

Міністерство освіти України
Інститут системних досліджень освіти
Український державний лісотехнічний університет

НАУКОВИЙ ВІСНИК

Природничі дослідження
на Розточчі

ЗБІРНИК НАУКОВО-ТЕХНІЧНИХ ПРАЦЬ

Заснований в 1994 р.

Випуск 4

Львів - 1995

тів, рослинності) та природно-територіальних комплексів заповідника слід враховувати тектонічну зумовленість геолого-геоморфологічної основи. Крім того, структурні форми заповідника виступають важливим об'єктом науково-дидактичного оцінювання як важливих феноменів неживої природи крайових частин платформи.

1. Нерман С.М. Физические закономерности развития разломов земной коры. Новосибирск, 1977.
2. Biegaczyński Jan. Rola neotektoniki w ewolucji Dolin rzecznich strefy krawędziowej Roztocza koło Rzepnika // Materiały Polsko-Ukraińskiej konferencji "Tektonika Roztocza". Lublin, 1993.
3. Harasimuk M. Rzeźba strukturalna Wyżyny Lubelskiej i Roztocza. Rozpr. habil. UMCS. Lublin, 1980.
4. Zinko J., Krawczuk J., Smatiuk R., Kolodij O. Analiza morfotektoniczna Roztocza Lwowskiego // Materiały Polsko-Ukrainśkiej konferencji "Tektonika Roztocza". Lublin, 1993.

УДК 551.435

В.Н.Пушник, м.н.с., В.Л.Брусяк, аспірант,
Ю.В.Зінько, к.с. - ЛДУ

СУЧАСНІ ЕКЗОГЕННІ ГЕОМОРФОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ НА ТЕРІТОРІЇ ЗАПОВІДНИКА "РОЗТОЧЧЯ" ТА ІХ МОНІТОРИНГ

Сучасні екзогенні геоморфологічні процеси (СЕГП) - це процеси перетворення і переміщення ґірських порід та біогенних продуктів під впливом зовнішніх факторів, що ведуть до послідовних змін рельєфу поверхні Землі.

Дослідження СЕГП є важливою окладовою комплексних наукових робіт в заповідніх і рекреаційних об'єктах. На етапі проектування такі дослідження необхідні для вибору оптимального природоохоронного зонування території, інвентаризації заповідного фонду, обґрутування вибору учебно-пізнавальних стежок, для інженерного і ландшафтного будівництва. На стадії функціонування об'єктів, дослідження СЕГП необхідні для регулювання господарської діяльності і проведення контролю за станом природних і господарських систем, а також для порівняльної оцінки впливу окремих видів господарської діяльності на природні комплекси [1,5].

Заповідник "Розточчя" завдяки своїм природним особливостям, виступає типовим об'єктом аналізу характерних для регіону СЕГП.

Розробка і впровадження системи моніторингу за екзогенними процесами є одним із найактуальніших завдань заповідника. Для вирішення цього завдання був прийнятий розроблений кафедрою геоморфології Львівського університету [3,4] алгоритм досліджень, який включає:

1. Оцінку поширення на території екзогенних процесів.
2. Оцінку впливу господарської діяльності на виникнення і розви-

ток процесів.

3. Оцінку впливу екзогенних процесів на господарські об'єкти.
4. Спостереження і контроль за процесами.
5. Прогнозування процесів.
6. Управління процесами.

Перераховані складові моніторингу СЕГП є універсальними і властиві будь-якій території, в тому числі і заповідній. При цьому ведення заповідної справи необхідно розглядати як вид господарської діяльності, а природоохоронні об'єкти - як різновид господарських.

Перші три складові моніторингу вимагають проведення крупномасштабного картографування екзогенних процесів, детального аналізу їх спектрів та механізмів розвитку. В процесі обстеження на території заповідника "Розточчя" визначені [6] і відмічені на карті (масштабу 1 : 10000) наступні спектри процесів (рис.1) :

1. Вивітрювання і карстові процеси.

В межах поширення корінних порід вершинних поверхонь і прискилових педіментів вивітрювання і карстові процеси тісно взаємозв'язані. Вивітрювання, як процес перетворення фізичних і хімічних властивостей порід під дією зовнішніх факторів, є своєрідною підготовчою стадією карсту - процесу вилуговування порід з подальшим утворенням пустот.

Для Розточчя характерний покритий карст карбонатного типу. Поширення його пов'язане з виходами "ратинських" вапняків і карбонатних пісковиків, які в одних випадках бронюють вершинні поверхні горбів, а в інших - експоновані ерозією в межах прискилових долинних педіментів. Пластово-шарувата структура порід сприяє розвитку карсту, проте невелика потужність пластів обумовлює його слабку активізацію.

Інтенсивність карстових процесів визначається активністю зони верації, якісною мірою якої є рівень ґрутових вод. Активність зони верації, в свою чергу, залежить від потужності і гранулометричного складу відкладів, які перекривають корінні породи, тріщинуватості корінних порід, ступеня насичення зони водою.

Кожна із цих характеристик у заповіднику територіально неоднорідна. Високий рівень ґрутових вод (до 0,5 м) відмічається в долинах рік Верещиця і Ставчанка. У той час зона аерації складається не корінні породи, які у даному випадку слугують водоупором, а досить потужний шар пухких піщано-суглинистих і торф'яністих відкладів. Тому називається при достатньому заложенні карстові процеси менш інтенсивні у пониженніх, ніж на платоподібних вершинних поверхнях. Через малопотужний шар (до 1,5 м) пухких відкладів атмосферні води легко проникають до корінних порід. На ділянках з підвищеною тріщинуватістю корінних порід, які приурочені до тектонічних порушень, утворюються своєрідні карстові форми - "лійки просочування". В рельєфі вони виражені у вигляді слабопомітних ввігнутих понижень правильної округлої форми. Такі пониження утворюються не в корінних породах, а в товщі пухких піщано-суглинистих відкладів у результаті - "просочування" пухкого матеріалу в тріщини корінних порід. В місцях розвитку лійок про-

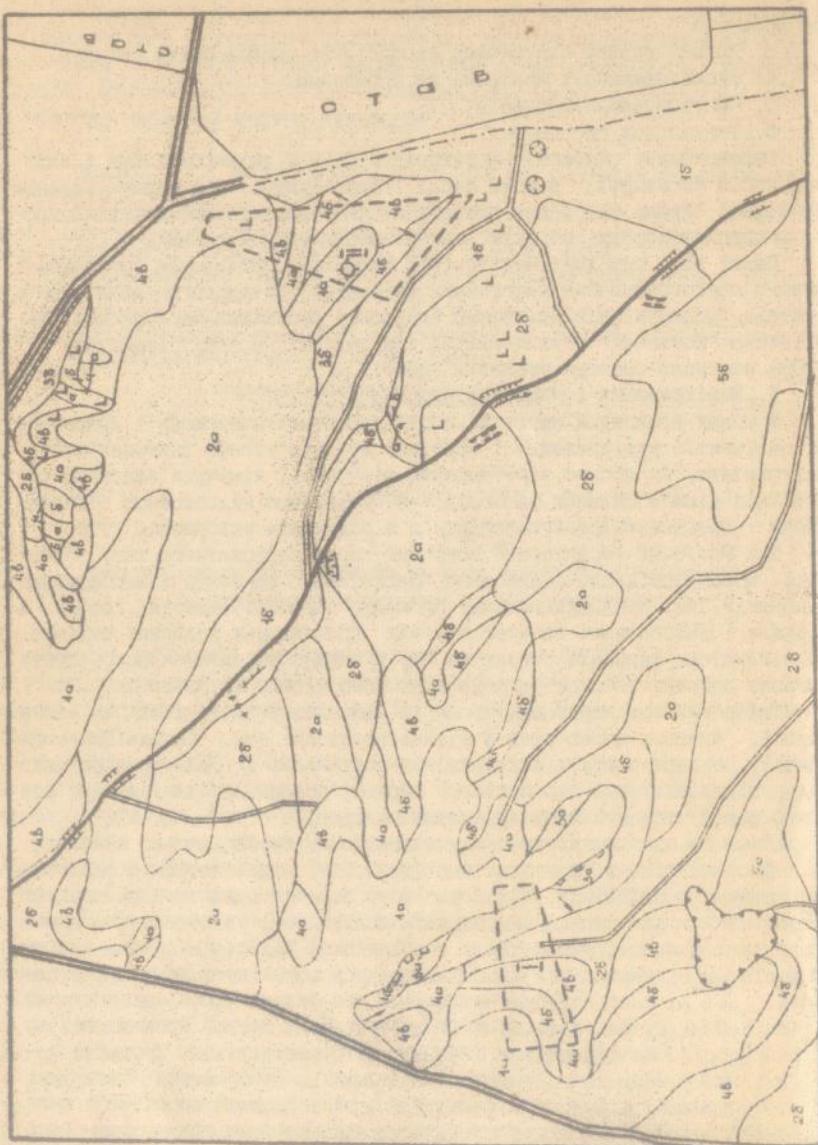


Рис. I. Фрагмент карти СЕГП заповідника "Розточчя" /ур. Верещиця/

Умовні позначення

1. Вивітрювання і карстові процеси скельних порід вершинних поверхонь і схилів
 - 1а. Вивітрювання і покритий карот а приповерхневим заляганням каротованих порід
 - 1б. Вивітрювання і покритий карот з глибоким заляганням каротованих порід
 2. Вивітрювання пухких порід вершинних поверхонь і схилів
 - 2а. Вивітрювання на полого-випуклих вершинних поверхнях і випуклих сегментах похилих схилів
 - 2б. Вивітрювання на похилих схилах і слабовиражених пониженнях
 3. Гравітаційне зміщення матеріалу крутых схилів
 - 3а. Повільне спускання уламків скельних порід
 - 3б. Повільне зміщення пухких порід
 4. Поверхневий стік на спадистих і крутых схилах
 - 4а. Концентрований стік на автогнутих сегментах схилів
 - 4б. Ровсійський стік на випуклих сегментах схилів
 - 4в. Паралельний стік прямолінійних елементах схилів
 5. Заболочення і торфонаргомаддения в днищах
 - 5а. Постійне заболочення з слабовираженим торfovакопиченням у понижених елементах днищ
 - 5б. Спороадичне заболочення з мінералізацією і просадкою торфовиц у підвищених елементах днищ.
- Дрібні форми рельєфу
- ◆ Каротово-суфозійні лійки
 - ◆ Уступи з викодами скельних порід
 - ◆ Дрібнострумкові розмиви
 - ◆ Ями, утворені в результаті сальтациї деревостану
- Техногенні форми
- ◆ Дорожні візки з динамічними відкосами
 - ◆ Дорожні візки з стабілізованими відкосами
 - ◆ Грунтovі дороги з слабозакріпленою поверхнею
 - ◆ Траншеї
 - ◆ Ями
 - ◆ Кар'єри
 - ◆ Насипні форми
 - ◆ Трельовочні траси (колишні)
- I, II - ключові ділянки по значення СЕГП

соочування формуються специфічні рослинні угрупування. Тому наявність невеликих за розміром лісових галузин, зайнятих густим траз'яністим і кущовим покривом слугує важливим індикаційним ознакою процесу.

Як відомо, "ратинські" валуни і карбонатні пісковики містять значну кількість нерозчинного матеріалу. Нагромаджуючись, цей матеріал утворює своєрідний ізоляційний шар, який закупорює тріщини в корінних породах і таким чином запобігає проникненню води на глибину. Процес карстоутворення в цьому випадку затухає. Активізація процесу відмічається при видаленні шару пухких відкладів і оголенні корінних порід, у результаті чого атмосфері води у великій кількості без перепон проникають у тріщини, розширяють їх і прискорюють винесення розчиненого матеріалу. Таким чином, утворюється лійки поверхневого розчинення. На початку свого розвитку вони інтенсивно розширяються в глибину і ширину. З часом переходить в процес просочування. Переходні форми від лійок поверхневого розчинення до лійок просочування відмічені у Верещицькому лісництві. Тут на площи біля 2 га в результаті

військових навчань покрив пухких відкладів був порушений, що привело до активізації поверхневого розчинення валняків. Дослідження на цій ділянці дозволяють зробити висновок, що перехід від процесу поверхневого розчинення до процесу просочування відбувається на протязі перших десятиріч.

На значній території заповідника, де потужність пухких відкладів переважає 2-3 м, процеси вивітрювання проходять без участі карстових процесів. Породи вивітруються в результаті фізико-хімічних переворень в умовах закономірних змін вологості, температури і газового режиму а участю органічних речовин.

На вершинних поверхнях і випуклих сегментах спадисто-крутых (крутизна 8-35 градусів) схилів переважає фізико-хімічне вивітрювання, зумовлене порівняно доброю аерацією ґрунтів і сприятливим промивним режимом.

На похилих (крутизна 1-3 градуси) схилах і слабовирізаних пониженнях переважає біогенне вивітрювання пухкого матеріалу. Нарощування кори вивітрювання відбувається як "аверху" - в результаті мінералізації решток рослинних продуктів, так і "анизу" - при перетворенні ґрутових порід. Тому процес елювіогенезу на понижених ділянках суттєво відрізняється від процесу елювіогенезу на підвищеннях, де переважає глибинне вивітрювання порід.

2. Гравітаційне зміщення схиленого матеріалу.

На карті знайшли відображення тільки ті процеси гравітаційного ряду, які морфологічно виражені. Основною їх індикаційною ознакою являється "гофрований" мікрорельєф поверхонь схилів. Такий мікрорельєф характерний для крутых структурно-денудаційних уступів, кут нахилу яких перевищує 15 градусів.

На схилах з прямими і випуклими повздовжніми профілями розвинуті деформаційні процеси - гравітаційного зміщення пухкого матеріалу. Річна швидкість переміщення при нормальніх кліматичних умовах на схилах крутизною 15-20 градусів не перевищує 1 мм. Однак, при сильному зволоженні ґрунтів швидкість зростає до кількох десятків міліметрів. Власне в такі періоди формується горбисто-западинний мікрорельєф схилів.

На ввігнутих крутых схилах північної експозиції спостерігаються процеси переміщення окремих уламків корінних порід. Розміри уламків становлять 0,5-2 м у поперечнику. Експозиційна обумовленість цього процесу закономірна і пояснюється субширотною вергентністю активних морфоструктур території заповідника.

Переміщення уламків відбувається як у товщі пухких відкладів (схили г. Гострий Горб), так і на поверхні схилів (схили г. Таборова), швидкість переміщення змірюється кількома міліметрами за рік.

3. Поверхневий стік і ерозія ґрунтів.

При вивчені сучасних геоморфологічних процесів на території Західного Поділля ерозія ґрунтів завжди відводилась особлива роль. І на випадково, по скільки на Західному Поділлі наявні відповідні умови для

розвитку ерозійних процесів. Не є виключенням і територія заповідника, яка характеризується величим ерозійним потенціалом рельєфу і опадів. Проте в процесі картування не виявлено ознак широкого поширення ерозійних процесів. Причиною тому є залісненість схилів і сприятливі фільтраційні властивості ґрунтів.

У залежності від концентрації водяних струмін поверхневий стік розподіляється на концентрований, паралельний і роасіяний. Концентрований стік спостерігається на ввігнутих сегментах схилів, де лінії стоку спрямовані до однієї базисної точки або базисної лінії. Цей вид стоку найбільш ерозійно небезпечний. При відповідних умовах концентрований стік швидко переходить у дрібноструминний розлив, який виступає початковою стадією лінійної ерозії.

На прямолінійних схилах відмічається паралельний стік водяних струмін, що призводить до площинної еrozії.

Роасіяний стік характерний для випуклих сегментів схилів. При цьому суцільний шар води не утворюється. Потенціальна ерозійна здатність даного виду стоку незначна.

Суттєвим перепоном на шляху розвитку еrozії є лісова підстилка. При порушенні лісової підстилки ерозійні процеси значно активізуються. При цьому зростає значення крапельної еrozії особливо на схилах, зайнятих листяним лісом. На карті такі місця позначені позамасштабним значком дрібноструминного розливу. Активізація процесу спостерігається також на відкосах дорожніх врізів і в місцях трелювання лісу.

В умовах заповідника широкого поширення набула біогенна еrozія або так звана "салтация", - процес переміщення частинок ґрунту в результаті падіння дерев, а також роботи землерийником. Вивалюванню піддається дерева з припобережевим розгалуженням кореневої системи. Особливо цей процес розповсюджений у місцях з неглибоким заляганням скельних корінних порід із торфовищами.

4. Заболочення і торфонагромадження.

Під впливом підтоплення заплави рік Верещиця і Ставчанки заболочені. Основними причинами цього процесу на території заповідника виступають близький рівень залягання ґрутових і відсутність стоку поверхневих вод. У залежності від режиму підтоплення виділяються процеси постійного і спорадичного заболочення. Такий режим обумовлений генетичною неоднорідністю заплав річок. Навіть після проведення меліоративних робіт ця неоднорідність дуже добре виражена. Заплава Ставчанки при її владінні у Верещицю мала протично-сстрійний характер. Острівки затоплювались тільки у весняну повінь, тому тут торfonагромадження відбувалось повільніше, ніж на ділянках з трипідішим затопленням. Спорудження ставків і проведення осушувальної меліорації суттєво вплинуло на природний хід процесів торfonагромадження. На підвищених ділянках процес торfonагромадження змінився просадкою торфів та їх мінералізацією, що сприяло вивалюванню дерев. На даний час режим підтоплення повністю залежить від штучно регульованого рівня води у ставах.

Таким чином, спектри СЕГП біогеохімічного, гравітаційного та флювіального рядів є домінуючими на території заповідника. Територіальна диференціація процесів визначається ландшафтними особливостями, а їх активність - господарським використанням території.

Моніторинг СЕГП можливий при наявності автоматизованого банку даних та організації його інформаційного забезпечення шляхом стаціонарних спостережень за процесами і факторами, які їх обумовлюють. Автоматизований банк даних являє собою керовану ЕОМ інтегровану систему баз даних. В якості програмного забезпечення використовуються стандарти системи управління базами даних та електронні таблиці. Важливим структурним елементом банку даних є база рядів стаціонарних спостережень. При виборі пунктів стаціонарних спостережень враховувалось наступне:

1. Вибирались ділянки спостережень, які є репрезентативними як по відношенню до дослідюваних процесів, так і до факторів та умов, що їх обумовлюють.

2. Пункти спостережень вибирались із врахуванням можливості проведення в них максимального числа видів робіт. Так, в одному пункті можна здійснювати спостереження за поверхневим стоком, гравітаційним зміщенням матеріалу, вивітрюванням і карстовими процесами.

3. Місцеанаходження пунктів вибирались з врахуванням мінімальних затрат часу на відвідування їх опостерігачами.

4. Пункти спостережень за екологічними процесами уз'ягувались із системою інших видів стаціонарних спостережень - ландшафтно-мікрокліматичних, гідрологічних, фенологічних і т.д.

Проведені протягом 1987-1990 р.р. комплексні географічні дослідження в заповіднику "Розточчя" дозволили зрозуміти як "місцеві" (специфічні), так і загальні (регіональні) особливості його території. Це дозволило з оптимальною редрезентативністю для височини вибрати ключові ділянки для вивчення СЕГП. Одним з ведучих процесів є дефлюкація (гравітаційне зміщення пухкого матеріалу), яка приурочена до домінуючого за площею елементу рельєфу Розточчя - схилів. Вибрано дві 'ключові' ділянки: перша (заповідник "Розточчя") - репрезентує ландшафти "піщаного" Розточчя, друга (Млинівсько-Брюховичанське межиріччя) - "лесові" ландшафти височини. Обладнання для дослідження дефлюкаційних процесів встановлено на схилах різної експозиції та крутизни (табл. 1), з різними літологічними, морфологічними, мікрокліматичними та ґрунтово-рослинними умовами [1].

На Розточчі за простяганнями переважаючими є субширотні та діагональні (Пн-Зх-Пд-Сх) схили, які угоджуються із височиною. Для мезоформ субширотного простягання домінуючими за площею виявилися схили Пд-Пд-Зх експозиції, а для мезоформ діагонального простягання - Пд-Зх експозиції, що в наслідок меншої крутизни і більшої протяжності цих схилів.

Субширотні схили мають звісний вигляд. Їх ввігнутий профіль складається з крутого уступу та пологого підніжжя (педіменту). Діагональ-

Таблиця 1.

Розподіл точок спостережень за дефлюкацією на схилах Розточчя

Крутизна схилів, град.	% від площи всіх схилів	К-сть точок	Експозиція схилів	% від площи всіх схилів	К-сть точок
5-8 (спадисті)	46,6	3	Пн	16,4	2
8-12	27,2	3	Пн-Сх	14,6	7
(сильно спадисті)			Сх	7,4	2
12-17 (круті)	13,6	4	Пд-Сх	5,6	2
17-25		5	Пд	18,2	3
(дуже круті)			Пд-Зх	26,8	1
25-35 (надзвичайно круті)	12,6	5	Зх	8,0	3
			Пн-Зх	4,2	

ні схили представлени випукло-ввігнутими та випуклими рівновидностями. Більш зрілі (випукло-ввігнуті) схили розміщені на південно-західному макросхилі височини, а більш молоді (випуклі) - на північно-східному. Відмінності морфології та віку рівнонапрямованих схилів обумовлені рівним часом активізації тектонічних порушень.

Польові обстеження свідчать, що сучасні гравітаційні процеси (дефлюкація) активніші на "холодних" схилах (Пн, Пн-Сх експозиції), а флювіальні (площинний зміх, лінійна ерозія) - на "теплих" (Пд, Пд-Зх, Зх) схилах. Враховуючи це та регіональні особливості Розточчя, пункти дослідження площинного зміху та лінійної еrozії також розташовані в межах ключових ділянок, обраzen для всіх височин.

Для вивчення впливу ґрунтово-рослинного компоненту на дефлюкацію, площинний зміх і лінійну еrozію в якості "непорушених" природно-територіальних комплексів (ПТК) вибрано (під-)урочища схилів з свіжими та вологими (су)бучинами на дерново-слабопідзолистих супіщаних (заповідник "Розточчя") та світло-сірих ґлеоватих суглинкових (Млинівсько-Брюховичанське межиріччя) ґрутах. В якості ПТК з порушеннями біоценозами - схили з вторинними березняками і грабняками.

У межах заповідника також організовані пункти по дослідження інтенсивності вивітрювання та карстування порід, сезонної динаміки прородки торфогрунтів, швидкості сповідання уламків скельних порід. Спостереження розпочаті в червні 1991 року.

Спостереження за СЕГП поряд з ландшафтно-мікрокліматичними та геоботанічними спостереженнями, як вид географічного моніторингу ввійде органічною частиною дослідження по вивченню динаміки і функціонування біогеоценозів заповідника "Розточчя".

1. Брусак В.П., Зінько Д.В., Муха В.В. Підходи до вивчення динаміки рівнонапрямованих схилів Розточчя. // Тези дип. наук.-техн. конф. ЛЛТІ. Львів, 1992. С. 8-9.

2. Дубина Я.М., Зінько Д.В., Ковалічук И.П., Країчук И.С. Фо-

точье" и организация заповедного дела. Заповедники СССР - их настоящее и будущее. Новгород, 1990. С.47-49.

3. Кравчук Я.С., Гнатюк Р.М., Коцкин Л.Я., Шушняк В.Н. Региональный мониторинг современных экаогенных геоморфологических процессов. Экаогенные процессы и окружающая среда. Казань, 1988. С.77.

4. Кравчук Я.С., Комальчук И.П. Многолетняя динамика экаогенных рельефообразующих процессов. Основные проблемы теоретической геоморфологии. Новосибирск, 1985. С.90-92.

5. Шушняк В.Н. Информационная модель экаоморфодинамики территории Синевирского национального природного парка. Эколого-экономические и социально-правовые вопросы природопользования и охраны природы. Львов, 1989. С.84-86.

6. Шушняк В.Н., Зінько Ю.В., Дубиня Н.І. Сучасні екаогенні геоморфологічні процеси на території заповідника "Розточчя" // Звіт по господарській темі Вг 61-87. Львів, ЛДУ, 1990. С.26. (Фондові матеріали НДЛ-51 ЛДУ).

В.М.Шушняк, В.П.Брусац, Ю.В.Зінько. СУЧASNІ ЕКЗОГЕННІ ГЕОМОРФОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ НА ТЕРІТОРІЇ ЗАПОВІДНИКА "Розточчя" ТА ЇХ МОНІТОРІНГ.- В кн.: Науковий вісник. Природничі дослідження на Розточчі. Вип.4. - Львів, 1995. С. 32-40.

Заповідник "Розточчя", як і все Розточчя характеризується спектром сучасних екзогенних геоморфологічних процесів (СЕГП), властивих гумідній морфокліматичній зоні помірного клімату: хімічне та фізико-хімічне вивітрювання, ерозійні процеси, повільне зміщення пухкого осикового покриву, карстові процеси, заболочення і торфонагромадження, сальтаційні та інші процеси. Детально охарактеризовано особливості протікання наведених видів СЕГП, звернуто увагу на відмінності їх прояву як на території заповідника, так і в межах усього Розточчя. У загальному активність екзогенних процесів на території заповідника - невисока. Підтверджує це морфологічно зергій вигляд рельєфу заповідника, який різко контрастує з омолодженим рельєфом Млинівсько-Брюковичанського межиріччя. Інтенсивність протікання СЕГП визначається морфологічними, мікрокліматичними, ґрунтово-рослинними умовами. Для розробки схем по вивченню та регулюванню несприятливих геоморфологічних процесів для височини Розточчя, організовано стаціонарні спостереження за домінуючими в регіоні СЕГП на території заповідника та за його межами. Стационарні дані по інтенсивності протікання процесів, емпіричні зв'язки між показниками динаміки та морфометрією поверхні, типом рослинності, видом господарювання та освоєння повинні стати основою для розробки таких регіональних схем. Новизна досліджень полягає в тому, що вперше проводиться вивчення деформаційних процесів в умовах піщаних ґрунтів.

Бібл.: 4 назв. Табл. 1. Іл. 1.