



Ministry of Education and Science of Ukraine
Ivan Franko National University of Lviv

**MORPHODYNAMIC PROCESSES
IN THE WESTERN REGION OF UKRAINE:
DEVELOPMENT
AND ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES**

Monograph

Edited by R. M. Hnatiuk and L. F. Dubis

Lviv
2024

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет імені Івана Франка

**МОРФОДИНАМІЧНІ ПРОЦЕСИ
У ЗАХІДНОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ:
РОЗВИТОК
ТА ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ**

Монографія

За редакцією Р. М. Гнатюка, Л. Ф. Дубіс

Львів
2024

УДК 551.4(477.8)
М 80

Авторський колектив:

Р. М. Гнатюк, Л. Ф. Дубіс, Г. Р. Байрак, А. Б. Богуцький, М. Бомбель, В. П. Брусак,
П. К. Волошин, І. С. Гнатяк, П. М. Горішний, Р. Я. Дмитрук, Є. А. Іванов, І. П. Ковальчук,
Я. С. Кравчук, О. В. Пилипович, Н. Б. Рибак, Н. В. Соловей, О. М. Томенюк,
В. В. Штуглиць, В. М. Шушняк, А. М. Яцишин

Рецензенти:

Бортник С. Ю., доктор географічних наук, професор,
завідувач кафедри землезнавства та геоморфології
(Київський національний університет імені Тараса Шевченка);
Комлев О. О., доктор географічних наук, професор
(Київський національний університет імені Тараса Шевченка);
Спиця Р. О., кандидат географічних наук, ст. наук. сп.,
завідувач відділу геоморфології та палеогеографії
(Інститут географії НАН України)

Рекомендовано до друку Вченою радою
Львівського національного університету імені Івана Франка
(протокол № 69/7 від 1 липня 2024 року)

М 80

Морфодинамічні процеси у Західному регіоні України: розвиток та екологічні наслідки : монографія / [Р. М. Гнатюк, Л. Ф. Дубіс, Г. Р. Байрак та ін.] ; за ред. Р. М. Гнатюка, Л. Ф. Дубіс. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2024. – 292 с.

ISBN 978-617-10-0881-6

Зміст монографії дає уявлення про сучасний стан вивчення найважливіших природних і антропогенно зумовлених геоморфологічних процесів у Західному регіоні України. Висвітлено особливості розповсюдження й розвитку цих процесів із визначенням їхньої інтенсивності у розрізі природних і адміністративних областей регіону. Значну увагу приділено розгляду закономірностей просторово-часового розвитку сучасних небезпечних, катастрофічних і несприятливих морфодинамічних процесів, оцінено екологічні наслідки їхнього прояву та пов'язані з ними загрози і ризики. Детально розглянуто сучасну динаміку річкових русел та руслових процесів у деяких природних регіонах і річкових басейнах Українських Карпат, Передкарпаття та Волинського Полісся, а також багаторічну динаміку сучасних ерозійно-аккумулятивних процесів у басейнових системах Верхнього Дністра. Висвітлено особливості розвитку антропогенно зумовлених і антропогенних геоморфологічних процесів у районах видобування й збагачення корисних копалин, на гірських туристичних стежках і в межах кар'єрно-відвальних комплексів. Представлено результати багаторічних досліджень палеокріогенних процесів та їхнього впливу на інженерно-геологічні властивості порід лесово-грунтової серії Волино-Поділля. На прикладі західної частини Полісся розглянуто розвиток давніх еолових процесів та їхню сучасну активізацію.

Для студентів і аспірантів географічних та геологічних факультетів і науковців, які працюють у галузі динамічної та екологічної геоморфології, четвертинної палеогеографії і геоекології.

УДК 551.4(477.8)

ISBN 978-617-10-0881-6

© Гнатюк Р. М., Дубіс Л. Ф., Байрак Г. Р. та ін., 2024
© Львівський національний університет
імені Івана Франка, 2024

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	13
ПЕРЕДМОВА (англ. м.)	15
Розділ 1. НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ МОРФОДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ТА ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ЇХНЬОГО ПРОЯВУ	17
1.1. Постановка та стан вивчення проблеми (Дубіс Л.)	17
1.2. Теоретичні засади та методи дослідження морфодинамічних процесів (Байрак Г.)	20
1.3. Типи морфодинамічних процесів та екологічні наслідки їхнього прояву (Гнатюк Р.)	23
<i>Список використаних джерел</i>	33
Розділ 2. СУЧАСНІ МОРФОДИНАМІЧНІ ПРОЦЕСИ ТА ЇХНІЙ РОЗВИТОК НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ	37
2.1. Морфодинамічні процеси Українських Карпат: регіональний аналіз (Кравчук Я.)	37
2.1.1. Передкарпатська височина	37
2.1.2. Скибові Карпати	39
2.1.3. Вододільно-Верховинські Карпати	44
2.1.4. Полонинсько-Чорногірські Карпати	46
2.1.5. Вулканічні Карпати	50
2.1.6. Мармароський кристалічний масив (Рахівські гори і Чивчини)	51
2.1.7. Закарпатська рівнина	52
2.2. Морфодинамічні процеси у флішовій області Українських Карпат: типологічний аналіз (Гнатюк Р., Шушняк В.)	54
2.2.1. Площинна (схилова) та лінійна (яркова) ерозія	54
2.2.2. Руслові процеси та селі	58
2.2.3. Гравітаційні та гідрогенно-гравітаційні процеси	63
2.2.4. Нивальні, нивально-гравітаційні та криогенні процеси	71
2.2.5. Еолові процеси	74

2.2.6. Хемогенні та біогенні процеси	75
<i>Список використаних джерел</i>	77
Розділ 3. ДИНАМІКА РІЧКОВИХ РУСЕЛ ТА ЕРОЗІЙНО-АКУМУЛЯТИВНИХ ПРОЦЕСІВ	81
3.1. Аналіз динаміки і морфології русел гірської частини Українських Карпат (Байрак Г.)	81
3.1.1. Дністер у зовнішній частині Верхньодністерських Бескидів	81
3.1.2. Тиса у районі перетину Вулканічного хребта	84
3.2. Аналіз динаміки і морфології русел Прибескидського Передкарпаття	90
3.2.1. Горизонтальні деформації русла Дністра в Самбірському Придністер'ї (Горішний П.)	90
3.2.2. Морфодинаміка русла р. Стривігор (Байрак Г.)	95
3.3. Морфодинаміка русла р. Сукіль (Рибак Н., Дубіс Л.)	100
3.4. Морфодинаміка русла р. Случ у межах Волинського Полісся (Соловей Н., Дубіс Л.)	109
3.5. Багаторічна динаміка сучасних ерозійно-аккумулятивних процесів у басейнових системах Верхнього Дністра (Пилипович О., Ковальчук І.) ...	118
<i>Список використаних джерел</i>	126
Розділ 4. АНТРОПОГЕННІ ТА АНТРОПОГЕННО ЗУМОВЛЕНІ ГЕОМОРФОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ	129
4.1. Морфодинамічні процеси у гірничопромислових районах Західного регіону України та екологічні наслідки їхнього прояву (Іванов Є.)	129
4.1.1. Особливості морфодинамічних процесів у районах видобування й збагачення корисних копалин	129
4.1.2. Львівсько-Волинський кам'яновугільний басейн	131
4.1.3. Карпатська нафтогазоносна провінція	136
4.1.4. Передкарпатський сірконосний басейн	139
4.1.5. Передкарпатський соленосний басейн	144
4.1.6. Закарпатська соленосна провінція	149
4.2. Ерозійно-денудаційні процеси природно-заповідних і рекреаційних територій Українських Карпат та їхні екологічні наслідки (Брусак В., Гнатяк І., Штуглицець В.)	153

4.2.1. Передумови та чинники розвитку ерозійно-денудаційних процесів	153
4.2.2. Методика дослідження ерозійно-денудаційних процесів на гірських туристичних стежках	156
4.2.3. Результати дослідження та оцінка екологічних наслідків	163
4.3. Морфодинамічні процеси у місцях відкритої розробки родовищ корисних копалин (Горішний П.)	175
4.3.1. Морфодинамічні процеси та рельєф гірничопромислових територій	175
4.3.2. Методика геоморфологічних досліджень	178
4.3.3. Антропогенно зумовлені процеси в піщаних і кам'яних кар'єрах (на прикладі Розточчя і Західного Поділля)	182
4.4. Морфологічні особливості прояву процесів звітрявання у гіпсоангідритовій товщі південно-західної частини Подільської височини (Богуцький А., Бомбель М., Яцишин А.)	194
4.5. Зміни гідромережі Яворівської улоговини внаслідок гірничодобувної діяльності (Байрак Г.)	199
<i>Список використаних джерел</i>	<i>210</i>
Розділ 5. ДАВНІ МОРФОДИНАМІЧНІ ПРОЦЕСИ ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ЇХНЬОГО ВИВЧЕННЯ	215
5.1. Розвиток палеокріогенних процесів у лесово-грунтовій серії Волино-Поділля та їхній вплив на інженерно-геологічні властивості порід (Богуцький А., Томенюк О., Волошин П.)	215
5.1.1. Схема розвитку палеокріогенезу та структурні й аструктурні деформації головних палеокріогенних етапів у середньому плейстоцені.....	216
5.1.2. Схема розвитку палеокріогенезу та структурні й аструктурні деформації головних палеокріогенних етапів у пізньому плейстоцені.....	219
5.1.3. Основні палеокріогенні процеси у плейстоценовій перигляціальній лесово-грунтовій серії Волино-Поділля	224
5.1.4. Роль палеокріогенних процесів у формуванні інженерно-геологічних властивостей порід лесово-грунтової серії	226
5.2. Розвиток давніх еолових процесів на території Полісся, їхня сучасна активізація та екологічні наслідки (Дубіс Л.)	229

5.2.1. Палеогеографічні умови розвитку еолових процесів у пізньому плейстоцені та голоцені	229
5.2.2. Особливості поширення й розвитку еолових процесів у плейстоцені та голоцені	232
5.2.3. Відображення давніх еолових процесів у рельєфі, їхня сучасна активізація та екологічні наслідки	235
5.3. Флювіальний морфогенез у долині Дністра (Яцишин А., Дмитрук Р.)	240
5.3.1. Передкарпатська частина долини	240
5.3.2. Подільська частина долини	253
<i>Список використаних джерел</i>	258
Розділ 6. МОНІТОРИНГ НЕБЕЗПЕЧНИХ МОРФОДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ І ПОВ'ЯЗАНІ З НИМИ ЗАГРОЗИ ТА РИЗИКИ	267
6.1. Моніторинг морфодинамічних процесів, його організаційна структура, стан, проблеми та перспективи функціонування (Гнатюк Р., Шушняк В.)	267
6.2. Розповсюдження та розвиток небезпечних процесів, пов'язані з ними загрози та ризики (Гнатюк Р.)	272
<i>Список використаних джерел</i>	288
ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ	291

CONTENTS

PREFACE (Ukrainian).....	13
PREFACE	15
Chapter 1. THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF THE STUDY OF MORPHODYNAMIC PROCESSES AND ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES OF THEIR MANIFESTATION	17
1.1. Problem statement and state of the art (<i>Dubis L.</i>)	17
1.2. Theoretical framework and methods of studying morphodynamic processes (<i>Bayrak H.</i>)	20
1.3. Types of morphodynamic processes and environmental consequences of their manifestation (<i>Hnatiuk R.</i>)	23
<i>References</i>	33
Chapter 2. CURRENT MORPHODYNAMIC PROCESSES AND THEIR DEVELOPMENT IN THE TERRITORY OF THE UKRAINIAN CARPATHIANS	37
2.1. Morphodynamic processes of the Ukrainian Carpathians:	
Regional analysis (<i>Kravchuk Ya.</i>)	37
2.1.1. Fore-Carpathian Upland	37
2.1.2. Slice Carpathians	39
2.1.3. Waterdividing-Verkhovyna Carpathians	44
2.1.4. Polonyna-Chornohora Carpathians	46
2.1.5. Volcanic Carpathians	50
2.1.6. Marmarosh crystalline massif (Rakhiv Mountains and Chyvchyny)	51
2.1.7. Transcarpathian plain	52
2.2. Morphodynamic processes in the flysch region of the Ukrainian Carpathians: a typological analysis (<i>Hnatiuk R., Shushniak V.</i>)	54
2.2.1. Planar (slope) and linear (gully) erosion	54
2.2.2. River processes and mud flows	58
2.2.3. Gravitational and hydrogen-gravitational processes	63
2.2.4. Nival, nival-gravitational and cryogenic processes	71
2.2.5. Aeolian processes	74

2.2.6. Chemogenic and biogenic processes	75
<i>References</i>	77
Chapter 3. DYNAMICS OF RIVER CHANNELS AND EROSION-ACCUMULATION PROCESSES	81
3.1. Analysis of the dynamics and morphology of river channels in the mountainous part of the Ukrainian Carpathians (Bayrak H.)	81
3.1.1. Dnister in the outer part of the Upper Dnister Beskids	81
3.1.2. Tisza in the area of crossing the Volcanic ridge	84
3.2. Analysis of the dynamics and morphology of river channels of the Prebeskid Fore-Carpathians	90
3.2.1. Horizontal deformations of the Dnister channel in Sambir Dnister region (Horishnyi P.)	95
3.2.2. Morphodynamics of the Stryvivor river channel (Bayrak H.)	100
3.3. Morphodynamics of the Sukil river channel (Rybak N., Dubis L.)	109
3.4. Morphodynamics of the Sluch river channel within Volyn Polissia (Solovey N., Dubis L.)	118
3.5. Long-term dynamics of current erosion-accumulative processes in the basin systems of the Upper Dniester (Pylypovych O., Kovalchuk I.)	
<i>References</i>	126
Chapter 4. ANTHROPOGENIC AND ANTHROPOGENICALLY CAUSED GEOMORPHOLOGICAL PROCESSES	129
4.1. Morphodynamic processes in the mining areas of the Western region of Ukraine and ecological consequences of their manifestation (Ivanov Ye.)	129
4.1.1. Peculiarities of morphodynamic processes in the areas of mineral extraction and beneficiation	129
4.1.2. Lviv-Volyn coal basin	131
4.1.3. Carpathian oil and gas province	136
4.1.4. Fore-Carpathian sulfur basin	139
4.1.5. Fore-Carpathian saline basin	144
4.1.6. Transcarpathian saline province	149
4.2. Erosion and denudation processes of reserved and recreational areas of the Ukrainian Carpathians and their environmental consequences (Brusak V., Hnatiak I., Shtuhlynets V.)	153

4.2.1. Prerequisites and factors of the development of erosion and denudation processes	153
4.2.2. Methods of research of erosion and denudation processes on mountain tourist trails	156
4.2.3. Research results and evaluation of environmental consequences	163
4.3. Morphodynamic processes in the places of open mining of mineral deposits (Horishnyi P.).....	175
4.3.1. Morphodynamic processes and relief of mining territories	178
4.3.2. Methods of geomorphological research	178
4.3.3. Anthropogenically determined processes in sand and stone quarries (by the example of Roztochchia and Western Podillia)	182
4.4. Morphological features of the manifestation of weathering processes in the gypsum-anhydrite stratum of the southwestern part of the Podillia Upland (Bogucki A., Bqbel M., Yatsyshyn A.)	194
4.5. Changes in the hydrographic network of the Yavoriv basin as a result of mining activities (Bayrak H.)	199
<i>References</i>	210
Chapter 5. ANCIENT MORPHODYNAMIC PROCESSES AND APPLIED ASPECTS OF THEIR STUDY	215
5.1. Development of paleocryogenic processes in the loess-paleosol sequences of Volyn-Podillia and their influence on the engineering and geological properties of sediments (Bogucki A., Tomeniuk O., Voloshyn P.)	215
5.1.1. Scheme of paleocryogenesis development and structural and astructural deformations of the main paleocryogenic stages in the Middle Pleistocene	216
5.1.2. Scheme of paleocryogenesis development and structural and astructural deformations of the main paleocryogenic stages in the Late Pleistocene	219
5.1.3. Main paleocryogenic processes in the Pleistocene periglacial loess-paleosol sequences of Volyn-Podillia	224
5.1.4. The role of paleocryogenic processes in the formation of engineering and geological properties of sediments of the loess-paleosol sequences	226
5.2. Development of ancient aeolian processes in the territory of Polissia, their current activation and environmental consequences (Dubis L.)	229

5.2.1. Paleogeographic conditions of the development of aeolian processes in the Late Pleistocene and Holocene	229
5.2.2. Peculiarities of the distribution and development of aeolian processes in the Pleistocene and Holocene	232
5.2.3. Reflection of ancient aeolian processes in relief, their current activation and environmental consequences	235
5.3. Fluvial morphogenesis in the Dnister River valley (<i>Yatsyshyn A., Dmytruk R.</i>)	240
5.3.1. Fore-Carpathian part of the valley	240
5.3.2. Podillia part of the valley	253
<i>References</i>	258
Chapter 6. MONITORING OF DANGEROUS MORPHODYNAMIC PROCESSES AND RELATED THREATS AND RISKS	267
6.1. Monitoring of morphodynamic processes, its organizational structure, state, problems and prospects of functioning (<i>Hnatiuk R., Shushniak V.</i>)	267
6.2. Expansion and development of dangerous processes and threats and risks related to them (<i>Hnatiuk R.</i>)	272
<i>References</i>	288
NOTES ON CONTRIBUTORS	291

ПЕРЕДМОВА

У другій половині ХХ – на початку ХХІ століття у Західному регіоні України, особливо в межах українського сегмента Карпатської гірської країни, активізувались різноманітні небезпечні і катастрофічні природні морфодинамічні процеси, набули загрозливого розвитку карсто-провальні та інші антропогенно зумовлені (природно-антропогенні) рельєфотвірні процеси. Особливі небезпеки виникали в місцях, де антропогенний вплив (видобування калійної і кам'яної солі, сірки, кам'яного вугілля та інших корисних копалин, масштабне вирубування лісів тощо) створював передумови для інтенсивного розвитку небажаних процесів, проявлених у рельєфі земної поверхні та його зміні. Це зумовило необхідність систематично провадити наукові дослідження морфологічних та інших проявів зазначених морфодинамічних процесів, причин і чинників їхньої активізації, закономірностей розповсюдження, тенденцій, темпів і механізмів їхнього розвитку, а також актуалізувати дослідження, присвячені вивченню їхніх екологічних наслідків і пов'язаних з ними загроз.

Відповідній тематиці присвячено значну кількість опублікованих і фондових праць. Проте не усі аспекти сучасної динаміки рельєфу і процесів рельєфоутворення в Українських Карпатах і у західних областях України загалом добре пізнано. Не втратили актуальності проблеми, які стосуються урахування безпосереднього та опосередкованого впливу сучасної зміни клімату на процеси та чинники рельєфоутворення, виявлення та передбачення змін у поширенні і тенденціях розвитку різних видів небезпечних морфодинамічних процесів, створення ефективної державної системи їхнього моніторингу (з широким впровадженням ГІС-технологій і різночасових даних дистанційного зондування Землі у дослідження динаміки рельєфу), сумісної з аналогічними системами держав-членів ЄС тощо. Розгляду цих і пов'язаних з ними питань, актуальних для Західного регіону України, і присвячено пропоновану працю, підготовлену головно колективом викладачів, аспірантів і здобувачів географічного факультету, здебільшого працівників кафедри геоморфології і палеогеографії Львівського національного університету імені Івана Франка.

У першому розділі монографії, який можна вважати вступним, розглянуто науково-методичні засади дослідження сучасних морфодинамічних процесів. Читач отримує загальне уявлення про проблематику досліджень, пов'язаних із вивченням найважливіших рельєфотвірних процесів на заході України, про сучасні теоретичні засади та методи дослідження морфодинамічних процесів, спектр небезпечних процесів, притаманних Західному регіону України, та екологічні наслідки їхнього прояву.

Другий розділ колективної праці присвячено характеристиці сучасних морфодинамічних процесів на території Українських Карпат, яка вирізняється інтенсивним розвитком багатьох видів рельєфотвірних процесів: подано їхній доволі ґрунтовний регіональний і типологічний аналіз, здійснений з використанням даних польових і стаціонарних досліджень. У третьому розділі на прикладі конкретних ділянок річкових русел переважно гірських і передгірних річок детально висвітлено їхню сучасну морфодинаміку, вивчену головно завдяки порівняльному аналізу різночасових карт і космоснімків (відповідна тематика близька багатьом працівникам кафедри геоморфології і палеогеографії), а також розглянуто багаторічну динаміку сучасних ерозійно-аккумулятивних процесів у басейнових системах Верхнього Дністра, визначену головно за даними довготривалих моніторингових спостережень за витратами завислих наносів.

У четвертому (найоб'ємнішому) розділі колективної монографії, який присвячено розгляду антропогенних і антропогенно зумовлених процесів, у двох перших підрозділах

усебічно схарактеризовано найважливіші морфодинамічні процеси у гірничопромислових районах Західного регіону України та екологічні наслідки їхнього прояву, а також представлено основні результати дослідження ерозійно-денудаційних процесів на гірських туристичних стежках природно-заповідних і рекреаційних територій Українських Карпат з оцінкою їх екологічних наслідків. У наступних підрозділах розглянуто антропогенно зумовлені процеси в піщаних і кам'яних кар'єрах Південного Розточчя і Західного Поділля, досліджено особливості морфологічного прояву процесів звітрювання у гіпсоангідритовій товщі південно-західної частини Подільської височини та зміни гідромережі Яворівської улоговини, пов'язані з гірничодобувною діяльністю.

У п'ятому розділі праці представлено підсумки багаторічного вивчення палеокріогенних процесів, зафіксованих у лесово-грунтовій серії Волино-Поділля, та їхнього впливу на інженерно-геологічні властивості порід лесової формації регіону, розкрито умови, особливості поширення й розвитку еолових процесів у плейстоцені та голоцені на території Полісся, їхнє вираження у сучасному рельєфі та їхню сучасну активізацію; розглянуто давнє флювіальне рельєфоутворення у долині Дністра. Зміст окремих підрозділів цього розділу відображає наукову спеціалізацію його авторів (це зауваження значною мірою стосується й інших підрозділів праці, підготовлених фахівцями із відповідними напрацюваннями та/чи науковими інтересами).

У завершальному (шостому) розділі монографії – “Моніторинг небезпечних морфодинамічних процесів і пов'язані з ними загрози та ризики” – розкрито стан, проблеми та перспективи функціонування існуючої спостережної мережі за екзогенними геолого-геоморфологічними процесами, розглянуто прояви та розповсюдження небезпечних процесів і пов'язаних з ними ризиків і загроз у розрізі адміністративних областей Західного регіону України.

Для написання монографії використано результати звіту, підготовленого за науководослідницькою темою № 0120U102411 “Морфодинамічні процеси західного регіону України: розвиток і екологічні ризики”, яку виконували викладачі кафедри геоморфології і палеогеографії географічного факультету під керівництвом завідувача кафедри проф. Л. Дубіс протягом 2020–2022 рр. у межах другої половини робочого часу. Усі ілюстрації, у тім числі фотографії, авторство яких не зазначено, належать авторам відповідних підрозділів колективної праці.

Щиро дякуємо за співпрацю усім авторам монографії, насамперед тим, хто сьогодні не працює на кафедрі геоморфології і палеогеографії географічного факультету ЛНУ імені Івана Франка, проте розвиває відповідні напрями наукових досліджень і підтримує тісні зв'язки з кафедрою. Щиро дякуємо рецензентам. Сподіваємося, що книга буде цікавою та корисною для студентів і аспірантів географічних і геологічних факультетів закладів вищої освіти Західного регіону України, для широкого кола українських фахівців у галузі наук про Землю. Видання придасться й у практичному аспекті, зокрема для створення ефективної державної системи моніторингу екзогенних геолого-геоморфологічних процесів та регіональних центрів моніторингу довкілля, а також для підготовки та викладання навчальних курсів зі спеціальностей 103 “Науки про Землю” та 106 “Географія”.

Наукові редактори праці
Роман Гнатюк та Лідія Дубіс

PREFACE

In the second half of the 20th and the beginning of the 21st centuries, various dangerous and catastrophic natural morphodynamic processes became active in the Western region of Ukraine, especially within the Ukrainian segment of the Carpathians. Among them are karst-collapses and other anthropogenically caused (naturally anthropogenic) relief-forming processes. Special dangers arose in the places where anthropogenic influence (extraction of potassium and rock salt, sulfur, coal and other minerals, large-scale deforestation, etc.) created prerequisites for the intensive development of unfavorable processes. Therefore, it is necessary to systematically study morphological and other manifestations of the morphodynamic processes, causes and factors of their activation, patterns of distribution, trends, rates and mechanisms of their development as well as to update the research which focuses on their ecological consequences and related threats.

A significant number of published and archived papers deal with this theme. However, not all aspects of modern dynamics of the relief and processes of relief formation in the Ukrainian Carpathians and in the Western regions of Ukraine are well studied. Such problems as taking into account the direct and indirect impact of current climate change on the processes and factors of relief formation, identification and prediction of changes in the distribution and development trends of various types of dangerous morphodynamic processes, creation of an effective state system for their monitoring (with the wide implementation of GIS technologies and different time data of remote sensing of the Earth in the study of terrain dynamics) compatible with similar systems of EU member states, etc., have not so far lost their importance. This monograph, prepared mainly by a team of lecturers and graduate students of the Faculty of Geography, mostly employees of the Department of Geomorphology and Paleogeography, Ivan Franko National University of Lviv, considers these and related issues, which are relevant for the Western region of Ukraine.

The first, introductory, chapter of the monograph describes the theoretical and methodological foundations of investigating current morphodynamic processes. The reader gets a general idea of the research problems related to the study of the most important relief-forming processes in Western Ukraine, of current theoretical grounds and methods of researching morphodynamic processes as well as on the spectrum of dangerous processes typical of the Western region of Ukraine and ecological consequences of their manifestation.

The second chapter of the book is dedicated to the characteristics of current morphodynamic processes on the territory of the Ukrainian Carpathians, which are marked by intensive development of numerous types of relief-forming processes. Their thorough regional and typological analyses based on the use of data from field and stationary studies are provided in this chapter. In the third chapter, by the example of specific sections of riverbeds, mainly of mountain and foothill rivers, their current morphodynamics is covered in detail due to the comparative analysis of maps and satellite images of various time periods (this theme being quite close to many employees of the Department of Geomorphology and Paleogeography). The long-term dynamics of current erosion-accumulation processes in the basin systems of the Upper Dnister, determined based on the data of long-term monitoring of the flow of suspended sediments, is also considered here.

In the fourth (the largest) chapter of the monograph, which focuses on anthropogenic and anthropogenically caused processes, the first two sections comprehensively characterize the most important morphodynamic processes in the mining areas of the Western region of Ukraine and ecological consequences of their manifestation. They also present the main results of the study of erosion and denudation processes on mountain tourist trails of nature reserves and recreational areas of the Ukrainian Carpathians with an assessment of their ecological consequences.

In the following subsections, the anthropogenic processes in the sand and stone quarries of Southern Roztochchia and Western Podillia are considered, the peculiarities of the morphological manifestation of the weathering processes in the gypsum-anhydrite stratum of the southwestern part of the Podillia Upland are discussed, and the changes in the hydrographic network of the Yavoriv basin related to mining activities are studied.

The fifth chapter of the work demonstrates the results of a long-term study of paleocryogenic processes recorded in the loess-paleosol sequences of Volyn-Podillia and their influence on engineering and geological properties of the sediments of the loess formation in the region. The conditions and features of the distribution and development of aeolian processes in the Pleistocene and Holocene on the territory of Polissia and their reflection in the relief are revealed, and the ancient fluvial relief formation in the Dnister valley is analyzed. The content of the sections of this chapter closely reflects research interests of their authors (this also largely applies to other sections written by specialists with relevant experience and/or scientific interests).

In the final (sixth) chapter of the monograph – “Monitoring of dangerous morphodynamic processes and related threats and risks” – the state, problems, and prospects of functioning of the existing observation network for exogenous geological and geomorphological processes are disclosed, and the manifestation and expansion of dangerous processes and related risks and threats in administrative regions of Western Ukraine are discussed.

The monograph uses the results of the report on the research project No. 0120U102411 “Morphodynamic processes of the Western region of Ukraine: Development and ecological risks”. The project was implemented by the lecturers of the Department of Geomorphology and Paleogeography, Faculty of Geography, under the supervision of the Head of the Department, Prof. L. Dubis, in 2020–2022 during the second half of working hours. All illustrations, including photo-graphs with the non-indicated authorship, belong to the authors of the respective parts of the book.

We are sincerely grateful to all authors of the monograph for their cooperation, especially to those who do not currently work at the Department of Geomorphology and Paleogeography, Faculty of Geography, Ivan Franko National University of Lviv, but are still developing relevant research areas and maintain close ties with the Department. We also express our deep gratitude to the reviewers. We hope that the book will be interesting and useful for students and young researchers of Geography and Geology Faculties of the universities of Western Ukraine and for a wide range of Ukrainian specialists in the field of Earth Sciences. The publication will also be useful in the practical aspect, in particular for the creation of an effective state monitoring system of exogenous geological and geomorphological processes and regional environmental monitoring centers, as well as for the preparation and teaching of educational courses in the specialties 103 “Earth Sciences” and 106 “Geography”.

Roman Hnatiuk & Lidiya Dubis,
editors

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

- БАЙРАК Галина Ростиславівна**, кандидат географічних наук, доцент кафедри геоморфології і палеогеографії; докторант кафедри геоморфології і палеогеографії Львівського національного університету імені Івана Франка;
- БОГУЦЬКИЙ Андрій Боніфатійович**, кандидат геолого-мінералогічних наук, професор кафедри геоморфології і палеогеографії Львівського національного університету імені Івана Франка;
- БОМБЕЛЬ Мацей (BAVEL Maciej)**, доктор філософії (dr hab.), професор кафедри геології осадових басейнів Варшавського університету;
- БРУСАК Віталій Пилипович**, кандидат географічних наук, доцент кафедри геоморфології і палеогеографії Львівського національного університету імені Івана Франка;
- ВОЛОШИН Петро Костянтинівич**, кандидат геолого-мінералогічних наук, завідувач кафедри екологічної та інженерної геології і гідрогеології Львівського національного університету імені Івана Франка;
- ГНАТЮК Роман Михайлович**, кандидат географічних наук, провідний інженер *Лабораторії атласного і тематичного картографування* Львівського національного університету імені Івана Франка;
- ГНАТЯК Ігор Степанович**, завідувач *Лабораторії ландшафтного моніторингу* Львівського національного університету імені Івана Франка;
- ГОРІШНИЙ Павло Михайлович**, кандидат географічних наук, доцент кафедри геоморфології і палеогеографії Львівського національного університету імені Івана Франка;
- ДМИТРУК Роман Ярославович**, кандидат географічних наук, доцент кафедри геоморфології і палеогеографії Львівського національного університету імені Івана Франка;
- ДУБІС Лідія Францівна**, доктор географічних наук, завідувач кафедри геоморфології і палеогеографії Львівського національного університету імені Івана Франка;
- ІВАНОВ Євген Анатолійович**, доктор географічних наук, завідувач кафедри конструктивної географії та картографії Львівського національного університету імені Івана Франка;
- КОВАЛЬЧУК Іван Платонович**, доктор географічних наук, завідувач кафедри геодезії та картографії Національного університету біоресурсів і природокористування України;
- КРАВЧУК Ярослав Софронович**, кандидат географічних наук, професор кафедри геоморфології і палеогеографії Львівського національного університету імені Івана Франка;
- ПИЛИПОВИЧ Ольга Василівна**, кандидат географічних наук, доцент кафедри конструктивної географії і картографії Львівського національного університету імені Івана Франка;
- РИБАК Назар Богданович**, аспірант кафедри геоморфології і палеогеографії Львівського національного університету імені Івана Франка;
- СОЛОВЕЙ Наталія Василівна**, аспірант кафедри геоморфології і палеогеографії Львівського національного університету імені Івана Франка;
- ТОМЕНЮК Олена Михайлівна**, кандидат географічних наук, доцент кафедри геоморфології і палеогеографії Львівського національного університету імені Івана Франка;
- ШТУГЛИНЕЦЬ Вікторія Володимирівна**, аспірант кафедри геоморфології і палеогеографії Львівського національного університету імені Івана Франка;
- ШУШНЯК Володимир Миколайович**, кандидат географічних наук, доцент;
- ЯЦИШИН Андрій Михайлович**, кандидат географічних наук, доцент кафедри геоморфології і палеогеографії Львівського національного університету імені Івана Франка.

Наукове видання

**Гнатюк Роман Михайлович,
Дубіс Лідія Францівна,
Байрак Галина Ростиславівна та інші**

**МОРФОДИНАМІЧНІ ПРОЦЕСИ
У ЗАХІДНОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ:
РОЗВИТОК
ТА ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ**

Монографія

За редакцією Р. М. Гнатюка, Л. Ф. Дубіс

Редактор *Ірина Лоїк*
Комп'ютерне верстання *Ірини Куліненко*
Обкладинка *Ігоря Дикого*

Ілюстрації на обкладинці: космоснімок русла і заплави р. Стрий під час паводка 2016 р.; численні зсуви-потоки у східній частині с. Стебний поблизу смт Ясіня на перспективному космоснімку 17.10.2021 р.
Джерело: Google Планета Земля Про

Формат 60×84/8. Умовн. друк. арк. 33,95. Тираж 100 прим.

Видавець і виготовлювач:
Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. Університетська, 1, Львів, 79000
СВІДОЦТВО
про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавців, виготівників і
розповсюджувачів видавничої продукції:
Серія ДК № 3059 від 13.12.2007 р.