some methodological issues of school geography in Georgia.....	145
1	<i>Sharashenidze M., Shavlakadze D.</i> Landscape and geographical features and mapping of wine	

growing in Georgia.....	146
<i>Tolordava R., Laoshvili Z., Nikolaishvili D.</i> The Modern ecological state of the border between Georgia and Armenia.....	149
<i>Чижевська Л. Т., Карпюк З. К., Качаровський Р. Є., Полянський С. В.</i> Передумови формування екологічної ситуації у Волинській області.....	150

### Комплексні і галузеві дослідження на Розточчі

<i>Байрак Г. Р.</i> Сучасні екзогенні процеси у ярково-балкових системах Брюховицького масиву Розточчя (на основі багаторазових спостережень).....	156
<i>Chmiel S., Maciejewska E., Stępniewski K.</i> Monitoring chemizmu wód opadowych w Roztoczańskiej Stacji Naukowej UMCS w Guciowie.....	158
<i>Іванович Б. В.</i> Вплив морфометричних показників рельєфу на поширення джерел Українського Розточчя.....	160
<i>Iвах Я.Є.</i> Трансформація типів господарського освоєння Українського Розточчя.....	162
<i>Kaszewski B. M., Siwek K.</i> Zmiany temperatury powietrza i opadu atmosferycznego na Roztoczu Środkowym.....	167
<i>Mack K.</i> Ecosystem-based adaptation to climate change – potentials, challenges and monitoring of long-term effectiveness: the Roztochy Biosphere Reserve as a learning space & promotor of innovation.....	170
<i>Матвіїв В. П.</i> Рекреаційні ресурси геоконкомплексів околиць Брюхович для розвитку кінного туризму.....	172
<i>Rodzik J., Demczuk P., Stępniewski K., Bartoszek K.</i> Zmienność transportu i opadu eolicznego w Guciowie na Roztoczu Tomaszowskim w latach 1997–2010 na tle warunków środowiskowych i cyrkulacyjnych.....	173
<i>Савка Г. С., Шушняк В. М.</i> Ландшафтно-краєзнавчі маршрути в околицях Розтоцького ландшафтно-геофізичного стаціонару.....	176
<i>Скобало О. С., Гребельна В. О.</i> Фенокліматична періодизація 2018 року в Природному заповіднику "Розточчя".....	178
<i>Stępniewski K., Maciejewska E.</i> Zmienność denudacji chemicznej i mechanicznej w zlewni górnej Wiergza.....	181
<i>Хомюк П. Г., Заячук В. Я., Сенник В. М.</i> Зміни деревної і трав'яної рослинності на профілі типів лісу А. Пясецького.....	184

### Здобутки Розтоцького ландшафтно-геофізичного стаціонару та Б. П. Мухи у вивченні природи Розточчя

<i>Бабич О. Б.</i> Історія спостережень на метеостанції Розтоцького ландшафтно-геофізичного стаціонару (РЛГС).....	188
<i>Зінько Ю. В., Благодир С. Ф., Зяблікова І. Г.</i> Топокліматичні дослідження Мухи Б. П. на Розточчі та їх використання для вивчення морфо динаміки схилів.....	189
<i>Кукурудза С. І.</i> У вінок пам'яті Богдана Павловича Мухи.....	193
<b>Муха Б. П.,</b> <i>Зяблікова І. Г.</i> Історія створення, розвиток та майбутні перспективи Розтоцького ландшафтно-геофізичного стаціонару.....	196
<i>Притула І. М.</i> Зміни температурного режиму повітря у літній період на Південному Розточчі.....	198
<i>Яворський Б. І., Родич О. Я.</i> Наукова біографія Мухи Богдана Павловича.....	200
<i>Яворський Б. І., Родич О. Я.</i> Список наукових праць Мухи Богдана Павловича (1943–2019).....	204
Відомості про учасників Семінару.....	224

**ДОВГОТЕРМІНОВІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ДОВКІЛЛЯ:  
ДОСВІД, ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ**

**МАТЕРІАЛИ**

Міжнародного наукового семінару,  
присвяченого 75-річчю з дня народження Б. П. Мухи  
і 50-річчю роботи  
Розтоцького ландшафтно-геофізичного стаціонару  
Львівського національного університету імені Івана Франка  
*Львів-Брюховичі, 10-12 травня 2019 року*

Формат 60x84/8  
Умовн. друк. арк. 27,4.  
Тираж 100 прим. Зам. 70

Видавець та виготовлювач:  
Львівський національний університет імені Івана Франка.  
79000 Львів, вул. Університетська, 1.

Свідоцтво  
про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавців,  
виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції.  
Серія ДК № 3059 від 13.12.2007 р.