

**БАКАЛО ОЛЕНА ДМИТРІВНА  
ЦАРИК ЛЮБОМИР ПЕТРОВИЧ  
ЦАРИК ПЕТРО ЛЮБОМИРОВИЧ**

**Трансформація геоекологічних  
процесів басейну річки Джурин  
(видання 2-ге доповнене і перероблене)**

**Тернопіль – 2025**

УДК 913:502/504 (477.84)

Б 12

ISBN 978-617-595-139-2

### Рецензенти:

**Іван КОВАЛЬЧУК** – доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри геодезії та картографії Національного університету біоресурсів і природокористування України

**Василь ФЕСЮК** – доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри фізичної географії Волинського національного університету імені Лесі Українки

**Олександр ЛЮБИНСЬКИЙ** – доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри біології та екології Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Бакало О.Д., Царик Л.П., Царик П.Л. Трансформація геоекологічних процесів басейну річки Джурина: монографія. За ред. проф. Царика Л.П. Видання 2-ге доповнене і перероблене Тернопіль: СМП «Тайп», 2025. 180 с.

Висвітлено результати комплексних геоекологічних досліджень трансформаційних змін базових природно-антропогенних процесів: осушувально-меліоративних, дефляційно-ерозійних, забруднення навколишнього середовища, які позначилися на геоекологічному стані, стійкості геосистем річкового басейну Джурина (басейн Дністра). Розроблено модель оптимізації природокористування басейнової системи, обґрунтовано комплекс природоохоронних і рекреаційних заходів.

Рекомендовано до друку Вченою радою Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка, протокол № 8 від 25 березня 2025 року.

ISBN 978-617-595-139-2

© Бакало О.Д., Царик Л.П., Царик П.Л. 2025

© ТНПУ. 2025

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b>	5
<b>РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ БАСЕЙНУ РІЧКИ ДЖУРИН</b>	
1.1. Поняттєво-термінологічна система	10
1.2. Історико-географічні дослідження у басейні річки Джурин:	
1.2.1. Етапи господарського освоєння басейнової системи	22
1.2.2. Аналіз стану компонентів природи і природо-користування басейну Джурина (на матеріалах першої і другої військових карт імперії Габсбургів та сучасних картографічних джерел)	26
1.3. Польові експедиційні дослідження	31
1.4. Методика еколого-географічних досліджень басейну малої річки	40
Висновки до першого розділу	45
<b>РОЗДІЛ 2. ПРИРОДНІ УМОВИ БАСЕЙНУ РІЧКИ ДЖУРИН</b>	
2.1. Геологічна будова і гідрогеологічні умови басейну	47
2.2. Рельєф	48
2.3. Кліматичні чинники формування і функціонування річково-басейнової системи	54
2.4. Гідрографічна мережа і гідрологічний режим річки	56
2.5. Ґрунтовий і рослинний покрив басейну	67
2.6. Фізико-географічне районування і ландшафти басейну річки	71
Висновки до другого розділу	76
<b>РОЗДІЛ 3. АНТРОПОГЕННІ ЗМІНИ ГЕОСИСТЕМИ БАСЕЙНУ РІЧКИ ДЖУРИН</b>	
3.1. Зміни природних процесів річкового басейну у межах водно-меліоративних систем	78

3.2. Розвиток природно-антропогенних процесів на орних землях	88
3.3. Оцінка інтегрального антропогенного перетворення ландшафтів річкового басейну	91
3.4. Геоекологічна ситуація у басейні річки Джурин	97
Висновки до третього розділу	103

#### **РОЗДІЛ 4. НАПРЯМИ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ У БАСЕЙНІ РІЧКИ ДЖУРИН**

4.1. Концептуальні підходи, пріоритети і критерії оптимізації природокористування	105
4.2. Еколого-географічна модель оптимізації природокористування басейнової геосистеми	113
4.3. Заходи з формування басейнової мережі територій та об'єктів природно-заповідного фонду	116
4.4. Напрями оптимізації рекреаційного природокористування	133
Висновки до четвертого розділу	140

<b>ВИСНОВКИ</b>	146
-----------------	-----

<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	148
-----------------------------------	-----

<b>ДОДАТКИ</b>	162
----------------	-----

## ВСТУП

Геосистеми річкових басейнів, які тісно пов'язані з системами розселення, господарством, транспортною мережею зазнають істотних антропогенних впливів в сучасних умовах. Їх екологічний стан можна вважати похідною процесу взаємодії населення і господарського комплексу з природним середовищем.

Трансформаційні зміни басейнових геосистем річки Джурын, яка виконує різноманітні господарські, середовище- і ресурсопідтримувальні, природоохоронні та інші функції, потребують наукового супроводу в сучасних умовах децентралізації господарсько-фінансових повноважень. Давнє господарське освоєння регіону зумовлене формуванням поселень та традиційним веденням сільського господарства. Поява окремих промислових виробництв, розвиток транспорту і мережі транспортних шляхів сприяли зростанню антропогенних змін в природних комплексах. Результати тривалої господарської діяльності спричинили появу низки екологічних проблем пов'язаних із деструктивними процесами у геосистемах річкового басейну.

Існуюча система землекористування в басейні річки Джурын, з одного боку, визначається природними властивостями ландшафтів, а з іншого – характером господарської діяльності і спричинених нею змін, тому наукове обґрунтування шляхів її оптимізації потребує змістовного наукового аналізу у моно-графічному дослідженні.

Теоретичною основою дослідження антропогенної трансформації геосистем є концепція антропогенних модифікацій природних ландшафтів Ісаченка А.Г., теорія антропогенного ландшафтознавства, розроблена в працях Мількова Ф.М., Денисика Г.І.; концепція стійкості геосистем Гродзинського М.Д., концепції: вплив – зміни – наслідки, розробленої під керівництвом професора В.С. Преображенського; антропогенної трансформації ландшафтів Куракової Л.І., Шищенка П.Г., Малишевої Л.Л.

Геоecологічні проблеми малих річок розглянуті за останні роки у дисертаційних дослідженнях Нетробчук І.М., Крутої Н.С., Андрейчука Ю.М. та інших. Аналіз попередніх досліджень дозволяє констатувати не достатню вивченість трансформаційних

процесів, що відбуваються в геосистемах басейнів малих річок Західного Поділля внаслідок впливу історико-географічних чинників, сільського, водно-меліоративного господарства тощо. Не розробленні засади оптимізації землекористування, які б відповідали принципам збалансованого природокористування, що задекларовані у міжнародних і національних правових документах: «Програмі дій. Порядку денному на XXI сторіччя» (Ріо-де-Жанейро, 1992), «Декларації по сталому розвитку» (Йоганнесбург, 2002), вимогах Європейської ландшафтної конвенції (Флоренція, 2000), Водної Рамкової Директиви ЄС (Директива №2000/60/ЄС), Законах України «Про охорону навколишнього природного середовища» (1991, із змінами і доповненнями 1993, 1996, 1999, 2000, 2003, 2004), «Про основи національної безпеки України» (2003), «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики до 2020 року» (2010), а також «Національному плану дій з охорони навколишнього середовища на 2011-2015 роки» (2011) тощо.

Тематика монографічного вивчення є складовою наукових досліджень кафедри геоecології та методики навчання екологічних дисциплін Тернопільського національного педагогічного університету в рамках науково-дослідної роботи: «Еколого-географічні засади оптимізації природокористування, охорони природи та сталого розвитку у Подільському регіоні» державний реєстраційний номер 0113U000125; регіональних програм: Програми охорони навколишнього природного середовища Тернопільської області на 2015-2020 рр.; Програми водного господарства та водно-екологічного оздоровлення природного середовища Тернопільської області на період до 2021 року; Комплексної регіональної програми захисту від шкідливої дії вод сільських населених пунктів і сільгоспугідь в Тернопільській області до 2010 року та прогноз до 2020 року, Програми ліси Тернопільщини на 2018-2920 рр.

Метою монографічного дослідження є висвітлення трансформаційних змін деструктивних процесів у басейні річки Джурин та обґрунтування підходів щодо еколого-географічної оптимізації території.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

1. Встановити і охарактеризувати основні етапи господарського освоєння басейну річки.

2. Проаналізувати природні умови річкового басейну і висвітлити їх сучасні зміни.

3. Дослідити трансформаційні зміни деградаційних процесів у геосистемах річкового басейну.

4. Обґрунтувати систему заходів та розробити оптимізаційну модель землекористування в межах річкового басейну.

5. Удосконалити басейнову мережу заповідних територій та об'єктів з метою збереження біотичного і ландшафтного різноманіття.

**Об'єктом дослідження** є геосистеми басейну річки Джурин.

**Предметом дослідження** є чинники, параметри і наслідки антропогенних змін геосистем басейну і напрямки їх оптимізації задля сталого природокористування.

Методологічну основу дослідження склали наукові підходи і положення конструктивної географії, ландшафтознавства і геоecології, які базуються на системному, конструктивно-географічному і басейновому підходах. Згідно із системним розумінням ландшафту в ньому об'єднуються природні компоненти і продукти людської діяльності. (М.Д. Гродзинський 2005), що робить можливим вивчення ландшафтів в рамках цілого та його окремих складових – природної й антропогенної. Основою ландшафтного підходу є врахування структурно-функціональної організованості геосистем, для яких властива взаємодія, взаємопроникність та взаємо-обумовленність, генетична єдність. (Ф.М.Мільков, П.Г.Шищенко, Г.І. Денисик, В.М. Петлін). Конструктивно-географічний підхід полягає у розробці наукових основ цілеспрямованого перетворення басейнових геосистем за задалегіть складеною схемою-конструкцією задля ефективного використання природних ресурсів, збереження стійкості геосистем і їх компонентів. (Голубець М.А., 2008, Петлін В.М., 2010). Застосування басейнового принципу дало можливість в межах об'єкту дослідження комплексно розглянути вплив антропогенного чинника на природні системи, а також застосувати басейновий принцип управління в галузі використання, відтворення та охорони природних ресурсів, передбачених Водним

кодексом України та Водною Рамковою Директивою ЄС (№2000/60/ЄС).

У монографічній роботі використано методи:

- історико-географічний – при аналізі карт першого і другого огляду імперії Габсбургів та їх порівнянні з сучасними картографічними матеріалами задля встановлення етапів освоєння території. Даний метод дозволив шляхом вивчення минулих станів об'єкта і порівняння їх із сучасним станом, оцінити та висвітлити масштаби і характер змін, глибину антропогенного впливу на геосистеми басейну;

- комплексно-географічний, при якому систематизовано відомості і висвітлено особливості: географічного положення басейну річки Джурин, рельєфу, гідрографії, клімату, рослинного і тваринного світу, ландшафтів;

- оцінювання і моделювання, котрі дозволили вивчати розвиток географічних об'єктів, процесів і явищ за допомогою оціночних і оптимізаційних моделей.

- польових досліджень для візуалізації змін геоecологічного стану басейну річки.

- Обробки, збереження і візуалізації аналітичної інформації, які проводились за допомогою сучасних компютерних програм тощо.

При написанні роботи використовувались фондові матеріали обласних управлінь (офісу водних ресурсів, земельних ресурсів, екології та природних ресурсів, головного управління надзвичайних ситуацій, управління екологічної безпеки у Тернопільській області), виробничого об'єднання “Тернопільліс” та інших установ і організацій, а також матеріали періодичних видань, наукові публікації, монографічні та картографічні джерела, матеріали власних польових досліджень.

Одержанні результати монографічного дослідження, які в сукупності забезпечують розв'язання наукового завдання з оцінки антропогенної трансформації та оптимізації природокористування в межах басейну малої річки.

Результати дослідження процесів трансформованості земельних угідь, орних і меліорованих земель, стану водоохорон-



них зон, процесу водокористування, екологічного стану річкової долини, обґрунтування оптимізаційних заходів та розроблені картографічні моделі включені до оновленого паспорта річки Джурин, про що свідчить довідка про впровадження за № 140 від 10.02.2017.

Запропоноване розширення мережі територій та об'єктів ПЗФ використано при розробці регіональної програми щодо оптимізації природокористування басейнових систем та “Програми формування регіональної екологічної мережі Тернопільської області на період 2002-2015 рр.” Довідка про впровадження за № 01/241 від 09.02.2017 є тому підтвердженням.

Результати проведеного дослідження використовуються у навчальному процесі Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка при викладанні навчальних дисциплін «Екологічна географія», «Геоєкологія», «Заповідна справа», «Охорона і збереження водних об'єктів», «Гідроекологічні проблеми малих річок Поділля».

Матеріали монографічного дослідження, основні положення і висновки, картографічні матеріали використанні регіональними офісом водних ресурсів, управліннями: земельних ресурсів, екології та природних ресурсів Тернопільської ОДА, Білобожницькою та Товстенською територіальними громадами Чортківського району, в межах території яких знаходиться басейн річки Джурин

## **Розділ 1. МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ БАСЕЙНУ РІЧКИ ДЖУРИН**

### **1. Поняттєво-термінологічна система**

Поняттєво-термінологічна система - це певна структура, що об'єднує в собі сукупність підходів, термінів та понять, критеріїв, ознак та принципів, методів, методик та методологій її вивчення. Поняттєво-термінологічна система дослідження акцентує увагу на концептуальних підходах, оціночних методиках, термінах, категоріях і поняттях трансформаційних процесів басейнових систем.

Базовою категорією дослідження є **басейн малої річки Джурин**, яка є лівою притокою Дністра, довжиною 51 км і протікає в межах Західно-Подільської фізико-географічної області зони широколистяних лісів. Площа водозбору (річкового басейну) становить 301,0 км<sup>2</sup>, залісненість його складає 7,57%, залуженість - 9,6 %, заболоченість - 0,13 %, розорюваність угідь - 74,5 % [22].

Басейн річки – частина земної поверхні, з якої вода надходить до окремої річки або річкової системи. Басейн річки часто називають водозбором; він включає поверхневий водозбір, обмежений поверхневими водами, і підземний водозбір, що включає площу, з якої підземна вода підживлює дану річку (річково-басейнову систему). Межі поверхневого і підземного водозборів, як правило, не збігаються. Межі підземного водозбору визначити важко, тому за площу басейну річки взято площу поверхневого водозбору. Основні характеристики річкового басейну — його площа, розподіл площ за висотою, середня висота, довжина, ширина і похил.

Вчені по-різному характеризують вихідні розміри **малої річки**. Одні класифікують їх, виходячи з довжини, інші – з площі, з якої річка збирає воду, або залежно від витрат води, яку спроможне пропустити русло річки тощо.

Водогрецький В.Е. вважає малими ті річки, довжина яких менша 100 км.

Відмінність малих річок від великих чи середніх полягає

не тільки в їх довжині чи площі басейну. Вони відрізняються передусім ступенем залежності властивих їм біопроеесів від навколишнього середовища. У великих річках на гідрологічний, гідрохімічний режими, а також екологічний стан більшою мірою впливають кліматичні умови, а також процеси, що відбуваються в межах русла та заплави: гідрологічні, гідрохімічні, процеси самоочищення. Якість вод малих річок залежать від стану водозбірної площі, від процесів, що переважають на суходолі в зонах їх басейнів. Малі річки формують водні об'єми, гідрохімічний режим та якість води середніх та великих річок, впливають на формування природних ландшафтів територій. Існує і зворотний зв'язок – функціонування басейнів малих річок визначається станом регіональних ландшафтних комплексів.

Розміри малих річок зумовлюють не тільки відносну маловодність, але і специфічний гідрологічний режим, що відрізняється від режиму середніх і великих річок своєю невеликою природною зарегульованістю. Кожна, навіть досить незначна злива, обов'язково позначається на ході рівнів води у вигляді піку дощового паводку; і навпаки, в посушливі періоди, коли протягом двох-трьох тижнів не випадають дощі, може відбутися значне обміління малої річки.

З комплексних географічних позицій вперше започаткували підходи до аналізу річкового басейну В.В. Докучаєв і О.І.Воейков., які пропонували проводити адміністративні межі за річковими басейнами і вбачали в ньому цілісні природно-територіальні одиниці. В свою чергу, В.В. Альохін та М.А.Мензбір розглядали річкові басейни як цілісні природні системи. Проте річкові басейни як територіальні об'єкти класичного ландшафтознавства і ландшафтно-екології ними не розглядалися.

Дослідженню та відкриттю ряду топологічних закономірностей річкових систем присвячені праці вчених: М.О. Ржаніцина, А. Стралера, Р. Шрива, Р. Хортон та інших; над дослідженням річкової системи на широкій географічній основі працювали П.С. Кузін, В.Г. Глушков, Р.А. Нежиховський та інші. Вчені Л.М. Коритний, О.Ю. Ретеюма, Ф.М. Мільков стверджували, що річковий басейн не тільки гідрологічна, а й географічна системи і є об'єктом ландшафтно-географічних досліджень [37].

М.О. Ржаніцин поділяв басейн за критеріями порядку, так в басейнах невисоких порядків від першого до третього мають вплив морфологічні показники басейну, його залісненість, ґрунтовий покрив, сума опадів на величину стоку. Чим більший порядок басейну, тим величина стає меншою, це є наслідком зменшення значення топічних ландшафтних особливостей у басейнах високих порядків. Проте басейни третього і четвертого порядків якісно відрізняються між собою. Основним фактором формування басейнів першого і третього порядків є місцеві особливості ландшафту, а стік та структура басейну четвертого і вищого порядку залежить від тектонічних та мікрокліматичних факторів регіонального порядку [37].

В будь-якому басейні, крім поділу на критерії порядку, також можна виділити три підсистеми: долину (яку складають днища (для не руслових водотоків), русло, заплава та тераса (для руслових)); схилу (прируслові схили) та вододільну (за Р. Хортоном – «пояс відсутності ерозії», виділяють центральну зону та бокову зону межиріччя).

**Річкова долина** — лінійно витягнута від'ємна форма рельєфу, утворена дією постійного водотоку. Розмір такої долини залежать від водності річки, яка визначається площею та особливостями басейну.

Річки переносять багато твердих часток-наносів, які утворюють **твердий стік**. Кількість і склад їх різні, що залежить від фізико-географічних особливостей території, де протікають річки, та інтенсивності процесів ерозії в їхніх басейнах. За оцінками спеціалістів, у русла малих річок України щороку змивається в середньому 120 млн т. ґрунтозему.

Найголовнішими факторами формування твердого стоку є еродованість земної поверхні, глибина врізу річкової долини, характер випадання атмосферних опадів. Важливе значення має також природна або штучна зарегульованість річкового стоку. Сумісна дія цих факторів зумовлює те, що середня багаторічна мутність води різних річок коливається від одиниць до сотень і навіть тисяч грамів на 1 м<sup>3</sup>. Із збільшенням розмірів річок мутність води і модуль твердого стоку переважно зменшуються. Це обумовлено більшою пологістю схилів на великих водозборах, зменшенням транспортуючої здатності потоку тощо.

Водність річки Джурин зменшилася за останні роки, і це впливає на мутність води і модуль твердого стоку. Відсутні чіткі водоохоронні зони, які в більшості населених пунктів зайняті городами, сприяють змиву ґрунтового покриву і замуленню річки.

Сільськогосподарська діяльність, яка є профілюючою у регіоні дослідження, призводить до активізації ерозійно-денудаційних процесів на водозборі річки.

**Антропогенне навантаження** – показник величини постійного узагальненого впливу людської діяльності на геосистеми, які зумовлюють певні зміни в їхній структурно-функціональній організації [152]. Фахівцями з ландшафтної екології і конструктивної географії детально опрацьована методика визначення антропогенного навантаження ландшафтних систем, у тому числі річково-басейнових: М.І. Львовича 1986, П.Г. Шищенка 1999, В.І. Вишневського 2003, М.Д. Гродзинського 2003, 2014; В.М. Гуцуляка 2002, 2010, І.П. Ковальчука 2003, Я.О. Мольчака, З.В. Герасимчук, І.Я. Мисковець 2004, В.М. Самойленка, І.О. Діброви, В.В. Пласкального 2018.

**Збурення геосистем** – це дискретна в часі подія, спричинена природними чинниками або людською діяльністю, яка призводить до істотних змін, зокрема топічних і хоричних структур, раптовій зміні вихідного стану геосистеми. Прикладами короткотривалих природних збурень геосистеми є пожежі, смерчі, буревії, надмірні опади, посухи, інші природні лиха. Прикладами антропогенних збурень є техногенні пожежі, аварії, вирубка лісу, розорювання лук тощо. Масштабні характеристики збурень поділяють на три основні групи: територіальні, часові та якісні (Гродзинський М.Д., 2014).

**Антропогенна трансформованість геосистем.** Антропогенна чи антропічна трансформація геосистем відбувається в результаті постійного або регулярного впливу на геосистеми різних видів господарської діяльності: викидів у навколишнє середовище забруднювачів, розорювання і обробітку сільгоспугідь, меліорації водно-болотних угідь, вирубування лісів, видобутку корисних копалин, складування промислових і твердих побутових відходів, скидання відпрацьованих стоків тощо. Вона відображає ступінь і характер змін і перетворень **системотво-**

**рчих процесів** (вологообігу, енергообігу, біогенного обігу та абіогенної міграції речовин), а також ступеня деградації геокомпонентів і геосистеми загалом. Існуючі у ландшафтній екології та суміжних науках підходи до оцінювання ступеня антропогенізації геосистем умовно називають критеріальним і експертним. Нами в основному використано експертний підхід до оцінювання ступеня антропогенізованості геосистем за територіальною структурою земельних угідь, а також змінами системотворчих процесів, які є наслідком тривалого антропогенного впливу.

Існують різноманітні підходи щодо критеріїв та методів оцінки антропогенної трансформованості та перетвореності геосистем. Одна з найбільш поширених методик оцінки антропогенних змін і перетворень природних комплексів господарською діяльністю запропонована Гофманом К.Х., 1979, удосконалена у подальших працях Шищенка П.Г. [193] та Балацького О.Ф. [12].

Так, в межах агроєкосистем відбуваються зміни енергетичного балансу з ростом надходження енергії за рахунок трансформації характеру діяльної поверхні, а відтак і зміни величини альbedo та структури радіаційного балансу.

В результаті осушення земель відбулося зниження рівня ґрунтових вод нижче критичної глибини, що обумовило дефляцію на орних землях, обміління та відмирання верхів'їв приток тощо.

Забруднення середньої частини річкового басейну радіонуклідами цезію 137 та стронцію 90 призвело до акумуляції радіонуклідів у ґрунтових профілях суглинистих ґрунтів басейну на глибині 60–80 см, що обумовлює їх поглинання рослинними організмами і поступлення у трофічну мережу екосистеми.

Істотні трансформаційні зміни відбуваються в агроєкосистемах річкового басейну внаслідок інтенсивного і тривалого ведення сільського господарства і пов'язаного з цим виснаженням ґрунтів та накопичення залишкових продуктів розпаду отрутохімікатів, нітратів інших токсичних елементів і сполук, а також втратою гумусу через відсутність або нестачу рослинного опаду.

Це спонукає розлад еволюційно зумовлених відношень між компонентами антропогенізованих геосистем, наприклад, між ґрунтом і рослинністю. Створення агроєкосистем на місці

лісових, лучних і водно-болотних угруповань порушує природні і формує «еволюційно-абсурдні» зв'язки між ґрунтами і рослинністю (водно-болотні ґрунти і злакова рослинність), тваринним населенням, мікробіоценозами.

Від особливостей господарської діяльності в межах річкового басейну, видів і форм природокористування залежать **показники якості річкової води**, які є поєднанням хімічного і біологічного складу та фізичних властивостей води водного об'єкта. Параметри води визначають стан середовища існування гідробіоценозу та обумовлюють її придатність для певних видів використання.

Нормативи якості води — встановлені (нормовані) значення показників якості води (фізичні, хімічні, біологічні), що відповідають встановленим нормам, при яких надійно захищається здоров'я людей, створюються сприятливі умови для водних організмів, водокористування, охорони вод та екологічного благополуччя водного об'єкта.

Критерієм оцінки допустимості вмісту речовин у воді є **гранично допустима концентрація** (ГДК) шкідливих речовин у них, а також їх загально-санітарна характеристика. Вимоги до якості вод у водних об'єктах, які використовуються для господарсько-питних, культурно-побутових і рибогосподарських потреб, викладено у «Правилах охорони поверхневих вод від забруднення стічними водами» (1990).

ГДК шкідливих речовин у воді водних об'єктів, які використовуються для господарсько-питних і культурно-побутових потреб, визначено більше, ніж для 1000 інгредієнтів; для рибогосподарських — більше, ніж для 200. Але ця кількість інгредієнтів не охоплює всі забруднювальні речовини антропогенного походження, яких за орієнтовними даними не менше 5-6 тисяч [36].

Для інтегральної оцінки якості води водних об'єктів з екологічних позицій розроблено низку методик, які враховують взаємний вплив всіх визначених у воді компонентів через розрахунки індексів забруднення води. В Україні діє «Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями» (1998), в якій виділяють 5 класів і 7 категорій якості води за ступенем чистоти (забруднення): дуже чисті; чисті; помірно заб-

руднені; забруднені; брудні; дуже брудні; надзвичайно брудні. В цілому, якість річкових вод на території України погіршується з північного заходу на південний схід [94].

Важливим підходом до нормування і контролю антропогенного забруднення водних об'єктів є використання для цього такого показника, як **токсичність води**, яка визначається методом біотестування. Впровадження такого підходу паралельно з регулюванням скидання окремих забруднюючих речовин зі стічною водою сприятиме підвищенню дієвості та ефективності правового регулювання водокористування (В.Р. Лозанський, 2011). Зазначений підхід запропоновано включати до Водного кодексу України (А.В. Гриценко 2004), оскільки він дає можливість отримати інтегральну характеристику токсичної дії і результат взаємодії всіх присутніх у воді забруднюючих речовин, відповідає європейським принципам у галузі водної політики стосовно визначального значення біотичної складової в забезпеченні стійкого функціонування водних екосистем та конструктивно-географічні методології визначення біоти, як системоутворюючого компонента природних ландшафтів [92].

Розвиток деградаційних процесів у геосистемах є наслідком втрати ними своєї **стійкості** в умовах кліматичних змін, збурень, вантропогенних навантажень тощо. Під впливом зовнішніх факторів геосистеми стають нездатними підтримувати врівноважені тенденції, зберігати структуру. Вихід системи із заданої області станів називають **відмовою**. Прикладами функціональних відмов агросистеми є: ерозійна, дефляційна, дугуміфікаційна, осушувально-меліоративна тощо.

За результатами екомоніторингу появляється можливість відслідковувати **екологічні ризики** – ймовірність виникнення в геосистемах вкрай небажаних змін, особливо пов'язаних із загрозою для здоров'я людини.

Оцінка екологічного ризику, окрім безпосереднього визначення ймовірності подій, яка вважається ризикованою, передбачає ще чотири складові:

- природно-ланшафтну (як ступінь змінності геосистеми внаслідок відмови);
- соціоекономічну (як розмір економічних втрат, спричинених відмовою);



- антропоцентричну (як рівень загрози для здоров'я та самопочуття людини);
- естетичну (як втрату естетичної привабливості геосистеми) [37].

Від сукупної взаємодії відносно стійких і малозмінюваних чинників, що зумовлюють зафіксований в певний момент антропогенно-трансформований стан природних та антропогенізованих систем та їх компонентів, що оцінюється природно-екологічними та соціально-економічними показниками, формується **екостан геокомпонентів та геосистеми загалом**. Загальним критерієм визначення екологічного стану здебільшого є втрата геосистемами та їх природними компонентами притаманних їм ресурсозберігаючих, середовище-відновлювальних і господарських функцій в умовах зростаючого антропогенного впливу.

Зауважимо, що найчастіше для оцінки екостану геосистем використовується п'ять якісних рівнів: сприятливий, задовільний, передкризовий, кризовий і катастрофічний.

**Сприятливий екологічний стан** визначається таким антропогенним навантаженням, при якому зберігаються єдність та взаємозв'язок між геокомпонентами і морфоструктурними одиницями геосистем, а також їх ресурсозберігаючі та середовище-відновлювальні функції. Саме такий стан геосистем та їх геокомпонентів, на думку А.П. Сапожнікова, притаманний території на початку її освоєння до активної господарської діяльності. Такий стан визначається ретроспективно або стаціонарними спостереженнями на відповідних об'єктах заповідного фонду, що утворюють систему екологічного моніторингу.

Сприятливий екологічний стан визначається в геосистемах, де функціональне використання та їх природно-ресурсний потенціал збалансовані. З одного боку – забезпечується із заданою високою ймовірністю стійкість як окремих їх складових частин, так і геосистеми в цілому, підтримуються ресурсозберігаючі та середовище-відновлювальні функції, а з іншого – геосистема забезпечує ефективне виконання заданих функцій.

**Задовільний екологічний стан** визначається незначними (тимчасовими) змінами в геосистемах. У них порушуються окремі складові геокомпонентів. З точки зору виконання функцій, спостерігається зниження ефективності функціонування геосис-

тем. Але при дотриманні природоохоронних заходів, можливе відносно швидке повернення до початкової області станів.

**Передкризовий екологічний стан** визначається негативними змінами в окремих геокомпонентах і морфоструктурних одиницях ландшафтів. Відбуваються прискорені втрати якісних параметрів природних ресурсів, які слабо компенсуються. З точки зору виконання функцій – це область допустимих станів геосистем. Перехід через цей стан приводить до погіршення їх функціонування. Такий стан геосистем зумовлює той «екологічний резерв», який може бути принесений у жертву невідкладним короткотерміновим економічним цілям, але в рамках дотримання впроваджених (паралельно із всією системою регіонального нормування) правових процедур.

**Кризовий екологічний стан** визначається такими змінами в геокомпонентах і геосистемах, що їх відтворення майже не компенсується. Спостерігається значне виснаження природних ресурсів. З точки зору виконання функцій - це зниження ефективності функціонування геосистем нижче встановленого допустимого рівня, а в результаті, погіршуються умови проживання населення. Якщо не здійснювати термінові кардинальні заходи, то з часом можливий перехід до катастрофічного екологічного стану.

**Катастрофічний екологічний стан** визначається глибокими і незворотними змінами в геокомпонентах, втратою природних ресурсів, зумовленими швидкозростаючим впливом суспільства на природне довкілля. З точки зору виконання функцій – це область недопустимого стану.

Поняття «**екологічна ситуація**» також має кілька трактувань у різних авторів:

- стан ландшафтних комплексів, який характеризується поєднанням ландшафтних екоумов й екопроблем на певній території, що зберігається незмінними упродовж певного часу [102];

- сукупність екологічних проблем на певній території (регіоні), що стосується також видів ресурсів [102];

- зафіксований у певний момент стан навколишнього середовища і природних ресурсів на певній території, визначений екологічними і соціально-економічними показниками. За ступенем небезпеки виділяють: сприятливу (безпечну), задовільну

(погіршену), критичну, напружену (кризову) і катастрофічну екологічні ситуації [129].

**Задовільна екологічна ситуація** визначається незначними змінами геосистеми, які згасають у процесі їх саморегуляції або в результаті здійснення природоохоронних заходів і є сприятливою для здоров'я людини.

**Кризова екологічна ситуація** – це стан геосистеми із значними і практично слабкокомпенсованими негативними змінами, зокрема вичерпанням природних ресурсів, проявом небезпечних для людини і довкілля процесів, різким погіршенням стану здоров'я населення.

**Катастрофічна екологічна ситуація** визначається глибокими і незворотніми змінами природи, втратою природних ресурсів і спроможності біоти до самовідновлення, різким погіршенням умов проживання населення, що зумовлене багаторазовим перевищенням норм антропогенних навантажень на екосистеми.

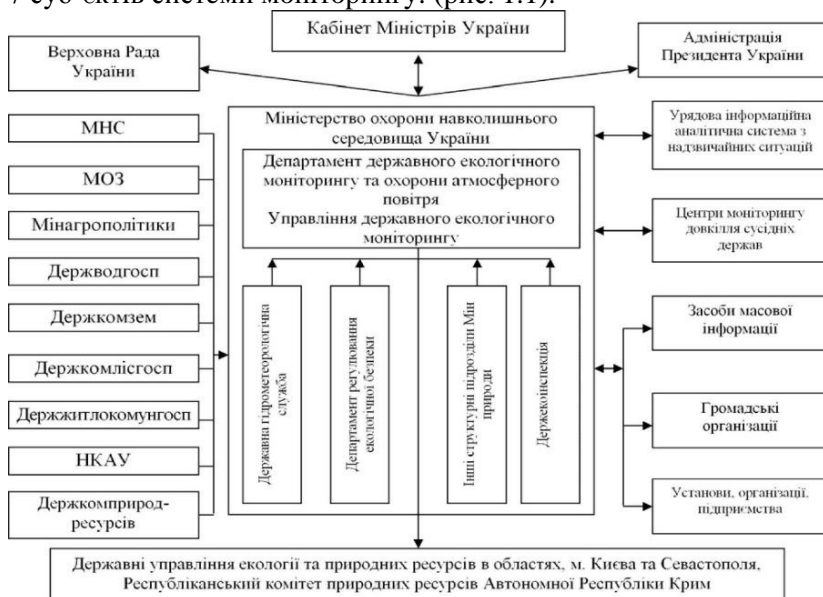
Кожна з цих екологічних ситуацій насамперед є інформаційною, тобто сукупністю особливих відношень між структурними компонентами і властивостями систем, які забезпечують можливість інформаційних процесів.

Важливе передбачення можливої поведінки геосистеми, що визначається взаємодією природних процесів і людської діяльності.

Для оцінки екологічних станів геокомпонентів і екоситуації геосистеми за наслідками антропогенних впливів використовуються камеральні (вивчення статистичних і літературних джерел, аналіз фондових даних і результатів лабораторних досліджень) і польові методи досліджень.

Для відслідковування сучасних і прогнозування передбачуваних змін геосистеми необхідна налагоджена система **екологічного моніторингу**, яка виступає складовою механізму забезпечення екологічної безпеки. Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища» (ст.20, 22) [61] передбачено створення державної системи моніторингу довкілля та проведення спостережень за станом навколишнього природного середовища, рівнем його забруднення, оцінюванням станів геосистеми та визначення ймовірностей змін її станів, окремих

властивостей, процесів. Виконання цих функцій покладено на Міністерство екології та природних ресурсів України, його регіональні підрозділи та інші центральні і регіональні органи виконавчої влади, які є суб'єктами державної системи моніторингу довкілля. У державній системі моніторингу довкілля функції і задачі спостережень та інформаційного забезпечення виконують 7 суб'єктів системи моніторингу: (рис. 1.1).



**Рис. 1.1. Узагальнена схема Державної системи моніторингу довкілля [70]**

Кожний із суб'єктів державної системи моніторингу здійснює моніторинг тих об'єктів довкілля, що визначаються «Положенням про державну систему моніторингу довкілля» та порядками і положеннями «Про державний моніторинг окремих складових довкілля». Інтеграція суб'єктів екологічного моніторингу в єдину систему та розробка єдиної методології збирання, оброблення, нагромадження і передавання моніторингової інформації, налагоджене функціонування діючих моніторингових служб дадуть змогу практично втілити принципи організації та проведення державного екологічного моніторингу і тим самим

будуть сприяти реалізації екологічної політики в Україні.

**Екологічна небезпека** – це ступінь імовірності розвитку негативних чинників, явищ і їх взаємозв'язків у певній територіальній системі, які спричиняють її незворотну деградацію, в тому числі системи «населення – навколишнє середовище». Екологічні небезпеки поділяють на реальні і потенційні. Якщо реальні екологічні небезпеки проявлені і вимагають негайного втручання, то потенційним характерна наче прихована загроза.

Як реальні, так і потенційні екологічні небезпеки створюють екологічні проблеми (екопроблеми). Загалом **екологічні проблеми** за ступенем (поширення) прояву поділяються на локальні, регіональні та глобальні. Будь-яка екологічна проблема характеризується відповідною екоситуацією або навіть сукупністю екоситуацій. Ситуація – це сукупність умов та обставин, що створюють певне становище у природних системах.

Розв'язання екологічних проблем передбачає усунення проблемотворчих факторів або їх регуляцію в межах оптимізаційних параметрів. Під **оптимізацією геосистем** розуміють дії, спрямовані на переведення геосистем у стани, в яких вони здатні максимально ефективно використовувати задані функції, не зазначаючи при цьому небажаних змін впродовж певного періоду [37].

Етапи оптимізації геосистем:

- визначення ландшафтно-екологічних пріоритетів (полягає у ранжуванні видів функцій у порядку їх значущості для даного регіону з урахуванням сучасної екологічної ситуації в ньому, специфіки його ролі в масштабах держави та вищих одиницях ландшафтно-екологічного районування, загальних тенденцій та потреб соціально-економічного розвитку.

- визначення оптимальних станів геосистем в природному відношенні (критерієм оптимальності геосистем є нормальність її стану).

- визначення оптимальних станів геосистем в соціофункціональному відношенні (оптимальними є стани, перебуваючи в яких геосистема здатна виконувати задану функцію максимально ефективно) [37].

## **1.2. Історико-географічні дослідження у басейні річки Джури**

### **1.2.1. Етапи господарського освоєння басейнової системи**

Аналіз літературних, археологічних, архівних та картографічних джерел показує, що господарське освоєння території басейну річки Джури, а в ширшому розумінні Західного Поділля сягає в найдавніші часи. Увесь процес розвитку можна розділити на різні етапи за тривалістю часу.

На берегах річок у II ст. до н.е. – XIV ст. н.е. виникають перші поселення, круті схили долин стають місцем видобутку корисних копалин, в першу чергу кременя, в річках ловлять рибу, інтенсивно використовують воду джерел у побуті. Саме в заплавах річок Дністра та Південного Бугу розвивається перша в Східній Європі Буго-Дністровська землеробська культура (II тис. до н.е.). Невеликі (0,7-1,2 га) тимчасові поселення і часткове розорювання заплавл впливали на стан русел річок, але, у зв'язку з локалізацією таких господарських дій, значних змін у природних системах не виникало.

Істотні зміни ландшафтної структури русел річок та їх заплавл викликало будівництво загат, ставків, водосховищ та каналів уже на початку першого тисячоліття нашої ери. Першими постраждали малі річки та їх заплави, оскільки відбувся процес регулювання стоку, що призвело до низки негативних проявів: - зміни характеру гідрологічного режиму річки; - зміни тенденцій розвитку руслових процесів; - погіршенню якості води; - перебудови процесів функціонування гідробіоценозу.

Свідченням посиленого антропогенного впливу на річки та їх заплави є активне використання води в роботі млинів. Літописи підтверджують, що перші млини з'явились у Київській Русі у X–XI ст. в Галицькому та Волинському князівствах. Крім літописів це підтверджується топонімікою Поділля. Доказом освоєння річок є постійна згадка у літописах про так звані “ези” – частокони на річках з отворами для рибних кошиків, тобто запроваджувались елементи формування рибних угідь.

У період XIII–XIV ст. продовжувалося створення гідротехнічних споруд не тільки для господарських потреб, але й оборонного характеру, що посилювало прояви антропогенного впливу на річкову мережу.

Активне господарське освоєння водних ресурсів басейну річки Джурин розпочалося наприкінці XVI початку XVII ст. Це було зумовлено інтенсивним заселенням території басейну річки і появою основних поселень (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

**Етапи освоєння території в басейні річки Джурин [150, 151]**

Назва населеного пункту	Історична довідка
<b>Джуринська Слобідка</b>	Поселення виникло наприкінці 16 століття. Дідичами села були, зокрема, шляхтичі Джуринські, потім Потоцкі, у 1790 році — Пйотр Потоцький.
<b>Джурин</b>	Перша писемна згадка — 1607 р.
<b>Полівці</b>	Перша писемна згадка — 1536 рік. Поблизу села виявлено археологічні пам'ятки черняхівської культури. Відомо, що 1785 р. в Полівцях проживали 578 осіб. У селі в 1900 р. – 1952 жителі, 1910 – 2165, 1921 – 1906, 1931 – 2169; у 1921 р. – 364, 1931 – 456 дворів. У Полівцях півтора століття проживала найчисельніша община, окрема колонія німців-протестантів (до 1940 року), яка мала тут школу, церкву (кірху), цвинтар; донині вціліла одна німецька хата. У 1925 р. польська влада поселила на панських ланах колоністів і створила громаду“Бартошувка. В 1939 р. в селі було переважно українське населення.
<b>Палашівка</b>	За переказами назва села пішла від назви мечів ( палаші ) в роки боротьби з татарами.3 історичних джерел ми дізнаємося про копію печатки, якою вїт села Паушівка (бувша назва села) зав'язав документи у 1825 році. В історичних матеріалах України в архівах Львівського Архіву записано про першу згадку про село Паушівка у 1785 році.
<b>Базар</b>	Село відоме з XVI ст. під назвою Митниця; назва Базар – від 1632 р. Точну дату заснування села достеменно невідомо. Фахівці припускають, що поселення виникло ще в додержавну добу слов'ян. 1785 р. у селі проживали 634 українців і 75 поляків. За статистикою, в селі 1900 р. – 2009 жителів, 1910 – 2059, 1921 – 1714, 1931 – 2166 жителів; у 1921 р. – 352, 1931 – 482 двори. Перед Першою світовою війною у Базарі проживало римо-католиків – 8 %, решта мешканців – греко-католики; за Польщі тут заснували колонію з 40 дворів.
<b>Буряківка</b>	На околицях Буряківки виявлено пам'ятки доби бронзи та

	сарматські поховання. Перша писемна згадка 1666 р. Південніше села Буряківка, на злитті із р. Джурин потоку Біла Кирниця, є присілок Слобідка, який позначений ще на карті Боплана (сер. 17 ст.), а на карті фон Міга (80-ті рр. 18 ст.) вказано, що Slobudka zu Burakowce gehorig (Слобідка, що належить Буряківцям). Очевидно, в давнину назва села була як "Буряківці".
<b>Слобідка</b>	Поблизу села виявлено археологічні пам'ятки культури кулястих амфор, черняхівської і давньоруської культур. Перша писемна згадка — 1595. Колись це село мало назву Бинди поки не було спалене. А назву Слобідка взяла за часів Козачини, бо коли нападали татари люди ховалися в болота які були навколо річки Джурин і звідти відбивалися. 1636 Слобідка зазначена на карті військового інженера, картографа Г. Боплана. Діяли «Просвіта», «Сільський господар», «Союз українок» та ін. т-ва, кооператива. У травні 1944 частково спалене. 1945 у Слобідці — повстанський госпіталь УПА.
<b>Попівці</b>	Поблизу села виявлено археологічні пам'ятки підкарпатської культури шнурової кераміки і комарівсько-тишинецької культури. Перша писемна згадка — 1428 року. За переказами назва села походить від прізвища пані Попівки, яка доброзичливо ставилась до місцевих селян. За Австро-Угорщини діяла двокласна школа з українською мовою навчання.
<b>Кошилівці</b>	Саме тут 1870 року були проведені перші археологічні розкопки на території Східної Галичини, які дали поштовх до вивчення трипільської культури в цих краях. Були знайдені сліди поселення часів трипільської культури і кераміка тієї епохи. Також розкопки проводили Раймунд Фрідріх Кайндль (1906), Карел Гадачек (1908-12), Леон Козловський та Г. Чайльд (1923).
<b>Садки</b>	Перша писемна згадка — 1469 р. Поблизу села виявлено поселення давньоруської культури. Поселення розташоване на двох горбах, розділених потічком. За переписом населення 1921 року у селі проживало 1390 осіб, у 1931 році – 1468.
<b>Нирків</b>	Перша писемна згадка про Нирків — 1714 рік. Початки колишнього села Червоне належать щонайпізніше до 14 століття. До 18 століття це було укріплене місто й центр Червоногородського повіту Подільського воєводства.
<b>Устечко</b>	Поблизу села виявлено археологічні пам'ятки пізнього палеоліту, культури кулястих амфор і трипільської культури. Вид Устечка над Дністром, осінь 2008. Назву селу дало його географічне розташування біля гирла (по-іншому устя), тобто впадіння р. Джурин у Дністер. Перша писемна згадка — 1414 р. як Усте. 1661 р. згадане як містечко. У 1694 році під Устечком відбулася битва між польсько-литовськими силами і татарами. 1681 р. під час турецької окупації належало до Язловецької нахії Язловецького санджаку Кам'янецького ейялету. Під час Другої світової війни згоріла половина села; 1941 р. та 1969, 2008



Кількість ставків поступово зростала, і наприкінці XVII – початку XVIII ст. ставками різних розмірів охоплювалась все більша кількість річок і струмків, виникали так звані “дикі ставки”, що створювались для місцевих потреб за допомогою невеликих загат, які під час повені іноді руйнувались. Наприкінці XVIII ст. більшість річок Галичини і Поділля були зарегульовані, заплави їх зайняті ставками. В цей час були зроблені перші спроби осушування боліт в заплавах річок.

Все більше зростав вплив людини на суміжні території річок та ставків. Вирубвання лісів призводило до висихання джерел, обміління річок. Степан Рудницький звертає увагу на те, що в Україні було мало озер, але “зате багато ставків, штучних збірників води, спертих насипаними рукою чоловіка греблями”.

У повоєнні роки, у 20-30-х роках XX ст. розпочалась реконструкція ставкового господарства та млинів на малих річках. Уже в 1932 р. тільки в Кам’янець-Подільському повіті працювало 334, в Тернопільському воєводстві – 751 млинів [43].

В 50-60-х роках XX ст. активізується господарське освоєння басейнів малих річок. Негативно впливали на функціонування заплавних ландшафтних комплексів річок меліоративні (осушувальні) роботи, що активно проводилися в 60-70-х роках XX ст. Вони майже повністю знищили заплавні озера і стариці, притерасові заболочені пониження, що регулювали тут рівень ґрунтових вод. Одночасно помітно зросли площі ріллі. Розорюваність заплави продовжувала збільшуватися за рахунок замулених ставків (на притоках) і меліорованих заболочених ділянок. Завдяки цьому, а також розорюванню схилів в заплаві, активізувались нехарактерні в минулому антропогенні, ерозійно-аккумулятивні процеси. Про це свідчить значне поширення змитих і похованих ґрунтів, замулення заплавних ставків і русел річок.

Осушені водно-болотні угіддя межеріччя сприяли залученню цих територій до розорювання та формування штучних пасовищ, що негативно позначалося на стані приток головної річки їх гідрологічному режимі, водності. В басейні річки Джурин в цей період було меліоровано близько десяти відсотків водноболотних угідь межеріччя. Максимального атропогенного впливу на басейнові системи завдано у 80-х початку 90-х рр. XX ст. – пе-

ріод максимального розвитку господарського комплексу в результаті надмірної розораності території (понад 70%), функціонування тваринницьких ферм і комплексів (забір підземних вод, скидання стічних вод), розширення території заселення і чисельності населення в сільських населених пунктах, вплив побутового забруднення, будівництво доріг з твердим покриттям і розширенням підїздних шляхів, нових ставків та реконструкції старих тощо.

Кінець XX ст. і початок XXI ст. визначається стабілізацією і деяким послабленням антропогенного впливу на водні екосистеми. Про це свідчать такі факти: призупинення будівництва нових ставків і водосховищ, майже не здійснюється реконструкція старих, зменшилось навантаження на заплавні комплекси, зменшилась розорюваність схилових місцевостей, зменшення чисельності населення в сільських населених пунктах, чисельність великої рогатої худоби у приватних господарствах, покращились технології обробітку ґрунту.

### **1.2.2. Аналіз стану компонентів природи і господарства басейну Джурина (на матеріалах першої і другої військових карт імперії Габсбургів та сучасних картографічних джерел)**

Багатівіковий антропогенний вплив на ландшафти річок зумовлював їх докорінні зміни та формування специфічного поєднання геокомпонентів та геокомплексів.

Перші картографічні відомості про басейн річки Джурин спостерігаємо на карті французького інженера-картографа В.Боплана, однак масштаб і інформаційна складова загалом обмежують можливості використовувати їх для порівняльного аналізу. Тому базовою картою початку XVIII ст. є перша воєнна карта, створена у 1703 - 1763 роках з дописами до 1787 року масштабу 1:28800.

Для аналізу басейну річки використано історичні карти імперії Габсбургів та сучасні карти території за допомогою програм Mapire, Google Maps, Google Earth і OpenStreetMap.

Поточна версія карт, використаних у роботі, містить перший військовий огляд (1764-1784), а також другий військовий огляд (1806-1869) імперії Габсбургів. Цей архівний контент є унікальним у всьому світі.

Карти, що входять до складу Franziszeischer Landesaufnahme – це картографічний великий проект на території Габсбургської імперії, який присвячений вивченню земель імперії в 1810-му та в 1850-х роках. Даний проект названий в честь першого австрійського імператора Франца І. Перед цим було здійснено обстеження земель від 1760-х до 1780-х років (Joseph II.), другий за величиною відображення проект монархії Габсбургів. Робота над проектом Franziszeischer Landesaufnahme була завершена у 1869 р. Карти описували території Угорщини, Трансільванії, Галичини та Буковини.

На картах видно оптично темні зображення височинних областей. Карти оформлені в чорному кольорі, зокрема, зображення рельєфу зроблене штрихами, на відміну від рівня попередніх карт вони стали чіткішими, наведена додаткова інформація, яка також вказана чорним, тому карта читається важко. Проблемою є те, що ліній контуру і рельєфу на карті не існує.

Аналіз долини річки Джурин за картографічним матеріалом першої військової карти показав наявність значної кількості природних угідь (водоболотних, лучних, лісових), їх високу частку в межах річкового басейну, а значить збережені і менш трансформовані природні умови території (рис.1.2.).

Так, у верхній течії річки, на її витоків, зосереджені водоболотні угіддя, з яких беруть початок головна річка та її притоки. Вздовж русла цих водотоків заплави заболочені і перезволожені, що сприяло повноцінній водності річки за рахунок значного запасу поверхневих вод, які підживлювали річище впродовж року. Витоки залужені водно-болотною та лучною рослинністю. При цьому розораність і забудованість території верхньої частини басейну була незначною і це запобігало негативним змінам характеру землекористування і особливостям гідрологічного режиму. В межах цієї частини річкового басейну частково був зарегульований річковий стік для зняття повеневих і паводкових максимумів, а також для риборозведення. В межах середньої частини річкового басейну на відтинку від с.Полівці до с.Кошилівці зустрічаються заболочені долинки лівих і правих приток р.Джурина, окремі лісові масиви між селами Полівці і Палашівка, Полівці і Базар, Базар і Буряківка, Попівці і Кошилівці. Зарегульованість стоку незначна, ставки представлені в селах

Криволука, Буряківка. Особливою заболоченістю виділяється долина правої притоки р. Біла Криниця, яка впадає в р.Джурина в районі с. Слобідка. Долина річки в межах населених пунктів не розорана і не забудована, приватні садиби не розтошовані близько до води (рис.1.2.).



**Рис. 1.2. Перший військовий огляд (1764-1784)  
імперії Габсбургів [69]**

В нижній частині басейну річки Джурин спостерігаємо ідеальну структуру земельних угідь. Від с. Кошилівці долина річки глибоко врізається у навколишню поверхню і до її гирла зростає залісненість території, лісами зайнято уся частина річкової долини в межах селищ Садки, Устечко. Суцільні лісові масиви спостерігаються у правобережній частині річкової долини. В цій частині в межах річища і річкової долини функціонувало шість млинів, що свідчило про інтенсивне використання енергії води у господарських цілях (рис.1.2).

Таким чином, в межах основної річки та її приток переважають природні угіддя під водоболотною, лучною, лучно-чагарниковою і лісовою рослинністю. Трансформація природних компонентів незначна, річка і її притоки визначаються водністю і можна передбачити високу якість води.

Аналіз наступної карти - це другий військовий огляд (1806-1869) імперії Габсбургів. На ній спостерігаємо розгалужену мережу водотоків в околицях Джуринської Слобідки. В долинах річок відбуваються певні зміни природних угідь за рахунок закладки садів в межах сіл Джуринська Слобідка, Джурин (рис 1.3.).

В межах населених пунктів Джуринська Слобідка, Джурин і Полівці з'являються водяні млини. В селі Джурин і Джу-ринська Слобідка ліквідовані два ставки, на правобережжі річкової долини між селами Палашівка і Базар створенно лісництво. В межах річкової долини р. Джурин і її приток зменшилася кількість водоболотних угідь, що свідчить про певні гідромеліоративні заходи з осушення заболочених земель.

На усьому проміжку річкового басейну спостерігається зростання площі населених пунктів і сільської забудови і зменшення площі лісових угідь. Зростання населених пунктів, поява додаткових млинів і зменшення водоболотних угідь свідчать про зростання орних земель та посилення впливу господарської діяльності на річкову долину. Аналіз сучасної структури землекористування басейну річки Джурин, у тому числі з допомогою картографічних матеріалів і статистичних відомостей свідчить про найбільші трансформаційні зміни структури земельних угідь

річкової долини впродовж XX століття, що стало результатом подальшого господарського освоєння даної території. У цей



**Рис. 1.3. Другий військовий огляд (1806-1869) імперії Габсбургів [68]**

період продовжується зростання площі сільської забудови, бу-

дівництво доріг з твердим покриттям, формування тваринницьких ферм і комплексів, будівництво ставків, відкриття кар'єрів, будівництво цегельних заводів. Відбувалось подальше розорювання земельних угідь за рахунок меліорації водоболотних угідь на вододілах і долинами річок, скорочення площ лучної і лісової рослинності в верхній і середній частині річкового басейну.

Максимальний ступінь господарського впливу на природні системи спостерігаємо в період 80-х рр. минулого століття.

Від другої половини 90-х рр. минулого століття і до сьогодні спостерігається занепад виробничих об'єктів і виробничої інфраструктури. Закриті три цегельні заводи, зруйновані тваринницькі комплекси у населених пунктах, погіршилася якість доріг з твердим покриттям, скорочується кількість ставків та орних земель на схиліх і приуслівих місцевостях. Зміна кліматичних умов у 2010-2016 роках наклала відбиток на зменшення водності річки за рахунок пересихання частини приток, відбулися зміни гідрологічного режиму, звуження річища, заростання річкової долини верболозом тощо.

### **1.3. Польові експедиційні дослідження**

У вересні 2015 та червні 2017 роках нами були проведені польові експедиційні дослідження басейну річки Джурин. Маршрут експедиційного дослідження пролягав від витоків до гирла річки.



**Рис. 1.4. Виток річки Джурин у Чортківському районі**

Виток річки у місті злиття Лужника з іншими потоками

біля села Джуринська Слобідка знаходиться в межах меліорованих земель (рис. 1.4.). На витоках річки Лужник (урочище Заболотово) і її притоки, що витікають з околиць с. Мартинівка, збудовано 5 ставків загальною площею близько 11 гектарів. Дамби простежуються на аерофотознімках ще з 2011 року, а у 2015 році котловани заповнені водою, функціонують ставки (рис. 1.5.)



**Рис.1.5. Ставки у витоках притоки Джурина річки Лужник**

У с. Джуринська Слобідка знаходиться став, який мав би виконувати важливі водорегуляторні функції. Однак він повністю перехоплює витoki водного потоку і фактично рокувідсікає витік річки (рис. 1.6). На нашу думку, саме створення осушувальних систем у верхів'ї річки Джурин обумовило її маловодність, відсутність запасів живлення річки, значні сезонні коливання рівня води в річці, що в цілому негативно відбилося на стані гідробіоценозів у посушливі роки.

В районі мосту с. Джурин ширина річища складає від 0,5 – 0,8 м, глибина 10-20 см, вода каламутна, водність річки обумовлена поступленням води правої притоки р. Лужник.

На виїзді з с. Джурин (південна околиця) знаходиться 3 джерела на лівому березі річки, які формують ліву притоку річки. Перше джерело окультурене, відносно чисте, його назва «Прало» (рис. 1.7.). Тут здійснено каптажні роботи, змонтовано водозбірник. З джерела витікає потічок, який впадає у річку Джурин. На витоку він утворює невелику заводь, у якій колись



жінки прали білизну, а сьогодні її використовує водоплавна птиця.



**Рис. 1.6. Став в Джуринській Слобідці**



**Рис. 1.7. Гідрологічна пам'ятка природи джерело «Прало»**

Щорічно вода у джерелі освячується на свято Водохреща. Джерело «Прало» є пам'яткою природи місцевого значення, входять до складу об'єктів природно-заповідного фонду, охороняється як національне надбання, щодо якого встановлюється особливий режим охорони, відтворення та використання. Наступних два джерела знаходяться на лівому березі потічка, їх варто окультурити і включити до складу існуючої гідрологічної пам'ятки природи (рис. 1.8.).

На північній околиці с. Джурин знаходиться ще одне джерело, що є гідрологічною пам'яткою природи місцевого значення. Його назва «Дзюрдло», тут змонтовано водозбірник, підпірну стінку. Біля каптованого джерела є багато інших джерел та невеликий водно-болотний масив. Усі джерела живлять своїми водами р. Джурин.

У с. Полівці також виявлено кілька джерел, що живлять річку чистими підземними водами, а також став на правій притоці р. Джурин. Став у задовільному стані, вода його відносно чиста, використовується для рибної ловлі та водоплавної птиці.



**Рис.1.8. Джерело на південній околиці с.Джурин**

В межах с. Полівці відмічено пересохлі русла правих приток. Між с. Полівці і с. Палашівка на правому і лівому березі

річки Джурин зосереджено два стихійних смітники в межах улоговин бувших кар'єрів.



**Рис. 1.9.** Річка Джурин на виїзді з с. Палашівка

На виїзді з с. Палашівка біля кладки через річку ширина річища 2,5-3 метри, глибина 20-30 см. Вода відносно чиста. Неподалік на схилі правого берега знаходиться окультурене джерело, вода якого використовується місцевими жителями для питного водоспоживання (рис. 1.9.).

У с. Базар відвідано джерела «Червоної криниці» гідрологічної пам'ятки природи (рис.1.10.). П'ять джерел, що витікають з під пластів червоних пісковиків утворюють водний потік, окультурений здавна. У 1995 році споруджено каплицю і закладено дендропарк. Проте спостерігали закриту капличку, абсолютно пусті, висохлі фонтани, в місцях де били джерела мінімально витікає вода, яка традиційно використовувалась для споживання. Водний потік, що формувався з витоку джерел істотно обмілів.

Ліва притока Джурина в межах с. Базар Семенів Потік істотно обміла. Таким чином, дві гідрологічні пам'ятки природи місцевого значення знаходяться у критичному стані внаслідок різкого зменшення їх водності. Зібрані розповіді місцевих жителів про Червону криницю і Семенів потік представлені у додатках до монографії.

Одже, даний відрізок річки від витоку і до с. Базар харак-

теризується значною часткою прируслових луків, значною



**Рис. 1.10.** Гідрологічна пам'ятка природи «Червона криниця»

зарегульованістю стоку, фактичним відокремленням від річки її витоку. Певна забрудненість води обумовлена в основному засміченістю побутовими відходами та частковим стічними водами з меліоративних каналів і змитими з полів дрібноземом, мінеральними і органічними добривами, отрутохімікатами. В межах населеного пункту з'ясовано щок чотири джерела, вивчення яких потребує комплексних обстежень.

Середній відтинок річкової долини простежується від с. Базар і до с. Кошилівці. Глибина врізу річкової долини поглиблюється, зменшується ширина заплавних місцевостей, зростає крутизна прируслових схилів.

На виїзді із с. Базар (південна околиця) при дорозі знаходиться невідповідне сміттєзвалище у котловані колишнього кар'єру. Сміттєзвалище немає протифільтраційного екрану,

не обсажене спеціальними смугами дерев, вивіз побутових відходів не контролюється.

Між населеними пунктами заплава річки залужена. Вздовж річища фрагментарно спостерігається деревно-чагарникова рослинність.

У с. Буряківка річка отримує ряд приточок пересихаючого характеру. При виїзді з села Слобідка навпроти діючого цегельно заводу на лівому схилі річкової долини зустрічаємо ще одне джерело цілющої води, окультурене місцевими жителями, спорудженні релігійні скульптури та капличка, невелика купальня. Дане джерело обов'язково рекомендуємо до переліку перспективних гідрологічних пам'яток природи місцевого значення. Легенда про цілющість води джерела надіслана нам місцевими жителями. В межах с. Слобідка у р. Джурин впадає права притока Білий потік (Біла Криниця), на якій споруджено став, що використовується для розведення риб і відпочинку місцевих жителів, який можна долучити до гідрологічних пам'яток природи.

Впритул до річища підступають городи з просапними культурами, що обумовлює посилений ерозійний змив.

В межах середнього відтинку р. Джурин (від с. Базар до с. Кошилівці) фрагментарно зустрічаються водоохоронні зони в межах населених пунктів. Житлова забудова і присадибні ділянки впритул наближені до річища і в основному приурочені до заплавлених і терасових місцевостей. Річкова долина в межах даного відтинку носить чітко виражену коритопобіну форму. Наявні чотири населені пункти обумовлюють високий ступінь антропогенного навантаження на річкову екосистему. За межами населених пунктів річкова долина практично повністю залужена. Частина орних земель на схилах річкової долини вилучена із сільськогосподарського обробітку через низьку продуктивність і еродованість ґрунтів, що можна вважати позитивною зміною. В межах долини зустрічаються чотири діючих кар'єри з видобутку пісковика, а також два цегельні заводи у с. Базар і с. Слобідка, де функціонують глиняні кар'єри. Значна частина кар'єрів, які знаходилися на крутому лівому березі річки рекультивована і виведена з експлуатації.

Третій відрізок, який знаходиться між с. Кошилівці та гир-

лом річки в межах с.Устечко.

З с. Кошилівці починається каньйоноподібна долина річки. В районі села більшість парканів зроблені з червоного каменю (рис. 1.11.), також з даного каменю побудовані криниці.



**Рис.1.11. Кам'яні паркани у с Кошилівці**

Проте місцева влада і мешканці не слідкують за чистотою, велика кількість смітничків розмірами 2-5 метри, виявлено місця складування гною на відстані 2-4 метрів від русла річки, що є джерелом органічного забруднення води.

Щодо характеристик самої річки Джурин в межах моста автодороги Бучач-Товсте, у с. Кошилівці, то ширина русла коливається в межах 3-10 метрів, глибина 10-40 см, вода відносно прозора. Ще декілька років тому в річку Джурин в околицях села впадало кілька приток протяжністю 1-1,5 км, що брали свій початок з джерел, на даний момент вони пересохли (рис.1.12.). Вважаємо, що джерела з потоками у разі їх відновлення можна рекомендувати у якості потенційних гідрологічних пам'яток природи місцевого значення.

Права притока в районі с. Кошилівці на витоках меліорована, де колись знаходилась заболочена долина.

З поглибленням врізу річища нижньої частини річки населені пункти в основному винесені за межі річкової долини, за винятком с. Устечко, що зменшило безпосередній антропогенний вплив на заплавні місцевості. До особливостей структури землекористування цього відтинка річкової долини необхідно віднести її високу залісненість та залуженість, низьку розораність (рис.1.13.).



**Рис.1.12. Річка Джурин в межах мосту автодороги**

Даний відтинок річки можна характеризувати покращеною геоекологічною ситуацією, яка обумовлена залісненістю терасованих схилів і залуженістю заплави каньйоноподібної частини річкової долини. Проте, фактично середня і нижня течія р. Поросячки в районі с. Ниркова і с. Нагорян, а також в околицях с. Солоне – меліорована. Водні меліоративні канали мають



**Рис.1.13. Долина р. Джурин в межах с.Устечко**

безпосередній вихід до річища.

Варто відмітити посилення впливу на прирусові ландшафти рекреаційної діяльності в межах відвідуваної пам'ятки природи – Червогородського водоспаду та урочища «Червоне» площею 74,2 га, яке включене до НПП «Дністровський каньйон». Тут спостерігаються наслідки рекреаційної дигресії ландшафтів, внаслідок витоптування схилів, нерегульованої чисельності відпочиваючих, появи елементів рекреаційної інфраструктури, присутності поблизу пам'ятки природи значної кількості транспортних засобів.

#### **1.4. Методика еколого-географічних досліджень басейну малої річки**

Щодо використаних методичних прийомів у роботі варто виділити чотири підходи, що відповідають чотиром етапам проведеного дослідження.

На першому етапі здійснено історико-географічний аналіз ступеня господарського освоєння території з допомогою картографічних матеріалів ХУІ, ХІХ і ХХ ст., а також сучасних космознімків, який продемонстрував екстенсивний характер прояву господарського впливу в результаті зведення природної рослинності за рахунок розорювання та проведення осушувально-меліоративних робіт. Інтенсифікація процесу господарського освоєння території річкового басейну відбувалась у ХХ столітті за рахунок будівництва ставків, млинів, цегельних заводів, тваринницьких ферм, доріг з твердим покриттям, активізації сільської забудови.

На наступному етапі вивчення специфіки природних умов річкового басейну використано класичний підхід фізико-географічного аналізу території (геологічної будови і рельєфу території, гідрогеологічних умов річкового басейну, кліматичних особливостей, гідрографічних і гідрологічних умов, особливостей ґрунтового покриву, рослинного і тваринного світу, ландшафтів). Аналіз матеріалів проводився на основі зіставлення комплексних географічних описів території дослідження у монографічних публікаціях другої половини ХХ ст. – Природи Тернопільської області (ред. К.І.Геренчука) та нового комплексного монографічного дослідження: Природні умови та ресурси Тер-



нопільщини (ред. М.Я.Сивого, Л.П.Царика). Окрім того використано наукові публікації Й.М.Свинка з геології, І.П.Ковальчука з геоморфології, Г.В.Чернюк з кліматології, Д.І.Ковалишин з ґрунтознавства, О.О.Кагала з геоботанічних досліджень А.Т.Башти з зоологічних вивчень, К.І.Геренчука, О.М. Маринича, П.Г.Шищенка, Д.І.Ковалишин – з фізико-географічного районування і ландшафтознавства, Л.П.Царика, П.Л.Царика з охорони природи і сталого природокористування. За результатами вивчення відмічені певні особливості сучасних природних умов річкового басейну, що обумовлюють весь комплекс взаємовідносин між природними компонентами і природними процесами.

На третьому етапі проведеного дослідження використано ландшафтно-екологічну методикку концептуального підходу: вплив – зміни - наслідки з визначенням основних господарських процесів, які сприяли появі трансформаційних змін у басейновій системі і оціночній характеристиці наслідків наявних змін. Це зокрема процеси пов'язані з осушувальною меліорацією і надмірним розорюванням земельних угідь, сумарним забрудненням навколишнього середовища і поверхневих вод зокрема.

Під час оцінювання екологічного стану ландшафтів в межах басейну річки Джурин, перш за все, всесторонньо використовувались літературні та статистичні джерела. Це дало змогу з'ясувати чимало важливих аспектів передумов трансформаційних процесів у басейновій системі, встановити чинники формування екостанів і екологічної ситуації в районі дослідження, послужило основою їх подальшого оцінювання та картування.

Одним із найважливіших завдань роботи є оцінка ступеня трансформованості природних комплексів шляхом розрахунку коефіцієнта їх антропогенної перетвореності результатами господарської діяльності. Вона ґрунтується на врахуванні впливу різних видів природокористування на властивості компонентів ландшафтів, хід ландшафтотворчих процесів.

Антропогенні зміни природних комплексів оцінено в роботі за методикою К.Х.Гофмана, В.А.Анучина, М.Я.Лемешева (1970) та П.Г. Шищенко (1988) [193] з розрахунками коефіцієнта антропогенної перетвореності Кап:

$$K_{an} = \frac{\sum_{i=1}^n r_i * p_i * q_i}{100}$$

де (1)  $K_{an}$  – коефіцієнт антропогенної трансформації;  $r$  – ранг антропогенної перетвореності ландшафтів;  $p$  – площа території з даним рангом перетвореності (у % до площі всієї території);  $q$  – індекс глибини перетвореності ландшафтів.

Ділення на 100 використовується для зручності розрахунків значеннями коефіцієнтів, що змінюються в межах  $0 < K_{an} < 10$ . Кожному із видів землекористування присвоюється ранг антропогенної перетвореності та індекс глибини перетвореності. (табл. 1.2.).

Сталі данні рангу антропогенної перетвореності і індексу глибини перетвореності ландшафтів встановлено експертним шляхом.

Розрахований коефіцієнт антропогенної перетвореності характеризує закономірності поєднаного впливу видів землекористування, глибину змін і трансформацій природно-господарських систем.

Для оцінки застосовується наступна шкала перетворюваності (трансформованості) ландшафтів (за величиною  $K_{an}$ ):

2 - 3,8 – надзвичайно слабо змінені;

3,81 - 5,3 – слабо зміненні;

5,31 - 6,50 – середньо змінені;

6,51 – 7,50 – сильно змінені;

Більше 7,51 – надмірно змінені.

Таблиця 1.2

**Ранг антропогенної перетвореності та індекс глибини перетвореності ландшафтів**

Категорія угідь	Ранг антропогенної перетвореності ( $r$ )	Індекс глибини перетвореності ( $q$ )
Природоохоронного призначення	1	1,00
Ліси	2	1,05
Болота, заболочені землі	3	1,10

Багаторічні насадження	4	1,15
Сади	5	1,20
Орні землі	6	1,25
Землі житлово-громадської забудови, у тому числі: сільської місцевості	7	1,30
Землі житлово-громадської забудови, у тому числі: міської місцевості	8	1,35
Води	9	1,40
Землі промислового вікористання	10	1,50

Значна різноманітність екопараметрів ландшафтних комплексів зумовлює труднощі у здійсненні відповідної інтегральної оцінки, яка поєднує в собі як кількісну, так і якісну. Оцінку екологічного стану ми здійснювали на основі п'ятирівневої шкали: сприятливий екологічний стан; задовільний екологічний стан; передкризовий екологічний; кризовий екологічний; катастрофічний екологічний.

Цей вид оцінки, на нашу думку, є найбільш ефективним у процесі аналізу екологічного стану ландшафтів території дослідження при логічному поєднанні кількісних параметрів і якісних характеристик.

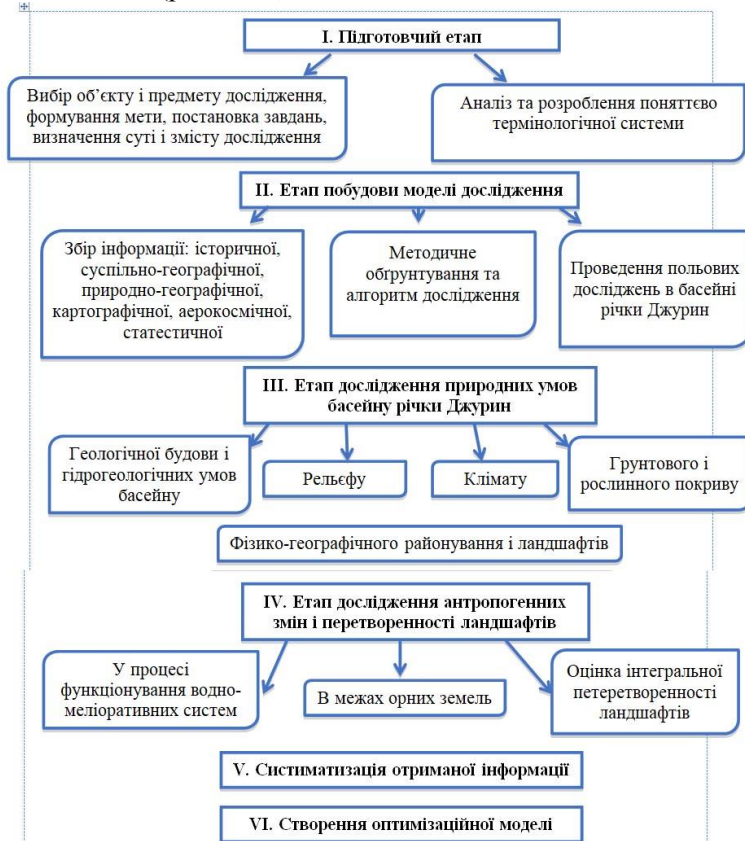
На завершальному етапі дослідження використано методику ландшафтно-екологічної оптимізації території та збалансованого землекористування для обґрунтування оптимізаційної моделі басейнової системи з використанням методики розрахунку регіонального індексу антропогенної перетвореності за О.Ф.Балацьким [12]. Невідомною складовою цієї моделі є створення системи заповідних територій задля збереження ландшафтного і біотичного різноманіть. Зреалізовано басейновий підхід до формування мережі заповідних територій в межах його верхньої, середньої і нижньої частин.

Запропоновано низку управлінських заходів з оптимізації землекористування і охорони природи басейну річки. Складність проблеми полягає у практичній реалізації такої системи заходів, коли адміністративно-правові важелі не завжди здатні зобов'я-

зати суб'єктів господарювання дотримуватися чинних природоохоронних правил і норм.

Сподіваємось, що в умовах децентралізації владних повноважень дві територіальні громади (Білобожницька і Товстенська) з зацікавленістю віднесуться до вирішення місцевих геоecологічних проблем і реалізації запропонованих заходів з оптимізації землекористування і охорони природи.

Реалізація етапів проведеного дослідження відображена на схемі розробленого алгоритму еколого-географічного аналізу, складеному на основі опрацювання матеріалів вивчення басейнової системи (рис.1.14.)



**Рис. 1.14. Алгоритмічна модель дослідження трансформаційних процесів в басейні річки Джурин**

## Висновки до першого розділу

Розроблена поняттєво-термінологічної система дала можливість не тільки інтегрувати основні категорії і поняття дослідження, виклавши їх у логічній послідовності, а й корегувати зміст деяких із них, акцентувати увагу на базових підходах, ключових критеріях оцінювання й оптимізації.

Порівняльний аналіз картографічних джерел басейну річки Джурин від періоду 1764 р., - 1850 р., - 2015-16 рр) дав можливість простежити ретроспективні господарські зміни природних угідь, екстенсифікацію господарського освоєння території річкового басейну, ступінь перетвореності природних угідь, тривалість процесів змін природних компонентів, ступінь їх деградації, що негативно позначилось на характері протікання ландшафтотворчих процесів річкового басейну.

Польові експедиційні дослідження сприяли проведенню індивідуальних спостережень за станом геокомпонентів річкового басейну, характером антропогенного впливу на природні комплекси, фотофіксації виявлених змін, оцінюванні ступеня зміненості, перетвореності, деградованості річкових ландшафтів та вибору підходів, методів і методик дослідження.

Опрацьована методика еколого-географічних досліджень трансформаційних процесів басейну малої річки Джурин надала можливість створення алгоритмічної моделі, проведення комплексного та поетапного оцінювання й аналізу чинників прояву несприятливих природно-антропогенних процесів, негативних змін в окремих геокомпонентах і морфоструктурних одиницях ландшафтів та обґрунтування заходів з оптимізації природокористування та охорони природи задля недопущення ускладнення передкризового екологічного стану річкового басейну.

## Розділ 2. ПРИРОДНІ УМОВИ БАСЕЙНУ РІЧКИ ДЖУРИН

**Загальні відомості про басейн.** Джурин — річка на Західному Поділлі, що протікає в межах Білобожницької і Товстенської громад Чортківського району Тернопільської області. Належить до басейну річки Дністер і є лівою притокою першого порядку Дністра (басейн Чорного моря).

Басейн ріки розташований в межах зони широколистяних лісів. Довжина річки 51 км, площа водозбору 301,0 км<sup>2</sup>, залісненість – 7,57%, залуженість – 9,6%, заболоченість – 0,13%, розо-рюваність – 74,5%.

Стосовно витoku річки у ряді джерел спостерігаємо суперечливу інформацію. Так, в географічній енциклопедії України, том I вказано, що річка, бере початок біля села Мартинівки бувшого Бучацького району.

У паспорті річки підготовленому у 1994 році, за витік річки вважають точку земної поверхні з відміткою 358 м висоти над рівнем моря, яка розташована в 0,5 км на захід від с. Ромашівка Чортківського району Тернопільської області [117]. На місці впадіння річки у Дністер абсолютна висота складає 153 м.

За результатами експедиційного дослідження і програми Google Maps, автором встановлено, що місцем витoku можна вважати, злиття Лужника з іншими притоками між селищами Ромашівка і Джуринська Слобідка.

Річка має одну притоку довжиною більше 10 км (р. Поросячка довжина 12,3 км). Падіння річки – 205 м, похил – 4,02 м/км.

Пересічна норма стоку річки складає 28,4 млн.м<sup>3</sup>. Власний стік річки зарегульований слабо.

Загальна кількість ставків в межах основної річки, що регулюють місцевий стік, складає 1 одиницю, сумарний об'єм якого сягає 0,691 млн. м<sup>3</sup>. На правій притоці р Лужник у верхівях річки Джурин на сьогодні функціонує 5 ставків. Два ставки в околиці с. Полівці на правій притоці Джурина і один ставок функціонує поєлизу с. Слобідка на правій притоці Джурина – річці Білий Потік. Незначна зарегульованість спостерігається у нижній частині р Поросячеї (лівої притоки Джкрини)

Вода річки відноситься до гідрокарбонатного класу, жорс-

ткість її складає 5,8 мг/л, загальна мінералізація – 575,6 мг/л [117].

## **2.1. Геологічна будова і гідрогеологічні умови басейну**

На початку XIX ст. дослідженням геологічної будови Галичини займалися польські вчені С. Сташися (1805), а починаючи з 80-тих років XIX ст. у Галичині і відповідно на території сучасної Тернопільської області польські геологи А. Ломницький і В. Тейсейре розпочали роботи з геологічного знімання території у масштабі 1:75000.

Праця В. Ласкарева (1914) мала велике значення для розуміння основних закономірностей геологічної структури. Автор надав детальну характеристику геологічної будови і рельєфу та розглянув двоциклічну схему формування річкової мережі Поділля. Ним вперше були встановлені загальні риси тектоніки краю.

Питання розміщення, генези, сольового складу, використання підземних прісних та мінеральних вод, розташованих у межах області і басейну річки, у різний час висвітлювалися в роботах М. Сивого, В. Кітури [141], І. Цапенка, В. Апостолюка та інших.

Басейн річки Джурич знаходиться в межах південно-західної окраїни Руської платформи біля Прикарпатського краєвого прогину. В геологічній будові бере участь різноманітний і складний комплекс осадових порід від палеозою до антропогену включно. В геологічній будові розрізу представленні породи широкого стратеграфічного діапазону зверху вниз: четвертинного віку, верхньотортонського підярусу, тираської свити неогену, опольської свити неогену, колбецького ярусу нижнього девону.

В гідрогеологічному відношенні територія басейну річки Джурич належить до Волино-Подільського артезіанського басейну, який характеризується сприятливими умовами живлення. Показником можливого живлення ґрунтових вод від поверхні водоносних горизонтів є зволоженість території. В регіоні з північного заходу на південний схід зменшується кількість атмосферних опадів і збільшується величина випаровування, тобто змінюються основні кліматичні складники, які визначають водний баланс території та умови формування режиму ґрунтових

вод.

Водоносні горизонти приурочені до відкладів четвертинної, неогенової і девонської систем. Місцевими водоупорами є:

а) різнобарвні глини середньо-верхньочетвертинних відкладів, потужність до 2010 м, поширені на вододілах, верхів'ях і схилах балок, на схилах долини річки в верхній і середній частині басейну, які залягають на глибині 3-6 м;

б) світло-зелені глини, потужність 10-15 м, які розповсюджені на вододілах і міжріччях, і залягають на глибині 6-15 м.

У межах річкового басейну виділяють два структурні поверхи регіону – кристалічний фундамент і осадовий чохол, які характеризуються різним ступенем водонасиченості порід. Складнодислоковані породи фундаменту, не зважаючи на інтенсивну тріщинуватість у межах тектонічно ослаблених зон, практично безводні; лише верхня тріщинувата зона є обводненою. Основною водонасиченістю характеризується осадовий чохол. У складі осадової товщі виділяють три структурні комплекси [127]:

- мезокайнозойський або альпійський;
- нижньопалеозойський або каледонський;
- верхньопротерозойський.

За хімічним складом в зоні надмірного зволоження підземні води, в основному, гідрокарбонатно-хлоридні натрієві чи кальцево-натрієві з мінералізацією 8-1000 мг/дм<sup>3</sup>.

## 2.2. Рельєф

Історію вивчення рельєфу території Тернопільської області, а в тому числі і басейну річки Джурин, за спрямуванням та детальністю досліджень М.Я. Сивий [140] поділяє на чотири періоди:

- описово-морфологічний (друга половина XIX ст. – 1900 р.). Даний період характеризується безсистемністю, відсутністю чіткої методики і методології досліджень та здійснення збору та накопичення інформації про рельєф. В даний період було зібрано значну частину матеріалу з гіпсометрії та морфометрії, що полегшило і зробило більш точним зображення рельєфу на тодішніх картах. Інформацію про рельєф сучасної Тернопільської області подав вітчизняний вчений Г. Величко в «Энциклопедическом словаре Ф. Брокгауса – И. Ефрона», він також одним з



перших зробив спробу морфологічного районування земель. Польські вчені В. Бессер, М. Барбот-де-Марі, Є. Дуніковський займалися вивченням території Волині, Поділля, описували морфологію берегів Дністра;

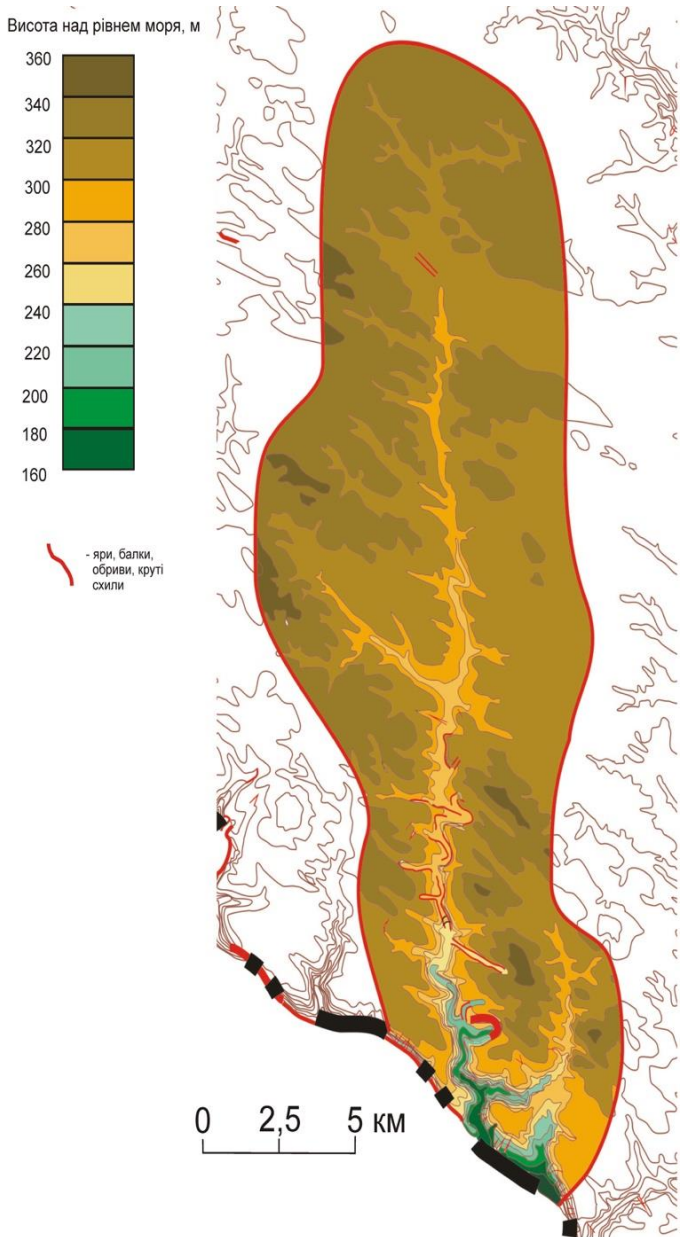
- генетико-морфологічний (1900-1939 рр.). У працях Е. Ромера, С. Павловського, С. Рудницького з'ясовано роль неотектонічних рухів та інших рельєфоутворюючих чинників у формуванні рельєфу Поділля. Є. Смоленський вивчав питання асиметрії річкових долин. В. Геренович присвятив свої дослідження карсту;

- новітній (1945 – 1980 рр.). У повоєнний період дослідники-геоморфологи займалися вивченням території Тернопільської області і всієї України. Було опубліковано праці присвячені загальним відомостям про рельєф краю, відтворено його історію розвитку, описано просторові закономірності й особливості сучасного геоморфогенезу. В. Бондарчук у 1949 році випустив монографію «Геоморфологія УРСР»; дана праця є першою узагальною роботою з морфогенезу і геоморфологічного районування всієї території України. К. Геренчук опублікував серію робіт, що присвячені генезису Подільських Товтр, геоморфології Поділля, асиметрії річкових долини Подільського плато, тощо. Й. Свинко займався вивченням основних рис неотектоніки і їх проявів у рельєфі північної частини Поділля;

- сучасний (початок 1990-х років і до наших днів). Праці І. Ковальчука, П. Горішного, Й. Свинка, П. Демянчука та інших, спрямовані на вивчення та пізнання сучасних геоморфологічних процесів, їх прогнозування, моделювання та оптимізацію природних процесів.

Територія дослідження розташована в межах Подільської морфоструктури, вона відповідає моноклінальному схилу Українського кристалічного щита, зануреному під осадовими породами. Характерними особливостями є те, що моноклінальний схил плити не знаходить прямого відображення в сучасному рельєфі. Внаслідок найновіших піднять тут сформувався зворотній по відношенню до давньої структури рельєф (рис. 2.1).

Морфоструктурні особливості території басейну річки відзначаються поєднанням реліктових і сучасних форм рельєфу,



**Рис 2.1. Рельєф басейну річки Джурин**

генетично пов'язаних з екзогенними рельєфотворчими процесами різного характеру.

У сучасному рельєфі переважає денудаційна морфоструктура, морфологічні особливості якої сформувалися внаслідок лінійної ерозії, карстових, гравітаційних та інших деструктивних рельєфотворчих процесів.

Найголовніші флювіальні морфоскульптури (річкові долини, балки, яри) були створеними річками та поверхневими текучими водами, які взяли на себе головну роль у формуванні сучасного рельєфу басейну.

Важливим елементом рельєфу є долина Дністра, яка служить базисом ерозійного розчленування терену і де найбільш повно розвинені тераси. Максимальна потужність алювіальних відкладів тераси 6-8 м. Лесоподібні суглинки, що покривають алювій тераси, розвинені слабо. Алювіальні відклади в басейні річки Джурин добре простежуються локальними ділянками в с. Устечко (126-133 м), с. Нирків (116 м) [117].

Проаналізувавши морфологію і стан річкової долини (табл. 2.1.), ми зауважили, що на витoku і в нижній течії вона має

Таблиця 2.1

**Морфологія і стан схилів річкової долини [116]**

Характеристика	Розмірність	Ділянка річки, км	Основна річка	р. Поросячка
Тип долини	-	0-8	трапецієподібна	v подібна
		8-23	v подібна	
		23-51	трапецієподібна	
Кількість терас	шт	0	1	1
<b>Морфометрична характеристика</b>				
Абсолютна відмітка	м	0-8	156-210	171-335
		8-23	210-285	
		23-51	285-353	
Ширина	м	0-8	750-1000	500-1000
		8-23	1000-1500	
		23-51	1500-2000	
Глибина ерозійного врізу	м	0-8	100-150	30-100

		8-23	70-120	
		23-51	30-50	
<b>Крутизна схилів</b>	градус	0-8	15-25	3-15
		8-23	5-15	
		23-51	3-5	
<b>Сучасні процеси</b>				
<b>Вид</b>	-	0-51	площинна ерозія	площинна ерозія
<b>Ступінь проявлення</b>	-		помірно	помірно

трапецієподібну форму, а в середній течії вона приймає v-подібну форму. Глибина ерозійного врізу коливається від 30 до 150 м. Крутизна схилів коливається від 3 до 25 градусів.

На сьогоднішній день в річковій долині відбувається площинна ерозія, заростання чагарниковою рослинністю контактної території між річищем і заплавою. Заплава річки є сегментною та двосторонньою, шириною від 50 до 250 м, відносно висотою над середньомежним рівнем води від 0,1 до 1,5 м. В межах заплави основної річки 91,6 % території вкрито лучною рослинністю, 4,5% – розорані землі, 1,3% – забудовані землі, 3,6% - заболочені землі (табл.2.2.).

Таблиця 2.2

**Морфологія і стан заплави [117]**

Характеристика	Розмірність	Ділянка річки	Основна річка	р. Пороська
Тип заплави	-	0-51	сегментна	сегментна
Розташування русла	відносно	0-51	двостороння	двостороння
<b>Морфометричні і гідрологічні характеристики</b>				
Ширина	м	0-23	50-100	50-100
		23-51	50-250	
Відносна висота над середньомежним рівнем води	м	0-25	0,1-1,0	0,1-1,0
		25-51	0,5-1,5	
Глибина затоплення:	м			
1%		0-51	1,90 - 2,0	2,0-2,10
5%		0-51	1,50-1,65	1,5-1,6
25%		0-51	0,3-0,8	0,8-1,0
Тривалість затоплення	доба	0-51	0-5	0-3

Залісненість	%	0-51	0	0
Залуженість	%	0-51	91,6	91,3
Розораність	%	0-51	4,5	0
Заболоченість	%	0-51	12,6	0,7
Меліорованість	%	0-51	28,3	0
Урбанізованість	%	0-51	1,3	8,0
<b>Джерела забруднення поверхневих і підземних вод</b>				
Вид	-	0-51	смітники	смітники
Кількість	Од.	0-51	7	0
<b>Сучасні процеси</b>				
Вид		0-51	заболоченість	заболоченість
Ступінь проявлення		0-51	помірно	помірно

Проаналізувавши дані з паспорта річки Джурин, що відображенні у таблицях 2.1.; 2.2.; 2.3. та картосхему (рис.2.1.), яка демонструє особливості рельєфу річкового басейну, засвідчуємо, що основними сучасними процесами є площинний змив і акумуляція. Площинний змив викликаний значною розораністю території і порушенням правил обробітку ґрунту. Продукти площинного змиву переносяться схилами долини, заплави і русла річки і збільшують мутність річкової води.

Таблиця 2.3

**Характеристика русла річки [117]**

Характеристика	Розмірність	Ділянка річки	Основна річка	р. Пороська
<b>Тип русла</b>	-	0-46	звивисте	звивисте
		46-51	каналізоване	каналізоване
<b>Ширина</b>	м	0-30	10-25	1-5
		30-51	1-10	
<b>Глибина: на плесах</b>	м	0-51	0,9-1,6	0,4-0,6
<b>на перекатах</b>		0-51	0,2-0,6	0,2-0,4
<b>Швидкість течії</b>				
<b>а) на плесах: - в межень</b>	м/с	0-51	0,4-0,7	0,6-0,8
<b>- в багатоводні періоди</b>		0-51	0,8-1,8	1,0-2,0
<b>б) на перекатах: - межень</b>	м/с	0-51	0,8-1,5	1,0-2,0
<b>в багатоводні</b>		0-51	1,2-2,0	1,4-2,5

періоди				
Руслові утворення			плеси, перекати, ями	плеси, перекати, ями
Замулення русла	м	0-51	0,10-0,15	0
Заростання русла	%	0-51	8,0	0,7
<b>Відносна довжина ділянок русла</b>				
Сприятливих	%	0-51	13,2	18,7
Обвалованих	%	0-51	0	0
Які знаходяться в підпорі	%	0-51	1,0	0
<b>Відносна протяжність різних угідь в межах прибережної смуги</b>				
Рілля	%	0-51	30,0	21,2
Сіножаті		0-51	32,7	39,8
Пасовища		0-51	24,6	18,6
Присадибні ділянки		0-51	0,8	0
Ліси і чагарники		0-51	4,4	15,3
Болота		0-51	0,5	0,1
Інші угіддя		0-51	7,5	5,1
<b>Сучасні процеси</b>				
Вид		0-51	ерозійно- аккумулятивні	ерозійно- аккумулятивні
Ступінь проявлення		0-51	помірно	помірно

Басейн річки Джурин знаходиться в межах Подільської структурно-денудаційної височинної області та представлений двома геоморфологічними районами. Північна частина річки належить до Тернопільської структурно-денудаційної плоскої та горбистої середньо-розчленованої височини з карстовою морфоструктурою, а нижня частина річки - до Придністерсько-Подільської структурно-денудаційної горбистої сильно розчленованої височини з давньотерасовим рельєфом.

### **2.3. Кліматичні чинники формування і функціонування річково-басейнової системи**

Клімат басейну річки Джурин помірно-континентальний з м'якою зимою і достатньо вологим теплим літом.

Клімат формується під впливом радіаційних та циркуляційних процесів і географічних чинників, таких як розташування

на Подільській височині, простягання з півночі на південь, розчленованість рельєфу, широта місця, експозиція схилів та інші особливості ландшафтів.

Зареєстровані максимальні і мінімальні температури повітря відповідно складають + 38,8° і -31,6° С.

Зафіксований добовий максимум опадів дорівнює 110 мм.

Сніговий покрив нестійкий. Середня висота снігового покриву складає 18 см, максимальна – 46 см. Найбільша глибина промерзання ґрунту досягає 67 см. Переважають вітри північно-західного і південного напрямків. Середня річна швидкість вітру складає 2,8 м/с [117].

Середні багаторічні значення основних кліматичних характеристик, які зафіксовані в паспорті річки Джурин (табл. 2.4.) корелюють з даними, котрі наводять Г. Чернюк і П. Царик [181] у своїх публікаціях. Середні температури січня коливаються від -4,4° на північному заході до -5,5° на південному сході; липня, відповідно, від +18° до +18,8°. Кількість опадів на навітряних північно-західних схилах становить 600-650 мм, на підвітряних південно-східних – 550 мм [181]. Найнижча вологість повітря припадає на літні місяці, незважаючи на найвищу кількість опадів у цей період.

Таблиця 2.4

**Середні багаторічні значення основних кліматичних характеристик в басейні річки Джурин [117]**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
Температура повітря, С												
-5,0	-4,6	-0,4	7,7	13,2	17,8	18,8	18,1	13,7	8,1	2,5	-2,2	7,3
Відносна вологість повітря, %												
84	84	79	70	69	70	72	73	76	80	86	88	78
Опади, мм												
32,7	29,2	38,7	36,3	63,7	71,4	81,5	73,2	42,8	36,3	43,4	45,8	595

Г.В. Чернюк склала кліматичну карту і карту кліматичного районування Тернопільської області виділивши п'ять кліматичних районів: північний, західний, центральний східний і південний [127]. Річка Джурин протікає в південному кліматичному районі, який відрізняється найтеплішим літом та відносно холодною зимою. Тривалість теплої періоду в середньому коливається близько 260 днів, а літній період триває до 100-110 днів

(рис.2.2.). В південному районі в порівнянні з усією областю найменша кількість опадів, що зменшується від 640 мм на захід від басейну річки Золота Липа до 520 мм на сході і південному сході в долинах річок. Найнижчим тут є і коефіцієнт зволоження. Варто зауважити істотні мікрокліматичні відмінності у каньйоноподібній долині річки у погожий літній день по відношенню до вододільних місцевостей. Різниця температур може досягти  $5^{\circ}$  за рахунок теплоємності вапнякових стінок каньйоноподібної долини специфічного вітрового режиму і режиму вологості.

Впродовж 2014-2016 рр. спостерігались певні зміни як температурного режиму, так і режиму зволоженості на Західному Поділлі. Зокрема зросла тривалість спекотного періоду, скоротилась кількість опадів у теплий період року, зросла часка опадів, які носили зливовий характер [11]. В результаті скорочення поверхневого стоку і запасів підземних вод, значних змін зазнав характер річкового стоку. Відбулось пересихання окремих приток і знизився рівень води в основній річці.



**Рис.2.2. Фрагмент кліматичної карти [127]**

#### **2.4. Гідрографічна мережа і гідрологічний режим річки**

Річкова мережа басейну складається з джерел, потічків, струмків, річок.

На особливості процесів формування річкової системи та поверхневого стоку вказують основні гідрографічні характерис-



тики річки: довжина річки, похил річки, площа, ширина, нахил водозбору, щільність річкової мережі. Щодо річкової мережі дані вчених різняться.

Джурин протікає в субмеридіональному напрямку з півночі на південь та має суттєвий похил, що складає – 4,02 м/км, середній похил водозбору – 41,5 м/км, заболоченість – 0,25%, 5,688 тис. га осушених земель з постійно водовідвідною мережею. Основні параметри гідрографічної мережі річки наведені у таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

*Гідрографічна мережа басейну річки [117]*

Назва характеристики	Основна річка	
	Джурин	Річка Пороссячка
Куди впадає	Дністер	Джурин
Притока	ліва	ліва
Довжина	51 км	12,3 км
Висота виток	358 м	355,0 м
Гирло	153 м	170,5 м
Падіння	197 м	184,5 м
Ухил (середній)	4,02 м/км	15,0 м/км
Площа водозбору	301, 0 км <sup>2</sup>	23,0 км <sup>2</sup>
Середня висота водозбору	280, 0 м	310,0 м
Середній ухил водозбору	41,2 м/км	64,0 м/км
Лісистість	7,57%	15,7%
Заболоченість	0,13%	0,71%
Озерність	0,25%	0%
Розораність	74,5%	62,4%
Еродованість	54,2%	22,5%
Заселеність	8,6%	3,57%
Осушених земель з постійною водовідвідною мережею	5, 688 тис.га	0,115 тис.га
Кількість приток довжиною більше 10 км	1 од.	0 од.
Кількість приток довжиною менше 10 км	23 од.	4 од.
Довжина річкової мережі з врахуванням річок більше 10 км	65,3 км	12,3 км
Довжина річкової мережі з врахуванням річок менше 10 км	162,3 км	19,3 км
Коефіцієнт густоти річкової мережі з врахуванням річок більше 10 км	0,22 км <sup>2</sup>	0,44 км <sup>2</sup>
Коефіцієнт густоти річкової мережі з врахуванням річок менше 10 км	0,54 км <sup>2</sup>	0,69 км <sup>2</sup>

Звивистість	1,49	1,64
-------------	------	------

За особливостями середнього похилу Джурина наближається до гірських річок, що обумовлює значні гідроенергетичні ресурси.



**Рис. 2.3. Гідрографічна модель річкового басейну Джурина**

Впродовж всієї течії річка приймає притоки, найбільші із яких річка приймає у верхів'ї - р. Лужник, яка впадає південніше с. Джуринська Слобідка та в пониззі між селами Нагоряни і Устечко впадає річка Поросіячка. До річкового басейну приурочено 23 річки і потічки першого порядку, є 9 ставків, один з яких на основній річці, воду яких використовують для водо-

постачання і риборозведення (рис.2.3).

У нижній частині річкової долини в межах РЛП і НПП є сформовані зони відпочинку. На р. Джурин знаходиться Червогородський водоспад штучного походження. Його висота 16 метрів і ширина - 20 метрів. Джуринський водоспад виник через перекопування вузького перешийку петлеподібних вигинів річки. У минулому тут функціонувала гідроелектростанція.

За водним режимом річка Джурин відноситься до Східно-Європейського типу. Живлення річки змішане. Гідрологічна вичерненість режиму річки в цілому не достатня. Спостереження за режимом річки проводяться епізодично.

Для висвітлення основних гідрологічних параметрів річки Джурин і її притоки р. Поросячки взято дані 3-х створів, що характеризують русло річки, заплаву і схили долини, гідрологічні характеристики яких наведено у таблиці 2.6.

Таблиця 2.6

**Основні гідрологічні характеристики в розрахункових створах [117]**

Характеристика (показник)	Розмірність	Створ №1	Створ №2	Притока (р.Поросячка)
Площа водозбору	км <sup>2</sup>	217	301	28,0
Норма річкового стоку	м <sup>3</sup> /с / млн.м <sup>3</sup>	0,65 / 20,5	0,90 / 28,4	0,09 / 2,62
Коефіцієнт варіації річкового стоку		0,40	0,40	0,40
Коефіцієнт асиметрії річкового стоку		0,80	0,80	0,80
<b>Річковий стік забезпеченістю:</b>				
50%	млн.м <sup>3</sup>	19,4	26,9	2,48
75%		14,5	20,1	1,85
95%		9,2	12,7	1,17
Повінь (зимові паводки)				
Середнє багаторічне значення Максимальні витрати води:	м <sup>3</sup> /с	8,3	11,5	3,6
Шар стоку	мм	50	50	45
Коефіцієнт варіації: Максимальні витрати води		0,95	0,95	1,0
Шару стоку		0,40	0,40	0,45
Коефіцієнт асиметрії: максимальна витрати води		2,2	2,2	2,0

Шару стоку		0,80	0,80	0,90
Максимальні витрати води і об'єми стоку забезпеченістю	м <sup>3</sup> /с / млн.м <sup>3</sup>			
1%		84,0 / 23,4	70,3 / 32,5	23,9 / 2,9
5%		54,6 / 18,9	45,5 / 26,2	15,5 / 2,3
10%		42,0 / 16,7	35,0 / 23,2	12,0 / 2,0
25%		25,2 / 13,3	21,0 / 18,5	7,2 / 1,6
Зливи. Максимальні витрати води і об'єми стоку забезпеченістю	м <sup>3</sup> /с / млн.м <sup>3</sup>			
1%		139 / 15,2	182 / 20,9	62,8 / 2,0
5%		79,2 / 9,1	104 / 11,9	35,8 / 1,1
10%		54,2 / 6,5	71 / 8,2	24,5 / 0,8
25%		27,8 / 3,8	36 / 4,2	12,6 / 0,4
<b>Мінімальний стік:</b>				
<b>Мінімальні 30-ти денні (місячні) витрати води забезпеченістю:</b>				
Холодного періоду	м <sup>3</sup> /с			
75%		0,094	0,13	0,01
80%		0,086	0,12	0,009
95%		0,067	0,093	0,007
Теплого періоду	м <sup>3</sup> /с			
75%		0,14	0,19	0,014
80%		0,13	0,18	0,013
95%		0,10	0,14	0,01
Відсутність стоку	днів			
перемерзання		0	0	0
пересихання		0	0	0
Рівні:				
Максимальний по мітках ГВВ	м.умови / рік	9,90 / 1969	10,0 / 1969	9,90 / 1969
Максимальні рівні, відповідні витратам води забезпеченістю	м.умовн.			
Повінь				
1%		9,97	9,25	9,40
5%		9,20	8,95	9,15
10%		9,07	8,76	9,04
Зливи:				
1%		9,80	9,95	9,95
5%		9,42	9,55	9,64
10%		9,18	9,26	9,41
Термічний і льодовий режим (середні дати)				

Появи стійких льодових явищ		5.12	5.12	5.12
Скресання ріки		1.03	1.03	1.03
Очищення від льоду		14.03	14.03	14.03
Товщина льоду:	см			
Середня		15	15	10
Максимальна		45	45	40
Твердий стік мутність:	мг/л	500	500	750
Середня витрата завислих наносів	кг/с	0,325	0,45	0,06
Об'єм твердого стоку	тис.м <sup>3</sup>	7,9	10,9	1,5

Враховуючи надмірну розораність земельних угідь басейну та високу еродованість схилових місцевостей спостерігаємо значні показники твердого стоку в основній річці (500 мг/л) і у притоки р. Поросячки (750 мг/л). У зв'язку з незначною регульованістю стоку на р. Джурин і р. Поросячці в період інтенсивних зливових дощів спостерігались катастрофічні паводки у нижній течії, які завдали значних матеріальних збитків господарському сектору і індивідуальному господарству громадян (1969 р., 2008 р., 2010 р.).

Розподіл внутрішнього стоку за місяцями року наведено в таблиці 2.7, матеріали якої свідчать, про максимальні витрати води у річці наприкінці лютого, протягом березня, на початку квітня спричиняють значний ерозійний змив з сільськогосподарських угідь.

Режим річки характеризується щорічними весняними повеннями, низькою літньою меженню з окремими дощовими паводками, незначним осіннім підвищенням, низькою зимовою меженню.

Для внутрішньорічного розподілу стоку характерна весняна повінь, не стійка літньо-осіння та зимова межень і наявність літніх паводків (табл.2.8; 2.9).

Літні паводки утворюються регулярно після випадання зливових затяжних дощів. Найбільші катастрофічні паводки спостерігалися у 1941 і 1969 років, а також повторювались у 2008, 2010 років. Упродовж доби випадало від 12 до 61 мм опадів, наступних 3 дні – 80 мм – це становить більше 80% місячної норми. Внаслідок чого вийшла вода з берегів і затопила заплаву

і прируслово терасу, відбулось затоплення сінокосів, городів, луків, пасовищ, с/г угідь, підтоплення житлових будинків. Найбільших підтоплень зазнав басейн річки Джурин в районі с. Устечко, внаслідок підпірних вод повноводного Дністра.

Таблиця 2.7

**Внутрішній розподіл стоку, % [117]**

Водність	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
<b>р. Джурин Створ 1,2</b>													
25%	4,0	12,5	34,8	6,2	3,6	5,0	8,4	3,4	4,5	5,1	6,4	6,1	
50%	5,4	10,1	25,1	10,0	7,0	5,6	8,3	4,5	4,3	5,9	7,0	6,8	
75%	5,1	7,2	23,1	13,2	9,3	5,4	6,1	4,9	5,1	6,1	8,2	6,3	100
95%	6,4	8,9	16,9	9,6	6,8	6,5	7,4	5,8	6,3	7,5	10,1	7,8	100
<b>р. Поросьячка Створ 3</b>													
25%	5,1	11,2	23,2	8,5	5,5	10,2	6,4	4,4	4,6	5,7	8,0	7,2	100
50%	5,5	10,9	21,6	11,3	7,6	7,8	5,9	4,9	4,8	5,6	6,9	7,2	100
75%	5,1	8,1	21,4	12,8	9,4	7,2	5,5	4,8	5,3	6,4	7,9	6,1	100
95%	5,2	7,9	22,0	12,8	9,5	7,0	5,4	4,7	5,4	6,4	8,0	6,1	100

Термічний режим річки тісно пов'язаний із річним ходом температури повітря. Даний зв'язок порушує підземне живлення річки на окремих ділянках, яке взимку підвищує, а влітку понижує температуру води. Від березня до квітня температура води зростає повільно, швидших темпів набирає уже з квітня і до липня. Наприкінці року температура повітря знижується до мінусових показників на річках з'являються забереги, шуга, льодостав.

Аналіз гранулометричного складу наносів річок в межах основних створів показав переважання найдрібніших частинок від 0,05 мм і менше за масою у % (табл.2.8), якими є частини змитого ґрунтового дрібнозему.

Показники якості води річки Джурин визначались за матеріалами паспорту річки Джурин (1994), гідрологічної характеристики Поділля монографічного дослідження Сивого М.Я. (2004) і матеріалів розділу поверхневих вод у монографії «Природні умови і ресурси Тернопільщини» (2011), а також за матеріалами окремих статей, зокрема (М.В. Цепенди, М.М. Цепенди).

БП – основний деструктор різних забруднень, визначає наявність легкозасвоюваної органіки і біогенних елементів

КІ – кількість бактерій кишкової палички

Сап – організми, що розкладають мертву органіку

Таблиця 2.8

*Гранулометричний склад завислих наносів річок басейну [117]*

Фаза режиму	Вміст частинок (% за масою) діаметром, мм					
	1,0-0,5	0,5-0,2	0,2-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	<0,01
<b>р. Джури Створ 1</b>						
Весняна повінь	2,0	6,0	5,0	8,0	44,0	35,0
Літньо-осіння межень	1,0	5,0	4,0	7,0	43,0	40,0
Літньо-осінні паводки	2,0	6,5	6,5	8,0	42,0	35,0
<b>р. Джури Створ 2</b>						
Весняна повінь	2,6	14,4	10,8	9,4	34,9	27,9
Літньо-осіння межень	2,4	13,6	11,0	14,4	29,8	26,8
Літньо-осінні паводки	3,5	9,9	15,6	7,6	33,0	30,4
<b>р. Поросячка Створ 3</b>						
Весняна повінь	2,0	6,0	5,0	8,0	44,0	35,0
Літньо-осіння межень	1,0	5,0	4,0	7,0	43,0	40,0
Літньо-осінні паводки	2,0	6,5	6,5	8,0	42,0	35,0

Таблиця 2.9

*Гранулометричний склад наносів річок Джури і Поросячка [117]*

Фаза режиму	Вміст частинок (% за масою) діаметром, мм							
	>50	50-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	>0,5
<b>р. Джури Створ 1</b>								
Весняна повінь	10,0	20,0	15,0	5,0	2,0	1,0	1,0	46
Літньо-осіння межень	5,0	15,0	10,0	3,0	1,0	1,0	1,0	64
Літньо-осінні паводки	15,0	25,0	20,0	5,0	2,0	1,0	1,0	31
<b>р. Джури Створ 2</b>								
Весняна повінь	19,9	29,2	24,4	1,6	0,8	0,8	0,7	23,5
Літньо-осіння межень	19,5	25,4	23,7	3,3	3,0	2,1	1,0	22,0
Літньо-осінні паводки	25,9	35,0	28,2	1,9	0,9	0,9	0,1	7,1
<b>р. Поросячка Створ 3</b>								
Весняна повінь	10,0	20,0	15,0	5,0	2,0	1,0	1,0	46
Літньо-осіння межень	5,0	15,0	10,0	3,0	1,0	1,0	1,0	64
Літньо-осінні паводки	15,0	25,0	20,0	5,0	2,0	1,0	1,0	31

Таблиця 2.10

**Основні фізико-хімічні характеристики якості води [117]**

Характеристики (показники якості води)	Розмірні сть	Створ (9.08.1994)	1Створ (9.08.1994)	2Притока (р. Поросячка)
<b>Мінералізація і основні іони:</b>				
I	мг/л	568,8	635,2	745,1
HCO <sub>3</sub>		341,6	329,4	256,2
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>		48,8	105,6	230,4
Cl <sup>-</sup>		28,4	35,5	28,4
Ca <sup>2+</sup>		120,0	120,0	96,0
Mg <sup>2+</sup>		2,4	17,1	36,6
Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup>		27,6	27,6	46,0
Загальна твердість	мг-екв/л	6,2	7,4	7,8
	мг/л	79,0	55,0	10,0
<b>Біогенні компоненти:</b>				
нітроген (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	мг/л	відс.	0,14	0,45
нітрити (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	мг/л	0,06	відс.	0,06
нітрати (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	мг/л	2,6	1,2	0,6
БСК повне	мг/л	6,16	8,5	9,5
перманганатна окиснювальність		14,2	17,6	19,2
Кисень	мг/л	6,0	6,5	8,2
кисень насичений	%	69,6	75,4	93,6
водневий показник (рН)		7,8	8,15	8,05
витрати води	м <sup>3</sup> /с	0,43	0,64	0,071

Таблиця 2.11

**Середньорічні значення додаткових гідрохімічних і бактеріальних показників якості води р. Джурин [117]**

Характеристики	Витік	Середина	Гирло	Розмірність
Бактеріопланктон (БП)	3,00	6,00	7,00	млн.км/мл
Колі-індекс(КІ)	9,00	17,00	20,00	тис.км/л
Сапрофіти (Сап.)	6,00	13,00	18,00	тис.км/мл



Дані наведені в таблицях 2.10 та 2.11 взятих з паспорта річки Джурин і дані з монографії «Природні умови і ресурси Тернопільщини» частково відрізняються, що обумовлено різними періодами проведення цих обстежень.

У вказаній праці еколого-географічні чинники якості поверхневих вод характеризуються наступними параметрами:

- мінералізація води коливається від 340 мг/л до 383 мг/л.

- за іонним складом переважає  $\text{HCO}_3^-$  – до 267 мг/л, а також  $\text{Ca}^{2+}$  до 84,9 мг/л. У басейні лівих приток Дністра, в тому числі і р. Джурин переважають іони  $\text{HCO}_3^-$  – 260 мг/л та  $\text{Ca}^{2+}$  - 70 мг/л,  $\text{SO}_4^{2-}$  - 21.0 мг/л,  $\text{N}^+_{\text{a}} + \text{K}^+$  - 12 мг/л,  $\text{Cl}^-$  – 10 мг/л,  $\text{Mg}^{2+}$  - 10 мг/л.

Кислотність природних вод вивчена слабо, є дані водневого показника (рН) в осінній період 1988-2000 рр., який складає (рН) 7-8.

За ступенем забрудненості радіонуклідами цезію – 137 і стронцію – 90 у басейні р. Джурин відзначається його середня частина в околицях населених пунктів с. Криволука, с. Палашівка, с. Полівці, с. Базар, де рівень вмісту радіонуклідів в ґрунтах складав від 1.0 до 2.3 кі/ км<sup>2</sup> (1993 р.).



**Рис.2.4. Відібрані зразки води**

В липні 2017 року було здійснено повторне експедиційне дослідження басейну річки Джурин. Окрім обстеження річково-го басейну у більш повноводний рік у порівнянні з 2015 роком

було відібрано 9 проб води від витоку до гирла річки та проведено їх гідрохімічний аналіз в атестованій хімічній лабораторії Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Результати гідрохімічних показників якості води відображені у таблиці 2.12.

В таблиці наведено результати аналізу води у чотирьох місцях забору проб (2017 р.), які співставлені з показниками за 1994 рік.

Так (рН) водного середовища в період 1992-1994 складав від 8,15 до 7,8; за даними на липень 2017 року показник коливається від 8,15 до 7,42, не перевищуючи гранично допустиму норму, що складає 6,5-8,5, однак знаходиться на верхній межі зазначеного діапазону.

Що стосується біогенних компонентів за період у двадцять три роки кількість нітроген аміаку зросла у 2,5 рази в межах двох заборів на р. Джурин і коливається в межах 0,31 – 0,37 мг/л і майже не змінилась у гирлі р. Поросячки, складаючи  $0,43 \pm 0,05$  мг/л (0,45 мг/л – у 1994 році), при допустимій нормі до 2 мг/л.

Кількість нітритів зменшилася у 6 раз, зараз вона коливається від 0,01 до 0,02 мг/л, при гранично допустимій 0,2 мг/л.

Місця відбору проб:

Точка 1 – р. Джурин (біля мосту перед в'їздом у с. Джуринську Слобідку);

Точка 5 – джерело Святої Анни (с. Слобідка Буряківська);

Точка 6 – с. Кошилівці (в районі мосту через р. Джурин);

Точка 7 – р. Поросячка (при впадінні у р. Джурин).

Кількість нітратів в воді виросла більш, ніж у 10 разів у порівнянні з періодом 1992-1994 рр. через побутове забруднення і внесення мінеральних добрив Цей показник коливався в межах 0,6 – 2,6 мг/л, у 2017 році він складає від 13,10 мг/л в районі р. Поросячки до 33,84 мг/л в районі мосту с. Кошилівці при гранично допустимій нормі до 45 мг/л.

Зростання концентрації нітратів і нітритів у воді є небезпечним як для водних організмів, так і для людини, оскільки ці сполуки є канцерогенними.

Ще один важливий гідрохімічний показник біохімічне споживання кисню, який характеризує ту кількість кисню, яка повинна бути використана водою на біохімічні процеси

окислення внесених забруднень. Показник за 20 років змінився,

Таблиця 2.12

**Гідрохімічні показники якості води р. Джурин**

Показники	Од. виміру	Нормативний документ	Гранично допустимі норми	Результати досліджень			
				1	5	6	7
pH	Од. рН	ДСТУ 4077	6,5 – 8,5	8,15±0,05	7,42±0,05	7,67±0,05	7,62±0,05
Нітроген аміаку	мг/л	ДОСТ 4192	<2	0,31±0,05	0,08±0,06	0,37±0,08	0,43±0,05
нітритів	мг/л	ДОСТ 4192	<0,2 (ЄС-<0,5)	0,01±0,005	0,01±0,005	0,02±0,005	0,01±0,005
нітратів	мг/л	ДОСТ 4192	<45	19,80±0,98	16,04±0,49	33,84±1,63	13,10±3,76
Фосфати	мкмоль/л	ГОСТ 2874-82	<37,0	11,2±1,3	14,2±1,6	13,2±1,1	17,2±2,1
Хлориди	мг/л	СанПиН 2.1.4.1175-02	<350	11,34±1,15	11,34±0,92	14,18±1,25	14,18±0,50
Залізо (загальний вміст)	мкг/л	ГОСТ 2874-82	<300	20,50±0,25	25,0±1,15	30,20±4,65	80,10±7,15
Феноли	мкг/л	ГОСТ 8.556-91 ГСИ	<1	0,40±0,03	0,45±0,02	0,76±0,07	0,88±0,06
Сульфати	мг/л	Директива ЄС 98/93/ЄС	<250	918,52±26,52	918,48±11,22	894,60±49,34	942,40±26,44
Загальна твердість	ммоль/д <sup>3</sup>	ДОСТ 4151	<7	9,20±0,57	6,10±0,14	7,60±0,65	8,00±0,28
Розчинений кисень	мг О <sub>2</sub> /л	ГОСТ 8.556-91 ГСИ	>4,5	6,33±0,55	7,29±0,25	10,00±0,20	7,09±0,18
Окиснювальність	мг О <sub>2</sub> /л	ДОСТ 23268	<4	3,01±0,05	1,05±0,18	1,60±0,12	2,85±0,06
Сухий залишок	мг/л	ГОСТ 2874-82	< 1000	1116	325	565	750
БСКповне	мг О <sub>2</sub> /л	ДСТУ 17.1.3.03-77	> 3	6,75±0,52	5,18±0,45	5,25±0,55	6,86±0,71

у 1994 році коливався в межах 6,16 – 9,5 мг/л, за результатами досліджень 2017 року він склав від 5,18 до 6,86 мг/л, що відповідає усім нормам. Вміст фосфатів, хлоридів, заліза, фенолів знаходиться в нормі. Єдиний показник який перевищує норму в декілька разів є вміст в воді сульфатів, при гранично допустимій в 250 мг/л коливається від 894,60 мг/л (джерело Св.Анни) до 942,40 мг/л (р.Поросячка).

**2.5. Грунтовий і рослинний покрив басейну**

За потенційною небезпекою ерозійних процесів, згідно районування території України, басейн річки Джурин розташо-

ваний в районі з сильною водною і слабкою вітровою ерозією.

Структура ґрунтового покриву зумовлена процесами перезволоження і водної ерозії. Вона проявляється:

а) при водній ерозії:

- зменшення потужності гумусових горизонтів, запасів гумусу, валових і рухомих форм азоту, фосфору, калію і інших елементів живлення;

- в розпиленні структури, в зменшенні кількості водостійких агрегатів розміром більше 1 мм, збільшення об'ємної ваги коріневмісних горизонтів, зменшення водопоглинання і фільтраційної здатності ґрунтів;

б) при процесах перезволоження з періодичним утворенням верховодки в верхніх коріневмісних шарах ґрунту, що підтверджується наявністю оглеєння.

У зв'язку з цим усі заходи щодо покращення земель (організаційно-господарські, агротехнічні, гідротехнічні і агро меліоративні) повинні носити ґрунтозахисний характер і регулюючий водоповітряний режим.

У ґрунтовому покриві басейну річки домінують сірі опідзолені, чорноземи, чорноземи опідзолені, лучні середньосуглинкові, лучно-болотні середньосуглинкові ґрунти (рис.2.5.).

До розорювання на плоских слабодренованих вододілах панувала лучно-стєпова рослинність, у складі якої переважали дернинні злаки (типчак, тонконіг лучний, ковила) з домішкою стєпового різнотрав'я і бобових (лабазник, шавлія лучна, конюшина гірська, вика лучна та ін.). Зараз лучно-стєпова рослинність збереглася лише на окремих схилах долини річки Джурин. В межах басейну річки Джурин в верхній та середній течії річки на вододільних і схилових місцевостях зосередженні чорноземи опідзолені, чорноземи глибокі малогумосні та карбонатні і чорноземи опідзолені оглесні. В нижній частині річки на лівому березі знаходяться сірі опідзолені, темно-сірі опідзолені і дерново-карбонатні на елювії щільних карбонатних порід. Чорноземи опідзолені розташовані в середній течії річки в межах вододільної місцевості, вони поєднують у собі ознаки чорноземних і сірих опідзолених ґрунтів. Ознаки чорноземних – це добре і глибоко гумусований профіль, сірі опідзолені – це слабкий перерозподіл мулистих частинок. Дані ґрунти добре агреговані, особ-

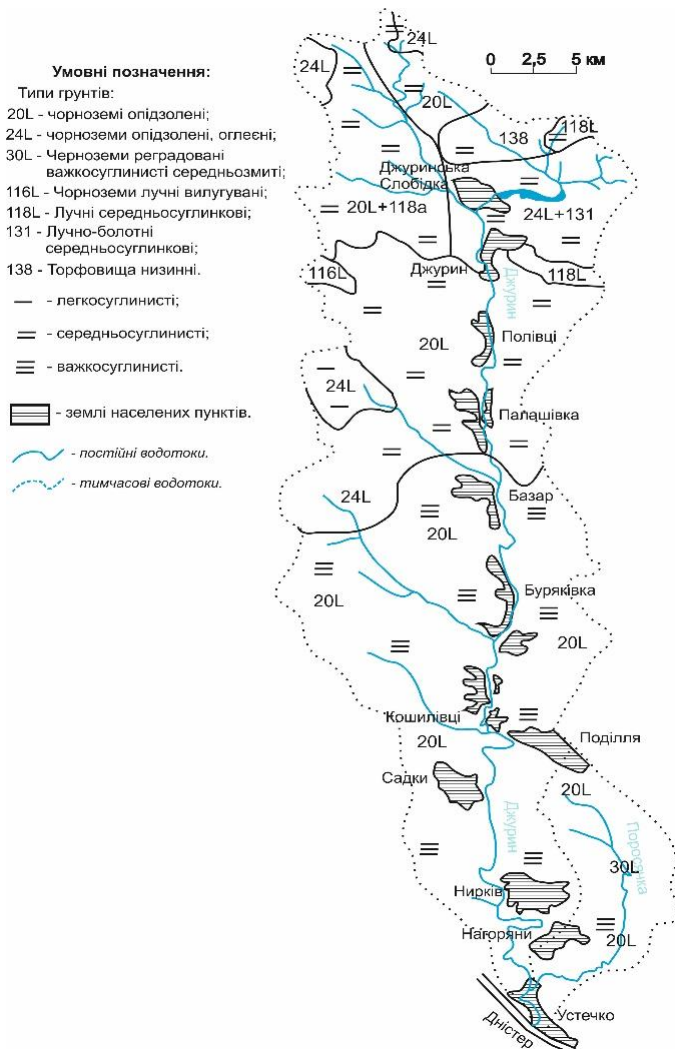
ливо мікроагреговані. Вміст гумусу 4% у чорноземах опідзолених, який зменшується до 0,5% з глибиною, в межах 100-110 см. Запаси гумусу в гумусовій частині профілю становлять 200-450 т/га [127].

Чорноземи опідзолені володіють достатніми запасами поживних речовин. Валовий вміст азоту становить 0,13-0,15%, фосфору 0,13-0,17%., калію 1,9-2,0% [127]. Чорноземи глибокі мало-гумусні та карбонатні відзначають значним вмістом гумусу 4-4,5% в орному шарі, на глибині 120-150 м вміст гумусу зменшується до 1%. Загальні запаси його в гумусовій товщі становлять 425-455 т/га. В складі гумусу міститься майже однакова кількість гумінованих і фульвокислот 29% і 28%., що забезпечує добру здатність ґрунту вбирати воду і доступність для рослин органічних і мінералоелементів [127]. Дані чорноземи відзначаються високим вмістом поживних речовин.

Валовий вміст азоту в орному шарі становить 0,18-0,24%, фосфору – 0,12-0,15%, калію 1,2-1,5%. Чорноземи реградовані важко суглинкові, чорноземи глибокі малогумусні та карбонатні знаходяться на лівобережжі річкового басейну в межах водо дільних місцевостей відзначаються високою родючістю, сприятливі для вирощування зернових і технічних культур. Проте, для їх підтримки потрібно вносити мінеральні добрива. Лучні середньосуглинкові ґрунти приурочені до верхньої частини правобережжя Джурина. Торфовища низинні приурочені до лівої притоки біля села Джуринська Слобідка.

Сірі опідзолені ґрунти сформувалися під широколистяними лісами з добре розвиненим трав'яним покривом на лесових та лесоподібних суглинках. Знаходяться на лівобережжі верхньої частини басейну в межах меліорованих земель знаходяться лучно-болотні середньосуглинкові ґрунти. однакові з чорноземами опідзоленими. В структурі даних ґрунтів переважають агрегати розміром більше 2,01 мм (74-84%), кількість брилистих агрегатів становить 15-20%, а агрономічно-цінних – 52-72% [127].

Темно-сірі опідзолені ґрунти сприятливі для вирощування всіх сільськогосподарських культур та плодово-ягідних насаджень. Дані ґрунти родючі, наближаються за родючістю до чорноземів, проте для їх підтримки потрібно вносити мінеральні добрива і вапнувати.



**Рис. 2.5. Ґрунти басейну річки Джури́н**

Землі в межах басейну річки Джури́н характеризуються високим рівнем освоєності, значною деградацією ґрунтів, низькою продуктивністю використання. Земельні ресурси є інтегральним ресурсом, який забезпечує можливість виробництва сільськогосподарської продукції. Освоєння земельних ресурсів ба-

сейну дає нам можливість вважати таким, що потребує проведення оптимізаційних заходів для подальшого розвитку, підвищення ефективності земельного потенціалу за умови його раціонального використання.

На витоках головної річки і її приток зустрічається водоболотна рослинність. Невеликими ділянками трапляються болота очеретяні, очеретяно-осокові, рогозові, великолепешнякові, осокові, хвощево-осокові у верхів'ях зарегульованого ставу у Джуринській Слобідці. Лучно-стєпова рослинність майже суцільно вкривала плакорні простори межиріччя Джурина і Ольховця, Джурина і Тупи. Оскільки місця приуроченості цієї рослинності меліоровано, то її фрагменти зустрічаємо у субмезоморфних умовах. Лучно-стєпова рослинність складена: кострицею лучною, кострицею червоною, тонконогом лучним, мітлицею білою. В нижній частині басейну сформувалися масиви широколистяних лісів. Лісова рослинність збереглася невеликими масивами на схилах долини Джурина. Переважають дїброви передкарпатського типу, складені дубом звичайним з домішкою дубу скельного в першому ярусі, явору, липи, граба, ясеня – в другому. Окремими острівцями трапляються букові ліси. Дуже розповсюджені грабові ліси, які виникли на місці дубових або букових і є вторинними. Виділяються низькорослі ліси на урвистих схилах річкової долини, які складаються з граба, береста, в'яза, липи, калини, клокички, ліщини, скумпії, бересклету й інших.

## **2.6. Ландшафти і фізико-географічне районування**

Фізико-географічне районування Тернопільської області, як і всієї Західноукраїнської провінції лісостєпової зони розроблене К. Геренчуком у 1968 році в рамках фізико-географічного районування території України, яке опрацьовувалось провідними фізико-географами України. Принагідно згадаємо, що саме К.І. Геренчуком була складена докладна ландшафтна карта Тернопільської області. Цією схематичною картою, а також картографічними матеріалами Національного атласу України [111], ми послуговувались у своєму дослідженні.

На нашу думку, для басейну Джурина більш точним є районування К.І. Геренчука, згідно якого верхів'я річкового басейну

до населеного пункту с. Базар належить до Тернопільського природного району (Зборівсько-Теребовлянського за картосхемою 2003 року), а нижня частина басейну до Придністровського природного району (Чортківсько-Камянець-Подільського за картосхемою 2003 року). Басейн річки Джурин відноситься до Західноподільської височинної області. Верхня частина річково-го басейну річки Джурин (до с. Базар) знаходиться у Зборівсько-Теребовлянському фізико-географічному районі (за К.І. Геренчуком у Тернопільському природному районі) для якого характерні такі місцевості:

- широкохвилясті вододільні плато, здебільшого розораних з чорноземами типовими глибокими, рідше чорноземами опідзоленими. На цих плато трапляються урочища плоскорівнинних майже не дренованих вододілів та прохідних долин, переважно осушених, із просадочно-западинним мікрорельєфом і комплексом чорноземів, контактено-лугових з контактено-чорноземно-лучними, контактено-лучними та лучно-болотними, часто похованими ґрунтами;

- рівнинно-хвилясті вододіли, переважно розораних із чорноземними й темно-сірими опідзоленими ґрунтами та їх слабо змитими відмінами;

- вузькохвилясті, розчленовані балками вододілів, частково розораних і зайнятих лісовою та трав'яною

1. *Заплави низькі болотні з болотними і лучно-болотними ґрунтами, болотні комишові у верхів'ях і верхніх течіях річок. Заплави лучні суглинисті та вузькі піщано-кам'яністі біля водосховищ, ставків і русел річок з лучними, лучно-заплавними ґрунтами, з ділянками лісу, чагарників і луками.*

2. *Схили річкових долин з темно-сірими ґрунтами та чорноземами опідзоленими, зайняті переважно полями. Круті, урвищні спили, вкриті чагарниковою і степовою рослинністю, стрімкі скелясті «стілки», особливо в Придністров'ї (2 в).*

3. *Рівнини з лесовим покривом. Місцевості міждолининних плоских рівнин з глибокими малогумусними чорноземами, на весні перезволожені (поплави), майже недреновані (Зв), природно, за рахунок врізу річок, штучно осушені, а також місцевості міждолининних хвилястих балочних рівнин з опідзоленими і*



звичайними неглибокими, а деколи і глибокими, чорноземними ґрунтами, з днищами і схилами балок і міжбалочними грядами (3 д).

4. - рослинністю з сірими лісовими ґрунтами та їхніми змитими й розмитими відмінами;

5. - придолінних схилів, почленованих балками та ярами, частково розораних та зайнятих лісовою й трав'яною рослинністю з сірими лісовими ґрунтами та їхніми змитими й розмитими відмінами;

6. - надзаплавних терас Дністра і його допливів переважно розораних і частково зайнятих дубово-грабовими лісами з чорноземами типовими, опідзоленими та темно-сірими опідзоленими ґрунтами;

7. - заплавних терас, зайнятих лучною рослинністю та частково розораних з лучно-чорноземними й лучними ґрунтами та урочищами низьких заболочених заплав з болотною рослинністю та лучно-болотними й болотними ґрунтами.

Даний район є найменш розчленованим з перевагою платоподібних річкових вододілів, майже повністю розораних. Лісова рослинність тут зберіглася, здебільшого на прирічкових схилах.

Нижня частина басейну річки приурочена до Чортківсько-Камянець-Подільського фізико-географічного району (за К.І. Геренчуком Придністровського природного району) для якого характерні такі місцевості:

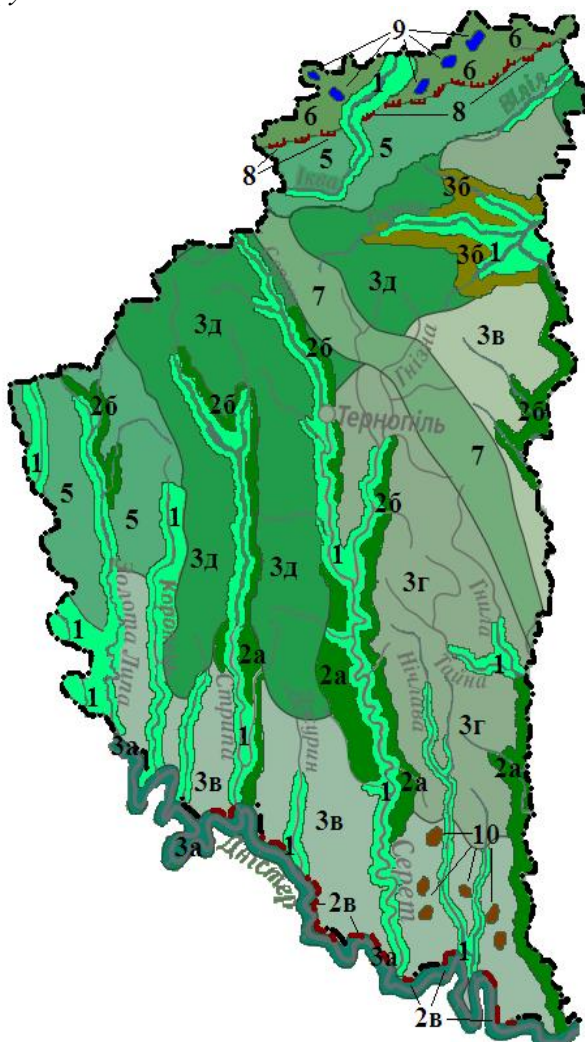
- терасових рівнин, здебільшого розораних, з чорноземами типовими та лугово-чорноземними ґрунтами, а також окремих лісових масивів з сірими опідзоленими ґрунтами;

- хвилястих вододільних рівнин, здебільшого розораних, з чорноземами типовими й сірими опідзоленими ґрунтами та їх змитими відмінами;

- придолінних схилів, зайнятих лісами та чагарниками з сірими опідзоленими ґрунтами та їхніми змитими відмінами;

- річкових долин з стрімкими, часто урвистими схилами, вкритими чагарниковою та трав'яною рослинністю з дерново-карбонатними й дерново-скелетними ґрунтами на виходах корінних порід та сірими опідзоленими в різній мірі еродованими ґрунтами. У цих місцевостях часті урочища «стінок» та урочи-

ща заплав, зайнятих лучною та болотною рослинністю, частково розораних (левади), з чорноземно-лучними, лучними та болотними ґрунтами.



**Рис. 2.6.** Ландшафти Тернопільської області

Долина річки Джурина в межах Чортківсько-Камянець-Подільського фізико-географічного району (за К.І. Геренчуком Придністровського природного району) має каньйоподібну

форму, на схилах часто відслонюються корінні породи, утворюючи скелясті й урвисті береги. Даний район знаходиться на підвітряному боці Подільської височини, та він характеризується найтеплішим і найсухішим кліматом.

Разом з тим, ландшафти басейну р. Джурині істотно змінені і перетворені господарською діяльністю. Підтвердженням цього є надмірна розораність території з домінуванням агроландшафтів (близько 74%), сельбищних ландшафтів (близько 8%). І тільки на 17,3% території збережено лучні і лісові ландшафти.

## **Висновки до другого розділу**

Аналіз природних умов басейну річки Джурин дав можливість узагальнити і систематизувати особливості: геологічної будови, рельєфу, клімату, гідрологічної мережі, ґрунтово-рослинного покриву, ландшафтів.

Басейн річки Джурин знаходиться в межах південно-західної окраїни Руської платформи біля Прикарпатського краєвого прогину. В геологічній будові бере участь різноманітний і складний комплекс осадових порід від палеозою до антропогену включно. В гідрогеологічному відношенні територія басейну річки Джурин належить до Волино-Подільського артезіанського басейну, який характеризується сприятливими умовами живлення.

Територія розташована в межах Подільської морфоструктури, вона відповідає моноклінальному схилу Українського кристалічного щита, зануреному під осадовими породами.

Найголовніші флювіальні морфоскульптури (річкові долини, балки, яри) були створеними річками та поверхневими текучими водами, які взяли на себе головну роль у формуванні сучасного рельєфу басейну.

Клімат в межах річкового басейну помірно-континентальний з вологим і теплим літом та прохолодною зимою. Впродовж 2014-2016 рр. спостерігались певні зміни як температурного режиму, так і режиму зволоженості на Західному Поділлі. Зокрема зросла тривалість спекотного періоду, скоротилась кількість опадів у теплий період року, зросла часка опадів, які носили зливовий характер.

Проаналізувавши показники зібрані з паспорта річки, картографічного матеріалу гідрографічної мережі і гідрологічного режиму річки за особливостями середнього похилу Джурин наближається до гірських річок, що обумовлює значні гідроенергетичні ресурси. Режим рівня річки характеризується щорічними весняними повеннями, низькою літньою меженню з окремими дощовими паводками, незначним осіннім підвищенням, низькою зимовою меженню. Показники якості води річки і її притоки (р. Поросячки) в основному погіршилися незважаючи на зменшення загального антропогенного впливу. В результаті скорочення

поверхневого стоку і запасів підземних вод у 2015-2016 рр., значних змін зазнав характер річкового стоку. Відбулось пересихання окремих приток і знизився рівень води в основній річці.

У ґрунтовому покриві басейну річки домінують сірі опідзолені, чорноземи, чорноземи опідзолені, лучні середньо-суглинкові, лучно болотні ґрунти. Ґрунотворні процеси в значній мірі зміненні господарською діяльністю людей особливо в межах меліорованих територій.

Ґрунтовий покрив вражений низкою деградаційних процесів: водною ерозією, дефляцією, забрудненням, дегуміфікацією.

Серед рослинності найбільш поширеною є рослинність заплавних лук вздовж берегів основної річки і її приток, на витоках річки Джурина і її приток зустрічається водо-болотна рослинність. В нижній частині річкової долини найбільш представлена лучно-степова рослинність і різновиди широколистяних лісів.

Порівняльний аналіз таксонів фізико-географічного районування території за схемами К.І. Геренчука (1968 ) та О.М. Маринича, П.Г. Шищенка (2003), для басейну Джурина, на нашу думку, більш точним є районування К.І. Геренчука, згідно якого верхів'я річкового басейну до населеного пункту с. Базар належить до Тернопільського природного району, а нижня частина басейну до Придністровського природного району.

Ландшафти басейну р Джурина найбільш антропогенно трансформовані у верхній і середній частині річкового басейну, у нижній частині висока залісненість території обумовлює значну збереженість природних ландшафтів.

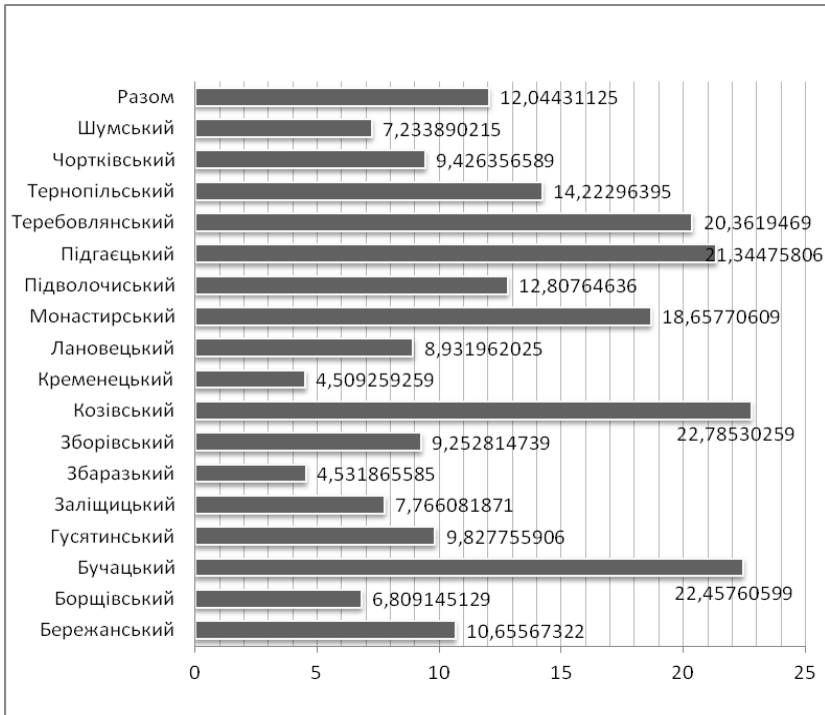
## **Розділ 3. АНТРОПОГЕННІ ЗМІНИ ГЕОСИСТЕМИ БАСЕЙНУ РІЧКИ ДЖУРИН**

### **3.1. Зміни природних процесів річкового басейну у межах водно-меліоративних систем**

Осушувально-меліоративні системи на теренах Тернопільської області остаточно сформувались у 80-х роках ХХ століття. Меліоративні фонди Тернопільського обласного виробничого управління з меліорації та водного господарства «Тернопільводгосп», включають:

- земельно-болотний фонд області – 238 тис. га.
- площа осушених земель – 165,6 тис. га.
- довжина осушуваних каналів – 5289 км.
- у т.ч. міжгосподарських 1494 км.
- гідротехнічні споруди 3971 од.
- із них на міжгосподарській мережі 780 од.
- захисні дамби - 21,6 км.
- спостережувальні свердловини 138 шт. [66].

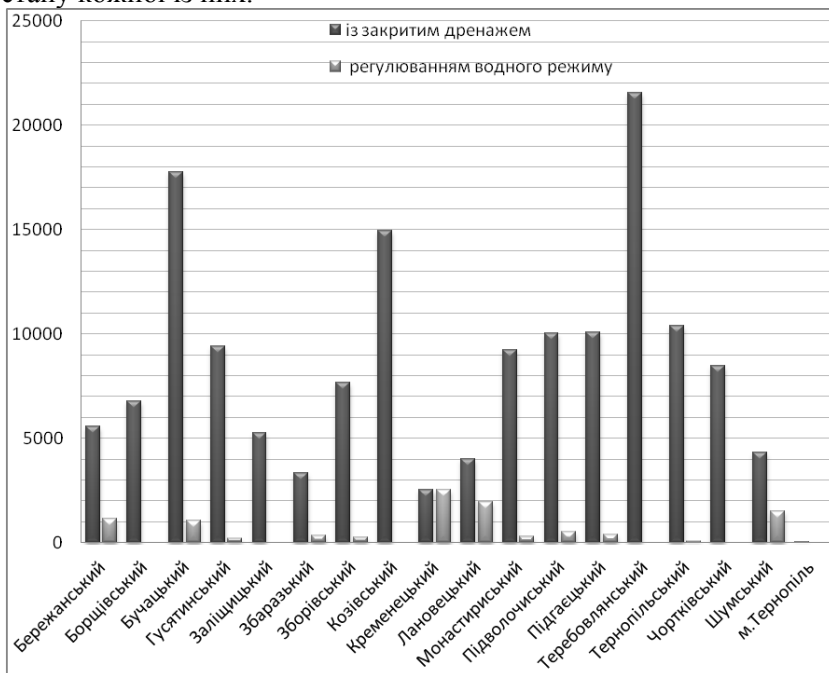
Зразкових еталонних меліоративних систем в 17 районах області – 23 одиниці, площею 42,107 тис га, протяжність міжгосподарських каналів 702,3 км з 425 одиницями гідротехнічних споруд. Частка меліорованих земель області становить 12%, проте цей показник значно відрізняються за районами і річковими басейнами (рис 3.1). До бувших районів, що зазнали максимального впливу осушувально-меліоративних заходів належать: Козівський (22,7% площі району), Бучацький (22,4%), Підгаєцький (21,3%), Терехівський (20,3%). Середньомеліорованими районами є Бережанський, Гусятинський, Зборівський, Монастирський, Підволочиський, Тернопільський та Чортківський. Найменшого впливу меліоративних заходів зазнали такі райони: Лановецький (8,9%), Заліщицький (7,7%), Шумський (7,2%), Борщівський (6,8%), а мінімальну площу меліоровані землі займають в Збаразькому та Кременецькому районах – 4,5% від їх площі. Варто зауважити, що меліоративно-осушувальні заходи торкнулись усіх природних районів області і призвели до істотних трансформацій природних процесів у геосистемах.



**Рис. 3.1. Частка меліорованих земель в розрізі адмінрайонів (до 2020р.)**

В області переважає осушувальне меліорування із закритим дренажем, а в деяких районах (бувші Борщівський, Заліщицький, Козівський, Теребовлянський, та Чортківський) осушення здійснено лише цим методом (рис. 3.1, рис. 3.2). Хоча за відношенням площі осушувально-меліорованих земель до площі району найбільшого впливу зазнав бувший Козівський район (22,7% загальної площі району), проте при порівнянні абсолютних показників випливає, що найбільші площі меліорувались в бувших Теребовлянському (23009 га) та Бучацькому (18011 га) районах, а також в Козівському – 15813 га. Це свідчить про значні масштаби меліоративних заходів, які істотно вплинули на природні комплекси Тернопільської області, призвели до зникнення значних площ природної водно-болотної та лучно-степової рослинності, проте дозволили збільшити фонд сільсько-

сподарських угідь, що сприяло росту деяких показників економічного розвитку області. Співвідношення видів осушувальної меліорації зображено на рис. 3.2. У 2006 році проведено огляд усіх зразкових меліоративних систем з оформленням відповідних актів та поданням пропозицій щодо покращення технічного стану кожної із них.



**Рис. 3.2. Співвідношення основних видів осушувальної меліорації в розрізі адмінрайонів до 2020 року (за фондovими матеріалами)**

В межах меліоративних систем проводяться доглядово-підтримувальні роботи з механізованої очистки осушувальної мережі, обкошування та ремонту гідротехнічних робіт, які передбачають постійне антропогенне втручання у роботу цих природно-технічних систем. Так обсяги регулярних робіт з механізованої очистки осушувальної мережі склали 49,6 тис. м<sup>3</sup>, із яких 31,1 тис. м<sup>3</sup> на міжгосподарських системах. Площа обкошування каналів складала 1996,4 га. Відремонтовано 270 гідротех-



нічних споруд.

Станом на 01.01 2010 року в області нараховувалось 165,6 тис га осушених земель, у тому числі гончарним дренажем - 151,4 тис. га.

Використовується в сільськогосподарському виробництві 163,6 тис га, в тому числі:

- рілля – 133,0 тис га
- сіножаті – 7, 65 тис га
- пасовища – 21,1 тис га
- перелоги – 1,8 тис га

Розглядаючи територіальну диференціацію осушувально-меліорованих земель, можна зробити висновок, що вони приурочені до долин річок і вододільних місцевостей, які репрезентували водно-болотні угіддя і лучно-болотну рослинність межиріч.

Проаналізувавши приуроченість меліорованих земель до річкових басейнів області (табл. 3.1, рис. 3.3, рис. 3.4), спостерігаємо найбільші масштаби проведення осушувальної меліорації в межах басейнових систем. У цьому і полягають особливості осушувальної меліорації території у радянський період, яка торкнулась в першу чергу водозбірних і водорегуляторних басейнових ділянок.

Якщо співставляти частку осушувально-меліорованих земель у басейнах річок, то найвищою вона є у басейні р. Бариш, р. Коропець, малих приток Дністра і р. Джурин. Це значить, що природні угіддя цих водних системи зазнали і найбільших змін, порушень і перетворень, відповідно змінився водний і тепловий баланс території.

Необхідно зазначити суцільну меліорованість окремих приток і певних відтинків річкових долин, яка призвела до докорінних змін природних процесів. Фактично зниклими можна вважати вододільні лучно-болотні угіддя межиріч з великою кількістю озерець, угрупованнями лучно-болотної рослинності, водно-болотних птахів тощо (близько 14% площі басейну).

Щодо змін, яких зазнали геосистеми меліорованих територій, можна відзначити:

- порушення водного режиму і водного балансу;
- зміна характеру протікання ґрунтоутворчих процесів;
- зміна теплового балансу;

- зміна абіотичних міграційних процесів;
- докорінна зміна рослинності і тваринного світу;
- докорінна зміна функціональних властивостей територій (із водноакмулюючого типу її трансформовано у водно-транзитний).

Таблиця 3.1

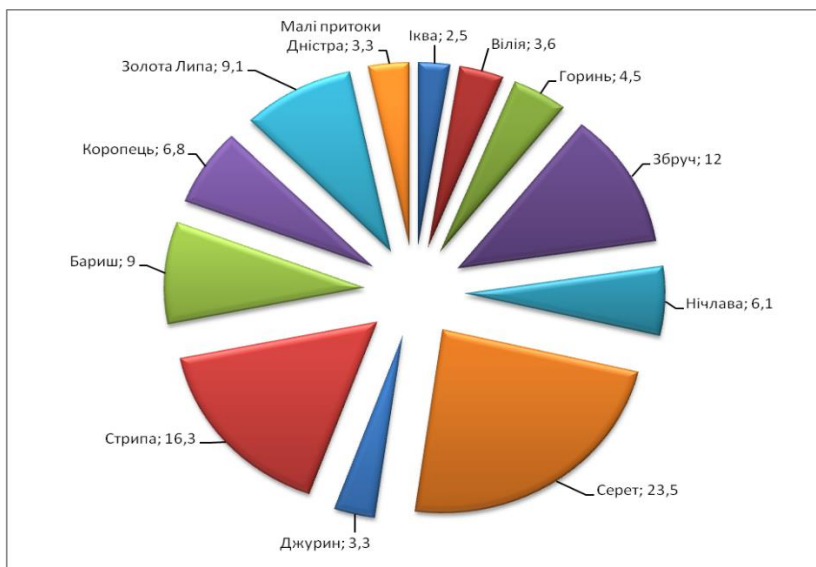
**Частка осушувально-меліорованих земель басейнів річок  
Тернопільської області**

№ з/п	Басейни річок	Площа меліорованих земель	Частка в межах річкових басейнів, %	Частка від площі басейну, %	Частка від площі області, %
1	Іква	4139,5	2,5	11,7	0,3
2	Вілія	6062,0	3,6	8,1	0,4
3	Горинь	7526,75	4,5	7,6	0,5
4	Збруч	19848,83	12,0	7	1,4
5	Нічлава	9998,2	6,1	11,5	0,7
6	Серет	38980,82	23,5	10	2,8
7	<b>Джурин</b>	<b>5468,3</b>	<b>3,3</b>	<b>18,2</b>	<b>0,4</b>
8	Стрипа	27073,15	16,3	16,8	2,1
9	Бариш	14815,7	9,0	79,7	1,1
10	Коропець	11311,35	6,8	22,1	0,8
11	Золота Липа	15124,39	9,1	11,5	1,1
12	Малі притоки Дністра	5428,91	3,3	27,1	0,4
	<b>Усього</b>	<b>165777,9</b>	<b>100</b>	-	<b>12</b>

Стосовно глибини і масштабу проведення осушувально-меліоративних робіт у басейні р. Джурин варто зауважити домінування гончарного типу меліоративних систем, їх приуроченість в основному до верхньої і середньої частин річкового басейну. Меліорація торкнулася вододільних межиріччів і частково долин приток Джурини на площі 5468,3 га, що склало 18,2% від площі річкового басейну. Основна кількість меліорованих земель припадає на меліоративну систему «Джуринка», яка за своїм характером гончарно-дренажного типу і нею охоплені площі у 3376 га, із яких 2130 га у верхній течії річки і 1246 га у середній і частково нижній частинах лівобережжя річкового басейну. Загальна протяжність меліоративних каналів склала 66,5 км (рис. 3.5, табл. 3.2).

Як відомо з теорії антропогенного і культурного ландшафтознавства антропогенна складова у процесах функціону-

вання водно-меліоративних ландшафтів не повинна створювати негативних аспектів у протіканні ландшафтотворчих процесів та не сприяти формуванню певних екологічних проблем.



**Рис 3.3. Частка меліорованих земель басейнів річок Тернопільської області**

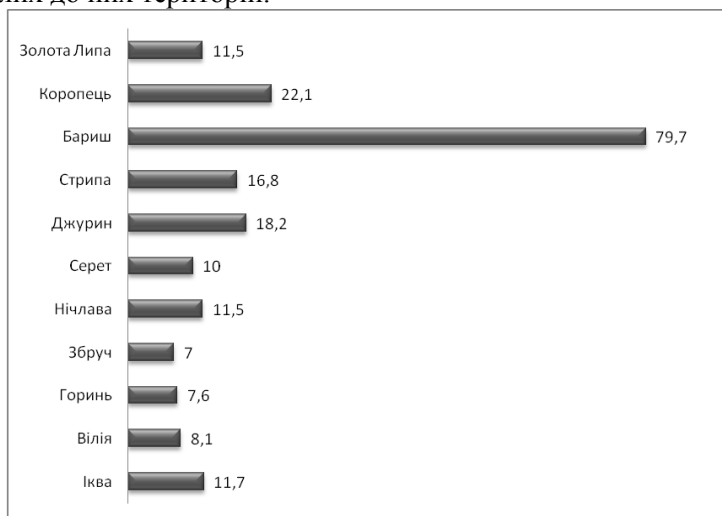
*Таблиця 3.2*

**Меліоративні системи басейну р. Джурин (за фондovими матеріалами)**

№ з/п	Назва меліоративних систем	Площа, га	Протяжність, меліоративних каналів, км
	Міжгосподарська осушувальна система “Джуринка”, с. Мазурівка	604	14,0
	Міжгосподарська осушувальна система “Джуринка”, с. Полівці	1526	33,5
	Міжгосподарська осушувальна система “Джуринка” с. Слобідка, с. Поділля	1246	16,0

Усі вони фактично склали основу поверхневої гідротехнічної мережі меліорованих земель, яка забезпечує поверхневий стік у водні мережі підземних і поверхневих вод з меліорованих площ, скорочуючи запаси підземних вод у меліорованих і при-

леглих до них територій.



**Рис 3.4. Частка меліорованих земель в межах річкових басейнів**

В результаті осушення витоків річок значна частина приток Джурина належить до категорії пересихаючих, а значить вони безпосередньо впливають на стан водного режиму основної річки особливо у теплий період року. Це підтверджено проведеними експедиційними дослідженнями 2015-2016 років.

Значні трансформації відбулись у водному режимі осушених територій. В умовах посушливого і сухого, щодо зволоження вегетаційних періодів, вологість ґрунту знижується до рівня ВРК (вологість розриву капілярів), а рівень ґрунтових вод на вододільних ділянках знижується на кілька метрів [160].

Таким чином, осушувальні землі за умов відсутності двостороннього регулювання водного режиму є екологічно нестабільними угіддями з ймовірним виникнення ґрунтово-екологічних і гідролого-геохімічних груп екоризиків.

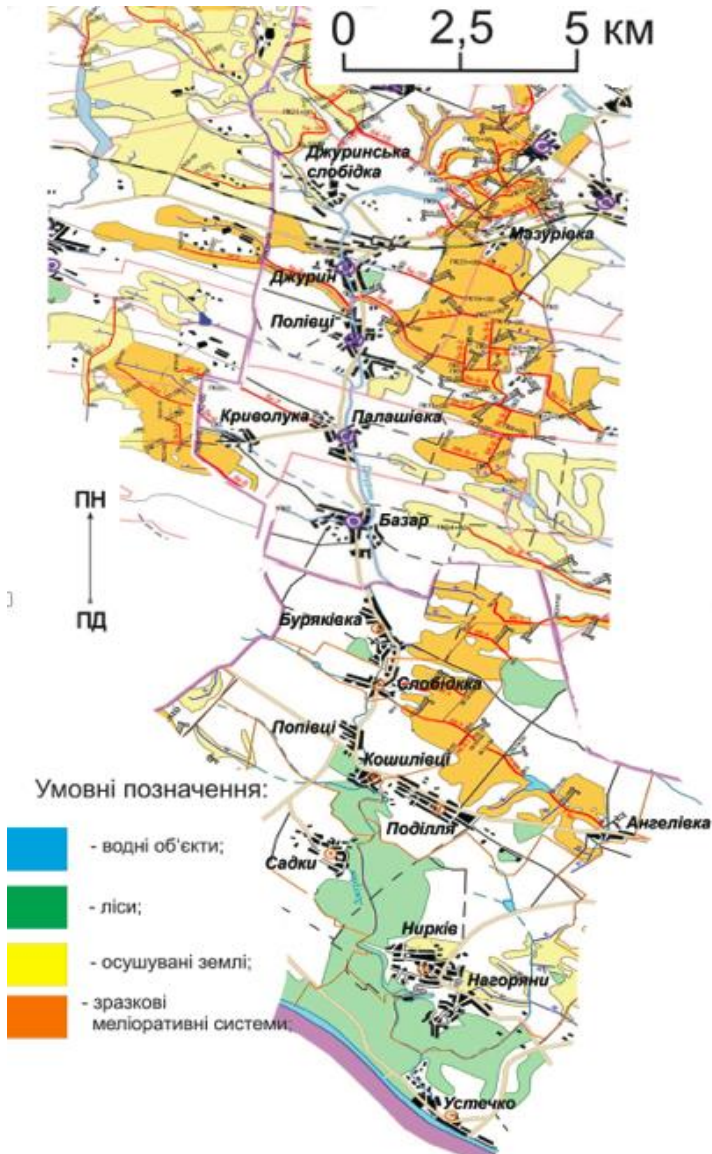
Відбулися істотні зміни у ході процесу ґрунтоутворення осушених і меліорованих земель.

Деградаційних змін зазнав і ґрунтовий покрив меліорованих територій, внаслідок принципових порушень ґрунтотворчих процесів. Як зазначає Д.І. Ковалишин «лучно-степові ландшафт-

ти поширені лише на плоскорівнинних, майже не дренованих вододілах, де леси залягають на розмитій поверхні літотамнієвих вапняків або гіпсів, які часто перекриті шаром глинистих порід. На сьогодні вони майже всі розорані, осушені, мікрорельєф їх згладжений. Про більшу площу цих ландшафтів у минулому свідчать карти земельного кадастру» [72]. Як зазначає С.В.Гулик інтенсивне сільськогосподарське використання ґрунтів лучно-степових ландшафтів на фоні осушення зумовлюють розвиток деградаційних процесів, які проявляються в посиленні мінералізації органічної речовини, в ущільненні орного шару й формуванні брилистої структури, у посиленні дефляції та водної ерозії [41].

Осушення заболочених ділянок басейну р. Джурин, переважно в межах вододільних і прируслових місцевостей, сприяло залученню цих територій до орного землеробства. Лучно-степові ландшафти на сьогодні майже всі розорані, осушені, мікрорельєф їх згладжений і їх можна виявити лише заклавши ґрунтові розрізи. Про значну площу цих ландшафтів у минулому свідчать карти земельного кадастру Йосифінської та Францисканської метрик, складених відповідно у 1785-1788 та 1819-1820 рр., які зберігаються в архівах Тернополя та Львова. На них лучно-степові масиви в Тернопільській області значно менше розорані, а ніж сьогодні. Серед орних полів значаться досить великі ділянки різної форми, зайняті сіножатями, які, очевидно, на той час були у знижених, більш перезвожжених ділянках і тому не розорювались. На картах вони займають до третини площ освоєваних земельних угідь, а на землях деяких населених пунктів і більше [115]. В результаті меліорації понижено рівень поверхневих і підземних вод на 2,5 – 3,5 метри, змінено характер водного режиму за рахунок пришвидшеного стоку води меліоративними каналами. Тут не відбувається процесу накопичення поверхневих вод, що регулярно підживлювали чисельні струмки і потічки, які витікали з даних боліт.

Вододільні ділянки, у минулому з позитивним водним балансом, у нинішній період посушливості клімату найбільш страждають від нестачі вологи. Рівень ґрунтових вод у посушливі роки понизився тут за оцінками фахівців на 10-12 метрів. Волога у орному шарі ґрунту у посушливі періоди майже відсут-



**Рис. 3.5. Водно-меліоративні системи у басейні р. Дзурин (за фондовими матеріалами)**

ня. Такі коливання ступеня зволоженості ґрунтів негативно

відбиваються на ході процесу ґрунтоутворення, призводять до його модифікації.

Якщо взяти до уваги високу розораність території річкового басейну, то стане очевидним, наскільки важливі болотні луки для збереження рослинного і тваринного світу. Через 25 років після початку проведення осушувальних меліорацій земель в Україні виникли небезпечні екологічні зміни водного балансу території та порушення режиму підземних вод, небажані зміни в гідроекологічному режимі річок з частими повеннями, посилилися процеси деградації ґрунтів і зниження продуктивності сільськогосподарських угідь.

Уздовж меліоративних систем знижується рівень ґрунтових вод. Зони впливу меліоративних систем не стабілізуються в часі, а постійно збільшуються, перекриваючи одна одну. Між річками півдня Тернопільської області не залишилося болотних масивів, які підтримували б і рівні ґрунтових вод на сусідніх річкових басейнів, не даючи їм опускатися далеко за межі оптимального залягання. У перші 5-10 років від початку експлуатації осушувальних систем навколо них формується зона гідрогеологічного впливу від 900 м до 3-5 км. За площею вона у 2-3 рази переважає розміри осушувальних систем і може займати від 36 до 54% прилеглих територій. Це негативно позначається на витоках річок і струмків. Нині у деяких приток Джурина виток усічено на 1-3 км.

Зниження рівня ґрунтових вод супроводжується збільшення кількості посушливих днів, зменшенням вологості повітря, а це, у свою чергу, обумовило зменшення продуктивної вологи і зниження урожайності в середньому від 20 до 50 %. На рівнинних межирічних терасах і заплавах у верхів'ях річок з'явилися пересушені угіддя, що корінним чином змінило склад рослинного світу, призвело до появи суходолів. У літній період рівні ґрунтових вод опускаються нижче закладених дренажних каналів.

Раціоналізація використання осушувально-меліорованих земель повинна спрямовуватися на попередження дефляційних процесів шляхом створення куліс із високостеблих рослин та посадки вздовж каналів одного ряду дерев (пропонувалося в меліоративних проектах), проведення обробітку ґрунту тільки в

стані фізичної стиглості, обмежене застосування важкої техніки» [41, 117].

### **3.2. Розвиток природно-антропогенних процесів на орних землях**

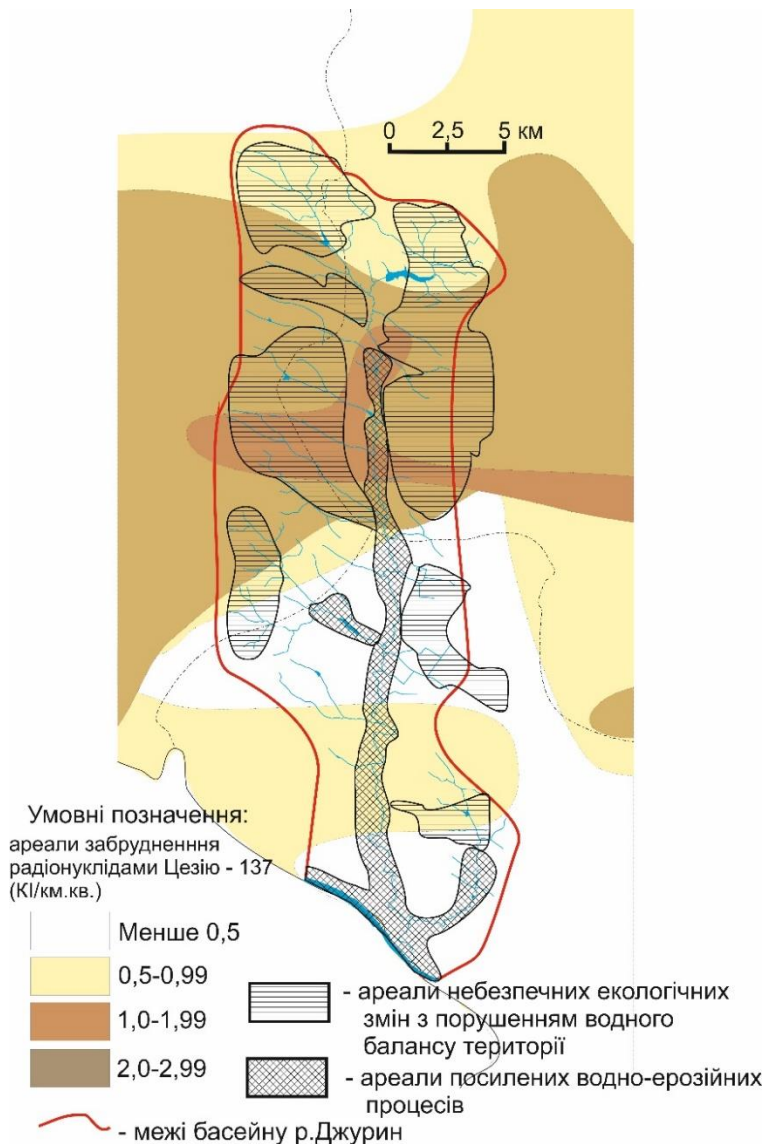
Частка орних земель в межах річкового басейну постійно збільшувалась. За матеріалами досліджуваних картографічних джерел встановлено, що розораність території басейну наприкінці XVIII століття становила близько 40%, наприкінці XIX ст. – 54%, а наприкінці XX ст. – 74%. За рахунок яких угідь відбулось розширення орних земель у басейні річки? Можна стверджувати, що у 19 столітті розорювання зазнали схилі місцевості річкового басейну, які знаходились неподалік населених пунктів в межах долини основної річки і її приток, а також ті вододільні території, які звільнялись від заболочення внаслідок тектонічного підймання території наприкінці неогенового періоду і яке триває досі. Підймання і, відповідно, дренажування території відбувалося нерівномірно. Найбільш підвищені ділянки ставали місцями розвитку лучних степів. Проте на значних площах процес природного осушення був більш повільним. На вододілах і до сьогодні збереглося багато заболочених понижень, порослих кущами верболозу.

У XX столітті продовжується меліорація заболочених вододільних місцевостей басейну і активно осушуються прируслові ділянки річкових долин.

«В історії освоєння лучно-степових ландшафтів Західного Поділля виділено три етапи: 1) степ з озерами, рівень води в яких постійний впродовж року; 2) заболочені луки (поплави), які періодично затоплюються водою, та 3) луки, які вже не заливаються водою й поступово розорюються. Кожен з них відображає ті зміни, що відбувалися під впливом природного осушення заболочених територій, меліорації, розорювання та остаточного перетворення природних ландшафтів у агроландшафти» [41].

Зміни теплового балансу орних меліорованих земель обумовлені, окрім природних змін радіаційного балансу, зміною їх теплового режиму, які швидше прогриваються у сонячну і теплу пору і швидше охолоджуються у нічну і холодну пору. Спостерігаються подібні і посезонні зміни балансу тепла, що





**Рис. 3.6. Ареали поширення небезпечних еколого-географічних процесів і явищ в межах річкового басейну Джурина**

впливає на добові і сезонні ритми біопродуктивності ґрунтових

мікроорганізмів, а відтак на процеси ґрунтоутворення, відновлюваності і стійкості ґрунтів. Зміни теплового балансу в умовах аридизації клімату не сприяють встановленню оптимальних співвідношень між теплом і вологою, а значить погіршуються умови існування ґрунтової біоти, а відтак і сутність біогеохімічних процесів.

Натомість у спекотну пору року при відсутності атмосферних опадів впродовж 30-45 днів відбувається різке зниження рівня ґрунтових вод, пересушення ґрунтів, що зумовлює і активізує процеси дефляції, обміління і навіть відмирання верхів'їв річок і потічків.

Мінеральний обмін речовин у ґрунтах порушено внаслідок сільськогосподарського обробітку, при внесенні в них мінеральних добрив, отрутохімікатів та вилучені мінеральних речовин з полів разом з врожаєм. Щорічно з врожаєм однієї тони зернових з ґрунтів виноситься біля 65 кг основних діючих речовин. Внесення надмірної кількості мінеральних добрив призводить до їх акумуляції у ґрунтових горизонтах, а відтак і в рослинних організмах.

Деякі зміни біогенного обігу речовин пов'язані з процесами ґрунто- і гумусоутворення. Вилучення з геосистеми у процесі сільськогосподарського виробництва значної частини органічних речовин з продукцією рослинництва, відсутність внесення натомість органічних добрив веде до дегуміфікації ґрунтів, збіднення гумусового шару, зниження їх родючості, зрештою до їх виснаження. У басейні р. Джурині внесення органічних добрив скоротилось у десятки раз з 14 т/га у 1990 році до 0,34 т/га у 2015 році.

На меліорованих ґрунтах проявляються процеси посилення мінералізації органічної речовини, ущільнення орного шару й формування брилистої структури, що спричиняє посилення дефляції та водної ерозії (рис. 3.6).

Забруднення земельних угідь басейну річки Джурині відбувається за рахунок внесення мінеральних (0,9 т/га) і органічних добрив (0,34 т/га), отрутохімікатів (2,6 кг/га) та подальшого їх потрапляння у ґрунтові води або у поверхневі зі змитим поверхневим шаром ґрунту (рис.3.6).

Спостерігається залишкове забруднення земель радіо-

нуклідами цезію - 137 і стронцію - 90 в межах Полівецького, Палашівського і Базарського старостинських округах (СО) – середньої частини річкового басейну. Радіонукліди на вододільних ділянках мігрували вглиб ґрунтових профілів і акумулювалися на глибині 80 – 100 см.

### **3.3. Оцінка інтегрального антропогенного перетворення ландшафтів річкового басейну**

Аналізуючи наукові доробки з питань антропогенної перетворюваності природних угідь варто зазначити їх міждисциплінарний характер. Адже в рамках антропогенної перетвореності геосистем вивчають змінність їх структурних та динамічних особливостей в результаті функціонального використання, вплив антропогенних чинників на глибину змін і перетворень, видів природокористування, обґрунтування системи запобіжних заходів юридичного, економічного, технологічного спрямувань тощо.

Проблематика антропогенних навантажень на природні системи, антропогенної трансформованості природних процесів і геокомпонентів і їх впливу на стійкість природних систем розкрито у працях відомих вчених ландшафтознавців (П.Г.Шищенко [195, 196], Г.І.Денисика [45], ландшафтного еколога М.Д.Гродзинського [37, 38, 39],

Необхідність вивчення сучасного рівня антропогенного навантаження для потреб оптимізації землекористування розкрито у наукових працях Ю.Г. Гуцуляка, А.М. Третяка, О.П.Канаша, А.Г. Мартина та ін.

Питання зменшення рівня антропогенізації екосистем шляхом розширення об'єктів екологічної мережі розглянуті у працях М.Д. Гродзинського (2004), П.Л. Царика (2005), Л.П.Царика (2009) [177], В.Д. Солодкого, В.К. Сівака та ін.

Вивчення проблемних питань екобезпеки природних та антропогенних геосистем висвітлюється у працях М.М. Приходька [129], О.В. Кріль [86], а також у працях зарубіжних вчених – М.Ф. Реймерса, Ю. Одума та інших.

Матеріалами для аналізу зміни структури земельних угідь слугували дані статистичної звітності управління земельних ресурсів «Довідка з державної статистичної звітності про наяв-ні-

сть земель та розподіл їх за власниками земель, землекорис-тувачами угіддями (за даними форми 6-зем)».

Згідно матеріалів національних доповідей «Про стан навколишнього середовища в Україні » антропогенне і техногенне навантаження на навколишнє природне середовище в Україні у кілька разів перевищує відповідні показники у розвинутих країнах світу [110].

Стан земельних ресурсів України оцінюють як близький до критичного, і цьому є пояснення. Адже нераціональне землекористування призводить до прояву таких небезпечних деградаційних процесів як ерозія, дефляція, забруднення, порушення механічної структури тощо. З огляду на це порушуються принципи екологічнобезпечного землекористування. Зростаюче антропогенне навантаження негативно впливає на сталий розвиток землекористування, що є причиною зменшення продуктивності земельних угідь. В зазначеному аспекті важливим елементом аналізу сучасного використання земельних ресурсів певної території є визначення її антропогенної порушеності на основі співвідношень земель різного функціонального використання в загальній структурі земельного фонду регіону [166].

Під час розробки заходів із системного екологічного, землевпорядного управління регіоном, екологічної політики й оптимізації землекористування однією з найважливіших складових є оцінка антропогенної перетвореності земельних угідь території. Аналіз регіональних закономірностей антропогенної перетвореності земельних угідь в межах області дозволяє оцінити ступінь напруженості екологічної ситуації (згодом це дасть можливість розробити відповідні заходи щодо її покращення).

На сьогодні існують різноманітні підходи щодо критеріїв та методів оцінки антропогенної трансформованості та перетвореності геосистем. Одна з найбільш вживаних методик оцінки антропогенних змін природних комплексів запропонована В.А. Анучіним, М.Я. Лемешевим, К.Г. Гофманом апробована модернізована П.Г. Шищенко (1988), яку ми використовуємо [193]:

$$K_{an} = \frac{\sum_{i=1}^n \omega_i * (r_i * p_i * q_i)}{100}$$

Проведені розрахунки  $K_{ап}$  показали його диференціацію за територіями старостинських округів (СО) (табл. 3.3). Так, найвищий  $K_{ап}$  характерний для СО верхньої і середньої течії річки Джурин (Джуринський, Полівецький, Палашівський, Базарський СО Білобожницької громади та Буряківський, Слобідський СО Товстенської шромади Чортківського району). Коливання значень  $K_{ап}$  в межах 6,40-6,71 свідчить про істотну зміненість ландшафтотворчих процесів і значну перетвореність земельних угідь результатами господарської діяльності. Високий ступінь трансформованості земельних угідь є наслідком суцільної розораності плакорних місцевостей та інтенсивного характеру ведення сільського господарства (використання сучасних технологій обробітку земель, внесення значної кількості мінеральних добрив і отрутохімікатів, дефіциту органічних добрив). Інтенсифікуються процеси дегуміфікації ґрунтів, ерозії, спостерігається зменшення вмісту поживних речовин, вологості, порушення механічної структури ґрунтів. На схилових місцевостях річкового басейну спостерігається менший відсоток розораності земельних угідь та значна частка залужених земель.

За останні роки частина схилових місцевостей вилучена з орного клину і відведена під залуження в межах річкової долини і її допливів. Заплавні луки добре збережені на верхньому відтинку річкової долини (рис.3.7). Вони використовуються під пасовища і частково під сіножаті. В межах території населених пунктів високою є розораність річкової долини і її забудованість.

Середній відтинок долини р. Джурин розпочинається від с. Базар і простежується до с. Кошилівці Чортківського району. Для нього характерний значний вріз річища у платоподібну поверхню, більш стрімкі схили річкової долини, які частково залужені та використовуються під городи місцевими жителями. Деякі ділянки схилових місцевостей заліснені. Забудовані частини населених пунктів приурочені до середніх і високих схилів річкової долини, що сприяє зменшенню частки безпосередніх стоків у річище. Однак ступінь антропогенної перетвореності ландшафтів (земельних угідь) є високим, що накладає свій відбиток на екологічний стан річкової долини і якості води у річці.  $K_{ап}$  коливається в межах 6,16-5,81, що свідчить про се-

редній ступінь антропогенної перетвореності земельних угідь.

Таблиця 3.3

**Антропогенна перетвореність ландшафтів сільських рад в межах басейну річки Джурин**

№ з/п	Старостинський округ	Природні угіддя, %	Антропогенізовані угіддя, %	Коефіцієнт антропогенної перетвореності
<b>Білобожницька територіальна громада</b>				
1.	Джуринський	15,5	84,5	6,47
2.	Полівецький	13,1	86,9	6,41
3.	Палашівський	9,1	90,9	6,68
4.	Базарський	9,8	90,2	6,71
5.	Буряківський	12,0	88,0	6,43
<b>Товстенська територіальна громада</b>				
7.	Кошилівський	23,1	76,9	5,81
8.	Подільський	18,9	81,1	6,16
9.	Шутроминський (с.Садки)	30,0	70,0	5,27
10.	Нирківський	31,2	68,8	5,15
11.	Устечківський	56,2	43,8	4,18

Домінуючі навантаження на середній відтинку річкового басейну здійснюються за рахунок аграрного і сільбищного навантажень.

Нижній відтинку річкової долини в межах Шутроминського (с. Садки), Нирківського і Устечківського СО носить каньйоноподібний характер. Населені пункти винесені за межі річкової долини (с. Нирків) або приурочені до заплави і терасових місцевостей (с. Устечко) відзначаються особливою залісненістю і низькою розораністю земельних угідь. Ландшафти мають високий рекреаційний потенціал і певним чином охороняються в межах НПП і РЛП «Дністровський каньйон» (рис.3.8).

Ступінь антропогенної перетвореності ландшафтів коливається в межах 5,27-4,18, що вказує на низький рівень антропогенної трансформованості природних систем. Серед базових навантажень на басейнову систему визначаємо аграрне у поєднанні з сільбищним і рекреаційним.

Таким чином, стан антропогенної перетвореності земельних угідь найвищим спостерігається на верхньому відтинку річкової долини ( $K_{ан} = 6,67$ ). знизуючись на середньому відтинку ( $K_{ан} =$

5,52) та нижньому ( $K_{\text{ан}} - 4,76$ ) (рис.3.9).



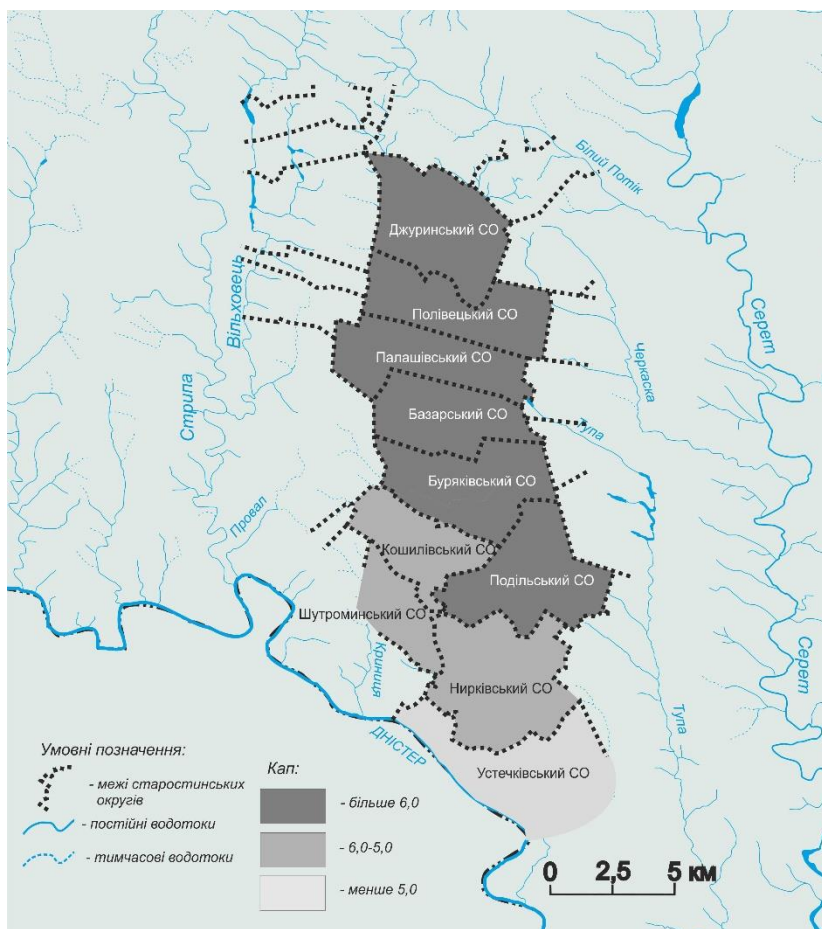
**Рис 3.7. Залуженість річкової долини в межах її середнього відтинку (Базарського старостинського округу)**



**Рис.3.8. Залісненість річкової долини Джурина у межах Устечківського старостинського округу**

Така особливість антропогенної трансформації басейнової системи р. Джурина дає можливість стверджувати, що основним видом антропогенних навантажень є аграрні навантаження, далі

йдуть сельбищні і у нижній частині басейну додаються рекреаційні.



**Рис. 3.9. Ступінь антропогенної перетвореності земельних угідь в межах старостинських округів басейну р. Джурин**

Землекористування річкового басейну мало б бути підпорядкованим таким принципам, згідно яких не мала б погіршуватись при цьому екологічна ситуація.



### 3.4. Геоєкологічна ситуація у басейні річки Джурин

Геоєкологічна ситуація басейну річки Джурин обумовлена тривалим господарським освоєнням території без урахування вимог екологічної безпеки. Головними чинниками формування геоєкологічної ситуації є такі: високий ступінь господарської освоєності території, високий ступінь еродованості орних земель; забруднення водного середовища стоками з с/г угідь та територій населених пунктів; фрагментованість водоохоронних зон річкової долини в межах населених пунктів, невпорядкованість місць складування твердих побутових відходів, низький рівень екологічної культури місцевого населення тощо.

Надмірна розораність вододільних місцевостей річкового басейну та схилових і заплавних в межах населених пунктів є причиною активізації ерозійних процесів на площі близько 31 км<sup>2</sup>, у результаті яких відбувається замулення річища основної ріки і її допливів та потрапляння у воду близько 30% внесених на поля мінеральних добрив і отрухохімікатів [117].

Одне із джерел ускладнення геоєкологічної ситуації річкового басейну є забруднення території. Забрудненню сприяють викиди в атмосферу від котелень, приватних садіб, цегельних заводів, автотранспорту. Забруднення навколишнього середовища басейну річки Джурин відбувається також за рахунок внесення мінеральних (0,9 т/га) і органічних добрив (0,34 т/га), отрухохімікатів (2,6 кг/га) та подальшого їх потрапляння у ґрунтові води або у поверхневі зі змитим поверхневим шаром ґрунту. Іншим вагомим джерелом забруднення басейну річки є тверді побутові відходи місцевого населення. При середньорічній нормі утворення ТПВ на пересічного громадянина 1,5-2,4 м<sup>3</sup> або 460-580 кг орієнтовне їх поступлення у басейн річки від 10000 осіб складає 20000 м<sup>3</sup> або 5000 тон/рік. Характерною особливістю складування ТПВ є приуроченість стихійних сміттєзвалищ до схилів річкової долини, відпрацьованих кар'єрів, балок і навіть заплав річки і її допливів.

Певне забруднення здійснюється газовими і твердопаливними котельнями закладів освіти, культури, виробничих підприємств сільськогосподарських підприємств, індивідуальними опалювальними системами приватних садіб. Це забруднення носить локалізований характер в межах населених пунктів. Так,

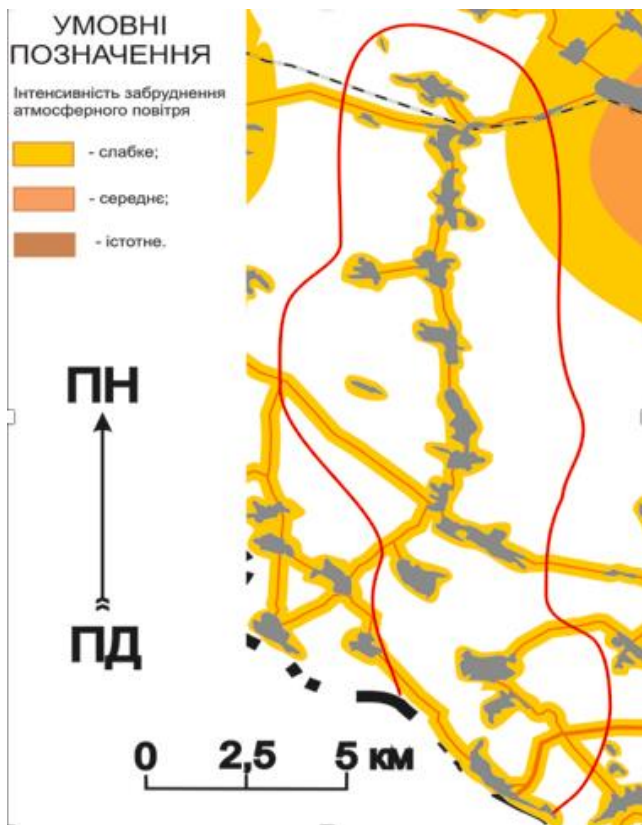
за опалювальний сезон у приватному будинку витрачається від 2000 м<sup>3</sup> природного газу. При спалюванні природного газу у атмосферу поступає найбільше оксиду вуглецю (67,2%), неметанових легких органічних сполук (19,2%), метану (6,2%), сажі (5,0%), оксиду азоту (1,9%). Лінійний характер властивий забрудненню транспортними засобами, яке пов'язане з дорожньою мережею низької якості, основні навантаження на яку припадають на період збору і вивозу урожаю на приймальні пункти (рис. 3.20).

В результаті антропогенного впливу в басейн річки поступають такі забруднення як: атмосферні від стаціонарних і пересувних джерел – 3500 кг/км<sup>2</sup>, отрутохімікати – 0,26 кг/га, мінеральні добрива – 900 кг/га, виніс забруднюючих речовин з території населених пунктів – 7,9 г/с, виніс забруднюючих речовин з сільгоспугідь – близько 1,6 г/с., стічні води промислових підприємств і тваринницьких ферм на сьогодні відсутні.

Стан водоохоронних зон є добрим і задовільним на 62,9 % річкової долини за межами населених пунктів, на 37,1% річкової долини стан водоохоронних зон є незадовільним переважно в межах населених пунктів і їх околиць. В межах населених пунктів зростає розораність схилових місцевостей річкової долини, що спричиняє змиви з сільськогосподарських угідь у період зливових дощів та різкого танення снігу.

Наявність водоохоронних зон і їх залуженість є надійним регулятором поступлення у річище змивів з сільськогосподарських угідь (рис. 3. 21).

Низька екологічна культура населення є причиною засміченості прируслових ландшафтів населених пунктів, частой присутності в межах заплавлених місцевостей стихійних смітників, місць складання гною тощо (рис. 3.22). Загальний екологічний стан прируслових ландшафтів є досить напруженим у межах басейну річки на теренах Товстенської громади, однак він дещо кращий, ніж в межах річкового басейну у Білобожницької громади, що зумовлено більшою часткою заліснених територій та віддаленістю населених пунктів від річища у нижній її течії. Деградація компонентів природи річкового басейну відбувалась впродовж тривалого періоду.



**Рис. 3.20. Просторове забруднення населених пунктів і автодоріг в межах басейну р. Джурин (за І.М Вітенком) [20]**

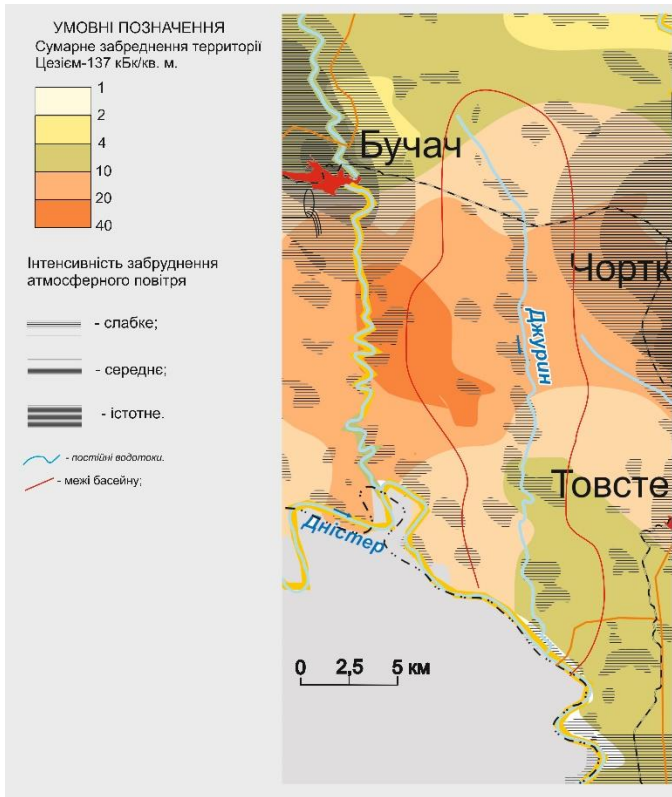
Однак найінтенсивніше протікання деградаційних процесів відбулось у другій половині ХХ ст. Деградації рослинного і тваринного світу сприяла осушувальна меліорація у верхів'ях і середній течії річкового басейну впродовж 60-х – 80-х років ХХ ст., що призвело до зникнення водно-болотних ландшафтів на витоках головної річки і її допливів. В межах басейну р. Джурин знаходяться такі міжгосподарські осушувальні системи «Джуринка с.Мазурівка» (604 га), «Джуринка 2, с. Полівці» (1526 га) і «Джуринка с. Слобідка, с. Поділля» (1246 га).



**Рис.3.21. Залуженість долини р. Джурин на околиці с. Буряківка**



**Рис. 3.22. Екологічний стан прируслових місцевостей в межах Кошилівського старостинського округу**



**Рис. 3.23. Інтегральне забруднення басейну р. Джури́н (за І.М.Вітенком) [20]**

Загальна площа осушених ландшафтів склала 3376 га (18,2% річкового басейну) [4]. Це відобразилось на негативних змінах гідрологічного режиму річки, а відтак і на її біоті. Меліоровані землі були розорані, в відтак істотно змінився і органічний світ цих територій.

Деградаційних змін зазнав і ґрунтовий покрив меліорованих територій, внаслідок принципових порушень ґрунтоутворчих процесів. На сьогодні вони майже всі розорані, осушені, мікрорельєф їх згладжений. Про більшу площу цих ландшафтів у минулому свідчать карти земельного кадастру. Інтенсивне сільськогосподарське використання ґрунтів лучно-степових ландшафтів на фоні осушення зумовлюють розвиток деградаційних

процесів, які проявляються в посиленні мінералізації органічної речовини, в ущільненні орного шару й формуванні брилистої структури, у посиленні дефляції та водної ерозії. Ймовірні ризики вододільних територій пов'язані з дефляцією ґрунтів, їх ущільненням, формуванням брилистої структури. Внаслідок зниження рівня підземних вод і відсутності природної рослинності існує ризик зникнення біокоридорів та зменшення площі біоцентрів.

Раціоналізація використання лучно-степових ландшафтів повинна спрямовуватися на попередження дефляційних процесів шляхом створення куліс із високостеблих рослин та посадки вздовж канав одного ряду дерев (пропонувалося в меліоративних проектах), проведення обробітку ґрунту тільки в стані фізичної стиглості, обмежене застосування важкої техніки.

В результаті інтенсивного змиву з орних земель і зарегулювання стоку головної ріки і її допливів відбувається замулювання річкових русел і приуслове підтоплення територій. Тому для схилових розораних місцевостей характерний комплекс ризиків, пов'язаних з водною ерозією; зменшенням ареалів природної рослинності. Для приуслових місцевостей з зарегульованим річковим стоком характерними є загрози, пов'язані з гідроморфізацією (заболоченням, оглеєнням і підтопленням) ландшафтних комплексів.

Таким чином, геоекологічна ситуація у басейні річки Джурин є напруженою внаслідок значних трансформаційних антропогенних змін, екологічно нестійкою для ландшафтної системи загалом, гідробіоценозів, зокрема і екологічно небезпечною для здоров'я населення.

### Висновки до третього розділу

В результаті проведення осушувально-меліоративних робіт на 18,2% території річкового басейну відбулись істотні трансформаційні зміни процесів ґрунтоутворення, зниження вологості ґрунту до рівня ВРК (вологість розриву капілярів), посилення мінералізації органічної речовини, ущільнення орного шару й формування брилистої структури, посилення дефляції та водної ерозії.

За рахунок зниження рівня ґрунтових вод і зменшення запасів поверхневих і підземних вод появились пересихаючі у літній період притоки. Відбулися докорінні зміни гідрологічного режиму річки. Навколо меліоративних систем формується зона гідрогеологічного впливу від 900 м до 3-5 км. За площею вона у 2-3 рази переважає розміри осушувальних систем. Таким чином, осушувальні землі за умов відсутності двостороннього регулювання водного режиму є екологічно нестабільними угіддями з ймовірним виникнення ґрунтово-екологічних і гідролого-геохімічних груп екоризиків.

Оцінка ступеня антропогенної перетвореності земельних угідь показала домінування у межах басейну річки перетворених (орних земель) та штучно створених (населених пунктів, транспортної інфраструктури) ландшафтів (понад 77% території). Найвищий  $K_{an}$  характерний для сільських рад верхньої і середньої течії річки Джурин (Джуринський, Полівецький, Палашівський, Базарський СО Білобожницької громади та Буряківський СО Товстенської громади Чортківського району). Коливання значень  $K_{an}$  в межах 6,40-6,71 свідчить про істотну змінність ландшафтотворчих процесів і значну перетвореність земельних угідь результатами господарської діяльності. Високий ступінь трансформованості земельних угідь є наслідком суцільної розораності плакорних місцевостей та інтенсивного характеру ведення сільського господарства (використання сучасних технологій обробітку земель, внесення значної кількості мінеральних добрив і отрутохімікатів, дефіциту органічних добрив).

Ландшафти нижньої частини річкового басейну мають високий рекреаційний потенціал і охороняються в межах НПП і РЛП «Дністровський каньйон». Ступінь їх антропогенної перет-

вореності коливається в межах 5,27- 4,18, що вказує на середній рівень антропогенної трансформованості природних систем.

У просторовому відношенні стан антропогенної перетвореності земельних угідь найвищим спостерігається на верхньому відтинку річкової долини ( $K_{ap} - 6,67$ ). знижуючись до середнього відтинка ( $K_{ap} - 5,52$ ) та нижнього ( $K_{ap} - 4,76$ ).

Головними чинниками формування складної геоекологічної ситуації є такі: високий ступінь господарської освоєності території, інтенсивність протікання ерозійних процесів на сільськогосподарських угіддях та орних землях; забруднення водного середовища стоками з с/г угідь та територій населених пунктів; відсутність водоохоронних зон річкової долини в межах населених пунктів, непорядкованість місць складування твердих побутових відходів, низький рівень екологічної культури місцевого населення тощо.

Геоекологічна ситуація у басейні річки Джурин є напруженою внаслідок значних трансформаційних антропогенних змін, низки геоекологічних ризиків. Вона є екологічно нестійкою для геосистеми загалом, гідробіоценозів зокрема і екологічно небезпечною для здоров'я населення.



## **Розділ 4. НАПРЯМИ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ У БАСЕЙНІ РІЧКИ ДЖУРИН**

### **4.1. Концептуальні підходи, пріоритети і критерії оптимізації природокористування**

В безпосередній залежності від антропогенних навантажень знаходиться і стійкість басейнової системи. Розвиток деградаційних процесів в умовах тривалих антропогенних навантажень є причиною втрати басейновою системою своєї стійкості. Завдячуючи залуженості прируслових місцевостей, швидкій течії води і незначній зарегульованості стоку, відсутності непередбачуваних збурень річкової системі вдається підтримувати певний рівень стійкості, який обумовлює напружену геоекологічну ситуацію. Тому, на заключному етапі дослідження проведено обґрунтування системи заходів щодо забезпечення підтримки стійкості геосистем в умовах антропогенних навантажень. Запровадження оптимізаційної моделі природокористування басейновою геосистемою є одним із пріоритетних завдань в умовах різкої зміни водного режиму, розбалансування водного балансу території. Розроблені заходи з раціонального природокористування у паспорті річки орієнтовані на 80-і 90-і роки ХХ століття і потребують значних доопрацювань, а інколи і принципового перегляду. Докорінно змінилось сільськогосподарське використання території за рахунок занепаду тваринницької галузі, зміни характеру і структури сівозмін, особливостей господарського водокористування. Відсутність органічних добрив вносить системні зміни у процес ґрунтоутворення, появі дисбалансу процесу гумусоутворення, ускладнені проблеми дегуміфікації тощо.

У той же час спостерігаються певні позитивні тенденції щодо вилучення деградованих і малопродуктивних земель із структури орного клину, зростають фінансові можливості місцевих територіальних громад за рахунок зміни акцентів бюджетного фінансування, зростає забезпеченість фермерських господарств новими сільськогосподарськими технічними засобами, новітніми технологіями обробітку ґрунту.

Басейнові системи малих річок залишаються поза увагою

проектів і схем районного планування, організації сільськогосподарського використання земель на ландшафтно-екологічній основі. Тому важливим є системний аналіз землекористування басейнової системи задля безпечного і невиснажливого використання її природно-ресурсного потенціалу.

Підходи до аналізу річкового басейну з комплексних географічних позицій започаткували В.В. Докучаєв, О.І. Восейков, В.В. Альохін. Відкриття ряду топологічних закономірностей річкових систем у 30-і – 60-і роки ХХ століття дали можливість географам і екологам з нових позицій розглядати річковий басейн та його структуру. Функціональна єдність басейну, його територіальна визначеність послужили основою для розробки на басейновій основі схеми екомережі [128], аналізу природо- і землекористування басейнових систем. Так, комплексні еколого-географічні дослідження провели Ю.М. Андрейчук на матеріалах басейну р. Коропець в межах Західного Поділля [1], Н.С. Крута – еколого-географічний стан річково-басейнової системи Луг [90], О.С. Данильченко – геоекологічний аналіз річкових басейнів території Сумської області [43], І.М. Нетробчук – геоекологічний стан басейну річки Луга [112] тощо.

У даній роботі за результатами власних польових спостережень, аналізу фондових текстових й картографічних матеріалів, дешифрування аерокосмічних знімків, а також літературних і статистичних даних із використанням відомих та добре розроблених методичних прийомів проведений комплексний еколого-географічний аналіз басейну малої річки Джурин з обґрунтуванням оптимізаційної моделі природокористування.

Басейн річки Джурин зазнав істотних антропогенних змін з початку формування у її межах системи сільських поселень. Поділля заселяли в давнину слов'янські племена тиверців і уличів, які ввійшли до Київського князівства. Родючі чорноземи, теплий помірний клімат сприяли розвиткові хліборобства, яке здавна було основним заняттям жителів Західного Поділля і надало своєрідного характеру їхній традиційно-побутовій культурі. Особливого сільськогосподарського освоєння досліджувана територія зазнала у литовсько-польську добу XIV-XIX ст. У польську добу почалась осушувальна меліорація, спрямована на осушення здебільшого перезвожених вододільних територій

Західного Поділля. Такі факти аналізувались Л.П. Цариком у його публікації «Еколого-географічний аналіз і оцінювання території» (2006) на матеріалах степу Панталиха [178]. В період радянської доби поряд з осушувальною меліорацією вододілів активно меліорувались і долини річок, що сприяло розвитку ерозійних процесів та посиленню дренажності вододільних територій. Відбулись ці процеси і у басейні р. Джурин. У другій половині ХХ ст. досліджувана територія зазнала максимального сільськогосподарського освоєння. Меліоровано близько 12% території, розораність якої склала 74,5% при залісненості – 7,57%, залуженості – 9,6%, заболоченості – 0,13%.

Заходи з оптимізації природокористування, які пропонувались у паспорті річки і орієнтовані на 90-і роки ХХ ст., не були виконані.

Проведені дослідження еколого-географічного стану річкового басейну у 2013-2017 рр. слугують основою запропонованих оптимізаційних змін.

Під оптимізацією геосистем розуміють дії, спрямовані на переведення геосистем у стани, в яких вони здатні максимально ефективно виконувати задані функції, не зазнаючи при цьому небажаних змін впродовж тривалого періоду часу [39]. З іншої сторони, оптимізацію розглядають як прагнення геосистем до стану найбільш близького до динамічної рівноваги. Зрештою оптимізацію можна розглядати як процес досягнення збалансованого функціонування геосистем.

Оптимізувати геосистему можна у різних напрямках: виробничо-економічному, природно-екологічному, соціально-гуманістичному. Часто ці напрямки є суперечливими.

Тому першим етапом оптимізації геосистем є визначення ландшафтно-екологічних пріоритетів розвитку регіону. Визначення пріоритетів полягає у ранжуванні видів функцій у порядку їх значимості для даного регіону. При цьому враховуються сучасна еколого-географічна ситуація, специфіка ролі регіону у міжрайонному поділі праці, у вищих одиницях ландшафтно-екологічного районування.

В сучасних умовах для усіх регіонів України найвищий пріоритет мають природоохоронні (збереження біорізноманіття, підтримання стійкості природних систем) та антропоєкологічні

функції (забезпечення належних природних умов життєдіяльності людей). Саме ці функції мають бути цільовими при оптимізації геосистем будь-яких регіонів, оскільки орієнтують на формування безпечного природного середовища життєдіяльності та уникнення конфліктних ситуацій між господарською функцією геосистеми та її природними особливостями.

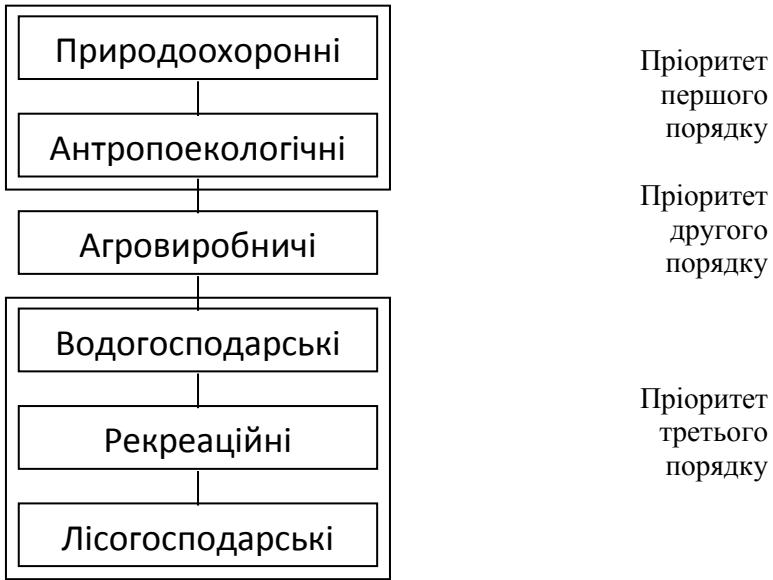
Пріоритетом другого порядку є виробнича функція, відповідно до якої геосистема має найвищий природний потенціал. Для Західного Поділля такими функціями є агровиробнича та агропереробна, оскільки частка земельних ресурсів у структурі вартості природних ресурсів складає близько 75% [134].

Наступною за пріоритетністю є функції, реалізація яких сприяє виконанню функцій другого порядку. Для Західного Поділля такими функціями є водогосподарська, рекреаційна, лісогосподарська з відповідними показниками вартості природних ресурсів – 12,0%, 6,0%, 4,0% [134]. Таким чином, пріоритетність функцій визначається як ієрархія цілей оптимізації – функціями першого порядку є природоохоронні і антропоєкологічні, другого порядку – агровиробничі, далі – водогосподарські – рекреаційні – лісогосподарські (рис. 4.1).

Визначення пріоритетності функцій є основою розробки політики регіонального розвитку, в основу якої закладені принципи сталого, збалансованого розвитку природної, соціальної і економічної підсистем. Одним із прикладних напрямків реалізації політики сталого розвитку регіону є розробка і проектування регіональної екомережі – природоохоронної і природопідтримувальної системи, яка здатна забезпечити виконання низки пріоритетних функцій оптимізації регіонального розвитку, і впершу чергу функцій цільового характеру – природоохоронних і антропоєкологічних.

Наступним етапом ландшафтно-екологічної оптимізації території є визначення оптимального співвідношення природних та господарських угідь в межах річкового басейну. Оскільки основний негативний наслідок зведення природної рослинності, окрім скорочення біорізноманіття і зниження стійкості геосистем, є інтенсифікація ерозійних процесів і скорочення запасів підземних вод, оптимальну лісистість розраховують, виходячи з кореляційної залежності між лісистістю, залуженістю і коефі-

цієнтом стоку.



**Рис. 4.1. Пріоритетність функцій – ієрархія цілей оптимізації**

Потоки вологи в геосистемі відзначаються високою чутливістю до дії антропогенних чинників, що створює можливість їх регулювання. Особлива актуальність цього питання характерна для височинних територій Західного Поділля із значним ступенем розчленування рельєфу. У кореляційній залежності з особливостями поверхневого стоку знаходиться і підземний стік. Так, зростання поверхневого стоку веде до скорочення підземного стоку і навпаки. На схилових місцевостях рівнинних ландшафтів ліс спроможний до 80% зменшити річний поверхневий стік. Величина оптимальної лісистості в межах річкового басейну мала б становити 17-23%. Якщо врахувати при цьому частку залужених і заболочених земель, а також вкритих лучною рослинністю та під водою, то оптимальна частка земель під природною рослинністю мала б складати для зон мішаних і широколистяних лісів 60-50%.

Згідно з оцінками американського еколога Ю. Одума, оптимальне співвідношення між природними і господарськими угіддями для будь-якої території буде досягнуто за умов стійко-

го функціонування природних систем, підтримання ними екологічної рівноваги, створення сприятливих просторових природних умов життєдіяльності населення, а також умов для його відпочинку, оздоровлення, мандрівок. Для забезпечення вищезгаданих функцій геосистемою частка її природних угідь повинна складати 60% проти 40% території під господарськими угіддями, із яких 30% необхідно відвести під орні землі [110]. Реальні співвідношення категорій угідь в межах річкового басейну Джурина значно поступаються оптимальним.

Завершальним етапом оптимальної ландшафтно-екологічної організації території є обґрунтування оптимальної територіальної структури природних угідь, яке базується на концепції біоцентрично-мережевої ландшафтно-територіальної структури (ЛТС).

Одним із найважливіших завдань оптимальної організації території є обґрунтування мінімального розміру біоцентру з використанням біоекологічного, фізико-географічного та агроекологічного підходів. Біоекологічний підхід орієнтує на забезпечення належних умов для ефективного тривалого існування популяцій. Згідно з даними ландшафтних екологів, для багатьох типів рослинності мінімальна площа біоцентру є 200 м<sup>2</sup>.

З погляду фізико-географів територія біоцентру має бути такою, що б рослинність могла впливати на формування мезокліматичних умов. За оцінками кліматологів площі менше 1 км<sup>2</sup> мезокліматичних умов регіону практично не змінюють.

З позицій агроекології біоцентр у структурі агроландшафту має оптимізувати прилеглі поля за рахунок птахів, комах-запилювачів, рептилій. За оцінками науковців біоцентр площею 1 га (10000 м<sup>2</sup>) забезпечує біологічний захист та запилення агроценозів у радіусі 2 км або на площі у 12,56 км<sup>2</sup> [171].

Аналіз матеріалів топографічної карти масштабу 1:25000 та картосхеми, створеної за допомогою розпізнавання космічних знімків онлайн сервісу «Google. Планета Земля» дав можливість оцінити біоцентрично-мережеву ландшафтну структуру басейну р. Джурина (рис.4.2).

У верхній і середній частині басейну переважають біоцентри лучної, частково лучно-болотної рослинності, а також садових насаджень невеликих розмірів менше 1км<sup>2</sup>. Проте у нижній

частині басейну домінують біоцентри лісової рослинності серед яких спостерігаємо великі за площею близько 1,5 км<sup>2</sup>, 2,5 км<sup>2</sup>, 6,0 км<sup>2</sup>.

В оптимально організованій території всі біоцентри сполучені біокоридорами в єдину мережу, оптимальність якої оцінюватиметься ступенем функціональної зв'язаності її елементів. Оскільки об'єктом дослідження є біоцентрично-мережева структура річкового басейну, то функції біокоридорів виконують елементи гідромережі.

Господарськи освоєні території необхідно диференціювати на угіддя, відповідно до природних потенціалів та оцінок стійкості геосистеми до антропогенних впливів. Причому стійкість геосистеми має пріоритетне значення перед високим її потенціалом.

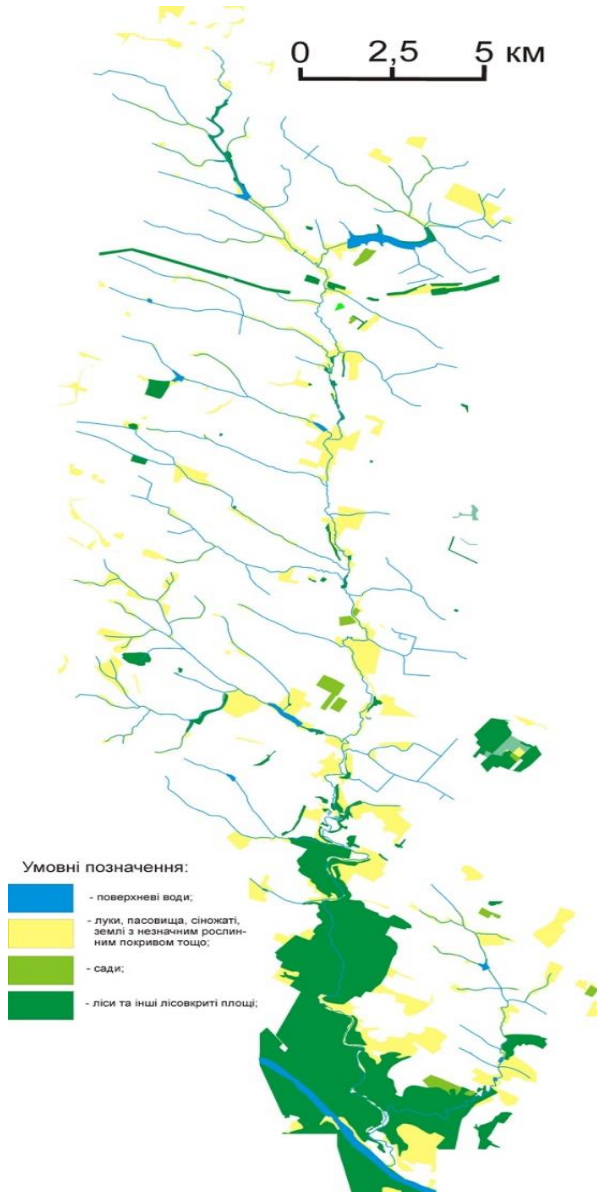
Визначення оптимального просторового співвідношення природних і господарських угідь дасть відповідь на питання ступеня збереженості природної рослинності, функціональної і територіальної структури природних угідь, здатності геосистем до підтримання динамічної рівноваги. Зважаючи на науково обґрунтоване співвідношення між природними і господарськими угіддями, 60% природних угідь необхідно екосистемі для підтримання динамічної рівноваги, виконання нею основних природостабілізаційних і регенераційних функцій, для забезпечення належних природних умов життєдіяльності населення, для створення умов відпочинку, оздоровлення та мандрівок населення.

Проведений аналіз структури земельних угідь адміністративних районів показав значну її диференціацію і відмінність від науково обґрунтованих норм (табл. 4.1).

*Таблиця 4.1*

***Співвідношення між природними та господарськими угіддями***

Територіальні громади	Загальна площа земель (тис.га)	Частка природних угідь, (%)	Частка господарських угідь, (%)
Товстенська	68,391	31,9	68,1
Білобожницька	90,344	24,6	75,4



**Рис.4.2. Фрагментація природної рослинності у басейні річки Джурина**

Відповідно і в межах річкового басейну Джурина, який в



основному приурочений до цих адміністративних районів, співвідношення між природними та господарськими угіддями є вкрай розбалансованим за рахунок тотальної розораності вододільних земель. Так, під природними угіддями в межах річково-го басейну зайнято 21,4%, під господарськими угіддями – 78,6%.

#### **4.2. Еколого-географічна модель оптимізації природо-користування басейнової геосистеми**

Оптимізаційні заходи передбачатимуть реалізацію ряду підходів, які базуються на методиках М.Д. Гродзинського [37] та Ю. Одума, і враховуватимуть зональні особливості.

В основу запропонованої моделі покладено принцип рівноваги, паритетного розвитку господарства. Це означає, що використання земельних та інших природних ресурсів і розвиток господарської діяльності на досліджуваній території не повинні погіршувати якості довкілля і стану природних геосистем і геокомпонентів. Оптимізаційні заходи передбачають покращання якості довкілля і формування екологічно безпечної системи природокористування (рис.4.3).

Враховуючи надмірно високу і екологічно небезпечну розораність земель річкового басейну (74,5 %), в результаті якої втрачається від 25-до 50 т/га дрібнозему. Її необхідно скоротити в середньому на 20,0%. Скорочення орних земель відбуватиметься за рахунок вилучення з орного клину сильноеродованих та малопродуктивних земель, які приурочені до схилових місцевостей верхньої і середньої частин річкового басейну. Водночас частина цих земель з крутизною схилу більше 7<sup>0</sup> рекомендується під заліснення, що сприятиме зростанню лісистості території в середньому до 17,0 %. Інша частина вилучених орних земель з крутизною схилів менше 7<sup>0</sup> підлягатиме закладанню садів (4%) та залуженню, що дасть можливість довести частку пасовищ і сіножатей до 10,0 %. Проведення таких оптимізаційних заходів сприятиме зростанню частки земель під природними екостабілізаційними угіддями з 17% до 40,0%.

Регіональний індекс антропогенної перетвореності ландшафтних систем, розрахований для оптимальної структури землекористування, може розглядатися в якості нормативного регіонального індекса антропогенної перетвореності. Регіональні

індекси антропогенної перетвореності розраховані для фактичної, а також для пропонованого варіанту проекрованої структури землекористування річкового басейну (табл. 4.2).

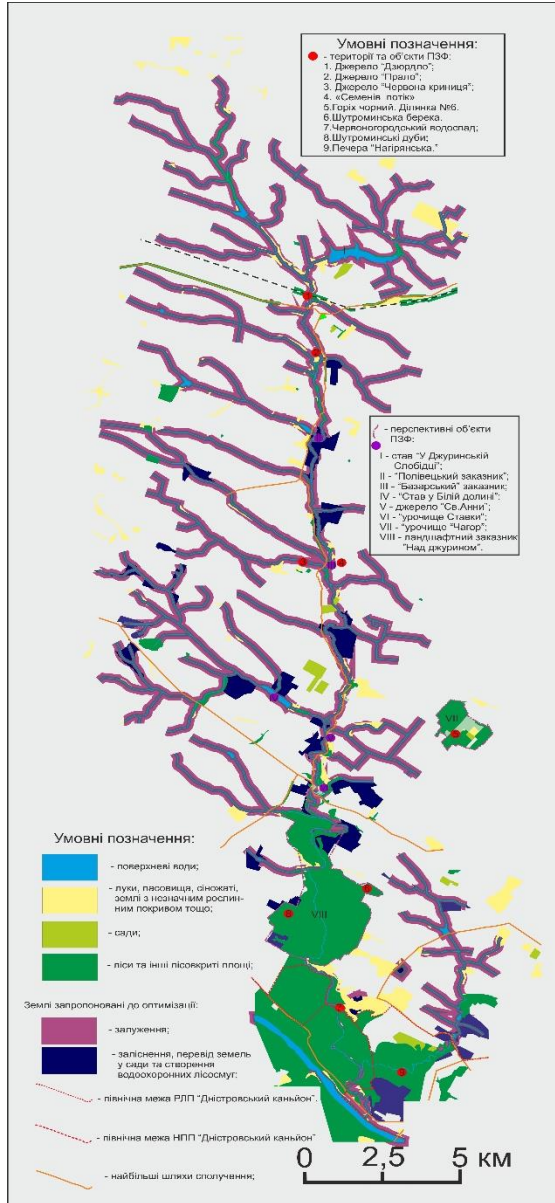
Таблиця 4.2

**Регіональні індекси антропогенної перетвореності**

Види землекористування	Ранг антр. перетвор.	Частка виду землекористування у загальній площі, %			Індекс антропогенної перетвореності		
		Нормат.	Фактичн.	Проект.	Норм.	Факт.	Проект.
Природоох.землі	1	11,0	5,41	9,36	11,0	5,41	9,36
Землі під: лісами	2	22,0	8,60	17,0	44,0	17,20	34,0
Пасовищами	3	18,0	6,72	9,0	54,0	20,16	27,0
Сіножатями	4	2,0	0,79	1,0	8,0	3,16	4,0
Багаторічн. насадж.	5	4,0	0,4	5,0	10,0	2,00	25,0
Орним клином	6	33,0	74,5	54,0	198,0	447,0	324,0
Сільськ.забудов.	7	5,5	4,53	5,0	38,5	31,71	35,0
Пром. об'єкти, дороги	8	4,3	0,51	0,5	34,4	4,08	4,0
Землі під відвал., сміттєзв.	9	0,2	0,01	0,1	1,8	0,09	0,9
Всього по регіону	-	-	-	-	399,7	530,81	463,26

Зіставлення цих регіональних індексів з нормативним регіональним індексом антропогенної перетвореності дозволяє дати оцінку ступеня екологічності фактичної і проекрованої структури землекористування з точки зору їх наближеності до оптимальної (нормативної) структури.

Динаміка значення індексу антропогенної перетвореності ландшафтних систем може бути використана в якості узагальнюючої характеристики екологічності проєктованих варіантів зміни структури землекористування. У даному випадку регіональний індекс антропогенної перетвореності знижується на 67,55 пункти (з 530,81 до 463,26) за рахунок істотної зміни структури сільсько-господарського землекористування і перерозподілу частини орних земель між залісненням, залуженням і закладкою садів, а також за рахунок створення нових заповідних територій. Його відмінність від нормативного регіонального індексу антропогенної перетвореності пояснюється ще відносно високим ступенем розораності території, нижчими за нормативні значення показників залуження, заліснення і заповідності території дослідження.



**Рис.4.3. Оптимізаційна модель природокористування у басейні річки Джурин**

### **4.3. Заходи з формування басейнової мережі територій та об'єктів природно-заповідного фонду**

Сучасний етап заповідання природи, який розпочався після здобуття Україною незалежності, характеризується збільшенням кількості і площ заповідних об'єктів, формуванням регіональних (басейнових) природоохоронних систем (екомереж). Перший заповідний об'єкт в басейні річки Джури́н був створений у 1969 році – Берекова діброва в Шутроминцях с. Садки, лісове урочище "Нирків". Входить до складу заповідної зони РЛП «Дністровський каньйон» [99].

У 70-х рр. ХХ ст. були створенні такі заповідні об'єкти:

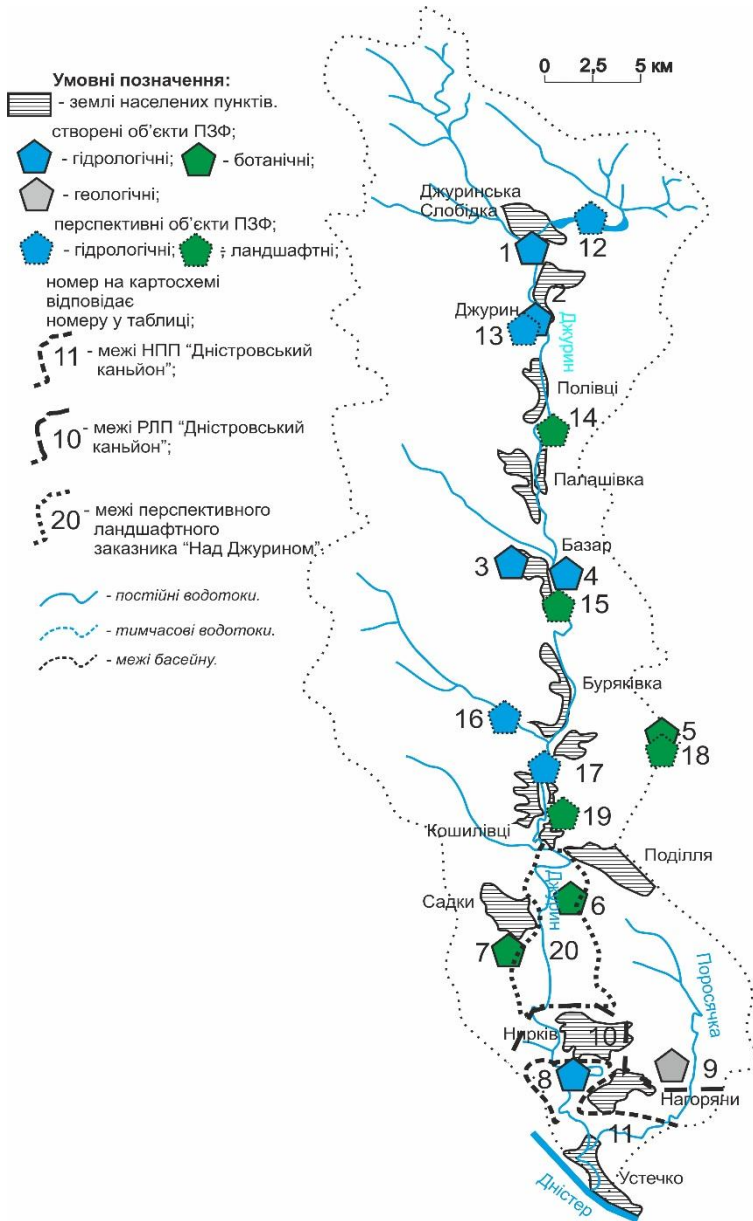
- Червогородський водоспад (1972 р.), як гідрологічна пам'ятка природи місцевого значення площею 0,70 га, по сьогоднішній день він є найбільш відвідуваним і привабливим для рекреантів заповідним об'єктом, який входить до складу НПП і РЛП «Дністровський каньйон»;

- Устечківська ділянка скельної рослинності – ботанічна пам'ятка природи місцевого значення, на девонських відкладах взята під охорону у 1976 р; Шутроминські дуби (1977 р.) – ботанічна пам'ятка природи місцевого значення, дерева віком понад 200 років в урочищі Шутроминці поблизу селища Садки. У 1990-х рр. нижня долина річки Джури́н разом із Червогородським водоспадом увійшла до новоствореного регіонального ландшафтного парку «Дністровський каньйон».

У 1994 році до складу заповідних об'єктів увійшла геологічна пам'ятка природи – печера «Нагірянська». В с. Базар зосереджена гідрологічна пам'ятка природи «Червона криниця», створена у 1999 році – система джерел, що витікають з девонських пісковиків.

З 2000 року активізується діяльність зі створення нових заповідних об'єктів, зокрема у 2009 році нижня частина річкової долини увійшла до НПП «Дністровський каньйон», а також у 2014 році створено гідрологічні пам'ятки в околиці села Джури́н: джерело «Дзрудло»; джерело «Прало» (рис.4.4, табл.4.3.).

Таким чином в межах басейну річки Джури́н зосереджено 11 заповідних об'єктів. Якщо у нижній течії басейну заповідність території є високою, за рахунок територій, що входять до РЛП і НПП «Дністровський каньйон» площею 1624,4



**Рис.4.4. Заповідні об'єкти басейну р. Джурин**

Таблиця 4.3

**Наявні та перспективні заповідні об'єкти долини р. Джурин**

№ з/п	Назва заповідного об'єкту	Площа, га	Дата і номер постанови, розпорядження указу	Місцезнаходження об'єкта Село, урочище, лісництво, № кварталу № виділу	Коротка характеристика	Землекористувачі або землевласники
1	Джерело «Дзрудло»	0,10	Рішення Тернопільської обл. ради від 18.09.2014 №761	Пн. околиця с. Джурин, біля залізничного мосту, долина р.Джурин	Джерело підземних вод, що відіграє важливу історико-культурну, оздоровчу та естетичну функції.	Джуринський Старостинський округ (СО)
2	Джерело «Прало»	0,10	Рішення Тернопільської обл. ради від 18.09.2014 №761	Південна околиця с. Джурин, долина р.Джурин	Джерело підземних вод, що відіграє важливу історико-культурну, оздоровчу та естетичну функції.	Джуринський СО
3.	Джерело «Червона криниця»	0,42	Рішення Тернопільської обл. ради від 26.02.1999 № 50	с. Базар, біля потоку Червоний	П'ять джерел, що витікають з під пластів девонських пісковиків утворюють водний потік. Окультурені червоним пісковиком і мають назву "Червона криниця". У 1995 році споруджено каплицю і закладено дендропарк	Базарський СО
4.	«Семенів потік»	0,90	Рішення Тернопільської обласної ради від 10.02.2016№ 74	с.Базар, східна околиця, біля млину	Потічок протяжністю 320 метрів живиться двома джерелами і впадає в р.Джурин. Джерела б'ють на дні невеликої балки	Базарський СО
5.	Горіх чорний (ділянка №6)	1,00	Рішення виконкому Тернопільської обласної ради від 13.12.1971 р. № 645	с. Поділля, лісове урочище «Чагор», Дорогичівське лісництво, кв.3 в.3	Високопродуктивне горіхове насадження	ДП "Буцацьке лісове господарство"
6.	Берекова діброва в Шутроминцях	13,80	Рішення виконкому Тернопільської обл. ради від 17.11.69р. №747, 19.11.84р. №320	с. Садки, лісове урочище "Нирків", Дорогичівське л-во, кв.21 в.4,5,7,8	Склад насадження – 8ДІГ+Бер, вік – 55 р., бонітет – ІІ, повнота 0,7, середній діаметр – 22 см, середня висо-та – 20 м., умови міс-цезрост. – Д2, запас на 1 га – 170 м <sup>3</sup> .	ДП "Буцацьке лісове господарство"

7.	Шутроминські дуби	0,08	Рішення виконкому Тернопільської обл. ради від 14.03.77р. №131	с. Садки, лісове урочище «Шутроминці» Дорогичівське л-во кв.20 в.10, кв.21 в.15	Три дуби віком понад 200 років і діаметром 110	ДП «Бучацьке лісове господарство»
8.	Червоногородський водоспад	0,70	Рішення виконкому Тернопільської обл. ради від 23.10.72 р. №537	Між селами Нирків і Нагіряни, долина р. Джурин	Унікальна пам'ятка природи. У каньйоні р. Джурин скидає свої води з висоти 16 м.	Устечківський СО
9.	Печера «Нагірянська»	5,00	Рішення Тернопільської обл. ради від 18.03.94 р.	с. Нагіряни, лівий схил р. Поросячка	Унікальна печера з великою різноманітністю вторинних кристалічних утворень	Нирківський СО
10	РЛП «Дністровський каньйон»	1605,30	Рішення виконкому Тернопільської обл. ради від 30.08.90 р. №191 і від 29.11.90 р. №273	Північна межа проходить вздовж автошляху між селами: Дорогичівка Шутроминці – Нирків – Нагіряни Дорогичівське лісництво (кв. кв.14, 15, 51-54, 68, 85, 91)	Унікальний ландшафт Середнього Подністер'я, який відзначається теплим мікрокліматом, мальовничими красвидами і насичений пам'ятками природи, історії, археології, тощо)	ДП «Бучацьке лісове господарство» (389,0 га), Нирківський, Устечківський СО
11.	НПП «Дністровський каньйон»	509,34	Указ Президента України від 03.02.2010 №96/2010 Про створення НПП «Дністровський каньйон»	Дорогичівське лісництво (кв. кв. 5-13,16-24, 49,50, 55-67, 69, 74, 86-88)	Унікальний ландшафт Середнього Подністер'я, який відзначається своєрідним мікрокліматом, мальовничими красвидами і насичений пам'ятками природи, історії, культури, тощо	ДП «Бучацьке лісове господарство» (1859,5 га), Чортківська районна ДА (1416,6 га)
12.	Ставок в с. Джуринська Слобідка	20,0	Перспективний	Верхівя Джурина східна околиця с.Джуринська слобідка	На витoku річки Джурин виконує важливе водорегулююче значення	Джуринський СО
13.	Два джерела поруч з джерелом «Прало»	0,02	Перспективний	Південна околиця с. Джурин, долина р.Джурин	Джерела підземних вод, що відіграють важливу історико-культурну, оздоровчу та естетичну функції.	Джуринський СО
14.	Ставок з	До	Перспективний	Південніше	Заплавний став є	Полівецький СО

	<i>прилеглої території юс. Полівці</i>	60,0	ний	<i>села Полівці</i>	<i>регулятором води, прилеглі територія долини річки, що стрімко заростає деревно-чагарниковою рослинністю</i>	<i>ий СО</i>
15.	<i>Ландшафтний заказник «Базарський»</i>	Близько 33,0	<i>В процесі створення</i>	<i>Південніше села Базар</i>	<i>Колишні фруктові сади з прилеглими територіями долини</i>	<i>Базарська СО</i>
16.	<i>Ставок в долині р. Біла с. Слобідка</i>	3,0	<i>Перспективний</i>	<i>Права притока Джуринський потік Білий</i>	<i>Ліва притока річки Джурин, став є регулятором води</i>	<i>Буряківський СО</i>
17.	<i>Окультурене джерело Св. Анни</i>	0,2	<i>Перспективний</i>	<i>Південна околиця с. Слобідка</i>	<i>Окультурене джерело в районі другої тераси лівого схилу річкової долини Джурин</i>	<i>Буряківський СО</i>
18.	<i>Урочище «Чагор», ботанічна пам'ятка</i>	3,0	<i>Перспективний</i>	<i>с. Поділля, лісове урочище «Чагор», Дорогичівське л-во, кв. 3 в. 3</i>	<i>Збільшення площі ботанічної пам'ятки природи місцевого значення</i>	<i>ДП «Бучацьке лісове господарство»</i>
19.	<i>Ландшафтний заказник «Долинка»</i>	69,0	<i>Перспективний</i>	<i>с. Попівці,</i>	<i>лівий схил долини Джурин</i>	<i>Попівцький СО</i>
20.	<i>Ландшафтний заказник «Над Джурином»</i>	Близько 1000	<i>Перспективний</i>	<i>Між сс..Кошівці і Нирків</i>	<i>Ростуть цінні лісові масиви, які виконують важливі водоохоронні, протиерозійні і рекреаційні функції.</i>	<i>Кошівська, Шутроминський Нирківський СО.</i>

га, 5,4% площі басейну, то в середній і верхній течії заповідність території є необґрунтовано низькою, всього 22,6 га. Тому одним із завдань оптимізаційних заходів було обстеження території з метою створення нових заповідних об'єктів.

Заповідні об'єкти верхньої і середньої течії орієнтовані на збереження джерел і витоків невеличких потічків, і виконують регулятивну функцію гідрологічного режиму основної водної артерії. Заповідні об'єкти нижньої частини річкової долини є більш різносторонні і орієнтовані на збереження гідрологічних, ботанічних та ландшафтних особливостей території і спрямовані на збереження лісових і рекреаційних ресурсів Джуринського Подністер'я.

Існуючі заповідні об'єкти потребують регулярного догля-



ду за їх загальним станом. Моніторинг повинен здійснюватись зі сторони землекористувачів, за якими закріплена територія та органів місцевого самоуправління громадських організацій, служби охорони в НПП.

Оскільки за останні роки погіршився загальний стан гідрологічних об'єктів в зв'язку з посушливістю клімату, в процесі експедиційного дослідження спостерігали обміління і тимчасове пересихання деяких із джерел, зокрема джерела «Червона Криниця», «Семенового потоку» тощо.

Рекомендації щодо створення нових заповідних об'єктів орієнтовані на формування цілісної природоохоронної мережі басейну річки. Кожна з частин річкового басейну мала б репрезентувати свої ландшафти заповідними територіями та об'єктами. Так, на витоках річки важливим є формування річкового стоку, а тому важливе значення матимуть гідрологічні заповідні об'єкти. У середній течії інтенсифікації ерозійних процесів і процесів яроутворення можуть протистояти заповідні урочища, заказники, створені в межах схилових місцевостей. Нижня частина басейну річки має високий потенціал рекреаційних ресурсів, ефективному використанню і збереженню яких сприятимуть вже існуючі НПП і РЛП, а також перспективний для заповідання ландшафтний заказник між населеними пунктами Кошилівці і Поділля включатиме цікаві об'єкти в межах лісового масиву а також гідрологічні, геоморфологічні, ботанічні об'єкти в межах схилів річкової долини.

У верхів'ї Джурина на східній околиці с. Джуринська Слобідка (орієнтовні географічні координати розташування: 49° 52.814 пн.ш., 49° 51.364 зх. д.) споруджено став на площі 20 га, який використовується для риборозведення (рис. 4.5).

Верхів'я ставу вкрите водно-болотною рослинністю, яка є доволі рідкісною для басейну Джурина і використовується як місце гніздування водоплавної птиці. Оскільки став знаходиться за межами населеного пункту у місці злиття верхніх приток Джурина, його можна вважати важливим водорегулюючим і водоакумулюючим об'єктом верхньої частини річкового басейну. Окрім того він виконує певні рекреаційні функції для місцевого населення. Потребує додаткового обстеження водно-болотна флора і фауна.



**Рис.4.5. Став у Джуринській Слобідці**

Важливим є розширення гідрологічної пам'ятки природи джерела Прало за рахунок долучення ще двох нових джерел, що знаходяться поблизу наявної гідрологічної пам'ятки. На сьогоднішній день вони не окультуренні і не доглянуті. Рекомендується їх поглибити, основу викласти каменем для зручності використання води для питних потреб.

Малі річки в умовах децентралізації і тих демографічних та еколого-соціально-економічних процесів, що відбуваються у їх басейнах і приурочених до їх долин населених пунктах, зазнають певних деформацій, які проявляються як на стані земельних угідь, так і еколог-соціально-екологічній ситуації загалом. В населених пунктах спостерігається різке скорочення працездатного населення, що відбивається на переформатуванні господарських процесів і участі в них різних груп населення. Зокрема у сільських населених пунктах суттєво зменшилося поголів'я великої рогатої худоби, а разом з тим скоротились площі реально діючих пасовищ, змінилась структура посівних площ у тому числі на приватних присадибних ділянках за рахунок скорочення частки кормових угідь, внесення органічних добрив, екстенсивних форм обробітку ґрунтів, забур'янення та заростання чагарниками прируслових пасовищ тощо. В результаті в межах річкової долини середньої течії р. Джурин відбувається процес віднов-

лення природної рослинності за рахунок заростання чагарниковими і трав'яними угрупованнями (рис.4.6)



**Рис.4.6.Трав'янисто-чагарникові угруповання річкової долини Джурина на місці колишнього пасовища**

В недалекому минулому частина цих схилкових місцевостей була вкрита посадками деревних порід, що сприяло більшому залісненню річкової долини.

Поява трав'янисто-чагарникових угруповань на відтинку між населеними пунктами в межах річкової долини покращує загальну екологічну ситуацію на вказаних відтинках річки, оскільки в межах цих угруповань зростає чисельність видів рослин, комах, птахів, ґрунтової фауни, відсутній поверхневий змив. Водночас бувші пасовища заселяють інвазивні види рослин, щільною є чагарникова рослинність, у прибережній частині річкової долини з'явилися зарості верболозу, відбулась загальна деградація бувших пасовищ. [176]

І тільки на витоку з села Джурина спостерігаємо заповідне джерело і широку залужену заплаву, однак скоро вона потрапляє у лещата прирічкової забудови с. Полівці на виході з якого долина широка, залужена і поступово заростає чагарниковою рослинністю за відсутності випасу свійських тварин. З правого берега у

річку впадає повноводний доплив, течія якого зарегульована доглянутим і охайним ставом до якого прилітає подружжя лебедів-шипунів для виведення потомства і, який міг би виконувати функції гідрологічного заказника – основного регулятора гідрологічного режиму річки на верхньому відтинку (рис.4.7). Від витоку потічка із Полівецького ставу вздовж р. Джурин між сс. Полівці і Палашівка простягається ділянка площею кілька десятків гектарів. Забудова в її межах відсутня, розорюваність заплави не здійснюється. З правої сторони перспективної ділянки проходить на відстані кількох десятків метрів дорога місцевого значення Джурин – Товсте. Площа перспективного заповідного об'єкту може складати близько 100 гектарів.



**Рис. 4.7. Перспективна ділянка долина р. Джурин для створення ландшафтного заказника «Полівецький»**

Проведені в процесі експедиції натурні обстеження верхніх і середніх відтинків долини річки Джурин дали підстави обґрунтувати створення ландшафтного заказника місцевого значення на території Базарської сільської ради Білобожницької територіальної громади Чортківського району [169, 172]. Справа в тому, що на данному відтинку річкової долини були відсутні заповідні об'єкти площею кілька десятків гектарів, в загальна заповідність басейну р. Джурин тут є низькою.

Створення заповідних територій в межах територіальних громад з мінімальною заповідністю – є першочерговим страте-

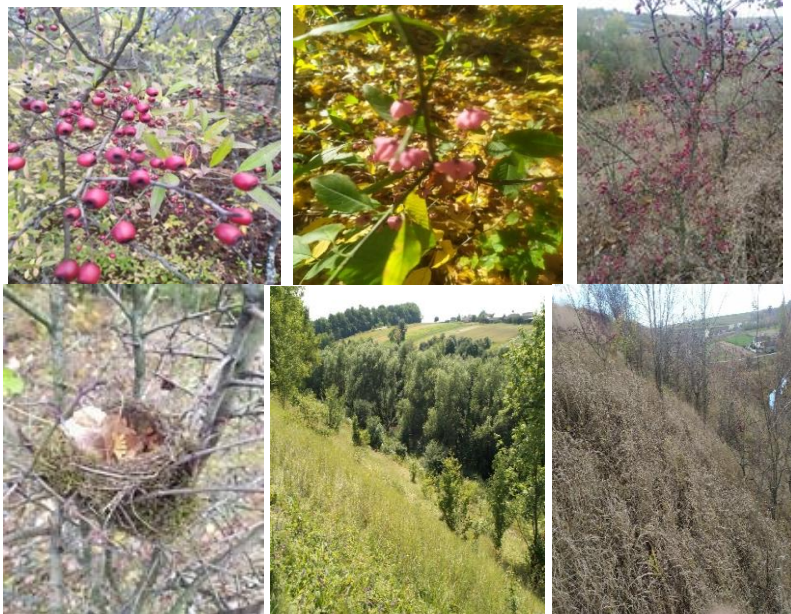
гічним завданням, а тим більше, коли ініціатива надходить від громадян села Базар, які сьогодні проживають у Франції (Боднар Надії Іванівни). Річка врізалась у території Подільської височини і перевищення лівого високого берега над річищем складає близько 50,0 метрів. Джурин належить до найменш зарегульованих ставками річок з похилом гірської річки і унікальним Червоногородським водоспадом у своїй нижній частині. Заповідність річкового басейну складає чуть більше 4,0%, в межах громади близько 1%. Пропоновані до заповідання ділянки приурочені до схилів східної і західної експозицій і заплави річкової долини, формуючи цілісну територію (рис. 4.8), до складу якої входять бувші два колгоспні сади, що перетворились на деревно-чагарникові угруповання з наявністю таких природних деревних видів як: липа дрібнолиста, клен звичайний, осика звичайна, дуб звичайний, береза бородавчаста, акація біла [173]. З чагарниково-вих видів – глід колючий, калина звичайна, шипшина звичайна, бруслина тощо. Особливу цінність в межах річкових схилів мають представники трав'яної флори, поширені в межах крутого лівого схилу річкової долини. Серед виявлених видів: конюшина лучна, шавлія лучна, люцерна маленька, чебрець Маршала, кілька видів полину, деревію, очетку, злакових видів на крутос-хилах (рис. 4.9). До складу перспективних ділянок входить колишній сливовий сад з часом перетворений на чагар, і який населяють численні види птахів: стаї перепелів, граки, сороки, синиці, сойки, над садом помічені круки, підорлики. В межах лучних ділянок лівого схилу річкової долини поодаль від населеного пункту була помічена козуля.

Багатство харчових ресурсів сприяє поселенню у закинутих садах орнітофауни, великої кількості ріючих, трав'янистої ентомофауни, серед якої: ящірка прудка, метелик Махаон, коники справжні. З ссавців зустрічаються: засць русак, їжак, хом'як, вівірка звичайна тощо.

Біля людських помешкань спостерігаємо гніздування лелеки білого (бузька), який використовує багатий асортимент дрібних тварин річкової долини (комах, жаб, мишей, риб) (рис.4.10).



**Рис.4.8. Схема ділянок перспективного ландшафтного заказника «Базарський»**



**Рис. 4.9. Фрагменти перспективного заказника «Базарський»**



А



Б

**Рис.4.10. Старий фруктовий сад (А), лелеки в межах заплави р. Джурин (Б)**

На більш пологому правому схилі річкової долини розташований старий фруктовий сад з переважаючою кількістю яблунь, груш, вишень, горіхів, у міжряддях чагарників і лучних трави. Донедавна використовувався як пасовище малочисельних приватних корів.

На вододілі лівобережжя річки розташовані два суфозійні озерця з водно-болотною рослинністю весною, сухостійкою у літні місяці. Озерця наповнюються водою весною після танення снігів, а також поповнюють свій водний баланс у дощові періоди теплої частини року.

Перспективний заказник є місцем відтворення типової лучно-чагарникової флори і фауни, оскільки залужені і зарослі деревно-чагарниковою рослинністю схили є прихистком не тільки схилових, а й донелавна існуючих вододільних видів, які в силу різних обставин вимушені були мігрувати. Перспективний заповідний об'єкт приурочений до долини р Джурин і виконує функції збереження біоти річково-долинного міграційного шляху.

Пропонована територія потребує комплексних наукових обстежень, які заплановані на теплий період 2025 року.

1. У соціально-економічному відношенні територія фактично не використовується тривалий час, окрім випасання окремих корів, збирання яблук, груш, горіхів жителями, що проживають неподалік. В історико-культурному плані – це схили поблизу села, на яких в минулому відбілювали конопляне по-

лотно.

2. В межах території, запропонованої для заповідання немає жодних заповідних територій та об'єктів.
3. До проблем, які потребують втручання громади і місцевої влади є забруднення річища і річкової долини твердими побутовими відходами.
4. Із видів людської діяльності в межах території заборонити полювання у встановлені терміни, підпал трави, розорювання лучних ділянок, вирубування дерев.
5. Перелік дозволених видів діяльності включає ті, які не суперечать статусу створюваного заповідного об'єкту.
6. Режим охорони не потребує якихось спеціальних заходів [6].

Права притока Джурина потік Білий є важливим елементом середньої течії річкового басейну. Споруджений на ньому став площею близько 3 га, знаходиться (орієнтовні географічні координати розташування (48° 90.934 зх. д., 48° 90.715 пн.ш.) за межами населеного пункту Слобідка (рис.4.11.) є регулятором води, місцем рибної ловлі, зупинки при перельотах водно-болотних птахів. Цей водний об'єкт можна номінувати для заповідання в якості гідрологічної пам'ятки природи місцевого значення.



**Рис. 4.11. Став на Білому потоці поблизу с. Слобідка**



Ще одним перспективним об'єктом для заповідання є гідрологічна пам'ятка природи в селі Слобідка, лівий берег р.Джурин, яку в народі називають джерелом Святої Анни з відбудованою капличкою, штучноствореним басейном і окультуреною територією (рис.4.12.).



**Рис.4.12. Джерело Святої Анни**

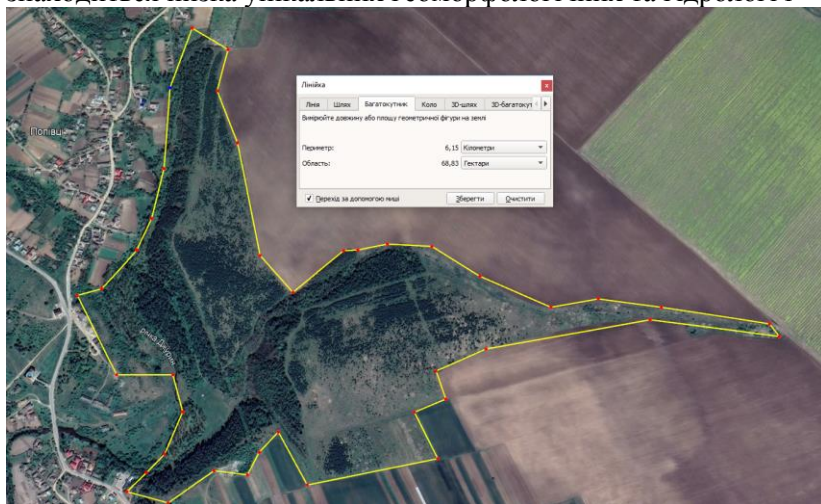
Вода джерела за легендами має цілющі властивості і активно використовується місцевим населенням для питних потреб.

На межиріччі басейну в межах території старостинського округу Поділля знаходиться насадження горіху чорного в урочищі «Чагор». Оскільки лісовий масив в даному урочищі є фрагментом вододільних лісів басейну, вважаємо за доцільне під заповідний об'єкт відвести усю територію лісового масиву, на якій зростає ще й вісімдесятирічне насадження дубу звичайного.

На лівому березі Джурина у с Попівці пропонується для заповідання заліснений схил та наближені території урочища Долинки площею близько 69 гектарів (рис.4.13). Територія потребує додаткового обмеження.

З метою збереження ландшафту річкової долини між сс. Кошилівці і Нирків доцільно створити ландшафтний заказник.

На південній околиці с. Кошилівців в межах річкової долини знаходиться низка унікальних геоморфологічних та гідрологіч-



**Рис.4.13. Межі перспективного ландшафтного заказника «Долинки»**

них об'єктів. Зокрема, декілька виходів джерельних вод, які зливаючись утворюють цілий потічок чистої води – праву притоку р. Джурин; неподалік на цьому ж березі спостерігаються зсувні процеси та процеси яроутворення у класичному їх вираженні. Було б доцільним створення тут ландшафтного заказника, який включав би ерозійно-гравітаційні форми неорельєфу з унікальним гідрологічним об'єктом і приуроченими до них угрупованнями живої природи (рис. 4.14). У нижній частині річкової долини логічно поєднується візуально сприятлива каньйоноподібна форма з цінними у рекреаційному відношенні лісовими масивами, приуроченими до схилових місцевостей та наявними історико-культурними пам'ятками в межах населених пунктів, що вказує на значний потенціал природних і історико-культурних рекреаційних ресурсів, збереженню і відновленню яких слугуватиме пропонований заповідний об'єкт ландшафтний заказник «Над Джурином», який межуватиме регіональним ландшафтним пзпарком «Дністровський каньйон» в межах річкової долини (рис.4.14.).



**Рис. 4.14. Природні об'єкти перспективного ландшафтного заказника (за фондовими матеріалами кафедри геоєкології)**

Ділянка номер два (рис.4.15). є продовженням першої описаної ділянки в території Товстенської територіальної громади, хоча вперше пропозицію обґрунтування цієї частини ландшафтного заказника представлено в магістерській роботі Галанюк Ольги [25].

Це мальовнича ділянка каньйоноподібної долини р. Джурин між населеними пунктами Поділля і Садки залужена у своїй прирусловій частині. В межах лучного різнотрав'я зустрічаються мітлиця тонка, віскарія звичайна, любочки шорсткі, нечуйвітер волохатенький, перстач сріблястий, тонконіг, мітлиця, подорожник Урвилла. Нижче по схилу на багатших ґрунтах у травостой переважає різнотрав'я: конюшина гірська, бедринець ломикаменевий, підмаренники м'який і справжній, жовтець багатоквітковий.

Також на схилі зростає костриця, пирій, бородач, тонконіг, чебрець звичайний, деревій, полин, лопух, подорожник, кульбаба лікарська, мати-й-мачуха, конюшина лучна, червоний мак, герань лугова, мальва дика, березка польова та ін. Тут зростає численне угруповання шавлії лікарської та амброзії.



**Рис.4.15. Пропонований ландшафтний заказник  
«Над Джурином»**

Схилів місцевості вкриті чагарниками і лісовою рослинністю. Серед чагарників поширені: калина звичайна, шипшина собача, глід одноматочковий тощо. Лівий крутий схил в напрямку на захід, змінюється лісовим масивом, який в народі має назву «Березники». Це широколистяний ліс з такими домінуючими видами дерев як бук, граб і дуб. Зараз цей ліс активно вирубується. Середній ярус представлений густим, а інколи непрохідним підліском з крапленнями ліщини, свидини криваво-червоної та акації [25].

Таким чином на відтинку річкової долини с. Базар – с. Садки є перспективні для заповідання об'єкти, які сприятимуть не тільки зростанню заповідності басейну р. Джурин, а й формуванню цілісної природоохоронної басейнової системи у середній частині якої функціонуватимуть ландшафтні заказники для збереження лучно-чагарникової рослинності, різноманіття ектомофауни, птахів та окремих видів ссавців.

Поява нового заказника сприятиме створенню у нижній частині річкової долини природоохоронної мережі у складі ландшафтного заказника, РЛП і НПП, і водночас буферної території НПП.

Запропоновані перспективні до заповідання об'єкти займають площу близько 1188,7 га – 3,95% від річкового басейну і орієнтуватимуть на охорону і збереження ландшафтів і їх компонентів середньої і нижньої частин річкового басейну.

Запропоновані для заповідання об'єкти разом із існуючими заповідними територіями 1627,4 га – 5,4% займатимуть площу близько 2816,1 га, що складатиме 9,36 % площі басейну при пересічно-обласному показнику близько 9,0%. Збільшення площі земельних угідь під природоохоронно-рекреаційними об'єктами збільшить частку земель річкового басейну під заповідно-рекреаційним природокористуванням, які традиційно відносять до природопідтримувальних форм господарювання. Оптимізаційна модель природокористування схематично матиме такий вигляд.

#### **4.4. Напрями оптимізації рекреаційного природокористування**

Дослідження рекреаційних ресурсів передбачає оцінку інтенсивності їх рекреаційного використання, а тому важливо врахувати рекреаційний потенціал, рекреаційну місткість та навантаження, рівні рекреаційної дигресії.

Долину річки Джурин в рекреаційному відношенні можна поділити на чотири умовні ділянки: верхню, середню, нижню, пригирлову.

Верхня ділянка (витоки – початок с. Базар) характеризується неглибокою широкою долиною. населені пункти розміщені в межах долини, часто городи розташовані просто у заплаві річки. рекреаційні види діяльності розвинуті слабо, через майже повну відсутність лісової рослинності, відсутність визначних пам'яток (крім кількох джерел), високу сільськогосподарську освоєність території. Рекреаційна діяльність зводиться до відпочинку місцевого населення поблизу річки (в основному організація пікніків у теплу пору року, риболовля на берегах ставків). Ситуація погіршується обмеженістю рекреаційної інфраструктури. До від-

відуваних рекреаційних об'єктів належать стави у с. Джуринська Слобідка та с. Полівці.



**Рис. 4.16. Типовий вигляд верхнього відтинку річки**

Середня ділянка (початок с. Базар – кінець с. Кошилівці) характеризується значним поглибленням долини річки до 40-50 метрів. В долині річки знаходяться кілька населених пунктів, вона є освоєною з господарської точки зору. На місці колишніх ставів у с. Базар залишилися тільки насипні греблі. Найпопулярнішим рекреаційним об'єктом є став у с. Слобідці на притоці р. Білій, який використовується населенням для купання і рибної ловлі. Okремо варто згадати про джерела «Червоної криниці», «Джерело святої Анни», вода з яких є за місцевими легендами цілющою, не «зацвітає» і використовується населенням для пиття та приготування їжі (часто по воду приїжджають навіть за кількадесят кілометрів).

Наступною є ділянка між с. Кошилівці та Червоногородським водоспадом. Нижче с. Кошилівці починається глибока (100-120 м) каньйоноподібна заліснена ділянка долини р. Джурин. Населені пункти винесені за межі долини. Ця ділянка характеризується високими перспективами для розвитку різноманітних видів пізнавально-відпочинкової рекреації та туризму: піших, кінних, велосипедних походів-прогулянок, «дикої» рекреації, відпочинку на природі тощо.

Натомість на даний момент ділянка до Червоногородського водоспаду рекреаційно майже не використовується (відбуваються лише поодинокі походи). Варто також згадати численні

відслонення скельних девонських порід та відновлений водяний млин поблизу с. Садки як цікаві туристичні об'єкти.



**Рис.4.17. Вид на долину Джурина між сс. Буряківка і Слобідка**



**Рис.4.18. Туристи на відпочинку на початку лісових масивів на околиці с. Кошилівці**



**Рис.4.19. Заліснена долина р.Джурин між с.Кошилівці і Червоногородським водоспадом**

Унікальною у рекреаційному відношенні є місцевість біля с. Нирків Заліщицького району – Джуринський (Червоногородський) каньйон з однойменним замком та водоспадом. Залишки замку початку ХІХ ст. на сьогоднішній день знаходять у жалюгідному стані, зазнають руйнації. Наразі екскурсійне відвідування замку не рекомендоване через високу ймовірність обвалу споруди. Поблизу замку розташовані руїни костелу, каплички на старовинному цвинтарі. Але головною принадою долини (окрім неймовірних краєвидів) є найвищий на рівнинних річках України Червоногородський водоспад розташований на р. Джурин (висота обох каскадів складає 16 метрів). Долина є місцем масового відвідування рекреантами, кілька років проводився фестиваль «Джурин-фест». Поблизу є кілька печер (Джуринська, Поросячка).



**Рис.4.20. Відпочинок населення поблизу Червоногородського (Джуринського) водоспаду**

Все це зумовило перспективи розвитку різноманітних ви-



дів рекреаційних занять, зокрема: пізнавального, пішохідного, кінного прогулянкового туризму, є перспективи розвитку велосипедних, мотоциклетних, квадроциклетних гірських трас через значну пересіченість місцевості, спелеотуризму, наукового, оздоровчого, сільського зеленого, агротуризму тощо (рис.4.21).

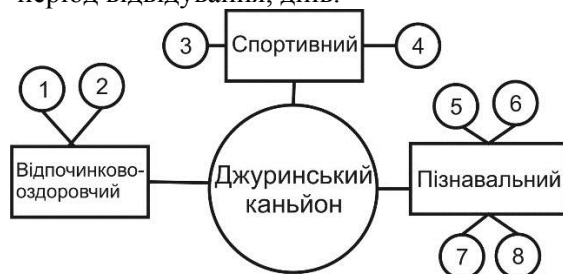
Нами було розраховано ємність існуючої еколого-освітньої стежки за формулою:

**$M.P.C. = S * M_{рн} * P_{в}$** , де

S – площа еколого-освітньої стежки;

$M_{рн}$  – максимальна рекреаційне навантаження згідно [101];

$P_{в}$  – період відвідування, днів.



**Рис.4.21. Рекреаційні об'єкти і види рекреаційних занять «Джуринського каньйону»**

1. Унікальний мікроклімат та ландшафти каньйоноподібної долини Джурина.
2. Стаціонарний заміський оздоровчий табір «Ромашка».
3. Печери та гроти («Джуринська», «Поросіячка», грот «Відлюдника» тощо).
4. Перспективні траси для гірських велосипедів, квадроциклів, мотоциклів тощо.
5. Існуючі та перспективні туристичні маршрути для велосипедних та піших туристів.
6. Екологічна стежка "Устечко-Червоне-Печерки".
7. Руїни замку та костелу.
8. Виходи корінних порід у вигляді відслонень.

Однак, значні рекреаційні навантаження на територію Джуринського каньйону та перевищення рекреаційної місткості території сприяють розвитку проявів рекреаційної дигресії. На території Джуринського каньйону в межах НПП «Дністровський



**М.Р.Н. = 3,15\*11,8\*160 = 5947 ос. (не більше 6000 осіб/ рік)**

Найбільша кількість відвідувачів припадає на околиці Червоногородського водоспаду (між паркуванням авто біля бази відпочинку та власне водоспадом). На цій ділянці чітко проявляються ознаки 5 рівня дигресії – повне руйнування рослинного та навіть ґрунтового покриву (у верхній частині стежки відбувається активна ерозія і вивітрювання корінної породи – досить крихких девонських пісковиків). Також істотному навантаженню піддаються схили між водоспадом та с.Нирків, оскільки частина екскурсійних груп спускається до водоспаду від межі населеного пункту.

Навантаження на частину маршруту між с.Устечко і Червоногородським водоспадом припадає в основному на туристичні групи, що проходять водним маршрутом «На хвилях Тірасу» (чимало груп зупиняється у с. Усечко для ночівлі у наметовому таборі «Гирло річки Джурин» (№2 на картосхемі) та відвідують Червоногородський водоспад № 11, урочище «Пустельня» №9, водоспад «Дівочі сльози» №9). Ці ділянки еколого-освітньої стежки характеризуються 2-3 стадією рекреаційної дигресії.

Найменший ступінь рекреаційної дигресії простежується на ділянці еколого-освітньої стежки від Червоногородського водоспаду до урочища «Печерки» завдячуючи значно меншій кількості відвідувачів.

На завершення варто відзначити, що Джуринський каньйон є однією із рекреаційних місцевостей Тернопільській області, яку масово відвідують туристи. Здебільшого неконтрольовані туристичні потоки вимагають якнайшвидшого впорядкування – встановлення афіш та попереджувальних знаків (там де їх досі немає), у місцях найбільшого «напливу» туристів встановлення огорож та обмежувальних знаків, можливо будівництва мережі доріжок-сходів (дерев'яних) для зменшення негативного впливу рекреаційних потоків на довкілля у місцях найбільшої дигресії.

Урочище «Червоне» є популярною серед туристів місцевістю в околиці Червоногородського водоспаду Джуринського каньйону. Мальовнича місцевість з залишками старовинного замку, фрагментами міських споруд початку XIX ст, костелу, які на сьогоднішній день зазнають руйнації. Приуроченість до кань-

йону печер, гротів, червонокнижних рослин і тварин, наявність екологічних стежок і маршрутів роблять цю місцевість популярною для відвідувачів різних вікових груп.

Функціональне зонування території заповідного урочища демонструє, що до заповідної зони віднесено стрімкий східний схил урочища, на якому зростає горицвіт весняний і який має найменше господарське, і зокрема, рекреаційне навантаження. Загальна площа заповідної зони складає 3,7 га.

До зони стаціонарної рекреації віднесені ділянки в долині старого русла річки Джурин, де планується створення інфраструктурних об'єктів для відпочиваючих. Загальна площа зони стаціонарної рекреації складає 1,6 га.

Вся інша територія урочища разом з заплавою і річищем річки Джурин віднесені до зони регульованої рекреації. Загальна площа зони регульованої рекреації складає 60,9 га.

До господарської зони віднесені всі під'їдні шляхи, місця планованих автостоянок, охоронна зона ЛЕП-10, давній вапняковий кар'єр (потенційне місце проведення у ньому практичних занять учнів і студентів природничих спеціальностей) та територія давніх забудов колишнього містечка Червоногород. Загальна площа господарської зони складає 7,2 га. (рис.4.23).

Оцінювання екосистемних послуг урочища проводимо за відпрацьованою методикою, опираючись на структуру земельних угідь і розробки проектів організації території регіональних ландшафтних парків «Знесіння» і «Загребелля» охорони, відтворення та рекреаційного використання їх природних комплексів та об'єктів, які фактично розроблено одночасно у 2013 році [177]. Проблемам дослідження паркового комплексу «Знесіння» присвячена низка публікацій Завадович О., Койнової І., Ямелинця Т. [194]. Дослідженню природних комплексів РЛП «Загребелля» присвячені праці Царика Л., Чернюк Г., Царика П., Позняк І. Екосистемні послуги РЛП «Знесіння» досліджено у колективній праці неурядової організації у 2019 році. В публікаціях Штик Ю. В. [197] розглянуті питання розбудови категоріального апарату екосистемних послуг та обґрунтуванням їх обліку, що дало б забезпечити теоретичний фундамент формування концепції обліку, аналізу, контролю екосистемних послуг.

**Під екосистемними послугми (ЕП) розуміють – всі виго-**



ває близько 52,8 га, під чагарниковою рослинністю зайнято 18,35 га, під дорожньою мережею 7,34 га, відпрацьований гіпсовий кар'єр займає площу 0,66 га (табл. 4.5).

Таблиця 4.4

**Категорія земельних угідь урочища**

Категорія земель	Площа в межах об'єкту	
	Га	%
Водно-болотні угіддя	0.74	1,0
Лучно-степові угіддя	52,8	71,62
Лісочагарникова рослинність	18,7	25,23
Відпрацьований кар'єр	0,66	0,88
Дороги, стежини	1,3	1,27
<b>РАЗОМ ЗЕМЕЛЬ:</b>	<b>74,2</b>	<b>100</b>

На основі даних наведених таблиць 4,5 4,6 та структури земельних угідь (табл.4.6) можна порахувати, що 1 га лучно-степових угідь надає екосистемних послуг на 66 825 грн впродовж року, а 1га лісово-чагарникових ділянок -

Таблиця 4,5

**Деревний та чагарниковий покрив**

Екосистемні послуги	Вартість, дол/га/рік	Вартість, грн/га/рік
Збір пилу	3260	81 500
Регуляція клімату	800	20 000
Регуляція повеней	25	625
Забезпечення вологою	1000	25 000
Запилення	50	1 250
Депонування вуглецю	280	7 000
Боротьба з комахами-шкідниками	525 000	13 125 000
Стабілізація ґрунту, зменшення ерозії та вивітрювання	1 940 000	48 500 000
Збереження біорізноманіття	17 500	437 500
<b>Всього</b>	<b>2 487 915</b>	<b>62 197 875</b>

62 197 875 грн на рік. У результаті зазначаємо, що 0,74 га водно-болотних угідь надають сукупних екологічних послуг на суму 49450,5 грн/рік. 52,8 га лучно-степових угідь надають екосистемних послуг на суму 3 528 360 грн на рік, а 18.7 га лісово-чагарникової рослинності – на суму 1 163 100 269 грн на рік.

Таблиця 4.6

**Водно-болотні угіддя і лучно-степовий покрив**

<b>Категорія угідь, природні компоненти, процеси</b>	<b>Вартість ЕП, дол/га/рік</b>	<b>Вартість ЕП, грн/га/рік</b>
Контроль повеней / регуляція рівня води	464	11600
Очищення води	288	7200
Регуляція клімату	133	3325
Оселище для біорізноманіття	214+201	10 375
Естетична інформація	881	22 025
Рекреація і туризм	492	12 300
<b>Всього</b>	<b>2673</b>	<b>66 825</b>

Отже, уся площа природних територій урочища «Червоне» надає щороку послуг на 1 163 149 729 грн. Для того, щоб досягнути масштабність екосистемних послуг одного природного урочища, площею 74,2 га порахуємо на яку суму надається екосистемних послуг природними ландшафтами даної території. Якщо у Тернопільській області мешкає близько 1,0 млн. осіб, то на одного мешканця припадає 1163,149 грн. річних екосистемних послуг. Для порівняння, річний бюджет Тернопільської області за 2024 рік складає 2.428 млрд грн. (Зауважимо, що складова екосистемних послуг є близькою 48% бюджетних асигнувань цілої області. Можливо це не зовсім вдале порівняння, однак при цьому відчувається «вага» екосистемних послуг у процесі узгодженого розвитку. Щоденний вклад екосистем урочища «Червоне» у безкоштовні послуги для пересічного громадянина Тернопільщини складає 3,18 грн (1163,149 грн. на рік). З цього підрахунку видно, що найбільш вартісним ресурсом серед тих, які надає нам природа, є зовсім не традиційні природні ресурси.

## Висновки до четвертого розділу

Тривалий антропогенний вплив у процесах природокористування річкового басейну призвів до трансформації гідрологічного режиму річки, розбалансування землекористування, активізації ерозійних процесів, порушення водного балансу території, що обумовило розробку оптимізаційних заходів.

Першим етапом оптимізації геосистем стало визначення ландшафтно-екологічних пріоритетів розвитку регіону. Визначення пріоритетів полягало у ранжуванні видів функцій у порядку їх значимості для даного регіону. При цьому враховувалась сучасна еколого-географічна ситуація, специфіка господарської діяльності та її вплив на трансформацію ландшафтотворчих процесів, ступінь сприятливості природних умов проживання населення тощо.

Пріоритетними функціями оптимізації річкового басейну Джурина є така їх послідовність – природоохоронна і антропо-екологічна – агровиробнича – водогосподарська – лісгосподарська і рекреаційна.

Наступним етапом ландшафтно-екологічної оптимізації території було визначення оптимального співвідношення природних та господарських угідь в межах річкового басейну. Для цього розроблена оптимізаційна модель структури земельних угідь з розрахунками індексів регіональної перетвореності для ідеальної, реальної і пропонованої автором структур, яка дала оцінку ступеня екологічності фактичної і проектованої структур землекористування з точки зору їх наближеності до оптимальної.

Завершальним етапом оптимальної ландшафтно-екологічної організації території стало обґрунтування оптимальної територіальної структури природних угідь, яке базується на концепції біоцентрично-мережевої ландшафтно-територіальної структури (ЛТС). Проаналізовані розміри біоцентрів у верхній, середній і нижній частинах басейну річки з використанням біоекологічного, фізико-географічного та агроекологічного підходів і матеріалів картосхеми створеної за допомогою розпізнавання космічних знімків онлайн сервісу «Google. Планета Земля».

Запропоновано створення на площі 3,9% басейну річки



гідрологічних і ботанічних пам'яток природи місцевого значення, заповідного урочища, чотирьох ландшафтних заказників для збереження найбільш цінних природних об'єктів і комплексів, що мають важливе значення для оптимізації природокористування басейну р.Джурина.

Оцінено ступінь рекреаційної дигресії у найвідвідуванішому природному комплексі – Червоногородському урочищі, розраховано ємність еколого-освітньої стежки, обґрунтовано заходи з оптимізації рекреаційного природокористування.

Проведено функціональне зонування території заповідного урочища, а також за відомою методикою оцінено екосистемні посліжки, які надають природні комплекси урочища.

## ВИСНОВКИ

Проведене еколого-географічне дослідження трансформаційних процесів у геосистемі басейну річки Джурин дало можливість зробити такі висновки.

1. Розроблена поняттєво-термінологічна система сприяла систематизації категорій і понять, обґрунтуванню логіки і підбору методів дослідження. Проведений історико-географічний аналіз картографічних матеріалів басейну річки XVIII і XIX ст. з аерофотознімками у системі Google Maps дали можливість виокремити етапи, простежити темпи і екстенсивний характер господарського освоєння території, їх масштаби, тривалість і напрямки змін природних комплексів. Створений алгоритм дослідження висвітлює послідовність і логіку, порядок дій, щодо розв'язання поставленого завдання.

2. Аналіз природних умов басейну річки Джурин засвідчив істотні зміни кліматичних параметрів, що позначилися на рості тривалості вегетаційного періоду, збільшення амплітуд температур у теплий період року, зростанні зливового характеру випадання опадів, появі тенденції потепління і аридизації у 2014-2016 рр. Зміни погодно-кліматичних умов обумовили істотний вплив на гідрологічний режим, викликаючи зневоднення річкового басейну та ґрунтово-рослинний покрив шляхом змін водно-теплогового режиму.

3. Оцінка антропогенної перетвореності земельних угідь показала високий ступінь їх зміненості і трансформованості. Розрахований Кап в межах басейну склав 5,97, коливаючись від 6,71 у верхній його частині до 4,18 – у нижній.

В межах річкового басейну спостерігаються процеси деґуміфікації (втрат гумусу), зміни водного режиму (у напрямку від'ємно-декомпенсованого водного балансу) на меліорованих землях, теплового режиму (зростання теплозабезпеченості), що викликає як зміни процесу ґрунтоутворення, так і активізацію дефляційних і ерозійних процесів.

Надмірна розораність території понад 74% та сукупні види забруднень призвели до змін процесу абіотичної міграції речовин у річковому басейні, що проявилось у формуванні локальних геохімічних аномалій (місць зосередження сміттєзвалищ, складів мінеральних добрив і отрутохімікатів, промислових об'єктів, цегельних заводів, ферм індивідуальних громадян, машинно-тракторних бригад сільськогосподарських підприємств,

окремі ставки, придорожні лісосмуги, деякі орні землі).

Зміна характеру протікання процесу вологообігу, спричинена надмірним розорюванням території і збільшенням частки зливових опадів призвели до зростання поверхневої складової стоку, посилення ерозійного змиву, замулення продуктами змиву річища, зменшення запасів підземних і ґрунтових вод, пересихання джерел та окремих приток річки (5 приток у 2016 році).

Все це обумовило напружену геоecологічну ситуацію в басейні річки.

4. Розроблено оптимізаційну модель природокористування у басейні річки Джурин, в якій враховано пріоритети і критерії оптимізації та напрямки ландшафтно-ecологічної оптимізації земельних угідь. За результатами моделі запропоновано змінити характер господарського використання земель, відведення частини малопродуктивних і еродованих орних земель під пасовища, луки і сади. Запропонована оптимізаційна модель землекористування річкового басейну сприятиме покращенню ecолого-географічної ситуації, зниженню ймовірностей виникнення нових і послабленню прояву наявних екоризиків, покращенню природних умов проживання населення.

5. Проведенні натурні дослідження річкового басейну дали можливість виявити і запропонувати до заповідання 1188,7 га території або 3,95% басейну у межах перспективних ландшафтних заказників «Полівецький», «Базарський», «Долинка», «Над Джурином», шести гідрологічних і однієї ботанічної пам'яток природи місцевого значення, що збільшить частку заповідних площ з 5,41% території до 9,36% і сприятиме ефективнішому збереженню типових ландшафтів і унікальних природних об'єктів території дослідження.

6. Створена серія картографічних моделей (рельєфу, гідрографічної мережі, ґрунтів, рослинного світу, структури земельних угідь, поширення трансформаційних процесів, заповідних територій та об'єктів, оптимізаційних заходів) засвідчила функціонально-просторові особливості стану басейнової геосистеми, її антропогенні зміни господарською діяльністю, розроблена система природоохоронних заходів доповнили фондові матеріали паспорту річки Джурин результатами новітніх досліджень.

## Список використаних джерел

1. Андрейчук Ю.М. Геоінформаційне моделювання стану басейнових систем (на прикладі притоки Дністра річки Коропець). Автореф. дис. канд. геогр. наук: 11.00.11. Львів. Нац. ун-т ім. Івана Франка, 2012. 20 с.
2. Бабюк Л.М. Еколого-географічні підходи щодо раціонального використання рекреаційних ресурсів заповідних територій (на матеріалах екостежок Середнього Подністров'я, автореф. дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата географічних наук за спец 11.00.11. Конструктивна географія та раціональне використання природних ресурсів. Львів, 2012. 20 с.
3. Бакало О. Д. Геоекологічний стан басейну р. Джурин. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія. Тернопіль: СМП «Гайп». 2015. № 1 (випуск 38). С.213-218.
4. Бакало О. Д. Структура землекористування території сільських рад в басейні річки Джурин. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. 2015. № 2. С. 208-214.
5. Бакало О. Д. Ступінь трансформованості та перетвореності ландшафтів в межах басейну річки Джурин. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Географія. 2016. № 1. С. 257-262.
6. Бакало О. Д. Царик Л.П. Щодо трансформованості ландшафтотворчих процесів басейну річки Джурин "Nauka i studia" Przemysl, Publishing house Education and Science, Poland, 2016. С 34-43.
7. Бакало О. Д., Царик Л. П., Царик П.Л.. Щодо тенденцій і проблем розвитку заповідної справи в Україні, Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Географія. 2014. № 2. С. 184-189.
8. Бакало О.Д. Антропогенні зміни ландшафтів в басейні річки Джурин. Українська географія: сучасні виклики. Зб. наук. праць у 3-х т. К.: Прінт-Сервіс, 2016. Т. II. С. 16-18.
9. Бакало О.Д. Заповідні об'єкти долини річки Джурин. Географія, Екологія, Туризм: теорія, методологія, практика. Тернопіль: СМП «Гайп». 2015. С. 292-294.
10. Бакало О.Д. Історико-географічний аналіз структури земельних угідь в басейні річки Джурин. Матеріали звітної конференції викладачів, докторантів, аспірантів, магістрів, студентів кафедри геоєкології та методики викладання екологічних дисциплін та НДЛ «Моделювання еколого-географічних систем». Тернопіль: Редакційно-видавничий відділ ТНПУ, 2016. С.60-66.
11. Балабух В. Регіональні прояви глобальної зміни клімату в Тернопільській області та можливі їх зміни до середини ХХІ століття. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Географія. 2014. № 1. С. 43-54.
12. Балацький О.Ф. Антологія економіки чистого середовища. Суми: ІТД „Університетська книга”, 2007. 272 с.
13. Барановський В.А. Екологічна географія, екологічна картографія. К.; Фітосоціоцентр, 2000. 252 с.

14. Барна І.М. Янковська Л.В.. Наукові записки ТНПУ. Серія: географія. Спеціальний випуск. Тернопіль: СМП «Тайп». № 1. 2010. С. 245-250.
15. Бондар О.І. Екологія гідроєкосистем: навч.посібник. О.І. Бондар, В.В. Ко-ніщук. Херсон: Олді-плюс, 2013. 316 с.
16. Борисова О.В. Историко-географічні етапи формування сільської поселенської мережі Поділля: автореф. дис... канд. геогр. наук: 11.00.13. Київ. нац. ун-т ім. Т.Шевченка. К., 2009. 20 с.
17. Вишневський В. І. Антропогенний вплив на річки України: автореф. дис. ... д-ра. геогр. наук: 11.00.11. Львів. нац. ун-т ім. І. Франка. Львів, 2003. 35 с.
18. Вишневський В. І. Про водогосподарський напрям у гідрології. Наук. пр. укр. наук.-дослід. гідрометеорол. ін-ту. 2001. Вип. 249. С. 121-137.
19. Вишневський В. І. Річки і водойми України. Стан і використання: монографія. К.: Віпол, 2000. 376 с.
20. Вітенко І.М. Тенденції та напрямки розвитку інтегральної еколого-географічної ситуації на Тернопільщині. Наукові записки ТНПУ. Серія: географія. Тернопіль: СМП «Тайп», 2011. С. 236-240.
21. Водне господарство в Україні. За ред. А. В. Яцика, В. М. Хорева. К.: Генеза, 2000. 456 с.
22. Водний кодекс України. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/213/95-вр>
23. Водний фонд України: Дов. Посібник. М.М.Паламурчук, Н.Б. Закорчевна, В.М. Хорева, К.А. Алієва. К.: Ніка-Центр, 2001. 392 с.
24. Волошин І., Третякова П. Еколого-географічні особливості Західного Поділля. Україна та глобальні процеси: географічний вимір. Київ. Львів: Ред.-вид. Відділ «Вежа» Волинського державного університету імені Лесі Українки, 2000. Т.3. С. 16-20.
25. Галанюк О.В. Геоєкологічні засади формування басейнової системи природоохоронних територій Магістерська робота Тернопіль, ТНПУ, 2019. 86 с.
26. Ганущак М.М. Роль водного чинника в розвитку і функціонуванні природно-антропогенних комплексів басейну р. Стир: автореф. дис. ... к-та геогр. наук: 11.00.11. Луцьк. Східно-європейський нац. ун-т ім. Л. Українки. Л., 2016. 20 с.
27. Генсірук С. А. Ліси України. Наук. тов. ім. Шевченка, Укр ДЛТУ. Львів, 2002. 495 с.
28. Генсірук С. А., Бондар В.С. Лісові ресурси України, їх охорона і використання. К.: Наук. думка, 1973. 526 с.
29. Географічна енциклопедія України: в 3-х томах. редколегія: О. М. Маринич (відпов. ред.) та ін. К.: «Українська радянська енциклопедія» імені М. П. Бажана, 1989. Т.1: А - Ж. 416 с.
30. Геоєкологія річково-басейнової системи верхнього Дністра. О.В. Пилипович, І.П. Ковальчук; за науковою редакцією проф. І.П. Ковальчука. Львів-Київ: ЛНУ ім. Івана Франка, 2017. 284 с.
31. Герасимів З.М. Оптимізація землекористування східної частини Опілля (в межах Тернопільської області). Монографія. Тернопіль: Воля, 2009. 144 с.
32. Герасимчук З.В., Мольчак Я.О., Хвесик М.А. Еколого-економічні основи водокористування в Україні: навчальний посібник. Луцьк: Надстир'я, 2000.

- 364 с.
33. Голубець М.А. Суть поняття оптимізації. Антропогенні зміни біоценотичного покриву в Карпатському регіоні. К: Наукова думка, 1994. С. 113-119.
  34. Голубець М.А., Царик Й.В. Стійкість і стабільність - важливі ознаки живих систем. Ойкумена. 1992. №1. С.21-26.
  35. Гриб Й. В., Сондак В. В., Кірюшено Н. В. Віддалені екологічні наслідки впливу осушувальних меліорацій в басейнах малих річок. Вісник УДУВГ. Рівне: Видавництво УДУВГ. 2002. Ч. 1. Вип. 5 (18). С. 10–15.
  36. Гриневецкий В.П. Природоохоронне ландшафтознавство: наукові засади, потреби, передумови розвитку в Україні. Український географічний журнал. 2004. №3. С.44-50.
  37. Гродзинський М. Д. Ландшафтна екологія: підручник. К.: Знання, 2014. 550 с.
  38. Гродзинський М. Д. Пізнання ландшафту: місце і простір. Монографія у 2-х т. К.: Видавничо-поліграфічний центр „Київський Університет”: Т.1. 2005. 431 с. Т.2. 2005. 503 с.
  39. Гродзинський М.Д. Стійкість геосистем до антропогенних навантажень. К.: Лікей, 1995. 233 с.
  40. Гудзевич А. В. Динаміка техногенних ландшафтів Поділля : автореф. дис. на здобуття канд. геогр. наук: спец.: 11.10.11. – конструктивна географія та раціональне використання природних ресурсів». Львів, 1996. 22 с.
  41. Гулик С.В. Ретроспективний аналіз лучно-степових ландшафтів Західного Поділля, їх сучасний стан та напрям розвитку. Автореферат дисертації канд. географ. наук :11.00.01 – фізична географія, геофізика і геохімія ландшафтів. Львів: нац. ун-тет ім. Івана Франка, 2011. 20 с.
  42. Гуцуляк В.М. Ландшафтна екологія: геохімічний аспект. Навчальний посібник. Чернівці: Рута, 2002. 272 с.
  43. Данильченко О.С. Геоекологічний аналіз річкових басейнів території Сумської області. Автореф. дис. канд. геогр. наук: 11.00.11 – конструктивна географія і раціональне використання природних ресурсів. Київ: нац. ун-тет ім. Тараса Шевченка, 2016. 23 с.
  44. Дем'яненко С.О. Теоретичні основи дослідження антропогенної трансформації геосистем. Географічна освіта і наука в Україні. Зб. наукових праць. К., 2003. С. 117-118.
  45. Дениsik Г.І. Природнича географія Поділля. Вінниця: ЕкоБізнесЦентр, 1998. 184 с.
  46. Дениsik Г.І. Антропогенні ландшафти Правобережної України. Вінниця: Арбат, 1998. 292 с.
  47. Дениsik Г.І., Канський В.С. Лісові антропогенні ландшафти Поділля. Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К», 2011. 168 с.
  48. Дениsik Г.І., Кізюн А.Г. Сільські ландшафти Поділля. Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К», 2012. 200 с.
  49. Державна служба статистики України. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.te.ukrstat.gov.ua><http://www.te.ukrstat.gov.ua/http>.
  50. Довкілля Тернопільщини 2014. Статистичний збірник. Державна служба статистики України. Головне управління статистики у Тернопільській області. Тернопіль. 2015. 68 с.

51. Дорогунцов С.І., Муховиков А.М., Хвесик М.А. Оптимізація природокористування. Навчальний посібник. В 5-ти т. К.: Кондор: Т.1. Природні ресурси: еколого-економічна оцінка. 2003. 291 с.
52. Екологічна ситуація в Тернопільській області, її аналіз та перспективи вирішення. Матеріали наукової конференції. (Тернопіль, 20-21 травня 1994 р.). Тернопіль: ГТНЦ „Збручехологія” 1994. 175 с.
53. Екологічний паспорт Тернопільської області. Електронний ресурс. Режим доступу <http://www.menr.gov.ua/protection/protection1/ternopilskahhttp>
54. Екологічний потенціал наземних екосистем. М.А. Голубець, О.Г. Марискевич, Б.О. Крок та ін. Львів: “Поллі”, 2003. 180 с.
55. Еколого-географічні та географо-краєзнавчі дослідження території Карпато-Подільського регіону. Ред. кол.: Я. Жупанський (відповід. ред.) та ін. Чернівці: Рута, 1998. 134 с.
56. Екосистема зарегульованої водойми в умовах урбанавантаження: на прикладі Тернопільського водосховища. В.В.Грубінко, Г.Б.Гуменюк, О.В.Волік, Й.М.Свинко,Ф.М.Г.Маккарті, за ред. В.В.Грубінка. Тернопіль: ТНПУ ім. В.Гнатюка, 2013. 202 с.
57. Забруднення води. Електронний ресурс. Режим доступу до джерела: <http://www.npblog.com.ua/index.php/ekologiya/zabrudnennja-vodi.html>
58. Закон України «Про екологічну мережу України» За станом на 24 червня 2004 р. № 1864-IV. Відомості Верховної Ради України. К., 2004. 502 с.
59. Закон України «Про затвердження Загальнодержавної цільової програми розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну р. Дніпро на період до 2021 року». Відомості Верховної Ради України. 2013. No 17. 146 с.
60. Закон України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року». Режим доступу [zakon.rada.gov.ua/laws/show/2818-17](http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2818-17)
61. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». Екологія і закон. Екологічне законодавство України. К.: Юрінком Інтер, 1998. Кн. 1. С. 14-51.
62. Закон України «Про природно-заповідний фонд». Екологія і закон. Екологічне законодавство України. К.: Юрінком Інтер, 1998. Кн. 2. С. 293-321.
63. Заставецька О.В. Тернопільська область: географічні основи комплексного економічного і соціального розвитку Львів: Обласне упр. статистики. Відділ оперативної поліграфії, 1997. 212 с.
64. Збереження і невиснажливе використання біорізноманіття України: стан та перспективи. Відпов. ред. Ю.П.Шеляг-Сосонко. К.: „Хімджест”, 2003. 248 с.
65. Земельний Кодекс України. Відом.Верховної Ради України. 2002. № 3–4. 27с.
66. Земельні ресурси України. за ред. В.В. Медведєва, Т.М. Лактіонової. К.: Аграрна наука, 1998. 150 с.
67. Зразкові еталонні меліоративні системи управління «Тернопільводгосп». Фондові матеріали. Тернопіль, 2007. 44 с.
68. Історична карта імперії Габсбургів, другий військовий огляд (1806-1869). Електронний ресурс. Режим доступу:

- <http://mapire.eu/en/map/secondsurvey/?bbox=2845468.7015153104%2C6235381.634905994%2C2852348.0340609765%2C6239026.725692343><http://mapire.eu/en/map/secondsurvey/?bbox=2845468.7015153104%2C6235381.634905994%2C2852348.0340609765%2C6239026.725692343>
69. Исторична карта імперії Габсбургів, перший військовий огляд (1764-1784). Електронний ресурс. Режим доступу: <http://mapire.eu/en/map/firstsurvey/?bbox=2834724.521726975%2C6237615.0293262005%2C2862241.8519096384%2C6252195.392471598><http://mapire.eu/en/map/firstsurvey/?bbox=2834724.521726975%2C6237615.0293262005%2C2862241.8519096384%2C6252195.392471598>
  70. Клименко М. О., Прищепа А. М., Вознюк Н. М. Моніторинг довкілля: підручник. К.: Видавн. центр «Академія», 2006. 343 с.
  71. Климович В.П. Обґрунтування доцільності організації охорони території. Матеріали науково-практичної конференції. Проблеми створення і функціонування новостворених заповідників (Гримайлів, 12-15 червня 1995 р.). Гримайлів: ПЗ «Медобори». 1995. С. 175-177.
  72. Ковалишин Д.І., Гулик С.В. Контактно-лугові чорноземи Західного Поділля та їх місце в класифікації. Агрохімія і ґрунтознавство. Харків, 2008. № 69: Матер. міжнар. науково-практ. конференції «Проблеми класифікації та діагностики ґрунтів». С. 42-47.
  73. Ковальчук І. П. Географічні дослідження річок і річкових долин в Україні: стан, проблеми, перспективи. Історія Української географії. Всеукр. наук. - теор. часопис. Тернопіль: Підр. і пос., 2008. Вип. 17. С. 56-64.
  74. Ковальчук І. П., Петровська М.А. Геоекологія Розточчя: монографія. Львів: Видавн. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2003. 192 с.
  75. Ковальчук І., Царик Л., Ковальчук А., Ковальчук І., Павловська Т., Пилипович О. Концептуальні засади досліджень геоекологічного стану річково-басейнових систем та їх цифрового атласного картографування. Наукові записки ТНПУ. Серія географія. Тернопіль: СМП «ТАИП», 2023, №2. С.4-16 . DOI <https://doi.org/25128/2519-4577.23.2.1>
  76. Ковальчук І.П., Андрейчук Ю. М., Телегуз О. Г., Ямелинець Т. С. Моделювання стану землекористування в Подільському Придністер'ї та його оптимізація (на прикладі басейну Коропця). Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені В. Гнатюка. Серія: географія. Спеціальний випуск. Тернопіль: СМП "Тайп", 2012. № 2 (Випуск 32). С. 140-147.
  77. Ковальчук І.П., Андрейчук Ю.М., Иванов С. А., Цідило Ю. П. Аналіз якості вод річкових русел басейну Верхнього Дністра. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. К.: ВГЛ "Обрій", 2006. Т. 11. С. 230-237.
  78. Ковальчук І.П., Ліщук Н.М. Меліоровані геокмплекси як категорія окультурених ландшафтних систем. Наукові записки Вінницького педуніверситету. Сер. Географія. Вінниця, 2010. Вип. 21. С. 112-117.
  79. Ковальчук І.П., Швець О. І., Андрейчук Ю. М. Картографічне моделювання гідроекологічних проблем річково-басейнових систем. Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва: Збірник наукових праць Західного геодезичного товариства УТГК. 2012. Вип. 1 (23). Львів: Вид-во Львівської



- Політехніки, 2012. С. 220–226.
80. Козловський Б. І. Меліоративний стан осушувальних земель західних областей України. Львів: Євросвіт, 2005. 420 с.
  81. Колодійчук Т. М., Ковальчук Ю.О. Еколого-економічні проблеми використання мінеральних добрив у сільськогосподарському виробництві. Екологія і економіка. Мат-ли всеукр. наук.-практ. конф. Львів, 1997. С. 97–98.
  82. Концепція розвитку водного господарства України. Київ: «Держводгосп України», 2007. 380 с.
  83. Кормило О.П. Ступінь меліорованості басейну річки Верещиця як показник трансформованості ландшафтних систем. Вісник Львівського університету. Серія географічна. 2014. Випуск 45. С. 424–429.
  84. Коротун С. І. Еколого-географічна оцінка стану меліорованих земель регіону (на прикладі Рівненської області). Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата географічних наук за спеціальністю 11.00.11 - конструктивна географія і раціональне використання природних ресурсів. Львів, 2007. 22 с.
  85. Крайнюков О.М. Науково-методичні основи нормування антропогенного забруднення аквальних ландшафтів: монографія. за ред. д-ра геогр. наук, проф. Гриценка А. В., д-ра біол. наук, проф. Крайнюкової А. М.; Харк. нац. ун-т ім. В. Н. Каразіна. Х.: Екограф, 2013. 257 с.
  86. Кріль О.В. Надзвичайні ситуації природного і техногенного характеру: еколого-географічні аспекти (на матеріалах Тернопільської області): автореф. дис. канд. геогр. наук: 11.00.11. Львів. нац. ун-т ім. І. Франка. Л., 2013. 20 с.
  87. Крута Н. С. Вплив меліоративних робіт на еколого-географічний стан басейну р. Луг (лівобережжя Дністра). Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія: Наук. Збірник. Відп. ред. В.К. Хільчевський. К.: ВГЛ «Обрій», 2006. Том 11. С. 363–369.
  88. Крута Н. С. Характерні риси освоєння людиною басейну р. Луг та його вплив на геоecологічну ситуацію. Науковий вісник Волинського державного університету імені Лесі Українки. Луцьк, 2006. No 2. С. 226–233.
  89. Крута Н.С. Еколого-географічний стан річково-басейнової системи Лугу (доплив Дністра): оцінювання, моніторинг, оптимізація. Автореф. Дисертації...канд. географ. наук :11.00.11 - конструктивна географія і раціональне використання природних ресурсів. Львів: нац. ун-тет ім. Івана Франка, 2014. 20 с.
  90. Крута Н.С. Поширення і розвиток ерозійних процесів у басейні річки Луг (ліва притока Дністра). Фізична географія та геоморфологія: матеріали VI міжнар. (пол.-рос.-укр.) наук.-практ. конф. «Актуальні проблеми досліджень ерозійних і руслових процесів та стан і функціонування басейнових систем» (Київ, 11-15 вересня 2012 р.). К.: ВГЛ «Обрій», 2012. Вип. 2 (66). С. 252–258.
  91. Кузик І.Р., Кузик З. Сучасний стан та напрямки оптимізації землекористування басейну річки Нічлава. Вісник Тернопільського відділу Українського географічного товариства Тернопіль: СМП "Тайп". №2 (випуск 2). 2018. С. 44–48.
  92. Кукурудза С.І. Регіональні ландшафтні парки як ефективний засіб збереження біотичного різноманіття та культурно-історичної спадщини. Українсь-

- кий географічний журнал. К.: Видавничий дім «Академперіодика», 1999. №2. С. 6-10.
93. Кургагнвич Л.П. Басейновий підхід до оцінки впливу землекористування на стан навколишнього середовища. Науковий вісник Національного університету біорес. і природокористування. К.:ВЦ НАУ, 2009. С.56-62.
  94. Левківський С. С., Падун М.М. Рациональне використання і охорона водних ресурсів: підручник для студ. вищ. навч. закл. К.: Либідь, 2006. 280 с.
  95. Малишева Л.М. Ландшафтно-геохімічна оцінка екологічного стану території. К.: РВЦ „Київський університет”, 1988. 264 с.
  96. Маринич О. М., Пархоменко Г. О., Петренко О. М., Шищенко П. Г. Удосконалена схема фізико-географічного районування України. Укр. геогр. журн. 2003. № 1. С. 16-20.
  97. Мариняк Я.О. Основи моделювання стану довкілля. Тернопіль, Видавничий відділ ТДПУ, 2000, Ч.1. 132 с.
  98. Матеріали статистичної звітності за формою 6-зем по Чортківському і Заліщицькому районах. Фондові матеріали.
  99. Матеріали Тернопільської обласної державної адміністрації департамент екології та природних ресурсів: «Мережа природно заповідного фонду». <http://ecoternopil.gov.ua/index.php/pryrodni-resursy/pryrodno-zapovidnyi-fond/merezha-pzf>
  100. Мельник А.В. Основи регіонального еколого-ландшафтознавчого аналізу. Видання друге. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2002. 229 с.
  101. Мельник В. Й. Екологічна оцінка сучасного стану якості річкових вод Рівненської області. Український географічний журнал. 2000. No 4. С. 44–52.
  102. Мережко О.І., Хімко Р.В. Оздоровлення малих річок: екологічні основи. К.: вид-во Інтер-екоцентр, 1998. 56 с.
  103. Методичні рекомендації з вивчення гідролого-гідрохімічних умов регіональних басейнових систем (на прикладі Дністра)/ Упорядники В.К.Хільчевський, О.М.Гончар, О.О.Винарчук та ін. К.:ВПЦ «Київський університет», 2014. 71 с.
  104. Методичні рекомендації щодо визначення максимального рекреаційного навантаження природних комплексів і об'єктів у межах природно-заповідного фонду України за зонально-регіональним розподілом). Київ, 2003. 43 с.
  105. Мольчак Я.О., Герасимчук З.В., Мисковець І.Я. Річки та їх басейни в умовах техногенезу. Луцьк: РВВ ЛДТУ, 2004. 336 с.
  106. Мольчак Я.О., Мігас Р.В. Річки Волині. Українська екологічна академія наук, Волинський держ. ун-т ім. Лесі Українки. Луцьк: Надстир'я, 1999. 174 с.
  107. Мудрак О.В. Екологічні проблеми малих річок Вінницької області і шляхи їх вирішення. Екологічний вісник. К.: ВЕЛ, 2004. № 4. С. 26-29.
  108. Навчально-краєзнавчий атлас Тернопільської області. Ред. Я.С.Кравчук, Л.П. Царик, Я.О. Мариняк та ін. Львів: ВНЦ, 2000. 24 с.
  109. Наукові записки ТНПУ. Серія: географія. Спеціальний випуск: екологічна географія. Тернопіль: Видавн. відділ ТНПУ, 2004. №2. Ч.1 272 с., Ч.2. 276 с.
  110. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://menr.gov.ua/news/31768.html>

111. Національний атлас України. К.: ДНВП "Картографія", 2008. 440 с.
112. Нетробчук І.М. Геоекологічний стан басейну річки Луга. Науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки. Луцьк: 2011. С. 176-182.
113. Новицька С. Р. Оцінка забезпеченості Тернопільської області геолого-геоморфологічними рекреаційними ресурсами. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Географія. Тернопіль: СМП «Тайп», 2016. № 1. С. 155-162.
114. Олійник Я.Б., Шищенко П.Г., Гавриленко О.П. Основи екології: підручник. К.: Знання, 2012. 558 с.
115. Основи й методи наукових досліджень у фізичній географії: навч. посіб. Д. І. Ковалишин, М. Я. Сивий, М. Р. Питуляк та ін; ред.: М. Я. Сивий. Тернопіль: Астон, 2014. 259 с.
116. Паламарчук М.М., Ревера О.З. Нове життя малих річок. К: Урожай, 1991. 208 с.
117. Паспорт річки Джурин. Фондові матеріали управління водного господарства і меліорації. Тернопіль, 1994. 158 с.
118. Пащенко В.М. Наукознавчі оцінювання ландшафтних утворень. Український географічний журнал. 2006. №3. С. 9-15.
119. Пащенко В.М. Основні поняття і проблеми еколого-географічних досліджень. Український географічний журнал. К.: Видавничий дім „Академ-періодика”, 1994, № 4. С. 8-16.
120. Петлін В.М. Теорія природних територіальних систем у 4-х томах. Том 4 – Теоретичні основи антропогенного використання природних територіальних систем. Методика і сучасні напрямки досліджень. Львів: Видавн. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2016, 436 с.
121. Пилипович О. В., Колодко М. Аналіз гідроекологічного стану поверхневих вод у басейнових системах верхньої частини сточища Дністра. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія: географія. Тернопіль, 2005. № 2. 257–262 с.
122. Пилипович О.В. Еколого-геоморфологічний моніторинг басейнових систем верхнього Дністра: автореф. дис... канд. геогр. наук: 11.00.04. Львів. нац. ун-т ім. І.Франка. Л., 2007. 23 с.
123. Позняк С.П., Кіт М.Г. Проблеми антропогенної модифікації природних комплексів Товтрового кряжу. Матеріали науково-практичної конференції. Проблеми становлення і функціонування новостворених заповідників. (Гримайлів, 12-15 червня 1995р.) Гримайлів: ПЗ „Медобори”, 1995. С. 217-219.
124. Поліщук В.В. Малі річки України та їх охорона. К.: Т-во «Знання» УРСР, 1988. No 14. 32 с.
125. Полянський Ю. Подільські етюди. Тerasи, леси і морфологія Галицького Поділля над Дністром. Збірник матем.-природ.-лікарськ. секції Наук. Тов-ва імені Шевченка. Львів, Вид-во НТШ, 1929, Т.20. С. 3-12.
126. Природа Тернопільської області. Ред. К.І.Геренчук. Львів: Вища школа, 1979. 167 с.
127. Природні умови та ресурси Тернопільщини. Наук. ред. М.Я. Сивий, Л.П. Царик; Тернопіль. ТЗОВ «Терно-граф», 2011. 512 с.

128. Природно-ресурсний аспект розвитку України. Проект „Програма сприяння сталому розвитку в Україні”, кер. розд. І.Д. Андрієвський, Ю.Р. Шеляг-Сосонко. Київ: “КМ Academia”, 2001. 112 с.
129. Приходько М. М. Новітні основи басейнового управління природними ресурсами: монографія. Івано-Франківськ, 2006. 280 с.
130. Про охорону навколишнього природного середовища. Закон України: Електронний ресурс, 1994-2013. Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>
131. Програма формування регіональної екологічної мережі Тернопільської області на 2002-2015 роки. Т., 2001. 15 с.
132. Регіональна доповідь «Про стан навколишнього природного середовища у Тернопільській області» Електронний ресурс. Режим доступу: <https://menr.gov.ua/news/31768.html>
133. Регіональні екологічні проблеми. Зб. Наукових праць.ЖК.: ВГЛ “Обрії”, 2002. 384 с.
134. Руденко В. П. Географія природно-ресурсного потенціалу України. У 3-х част.: підр. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2010. 552 с.
135. Руденко Л.Г. Лісовський С.А. Концепція сталого (збалансованого розвитку). Український географічний журнал. К.: Академперіодика, 2005. №4. С. 3-10.
136. Самойленко В.М., Діброва І.О., Пласкальний В.В. Антропоізація ландшафтів. Монографія. К.: Ніка-Центр, 2018. 252 с.
137. Свинко Й. М. Нарис про природу Тернопільської області: геологічне минуле, сучасний стан. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2007. 192 с.
138. Свинко Й.М., Волік О.В. Травертинні скелі – невід’ємна складова регіонального ландшафтного парку “Дністровський каньйон”. Наукові записки ТНПУ. Серія: географія. Тернопіль: Видавн. відділ ТДПУ, 2004. №2. Ч.1. С. 73-77.
139. Сивий М. Я. Теорія і практика конструктивно-географічного аналізу мінерально-сировинних ресурсів Подільського регіону: Автореф. дис... д-ра геогр. наук: 11.00.11. Львів. нац. ун-т ім. І.Франка. Л., 2005. 36 с.
140. Сивий М.Я. Мінеральні ресурси Поділля. – Конструктивно-географічний аналіз і синтез. Монографія. Тернопіль: Підручники і посібники, 2004. 656 с.
141. Сивий М.Я., Кігура В.М. Мінерально-ресурсний потенціал Тернопільської області. Тернопіль: Тайп, 1999. 274 с.
142. Синиця Г.Б. Роль природно-заповідних територій у збереженні генофонду рідкісних і зникаючих видів трав’янистої флори Тернопільської області. “Роль природно-заповідних територій Західного Поділля та Юри Ойцовської у збереженні біологічного та ландшафтного різноманіття”. Збірник наукових праць. Гримайлів – Тернопіль: Лілея, 2003. С. 367-372.
143. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. К.: Ніка-Центр, 2001. 264 с.
144. Сорокіна Л.Ю. Дослідження антропогенної перетвореності ландшафтів у зв’язку з розбудовою екологічної мережі України. Географічна освіта і наука в Україні. Зб. Наук. праць. К.: 2003, С.199-201.
145. Стан навколишнього природного середовища Тернопільської області у 2012 році. Тернопіль, 2013. 223 с. Режим доступу: <http://www.menr.gov.ua/docs/activity-dopovidi/regionalni/rehionalni-dopovidi-u->

- [2012-rotsi/ternopilaska%202012.pdf](#).
146. Стойко С. Завдання заповідних ландшафтів щодо збереження природної, історичної та культурної спадщини в Україні. Вісник Львівського ун-ту. Серія географія. Львів: видавництво ЛНУ, 2000. Вип. 26. С. 65-70.
  147. Стойко С. М. Системи охорони природи у верхів'ї басейну Дністра. Львів: Меркатор, 2004. 56 с.
  148. Стратегія і тактика природоохоронної діяльності лісового заповідника (на прикладі природного заповідника „Медобори”). В.Д. Бондаренко, Г.Т. Криницький, В.О. Крамарець та ін. Львів: „СПОЛОМ”, 2006. 408 с.
  149. Тернопільський енциклопедичний словник: у 4 т.. редкол.: Г.Яворський та ін. Тернопіль: Видавн.-поліграфічний комбінат «Збруч», 2004. Т. 1: А Й. 696 с.
  150. Тернопільщина. Історія міст і сіл: у 3 т. редкол.: В. Хомінець (голова) та ін. Тернопіль: Терно-граф, 2014. Т. 1, 2, 3 редкол.: О. Сиротюк та ін.. 666 с.
  151. Тернопільщина: цілі і потенціал сталого природокористування. Монографія. Л.П.Царик, І.М.Барна, М.Я.Гінзула, Л.Р.Грицак та ін. Тернопіль: СМП «Тайп», 2015. 498 с.
  152. Толстоухов А.В. Екологічна енциклопедія: в 3 т. К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2007. Т. 2: Є-Н. 322 с.
  153. Топчів О.Г. Парадигма сталого розвитку в географії: географічні засади сталого розвитку. Україна: географічні проблеми сталого розвитку. К.: Обрії 2004 С. 51-61.
  154. Топчів О.Г. Суспільно-географічні дослідження: методологія, методи, методики: Навчальний посібник. Одеса: Астропринт, 2005. 632 с.
  155. Трансформація ландшафтних екосистем річкових долин Центрального Побужжя. Монографія. Гончаренко Г.С., Совгіра С.В., Лаврик О.Д., Гончаренко В.Г. К.: Науковий світ, 2009. 329 с.
  156. Удосконалена схема фізико-географічного районування України. О.М. Маринич, Г.О. Пархоменко, О.М. Петренко, П.Г. Шищенко. Український географічний журнал. К.: Видавничий дім „Академперіодика”, 2003. №1. С. 16-20.
  157. Удра І.Х. Біогеографічний підхід до оцінювання ландшафтів для оптимізації природокористування в Україні. Український географічний журнал. К.: Видавничий дім „Академперіодика”, 2006. №3. С. 16-21.
  158. Україна та глобальні процеси: географічний вимір. Збірник наукових праць. У 3-х томах. Київ-Луцьк: Ред.-вид. відділ „Вежа” Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 2000. Т.3. 382 с.
  159. Федотов М. М. Особливості трансформації природно-заповідних територій під впливом осушувальної меліорації. Автореферат дис. на здобуття наук. ступ. канд. с/г наук за спец. 06.01.02 –сільськогосподарські меліорації. К., 2011. 19 с.
  160. Хаєцький Г.С. Аквальні і водно-болотні антропогенні ландшафти Поділля : автореф. дис ... канд. геогр. наук: 11.00.11. Чернівці, 2006. 20 с.
  161. Хвесик М.А., Радкевич Н.М. Комплексний аналіз розвитку водних меліорацій в Україні. НАН України, Рада по вивченню продукт. сил України. К. : РВПС України НАН України, 2003. 127 с.
  162. Хвесик М.А., Яворська О.В. Управління водними ресурсами України. НАН

- України, Рада по вивченню продукт. сил України. К.: РВПС України НАН України, 2004. 52 с.
163. Хільчевський В. К., Гончар О.М. Характеристики гідрохімічного режиму річок басейну Дністра. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. К. : Ніка-Центр, 2011. Т. 3(24). С. 126-138.
  164. Хільчевський В. К., Забокрицька М.Р. та ін. Основні засади управління якістю водних ресурсів та їх охорона: навч. посібник К.: ВПЦ «Київський університет», 2015. 154 с..
  165. Хрищук С.Ю., Беспалько Р.І. Антропогенна перетвореність як критерій оптимізації землекористувань на регіональному рівні. Міжнародний науковий журнал «SCIENCE and EDUCATION a NEW DIMENSION» (природничі, математичні та технічні науки). Будапешт, 2013. С.138-141.
  166. Царик В.Л., Царик Л.П. Річки Тернопілля. Мальовничий і проблемний Джурин (географічний нарис). Вісник Тернопільського відділу УГТ. № 1. Тернопіль: СМП «Тайп», 2017. С. 85-90.
  167. Царик Л. Перспектива створення ландшафтних заказників у середній і нижній частинах басейну річки Джурин. Вісник Тернопільського відділу Українського географічного товариства. Тернопіль: СМП «Тайп». №7 (випуск 7). 2023. С. 26-31.
  168. Царик Л., Царик В. Білобожницька територіальна громада: особливості просторової організації та землекористування. Вісник Тернопільського відділу УГТ. №6. 2022. С. 26- 29.
  169. Царик Л., Царик В. Ландшафти басейнів малих річок Західного Поділля в умовах антропогенних перетворень. Наукові записки ТНПУ. Серія географія. Тернопіль: СМП «ТАЙП», 2024, №1. С.148-155. DOI: <https://doi.org/10.25128/2519-4577.24.2.16>
  170. Царик Л., Царик В. Село Базар: краєзнавчо-географічний нарис. Вісник Тернопільського відділу УГТ. №2. 2018. С. 49-53.
  171. Царик Л., Царик П. Про екостан верхньої течії річки Джурин і перспективу створення заповідних об'єктів. Матеріали міжнародної наукової конференції «Подільські читання – 2023 Комунікаційні стратегії для реалізації геоекологічних ініціатив та проєктів». Тернопіль; Ред.-видавн. відділ ТНПУ, 2023 С.50-53.
  172. Царик Л., Царик П., Царик В.. Заповідні гідрологічні об'єкти: їх стан і роль в умовах посиленого антропогенезу і аридизації клімату. Наукові записки ТНПУ. Серія географія. Тернопіль: СМП Тайп: 2020. №2. С. 194-204.
  173. Царик Л., Царик П., Кузик І., Царик В. Природокористування та охорона природи у басейнах малих річок: монографія (видання друге доповнене і перероблене). За ред. проф. Царика Л.П. Тернопіль: СМП «Тайп», 2021. 162с.
  174. Царик Л.П. Географічні засади формування і розвитку регіональних природоохоронних систем: концептуальні підходи, практична реалізація. Монографія. Тернопіль: „Підручники і посібники”, 2009. 320 с.
  175. Царик Л.П. Еколого-географічний аналіз і оцінювання території: теорія та практика. Тернопіль: „Навчальна книга – Богдан”, 2006. 256 с.
  176. Царик Л.П., Бакало О.Д. Щодо трансформованості ландшафтотворчих процесів басейну річки Джурин. "Nauka i studia" Przemysl, Publishing house

- Education and Science, Poland, 2016.
177. Царик Л.П., Царик П.Л., Царик В.Л. Урочище "Червоне" у системі рекреаційного природокористування. The 6th International scientific and practical conference "The role of innovations in the transformation of the image of modern science" (October 08-11, 2024) Oslo, Norway. International Science Group. 2024. 50-57 p. DOI: 10.46299/ISG.2024.2.6
  178. Царик Л.П., Чернюк Г.В. Природні рекреаційні ресурси: методи оцінки й аналізу. Тернопіль: Підручники і посібники, 2001. 188 с.
  179. Царик П., Царик Л., Вітенко І. Перспектива створення заповідних територій у долинах річок Гнізни, Джурина, Вільховець. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Тернопіль: СМП «Тайп», 2010. С. 236-242.
  180. Царик П.Л. До оцінки рекреаційного потенціалу і навантажень на природні комплекси національного природного парку "Дністровський каньйон". Наукові записки ТНПУ. Серія: Географія. Тернопіль: СМП «Тайп», 2013. № 1. С. 169-175.
  181. Царик П.Л., Царик Л.П. Потенціал та ризики рекреаційного використання Джуринського каньйону. Наукові засади природоохоронного менеджменту екосистем Каньйонного Придністров'я: матеріали Другої міжнар. наук.-практ. конф. Чернівці: Друк Арт, 2017. С.157-158.
  182. Цветова О.В., Тураєва О.В., Молеца Н.Б. Закономірності трансформації меліорованих систем лівобережного лісостепу в процесі їх тривалого використання. Меліорація і водне господарство. К. 2014. Вип. 101. С. 272-289.
  183. Цепенда М.В., Цепенда М.М. Оцінка сучасного потенціалу водопостачання басейну Середнього Дністра. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2012. Т.2(27). С.44-56.
  184. Чайковський М.П. Дністровський каньйон. Львів: Каменяр. 1981. 76 с.
  185. Чайковський М.П., Сінгалевич О.В. Дністровський каньйон. Матеріали науково-практичної конференції. Проблеми становлення і функціонування новостворених заповідників. (12-15. 06. 1995 р.) Гримайлів, 1995. С. 256-258.
  186. Чеболда І. Ю., Кузик І. Р. Оцінка нематеріальних екосистемних послуг лісів Тернопільської області. Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна серія «Екологія», 2023. Вип. 28. С. 91-100. <https://doi.org/10.26565/1992-4259-2023-28-08>
  187. Чеболда І.Ю. Проблема екологічної безпеки геосистем та регіональна система оперативного (кризового) моніторингу природного середовища (на прикладі Тернопільської області). Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія : Географія. Тернопіль: Наук.-вид. відділ ТНПУ, 2014. № 1. С. 188-192.
  188. Черняк В.М., Синиця Г.Б. Рідкісні та зникаючі рослини Тернопільщини з Червоної книги України. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2008. 224 с.
  189. Шаблій О.І. Геоекологія. Суспільна географія: теорія, історія, українознавчі студії. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2001. С.252-317.
  190. Швец О.І., Андрейчук Ю.М. Моделювання антропогенного навантаження на басейни малих річок верхньої частини сточища Дністра засобами ГІС.

- Фізична географія та геоморфологія. 2012. Вип. 2 (66). С. 380–389.
191. Швиденко А.Й., Руденко В.П., Євдокименко В.К. Екологічні основи природокористування. К.: ІЗИН, 1999. 200 с.
  192. Шевченко Л.М. Базові еколого-географічні поняття і терміни. Український географічний журнал. К.:Видавничий дім „Академперіодика”, 1997. №3. С. 64-66.
  193. Шищенко П.Г., Гавриленко О.П. Конструктивно-географічні основи раціонального природокористування: підручник. К.:ДП «Прінт Сервіс», 2015. 395 с.
  194. Шищенко П.Г., Гавриленко РО.П. Геоєкологія України: підручник. . К.:ДП «Прінт Сервіс», 2017. 494 с.
  195. Штик Ю. В. Формування та розвиток ринку екосистемних послуг в Україні. *Економічний простір*. 2022, № 180. С. 159-162. DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/180-26>
  196. Шуляренко І. П. Екологічні аспекти руслоформування малих річок (аналіз проблеми). Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. К.: Ніка-Центр, 2001. Т. 2 С. 157–162.
  197. Ющенко Ю.С. Геогідроморфологічні особливості розвитку русел. Чернівці: Рута, 2005. 320 с.
  198. Янковська Л.В. Екологічно-географічне районування Тернопільської області: монографія. Тернопіль: Вид-во ТНПУ, 2016. 152 с.
  199. Янковська Л.В. Потенціал стійкості ландшафтів Тернопільської області до антропогенних навантажень. Монографія. Тернопіль: Видавн. відділ ТНПУ, 2017. 100 с.
  200. Яценюк Ю. В. Перспективні історико-географічні заповідні об'єкти Вінниччини. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 4 : Географія і сучасність. 2014. №. 20. С. 168-173.
  201. Яценюк Ю.В. Антропогенні парагенетичні ландшафтні комплекси. Наук. записки Вінницького державно пед ун-ту. Серія географія. 3006, С.43-48.
  202. Яцик А.В. Малі річки України: Довідник. К.: Урожай, 1991. 296 с.
  203. Vuček F., Lacina J. Vytváření uzemních systému ekologické stability jako předpoklad zachování genofondu. Aktualní problémy ochrany fauny. mo: UVO CSAV a KSPPOP, 1983. P.117-123.
  204. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC. Retrieved from <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>
  205. Farley J. Ecosystem services: The economics debate. *Ecosystem Services*. 2012. Vol. 1. N 1. P. 40-49. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2012.07.002>
  206. ForCES – Forest Certification for Ecosystem Services – A groundbreaking pilot project to expand FSC's scope and relevance. 2014. Retrieved from <https://www.slideshare.net/CIFOR/fa-fsc-al>
  207. Finlayson C. M., Aladin N. V. Inland Water Systems. Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends. 2005. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/265038948>
  208. Forman R.T.T. Corridors in a landscape: their ecological structure and function. *Ecologia*. 1983. № 2. P. 375-387.
  209. Ljubomyr P. Tsaryk, Ivan P. Kovalchuk, Petro L. Tsaryk, Bogdan S. Zhdaniuk, Ihor



- R. Kuzyk Basin systems of small rivers of Western Podillya: state, change tendencies, perspectives of nature management and nature protection optimization. *Journ. Geol., Geograph. Geoecology*, 29. (3) (2020), 606-620. Doi: 10.15421/112055
210. Lyu R., Zhao W., Pang J., Tian X., Zhang J., Wang N. Towards a sustainable nature reserve management: Using Bayesian network to quantify the threat of disturbance to ecosystem services. *Ecosystem Services* 2022. Vol. 58. 101483. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2022.101483>
  211. Low J. Territorial system of the landscape ecological stability. VII-th Int. Symp. On the Problems of Landscape Ecological Research „The Topical Problems of Landscape Ecological Research and Planning” (October 22-25, 1985). Panel 1, vol. 2. Bratislava, 1965. P. 24-38.
  212. Lozin'ski V. Mapa gleb Wojewodstwa Tarnopolskiego. Lwow, 1933.
  213. Pistón N., Silva Filho D.S.E., Dias A.T.C. Social inequality deeply affects people's perception of ecosystem services and disservices provided by street trees. *Ecosystem Services*. 2022. Vol. 58. 101480. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2022.101480>
  214. Richling A., Solon J. *Ekologia krajobrasu*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 1996. 320 s.
  215. Structure of the Common International Classification of Ecosystem Services (CICES). 2024. Retrieved from <https://cices.eu/cices-structure/>
  216. TEEB (2010). *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB*. Retrieved from [http://www.biodiversity.ru/programs/international/teeb/materials\\_teeb/TEEB\\_SynthReport\\_English.pdf](http://www.biodiversity.ru/programs/international/teeb/materials_teeb/TEEB_SynthReport_English.pdf)
  217. Szafer W. *Las i step na zachodniem Podolu*. Kraków, 1935. 119 s.
  218. Tsaryk Ljubomyr, Bakalo Olena. Courses of landscape and ecological optimization in the Dzhuryn river basin. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія. Тернопіль: СМТ «Гайп». №2(випуск 41). 2016. С. 163-168.
  219. Uminski T. *Ekologia, środowisko, przyroda*. Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 1996. 416 s.
  220. *Wojewostwo Tarnopolskie. Monografia regionalna*. Tarnopol, 1931. 452 s.

## Додаток А

### *З розповіді корінної жительки села Базар Царик Ганни Сильвестрівни про «Червону криницю», «Семенів потік», Джерело святої Анни.*

«Село Базар Чортківського району розташоване на горбах. Поля навколо села мають різні назви: Гордолина, Травна, Карташі, Рудка і навіть Митниця. По сусідству розташовані села Палашівка, Криволука, хутір Пожежа, Буряківка. Через село протікає річка Джурин (Джуринка), яка бере свій початок у селі Слобідка Джуринська. Місцевість багата на джерела, які утворюють потічки, котрі вливаються у Джуринку. Люди бережуть джерела, кожне з них акуратно обмуроване, біля них стоять кам'яні або дерев'яні хрести. Таких джерел у селі є дев'ять. Біля трьох збудовано три каплички. Дві невеликі, а одну збудовано в роки незалежності. Це в історичному центрі села, видолинку потоку Червоного з чистою джерельною водою. Кругом ростуть дерева, висаджений невеликий парк із струнками і гордими туями. Капличку будували майстри із Закарпаття. Біля джерела скульптура Івана Хрестителя, в руках його великий глек, з якого витікає вода. Джерела біля каплички акуратно обмуровані, над ними стоїть червоний кам'яний хрест. Місце дуже красиве. Ці джерела називають Червоною Криницею. Вже стало традицією на Йордан тут святити воду, а в Зелені свята проводити великі відправи. Учні, які закінчують середню школу, на випускний ідуть з батьками, вчителями, гостями та священником до каплички біля Червоної Криниці. А на Різдвяні свята тут сяє яскрава ялинка, біля якої збираються колядники.

Джерельна вода утворила досить широкий потічок, який протікає майже через усе село і вливається у річку. Червона криниця стала для людей святим місцем. Там ніхто не пере білизни, не поїть худоби, беруть тільки воду для пиття.

Другий потічок, який протікає селом, бере свій початок у селі Криволука (2 км від Базару). Біля цього джерела теж побудована капличка. 12 липня тут відбувається велика відправа. Люди із сусідніх сіл йдуть по посвячену воду, кажуть що вона допомагає при різних хворобах. Потічок із Криволуки протікає

через поле видолинком. Люди пасуть худобу біля потічка, косять осоку. В селі Базар цей потічок протікає тільки через одну вулицю і впадає в річку.

Третє велике джерело на окраїні села неподалік колишнього панського фільварку. Красиво обмуроване, зверху закрите і тільки трубою витікає з нього вода, яку люди набирають для себе, а також зробили поруч місце для прання. Пан, який жив у селі, провів з того джерела воду до свого маєтку, неподалік джерела був водопій для худоби. З двох труб висотою 2 м стікала вода у довгий дерев'яний жолоб, з якого панська худоба пила воду як літом, так і зимою. Потічок, який витікає із цього джерела, досить короткий, бо недалеко річка, біля джерела високий дерев'яний хрест. Літом завжди біля нього живі квіти. На Зелені свята відбувається відправа.

Коротко про пана, який до війни жив у селі. Більшість базарського поля належала йому. Було 2 фільварки. Один в центрі села, другий на високому горбі. Це будівлі: панські покої, стайні для худоби, окремо для корів і коней, свинарники, жилі будинки для постійних робітників (гумений, окоман, польовий). На фільварках працювали форнали (люди, які не мали ні клаптика своєї власної землі). Одні робітники тут працювали постійно, інші наймалися на літо. Пан за національністю був іспанець, а дружина полячка. Маєток був її власністю.

Колись у казках тай в школі вчителі наголошували на тому, що пани були дуже жорстокими, відносились до людей, як до худоби, то про цього пана хочеться розказати і дітям і дорослим. Пан Розпадліца був людиною доброю, про це мені розказував мій батько, а я розказую своїм дітям та онукам. Коли батько ходив до школи, то був такий закон. Учні з класу в клас переводили тільки після „здачі екзаменів”. Як це виглядало: з класу брали трьох кращих учнів. Один із них відповідав на питання з математики, другий читав з читанки і напам'ять вірші, третій писав на дошці під диктовку. Комісія яка приймала ці екзамени: голова батьківського комітету, вчитель, священник, і час тим гостем був пан Ясний, як його називали в селі. Після таких екзаменів всіх учнів переводили в наступний клас. Тато, коли розповідав, то щиро сміявся. Казав, що ми бідні переживали, а наші друзі в той час ходили понад річку Джуринку і страшили

жаб. Пан любив дітей, але мудрих і працюючих. Були такі випадки, коли діти гонили худобу з поля додому, а пасли на стернях, де був зібраний урожай, і несли букети із колосся, яке назбирали на стерні, пасучи корову, і при зустрічі з дітьми, пан гладив по голові і завжди давав гроші за те, що вони не дають пропасти ні одному колосочкові у полі. Діти тоді не грали у футбол, а збирали колосок до колосочка, щоб вдома дати птиці.

Розказував тато і про те, що інколи пан зупиняв жінок, які несли полуденок (їду) чоловікам, які працювали у нього. Брав ложку і пробував, чи може при такій їді форналь працювати, бо платив за роботу добре. Любив мій тато розказувати мені, а пізніше і моїм дітям і про такий випадок. Десять сільських хлопців пішли до пана косити конюшину. А косили до схід сонця. Конюшина в той час цвіла, роса на листочках виблискувала, як перла від ранішніх променів сонця. В таку пору виїхав і пан у поле. Зупинив коней, зліз із брички, постояв декілька хвилин, підійшов до хлопців, поплескав кожного по плечі і дав по золотому. За ці гроші можна було купити дорогу хустку для дівчини, мами чи сестри. Виходить не всі пани були псами. Але не дивлячись на свою людську доброту, помер у великих злиднях (1941 р.). На могилі поставили люди дерев'яний хрест. Добрі вчинки ніколи не забуваються.

Погані вчинки теж залишаються в пам'яті людей. Якщо пан був людським добрим, то пані злющою. Всі діти втікали у різні сторони почувши її голос. Маючи коло п'яти фільварків у різних селах (Микулинці, Чорнокінці, Базар), вона зреклася єдиної дочки, яка всупереч її волі вийшла заміж за офіцера польської армії. Розказували, що донька була дуже вродлива, висока як батько, любила їздити верхом. Мала хлопчика, захворіла на параліч, чоловік віддав її на лікування у монастир, там і залишив, а з дитиною поїхав до своїх батьків. Ні дочкою, ні внуком пані Ясна не цікавилась. Після смерті чоловіка виїхала на Польщу. Розказували, що ніби там її повернули частину грошей за маєтки, які втратила на Україні.

Маєток пана Ясного у Базарі був на горі, лівобережному горбі, попри який протікає річка Джуринка. Дорога до маєтку піднімалась вгору і була обсаджена деревами. Біля покоїв був чудовий парк, у якому росли різні дерева над якими височіли ві-

кові сосни, які і літом ніби були покриті снігом. Великий яблуневий сад завжди манив до себе дітей. Всюди квітники. Було скрізь людно.

Якщо колись із річки Джуринки люди пили воду, на річці проходили процесії на Водохрестя, понад річкою ходили батьки із маленькими хворими дітьми коли цвіли верби, в долині річки працювало два млини. То сьогодні річка понівечина: вода брудна, річка мілка замулена, на берегах часто зустрінете звалища сміття, не чувати дитячого гомону, у воді не мочуть коноплі, не перуть білизну. І худобину страшно такою водою напувати.

Неподалік панського будинку будо два озерця. Одне велике збереглося до сьогодні, а менше зникло, коли проводили меліорацію. Якщо дощове літо або зимою багато снігу, то озеро наповнювалось повністю водою, а коли цього немає, то озеро висихає, заростаючи осокою та різними травами. І в це озерце люди почали звозити і викидати різний непотреб.

Потрібно всім нам відроджувати чистоту сіл, річок, обєрігати джерела з чистою цілющою водою, бо чиста вода це є дар божий, дар матінки природи, який ми використовуємо повсякденно і без якого нам не обійтись.

На полях між Базаром і Язлівцем є невеличкі болотця, озерця, з яких у дощовий чи сніговий рік витікає пересихаючий потічок. Цей потік у межах села підживлює джерела і протікаючи повз Червону криницю він отримав назву Червоного. Легенда про Червону криницю гласить, що в давні страшні часи, коли наші землі спустошувались дикою татарською ордою, і наше село було захоплено ними. Село спалили, старих людей повбивали, а молодих забрали в полон. Серед полонянок виділялась красуня Анна. Струнка, з руськими довгими косами, голубими, як волошки, очима. Багатий літній татарин, зупинивши на ній свій погляд, покликав її до себе і запропонував їй багато грошей і дорогих речей лиш би вона стала однією з його жінок. Горда Анна рішуче відповіла, що краще смерть, ніж неволя у чужій країні і що ніколи не залишить рідної землі. Розлючений татарин стяв голову красуні, щоб викликати страх і покору інших. Гаряча червона кров розплилась по всій воді, яка витікала з джерела. Здавалося, що не вода джерельна спливає у потічок, а чиста кров невинної дівчини-красуні. Із тієї пори люди почали

називати ці джерела Червоною Криницею. Минула дійсність для нас стає легендою.

Є ще декілька версій походження назви тих джерел, які знаходяться у мальовничому видолинку історичного центру села. Згідно однієї з них недалеко від старої каплички у березі край дороги стоїть кам'яний хрест. На ньому вибито 1815 рік. Розказують старі люди, а вони чули від своїх дідів та батьків, що коли російські воїни повертались з війни 1812 року додому, то на цьому місці відпочивали і поповнювали провіант. За свою красу долина разом з джерелами отримала назву червоної, тобто красивої.



**Рис. А.1. На витоках «Червоної криниці», «Семенового потоку» у с. Базар**

Третя версія є найменш поетичною і водночас найбільш вірогідною. Джерела витікають з червоного каменю, який науковці називають девонським пісковиком. В місці витoku джерел і вздовж потічка зосереджена велика кількість червоного каменю, який міг послужити поводом для назви всього урочища і його окраси – джерел, – Червоною криницею».

Такого роду джерело, яке розташоване на крутому лівому березі Джурина, та з якого беруть воду жителі наближених сіл, знаходиться неподалік с. Слобідка Заліщицького району. Легенда з уст Царик Г.С. гласить, що «Між селами Слобідка та Попівці Заліщицького району надзвичайно красива природа. Стоїш і не можеш намиливатися краєвидами, які тебе оточують. Змійкою тягнеться шосейна дорога, з однієї сторони якої високі, але похилі горби, а з другої – глибокий обрив, а у самій долині блищить, наче дзеркальце, вузька смужка води, коли дивитись з дороги вниз. Але це не потічок, а річка Джурин, яка бере свій

початок у селі Слобідка Джуринська Чортківського району, а впадає у Дністер. Береги річки тут низькі, а тому подекуди ростуть висока осока та рідко кущі верболазу.

Посередині гори біліє невеличка капличка, біля якої ростуть високі черешні та крилаті ясени. Вони ніби розмовляють між собою і розказують прихожим про далеку давнину. Під самою капличкою знаходиться джерельце, вода з якого витікає трубою попід землю біля дороги. Вода чиста і холодна. Це місце для джерельця та каплички посеред високої гори обрав ніби сам Господь. Горби порослі зеленою травою, в якій цвітуть різними кольорами польові квіти. Біля самого села Попівці – густий сосновий бір.

Коли побувати на вершині горбів, то сам собі не віриш: чи то сон, чи казка. Над тобою небесна блакить, а кругом, поки око сягне, видолінки, горбики, квіти, річка, людські городи, дерева, білі хати. Скрізь зелень різних відтінків. Легенду про капличку мені розповів старий чоловік, який стежив за чистотою околиці, а йому розказав дідусь, коли він був ще маленьким хлопцем. Колись поля і горби належали багатому панові. Пан був дуже скупим, нікого не любив. У нього працювало багато бідних людей, а їхні діти на схилах горбів пасли панські вівці, які приносили великий дохід.

Долиною сільські хлопчак пасли корови. В гарячі сонячні дні вони йшли до джерельця, яке було посеред гори, напитися холодної води. Якось один із хлопчаків побачив у воді образок із зображенням Божої Матері. Він намагався взяти його в руки, але коли тільки доторкнувся до нього, то образок зник, а на долоні залишився відбиток у вигляді хреста.

Хлопчик спочатку боявся розказувати про це будь-кому, але мама помітила, що син завжди задуманий і щось приховує від неї. Вона почала просити, щоб він розказав у чому причина його дивної поведінки. На кінець, хлопчик про все розповів, але дуже просив маму нікого нікому не казати. Не дивлячись на благання сина, мама не змогла зберегти таємниці. Вона розказала тільки сусідці, а сусідка сестрі, і так пішло з уст в уста, від села до села. Дізнавшись про джерельце люди почали ходити по воду, вважаючи її ліком своєї зболілої душі та тіла.



**Рис. А.2. Перехожі біля джерела святої Анни**

Панові це не сподобалось, адже люди м'яли траву навколо джерельця. Він наказав слугам закидати його камінням та перегноєм.

Минув деякий час. У пана сталася велика біда? Захворіла дочка, інші кажуть, то ніби сам пан осліп, до кого тільки він не звертався, всі були безсилі чим-небудь йому допомогти.

Одного разу панові приснився дивний сон, що ніби хтось каже йому: “Очисти джерельце, а чистою водою помий обличчя, а особливо очі, а на цьому місці збудуй капличку і постав в ній образ Матері Божої”. Все це зробив пан. А через певний період часу сталося диво: невіра своїми власними очима побачив білий



Божий світ.

З того часу пан не забороняв людям відвідувати капличку та набирати джерельну воду. Спочатку капличка була дерев'яною, пізніше люди поклали кам'яну. Після війни, коли комуняки руйнували наші святині, зруйнували і капличку. Стіни розвалили, а образи, рушники розкидали по горі.

Пройшов певний час, односельці на цьому місці збудували таку ж маленьку цегляну капличку, поставили огорожу, біля 45 цементованих східок ведуть від дороги до каплички, кругом цвітуть квіти. Всередині каплички просто рай: різні образи, вишивки, рушники, ковбики, доріжки, статуетки – все це у різнокольорових квітах.

Спочатку капличка була дерев'яною, пізніше люди поклали кам'яну. Після війни, коли комуняки руйнували наші святині, зруйнували і капличку. Стіни розвалили, а образи, рушники розкидали по горі.

Пройшов певний час, односельці на цьому місці збудували таку ж маленьку цегляну капличку, поставили огорожу, біля 45 цементованих східок ведуть від дороги до каплички, кругом цвітуть квіти. Всередині каплички просто рай: різні образи, вишивки, рушники, ковбики, доріжки, статуетки – все це у різнокольорових квітах.

Кожного літа наша родина: діти, онуки, невістки ідемо до каплички помолитися за здоров'я, щоб Матір Божа дала нам усім добре життя та щасливу долю. Набираємо свіжої води, яка може місяцями стояти і завжди приємна на смак.

Хто б не йшов дорогою, ніколи не минає цього святого місця. І діти і дорослі піднімаються східцями до каплички Матінки Божої, щоб помолитися за здоров'я живих та відпущення гріхів померлим».

**Додаток Б. Світлини долини Джурину (фото авторів)**



**Рис. Б.1. Випавший град у верхів'ї річяки Джури**



**Рис. Б.2. Долина Джурина нижче с. Джури**



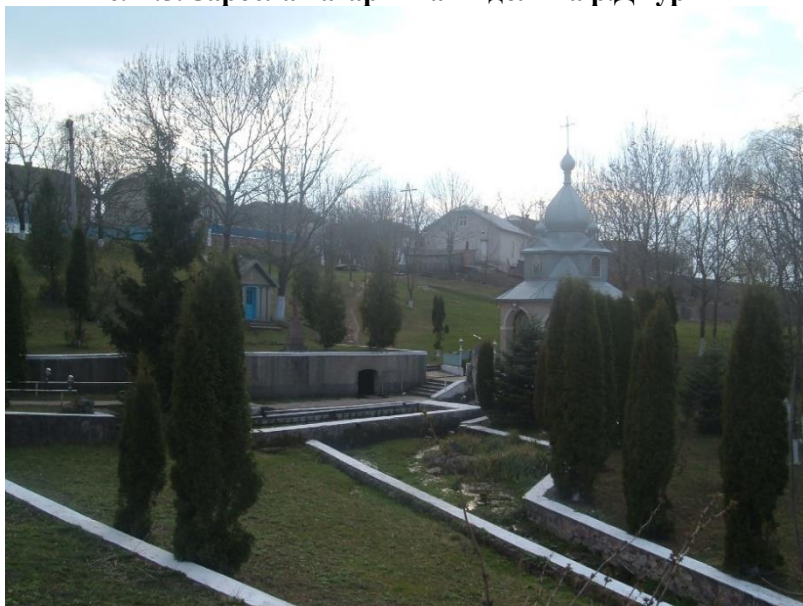
**Рис. Б.3. Долина р. Джурин (с. Полівці)**



**Рис. Б.4. Долина р. Джурин поблизу с. Палашівка**



**Рис. Б.5. Заросла чагарниками долина р.Джурин**



**Рис. Б.6. Джерело «Червона криниця» с. Базар**



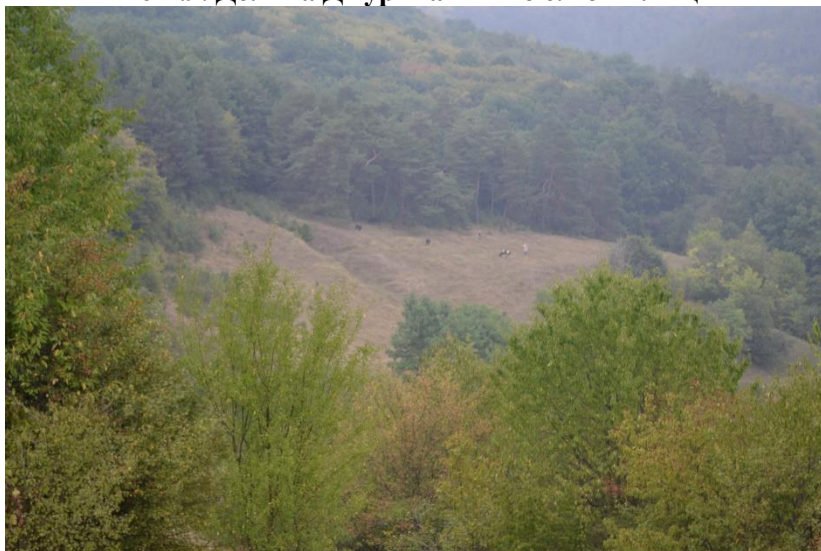
**Рис.Б.7. Долина р Джурин у с.Слобідка**



**Рис. Б.8. Джурин у с.Кошилівці (вид з мосту)**



**Рис Б.9. Долина Джурина нижче с.Кошилівці**



**Рис. Б.10. Перспективий ландшафтний заказник «Над Джурином»**



**Рис. Б.11. Бокова балка долини р. Джурин**



**Рис. Б.12. Заліснений схил долини р. Джурин поблизу с.Нирків**



**Рис. Б.13. Водоспад з травертинової скелі в басейні Джурина**





**Рис. Б.14. Впадіння Поросячки (темніша вода) у Джурин**



**Рис. Б.15. Червоногородський водоспад на р.Джурин**



**Рис. Б.16. П'ята стадія рекреаційної дигресії на стежці до Червоногородського водоспаду**



**Рис Б.17. Облаштоване місце для ночівлі рекреантів біля впадіння р.Джури в р.Дністер**



**Рис. Б.18. Впадіння р.Джури в р.Дністер**



**Рис.Б.19. Відсутність водоохоронних зон особливо небезпечна в період повеней (фото 2003 року)**

Здано до складання 26.03. 2025. Підписано до друку 31.03. 2025.  
Формат 60x86/16. Папір друкарський. Умовних друківаних аркушів  
8,7. Обліково-видавничих аркушів 8,9. Замовлення № 132.

Наклад 300 примірників.

Видавничий відділ ТНПУ. 46015, м. Тернопіль, вул. М.Кривоноса, 2.