

// Фізична географія та геоморфологія. Вип.62. – К.: ВГЛ «Обрії», 2011. – с. 45-54.

УДК 551.4

**СУЧАСНІ РУСЛОВІ ПРОЦЕСИ І ДИНАМІКА РУСЛА Р. ТИСИ
НА ДІЛЯНЦІ ПЕРЕТИНУ ВИГОРЛАТ-ГУТИНСЬКОГО
ВУЛКАНІЧНОГО ПАСМА**

Г.Р. Байрак

*Львівський національний університет імені Івана Франка,
м. Львів, вул. Університетська, 1. www.franko.lviv.ua*

У статті автор аналізує сучасні особливості русла р. Тиси на проміжку перетину нею Вигорлат-Гутинського вулканічного пасма. Виявляє тенденції змін русла ріки за 130-річний період від однорукавного до багаторукавного на одних ділянках і від багаторукавного до однорукавного на інших. Повний цикл таких змін ріка здійснює майже за 100 років. Встановлено також, що посилення антропогенних впливів у басейні ріки прискорюють зміни одного типу русла на інший.

Ключові слова: типи русла, паводки, зміни русла.

Актуальність теми. Русла рік є найбільш динамічними географічними об'єктами на земній поверхні. Вони чутливо реагують на зміни метеорологічних умов, динаміку кліматичних показників та на антропогенні навантаження. Збільшення опадів за сезон, повторюваність аномальних сезонів зумовлюють не тільки зростання води в руслі, але і збільшення рукавів ріки, обводнених стариць та заплави, зміну місцеположення основного рукава, зростання підмивів та акумуляції матеріалу. Зміни русла у великій мірі впливають на природні і культурні ландшафти та на господарську діяльність людини. З іншого боку, антропогенна діяльність, зокрема, гірничодобувні та будівельні роботи у долинах рік, забір гравію, меліорація на заплавах також призводять до змін русел рік. Вивчення таких змін є актуальним з точки зору прогнозів негативних впливів руслових процесів на антропогенні системи.

Об'єктом досліджень вибрано ріку Тису в місці перетину нею Вулканічного хребта, оскільки саме тут вона має природне русло, не затиснене штучно збудованими протипаводковими валами і не змінене меліоративними системами. Хід руслових процесів на цій ділянці можна спостерігати у природному прояві.

Геоморфологія долини Тиси на ділянці перетину Вулканічного пасма.

Початком перетину р. Тисою пасма вважають звуження гірських відрогів Полонинського і Гутинського хребтів, яке ще називають «Хустськими воротами». Під час перетину пасма ріка неодноразово змінює напрям течії – з північно-західного на західний і далі на південно-західний. Ширина долини поблизу м. Хуст близько 700 м. Це найвужче місце на всьому проміжку рівнинної течії ріки. Далі ширина долини на широтному відрізку складає 1,2-1,8 км. Після крутого повороту на південний захід долина поступово розширюється, біля с. Королево становить 3 км, тоді як на Закарпатській низовині її ширина складає 10-12 км.








Долина Тиси на ділянці перетину Вигорлат-Гутинського вулканічного пасма складається зі заплави і першої надзаплавної тераси (рис. 1). Заплава спостерігається на всьому протязі досліджуваної ділянки. Складена піщано-гравійно-галечниковим матеріалом голоценового віку.



Рис. 2.4. Геоморфологічна картосхема долини р. Тиси в районі Хустських воріт

Умовні позначення. Генетичні типи рельєфу:

Флювіальний рельєф:

	заплава р. Тиси і її приток		Ерозійно-денудаційний рельєф
	перша надзаплавна тераса р. Тиси		Структурно-денудаційний (вулканічний) рельєф
	друга надзаплавна тераса р. Тиси		
	третя надзаплавна тераса р. Тиси		
	комплекс високих надзаплавних терас р. Тиси		

Перша надзаплавна тераса симетрично розвинена з правого і лівого берега ріки на ділянці перед Хустськими воротами. Тут вона досягає ширини 1 км з кожного боку. При перетині Вулканічного хребта вона більше розвинена

на правому березі ріки. Першу надзаплавну терасу відносять до верхньоплейстоценового віку [4]. Вона піднімається над днищем долини на 2–2,3 м. Складена галечниками, що перекриваються піщано-суглинистим матеріалом.

В районі Хуста зустрічається також верхньоплейстоценова друга надзаплавна тераса Тиси. Вона облямовує підніжжя гірського масиву на межиріччі рік Хустця та Тиси неширокою смугою. Найбільше розвинена друга надзаплавна тераса на правобережжі Тиси перед злиттям її з Рікою та на лівобережжі Ріки. Ширина в середньому 100-200 м. Висота над урізом води трохи більше 8 м. За генезисом акумулятивна.

Повеневий стік як головний чинник перетворення русла ріки.

Гідрометричні спостереження за окремими карпатськими ріками нинішньої території України, які дають змогу точно фіксувати повені, почали проводитись із середини XIX ст., зокрема, з 1845 р. на р. Тиса.

Перші свідчення про повені на Закарпатті фіксуються в угорських літописах XVI—XIX ст. На ріках Закарпаття протягом XX ст. відбулося не менше 19-ти катастрофічних повеней, протягом XIX ст. — не менше п'яти [3]. У 1990-2001 рр. зареєстровано понад 10 середніх за масштабами повеней. За період 1946-2001 рр. пройшло до 150 паводків різної інтенсивності.

Важливою характеристикою повені є максимальна витрата стоку води. Для Тиси, наприклад, витрати стоку під час великого паводку 13.05. 1970 р. становили 5 150 м³/с.

Визначні повені і паводки були зафіксовані у такі роки: 1700, 1730, 1779, 1791; 1805, 1826, 1839, 1847, 1864, 1869, 1878, 1882, 1887, 1888, 1895, 1900; 1902, 1903, 1909, 1911, 1913, 1925, 1926, 1927, 1931, 1933, 1941, 1947-1948, 1949, 1953, 1955, 1957, 1959, 1960, 1962, 1964, 1965, 1966, 1967, 1969, 1970, 1972, 1974, 1975, 1978-1979, 1980, 1992, 1993, 1995, 1998, 2000, 2001 [5], 2008, 2010.

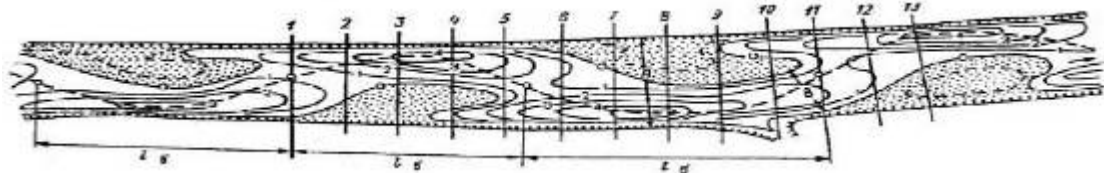
Зважаючи на часті повені і паводки на р.Тисі не викликає сумніву велика динамічність цієї ріки, суттєві зміни характеру її русла та форм рельєфу.

Характеристика сучасних руслових процесів. Руслові процеси характеризуються змінами морфологічної будови річкового русла і заплави, які відбуваються під дією текучої води. Вони є головним чинником деформацій, суть яких полягає у зміні русла в плані і зміні річкових меандр, швидкостях їхніх зміщень за певний час, а також ступеня врізання русла. Характер деформацій залежить від сили потоку і величини наносів, які переміщає ріка.

Дія текучої води спричинює перевідкладання наносів і різні типи руслових деформацій. Розрізняють сім типів деформацій: стрічково-пасмовий, боковиковий, меандрування обмежене, меандрування вільне, меандрування незавершене, заплавна багаторукавність, руслова багаторукавність [1,2].

Стрічково-пасмовий тип руслових процесів являє собою найпростішу форму переміщення наносів і здійснюється шляхом сповзання по руслу одиночних стрічкових пасм. Для русла Тиси такий морфодинамічний тип характерний для двох ділянок. Це місця перед входом у «Хустські ворота» і перед виходом зі звуженої долини під час перетину Вулканічного хребта. Русло в плані прямолінійне, воно більшої глибини, ніж на сусідніх ділянках, заплава звужена. Тиса впритул підходить до корінних берегів – з однієї сторони це гірський масив Гутин і г. Пінтева Студна, з другої – Чорна Гора. Це локальний тип русла, який швидше є винятком, ніж закономірністю для такої ріки, як Тиса.

На перетині Тисою Вулканічного пасма *боковиковий тип* руслових процесів спостерігається після огинання гори Саргеть, північніше Королево (рис. 2). Довжина відрізка Тиси з боковиковим типом деформацій близько 3 км. Крок боковика значно більший, ніж ширина русла і становить 550 м.



a



Рис. 2. Боковиковий тип руслових деформацій:

a – графічна схема, де l_b – крок боковиків, вертикальні профілі 1-13 для розрахунку змін боковиків [1]; *б* – космоснімок ділянки Тиси (околиці с. Веряса) з боковиковим типом процесу.

У руслі Тиси обмежене меандрування зустрічається на невеликих проміжках русла. Це ділянки перехідні від боковикового типу до вільного меандрування (рис. 3). Крок меандр 880 м. Ширина поясу меандрування 100 м.

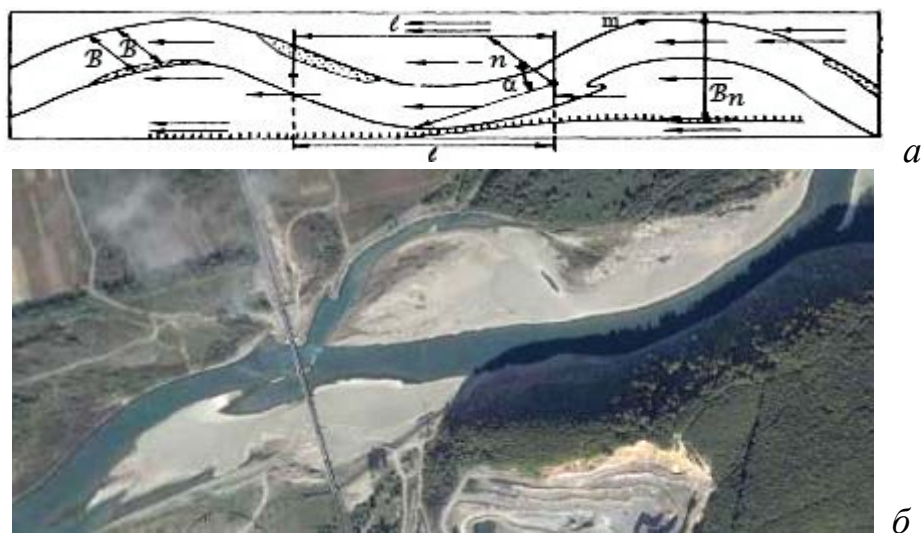


Рис. 3. Ділянка обмеженого меандрування р. Тиси:

a – графічна схема, на якій l – крок меандри, α – кут розвернення, B_n – ширина поясу меандрування, B – ширина русла, m, n – ділянки русла, підмиті потоком [1]; *б* – космоснімок русла Тиси з обмеженим меандруванням (2008 р.).

На частині досліджуваного відрізка Тиси флювіальні процеси зумовлюють такий тип деформацій русла, як *вільне меандрування*. Вільне меандрування відбувається в умовах відсутності обмеженого впливу схилів

долини, тобто при наявності широкого днища. Ділянки вільного меандрування русла р.Тиси спостерігаємо перед м. Хуст, північніше с. Крива після впадіння р. Ріки та дещо західніше цього села, а також на північний захід с. Королево (рис. 4). Ширина поясу меандрування становить 800 м. Крок найбільшої меандри



Рис. 4. Вільні меандри р. Тиси: *а* – скринеподібна північніше с. Крива, *б* – синусоїдальна на північний захід від с. Королево (космоснімки 2008 р.).

північніше с. Крива 1760 м, інших – у середньому біля 700 м. Пояс меандрування охоплює всю ширину заплави. У долині Тиси на перетині Вулканічного хребта ділянки боковикового типу процесу, обмеженого і вільного меандрування розташовані поруч.

Заплавна багаторукавність найчастіше розвивається в умовах глибокого затоплення заплави і значної різноманітності величин заплавної фації алювію (від суглинків до гальки). Такі умови характерні для русла р. Тиси на ділянках перед перетином Вулканічного хребта і після його перетину. Звуження заплави від 1 км перед Хустом до 200 і 600 м після нього зумовлює концентрацію паводкових вод перед цим звуженням. Тиса виходить з берегів і затоплює заплаву, іноді першу надзаплавну терасу. Після спаду води формується кілька рукавів русла. Причому на ділянці перед Хустськими воротами сформувалося три таких рукави, на ділянці біля с. Виноградово – два (рис. 5).

Отже, процеси, які розвиваються у руслі р. Тиси, зумовлюють його деформації. На досліджуваній території перетину Вулканічного пасма у більшій чи меншій мірі поширені всі типи деформацій русла. Найбільш розвиненим є стрічково-пасмове і різні види меандрування на ділянці перетину пасма, поза ним – заплавна багаторукавність (рис. 6).



a

б

Рис. 5. Заплавна багаторукавність р. Тиси:

a – поблизу с. Мала Копаня, на виході зі звуженої долини перетину Вулканічного хребта,
б – перед м. Хуст, до перетину хребта (космознімки 2008 р.).

Динаміка русла Тиси на перетині Вулканічного пасма за столітній період. Для виявлення динаміки русла р. Тиси було проаналізовано п'ять часових зрізів. Це – кінець XIX ст. за австрійською картою 1880 р., початок XX ст. за польською картою 1938 р., кінець XX ст. за картою радянського періоду

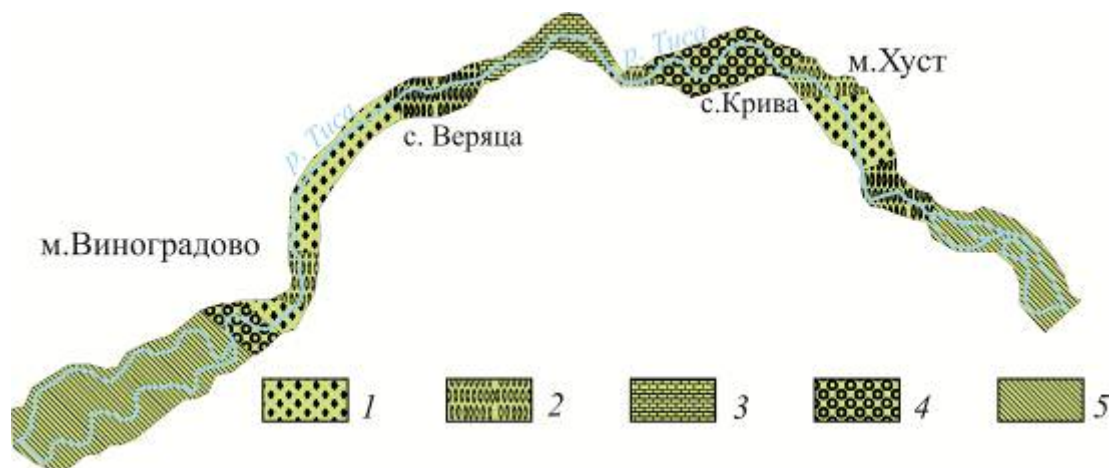
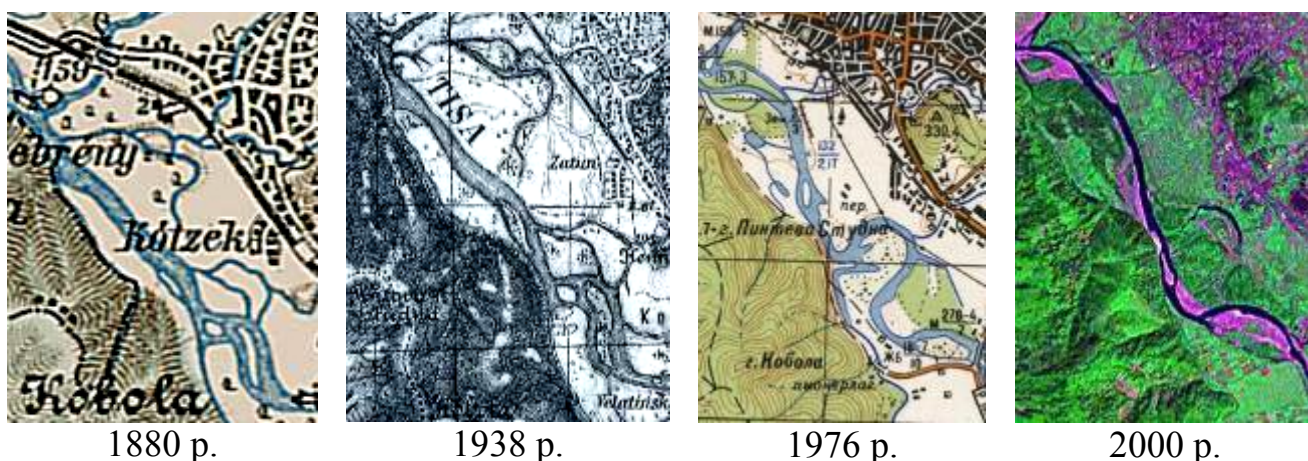


Рис. 6. Типи руслових деформацій р.Тиси: 1 – стрічково-пасмовий, 2 – боковиковий, 3 – обмежене меандрування, 4 – вільне меандрування, 5 – заплавна багаторукавність.

1976 р. та початок XXI ст. за космознімками 2000 р. Landsat (www.vlasenko.net) і Terra (2008, www.earthgoogle.com). Масштаби вихідних матеріалів є майже рівними і відповідають 1:100 000.

Для характеристики змін русла виділяємо чотири ділянки долини. Перша ділянка розташована перед Хустськими воротами (рис. 7). Це субмеридіональний відрізок південно-східного–північно-західного простягання. Тут, у кінці XIX – поч. XX ст. відбулося збільшення мандрування ріки, зростання її звивистості, але зменшення дрібних рукавів та обводнених

стариць. Ріка стала текти у центральній частині днища долини, хоча 50 і 100 років тому підмивала більше лівий берег.



1880 р.

1938 р.

1976 р.

2000 р.

Рис. 7. Зміни русла р. Тиси на ділянці перед Хустськими воротами.

Видно деформації русла від заплавної багаторукавності і незавершеного меандрування (1880 і 1938), вільного та обмеженого меандрування (1976) до боковикового типу (2000). На сьогодні – див.рис.5 б.

На сьогодні спостерігаємо перепиляну шийку великої меандри, від чого та відмерла, залишивши з протилежного боку долини заповнену водою старицю. Озеро від давнього рукава заросло, на його місці заболочена западина. Атрофувалися також деякі інші рукави ріки. Таким чином знов відбулося спрямлення русла, проте його обриси слабо нагадують обриси ріки 120-ти і 70-літньої давності.

Друга досліджувана ділянка змін русла р. Тиси розташована після злиття її з р. Рікою, за Хустськими воротами (рис. 8). Це субширотна ділянка вздовж с. Крива, затиснута між насипом шосе з півночі і крутим схилом з півдня. У кінці XIX ст., як показує карта 1880 р., за Хустськими воротами ріка робила крутий вигин, майже на 90° і текла на захід. Русло ділилося на кілька рукавів, головний з яких підмивав підніжжя гори з лівого берега.



1880 р.

1938 р.

1976 р.

2000 р.

Рис. 8. Зміни русла р. Тиси після перетину Хустських воріт.

Деформації русла змінюються від заплавної багаторукавності (1880), обмеженого меандрування (1938, 1976) до вільного меандрування (2000), 2008 р. - див.рис.4 а.

Через 50 років, у 1938 р., головне русло більш зсунуте до правого берега, тече в центральній частині днища, крайній лівий рукав атрофований. Ріка, обмежена з півночі насипом дороги, різко міняє свій напрям, утворюючи коліноподібний вигин. Власне з цього часу русло існуватиме в центральній частині днища, підмиваючи дорогу.

Ще через майже 40 років, у 1976 р., головне річище плавно змінює свій напрям. Ріка галузиться на два рукави, більш широким є правий, який впритул підходить до насипу шосе. Спостерігаємо кілька малих рукавів.

На 2000 і 2008 р. знов, як 130 років тому, зменшується кількість рукавів і простежується єдине головне русло. Проте річище починає меандрувати, формуючи одну велику і одну меншу меандри, радіусом відповідно 500 і 250 м. Крок меандр більше 800 м. Ріка дещо відступила від траси шосе і не виконує активних підмивів.

Цікавою є третя ділянка русла наприкінці широтного відрізка Тиси, яка омиває гору Саргеть (рис. 11). За 130-річний період ріка проходить стадії від

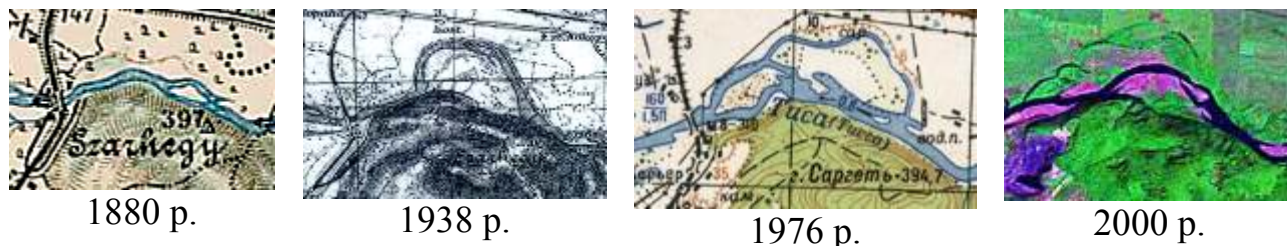


Рис. 9. Зміни русла р. Тиси поблизу г. Саргедь.

Тут руслові деформації змінюються від одорукавного русла (1880), вільного (1938) і незавершеного (1976) меандрування до обмеженого (2000), 2008 р.- див.рис.3.

прямого відрізка ріки до меандрованого, розчленованого на рукави і знов прямого. Велика меандра, яка утворилася 1938 р., має радіус більше 500 м. На 1976 р. ця меандра існує у вигляді бокового рукава, який поступово перетворюється на старицю. І як бачимо на космознімках 2000 р., ця стариця вже ледь простежується, лише деякі її фрагменти заповнені водою. Нині русло мало ділиться на рукави, радіус меандри досягає 100 м, крок до 600 м. Проте русло прокладене в новому річищі, яке не повторює раніше існуючих форм.

Зазначимо також, що русло не тільки змінює свою форму, але і мігрує у днищі долини. Якщо у 1880 р. воно підмивало підніжжя г. Саргеть, то у 1938

відступило більше до центральної частини днища. У 1976 р. ріка знов підмиває корінний лівий берег, а у 2008 відступає до середини днища.

Четверта ділянка, на якій проводився аналіз змін русла р. Тиси – це субмеридіональний її відрізок, що простягається з північного сходу на південний захід, огинаючи с. Королево. Як показують матеріали 130 і 70-річної давності, на цьому проміжку русло було розгалужене на багато рукавів, особливо там, де воно перетинало долину. Нараховувалось 3-5 більших і менших, майже паралельних, рукавів (рис. 10).

На 1976 р. побудовані протиаводкові вали зі сторони с. Королево. Майже всі рукави Тиси відмерли або перетворені на повноводні стариці. Головне русло тече єдиним потоком, до якого єднаються невеликі відростки-стариці. Лише в кількох місцях через невеликі розгалуження утворені острови в руслі. На північний захід від с. Королево сформувалась меандра, радіусом до 300 м, крок до 400 м.

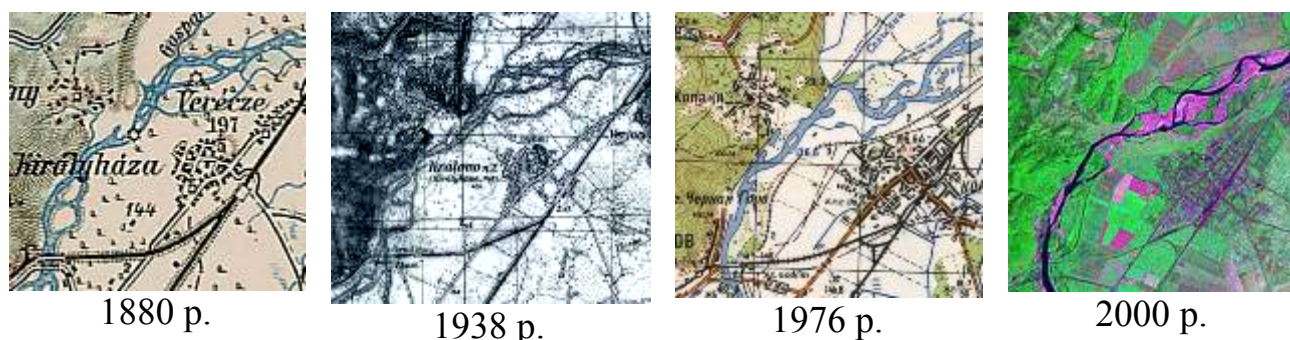


Рис. 10. Зміни русла р. Тиси поблизу с. Королево.

Проявляються такі зміни деформацій русла: заплавна та руслова багаторукавність (1880, 1938), вільне і незавершене меандрування та боковиковий тип (1976), вільне меандрування і стрічково-пасмовий тип (2000). На сьогодні (див.рис.5 а) маємо дворукавний тип розвитку процесу з вільним меандруванням русла.

У 2000 р. русло слабо галузиться, спостерігаємо кілька протяжних стариць, мало обводнених. Хоч ріка не утворює багато рукавів, зате більше меандрує. На 2008 р. у цьому районі в місці підмиву потоком Чорної гори розвивається боковиковий і стрічково-пасмовий тип руслових процесів. Вище за течією, біля с. Мала Копаня, воно галузиться на два рукави, для яких характерний процес вільного та обмеженого меандрування.

Результати досліджень. В кінці XIX – на поч. XX ст. суттєвих змін у морфології русла не було, якщо вони і відбулися, то на невеликих проміжках

долини, як, наприклад, на ділянці сіл Крива–Веряца, тобто на найбільш звуженій ділянці долини. Зміну руслової морфології, за нашими даними, найбільше спричинили природні процеси. За майже 60-річний період відбулось 15 великомасштабних паводків і повеней, тобто їхня інтенсивність становила один раз приблизно на чотири роки. За цей час потік на широких ділянках долини встигав транспортувати матеріал, накопичений на заплаві під час чергового наводнення. Тому зміни русла на ділянках перед і після перетину Вулканічного пасма були мінімальними, тут тривалий час існувала заплавна багатуруканість. На звуженій ділянці долини в зоні перетину пасма закономірно зростала акумуляція матеріалу, який перекривав русло і річковий потік прокладав собі нове. Тут русло з однуруканого прямого ставало меандруючим, а з багатуруканого перетворювалось на однурукане.

За час від 1938 до 1976 рр., тобто майже за 20 років, відбулося 19 великомасштабних повеней і паводків. Їхня інтенсивність становила один раз на два роки. В цей період маємо і найбільш суттєві зміни русла. На ці зміни, окрім природних процесів, вплинула інтенсивна господарська діяльність людини. Радянський період відзначався масштабним вирубуванням карпатських лісів на водозборах. Збільшувався поверхневий стік і виніс пухкого матеріалу зі схилів річкових басейнів. Його величина зростала під час частих повеней і паводків. Акумулятивний матеріал накопичувався найперше у руслі ріки, перегороджував ті чи інші ділянки і спричинював зміни потоку. Динаміка русла була досить енергійною і проявлялася як на звуженій, так і на широких ділянках досліджуваного відрізка Тиси.

У кінці ХХ ст., в період з 1977 до 2000 рр., зміни у річковій морфології є, проте не такі суттєві, як у попередньому періоді. Серед природних факторів змін, бачимо, що повені були частими у 90-і роки (один раз на два роки) і дуже рідкісними у 80-і (лише одна за десятиліття). Щодо антропогенно-господарських впливів, то для 80-х характерно те, що поряд із вирубуванням лісів, були активні лісонасадження, особливо в місцях ерозійно-небезпечних схилів. 90-і роки навпаки принесли безгосподрність і неконтрольовану експлуатацію ресурсів. Відбувалися такі господарські впливи, як будівництво у

днищі ріки, забір галечникового матеріалу, атрофування дренажних систем. У результаті збільшилась величина русла, зросла його глибинна ерозія і транспортувальна здатність. Спостерігаємо на усіх ділянках відмирання рукавів і перехід здебільшого від багаторукавного русла до однорукавного.

На початку XXI ст. на р. Тисі відбулось три великих паводки (березень 2001, липень 2008, грудень 2010), господарське використання басейну і днища ріки не надто інтенсивне, тому відновлюється хід природних руслових процесів. Русло перед входом і після виходу зі звуженої ділянки перетину Вулканічного пасма стало багаторукавним, як і у кінці XIX ст., а на перетині пасма – однорукавне меандруюче.

Висновок. Русло ріки у своєму розвитку проходить певні цикли. За змістом такі цикли повторюються, за формою зміни є незворотніми. Повний цикл змін руслової морфології триває трохи більше ста років.

Література:

1. Барышников Н.Б. Русловые процессы. Учебник. – СПб, 2008. – 439 с.
2. Ободовський О.Г. Руслові процеси. Навчальний посібник. – К.: РВЦ Київського університету, 1998. – 134 с.
3. Перехрест С.М., Кочубей С.Г., Печковська О.М. Шкідливі стихійні явища в Українських Карпатах та засоби боротьби з ними. – К.: Наукова думка, 1971.
4. Природа Закарпатської області. За ред. К.І. Геренчука. – Львів, 1982.
5. Ромашенко М., Савчук Д. Водні стихії. Карпатські повені. – К.: Аграрна наука, 2002. – 304 с.
6. Ющенко Ю.С. Геогідроморфологічні закономірності розвитку русел. Монографія. – Чернівці: Рута, 2005. – 319 с.

СОВРЕМЕННЫЕ РУСЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ И ДИНАМИКА РУСЛА Р. ТИССЫ НА ПЕРЕСЕЧЕНИИ ВИГОРЛАТ-ГУТИНСКОГО ВУЛКАНИЧЕСКОГО ХРЕБТА

Г.Р. Байрак

*Львовский национальный университет имени Ивана Франко,
г. Львов, ул. Университетская, 1. www.franko.lviv.ua*

В статье автор анализирует современные особенности русла р. Тиссы на пересечении Вигорлат-Гутинского хребта. Выявляет тенденции изменений русла реки за 130-летний период от однорукавного к многорукавному на одних частях реки и от многорукавного к однорукавному на других. Полный цикл таких изменений река проходит за 100 лет. Установлено также, что усиление антропогенного воздействия в бассейне реки ускоряют изменения одного типа русла на другой.

Ключевые слова: типы русла, паводки, изменения русла.

MODERN PROCESSES AND DYNAMICS OF THE RIVER BED TYSA ON THE INTERSECTION OF THE VIGORLAT-GUTINSKY VOLCANIC CHAIN

G.R. Bajrak

*The Ivan Franko National University of Lviv
Lvov, street University, 1. www.franko.lviv.ua*

In article the author analyzes modern features of the river bed Tysa on an interval of intersection by it of the Vigorlat-Gutinsky volcanic chain. Reveals tendencies of changes of the river bed for the 130-year-old period from one branch towards polybranch and from polybranch to one branch on a section of the river bed. The cycle of changes to become 100 years. Establishes that anthropogenic influences in a river basin accelerate changes of one type of a river bed on another.

Keywords: the river bed types, high waters, the river bed changes.