

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА**

**Географічний факультет
Кафедра географії України та регіоналістики**

**Аналіз змін в басейнах основних річок передгір'я
Івано-Франківської області**

**Кваліфікаційна робота
Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)**

Виконав:

студент 4 курсу, 407 групи

Черней Олексій Васильович

Керівник:

кандидат географічних наук,
доцент **Паланичко О.В.**

До захисту допущено
на засіданні кафедри
протокол № 11 від 11.06 2024 р.
Зав. кафедрою _____ проф. **Косташук І.І.**

м. Чернівці - 2024

АНОТАЦІЯ

Черней Олексій Васильович

Здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

*галузі знань 10 – Природничі науки, спеціальності 103 – Науки про Землю,
ОПП «Гідрометеорологія» кафедри географії України та регіоналістики
Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича,
м. Чернівці, Україна*

АНАЛІЗ ЗМІН В БАСЕЙНАХ ОСНОВНИХ РІЧОК ПЕРЕДГІР'Я ІВАНО- ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Анотація. У даній кваліфікаційній роботі досліджено основні зміни в межах передгір'я Івано-Франківської області, що відбулися в басейнах водотоків. Проаналізовано вплив природних та антропогенних чинників. Описано існуючі методичні підходи та попередні дослідження. Для аналізу застосовано сучасні ГІС-технології. Досліджено особливості зміни русел та заплав річок передгірської території під впливом антропогенних чинників. Визначено основні з них, які найбільше впливають. В межах передгір'я річки зазнали великих змін. Окремі ділянки є повністю антропогенно перетвореними. Отримані в ході досліджень результати дозволяють планувати заходи з відновлення водотоків та досягнення доброго стану.

Ключові слова: басейн річки, антропогенні чинники, малі річки, русло-заплавний комплекс, супутникові знімки, карти, передгір'я.

ABSTRACT

Oleksii Chernei

*Applicant of the first (bachelor's) degree of higher education
fields of knowledge 10 - Natural sciences, specialties 103 - Earth sciences
("Hydrometeorology")*

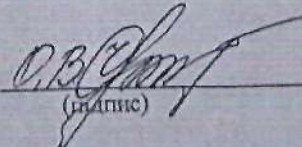
*of the Department of Geography of Ukraine and Regional Studies
Yuri Fedkovich Chernivtsi National University, Chernivtsi, Ukraine*

ANALYSIS OF CHANGES IN THE BASINS OF THE MAIN RIVERS OF THE FOOTHILLS OF THE IVANO-FRANKIVSK REGION

Abstract. In this qualification work, the main changes in the foothills of the Ivano-Frankivsk region that took place in the basins of watercourses were investigated. The influence of natural and anthropogenic factors is analyzed. Existing methodical approaches and previous studies are described. Modern GIS technologies were used for the analysis. Peculiarities of changes in the riverbeds and floodplains of the foothills under the influence of anthropogenic factors have been studied. The main ones that have the greatest impact have been identified. Within the foothills, the rivers have undergone great changes. Some areas are completely anthropogenically transformed. The results obtained in the course of research allow planning measures to restore watercourses and achieve good condition.

Keywords: river basin, anthropogenic factors, small rivers, channel-flood complex, satellite images, maps, foothills.

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів наукових досліджень інших авторів мають посилання на відповідне джерело.


(підпис)

О.В. Черней

Зміст

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ПРИРОДНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ РІЧОК В МЕЖАХ ТЕРИТОРІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ	7
1.1. Особливості розташування та геолого-геоморфологічна будова	7
1.2. Кліматичні умови	12
1.3. Ґрунтовий покрив	12
1.4. Рослинність	13
РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНА ОСНОВА ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННИХ СИСТЕМ РІЧОК	15
2.1. Дослідження малих водотоків	15
2.2. Методологічні підходи та положення при вивченні річок	19
2.3. Управління водними ресурсами та відновлення доброго стану водотоків	22
РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА СТАНУ РУСЕЛ ТА ЗАПЛАВ В БАСЕЙНАХ РІЧОК В МЕЖАХ ТЕРИТОРІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ	26
3.1. Основні гідроморфологічні характеристики досліджуваних річок	26
3.2. Аналіз перетворення в басейнах річок	33
3.3. Заходи щодо покращення стану та відновлення річок	40
ВИСНОВКИ	42
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	44

Вступ

Важливим завданням сучасної гідрології є дослідження річок. Річки із безперервною течією свідчать про добрий гідроекологічний стан та збереження річкової екосистеми. Вивчення змін в басейнах річок, особливо на добре освоєних передгірних ділянках та малих річок в межах Передкарпаття є актуальними. Ці водотоки мають важливе практичне значення. Відомо, що більшість попередніх досліджень, що здійснювалися, були спрямовані на задоволення запитів переважно практичних потреб, а саме: проектування і будівництва гідротехнічних споруд.

Сучасні дослідження та заходи повинні бути спрямовані на досягнення доброго стану водотоків. Адже відновлення річок та водних екосистем є складовою відбудови країни та забезпечення сталості для кліматичних змін. Все частіше впроваджуються нові підходи та враховується досвід країн Європейського Союзу. Відновлення вільної течії та ревіталізація є важливим заходом для наближення водотоків, особливо малих, до природного стану. Зауважимо, що це суттєво впливає на розвиток громад, забезпечуватиме сталість, призведе до оздоровлення довкілля та позитивно впливатиме на сучасний стан здоров'я людства.

Метою роботи є аналіз сучасного стану основних водотоків в межах передгірської частини Івано-Франківської області.

Об'єктом дослідження є передгірні природно-антропогенні річкові системи в межах Івано-Франківської області.

Предмет – природні та антропогенні чинники формування водотоків в межах території дослідження.

Основні завдання роботи:

- 1) Охарактеризувати природні умови в межах території дослідження.
- 2) Проаналізувати попередні дослідження
- 3) Описати методологію досліджень

4) Дослідити вплив антропогенних чинників на басейни основних річок

Для проведення нашого дослідження ми опрацювали відповідні літературні джерела, картографічні матеріали та дані дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) з Google Earth Pro, EO Browser, Copernicus Browser, а для аналізу застосовано сучасні ГІС-технології, а саме програми ArcGis Online, QGIS,.

Розділ 1

Природні умови формування річок в межах території дослідження

1.1. Особливості розташування та геолого-геоморфологічна будова

Івано-Франківська область розміщена на південному заході України, на межі двох природно-географічних підрозділів, а саме Східноєвропейської рівнини та Східних Карпат.

Площа області майже 14 тис. км², а це 2,4 % площі території України. Вона має ромбоподібну форму (рис.1.1).



Рис.1.1. Карта Івано-Франківської області.

Рельєф області досить таки різноманітний. Поділяється на окремі райони, що відрізняються між собою за рельєфом, природними умовами тощо. «Висота рельєфу зростає з північного сходу на південний захід з різницею висот від 230 до 2061 м над рівнем моря» [21]. За характером рельєфу Івано-Франківська область поділяється на такі три частини: рівнинну, передгірську (Передкарпаття) і гірську (Українські Карпати).

Відомо, що Передкарпаття характеризується як рівнинно-передгірська територія Українських Карпат. Горбисте передгір'я із висотами 400 – 600 м становить передгірську частину. Зауважимо, що характерними особливостями

Передкарпаття є підвищена кількість опадів, прохолодний клімат та більша вологість у порівнянні із лісостеповою частиною. Це все впливає на формування лісо-лучних ландшафтів. Для досліджуваної території характерними є перезволожені ділянки у зв'язку із наявністю відповідних безстічних умов рельєфу.

Як уже зазначалося нами вище, територія Івано-Франківщини розташована в межах Подільської височини, Передкарпаття і Карпат (рис.1.2).

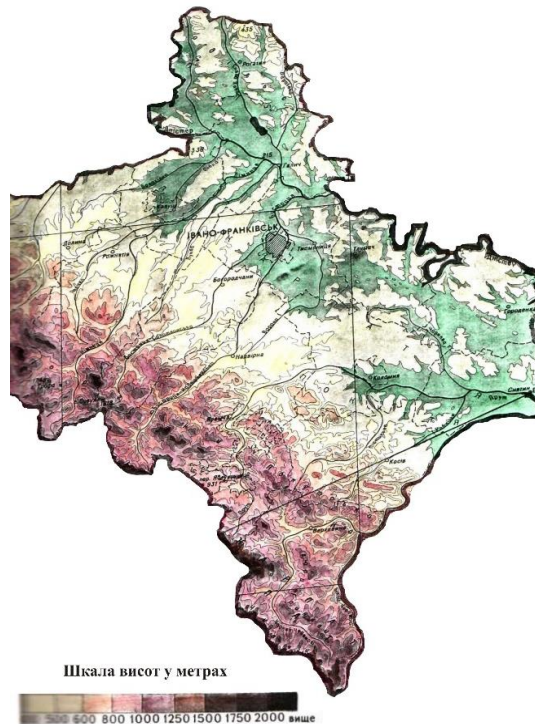


Рис.1.2 Фізична карта території Івано-Франківської області [1]

Вся Івано-Франківська область знаходиться на двох тектонічних структурах: Волино-Подільській плиті, що входить до складу Східноєвропейської платформи і Карпатській складчастій області. Остання є частиною області альпійської складчастості середземноморського рухливого поясу (рис.1.3).



Рис.1.3.Тектонічна карта Івано-Франківської області [1]

Стик двох тектонічних структур проходить між Івано-Франківськом та м. Галич прямою лінією з північного заходу на південний схід.

Зауважимо, що рельєф території дослідження вивчався провідними дослідниками з точки зору морфометрії і генезису.

Варто зазначити, що місцевість області в орогідрофічному відношенні поділяється на дві частини (велику північно-східну, хвилясто-рівнинну, і меншу південно-західну, гірську). Досліджено, що на рівнині абсолютні висоти змінюються від 250 до 400 м. Для схилів гір притаманний середньо гірський тип рельєфу. Тут характерні висоти 1000-1500 м над рівнем моря. Цікаво є той факт, що в орогідрографічному відношенні місцевість досить таки різноманітна. Адже вона не має єдиного нахилу, а на півночі в південно-східному напрямку рівнина перетинається долиною річки Дністер. Тут найбільш знижена поверхня області. В південно-східній частині водотоки впадають в Дністер та Прут, а також їхні притоки.

В орографічному відношенні Передкарпаття є більш різноманітне. Північно-західна частина, між долиною світі і системою Бистриці, являє собою

чергування знижених і плоских улоговин з розчленованими межирічними височинами, що є дещо вищі за Подільські.

Значно простішою орографічно є південно-східна частина Передкарпаття. Івано-Франківська улоговина займає центральне місце. Зазначимо, що вона чітко окреслена довколишніми височинами і по своїх краях обмежена долинами таких річок як Бистриця Солотвинська та Ворона. В сторону гір плоска поверхня улоговини підвищується та збільшується розчленованість.

На південному схилі Передкарпаття виокремлюють Коломийсько-Снятинську рівнину та Прут-Черемоську височину (іншими словами Покутське Передкарпаття). Рівнина займає досить таки широку долину річки Прут від Коломиї до Снятина і є плоскою терасовидною рівниною з незначними абсолютними висотами, що зменшуються від 300 (біля Коломиї) до 200 м (біля Снятина). Навпаки ж височини піднімаються на 300-450 м над рівнем моря та потім раптово обмежується з північного та східного напрямків долинами таких річок як Прут та Черемош, а з півдня Покутськими Карпатами. Вона розчленована на окремі підвищені межиріччя такими річками як Рибниця, Пістинька, Лючка та іншими. На південь від с. Печеніжин розміщена найбільш піднята частина цієї місцевості – височина Рунгурської Слободи (до 700 м).

Третім великим тектонічним районом є Карпати, що розташовані в південно-західній частині території дослідження. Їх орографія простіша. Адже гірська система складена із ряду паралельних хребтів південно-східного напрямку. Більшість з них зв'язана з тектонічними законами ("скибами"). Варто зазначити, що поздовжні зниження між хребтами не виділяються значними розмірами, вони зазвичай вузькі, переривчасті, зайняті малими річками і гірськими протоками, а от поперечні долини широкі і є основним місцями розташування населених пунктів в горах.

Відомо, що північно-східну частину Івано-Франківської області, що займає лівобережжя та правобережжя Дністра, а також Прут-Дністровське межиріччя є південно-західною частиною Руської платформи, яка складена переважно докембрійськими кристалічними породами, перекритими горизонтально

шарами палеозою і мезозою. Протягом досить таки тривалого проміжку часу платформа мало реагувала на процеси гороутворення та зазнавала тільки вертикальних рухів земної кори з незначними амплітудами. Це призводило до періодичних затоплень мілководними морями або утворення суші, яка непомітно піднімалася над водою.

Південно-західна частина області розташована в межах Складчастої зони Карпат. Вона була створена на місцевості досить великої Альпійської геосинкліналі, з якої потім в кінці третинного періоду утворилися молоді гори Європи (Альпи, Карпати, Балкани та ін.). Протягом періоду мезозою і третинного періоду тут відбувалося накопичення морських осадових порід. Вони потім під час горотвірних процесів зім'яті в складки. Відомо, що Карпати є типовою складчастою гірською країною, яка неоднорідна в тектонічному відношенні. В межах Івано-Франківської області (за О.С. В'яловим) поділяються на такі тектонічні зони такі як: Скибова, Кросненська, Могурська та Мармароська.

Зауважимо, що територія між Карпатами і південно-західною частиною Руської платформи, зайнята тектонічною зоною – Передкарпатським передгірним прогином, що має проміжний характер. Він містить риси геосинклінальної структури, а породи за періодом виникнення відносяться до різних геологічних епох (від силуру до сучасних).

Досліджено, що третинні відклади в межах території області поширені у всіх трьох тектонічних зонах та представлені майже всіма ярусами палеогену і неогену. Міоценові відклади поширені переважно в межах Передкарпаття і Придністер'я. Варто зауважити, що вони представлені крихкими, переважно породами, що залягають горизонтально (піски, глини, вапняки і т.п.) Шари попередніх геологічних періодів, особливо на рівнинній частині області, покриті товщею четвертинних відкладів, переважно континентального походження, а саме алювіальними і демовіальними відкладами, лесовидними суглинками і лесом. [22]

1.2. Кліматичні умови

Клімат Івано-Франківської області помірно-континентальний. Характерна м'яка зима з середньою температурою січня -5°C , а «літо тепле з середньою температурою липня $+18^{\circ}\text{C}$. У Карпатах клімат більш суворий і змінюється з висотою. Середні температури на $3-5^{\circ}\text{C}$ нижчі, ніж у передгірській зоні» [21]

В області виділяють чотири кліматичних райони. Одним із них є передгірський, що охоплює Долинський район, північну частину Рожнятівського, Богородчанського та Надвірнянського районів і Косівський район. Тут річна кількість опадів становить «630-900 мм, середня тривалість безморозного періоду 150-170 днів. Сніговий покрив залягає протягом 105 днів, а в малосніжні зими до 60-70 днів; середня висота снігового покриву становить 10-15 см. Весняні приморозки тривають до кінця квітня початку травня. Осінні приморозки наступають у середині вересня [21].

Варто зазначити, що ще більший вплив на диференціацію клімату має рельєф. Адже кожна улоговина, річкова долина, схили різних експозицій мають особливий місцевий клімат.

1.3. Ґрунтовий покрив

Для Івано-Франківській області характерним є велика різноманітність ґрунтового покриву.

В передгір'ї сформувалися дерново-підзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти під впливом достатнього зволоження на важких делювіальних суглинках. Вище них, до 1200-1400 м, поширені бурі гірсько-лісові ґрунти. На низькогірних хребтах розвинулись бурі лісові ґрунти, які мають потужний профіль з ознаками опідзолення [20]

«Характерною особливістю ґрунтів межиріч Передкарпаття є наявність дуже щільного і своєрідного ілювіального горизонту. Він має мармуроподібне забарвлення: іржаво-бурі плями чергуються із сіро-сталевими плямами глею; на всю глибину він пронизаний тріщинами. Ці тріщини виокремлюють

ілювіальний горизонт на великі брили. Нижня межа ілювіального горизонту розмита простежується до глибини 150—200 см. Поверхня структурних одиниць звичайно вкрита гумусовими домішками, утвореними внаслідок вимивання органічних речовин з верхніх горизонтів» [6].

Диференціація профілів спостерігається на дерново-підзолисто-глейових ґрунтах на елювіальних та ілювіальних горизонтах. Виніс мулу з елювіального горизонту більше 50%, тому їх слід віднести до сильно підзолистих [21].

1.4. Рослинність

В межах території дослідження знаходяться дві широтні рослинні зони – це лісова та лісостепова, яким відповідають європейська широколистяно-лісова та європейсько-сибірська лісостепова геоботанічні області. Флора нараховує 1500 видів рослин, що складає 30% рослин України, з них –120 лікарських, з яких 60 є досить поширеними.

Досліджувана територія характеризується значними площами лісів. Зауважимо, що лісистість території 41%. В межах рівнин характерне переважання листяних, а для передгір'я – хвойні ліси. Серед хвойних порід переважають ялини (смереки). Зазначимо, що на висоті більше 1500 м починаються субальпійські луки (полонини).

Варто зазначити, що специфіка рослинного покриву досліджуваної області полягає у наявності тут двох чітко виражених центрів ендемізму та реліктовості, які розміщені у Карпатах та в межах Західного Поділля. В гірській частині ростуть більше 70 видів загальнокарпатських, південно-східно-карпатських та східно-карпатських ендеміків, а саме видів, ареал яких обмежується тільки Карпатами або їхньою частиною (котячі лапки карпатські, королиця круглолиста, дзвоники карпатські та мінливі, астрагал Крайни, очиток карпатський). На рівнині зустрічається цілий ряд подільських ендеміків (волошка тернопільська, чебрець подільський, рутвиця гачкувата, шиверекія подільська). Зазначимо, що флора області дуже багата на реліктові види, тобто

залишки рослинного світу давніх часів. Серед реліктів – тис ягідний, листовик сколопендровий, лунарія оживаюча, береза темна, відкасник татарниколистий, верба трав'яниста, верба сітчаста, ліннея північна, анемона нарцисоцвіта, змієголовник австрійський, фіалка Джоя [21, 22]

Розділ 2

Теоретико-методологічна основа дослідження природно-антропогенних систем річок

2.1. Дослідження малих водотоків

Дослідження річок має важливе значення для розвитку гідрології як науки, а також для довкілля та гармонійного співіснування суспільства та природи. Згідно класичного визначення під поняттям річка розуміють постійний водотік, що утворений природньо, відрізняється від струмка, балки чи каналу, і характеризується річка тим, що має течію протягом року у сформованому руслі, живлення відбувається поверхневими та підземними водами. Звичайно, що є водотоки, які можуть пересихати чи перемерзати на незначний період часу. В основному це малі річки.

На жаль, поки немає єдиної думки науковців щодо чіткого визначення поняття мала річка, а саме розмірів малих річок, визначення порядків, тощо. Одні науковці класифікують малі водотоки за довжиною, інші за площею басейну, чи витратами. Так, наприклад, у США до малих річок відносять водотоки з площею водозбору 400-600 кв.км в горах і 2-4 тис.кв.км. Відповідно до Водної Рамкової Директиви Європейського Союзу (2000 р.) [4] малими є водотоки з площею водозбору від 10 до 100 кв.км. В нашій країні на даний час є два кількісні критерії. Відповідно річки класифікують за розмірами. Тому за критерієм площі водозбору до малих водотоків відносять ті, які мають площу басейну не більше 2 тис. кв.км., річка має бути розташована в одній фізико-географічній зоні та має відповідний гідрологічний режим. За іншим критерієм, довжиною, до малих річок належать водотоки довжиною не більше 100 км. На жаль, така класифікація є дещо умовною, бо не відповідає природним умовам розташування водозборів.

Основним нормативним документом щодо водних ресурсів країни є Водний Кодекс України [5]. Згідно [5] ст.79 до категорії «мала річка» належать

водотоки з площею водозбору менше 2000 кв.км. Також відмітимо, що відмінність малих водотоків від великих чи середніх не лише в довжині чи площі басейну, а й в ступені залежності властивих їм біопроцесів від довколишнього водозбору.

Важливо відмітити, що малі водотоки мають важливу роль у створенні водних ресурсів на певній території, гідроекологічний стан водотоків, у які вони впадають, а також створюють ландшафти.

Зазначимо, що малі водотоки відрізняються від середніх і великих річок. Найперше вони відмінні за формою поперечного перерізу русла. Це впливає на особливості взаємодії потоку та русел. При дослідженні руслових процесів малих річок, потрібно особливо уважно вивчати їх загальні риси. Адже відомо, що руслові процеси малих річок мають деякі особливості. Зауважимо, що саме вони дуже швидко реагують на природні та антропогенні зміни у басейні. Малі річки є дуже чутливими до різних факторів довкілля. Ряд чинників сприяють чутливості малих річок до усіх змін навколишнього середовища. Це і низька водність малих водотоків, малі витрати води, зарегулювання стоку, їх миттєві підйоми чи пересихання внаслідок випадання зливових опадів, тривалі високі температури повітря на водозборі, досить високий ступінь залежності морфології та морфометрії русел від місцевих чинників. Відповідно це проявляється у збільшенні чи навпаки зниженні ерозійних та транспортуючих функцій потоку. Такі зміни зумовлюють врізання русел за умови дефіциту наносів, чи замулення через надлишок алювію, останнє може викликати відмирання малих водотоків. Переважно це стається в результаті активної господарської діяльності в межах водозбірних територій, а саме надмірне вирубування лісів, розорювання схилів, випасання худоби тощо. Не можна відкидати і природні чинники розвитку малих річок, що мають випадковий характер.

Свого часу відомий дослідник І. Ковальчук [10, 13] зазначив, що механізм замулення малих водотоків трохи видозмінюється, якщо інтенсивна сільськогосподарська діяльність супроводжується осушенням прирічкових

територій. Дуже часто для того, щоб покращити пропускну здатність річкових русел їх спрямлюють. На жаль такі дії мають негативні наслідки, що проявляються потім у вигляді врізання та зменшення поздовжніх похилів, або замулення та цвітіння. Як наслідок це призводить до погіршення меліоративних якостей та зниження ефективності осушувальних систем.

Також були проаналізовані природно-антропогенні фактори, що впливають на деградацію водотоків, і розкривають величину граничної розораності. Саме 20–30 % від загальної площі водозбору не викликає великих порушень екосистем. Тому при більшій розораності уже в русловий потік може потрапляти кількість наносів, з якими малі водотоки не можуть впоратися (їх транспортувати). Це сприяє їх акумуляції в руслах річок, їх замулення та деградації.

Відомі вчені, такі як В. Широков, І. Джуха, О. Ободовський [18] наголошують на тому, що меліоративні роботи та регулювання стоку негативно впливають на русловий режим малих водотоків. Адже відомо, що осушення боліт впливає на живлення малих рік, а іноді й може призводити відмирання у витоках.

В праці І. Ковальчука [14] розкрито кількісну оцінку знищення водотоків. Застосувавши картометричний аналіз різночасових карт, польові обстеження, вивчення архівних та ін. джерел, були виявлені зміни річкових систем, оцінено ступінь деградації малих водотоків, встановлені причини та фактори, що призводять до погіршення екологічної ситуації. Було виявлено, що у 30–35 % річок I та II порядків за останні 150 років зменшилася довжина.

Важливими є гідрологічних та гідроморфологічні дослідження малих водотоків та їх басейнів в нашій країні. Зокрема, виділяють такі напрямки їх вивчення [14, 15]:

■ дослідження процесів формування стоку річок (максимального, мінімального, середнього), пошук розрахункових залежностей, за допомогою яких прогнозувалися параметри стоку води річок (Є. Оппоков, П. Лютик, А.

Гушля, О. Іваненко, Я. Мольчак, М. Сусідко, Є. Гопченко, В. Вишневський, Н. Лобода та ін.);

Районування гідрологічне, гідролого-географічне та водогосподарсько-екологічне (С. Дубняк, В. Хільчевський, М. Ромась, А. Яцик, та ін.);

Стік наносів річок (Н. Дрозд, Г. Швебс, С. Антонова, З. Горецька, Н. Бобровицька, О. Молдаванов, І. Назаров, К. Зубкова, С. Кочубей, І. Ковальчук, М. Проскурняк, В. Гребінь, В. Вишневський та ін.);

Типізація річок за гідрографічними, гідрометричними, структурними та гідрологічними характеристиками (І. Ковальчук, В. Вишневський, Ю. Ющенко, Л. Дубіс, А. Михнович та ін.);

Дослідження небезпечних гідрологічних явищ та процесів у горах (І. Ковальчук, М. Кирилюк, С. Перехрест, О. Ободовський, Ю. Ющенко, А. Михнович та ін.);

Вивчення як впливають меліоративні роботи на стік водотоків, а також її функціонування (І. Запольський, Я. Мольчак, Б. Козловський);

Аналіз наявного гідроенергетичного потенціалу рік України (М. Сиротюк, І. Ковальчук, Ю. Варецький, М. Кирилюк та ін.);

Оцінка впливу людської діяльності на стік води та наносів, на стан й функціонування водотоків, розвиток в них різних руйнівних процесів (А. Яцик, І. Ковальчук, В. Вишневський, Я. Мольчак, Є. Гопченко, Н. Лобода, Л. Дубіс та ін.);

Типізація русел і руслових процесів (М.Кафтан, В. Онищук, О. Ободовський, Ю. Ющенко, І. Ковальчук, В. Явкін, Л. Дубіс та ін.);

Аналіз гідроекологічного стану водотоків та водойм (В. Романенко, А. Яцик, В. Поліщук та ін.) ;

Оцінка деформацій русел водотоків та оцінка інтенсивності цих процесів (О. Кафтан, В. Онищук, І. Ковальчук, О. Ободовський, А. Михнович та ін.),

Ерозійно-аккумулятивні процеси на схилах та їх розвиток (Г. Швебс, І. Ковальчук, С. Буднік та ін.) ;

Доспостереження та моніторинг гідрологічних та гідроекологічних процесів і стану річок, екологічне нормування (В. Хільчевський, В. Манукало, О. Ободовський, І. Ковальчук, О. Ярошевич, С. Сніжко, та ін.);

Оцінка впливу карсту на стік річок та утворення річкових долин (Б. Іванов, В. Дублянський, О. Кучерук, Л. Кудрін, С. Кореневський, І. Королук, М. Зубашенко, Н. Дрозд, М. Лаликін, Я. Мольчак, І. Волошин, В. Андрейчук, Б. Вахрушев та ін.);

Водогосподарсько-екологічні вишукування (А. Яцик, В. Самойленко, В. Вишневський, Н. Закорчевна та ін.).

«Дослідження руслових процесів малих річок України проводяться вченими Київського університету (О. Ободовський, Є. Цайтц, І. Шуляренко), їх гідрологічний режим вивчається в Українському науково-дослідному гідрометеорологічному інституті, Інституті водно-екологічних проблем. Малі водотоки західних регіонів країни привертають увагу вчених Львівського університету (І. Ковальчук, П. Штойко), Волинського та Чернівецького університетів» [9].

Відомим є той факт, що першими працями, в яких аналізуються річкові долини з ландшафтно-географічної точки зору, датуються ще початком 20–30-х років минулого століття. (С. Рудницький, В. Глушков та ін.), але досить активно вони розвинулися у другій половині.

«Спеціалізовані ландшафтно-географічні дослідження річкових долин України проводили О. Маринич, К. Геренчук, Г. Швебс, Т. Борисевич, Б. Нешатаєв, Г. Денисик, П. Шищенко, В. Пащенко, М. Гродзинський, А. Мельник та інші вчені» [9].

2.2. Методологічні підходи та положення при вивченні річок

Існує багато різних методик та підходів дослідження сучасного стану басейнів малих річок. Досить актуальними на сьогоднішній день є методи аналізу даних дистанційного зондування Землі, їх обробка за допомогою нових

комп'ютерних програм, з метою отримання цікавої та корисної інформації. Проаналізувавши багато методів та можливостей вивчення стану басейнів малих річок, їх русел, ми вибрали найоптимальніші та перспективні методичні підходи, такі як: басейновий підхід; гідроморфологічні оцінка та аналіз; вивчення стійкості русел; визначення перетвореності басейнів внаслідок господарської діяльності, суперечки природокористування та гідроекологічні надзвичайні ситуації.

Басейновий підхід застосовують до різних географічних та еколого-економічних проблем. Зауважимо, що в даний час цей підхід все частіше використовується в геоекологічних дослідженнях для вирішення завдань збалансованого природокористування [9]. Басейновий підхід «при розв'язанні природоохоронних та пов'язаних з ними проблем у всьому світі визнаний найбільш ефективним інструментом з точки зору розв'язання довгострокових задач стійкого (сталого) соціально-економічного розвитку та охорони навколишнього середовища» [9].

Відомо, що оцінка гідроморфологічної якості водотоків становить частину Водної Рамкової Директиви Європейського Союзу (ВРД ЄС, 2000/60/ЄС) [4, с.129]. Вимоги щодо визначення гідроморфологічної якості річок визначаються стандартом CEN № 14614 від 23 вересня 2004 року та є головними для всіх досліджень подібного характеру [33]. Важливо сказати, що деякі положення змінюються залежно від умов антропогенного впливу у басейнах річок, природних умов. Важливо, що саме для дотримання вимог ВРД потрібно розробляти протокол для проведення оцінки гідроморфологічних характеристик.

Референтними умовами вважають початкові умови, які відповідають стану річки до того моменту, як вона зазнала антропогенного впливу. Важливим джерелом інформації для встановлення референтних умов для певних гідроморфологічних параметрів є топографічні карти 1 : 25000 чи 1 : 10000 минулого століття, сучасні дані дистанційного зондування Землі, а також огляд місцевості, моделювання та експертні оцінки. Зауважимо, що такого роду

дослідження потрібно проводити на однорідних ділянках, які вибираються із дотриманням певних вимог.

Багато відомих науковців працювали над вирішенням питань оцінки антропогенного навантаження. Проте, до тепер немає єдиного підходу до кількісного вираження антропогенного навантаження. «З метою оцінки антропогенної перетвореності господарських систем К. Гофман запропонував індекс антропогенної перетвореності території U_{am} , який є добутком рангу антропогенних змін цієї території на частку цієї території у загальній земельній площі регіону. Важливе значення у вивченні геоекологічних властивостей ландшафтів у басейнах малих річок займає територіальний аналіз антропогенного навантаження, відповідно вплив на ландшафти малого річкового басейну оцінюється за видами використання земель та характером заселення території (щільність сільського населення). Кожному виду використання земель відповідає певний ступінь антропогенної дії на територію.

Оцінка кожного виду використання земель проводиться в межах деякого інтервалу балів. З урахуванням чинників, характерних лише для певної території, ця бальна оцінка піддається коректуванню, яке визначається тісністю зв'язку антропогенного навантаження з видами використання» [9]. Для обчислення сумарного антропогенного навантаження використовується відповідна формула.

Дуже важливо в наш час окрім розрахункових методик використовувати дані дистанційного зондування Землі (дані ДЗЗ). Адже відомо, що є досить багато різних програм та платформ за допомогою яких ми можемо досліджувати зміни довкілля, перетворення в басейнах річок. Важливими для таких досліджень є ГІС програми. Нами для дослідження були використані методики розроблені працівниками лабораторії ГІС та ДЗЗ Малої Академії наук України. Зазначимо, що компанія, яка розробила сервіс ArcGIS Online – це ESRI. Вона має в своєму розпорядженні тисячі карт, різноманітних додатків та комплектів з даними, що отримуються із різних місць (авторитетних і комерційних джерел). Важливо, що дана компанія допомагає зробити їх

вільними в користуванні, адаптованими, щоб можна було їх використовувати з допомогою ArcGIS Living Atlas of the World. Всі доступні шари даних знімків в ArcGIS Living Atlas мають потрібні для вивчення та промисловості дані зондування Землі (супутникового, повітряного та дистанційного), а також багато теперішніх, прогнозних та історичних даних. Дуже цінно для сучасних досліджень є те, що ці набори даних мають архіви зображень Landsat, Sentinel-2, MODIS тощо. Тому є можливість переглядати архівні супутникові зображення у ArcGIS Living Atlas, візуалізувати їх та, що не менш важливо, аналізувати їх по різному.

2.3. Інтегроване управління водними ресурсами та відновлення доброго стану водотоків

Основним документом в галузі водної політики Європейського Союзу є Водна рамкова Директива ЄС (ВРД ЄС) 2000/60/ЄС. Детально вона трактується як: «Директива 2000/60/ЄС Європейського парламенту та Ради «Про встановлення рамок діяльності Співтовариства в галузі водної політики».

У ВРД ЄС запроваджено такі три основні підходи:

- «1) басейновий принцип, за яким управління водними ресурсами має здійснюватися в межах окремих басейнів і мати інтегрований характер;
- 2) принцип громадської участі, згідно з яким громадськість має залучатися до нагляду за використанням та освоєнням водних ресурсів;
- 3) принцип економічної ефективності, відповідно до якого управління водними ресурсами підпорядковується принципам економіки (забруднювач платить, відшкодування витрат, рентабельність), але при розумінні того, що «вода не є комерційним продуктом, як будь-який інший, а радше спадщина, яку необхідно охороняти, захищати і ставитися до неї як до такої» [28].

Зауважимо, що інтегрований характер управління ресурсами водними складається з інтеграції таких складових як :

- екологічні цілі;

- водні ресурси, що знаходяться в межах річкових басейнів;
- основні види водокористування, функції, цінності та навантаження;
- аналізи та експертиза;
- водне законодавство як єдина та злагоджена структура;
- велика кількість різноманітних дій, таких як наприклад утворення ціни тощо, як цілісний спосіб управління;
- всі кому цікаво і можуть вирішувати важливі питання;
- результати та прийняті рішення, що мають вплив на ситуацію з водними ресурсами;
- прийняті закони та нормативні документи держав-членів.

Варто зазначити, що об'єктами діяльності ВРД ЄС у межах річкових басейнів є всі природні води, а саме: поверхневі; підземні; перехідні; прибережні.

Відомо, що ВРД ЄС встановлює правила, спрямовані на:

- захист усіх типів вод (поверхневих, підземних, перехідних, прибережних);
- відновлення екосистем у водних об'єктах та навколо них;
- зменшення забруднення водних об'єктів;
- забезпечення сталого використання води фізичними особами та підприємствами.

Важливо, що всі державні органи влади повинні здійснити такі заходи як:

- ідентифікація (визначення) річкових басейнів в своїх межах;
- призначення відповідальних органів управління річковими басейнами згідно вимог встановлених Європейським Союзом;
- аналіз унікальності кожного басейну, із врахуванням навантажень спричинених людською діяльністю, а також економічна оцінка водокористування;
- проведення моніторингу стану вод у річкових басейнах;
- реєстрація території, яка охороняється;
- фіксація точок забору води для пиття;

- розробка планів управління річковими басейнами;
- гарантії, що буде забезпечено повернення коштів за послуги водопостачання при цьому буде дотримано принцип раціонального використання і «забруднювач платить»;
- доступ населення до інформації про стан річкових басейнів.

Зауважимо, що передбачено штрафні санкції, які застосовуються до тих, хто порушує національні положення. Всі держави, які є членами, мають можливість вільно призначати відповідні органи, бо саме вони керують і можуть запроваджувати необхідні законодавчі норми ЄС за допомогою свого національного закону.

Важливо, що провідним принципом ВРД ЄС є визнання району річкового басейну базою «гідрографічною одиницею управління водними ресурсами - як цілісного природного гідрографічного об'єкту, який не може обмежуватися адміністративними чи державними кордонами (у випадку транскордонних басейнів). Район річкового басейну (РРБ) - головна одиниця управління у галузі використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів, що складається з річкового басейну (сусідніх річкових басейнів) та пов'язаних з ними прибережних і підземних вод. РРБ визначається по головній річці, яка впадає в море. У РРБ можуть виділятися суббасейни - частини річкового басейну, стік з яких здійснюється до головної річки басейну» [28].

Наголосимо на тому, що ключовою ціллю ВРД ЄС є – «запобігання подальшому погіршенню стану водних екосистем, а також захист та покращення їхнього стану Масиви вод (водні об'єкти). Успіх ВРД ЄС у досягненні цієї мети та пов'язаних з нею завдань здебільшого визначається станом водних масивів (water bodies). Таким чином, водні масиви є одиницями, які повинні бути визначені для всіх категорій поверхневих вод, будь-то природні, істотно змінені або штучні масиви поверхневих вод, а також для підземних вод, які будуть використовуватися для звітності та оцінювання відповідності основним екологічним цілям директиви. Масиви поверхневих вод є поверхневими водними об'єктами або їхніми частинами, для яких

встановлюються екологічні цілі та які використовуються для оцінювання досягнення цих цілей. Стратегічною екологічною ціллю для всіх районів річкових басейнів є досягнення/підтримання «доброго» екологічного та хімічного станів масивів поверхневих вод та «доброго» хімічного та кількісного станів масивів підземних вод. Істотно змінений водний масив – це поверхневий водний об’єкт, який у результаті перебудови людиною суттєво змінив свій характер. Тобто це колишній природний водний об’єкт, який втратив свої характерні риси. Штучний масив поверхневих вод – це поверхневий водний об’єкт або його частина, створені в результаті діяльності людини. Стратегічною екологічною ціллю для штучних масивів поверхневих вод та істотно змінених масивів поверхневих вод є досягнення/підтримання «доброго» екологічного потенціалу та «доброго» хімічного стану» [28].

Розділ 3

Оцінка стану русел та заплав в басейнах річок в межах території дослідження

3.1. Основні гідроморфологічні характеристики досліджуваних річок

В Івано-Франківській області гідрографічна мережа характеризується притоками басейну річки Дністер та суббасейну річки Прут. Праві та ліві притоки річки Дністер розвинені нерівномірно, в зв'язку з особливостями рельєфу і клімату. Добре розвиненою є мережа правих приток, які формуються в Карпатах. До них належать річки: Свіча, Лімниця, Луква, Сівка, Бистриця. Вони мають досить розвинену систему, особливо в гірській частині [27].

Щодо річкової сітки суббасейну р. Прут, то можна сказати, що в верхній частині отримує води з найвищої частини області (Карпат). Суббасейн річки Прут характеризується різкою асиметричною будовою, а основна водозабірня площа - на правобережжі там же - найбільші його притоки - Прутець Яблунецький, Прутець Чимигівський, Ослава, Лючка, Пістинька, Рибниця, Черемош. Ліві притоки малочисельні і маловодні. Найбільші з них - Турка і Чорнява [8].

Всього по території області протікає 8294 річки, загальною довжиною 15754 км, у тому числі: 4688 річок в районі басейну річки Дністер довжиною 9111 км і 3606 річок в суббасейні річки Прут довжиною 6643 км (табл.3.1). Загальна густота річкової мережі в середньому по області становить 0,2 - 0,4 км/км² ; в окремих басейнах вона вища, наприклад, в басейнах Лімниці і Бистриці дорівнює 1,3 км/км² , а басейнах Білого і Чорного Черемошів досягає 1,7 - 2,5 км/км² .[21,27]

Особливістю карпатських водотоків є значна мінливість у часі гідрологічних характеристик. Тобто для них характерно добре виражений паводковий режим з різкими коливаннями стоку води і наносів та інтенсивності руслових процесів. Малі річки за короткий проміжок часу можуть перетворюватися в бурхливі потоки. Як наслідок вони затоплюють дно долин,

руйнують береги, забудови та інше. Нестійкий і нетривалий льодостав на ріках. Така мінливість водного режиму річок області пов'язана як із глобальними змінами клімату, які розвиваються над цією територією, так і з особливостями рельєфу (великі похили місцевості, нерозвинений ґрунтовий покрив і мала водопроникність гірських порід). Все це призводить до швидкого і зосередженого стоку води в річки під час опадів і сніготанення [6].

Відомо, що середньорічний стік з території північно-східного схилу Карпат і Передкарпаття може бути оцінений в 380 мм. Найбільшу водність має Дністер, середньорічні витрати води становлять 230—240 м³/с, на другому місці річка Прут (70 м³/с).

Відомо, що взаємодія факторів клімату (велика зволоженість, короткі і теплі зими тощо) та підстилаючої поверхні (гірський і горбистий рельєф, геологічна будова та інші) визначають характер і режим живлення рік і внутрірічного розподілу стоку. Названі фактори визначають змішаний характер живлення. В середньому найбільша величина дощового живлення (35-50%) припадає на низькогірні ріки, ґрунтове і снігове становлять по 20-30%.

З висотою зростає в басейнах частка живлення ґрунтовими і сніговими водами і зменшується дощове живлення (30-35%). Зауважимо, що зростання ґрунтового живлення приурочено до поширення тут кам'янистих осипів, вони впливають на перехід поверхневих вод у ґрунті. Проте в межах передгір'я кількість живлення ґрунтовими водами збільшується до 30-40% завдяки збільшенню потужності водоносних горизонтів.

На річках Івано-Франківської області внутрірічний розподіл стоку характеризується паводками на протязі більшої частини року з нетривалим періодом межені взимку та не дуже яскраво вираженим водопіллям, що підсилюється дощовими паводками. На річках Передкарпаття водопілля більш розвинене, а паводковий режим менш різкий. Найвища водність тут характерна для весняного періоду, а з найменшою водністю – осінній, а в багатоводній період – зимовий. В місячному розподілі стоку найбільша водоносність припадає звичайно на квітень, а найменша – на січень. Водоносна міра

мінливості стоку в середині року залежить від факторів його врегульованості (природних і зв'язаних з діяльністю людини). Коефіцієнт природної зарегульованості водотоків досліджуваної території збільшується з висотою і розмірами площі басейну від 0,45 до 0,70 та більше. Кількість паводків у році та інші їх характеристики відзначаються великою мінливістю. В середньому за рік проходить 10-15 паводків, а з виходом води на заплаву – 1-4. Річні максимуми стоку на річках північно-східного схилу звичайно дощові, з великим коефіцієнтом мінливості (1-1,2). Паводки з великим затопленням спостерігаються один раз на кілька років (на р. Прут раз на 7 - 9 років).

Максимальні величини водовіддачі зливого стоку утворюють невеликі замкнуті області в низькогірній частині басейнів Пруту і Бистриці-Надвірнянської. Звідси як в північно-східному, так і південно-західному напрямках водовіддача зменшується до 5-3 мм/10 хв у Передкарпатті. Формування зон затоплення тісно зв'язане з морфометрією долин. Великі річки після виходу з гір мають широкі заплави, так що ширина зони затоплення тут може досягати 2-3 км і більше при інтенсивності піднесення рівня води 0,4-0,8 м/год, швидкості течії 0,5-1 м/с, і тривалості затоплення близько доби.

Виокремлюють такі основні шість типів будови дна долин, які впливають на режим і розміри зон затоплення. Сюди входять ділянки рік:

- 1) з нахиленими в бік русла заплавами;
- 2) з наявністю поздовжніх прируслових валів;
- 3) з поздовжніми заглибленнями;
- 4) з паралельними корінними берегами;
- 5) з берегами, що розходяться
- 6) з берегами, що сходяться.

На ділянках другого типу рівень затоплення заплави може бути вищий, ніж русла, внаслідок заходу води на берегові вали (вище течії), а на ділянках третього типу, навпаки, може бути нижчий; на ділянках п'ятого і шостого типів при затопленні вільна поверхня води утворює криві спади і підпору.

Для гірських водотоків характерною є велика амплітуда коливання стоку. В багаторічному розрізі мінімальний добовий стік (що може появитися як взимку, так і літом у міжпаводковий період) може бути в 2000 разів менший від максимального. Так, максимальна витрата води Пруту біля Чернівців становить $5000 \text{ м}^3/\text{с}$ (1911 р.), а мінімальна — $1,9 \text{ м}^3/\text{с}$ (1961 р.). Звичайно періоди дуже низького стоку (рівня) води не перевищують 5—10 діб [22].

Річкові води виконують ерозійно-акумулятивну роботу, а також виконують транспортуючу функцію. Звичайно ця робота більш активно проявляється під час повеней та паводків. Діяльність текучих вод призводить до зміни в обрисах русел, розподілі глибин і характері повздовжнього профілю річки. А з іншої сторони русло впливає на структуру потоку. Отже, як бачимо, річковий потік і русло перебувають у постійній взаємодії. Річкове русло може змінюватися чи деформуватися. Деформація русел річок пов'язана із режимом рівнів та витрат води.

Варто зауважити, що розподіл швидкостей по перерізу потоку і по довжині є складним. Тому що, окрім постійного перемішування водних мас, властивого турбулентному руху.

Таблиця 3.1

Основні річки Івано-Франківської області [1, 21, 27]

№ п/п	Назва річки	Куди впадає	Довжина, км	Площа басейну, км
1	2	3	4	5
1.	Дністер	Чорне море	1362	72 100
2.	Свіча	Дністер	107	1493
3.	Мизунка	Свіча	51	344
4.	Сукіль	Свіча	55	279
5.	Сівка	Дністер	76	595
6.	Болохівка	Сівка	50	281
7.	Лімниця	Дністер	122	1430
8.	Чечва	Лімниця	58	548
9.	Дуба	Чечва	24	134
10.	Луква	Дністер	70	368
11.	Бистриця	Дністер	16	2520
12.	Бистриця Солотвинська	Бистриця	84	795
13.	Бистриця Надвірнянська	Бистриця	98	1585
14.	Ворона	Бистриця Надвірнянська	72	679

15.	Стримба	Ворона	44	130
16.	Прут	Дунай	910	27 500
17.	Пістинка	Прут	56	661
18.	Лючка	Прут	24	140
19.	Черемош	Прут	80	2565
20.	Свірж	Дністер	69	477
21.	Гнила Липа	Дністер	86	1220

В межах території нашого дослідження русла річок у плані різноманітні. Проте зауважимо, що всі мають добре виражену звивистість(рис.3.1.). Звичайно, що обриси русел в переважній більшості водотоків з часом змінюються: утворюються меандри, зміщуються русла, чи розгалужуються і утворюють постійні рукави. Також зустрічаються випадки, коли власне меандри зближуються настільки, що утворюються нові коротші русла. З часом на залишених меандрах, де відкладаються наноси, утворюються стариці.

Основною умовою деформації русел річок передгірних територій під дією вод є незарегульованість водного режиму. Річки із зарегульованим водним режимом, що мають вироблене русло, протягом тривалого часу зберігають його незмінним. Деформації русел річок залежить від швидкостей течії, а швидкість в свою чергу від похилів та шорсткості русла. В свою чергу шорсткість залежить від величини наносів, з яких складаються русла річок. Відомо, що руслові деформації можуть бути різними навіть при однакових похилах, але при різній крупності часток ґрунтів.



Рис.3.1. Досліджувана територія

Відомо, що під час катастрофічних паводків активізуються ерозійні процеси в руслі і на заплаві річки. Вони по різному проявляються вздовж річок. Під час паводків по всій зоні затоплення річки потоком переноситься багато валунно-галькового матеріалу, який переважно лише частково перероблений в період невеликих паводків. Відбувається значне переформування всіх видів руслових і заплавної утворень.

На основі гідроморфологічної теорії руслового процесу і аналізу матеріалів науковцями виконано типізацію руслових форм основних водотоків Українських Карпат.

Отже, типи руслових форм річок в межах території дослідження не завжди відповідають чітким закономірностям в зміні їх вздовж річок. Щодо черговості річкових форм, то суттєво впливають фізико-географічні умови, які визначають граничні чинники в процесі руслоформування окремих ділянок річки. Звісно, що такий вплив виділяється в гірській частині, бо тут зміни проходять чітко і на відносно коротких ділянках.

Останніми роками збільшилася кількість досліджень гідроморфологічних особливостей річок Українських Карпат. Адже річки, особливо на передгірних територіях в межах розвинених долин досить активно використовуються, а відповідно і зазнають значних перетворень та змін.

Для власних досліджень ми вирішили обрати передгірні ділянки основних водотоків в межах Івано-Франківської області. Ми проаналізували основні

морфометричні параметри річок (табл. 1.) За таблицею можна побачити, що на перехідних в межі передгір'я ділянках абсолютна висота і поздовжній похил можуть відрізнятися. Наприклад, найбільші значення спостерігаються на таких річках: Лімниці, Бистриці Надвірнянській, Лукві, Бистриці Солотвинській, Свічі. Зауважимо, що абсолютні висоти залежать від рельєфу переважно.

Із літературних джерел нам відомо, що чергування височин та котловин відбувається через блокову тектонічну будову. Саме тому тут відмічено різкі перепади поздовжніх похилів на річках. Як от, на р. Бистриця Надвірнянська, в районі села Зелена, де долина розширена і прямо перетинає гори.

В основному в межах території дослідження переважають адаптовані алювіальні русла із розширеними днищами долин.

Таблиця 3.2.

Основні морфометричні характеристики деяких річок Івано-Франківської області в межах передгір'я

№ п/п	Назва річка	Довжи на річки, км	Площа басейн у, км	Довжи на ділянк и	Абсолютн а висота, Н _{абс} , м	Похил, І ₀ , ‰ зміна вниз за теч
1	Бистриця	16	2520	16	224	1,8-1,5
2	Бистриця Надвірнянська	98	1585	62	620	10-2,4
3	Бистриця Солотвинська	84	795	54	581	13-3
4	Ворона	72	679	72	535	12-0,8
5	Луква	70	368	70	605	10-3
6	Лімниця	122	1430	85	671	13-2,5
7	Чечва	58	548	34	450	12-4
8	Дуба	24	134	24	450	11-6
9	Болохівка	50	281	50	310	3-2,5
10	Сівка	76	595	76	330	3,5
11	Свіча	107	1493	70	540	14-3
12	Сукіль	55	279	30	440	8-3
13	Мизунка	51	344	7	490	11-7

На деяких ділянках зустрічаються розмивні породи або тектонічні підняття чи перекоси. Тут зустрічаються притиснення з порогами і більші похили.

3.2. Аналіз перетворення в басейнах малих річок

Для аналізу просторово-часових змін русло-заплавних комплексів основних водотоків в межах досліджуваної нами передгірної ділянки Івано-Франківської області ми використали відповідні картографічні матеріали, а саме карти позаминулого та минулого століть: 1889 (М 1:150 000) і 1977 (М 1:100 000) років, топографічні карти М 1:100 000, М 1:200 000, а також сучасні дані дистанційного зондування Землі, отримані через програму Google Earth Pro та EO Browser. Нам вдалося проаналізувати зміни руслоформування в часі та просторі основних річок в межах передгір'я.

За допомогою програми ArcGIS Online ми здійснили детальний аналіз, опис та порівняння положень русел за період з 1981 по 2023 роки.

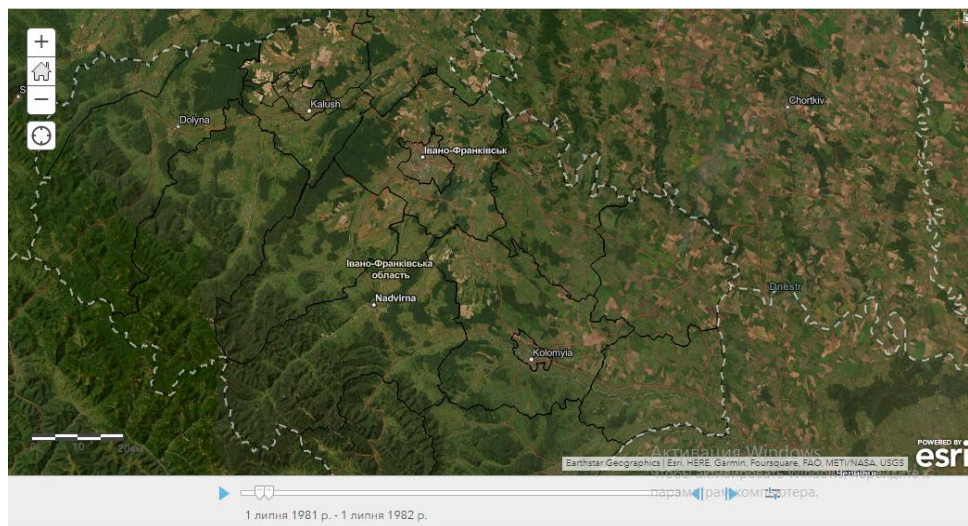


Рис. 3.2. Космознімок території дослідження 1981 року.

На окремих водотоках спостерігаються поєднання розгалужень з адаптованими притисненими ділянками. Ми зафіксували поєднання руслово-запlavної багатурукавності та звивистості. Відмітимо, що ми побачили

зменшення ширини смуги руслоформування за той період, який ми брали для аналізу.

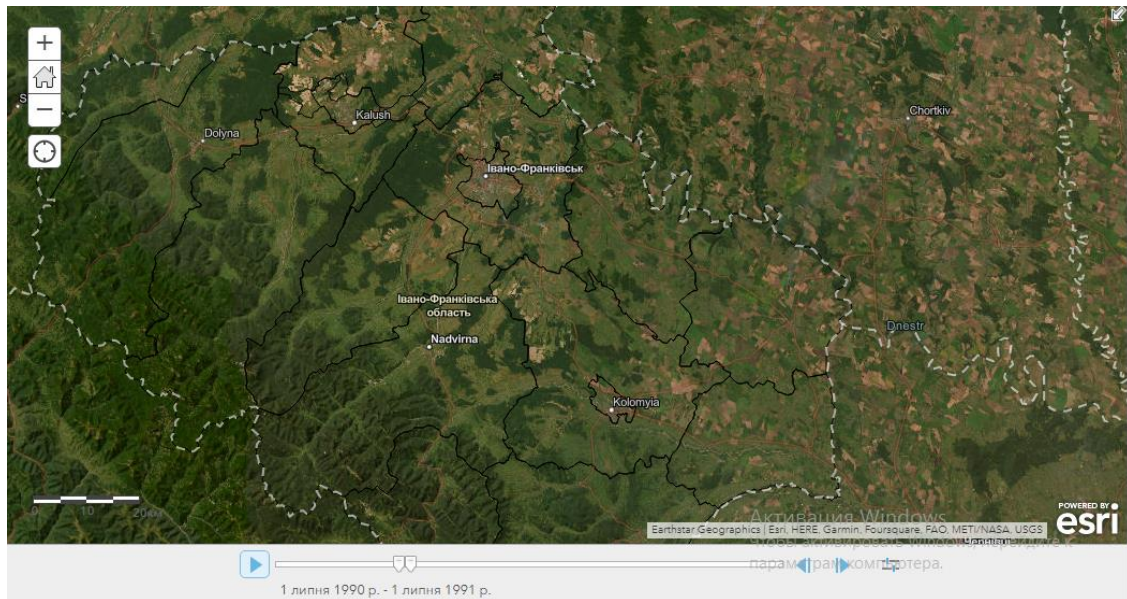


Рис. 3.3. Космознімок території дослідження 1991 року.

Паланичко О.В. [19] відмічено, що «для р.Бистриці Надвірнянської, на ділянці виходу з гір, характерний осередковий тип руслових форм. Правобічна заплава низька, широка, на ній розташовано близько 15 населених пунктів, в тому числі м. Івано-Франківськ та м. Надвірна. Відмічено чергування руслово-запlavної з русловою та заплавною багаторукавністю. Нижче с. Тисменичани відмічено збільшення проявів елементів звивистості. На останній ділянці тип русла наближається до руслових розгалужень. Можна відмітити, що з 1889 по 2008 рік на більшій частині річки збереглася загальна конфігурація русла, але відмерли ряд другорядних проток чи відрізані дамбами. Дещо зменшилася ширина смуги руслоформування» [19].

Для вузла злиття Бистриці Солотвинської і Бистриці Надвірнянської і початку самої річки Бистриці характерним є особлива ділянка трьох річок. За відповідними картами 1889 року ми бачимо звивистість і є другорядні протоки; а ширина смуги руслоформування становить 500-700 м. А от за картами 1977 року русло вже менш звивисте. Можемо припустити, що

звивини в свій час були зрізані бо є стариці та старі протоки, а ширина смуги руслоформування близько 100-300 м. Із сучасних космознімків бачимо, що русло сконцентроване, а другорядних проток немає. Тут ширина смуги руслоформування становить 50-100 м.

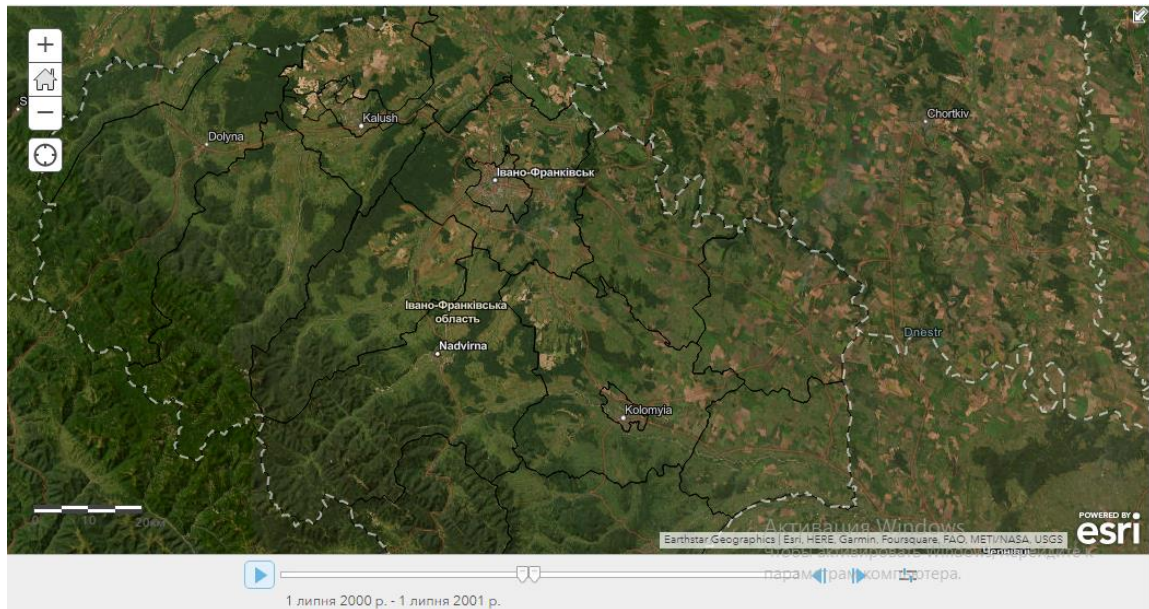


Рис. 3.4. Космознімок території дослідження 2001 року

Мала річка Луква протікає лише в межах Передкарпаття. Вона характеризується досить звуженою смугою руслоформування і стиснутою долиною на ділянці від с. Міжгір'я до с. Грабівка. Тут є розвинені дрібні звивини. Від початку с. Грабівка спостерігається ширша смуга руслоформування, чергування звивистості та притиснень. Тут не видно сучасного достатньо вільного розвитку алювіальних форм. Вище с. Рип'янка ми бачимо звивистість із елементами алювіальних форм.

Щодо руслоформування напівгірської ділянки р. Лімниці то можемо зауважити, що вона починається від с. Кузьминець. Чим далі вниз за течією, то руслові розгалуження стають складними. Видно за картами основне русло з островами та бічні протоки і староріччя. Зауважимо, що смуга руслоформування і русло-заплавної багаторукавності дещо співпадають

Русло р. Сівки в природних умовах характеризується повільним розвитком звивин в обмеженій смузі руслоформування. Кроки звивин на цій річці 240 м та 380-390 м.

Річка Мизунки в межах Вигодської котловини характеризується руслом яке розміщене в уступах терас. Воно однорукавне з невеликими звивинами. На космознімках нам видно, що смуга руслоформування відрізняється від давньої.

Річка Свіча у Вигодській улоговині розгалужена на дві протоки. Окремі ділянки стиснуті. Порівнявши карти 1889 та 1977 років ми побачили, що другорядні протоки тут відмерли.

В межах досліджуваної нами території, де добре розвинені алювіальні рівнини, і більша густота населених пунктів, а отже активніше, ніж в горах, ведеться господарська діяльність, добре розвинена інфраструктура. Зауважимо, що в межах території дослідження основними видами господарської діяльності є ведення обробки ґрунтів, фермерські господарства, видобувають корисні копалини (кам'яне вугілля, нафту, газ, сірку, калієві і натрієві солі, поліметали, мінеральні води і озокерит) різними способами, розробляються родовища будівельних матеріалів (пісків, пісковиків, вапняків, гіпсів, мергелів, глин і гравійно-галичникової суміші). Також є лісовикористання, водоспоживання, промислова переробка сировини, транспорт, будівництво, рекреація та туризм. Все це залишає свій відбиток на навколишньому середовищі. Зокрема, негативно впливає на русло-заплавні комплекси річок. Негативна дія господарського навантаження сильніше проявляється під час повеней та паводків.

Ми добре знаємо, що будівельні матеріали видобувають майже кругом. Проте, найбільша щільність кар'єрів спостерігається в межах передгір'я та Українських Карпатах.

Для того, щоб зробити оцінку впливу людської діяльності на розвиток і поширення ерозійно-аккумулятивних процесів і стан екосистем потрібно вивчити історію освоєння території. Згідно археологічних, літописних та

архівних історико-географічних даних встановлено 11 періодів освоєння. Почалося воно ще приблизно з 4-6 тисячоліття до нашої ери та продовжується до сьогодення.

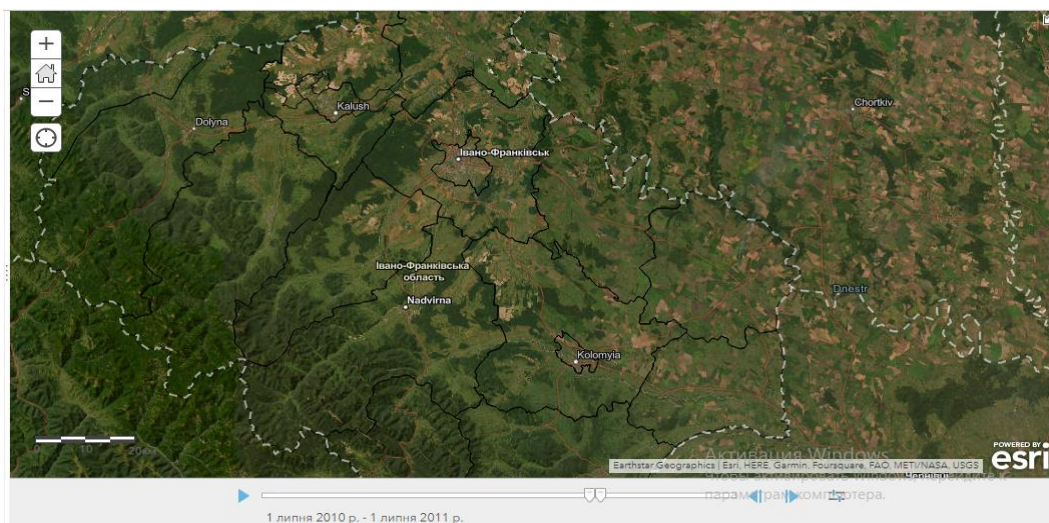


Рис. 3.5. Космознімок території дослідження 2011 рік

На жаль, у цей час були вирубані цінні дубові, букові ліси. Відомо, що вони виконують стокорегулюючий та ґрунтово-водозахисний ефект. В межах досліджуваної нами території, в басейнах основних водотоків помітно зменшилась лісистість території (рис.3.2. – рис. 3.3.). Це можна простежити навіть за космознімками.

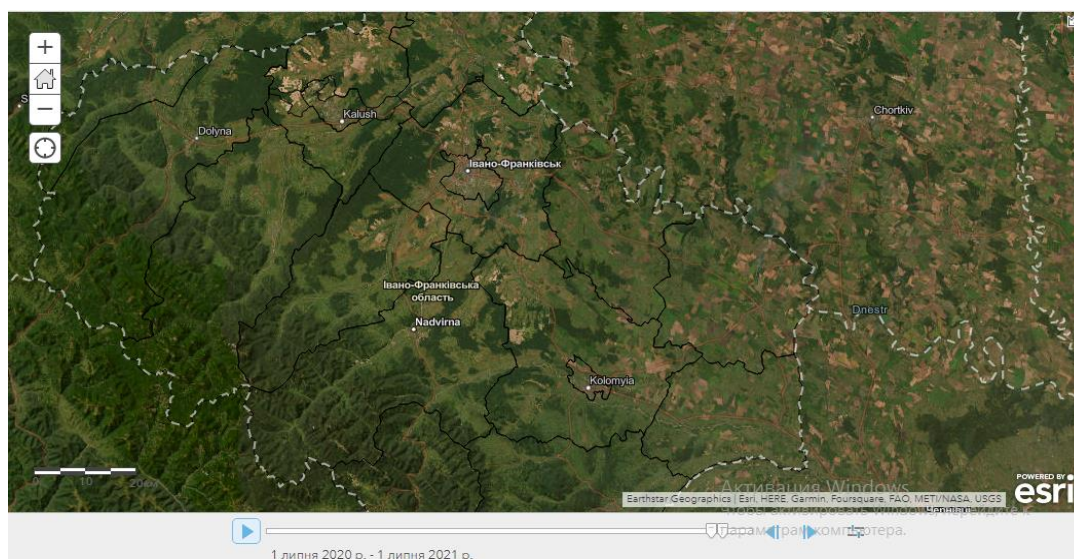


Рис.3.6. Сучасний стан території дослідження (космознімок 2021 рік).

Інтенсивний розвиток ерозійних процесів заставляє розробляти і впроваджувати спеціальні заходи з метою захисту та відновлення. Застосовують ґрунтозахисні сівозміни. Бороться із ярковою ерозією різноманітними методами. Найбільш поширеними є гідротехнічні та фітомеліоративні методи.

Варто зауважити, що вирощування великої рогатої худоби і овець також впливає на сучасний стан прирічкових екосистем. Зокрема, ці комплекси в основному розміщують поближче до води та місць випасання (на заплавах рік, полонинах, залужених схилах). Майже всі польові ферми, що розташовуються на заплавах чи низьких терасах не мають відповідних очисних споруд, чи відбуваються аварійні викиди, бо вони погано працюють. Не варто забувати і про негативний вплив комунально-побутових та промислових стоків, меліоративно-дренажних і шахтно-кар'єрних вод [8, 23-26]

Активна господарська діяльність в межах передгір'я несе за собою суттєвий антропогенний тиск на русла та заплави річок. За картографічними матеріалами дуже важко оцінити ступінь ураження та вловити всі зміни на що відбулися. Для повного аналізу необхідно проводити детальні експедиційні дослідження.

В цілому русла та заплави річок в межах Передкарпаття суттєво змінені. Особливо інтенсивно перетворені малі річки. Наприклад, р. Ворона, яка майже повністю є перетвореною. В її басейні активно господарюють.

Антропогенного походження також є одна ділянка р. Чечви. Тут створено Чечвинське водосховище, яке функціонує. Ця ділянка має три підділянки: гирло Чечви (на вході у водосховище), власне водосховище та русло у нижньому б'єфі (до гирла р. Дуби).

Русло іншої малої річки - річки Дуби в межах передгір'я є звивисто розгалуженим, що проявляється не на всій ділянці, а локально. Ймовірно

це є наслідком антропогенного навантаження. Смуга руслоформування у гирлі має ширину 30–40 м. Звивистість тут, на жаль є антропогенно пригнічена, бо русло спрямлене.

Річка Болохівка є ще однією малою річкою передгір'я. Її русло антропогенно перетворене – спрямлене. За старими картами ми бачили, що русло вільно мандрувало, на космознімках видно староріччя (рис.3.4.).

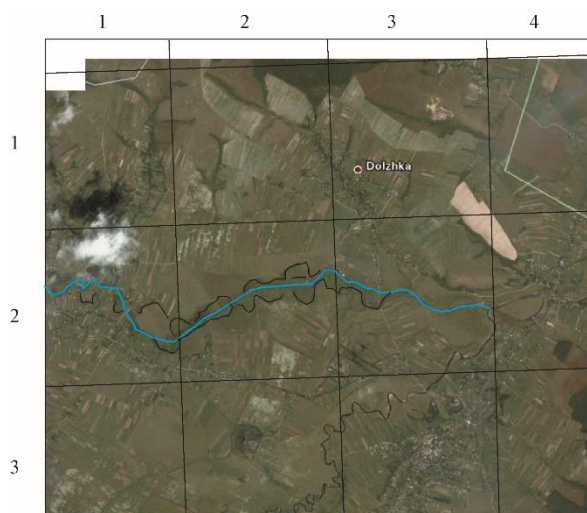


Рис. 3.7. Русло р. Болохівка станом на 2008 рік.

Річка Сівка в межах м. Калуш має штучне русло. На місці русла розроблений кар'єр калійних солей, а річка відведена у штучний канал (рис.3.4.). Проаналізувавши різночасові карти ми побачили, що русло тут було каналізовано ще до 1977 року.



Рис 3.8. Відображення ділянки р.Сівки в межах м. Калуш

В результаті проведеного нами аналізу, можна зробити такі висновки, що антропогенні чинники мають важливий вплив на трансформування русел та заплав річок в межах Передкарпаття. Звичайно, що природні зміни не потрібно виключати, а от в результаті господарської діяльності перетворення та зміни більше виражені та значніші.

3.4. Заходи щодо покращення стану та відновлення річок

Варто наголосити на тому, що дуже ваажливо в наш час більше спрямовувати свою діяльність на охорону водних ресурсів, а саме є відновлення та впорядкування водних джерел.

Під ревіталізацією водотоків розуміють їх відновлення вцілому чи певних ділянок до їхнього первинного природного стану, а саме відновлення природного русла річки шляхом ліквідації несанкціонованих перешкод, розчищення русел від замулення з метою покращення гідробіологічного режиму та оздоровлення річки.

Ревіталізація річки - відновлення природних умов русла і долини річки або її частини, однорідних ділянок, протягом існування річки, до початку періоду антропогенного перетворення цієї території. Тобто стан річки, який був до втручання людини в її гідрологічний режим та первинний стан.

Зрозуміло, що ці процеси включають різні заходи, спрямовані на відновлення природного стану річкової долини та русла. Залежно від рівня антропогенних змін, що зазнала річка, процес відновлення має різні способи.

Важливо, що саме ревіталізація водотоків є важливим кроком для збереження біорізноманіття та забезпечення екосистеми, здатної до саморегуляції. Крім того, це покращує якість життя місцевих жителів, забезпечує зручний доступ до водних ресурсів та покращує природне середовище.

Відомо, що у світі практика ревіталізації річок розпочалася ще в кінці 1990-х років. В Україні це питання лише починає розвиватися.

Головними негативними наслідками антропогенного впливу на річкові екосистеми, а особливо на русло-заплавні комплекси є їх замулення, засмічення, зарегулювання стоку, забруднення неочищеними стічними водами, меліоративні заходи в басейнах та ін.

В Івано-Франківській області проводяться роботи по розчистці джерел від засмічення, укріплюють водовідвідні канали камінням, облицьовують колодязі, підсипають площадки та доріжки. Отже, питання охорони водних ресурсів є актуальним для Івано-Франківської області також.

Висновки

Виконавши основні завдання після проведення дослідження було отримано такі результати:

Територія нашого дослідження належить до двох геоморфологічних районів. Природні умови досліджуваної території є сприятливими для розвитку річкових систем. Основні водотоки мають розширені долини, що впливає на формування розгалужених русел. Варто зазначити, що в межах території дослідження значний вплив мають місцеві природні умови. На ділянках, де річки виходять в межі передгір'я, зустрічаються різні абсолютні висоти. Найбільшими є значення на таких водотоках як Лімниця, Бистриця Надвірнянська, Луква, Бистриця Солотвинська, Свіча. Тому можемо стверджувати, що абсолютні висоти ділянок виходу з гір залежать від рельєфу.

Проте в межах передгір'я Івано-Франківської області спостерігається значно більша густота населення, ніж в горах. А це в свою чергу несе певне навантаження на річкові екосистеми. Адже тут активно ведеться господарська діяльність, що не може не впливати негативно на стан водотоків.

До чинників антропогенного впливу, які зумовили негативні зміни природного середовища на території області, можемо зазначити такі: 1) вирубування лісів і розорювання земель у процесі освоєння території; 2) екологічно необґрунтоване використання природних ресурсів та нарощування промислового виробництва; 3) висока густота населення; 4) недостатня захищеність з позицій екологічних вимог виробничо-господарської інфраструктури; 5) викиди і скиди забруднюючих речовин у навколишнє середовище; 6) відсутність системи моніторингу за станом і використанням природних ресурсів.

Для дослідження нами було використано дані дистанційного зондування Землі, отримані з різних платформ (Google Earth Pro, EO Browser, Copernicus Browser). Для їх обробки ми застосували сучасні ГІС технології (ArcGIS Online,

QGIS) Нам вдалося прослідкувати зміни в басейнах основних водотоків в межах передгір'я в динаміці.

Перетворення русел річок в межах передгір'я Івано-Франківської області значною мірою залежить від антропогенних чинників. Порівнявши різночасові картографічні матеріали (1889, 1977 роки та сучасні космознімки) ми побачили, що протягом минулого століття відбувалися переформування русел та заплав на всіх досліджуваних ділянках річок передгір'я під впливом різних факторів (природних та і внаслідок втручання людини). Порівнявши космознімки з 1981 по 2021 роки ми зафіксували зменшення лісистості та збільшення урбанізованих ділянок в басейнах річок в межах передгір'я.

Тому потрібно продовжувати дослідження стану русло-заплавних комплексів, ступеню антропогенного перетворення в басейнах річок області з метою розробки заходів спрямованих на збереження та відновлення водотоків в межах Передкарпаття та досягнення їх доброго стану.

Список використаних джерел

1. Атлас Івано-Франківської області / Відповідальний ред. Р.І.Сосса. Київ, 1990.
2. Бухін М.Н. Морфометричні характеристики русел передгірних ділянок річок Українських Карпат. *Природні умови та природні ресурси Українських Карпат*. 1968.
3. Вишневський В.І. Річки і водойми України. Стан і використання. К. Віпол, 2000. 376 с.
4. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЕС. Основні терміни та їх визначення (2006). Київ.
5. Водний Кодекс України (2004). Збірник законодавчих актів України про охорону навколишнього природного середовища, Том 10 (спеціальний випуск). Чернівці : Зелена Буковина.
6. Воропай Л.І., Куниця М.О. Українські Карпати. Київ: „Радянська школа”, 1966. 167 с.
7. Гродзинський М.Д. Стійкість геосистем до антропогенних навантажень. Київ: Лікей, 1995. 233 с.
8. Екологічний паспорт Івано-Франківської області за 2020 р. URL: <http://www.menr.gov.ua/content/article/5980>
9. Кирилюк О.В., Кирилюк С.М. Геогідроморфологічне обґрунтування методики оцінки стану басейнових систем малих річок (на прикладі річок Гукова, Дерелую та Виженки) : монографія. Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2023. 256 с.
10. Ковальчук І.П. Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз. Львів. Інститут українознавства, 1997. 440 с.
11. Ковальчук, І. (2007). Географічні дослідження річок і річкових долин в Україні. Історія української географії. Частина І: Збірник матеріалів третьої Міжнародної наукової конференції, присвяченої 80-літньому ювілею академіка Степана Рудницького (Тернопіль 2007 р

12.Ковальчук, І., Дубіс, Л. (1997). Геоморфологічний аналіз річкових систем: історія, традиційні та нові напрями. Українська геоморфологія: стан і перспективи: Матеріали міжнародної наук. – практ. конференції (Львів, 25– 26 листопада 1997 р.), 267–270.

13.Ковальчук, І., Іванов, Є., Андрейчук, Ю. (2008). Використання геоінформаційних технологій для вирішення проблем природокористування на різнофункціональних територіях. Географія в інформаційному суспільстві: Збірник наукових праць, IV, 62–64.

14.Ковальчук, І.П. (1995). Зміни структури річкових систем і стан малих річок під впливом природних та антропогенних чинників (на прикладі Західного регіону України). Водні ресурси, 22(3), 315–323.

15.Ковальчук, І.П., Ободовський, О.Г., Ющенко, Ю.С. (2008). Гідроекологічні дослідження річок Українських Карпат: передумови, методичні засади, здобутки, проблеми. Географія в інформаційному суспільстві : зб. наук. праць, (1), 110–119.

16.Кравчук Я.С. Геоморфологія Передкарпаття Львів: Меркатор, 1999. 188 с.

17.Лящук Б.Ф., Ковальчук І.П., Пакуля М.М. Зіставлення поздовжніх профілів рік Прикарпаття (на прикладі Бистриць Надвірнянської і Солотвинської). *Вісник Львів. ун-ту. Серія: Географія*. 1978. В.11. с. 95 - 99.

18.Ободовський, О.Г. (1998). Вплив осушувальних меліорацій на руслоформуючу діяльність річок Українського Полісся. Меліорація і водне господарство, (85), 95–99.

19.Паланичко О.В. Закономірності руслоформування річок Передкарпаття: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук : спец. 11.00.07 “Гідрологія суші, водні ресурси, гідрохімія” Київ, 2010. 22с.

20.Паньків З.П., Позняк С.П. Дерново-підзолисті, поверхнево-оглеєні ґрунти північно-західного Передкарпаття. Львів: Меркатор, 1998. 132с.

21.Природа Івано-Франківської області / За ред. К.І. Геренчука Львів. Вища школа, 1973. 159 с.

22. Природа Українських Карпат. /За ред. К.І. Геренчука/ Львів. Вид-во Львів. ун-ту, 1968. 265 с.
23. Приходько М.М. Антропогенні зміни та оптимізація ландшафтів Івано-Франківської області. *Науковий вісник Чернівецького університету*: Зб. наук. пр. Географія. Чернівці: Рута, 2003. Вип. 167. С.126-136.
24. Приходько М.М. Водні ресурси Івано-Франківської області: забезпеченість, якість, проблеми використання та охорони. *Український географічний журнал* 2004. № 1. С.22-27.
25. Приходько М.М. Водні ресурси як фактор сталого розвитку Івано-Франківської області. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Географія*. Вінниця, 2003. Вип.5. С. 137-146.
26. Приходько М.М. Оцінка антропогенних змін природних ландшафтів та обґрунтування геоекологічних засад раціонального природокористування в Івано-Франківській області. *Фізична географія та геоморфологія*. Київ: ВГЛ Обрії, 2004. Вип.46. Т.1. С. 237-243.
27. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Івано-Франківській області за 2019 р. URL: <https://menr.gov.ua/news/31778.html>
28. Хільчевський В.К., Гребінь В.В., Забокрицька М.Р. Управління річковими басейнами: навч. посібник К.: ДІА, 2024. 236 с.
29. Швебс Г.І., Єгошин М.І. Каталог річок і водойм України (навчально-довідковий посібник), Одеса; „Астропринт”, 2003.
30. Ющенко Ю.С. Геогідроморфологічні закономірності розвитку русел. Чернівці: Рута, 2005. 320 с.
31. Ющенко Ю.С. Дослідження ширин русел річок Українських Карпат. *Науковий вісник Чернівецького університету. Вип. 31. Географія*, 1998. С.17-20.
32. Ющенко Ю.С. Природні умови і закономірності формування русел основних річок Передкарпаття. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. Київ-Луцьк. РВВ Луцького ДТУ. Т.4, 2002. С.119-123.

33.CEN №14614. Water Quality – Guidance standard for assessing the hydromorphological features of rivers (2004)