

СУЧАСНИЙ ПРОЯВ РУСЛОВИХ ПРОЦЕСІВ ТА СПЕЦИФІКА ПРОТИПАВОДКОВОГО ЗАХИСТУ ГОСПОДАРСЬКИХ ОБ'ЄКТІВ У БАСЕЙНІ ТИСИ В МЕЖАХ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Територія Закарпатської області належить до регіону, в якому переважають гірські та передгірські річки, для яких характерний активний прояв ерозійно-аккумулятивних процесів, що особливо активізувались під час проходження паводків 1998 та 2001 року та в післяпаводковий період.

Незважаючи на багаторічні природничо-наукові дослідження даної території, наукові узагальнення отриманих даних та розроблені рекомендації [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 14, 15], актуальною залишається практична сторона, тобто чітка диференціація руслових процесів і типізація русел [17, 18], досліджуваного регіону для розробки науково-обґрунтованих заходів щодо регулювання стоку вод під час повеней і паводків і, як результат, створення дієвої системи протипаводкового захисту поселень, комунікацій та угідь.

Сучасний стан руслових процесів аналізується на підставі власних результатів польових досліджень у післяпаводковий період та на матеріалах Закарпатського облводгоспу за період 1998-2003 років.

Головною метою наших досліджень є аналіз сучасних еколого-геоморфологічних та гідроекологічних проблем річкових систем Закарпатської області.

Еколого-геоморфологічними та гідроекологічними проблемами називаємо наслідки взаємодії геолого-геоморфологічних та власне екологічних чинників, які що мають мінливі властивості і зумовлюють виникнення локальних чи регіональних кризових ситуацій. Вони зумовлені значним порушенням природної рівноваги у геосистемах і призводять до руйнації захисних споруд різних типів, загрожують безпечному проживанню населення та провадженню ними господарської діяльності.

Об'єктом нашого дослідження є флювіальні системи як середовище життєдіяльності людини, тому актуальним є:

- визначення співвідношення основних чинників рельєфотворення на водозборах річок регіону та оцінка їхнього впливу на темп і наслідки прояву руслових процесів;
- оцінювання впливу рівня структурної організації річкових систем на ймовірність формування паводкової ситуації;
- розробка і реалізація проектів будівництва берегозахисних гідротехнічних споруд, інших протипаводкових заходів.

Гірські та передгірські ділянки річок Закарпаття мають подібність з їх рівнинними відтинками за розвитком мезоформ незалежно від розмірів руслових відкладів і наносів, які транспортуються. Основні відмінності між цими ріками зумовлені відмінами спектру впливаючих на їх функціонування факторів і способів живлення річок наносами. Особливо чітко ця закономірність проявляється на гірських ділянках річок до моменту їх виходу з гір. При виході річок з гір у передгір'я руслові процеси розвиваються за механізмами, властивими рівнинним річкам з тією лише відміною, що діаметр алювію в них значно менший.

Наша спроба аналізу руслових процесів на річках Закарпаття свідчить, що тут спостерігається чергування ділянок русел з різними типами руслового процесу, яке у значній мірі визначається послідовними змінами по довжині ріки форми транспортування наносів. При цьому типи руслового процесу змінюють один одного таким чином, що у гірській частині переважають не розмиті скельні русла з нечітко вираженими берегами, стиснуті русла врізані в корінні породи, каналізовані русла, як правило, прямолінійного характеру та

русла з обмеженим мандруванням. На рівнинних територіях гранулометричний склад алювіальних відкладів змінюється тим більше, чим далі від гір. Отже, подібно змінюється механізм транспортування наносів. Спостерігається наступна послідовність зміни типів руслового процесу і русел: багаторукавні русла; русла незавершеного мандрування; вільно мандруючі русла; каналізовані русла [3, 6].

Узагальнення результатів аналізу чинників впливу на русла і руслові процеси, виконане нами на підставі вивчення літературних джерел [3, 5, 6, 8, 12, 14, 15, 16] та власних досліджень, проведених в 1999-2004 рр., свідчить, що головними з них є:

- геолого – геоморфологічна будова басейну, властивості порід, якими побудований рельєф, умови їхнього залягання, морфологія рельєфу водозбору і долин річок, ландшафтна структура тощо);
- річковий стік (об'єм стоку, водність річок та її мінливість, витрати води, швидкість течії тощо);
- стік наносів (гранулометричний склад, співвідношення завислих і донних наносів, обсяг їх стоку та сезонний розподіл тощо);
- характер прояву ерозійних та гравітаційних процесів на водозборі (площинна і лінійна ерозія, селі, зсуви та опливні явища тощо).

Вагомим чинником розвитку руслових процесів є техногенне навантаження, зокрема:

- розорювання території водозбору, яке активізує розвиток ерозійних процесів;
- вирубування лісів (особливо стиглих) під час суцільних рубок;
- зростання поселенського навантаження;
- видобування алювію в руслових і заплавах кар'єрах (у 2002 році обсяги санкціонованого видобутку алювію в руслах річок Тиси, Ріки, Теремлю склали 300 тис. м³).

Усталений (середньобагаторічний) темп розвитку руслових процесів на досліджуваній території часто порушується під впливом різких природних змін і техногенного впливу, перетворюючись у стихійні, нерегульовані з боку людини процеси. Саме такий характер вони мали у паводкові дні 1998 та 2001 років. Це було зумовлено випаданням надзвичайно великої кількості опадів (до 300 мм за 2-3 доби) та великою їхньою інтенсивністю, швидким стіканням води (значна крутизна схилів, наявність суцільних вирубок лісу), різким підйомом рівня води в річках (до 30-90 см за годину), що призвело до екстремально високого підйому рівня води, відповідно, в горах до 1,5-2,5 м і 3-6 м на рівнинній території [3].

Аналіз руслових процесів на річках басейну Тиси дозволяє оконтурити загальну схему транспортування наносів в них:

- у верхів'ях річок відбувається активне надходження наносів з водозбору, їхнє переміщення у вигляді селеподібних потоків (саме тут більшість наносів є транзитними);
- у середній течії найбільш чітко проявляються ерозійно-акумулятивні процеси з переважанням транспортування транзитних наносів в умовах підйому рівня води, активізації бічної і донної ерозії у піки паводків і повеней та часткової акумуляції наносів;
- у нижніх течіях переважають акумулятивні процеси.

Аналіз та узагальнення матеріалів польових експедиційних обстежень річок після проходження руслоруйнуючих з катастрофічними наслідками паводків в листопаді 1998 року та в березні 2001 року дав можливість висвітлити характерні ознаки транспортування наносів і його впливу на розвиток руслових процесів.

Особливою рисою листопадового паводку 1998 року є селева складова, тобто в русла річок потрапила велика кількість продуктів водної ерозії з гірських схилів (селі, обвали, зсуви, конуси виносів гірських потічків). Ці матеріали в основному нагромадились в гирлових ділянках водостоків. Проблемним був той факт, що значна частина цих транзитних

матеріалів затрималась у руслах річок перед мостами головної автомобільної магістралі Рахів-Ужгород, яка перетинає нижні ділянки цілого ряду річок (Косівська, Шопурка, Тересава, Тересля, Ріка).

Надлишок і відкладання донних наносів призвели до розпластування руслових потоків, що стало головною причиною розмивання берегів річок у прирусловій зоні під час паводків. Водяний потік при цьому розділяється на рукави і блукає у власних наносах, а руслова зона стає ширшою ніж необхідно для транзитного руху наносів. Під час паводку 1998 року, за даними обстежень [6], були зафіксовані розмиви земельного полотна автомобільних доріг по трасах:

- м.Мукачево – м.Рогатин – на відтинку від 164 до 191 км (басейни Тиси і Чорної Тиси);
- сс.Бедевля – Калини – Усть-Чорна від 32 до 52 км (р. Тересава);
- сс.Усть-Чорна – Колочава – від 2 до 10 км (р. Мокрянка);
- смт.Великий Бичків – Кобилецька Поляна від 5 до 10 км (р.Шопурка);
- с.Луг – Косівська Поляна – до 10 км (р.Кісва);
- м.Долина – м.Хуст – від 70 до 110 км (р. Ріка).

Суттєвими причинами руйнувань автомобільних доріг водними потоками були:

- зміщення осі паводкового потоку, якому стало “тісно” в попередньому руслі;
- зміщення водних потоків до правого берега, що пояснюється в першу чергу сумуванням відцентрованих сил інерції і сил Коріоліса при проходженні паводкових хвиль;
- розмивання берегів на увігнутих, а подекуди і на випуклих ділянках берегів через порушення стійкості русел звальними течіями води;
- збільшення руйнівної сили паводкового потоку за рахунок присутності у річці великої кількості наносів розміром до 0,5м і більше, пливучих колод і корчеходу. Потоки у багатьох випадках мали склад, наближений до селевих, з вмістом твердої частини стоку до 30 – 40% [3].

Очевидно, що у паводкові дні за рахунок захаращування річищ зменшувалась їхня пропускна спроможність, а це в свою чергу призвело до швидкого підйому рівня води і надмірного зростання навантаження на дамби, які не витримували тиску води і руйнувались. Вилив великої маси води активізував процеси меандрування та блукання русла.

Транспортуюча здатність потоку при проходженні руслоформуєчої витрати для створу р.Тересля (смт. Усть-Чорна) була оцінена витратою наносів 0,22 т/с. На протязі трьох діб стік наносів склав 57 тис. тонн або орієнтовно 30 тис. м³.

Березневий паводок 2001 року виявився також руслоруйнуючим з катастрофічними наслідками, оскільки за відмітками проходження і затоплення заплавної території на переважній більшості водотоків він був вищим від попереднього [6].

Спеціальний аналіз структурної організації та функціонування річкових систем [9] підтверджує думку, що складна структура річкової системи басейну Тиси є однією із головних причин виникнення катастрофічних паводків на Закарпатті. Дуже важливим для цього басейну є питання порушення екологічної рівноваги (балансу), яке виникло внаслідок різних причин природного та антропогенного характеру і різко загострило проблему протиаводкового захисту.

На думку С.М.Стойка (1993), протиаводковий захист повинен включати гідротехнічну, лісозахисну, організаційну підсистеми.

Гідротехнічна підсистема має включати усі види захисно – регуляційних заходів, які повинні забезпечити нормалізацію гідрологічного режиму небезпечних ділянок гірських річок. При проектуванні захисно-регуляційних заходів і споруд при проектуванні слід враховувати домінуючі види ерозійних процесів, їх темп і спрямованість, наявність регулюючих споруд тривалість паводків та інші ознаки, що характеризують специфіку ерозійно-аккумулятивного процесу. Звідси випливає необхідність будувати комплекс протиаводкових, протиселевих, протиерозійних і берегоукріплюючих споруд.

Перші захисні дамби на Закарпатті були побудовані ще в 1863 році [10, 13]. Їхня захисна функція втратила свою актуальність, бо сучасні дослідження доводять повільне неотектонічне опускання Закарпатської області, а це в свою чергу сприяє затопленню території і як результат знижується захисний ефект прируслових дамб, що побудовані ще 50 років тому. Виникає необхідність нарощування дамб в руслах річок та побудови нових, більш ефективних, бо старі дамби “стали нижчими” на 0,5 – 1,0 м [12, 14].

Також для зниження рівня води та регулювання стоку у паводковий період в руслах річок на Закарпатській низовині вагомим є відновлення старих і побудова нових водосховищ, які можна використовувати в гідротехнічних цілях. З дев'яти діючих водосховищ у Закарпатті вісім розташовані на рівнині і мають комплексне призначення (сезонне регулювання стоку і риборозведення). Чотири з них є на осушувальній системі “Чорний Мочар” і призначені для акумуляції паводкового (9,5 млн. м³) і весняного (18,6 млн. м³) стоку. Через малу ємність (біля 1 млн. м³) значно менше впливають на регулювання стоку водосховища Сальвінської, Верхнелаторицької і Хустської меліоративних систем. Сумарна ємність усіх водосховищ складає 51,99 млн. м³, площа їхнього дзеркала при НІР становить 1,3 тис. га. При обстеженні водосховищ виявлено ще один суттєвий недолік – середньорічна інтенсивність замулення складає 1-4,5% від загального об'єму. За 45 років експлуатації рівень замулення Теремлю-Рікського водосховища склав 35% від загального об'єму. Тому суттєво вплинути на перерозподіл паводкового стоку дані водосховища не можуть. Необхідно створити нову комплексну мережу водосховищ з перспективою їх використання не тільки в аспекті накопичення водних мас, а й орієнтувати на використання додаткового продукту – гідроресурсного потенціалу. Такі водозбірні ємності доцільно розташовувати у верхній течії річок та їх приток. Тут мають бути водоскиди двох типів – поверхневі і глибинні, що дозволить здійснити регулювання стоку в автоматичному режимі. Аналіз схеми – рекомендації розташування протипаводкових ємностей у басейні р.Тиси свідчить що за черговістю їхньої побудови можна виділити три групи:

- невідкладні (2004-2006 роки);
- першочергові (2007-2011 роки);
- перспективні (після 2011 року) [6].

З категорії невідкладних у басейні р.Тиси протягом чотирьох років планується побудувати чотири водосховища – на ріках Теремлю, Тересва, Ріка і Боржава з загальною площею їхнього водозбору 1068 км² [6].

Основним методом регулювання русел має бути їхнє виправлення, поглиблення та розчистка з метою ліквідації наслідків паводків 1998 і 2001 років і збільшення пропускної спроможності річищ на окремих ділянках.

Загальна довжина ділянок русел, де передбачено здійснити ці заходи, становить 155,17 км, в тому числі у басейнах: Боржави – 28,9 км, Теремлю – 27,0 км, Ужа – 25,1 км, Ріки – 20,2 км, Тересви – 7,8 км, Апшиці – 5,2 км, Тячівки і Хустиці по 3,0 км, Кісви і Шопурки – 1,0 км.

Новим видом захисту від стихії є побудова протипаводкових польдерів. У басейні річки Тиси актуальним є зарегулювання частини стоку вод через систему польдерного типу, в основному, на території Закарпатської низовини в басейнах річок Хустиця, Боржава і в басейні Тиси на відтинку Мукачево-Хуст. Всього спроектовано 22 польдери, загальною площею 1510 га та ємністю 233,6 млн. м³ [6]. На нашу думку, цей проект у такому вигляді недоцільно впроваджувати у життя, бо його реалізація насамперед захищатиме від стихії не Закарпатський край, а територію сусідніх держав. У зв'язку з цим, вони повинні взяти активну фінансову участь у його реалізації.

Також рекомендується проводити укріплення берегів річок, будівництво підпірних стінок, напівзагат, водонапрямлюючих дамб, особливо на крутих поворотах рік, поблизу мостів. Для зменшення швидкості річки можна створити штучні перепади і використовувати їх під рибні господарства, а також припинити надмірне вивезення гравію та піску з русел

річок.

Крім гідротехнічних заходів, слід приділити належну увагу лісогосподарським, лісозахисним і лісомеліоративним роботам, які можна відповідно до цілей об'єднати в підсистему фітогенних заходів. Результативними при регулюванні поверхневого стоку в межах річкових басейнів мають бути:

- створення ґрунтозахисних і старорегульованих лісонасаджень на водозборах і верхів'ях річок;
- створення системи лісокущових насаджень і посівів трав на крутих схилах, по ярах, що примикають до водойм та водостоків.

Підвищення лісистості є найбільш радикальним шляхом покращення гідрологічної ситуації в регіоні та запобігання виникнення шкідливих стихійних процесів. Але це проблематичне питання, оскільки на протязі агрокультурного періоду тут склалося певне співвідношення між лісовими і сільськогосподарськими угіддями, яке ускладнюється густою заселеністю та малоземеллям. Тому значне збільшення лісистості може підірвати основи гірського землеробства і тваринництва та погіршити соціально-економічні умови гірських жителів. Резервом для часткового її збільшення може бути реконструктивний фонд, девастровані землі на неужитки. Одним із пріоритетних природоохоронних завдань є підняття верхньої екологічно і економічно доцільної межі лісу на малопродуктивних ділянках вторинних полонин та збереження і розширення криволісся. Для умов Закарпаття відтворення 5000 га лісової рослинності у високогір'ї за висновками міжнародних експертів рівноцінне за гідрологічними функціями 100 тис. га лісу, який зростає в нижче розміщених поясах [6].

Збільшення лісистості повинно приурочуватись до водозборів річок і гірських потоків, де її сучасний рівень нижчий оптимального – менше 65-70%. В таких умовах лісорозведення і лісовідновлення повинне здійснюватись на ділянках з крутістю схилів понад 25-30° та ділянках з сильно щербенистими і кам'янистими ґрунтами. Окрім цього, на них слід створювати смугові захисні насадження впоперек схилів та вздовж водостоків [13].

Лісосіки суцільних і поступових рубок слід рівномірно розподіляти по площі водозборів усіх категорій. Вони ні в якому разі не мають співпадати з площами елементарних водозборів. На лісових водозборах гірських потічків допускається площа зрубів в межах до 12-16% від загальної площі водозбору. При цьому їхня лісистість не повинна знижуватись до показника 65%.

З метою охорони земельних ресурсів від водної ерозії, захисту річок, гірських потічків, каналів, ставків і водосховищ від занесення продуктами ерозії і регулювання поверхневого стоку в басейні Тиси варто провести комплекс протиерозійних заходів у вигляді системи водозатримуючих валів, скидних споруд, загат, перепадів, облаштування терас на схилах.

Передбачені заходи у басейнах Ужа, Латориці, Теремлі, Ріки, Тересви, Косівської, Шопурки, Апшиці, Тячівки, Хустиці, Боржави, Чорної та Білої Тиси відображені в таблиці 1. [6].

За даними УкрНДГМІ [3, 6] в Україні, не дивлячись на те, що сільовою проблематикою займаються протягом 50 років і є багатий доробок у питанні вивченості умов формування сільових потоків, особливо їх поширення та картографування, прогнозу даних явищ, у досліджуваному регіоні склався суттєвий розрив між досить значною вивченістю сільових явищ, з одного боку, і протисільовим захистом – з другого, в тому числі і в басейні р. Тиси, де протисільовий захист практично не проводиться.

Першочерговими об'єктами захисту від сільової небезпеки в басейні р. Тиса є:

- м.Рахів (пот. Боркут);
- с.Білин (пот. Білинський);
- с.Богдан (поток Вовчий та Відричка – Ведмежий);
- с. Свидовець (басейн верхньої Тиси);

- с.Дубове (пот. Нижній Дубовець);
- смт. Усть-Чорна (пот. Чорний);
- с. Руська Мокра (потоки Скорохуватий, Климовець);
- с. Лопухове (пот. Тростянець).

Таблиця 1

Система стоко- і процесорегулювальних заходів у басейнових системах Закарпаття.

<i>Заходи</i>	<i>Види заходів</i>	<i>Одиниця виміру</i>	<i>Кількість</i>
<i>Меліоративні</i>	Лісові насадження по берегах	га	1684,30
	Суцільне залісення еродованих берегів балок та схилів	га	2636, 10
	Мулофільтри в ярах і балках	га	10
	Реконструкція чагарників	га	1703
<i>Гідротехнічні</i>	Земляні вали різних типів	км	400
	Засипка і ви положення ярів	шт	300
	Водоскидні споруди	шт	500
	Загати, перепади, підпірні стінки	шт	1000
	Плетені загати	шт	3000
	Терасування схилів	га	1000
<i>Агротехнічні</i>	Рекультивация порушених земель	га	283,3
<i>Культуртехнічні</i>	Комплекс робіт	га	14500

Враховуючи, що у басейні р.Тиси більша частина сільових потоків відноситься за масштабом до невеликих (об'єми в сотні м³), рідше – великих (тисячі м³) і поодинокі великих (десятки тисяч м³), для захисту від сільових потоків рекомендується використання системи наскрізних перетинаючих споруд (баражів) у сукупності із залісненням гірських схилів та кам'яних розсипів з проведенням протиерозійних заходів.

Висновки:

1. Актуальним завданням найближчих років є вивчення руслових процесів у басейнах річок Закарпатського регіону в контексті взаємодії геолого-геоморфологічної будови території, характеру та величини стоку з наслідками прояву ерозійно-аккумулятивних процесів у водозбірних басейнах і руслах річок.
2. Оцінка ступеня транзитності стоку наносів на певному відрізку ріки дає змогу прорахувати пропускну спроможність русла водосток у певних фізико-географічних умовах та здійснити комплекс заходів для запобігання екстремального розвитку руслоруйнівних явищ і процесів.
3. Визначення причин формування та активізації небезпечних геоморфологічних процесів виходячи з аналізу банку даних про їх розповсюдження і темп розвитку, вказує на необхідність науково-обґрунтованої розробки комплексної системи протиерозійних та протипаводкових заходів з врахуванням морфометричних характеристик того чи іншого флювіального басейну.

Література:

1. Адаменко О.М. Про одну із причин широкомасштабного прояву і важких наслідків катастрофічного паводку в Закарпатській області // Вплив руйнівних повеней та зсувних процесів на функціонування інженерних мереж. – Матеріали третьої науково-практичної конференції (25-28 лютого 2002р., м.Ужгород). – К.: Тов-во “Знання”, – С.3-4.
2. Адаменко О., Рудько Г., Ковальчук І. Екологічна геоморфологія. – Івано-Франківськ: Факел, 2000. – 411с.

3. Аналіз гідрометеорологічних умов формування та розвитку екстремальних паводків в Закарпатті / Звіт інституту УкрНДГМІ про науково-дослідну роботу. – Київ, 2001. – С.5-7.
4. Гірські автомобільні дороги Українських Карпат / Під ред. В.О.Герасимчука. – Ужгород: “Закарпаття”, 2000. – С.25-27.
5. Гошовський С., Рудько Г., Преснер Б. Екологічна безпека техногенних геосистем у зв’язку з катастрофічним розвитком геоморфологічних процесів. – Львів-Київ. – 2002. – 624с.
6. Обґрунтування заходів з протипаводкового захисту / Звіт інституту УкрНДГМІ про науково – дослідну роботу. – Київ 2001. – С.12-14.
7. Ковальчук І.П. Гідролого-геоморфологічні процеси в Карпатському регіоні України // Праці НТШ. – Т.12. – Екологія. – Львів НТШ, 2003. – С.101-125.
8. Ковальчук И.П. Методика исследования эрозионно-аккумулятивных процессов в сопряженной системе разноранговых бассейнов равнинных и горных реку // Тез. Докл. VI координац. совещ. по проблеме эрозионных русловых и устьевых процессов. – Ташкент, 1991. – С.42-43.
9. Ковальчук І.П. Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз. – Львів: Вид-во Ін-ту Українознавства, 1997. – 444с.
10. Ковальчук І.П., Кукурудза С.І., Сиротюк М.І. Геоекологічні аспекти використання гідроенергетичного потенціалу малих річок Карпат // Український геогр. ж-л 1998, №2, С.26 –30.
11. Комендар В. Про повені в Карпатах // Рідна природа. – №1. – 1994. – С.16-19.
12. Палієнко В.П. Геоморфологічні та геодинамічні передумови виникнення екстремальних ситуацій у Закарпатті // Український географічний журнал. – 1999. – N1. – С.42-47.
13. Поп С. Природні ресурси Закарпаття. – Ужгород. – 2002. – С.138-145.
14. Рудько Г.І. Аналіз основних прорахунків при вивченні небезпечних геологічних процесів після їх масової катастрофічної активізації в 1998-2001 рр. в Карпатському регіоні України // Вплив руйнівних повеней та зсувних процесів на функціонування інженерних мереж. – Матеріали третьої науково-практичної конференції (25-28 лютого 2002р., м.Ужгород). – К.: Тов-во “Знання”, – С.4-5.
15. Рудько Г.І., Шута Р.З. Небезпечні геологічні процеси Карпатського регіону. Методологія попередження їх негативних наслідків // Вплив руйнівних повеней та зсувних процесів на функціонування інженерних мереж. – Матеріали третьої науково-практичної конференції (25-28 лютого 2002р., м.Ужгород). – К.: “Знання”, – С.4-5.
16. Тепловой и водный режим Украинских Карпат / Сакали Л.И., Дмитренко Л.В., Киптенко Е.Н., Лютик П.М. – Л.Гидрометеиздат, 1985. – 366с.
17. Шушняк В.М. Морфодинамічна класифікація русел річок Українських Флішових Карпат // Вісник Львів. ун-ту ім. І.Франка. Серія географічна. 2000. Вип. 27. – С.26-31.
18. Ющенко Ю. Дослідження русел та заплав річок Українських Карпат // Геоморфологічні дослідження в Україні: минуле, сучасне, майбутнє. Матеріали міжнародної наук.-практ. конфер. – Львів: Вид. центр ЛНУ ім.І.Франка, 2002. – С.100-102.

Summary:

Nabchak H.F. PRESENT DEVELOPMENT OF RIVER BED PROCESSES AND SPECIFIC OF FLOOD PROTECTION IN THE TYSA CATCHMENT WITHIN TRANSCARPATHIAN REGION.

The important hydroecological problems of the Tysa catchment and its left tributaries – Tereblia, Teresva, Rika bed processes development has been characterized, the scales of their changes during last 5 years have been evaluated. The main factors caused these changes and their intensity, especial during extreme floods (November 1998, March 2001) have been determined.