

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний лісотехнічний університет України

Інститут екологічної економіки та менеджменту

Кафедра екології

Пояснювальна записка

до дипломної роботи бакалавра на тему:

Гідрологічна та гідрохімічна характеристика річки Тисмениця

Виконав: студент групи ЕКС - 21

спеціальності 101 екологія

Маркович Б. А.

Керівник: доц.. Кульчицький-Жигайло І. Є.

Рецензент: проф. Генік Я. В.

м. Львів – 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Факультет Інститут екологічної економіки та менеджменту

Кафедра екології

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр

Спеціальність 101 екологія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

д.с.-г.н., проф. Копій Л.І.



“23” травня 2024 року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Маркович Божені Андріївні

1. Тема роботи «Гідрологічна та гідрохімічна характеристика річки Тисмениця»

керівник Кульчицький-Жигайло Ігор Євгенович, к.с.-г.н., доцент,

затвердженої наказом ВНЗ від 22.05.2024 року № С- 351

2. Термін подання студентом роботи 15.06.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи

1.Топографічні карти

2. Гідрометричні матеріали

3. Лісотаксаційні матеріали

4. Гідрохімічні показники води річки Тисмениця

4. Зміст пояснювальної записки (розділи, які потрібно розробити)

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. Вплив антропогенної діяльності на водність річок та хімічний склад їх вод (огляд літератури)

РОЗДІЛ 2. Програма, методика та об'єкт досліджень

РОЗДІЛ 3. Характеристики водозбору річки Тисмениця

РОЗДІЛ 4. Характеристика водності річки Тисмениця

РОЗДІЛ 5. Хімічні характеристики вод басейну річки Тисмениця

ВИСНОВКИ

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

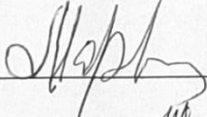
1. Схема розташування басейну
2. Характеристики басейну річки Тисмениця
3. Аналітичні криві забезпеченості витрат води
4. Вміст окремих інгредієнтів у воді р. Тисмениця

7. Дата видачі завдання 26.01.2024 р

Керівник проекту  Кульчицький-Жигайло І.Є.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
	Вступ	<u>26.01.2024</u> – 05.02. 2024	виконано
	Огляд літератури	06.02.2024 20.02.2024	виконано
	Програма методика та об'єкт досліджень	21.02.2024- 10.03. 2024	виконано
	Гідрологічні розрахунки	11.03. 2024- 05.04.2024	виконано
	Аналіз водозбору річки Стрий	06.04. 2024- 25.04.2024	виконано
	Гідрохімічні розрахунки	26.04.2024 – 20.05.2024	виконано
	Висновки	21.05. 2024 – 05.06. 2024	виконано
	Оформлення дипломної роботи та графічних матеріалів	06.06. 2024 – 15.06. 2024	виконано

Студент  Маркович Б. А.

Керівник проекту  Кульчицький-Жигайло І.Є.

УДК 556.162+556.114

Маркович, Б. А. Гідрологічна та гідрохімічна характеристика річки Тисмениця: кваліфікаційна робота бакалавра: 101 Екологія/ Божена Андріївна Маркович; наук. кер. Ігор Євгенович Кульчицький-Жигайло; НЛТУ України. – Львів, 2024. - 61 с.

Табл. 17, іл. 18, бібліограф. 31 назв.

АНОТАЦІЯ

Вивчено характеристики водозбору річки Тисмениця, правої притоки річки Дністер. Встановлено співвідношення земель різних типів землекористування, розташування населених пунктів, об'єкти-забруднювачі. Розраховано складові частини водного балансу при різній лісистості басейну, максимальні витрати дощових паводків. Дано оцінку гідрохімічному стану вод річки.

Ключові слова: ТИСМЕНИЦЯ, ВОДОЗБІР РІЧКИ, ТИПИ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ, ГІДРОХІМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДИ.

Markovych Bozhena. Hydrological and hydrochemical characteristics of the Tysmenytsia River: Bachelor's Thesis. – Lviv, 2024. - 61 p.

Table 17, fig. 18, bibliographer. 31 names.

ABSTRACT

The characteristics of the catchment of the Tysmenytsia River, the right tributary of the Dniester River, were studied. The ratio of land of different types of land use, the location of settlements, polluting objects was established. The components of the water balance with different forest cover of the basin and the maximum flow of rain floods were calculated. An assessment of the hydrochemical state of the river waters is given.

Keywords: TYSMENYTSYA, RIVER CATCHMENT, TYPES OF LAND USE, HYDROCHEMICAL CHARACTERISTICS OF WATER

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ АНТРОПОГЕННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ВОДНІСТЬ РІЧОК ТА ХІМІЧНИЙ СКЛАД ЇХ ВОД	9
РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА І ОБ’ЄКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	13
2.1. Програма робіт.....	13
2.2.Методика робіт	13
2.3 Об’єкт досліджень.....	15
2.4. Природні умови	17
2.4.1.Клімат.....	17
2.4.2. Рельєф	18
2.4.3 Ґрунти.....	19
2.4.4 Ліси.....	19
РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДОЗБОРУ РІЧКИ ТИСМЕНИЦЯ... ..	20
3.1. Населені пункти на водозборі річки Тисмениця.....	20
3.2 Аналіз структури земель на водозборі	21
3.3. Морфометричні характеристики водозбору.....	26
3.4. Стебницьке ДГХП “Полімінерал”	27
4. ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНОСТІ РІЧКИ ТИСМЕНИЦЯ.....	31
4.1. Загальна характеристика	31
4.2. Максимальні витрати дощових паводків різної забезпеченості. ...	33
4.3. Вплив урбанізації на водність річок.....	35
4.4 Зміна складових частин водного балансу водозбору річки Тисмениця при різній лісистості водозбору.	40
РОЗДІЛ 5. ХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВОД РІЧОК В БАСЕЙНІ Р.ТИСМЕНИЦЯ	43
5.1 Водопостачання і водовідведення міст, розташованих у басейні р. Тисмениці	43
5.2. Об’єкти забруднення вод басейну р. Тисмениця.....	46
5.3. Характеристика гідрохімічних показників складу води р. Тисмениця	47
ВИСНОВКИ.....	51
ЛІТЕРАТУРА	52
ДОДАТКИ.....	55

ВСТУП

Збільшення в останній час потреби в прісній воді, інтенсивне перетворення природних ландшафтів та водних об'єктів гостро визначило проблему кількісної оцінки антропогенної зміни гідрологічного режиму і якості вод. Це є на сьогодні одним з найважливіших аспектів взаємодії людини і навколишнього середовища. Брак прісної торкається багатьох сторін діяльності людини і набуває глобального характеру. У Європі в маловодні періоди відчувається дефіцит прісної води, підвищується роль водного чинника для розміщення і розвитку продуктивних сил.

Природні води зазнають впливу людини у двох напрямках: щодо кількості вод (при великій водності водостоків чи навпаки маловоддя у меженні періоди) та щодо якості водного середовища (через скиди промислових і господарсько-побутових недоочищених вод, впливу радіації та ін.).

Спрямлення річок, урбанізація на водозборах, інтенсивне ведення сільського та лісового господарства змінює умови стікання води та формування схилового і руслового стоку. Збільшуються максимальні витрати води, під час повеней можливі руйнування. Одночасно будівництво гідротехнічних споруд, потужні забори води для зрошування, можуть зменшити і так невелику водність в межень літньо-осіннього періоду.

Розподіл річкового стоку по території зазвичай нерівномірний і не узгоджується із потребами у воді для промисловості, сільського господарства та населення.

Збільшення споживання води призводять до зміни гідрологічного режиму річки і впливають на водні ресурси у межах річкових басейнів. Практично нема водозборів, які не були би порушені діяльністю людини. Через певний час ці порушення будуть зростати, особливо у районах змінного зволоження.

Тому існує необхідність виявлення змін водного балансу та режиму річкового стоку для конкретних територій та річкових басейнів при різному розвитку на них промисловості і сільського господарства.

Особливої уваги дослідники-гідрологи в останні роки приділяють стану малих річок. Вони є найбільш уразливими до антропогенного впливу і потребують оцінки як сучасного їх стану, так і опрацювання прогнозів на майбутнє при різних сценаріях розвитку.

У даній дипломній бакалаврській роботі проаналізовано гідрологічний та гідрохімічний стан малої річки Тисмениця – правої притоки Дністра.

РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ АНТРОПОГЕННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ВОДНІСТЬ РІЧОК ТА ХІМІЧНИЙ СКЛАД ЇХ ВОД

Питання гідрології антропогенно змінених територій є важливими для екології річок, на сьогодні відбувається відчутна зміна якості вод [16].

Вплив людини на водні ресурси різноманітний. Насамперед відбувається вилучення води та наступних скидає стічних вод у річки та водойми. Також змінюються умови формування стоку річок у результаті спорудження на водозборах різноманітних промислово-комунальних об'єктів та крупних водозаборів підземних вод [4, 19].

Урбанізація території вносить зміни в вологообмін. Стік з урбанізованої території значно відрізняється від стоку з природних водозборів. Змінюється об'єм стоку, витрати води [31].

Прогресуюча урбанізація, внаслідок якої відбувається збільшення ступеня герметичності водозбірної території, а також той факт, що зливові дощі стають все більш частими, призводять до формування значного поверхневого стоку. Це часто призводить до локального затоплення прилеглих територій. Тому зростає роль споруд для управління дощовою водою. На додаток до споруд, які перехоплюють і накопичують поверхневий стік, набувають популярності рішення, які дозволяють підтримувати замкнутий цикл води шляхом інфільтрації води в землю [22].

Затримка та інфільтрація зумовлюють не тільки зменшення інтенсивності відтоку, а й, за рахунок наявності мікроорганізмів у донному шарі опадів, - попереднє очищення води. Споруди, які виконують описані вище функції, включають, серед іншого: резервуари утримання та інфільтрації. Резервуари цього типу використовувалися в управлінні водопостачанням та каналізацією протягом багатьох років

Проте проблема полягає в тому, що будівництво такого типу споруд в зоні міської агломерації пов'язане з фінансовими та технічними проблемами (ціни на ділянки, компактна забудова) [11].

В умовах урбанізації стік води за рік є більшим на 6 - 11% у порівнянні з звичайними умовами через збільшення у містах опадів, меншої витрати на інфільтрацію та вищих коефіцієнтів стоку.

Найбільше урбанізація впливає на максимальні витрати дощових паводків. Максимальний стік паводкових вод з урбанізованих водозборів через зростання швидкості стоку та, відповідно, коефіцієнта стоку з дорожнього покриття, можуть зрости в 4-9 разів. Найбільше перевищення витрати паводків з урбанізованих територій порівняно з природними спостерігається під час малих та середніх дощів. Для витрат малої забезпеченості різниця зменшується через велику інтенсивність опадів та меншої різниці у коефіцієнті стоку.

Урбанізація може підвищувати і понижувати меженний стік [4]. У випадку, коли водопостачання відбувається із місцевих водостоків, є ймовірним зменшення меженого стоку внаслідок зменшення величини інфільтрації і вивезення снігу за місто.

Зростання меженого стоку можна спостерігати тоді, коли місто забезпечується водою з об'єктів, що знаходяться поза басейнами, в які здійснюється скидання стічних вод. Необхідно також врахувати втрати води із розподільчої системи.

Важливим питанням є зміна якісних параметрів води у містах. У результаті скидів вод на міських територіях утворюються забруднені води, збагачені поллютантами. Вони скидаються у водні об'єкти, забруднюючи їх [7].

Вміст органічних речовин може збільшитися в 5 разів [13]. Приблизно у таких же межах відбувається зростання БСК. Вміст біогенних елементів зростає у 4-11 разів. Така ситуація обумовлюється невисоким ступенем очистки стічних вод. Спостерігається зменшення вмісту розчиненого у воді кисню, особливо у водоймах (61-73 %).

Внаслідок поширення СПАР, відбувається забруднення ними води, вміст їх у водних об'єктах може досягати 0,4-0,9 мг/л. Це сприяє евтрофікації водойм, розмноженню бактерій.

Нові теплові та атомні електростанції будуються близько біля міст. Велика кількість води, яка використовується для їх охолодження, є дуже значною, а скиди підігрітих вод створюють проблеми для гідробіонтів.

Отже з ростом міст дослідження гідрохімічних та гідрологічних впливів урбанізації є однією з найважливіших екологічних питань.

Впливає на водні ресурси також сільське господарство [3].

Біогенні елементи, що надходять у водні об'єкти, порушують рівновагу водних екосистем. Зокрема, підвищення концентрації фосфору та азоту спричиняє ріст водної рослинності, що призводить до евтрофікації водойм, відбувається цвітіння води. Погіршуються властивості води: у воді з'являється неприємний запах, зростає рН, у осад випадає карбонат кальцію. При масовому відмиранні водоростей на дні відкладаються їх органічні залишки, які розкладаються. Продукти розкладу поглинають з води кисень. Виникають задухи риб. Використання води, що цвіте викликає кишкові захворювання [11].

Біогенні елементи надходять у водойми з поверхневими стоками в розчиненому виді, а також у нерозчиненому стані з частками ґрунту.

Наслідком промислової технології виробництва продукції тваринництва є забруднення водних джерел. На один літр молока утилізується 1,5 кг сирого гною. За один рік в Україні тваринницькі ферми накопичують біля 500-700 млн. тонн гною.

Повне використання послуг водної екосистеми дозволяє досягти ефекту синергії в багатофункціональному розвитку міського простору. Багато міст користуються перевагами водного розташування, а водні небезпеки вирішили перетворити в переваги для міста. Стратегія поєднує в собі комплексний захист проти повені, створюючи ідентичність і привабливість міста на основі соціального, економічного та ландшафтної якості води [30].

Стійкі рішення у містобудуванні мають бути цілісно пов'язаним зі сталим управлінням водними ресурсами всередині міських водозборів. Якість навколишнього середовища і безпека від повеней залежить не тільки від способу формування річкових долин, а й від управління дощовою водою в областях далеко від узбережжя. Збільшення ризиків повені спонукає держава

ЄС для реалізації стратегічних програм - збільшити утримуючу здатність долин річок і цілих водозбірних басейнів, а також поєднати протипаводковий захист з просторовим плануванням. Ці стратегії включають планування як у районах міських водозборів (прямий захист від небезпек повені), так і у віддалених областях (збільшення затримки дощової води для зменшення ризиків повеней у нижніх районах).

РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА І ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Програма робіт

1. Встановити межі водозбору р. Тисмениця, розрахувати його морфометричні характеристики.
2. Встановити структуру земель в межах басейну.
3. Розрахувати вплив лісів на складові водного балансу водозбору.
4. Розрахувати максимальний стік води різної забезпеченості.
5. Оцінити зміну водності під впливом урбанізації.
6. Проаналізувати хімічний склад вод Тисмениці.

2.2. Методика робіт

Вододіл, що відмежовує досліджуваний водозбір річки Тисмениця, проводився загальноприйнятим методом по найвищих точках місцевості на цифрових картах.

Структуру земель вивчено за матеріалами лісовпорядження ДП «Дрогобицьке ЛГ» і землевпорядкування.

Морфометричні показники водозбору розраховувалися згідно з нині діючими нормативними методичними документами.

Вплив урбанізації на стік води з водозбору вивчено за методиками служби охорони ґрунтів США. Дана методика оцінює кількість води, яка акумулюється на поверхні басейну, а також води, яка інфільтрується. Ці величини залежать від типу ґрунту та типу рослинного вкриття. Авторами методики створено класифікацію типів ґрунтів та присвоєно кожному типу відповідний індекс стоку CN. У дипломній роботі проаналізовано, як змінилися характеристики стоку під впливом урбанізації на територіях міст Борислав та Дрогобич, які лежать на водозборі річки Тисмениця.

Ґрунти водозбору поділяються на 4 гідрологічні типи: (A, B, C, D). Ґрунти типу A мають найменший коефіцієнт стоку (КС), у типі ґрунтів B КС помірно низький, ґрунт типу C після зволоження має низьку водопроникність і помірно

високий коефіцієнт стоку. Найвищий коефіцієнт стоку притаманний гідрологічному типу ґрунтів D.

Розраховується також індекс стоку CN для кожного водозбору чи території. Він залежить від категорії поверхні та гідрологічного типу ґрунту. Для типів ґрунтів B, C, D він змінюється від 62 до 97. На базі індексів стоку визначається величина шару стоку.

Максимальні витрати дощових паводків розраховувались за формулою, в основі якої лежить припущення, що тривалість дощу дорівнює часу добігання води. Вона є нормативною в нині чинному СПиП 2.01.14-83:

$$Q_p = A_{1\%} \cdot \varphi \cdot N_{1\%} \cdot \delta_{03} \cdot F \cdot \lambda_p \text{ де}$$

Q_p – витрата води (м³/с);

$A_{1\%}$ - модуль стоку як частка добутку $\varphi \cdot N_{1\%}$

δ_{03} – водорегулюючий вплив озер

λ_p – перехідний коефіцієнт

φ – коефіцієнт стоку;

$N_{1\%}$ - шар опадів за добу, мм.

Вплив лісу на водний баланс вивчався на основі методики А.Міховича, яка була модифікована для гірських умов І.Кульчицьким -Жигайло.

Проби води для хімічного аналізу відбираються з дотриманням чинних правил. Для повного аналізу беруть бутиль місткістю 5 дм³ з притертою пробкою. Для короткого аналізу - бутиль об'ємом 2 дм³.

З відкритої водойми проба відбирається батометрами або ж бутлем. Корок виймають шнуром. Відбір оформляється актом.

При транспортуванні бутилі упаковують у ящик з повстяною прокладкою чи у сумку-холодильник. Досліджувати воду слід у день відбору. Здійснюють також консервацію проб.

Окремі аналізи проводяться наступним чином.

Колір визначається візуально. Температура вимірюється у водоймі.

Реакцію води (рН) визначають при взятті проби відповідним приладом.

Загальна твердість - комплексонометричним методом.

Визначення амонійних солей здійснюється реактивом Несслера.

Визначення БСК₅ - за різницею вмісту кисню до і після експозиції при стандартних умовах.

2.3 Об'єкт досліджень

Дослідження проводились у межах водозбору р. Тисмениці – правої притоки річки Бистриці Тисменицької (рис.2.1). На водозборі розташовані 3 міста: Стебник, Дрогобич, Борислав ліси ДП «Дрогобицьке ЛГ».

Вітик Тисмениці розташований на північно-західних схилах гори Діл, на висоті 862 м, 6 км південніше м. Борислава. Річкова долина пряма, до

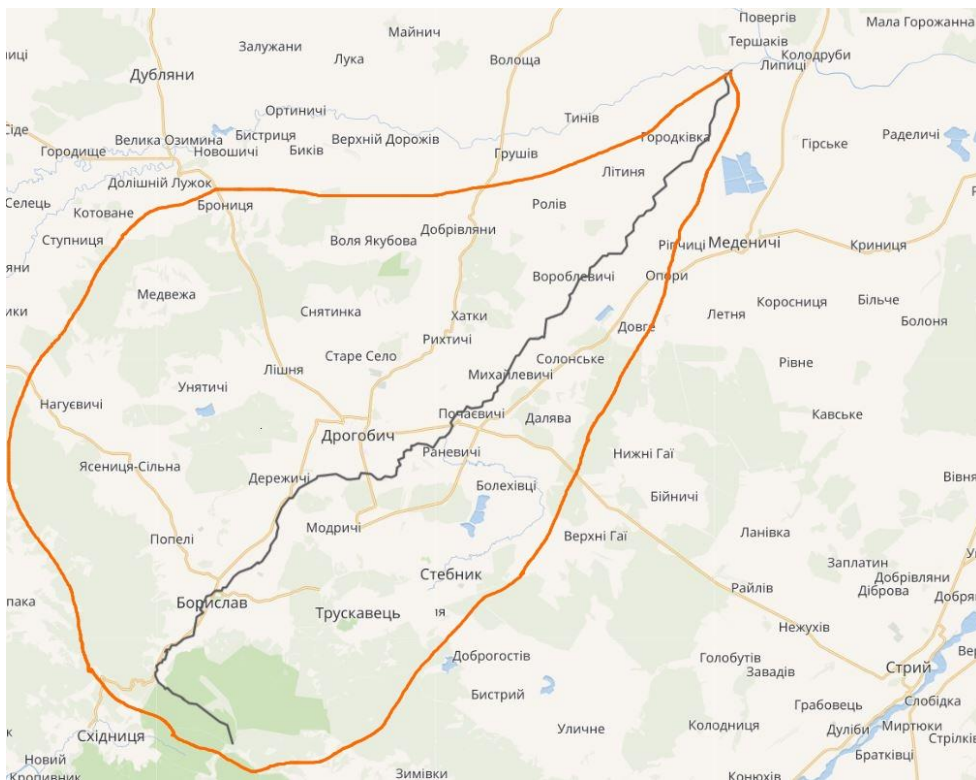


Рис. 2.1. Водозбір річки Тисмениця до гирла

Борислава – V -подібна, шириною до 300 м, часто виглядає вузькою ущелиною з крутими, порослими лісом схилами. Від м. Борислава вона трапецієподібна, шириною 1,3 - 2,0 км, з випуклими помірно крутими розораними схилами. Біля міст Борислав і Дрогобич на схилах є тераси з уступами і рівною, частково розораною поверхнею. Біля підніжжя часто зустрічаються виходи ґрунтових вод.

Заплава шириною 200 м, до околиці м. Борислава відсутня. Переважно лучна, суха в нижній течії сильно розорана. Поверхня заплави рівна з округлими пониженнями.

До міста Борислава річка має багато порогів та водоспадів з висотою падіння до 3м, нижче за течією русло з відмілинами.

Ширина річки 10 – 17 м, глибина–1 - 3 м. Швидкість течії– 0,4 – 1.8 м/с. Береги Тисмениці обривисті, круті висотою 4,6 – 5 м.

Річка Тисмениця має багато приток, які у залежності від характеристик їх водозборів можна поділити на гірсько-рівнинні та рівнинні. Як видно з таблиці 2.1, похил окремих допливів змінюється від 1,9 (Трудниця) аж до 31,0 (Лошань) м/км, найбільша площа водозбору 235 км² (Трудниця), а найменша – 13,7 км² (Лошань).

Таблиця 2.1.

Характеристики річок басейну Тисмениці

Річка	Довжина русла, км	Площа водозбору, км ²	Висота витоку, м	Висота гирла, м	Похил, м/км
Тисмениця	42,5	650,0	700	257	9,0
Трудниця (л)	32,0	235,0	315	259	1,9
Лютичанка (п)	31,0	56,3	430	353	2,5
Бар (л)	31,0	114,0	500	370	8,8
Солониця (п)	21,0	98,0	510	275	12,0
Вишниця (п)	10,0	24,0	380	305	6,8
Раточина (л)	12,0	45,0	580	295	22,0
Лошань (Лошений) (п)	10,0	13,7	640	330	31,0

На річці Бар у 1972 році для акумуляції вод водопіль і паводків та регулювання стоку побудовано Унятицьке водосховище (рис. 2.2) Воно використовується також для спортивної риболовлі та рекреації.



Рис. 2.2. Унятицьке водосховище

2.4. Природні умови

2.4.1. Клімат

Клімат розміщення водозбору р. Тисмениця переважно помірно-континентальний західноєвропейський. Коротка характеристика кліматичних умов наведена в таблиці 2.2.

Взимку і навесні спостерігається притік континентального арктичного повітря, що викликає безхмарну холодну погоду і низькі мінімальні температури. Влітку та восени сюди проникає морське арктичне повітря, яке зумовлює холодну та вологу погоду.

Найбільш теплим та дощовим місяцем є липень, коли середньомісячна температура повітря $+18^{\circ}\text{C}$. Найбільш холодним є січень, середня температура $-4,1^{\circ}\text{C}$. Переважна кількість опадів випадає у теплу пору року (травень - вересень). Іноді влітку опади мають зливовий тривалий характер і спричиняють повені.

Кліматичні показники на водозборі річки Тисмениця

Назва показників	Одиниці вимірювання	Значення
Температура повітря середньорічна	°С	+7,4/+5,5
абсолютна мінімальна	°С	-34,0/-39,0
Кількість опадів на рік	мм	793/845
Тривалість періоду вегетації		
Останні весняні заморозки	дні	221/193
Перші осінні морозки	дата	17.05/22.05
Середня дата замерзання річок	дата	2.10/21.09
Середня дата початку водопілля	дата	11.12/3.12
Снігове вкриття	дата	25.03/12.05
потужність		
час появи	см	31/35
Глибина промерзання ґрунту	дата	113.12/16.12
	см	42/65

2.4.2. Рельєф

Територія водозбору за характером рельєфу представлена такими районами: Дрогобицькою височиною і районом краєвих хребтів.

Рельєф першого представляє собою сполучення долин, численних врізаних потоків з хвилястими межиріччями. Район краєвих хребтів характеризується горбистим рельєфом з висотами максимум 800 – 900 м.

В басейні річки Тисмениця залягає типовий Карпатський фліш з четвертинними породами: у верхній частині басейну – щебенистими утвореннями, в середній – лесами.

Перерозподіл опадів рельєфом та інтенсивність ерозії ґрунтів знаходяться в залежності від ухилу схилів. Однак, через високу лісистість території стік дощових вод значно зменшується. Цьому сприяє передусім лісова підстилка,

затримання опадів кронами, переведення кореневими системами поверхневого стоку у внутрішньогрунтовий.

2.4.3 Ґрунти

На території басейну виділено такі типи ґрунтів: бурі гірсько-лісові, гірсько-підзолисті, дерново-підзолисті ґрунти, пов'язані з тривалим розвитком підзолистого процесу ґрунтоутворення на платоподібних елементах рельєфу. Особливістю їх є диференціація профілю на генетичні горизонти та наявність оглеєння, що значно погіршує їх водопроникність.

Бурі лісові ґрунти за гідрологічними показниками вони характеризуються сприятливим водно-повітряним режимом у верхніх шарах профілю.

2.4.4 Ліси

Ліси на водозборі віднесені до гірських. У цілому клімат і гідрологічні умови району сприятливі для виростання ялиці, ялини, модрини, дуба, явора, ясена. Зустрічаються насадження високих бонітетів: ялиці Іа, бука І і ялини Іа бонітету.

Яличники. Більшість з них є похідними. Корінні фітоценози з бука, явора, дуба, ялини, ялиці, змінились яличниками і ялинниками. Корінних типів лісів залишилось мало.

Ялинники. Представлені переважно штучними деревостанами різного віку, складу що ростуть замість ялиново-буково-ялицевих і ялиново-ялицево-букових лісів.

Бучини. На сьогодні у зоні буково-ялицевих лісів переважно ростуть культури ялини та похідні ялинники.

РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДОЗБОРУ РІЧКИ ТИСМЕНИЦЯ

3.1. Населені пункти на водозборі річки Тисмениця.

Для оцінки потенційних об'єктів-забруднювачів водного середовища часто будують схеми розташування на території річкового басейну міст та сіл з приуроченням їх до відповідних водостоків – приток головної річки. На рис. 3.1 зображена комплексна гідрографічна схема річки Тисмениця з нанесеними населеними пунктами, які лежать на водозборах кожної з приток. Це дозволяє полегшити оцінку потенційних об'єктів-забруднювачів річкових вод у будь-якому створі.

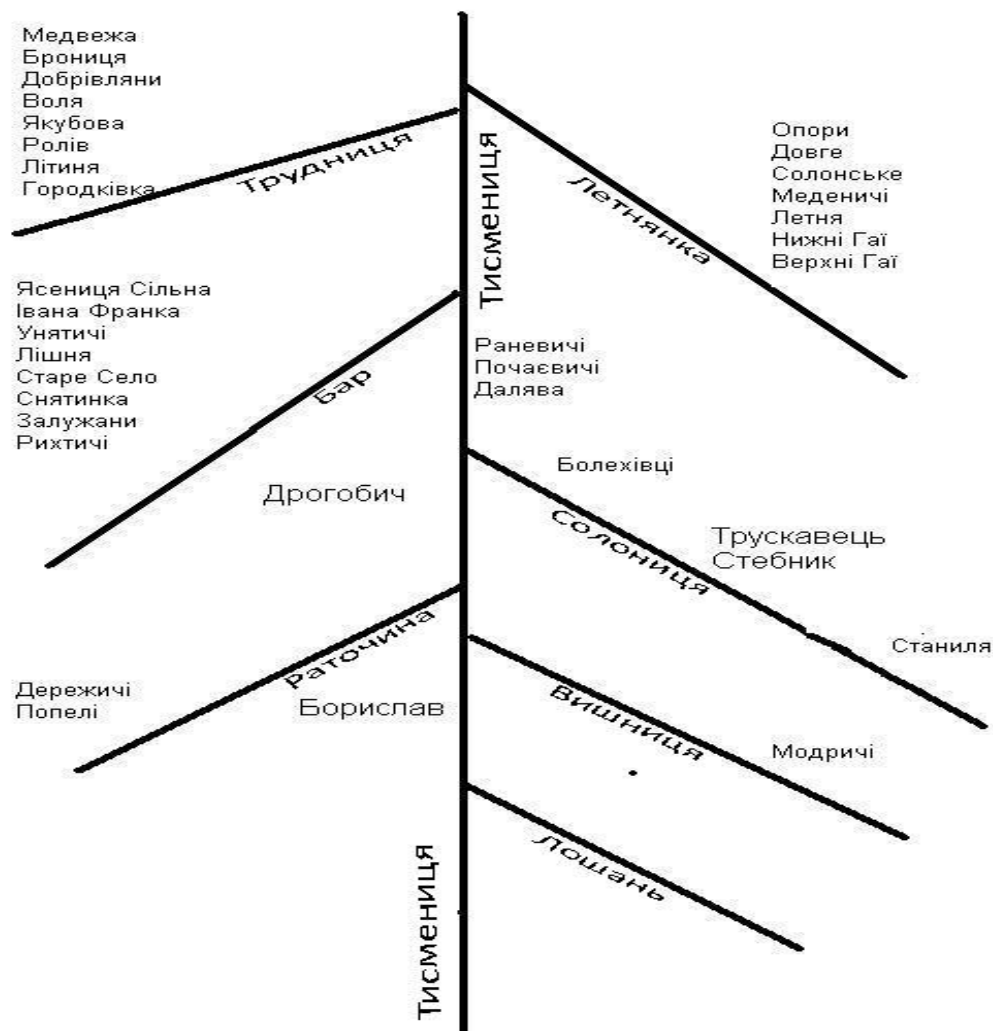


Рис. 3.1 Комплексна схема гідрографічної мережі на водозборі р. Тисмениця та приуроченість до неї населених пунктів

Таблиця 3.1

Характеристика земель лісового фонду

Загальна площа, га	Лісові землі, га			Нелі- сові землі, га
	вкриті лісовою рослинністю	не вкриті лісовою рослинністю	інші	
20800	20010	210	371	209

У таблиці 3.2 охарактеризовано сільськогосподарські землі.

Найбільшу площу займає рілля - 21% від усієї території досліджуваного водозбору і 49% від усіх сільськогосподарських площ. Трохи менше займають пасовища і сіножаті. Разом сільськогосподарські землі становлять 43 % досліджуваної території.

Таблиця 3.2

Характеристика сільськогосподарських земель

Характерис- тика	Загальна площа, га	Рілля, га	Сіножаті, га	Пасовища га
Разом	27950	13650	9100	5200

На водозборі розташовані чотири міста: Дрогобич, Борислав, Трускавець і Стебник. Зміна урбанізованих територій порівняно з природними площа спричиняє зростання поверхневого стоку з водозбору а також його забруднення стічними водами комунальних стоків та промисловими зворотними водами.

У таблицях 3.3 та 3.4 наведено співвідношення площ міських територій різного типу землекористування для двох найбільших міст на водозборі – Дрогобича і Борислава. Схема міста Борислава зображена на рис. 3.3, а міста Дрогобича – на рис. 3.4.

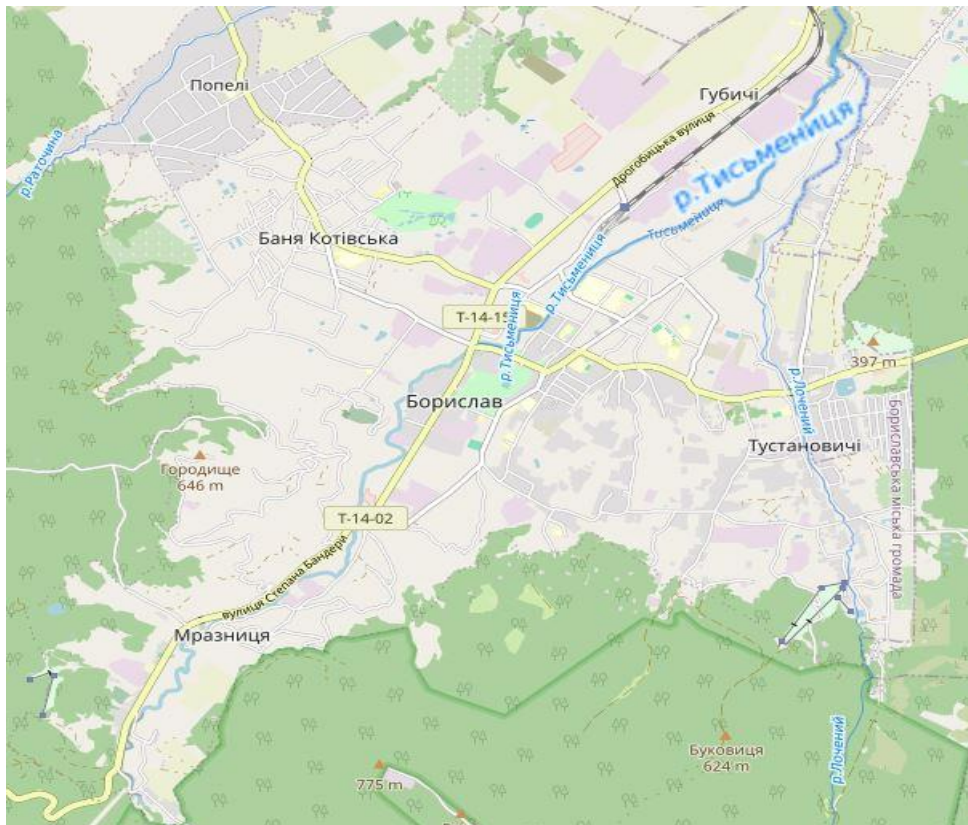


Рис. 3.3. Схема території міста Борислава

Таблиця 3.3

Баланс території м.Борислава

№ з/п	Найменування	Площа га
1	Територія Бориславської міської ради, всього	3024,8
	В тому числі:	
	А.Територія в межах забудови,:	1098,2
	В т.ч.:	
	квартали житлові	563,0
	підприємства обслуговування, зелені насадження	27,0
	вулиці	51,0
	інше	167,1
	промислові території	235,0
	території зовнішнього транспорту	26,0
	вулиці, дороги, площі, проїзди, автостоянки	23,0
	санітарно-захисні зони	-
	спецтериторії	31,6

№ з/п	Найменування	Площа га
	Б. За межею міської забудови	1901,3
	у т.ч.:	
	насадження	224,0
	водні поверхні	29,7
	землі сільськогосподарського використання	611,1
	інші території	937,3
2	За межею міста	38,7
	в т.ч.:	
	селітебні території Борислава	6,0
	складські і комунальні площі	6,8
	кладовища	5,5
	бази відпочинку”	5,0
	інші території	16,1
ВСЬОГО		3104

Таблиця 3.4

Території різного типу у м. Дрогобичі

№ з/п	Найменування	Площа га
1	Житлова забудова	741,2
2	Установи медичні	16,15
3	Установи відпочинку і туризму	10,1
4	Спортивні установи	13,0
5	Установи культури, церкви	6,5
6	Установи харчування та побутового обслуговування	2,0
7	Організації управління, наукові центри	13
8	Професійні заклади	21
9	Комунальне господарство	19,5
10	Промислові підприємства	311
11	Будівельні установи	29
12	Склади	49

№ з/п	Найменування	Площа га
13	АТП	38
14	Гаражі	11,2
15	Смуги відводу для залізниці автовокзал	53,0 2,0
16	Вулиці, площі	219,7
17	Спеціальні території	61
18	С/г підприємства	23
19	Кладовища	19
20	Садівничі товариства	39,5
21	Водні поверхні	45
22	зелені насадження (парки, бульвари) ліси, лісопарки	39 243
23	Резервні території	487
24	Інші території	651
ВСЬОГО в існуючих адміністративних межах міста		3278

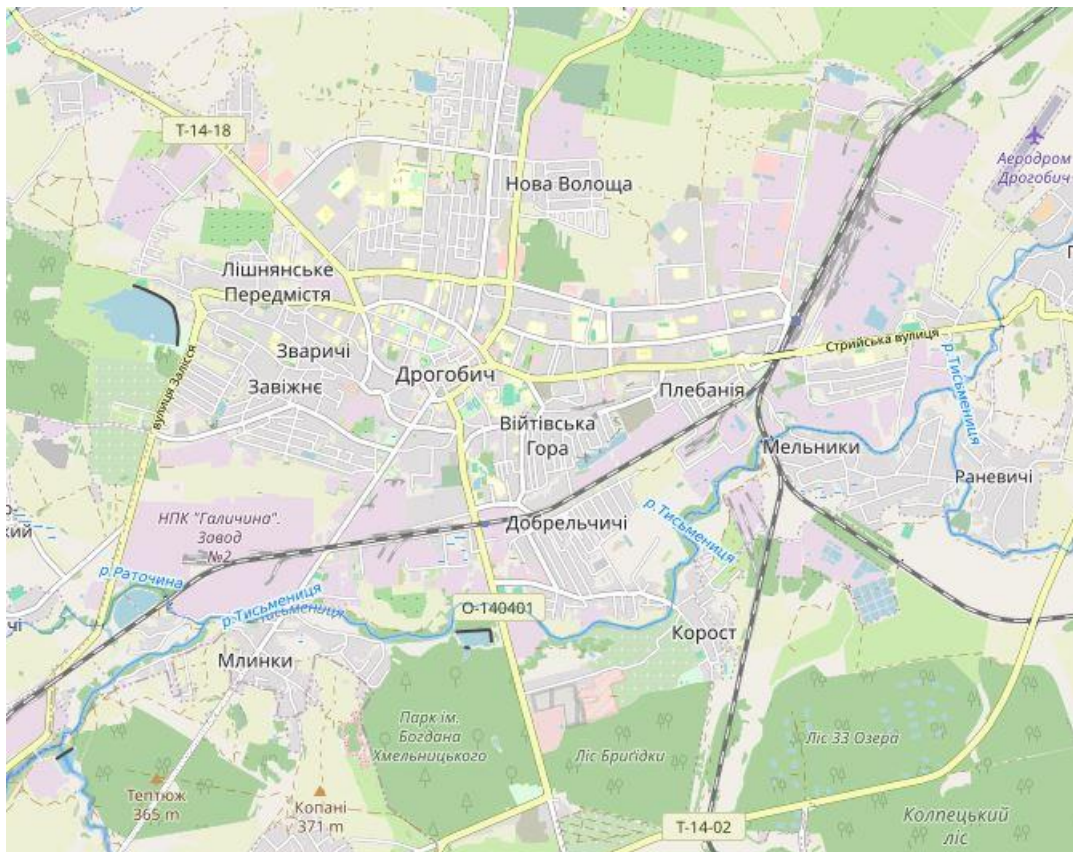


Рис. 3.4 Схема території міста Дрогобича

Як бачимо, значну площу в містах займають квартали, але в Дрогобичі їх частка більша. Торгівельні райони в Дрогобичі займають більше площі, ніж у Бориславі. У Бориславі менше площі зайнято промисловими об'єктами, ніж у Дрогобичі.

У Бориславі частина земель міської ради лежить за міською забудовою. У Дрогобичі велика частина площі зайнята міською забудовою і тут менше озелененої території.

Розподіл території у містах впливає на водність Тисмениці. Про це йтиметься у наступному розділі.

Загальну уяву про співвідношення площ на водозборі річки Тисмениця дають матеріали таблиці 3.5.

Таблиця 3.5.

Співвідношення площ різного типу землекористування
на водозборі річки Тисмениця

	Лісові землі	рілля	сіножаті	пасовища	сільська збудова	міська збудова	Всього
Частка, %	32	21	14	08	11	14	100
Площа, га	20800	13650	9100	5200	7150	9100	65000

3.3. Морфометричні характеристики водозбору.

Характеристики водозбору річки разом з кліматичними умовами території, де він розташований, визначають процеси формування стоку води.

Основними характеристиками річкових басейнів є площа басейну, довжина безруслових схилів, довжина головного русла, середньозважений ухил русла річки, середній ухил схилів водозбору, морфометричні характеристики русла і схилів, водопропускна здатність ґрунтів басейну.

Враховуючи наявність на водозборі двох міст, нами розраховані морфометричні характеристики на сьогоднішній день, тобто в умовах урбанізації, та для випадку, коли міст не було, тобто без впливу урбанізації.

Морфометричні характеристики водозбору Тисмениці наведені в табл. 3.6.

Таблиця 3.6.

Характеристики водозбору р. Тисмениця при урбанізації і без неї.

УМОВИ	F, км ²	L, км	l _{сх} ‰	I _p ‰	l _{сх} км	m _p	m _{сх}	Φ _p	Φ _{сх}	Катег. ґрунтів
В умовах урбанізації а	650	53,2	115	11,4	5,01	10	0,29	282,1	85,9	II
Без впливу урбанізації б	650	53,2	115	1,4	5,01	8	0,19	364,1	166,1	III

3.4. Стебницьке ДГХП “Полімінерал”

Одним з екологічно найнебезпечніших об’єктів в басейні є Стебницьке державне гірничо-хімічне підприємство «Полімінерал». Незважаючи на припинення роботи, його об’єкти залишаються потенційними забруднювачами вод.

У період роботи відходи тодішньої фабрики транспортували у хвостосховище, яке розташоване на північній околиці м. Стебника біля р. Солониці. Хвостосховище складається з двох секцій площею 125 га. Друга секція заповнена ропою (рис. 3.5).



Рис. 3.5. Хвостосховище Стебницького ДГХП “Полімінерал”

14. 09. 1983 р. відбувся прорив дамби хвостосховища. Величезна маса ропи та мулу потекла у басейн Солониці, а потім — у Тисменицю й далі, в Дністер та Чорне море. Сумарна маса викиду становила більше 5 млн т. Маса концентрованих соляних відходів забруднила річки, городи, сади, поля. Це завдало великої шкоди флорі і фауні району (рис. 3.6) та гідробіонтам річок Тисмениці і Дністра.

Дане хвостосховище існує і сьогодні. За умов переважання надходження вологи до хвостосховища над випаровуванням з нього, можливий новий прорив дамби. Тому частину ропи, яка перевищувала проектні позначки, за погодженням з відповідними органами, періодично скидали в річку Солоницю.



Рис.3.6 Сіль на наземних рослинах поблизу хвостосховища.

Внаслідок видобутку калійних руд в зоні Стебницького ДГХП “Полімінерал” склалася і інша небезпечна екологічна ситуація: біля 30 млн. м³ підземних порожнин, що досягають санітарної зони курорту Трускавець, загрожують виникненням карстових провалів (рис. 3.7).



Рис. 3.7 . Карстове провалля біля Стебника (березень 2020 року)

Для попередження катастрофи районі дороги Дрогобич – Трускавець розроблено проект ліквідації карсту №20. Підприємство провело роботи із його ліквідації та рекультивації порушених земель.

Аналіз чинників, які впливають на гідроекологічну ситуацію на водозборі річки Тисьмениця показав, що тут існує багато різнопланових факторів негативної дії на гідросферу. Специфікою водозбору є наявність тут нафтовидобувної промисловості та хвостосховища колишнього калійного комбінату.

4. ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНОСТІ РІЧКИ ТИСМЕНИЦЯ

4.1. Загальна характеристика

Водне живлення досліджуваної річки змішане, серед інших переважає дощове. Середня багаторічна витрата води біля м. Дрогобича становить 216 м³/с. Максимальні витрати приурочені до квітня, найменші – до грудня.

Мінімальні літні витрати води довінюють в середньому 37 м³/с, зустрічаються при відсутності поверхневого живлення.

Повені приурочені до літніх паводків (рис. 4.1), при проходженні весняного водопілля вони майже не зустрічаються.

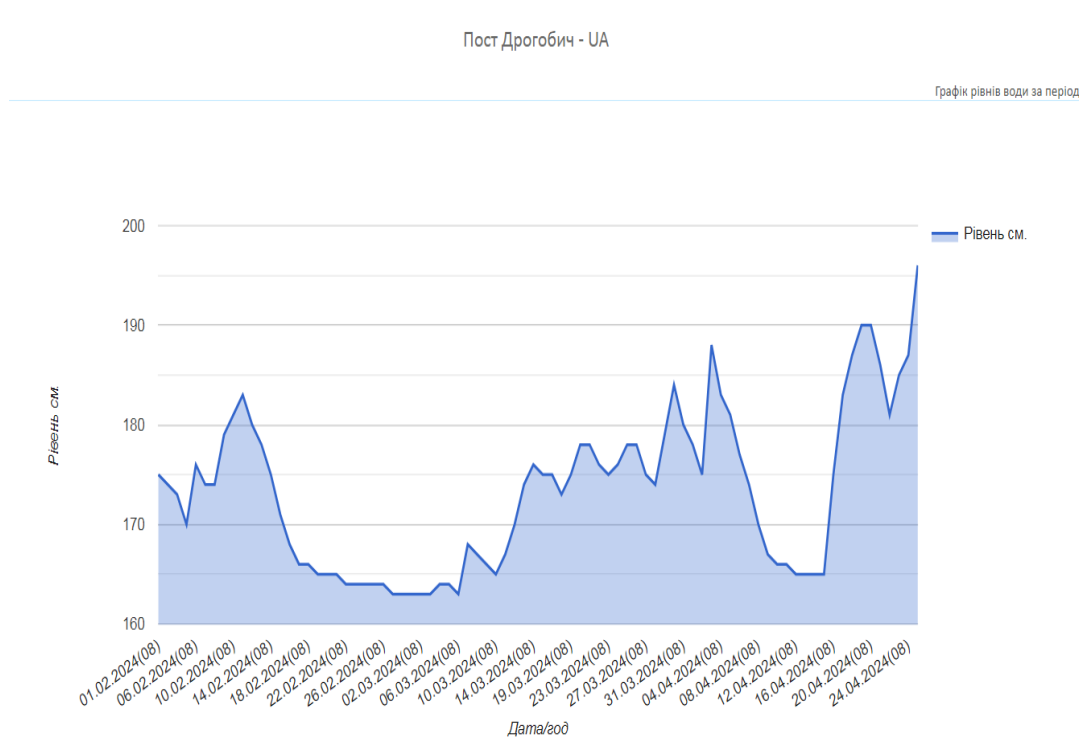


Рис. 4.1. Зміна водності р. Тисмениця під час паводків

Під час повеней затоплюються території і будинки міста Борислава (рис. 4.2). Для запобігання повеням у небезпечних місцях будуються габіонні дамби (рис. 4.3).



Рис. 4.2 Підмиті опори мосту у м. Бориславі.



Рис. 4.3 Захисна габіонна дамба біля села Рихтичі.

Гідрометричні роботи на річці здійснює Гідрометцентр України на водомірному пості, що розташований біля міста Дрогобич (рис. 4.4). На основі матеріалів цього посту розраховуються гідрологічні характеристики річки Тисмениця для даного створу, які при потребі можна перенести у будь-який ствір, використовуючи відповідні методичні підходи.

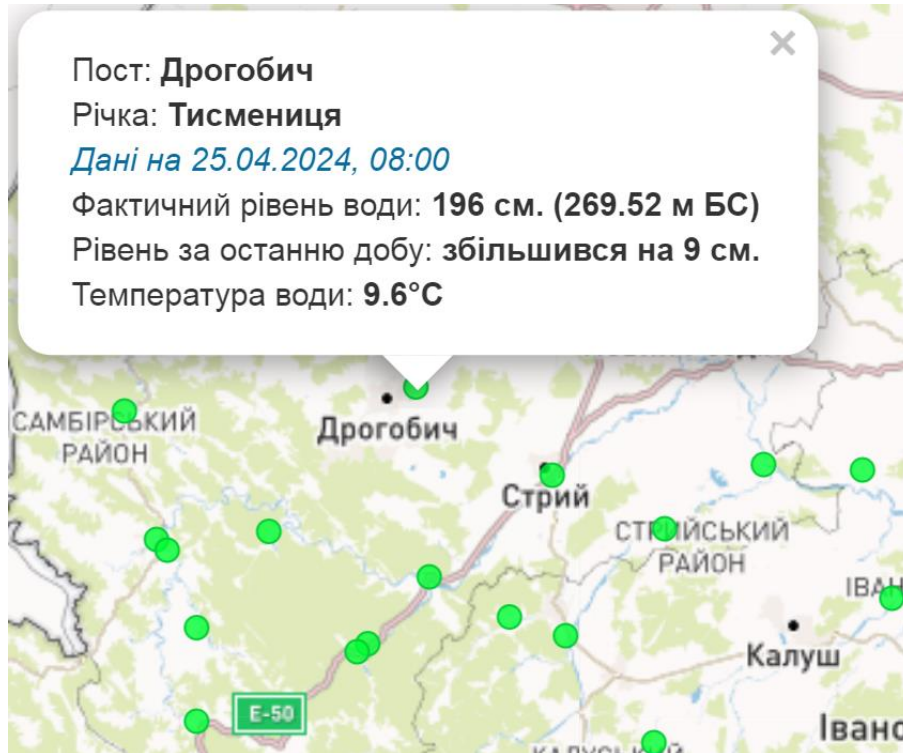


Рис. 4.4. Водомірний пост біля Дрогобича

На формування стоку Тисмениці, особливо у її гирлі, значний вплив має Тисменицька осушувальна система (площа 10 320 га, загальна довжина осушувальної мережі понад 350 км), яка побудована у пониззі річки.

4.2. Максимальні витрати дощових паводків різної забезпеченості.

Величина максимальної витрати паводків має велике значення при дорожньому будівництві. Для річки Тисмениця характерно формування максимального стоку з можливістю виникнення повеней саме під час дощових паводків.

В даній дипломній роботі максимальні витрати паводків здійснено за формулою граничної інтенсивності. При обрахунках використано дані про зміну під впливом урбанізації морфометричних характеристик водозбору (розділ 3).

Розглянемо, як змінювалися показники, що впливають на формування стоку води (табл. 4.1).

Замощення території сприяє збільшенню швидкості стікання води. Тому тривалість схилового добігання в умовах урбанізації значно менша, ніж без її

впливу (відповідно $\tau_{cx}=71$ хв., $\tau_{cx}=298$ хв.). Внаслідок цього суттєво відрізняється і $A_{1\%}$. При урбанізації для даного водозбору $A_{1\%}=0,37$ без її впливу – 0,026.

Таблиця 4.1.

Показники гідрологічних параметрів в умовах урбанізації і без неї

Умови	$\Phi_p^{гм}$	$\Phi_{cx}^{гм}$	$\tau_{cx}, хв$	$A_{1\%}$	$Q_{1\%},$ м ³ /с	$Q_{5\%},$ м ³ /с	$Q_{10\%},$ м ³ /с
В умовах урбанізації	82,7	6,97	71	0,37	752	436	301
Без впливу урбанізації	110,78	14,98	298	0,026	388	255	155

Визначаємо величину витрати паводкових вод різної забезпеченості

$$Q_p = A_{1\%} \cdot \varphi \cdot H_{1\%} \cdot \delta_{оз} \cdot F \cdot \lambda_p$$

$$Q_{1\%} = 752 \text{ м}^3/\text{с},$$

$$\text{без урбанізації } Q_{1\%} = 388 \text{ м}^3/\text{с}.$$

$$Q_{5\%} = 436 \text{ м}^3/\text{с} - \text{з урбанізацією}$$

$$Q_{5\%} = 225 \text{ м}^3/\text{с} - \text{без урбанізації}$$

$$Q_{10\%} = 301 \text{ м}^3/\text{с},$$

$$\text{без впливу урбанізації: } Q_{10\%} = 155 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Визначені за формулою граничної інтенсивності максимальні миттєві витрати води є дещо перебільшені бо розраховуються при проектуванні гідротехнічних споруд з певним запасом міцності для їх будівництва.

На рисунку 4.5 наглядно зображено вплив процесів урбанізації на величини максимальних витрат дощових паводків різної забезпеченості.

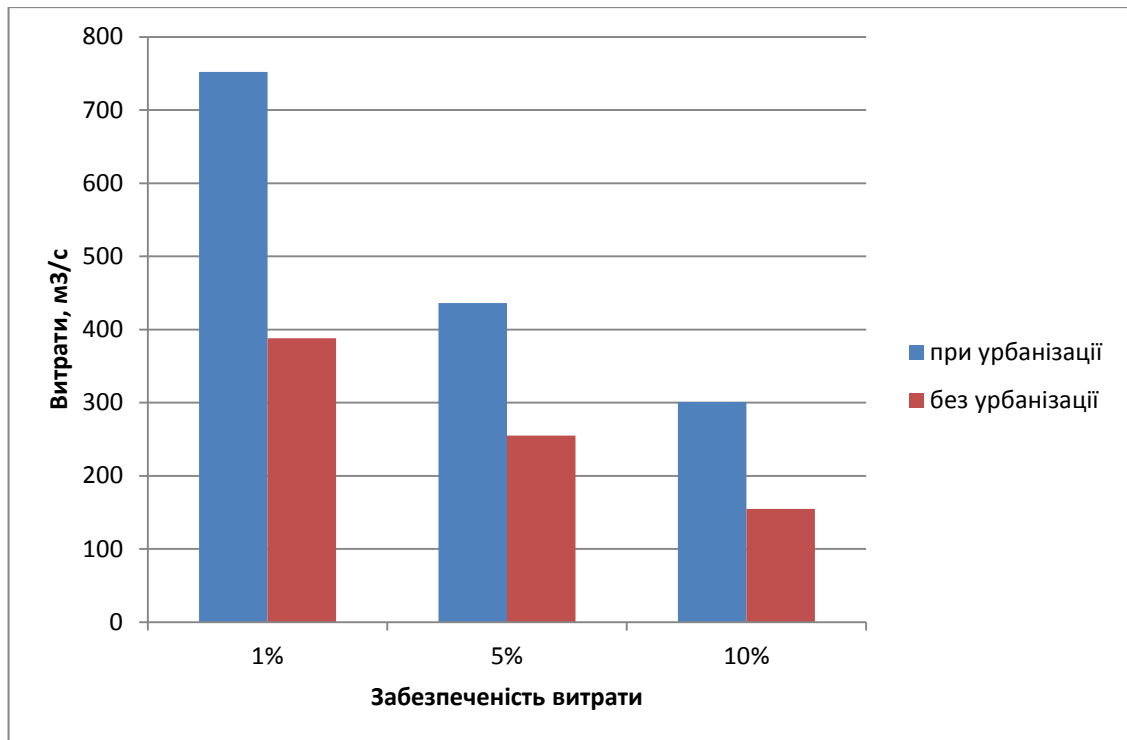


Рис. 4.5. Максимальні витрати дощових паводків різної забезпеченості на річці Тисмениця.

4.3. Вплив урбанізації на водність річок.

Для гідрологічних процесів на урбанізованій території характерні наступні ознаки.

До вологообміну тут залучені великі маси води, які іноді перекидаються із сусідніх водозборів. Тому у формуванні урбанізованого гідрологічного режиму бере участь як власне свій басейн, так і райони, які відрізняються іншими природними та антропогенними чинниками. Відбуваються значні перетворення поверхні та створюється дренажно-каналізаційна система, а це визначає інші умови для формування стоку, змінює швидкість стікання вод до водоприймача.

Внаслідок порушень природного теплового режиму та забруднення повітряного басейну змінюється також і режим опадів та випаровування.

Як результат утворення великих водонепрониклих площ та інтенсивного забору підземних вод порушується звичний зв'язок між поверхневими та підземними водами.

Часто здійснюється скидання у річки-водоприймачі неочищених або лише частково очищених вод.

На урбанізованій території створюється антропогенний ландшафт із перетвореними та новоствореними водними об'єктами, міською забудовою, приміськими рекреаційними комплексами та зонами відпочинку.

Ці зміни визначаються величиною / часткою площі урбанізованої території, промисловим потенціалом, кількістю населення, системою водокористування, об'ємом водопостачання.

Як було вказано вище, на території водозбору річки Тисмениця розташовані міста Борислав і Дрогобич, площі яких майже однакові: Борислав – 3070 га, Дрогобич – 3193 га..

Містом Борислав протікає власне річка Тисмениця, а головним водостоком у м. Дрогобич є річка Побук (іноді її називають Серет, але ми вважаємо це недоцільним з метою уникнення плутанини з річкою Серет на Тернопільщині). Побук починається з струмків у лісі західніше Дрогобича, створює Дрогобицьке озеро, і далі продовжує текти у східному напрямку. Впадає зліва у річку Тисменицю перед залізничним мостом.

Ми оцінили зміни умов формування стоку води на територіях цих міст і, відповідно, на частинах водозборів Тисмениці і Побука. Для цього використана методика служби ґрунтів США.

Ця методика базується на класифікації типів ґрунтів, для кожного з яких присвоєно індекс стоку CN. Оцінимо зміни деяких характеристик стоку при урбанізації і без неї.

Розподіл категорій ґрунтів наведено в таблиці 4.2.

Розподіл площі міст Борислава і Дрогобича за гідрологічними типами
грунтів

Місто	При урбанізації				Без урбанізації		
	В	С	Д	Серед ній	В	С	Серед ній
Борислав	1799	765	352	В	1821	1233	В
Дрогобич	421	1533	1288	С	2561	643	В

На території м. Борислава є ґрунти майже всіх гідрологічних типів: В, С, Д. Типу А немає, бо для даної місцевості піщані ґрунти не є характерними. Позаяк на території за міською забудовою знаходяться ліси, зелені насадження, землі с/г використання, де ґрунти є типом В, то навіть при урбанізації середній тип ґрунтів - В.

У м. Дрогобичі частка озеленої площі є меншою, ніж у Бориславі. Тому тут найбільше ґрунтів типу С. Ці ґрунти мають малу водопрониклість і високий коефіцієнт стоку.

Індекс CN для кожного з досліджуваних міст, який залежить від категорії підстильної поверхні. Розподіл досліджуваних площ за категоріями підстильної поверхні і індекси стоку при урбанізації і без неї наведені у табл. 4.3 та 4.4.

Ми прийняли, що без урбанізації на території Борислава переважали ліси, менше площі - під пасовищами, а найменше – під ріллею. В Дрогобичі без урбанізації переважно ліси, решта площі – пасовища та рілля. У такому випадку індекс стоку на колишній території сучасних міст змінюється від 56 до 72. На сьогодні CN вищий 68 і 82.

При наявності шару стоку можна розрахувати витрату води з території при відповідних опадах:

$$Q = kFh \text{ (м}^3\text{/с), де}$$

k – коефіцієнт, залежить від часу схилового добігання;

F – площа басейну, км²,

h – шар стоку води, мм.

Таблиця 4.3.

Розподіл площі міст Борислав (Б) та Дрогобич (Д) за індексом стоку при урбанізації

Місто	Показники	квартали	Торгівельні райони	Озеленені площі	Вулиці	Асфальтовані, автостоянки	Промислові площі	Ліси	Рілля	Лука	Оголені ґрунти	Середньозважений CN
Б	CN	77	87	63	84	-	85	51	74	59	-	68,2
Д	CN	79	92	81	-	93	92		78	-	89	82,3

Таблиця 4.4.

Розподіл площі міст Борислав (Б) та Дрогобич (Д) за індексом стоку без урбанізації

№	Категорії підстильної поверхні			
	ліс	пасовище	рілля	середньозважений CN
	CN	CN	CN	CN
Б	56	59	72	57,4
Д	56	59	72	60,8

Для розрахунків з літератури нами взято два значення добового шару опадів P: 110мм і 180мм.

Розрахунки шару стоку при таких добових опадах наведені у таблицях 4.5 і 4.6.

Таблиця 4.5

Шар стоку води з території міст Борислава і Дрогобича при величині шару опадів за добу 110 мм

Борислав в умовах урбанізації	$S_H=122,8$
	$h=34,1$ мм
Борислав без урбанізації	$S_H=184,1$
	$h=21,2$ мм
Дрогобич в умовах урбанізації:	$S_H=34,8$
	$h=75,1$ мм
Дрогобич без урбанізації	$S_H=165,1$
	$h=25,1$ мм

Таблиця 4.6

Шар стоку води з території міст Борислава і Дрогобича при величині добового шару опадів 180 мм

Борислав в умовах урбанізації	$S_H=124,1$
	$h=89,2$ мм
Борислав без впливу урбанізації	$S_H=185,2$
	$h=62,1$ мм
Дрогобич в умовах урбанізації:	$S_H=31,4$
	$h=148,70$ мм
Дрогобич без впливу урбанізації	$S_H=162,6$
	$h=67,1$ мм

Середня величина шару стоку при урбанізації значно більша, ніж у природніх умовах, тобто він зазнає таких же змін, як і показники максимальних витрат води у гирлі Тисмениці.

В таблиці 4.7 наведено шар стоку при різних величинах опадів, а також відповідні витрати води з території міст.

Витрати води, як бачимо, зростають в умовах урбанізації аналогічно як у дощових паводків, що були розраховані за формулою граничної інтенсивності.

Шар стоку і витрати води з території міст Борислава (Б) і Дрогобича (Д)
при величині опадів 110 мм і 180 мм

№ водо- збору	В умовах урбанізації			Без впливу урбанізації		
	h	k	Q	h	k	Q
Б 110 мм	34,1	0,17	192,4	21,2	0,12	93,4
Д 110 мм	75,1	0,13	3716	25,1	0,13	91,8
Б 180 мм	89,2	0,15	478,1	62,1	0,12	204,1
Д 180 мм	148,7	0,17	694,5	67,1	0,14	209,2

4.4 Зміна складових частин водного балансу водозбору річки Тисмениця при різній лісистості водозбору.

Територія водозбору Тисмениці колись була більше заліснена, аніж зараз. Але освоєння земель та урбанізація призвели до ситуації, коли нинішня лісистість становить 32%. Для річки, що починається в горах, така лісистість, зрозуміло, є заниженою. Зміну показників водного балансу водозбору при зміні його лісистості можна побачити, розрахувавши моделі динаміки складових частин балансу, котрі визначаються саме впливом лісів. Вона наведена в таблиці 4.8.

З моделі видно, що при теперішній лісистості зменшення поверхневого стоку ДСП становить лише 9 мм. Це означає, що сьогодні ліси не мають значного впливу на регулюванні цієї шкідливої складової балансу. Зі збільшенням лісистості росте вплив лісів і на випаровування та опади, вони зростають.

Під водоохоронною роллю лісу розуміють збільшення ґрунтової складової стоку води. У моделі це відображається зміною величини ДСГ. З моделі видно, що максимальний водоохоронний вплив лісів є при частковій лісистості водозбору, яка називається оптимальною водоохоронною. Для нашого водозбору ця лісистість (ОВЛ) дорівнює 74 %. Тоді ґрунтовий стік зростає на 90 мм. Збільшення ґрунтового стоку є корисним явищем, бо саме ним річки живляться в меженні періоди. Це актуально для Тисмениці, вона

Зміна складових частин водного балансу р. Тисмениця

(Баланс при існуючій лісистості: О = 811мм, СП = 388мм, СГ = 62мм, В = 361мм)

% лісистості	ΔO , мм	$\Delta СП$, мм	$\Delta В$, мм	$\Delta СГ$, мм
100	97	-80	110	67
95	97	-80	104	73
90	97	-80	99	78
85	97	-80	94	83
80	97	-79	88	88
79	96	-79	87	88
78	96	-78	86	88
76	95	-78	84	89
74	94	-77	81	90
70	92	-71	77	86
65	87	-56	72	71
60	73	-42	66	49
55	57	-32	60	29
50	48	-24	55	17
45	44	-18	50	12
40	39	-14	44	9
35	34	-11	39	6
30	29	-8	33	4
25	24	-6	28	2
20	19	-4	22	1
15	14	-3	16	1
10	10	-2	11	1
5	5	-1	5	1

повинна мати якийсь мінімум водності для розведення до прийнятних концентрацій стічних вод.

При сучасному стані речей збільшити залісеність водозбору річки Тисмениця до ОВЛ практично нереально. Тому для зарегулювання паводкового стоку слід будувати гідромеліоративні споруди, наприклад невеликі водосховища та застосовувати методи малої ретенції, особливо в лісах.

Також слід оцінити можливості і придатності до заліснення окремих пустирів, еродованих площ та ін., які є непридатними для сільськогосподарського виробництва.

РОЗДІЛ 5. ХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВОД РІЧОК В БАСЕЙНІ Р.ТИСМЕНИЦЯ

5.1. Водопостачання і водовідведення міст, розташованих у басейні
р. Тисмениці

У басейні р. Тисмениця розташовані міста Дрогобич, Борислав, Трускавець, Стебник.

Водопостачання Дрогобича і Стебника здійснюється комунальним підприємством “Дрогобичводоканал” з артезіанських джерел: водозабір “Гірне” у с. Гірне Стрийського району, 25 артезіанських свердловин та водозабір “Уріж” у с. Уріж Дрогобицького району, 21 артезіанська свердловина.

Водопостачання м. Борислава здійснюється з р. Рибник і її приток (поверхневий водозабір у с. Рибник Дрогобицького району). Окрім водозабору Рибник м. Борислав має невеликі резервні водозабори, розташовані в межах міста - водозабір "Валька", "Штателянди", "Ріпне", "Раточин" (басейн р. Тисмениці).

Водопостачання м. Трускавця здійснюється частково КП “Дрогобичводоканал”. Окрім того, КП “Трускавецький водоканал” здійснює відбір води з поверхневого водозабору - питного озера на р. Солониця, притоці р. Тисмениця.

Таким чином, у басейні р. Тисмениці розташовані лише невеликі поверхневі водозабори м. Борислава і поверхневий водозабір м. Трускавця.

Водовідведення з перерахованих міст проводиться у басейн р. Тисмениці. Розглянемо детальніше.

Місто Борислав не має власних очисних споруд. Побутові стоки Борислава відводяться у каналізаційну мережу Дрогобича. Дощові стоки скидаються в р. Тисмениця без очистки. Існує ймовірність забруднення ґрунтових вод продуктами нафтовидобутку на території гірничого відводу.

Рух стоків по каналізаційній системі м. Борислава здійснюється переважно самотічно. Усі стоки Борислава поступають у головний каналізаційний колектор, а далі по окремому самоплавному колектору

діаметром 800-1000мм надходять до очисних каналізаційних споруд у м. Дрогобича.

Стічні води м. Трускавця і м. Стебника поступають на насосну станцію “Стебник” і перекачуються на очисні споруди м. Дрогобича.

У м. Дрогобичі з центральної частини міста розвинутою системою старої загально-сплавної каналізації стоки надходять у два основні колектори вздовж річки Побук, по яких далі поступають до двох насосних станцій, які їх перекачують на очисні споруди Дрогобича.

В мікрорайонах багатоповерхової забудови каналізація повна роздільна (побутові стоки відводяться по мережі побутової каналізації, а зливові води – мережею дощової каналізації).

Загальна довжина вуличної каналізаційної мережі м. Дрогобича становить 59,0 км, основних колекторів – 31,0 км.

Неканалізована частина річки Побук часто захаращена внаслідок скидів сміття (рис. 5.1).



Рис. 5.1. Сміття в річці Побук у межах Дрогобича

У даний час р. Тисменицю використовують лише для скиду стічних вод міст Трускавця, Дрогобича, Борислава і Стебника після очистки очисними

спорудами м. Дрогобича. Очисні споруди КП «Дрогобичводоканал» розташовані у м. Дрогобичі вниз за течією на правому березі Тисмениці. Потужність очисних споруд КП «Дрогобичводоканал» становить 110 тис.м³/добу. Кількість побутових вод, що надходять щодоби на очисні споруди «Дрогобичводоканал», становить в середньому 72 тис.м³/добу. Стоки Дрогобича складають в середньому 39 тис.м³/добу, м. Борислава – 10 тис.м³/добу, Трускавця – 11 тис.м³/добу.

Як видно з таблиці 5.1, обсяги скидів протягом 2019-2022 р.р. КП «Дрогобичводоканал» щорічно зменшувався з 11,3 млн.м³ у 2019 р. до 1,6 млн м³ у 2022 р. Слід зауважити, що усі скиди «Дрогобичводоканалу» у 2022 р. були нормативно чистими.

Таблиця 5.1

Обсяги скидів КП «Дрогобичводоканал» і ТОВ «Трускавецький водоканал» протягом 2019-2022 р.р.

Назва підприємства	Об'єм скидання зворотних вод, тис. м ³		Кількість забруднюючих речовин, що скидаються разом із зворотними водами, т
	Всього	у тому числі об'єм скидання забруднених (без очищення) та недостатньо очищених зворотних вод, тис. м ³	
2022 рік			
ТОВ «Трускавецький водоканал»	689	551	142,3
КП "Дрогобичводоканал"	10564	-	6398,3
2021 рік			
ТОВ «Трускавецький водоканал»	715	697	451,1
КП "Дрогобичводоканал"	10849	201	6678,1
2020 рік			
ТОВ «Трускавецький водоканал»	811	788	527

КП "Дрогобичводоканал"	11240		6807
2019 рік			
ТОВ «Трускавецький водоканал»	705	705	
КП "Дрогобичводоканал"	11260	232	6930

Щорічно понад 6 тис. тонн забруднюючих речовин скидається «Дрогобичводоканалом» у р. Тисмениця (рис. 5.2)

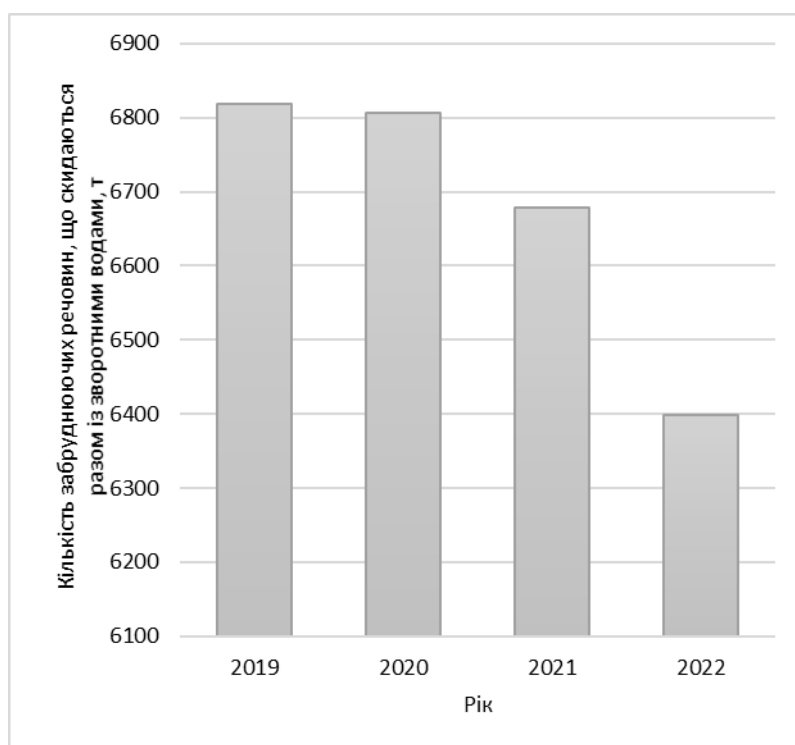


Рис. 5.2. Динаміка скиду забруднюючих речовин КП «Дрогобичводоканал» у р. Тисмениця

Таким чином, міста Борислав, Дрогобич, Трускавець і Стебник є потенційно великими точковими забруднювачами р. Тисмениці.

5.2. Об'єкти забруднення вод басейну р. Тисмениця

Основними забруднювачами води р. Тисмениці в м. Бориславі є стічні води неканалізованих господарств. Небезпечним потенційним джерелом забруднення у Бориславі є сміттєзвалище. На ділянках гірничого відводу нафтовидобутку забруднюються ґрунтові води нафтопродуктами.

Санітарний стан Тисмениці і її приток на території м. Борислава є незадовільний, бо міська система каналізації має недостатню потужність. Під час злив колектори переповнені, що може спричинити забруднення. До каналізації не під'єднані деякі домогосподарства, їх комунальні стоки скидаються в річку.

В м. Дрогобичі частина промислових підприємств (вагонне депо, БУ-15 тресту “Укрзахіднафтогазбуд”, АТП) мають власні очисні споруди стоків. На цих локальних очисних спорудах виробничі стоки очищаються до норм, які відповідають умовам для промислових стоків під час скиду їх у каналізацію міста. Також ці підприємства мають локальні споруди очистки дощових вод.

Стічні води автокранового та долотного заводів надходять на насосну станцію молокозаводу, котра подає ці стоки до міської каналізації. Стічні води ТОВ "Дрогобицький м'ясокомбінат" локальною насосною станцією подаються на районні очисні споруди КП “Дрогобичводоканалу”.

Річка Тисмениця за межами м. Дрогобича для питних і побутових потреб не використовується. Стічні води підприємств вниз за течією нижче м. Дрогобича в річку не скидаються.

Села в басейні р. Тисмениці не мають водопостачання і каналізації. Гній від приватних домогосподарств складається на їх території. На сільськогосподарських полях у басейні р. Тисмениці використовують гербіциди, мінеральні добрива та отрутохімікати, що також є потенційним джерелом забруднення річки.

Значних точкових джерел забруднень басейну р. Тисмениця нижче м. Дрогобича немає.

5.3. Характеристика гідрохімічних показників складу води р. Тисмениця

Для оцінки хімічного складу вод у Тисмениці використані дані, отримані з Дрогобицької СЕС та Державною екологічною інспекцією, а також дані Лабораторії моніторингу вод та ґрунтів БУВР Західного Бугу та Сян у пункті моніторингу , розташованому вниз за течією після очисних споруд КП “Дрогобичводоканал”(рис 5.3) .

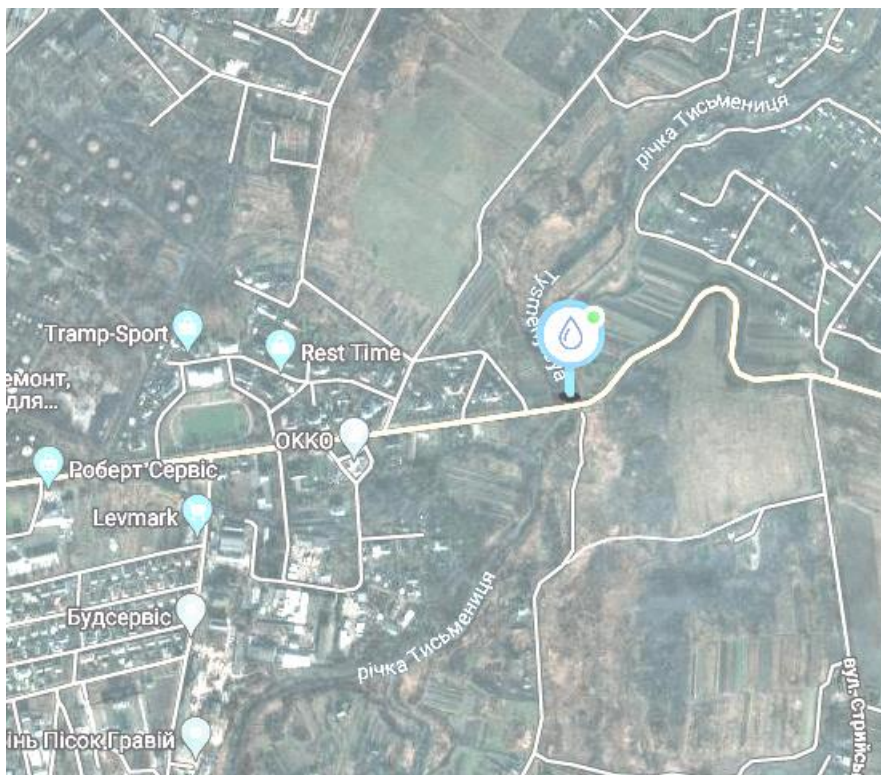


Рис. 5.3 Карта східної ділянки м. Дрогобича з позначенням пункту щомісячного моніторингу «р. Тисмениця, 21 км, м. Дрогобич, під мостом по дорозі Львів – Дрогобич»

Для оцінки якості води використана еколого-санітарна класифікація якості поверхневих вод суші. За цією класифікацією виділяють 5 класів якості: гранично чиста, чиста, задовільної чистоти, забруднена, брудна.

Проби води були взяті у 6 місцях р. Тисмениця:

- I - Тисмениця вище Дрогобича при виході з м. Борислава (район Губичі);
- II - Тисмениця, біля 50м вище впадіння Безіменного потоку;
- III - Тисмениця, біля 50м нижче місця впадіння потоку Безіменний;
- IV- Тисмениця біля 50м вище місця скиду вод із очисних споруд Дрогобича;
- V- Тисмениця в місці впадання вод з очисних споруд Дрогобича;
- VI- Тисмениця, нижче впадання стічних вод з очисних споруд Дрогобича.

Результати аналізів наведено в додатку А.

У воді Тисмениці вище Дрогобича, відчутно нафтовий запах, окислюваність 6,5 – 25 мг/л, азот нітритів – 0,003 - 2,1 мг/л, нафтопродукти – 0,1- 3,7 мг/л, БСК₅=1,7 - 42 мг/л, хлориди – 516 -1184 мг/л, сульфати – 51,4 –

175,1 мг/л, кальцій – 81,2 - 240,9 мг/л, магній – 12,2 - 285,4 мг/л, калій та натрій – 30,1 - 627,2 мг/л, мінералізація – 708,2 - 2251,5 мг/л.

Аналіз води Тисмениці в точці 50 м нижче впадання Безіменного потоку свідчать, що БСК₅ збільшилось вниз по течії, зріс також і вміст азоту амонійного, окиснюваність, сульфати. У межах м. Дрогобича потік Безіменний є найбільшим забруднювачем Тисмениці.

Аналіз проб у створі нижче скиду стічних вод з очисних споруд показав, що за показником БСК₅ вода у створі є гранично брудною. Гідрохімічні показники відрізняються від показників у створі, який розташований вище скиду стічних вод з очисних споруд.

На рис. 5.4 показано динаміку зміни деяких показників якості води р. Тисмениця протягом 2020 - 2022 р.р. у пункті моніторингу.

Фактичні дані подані у Додатку Б 10-ти показників якості води. За показниками БСК₅, вмісту азоту амонійного і азоту нітритного часто фіксувалися багаторазові перевищення нормативів. Максимальне 20 кратне перевищення зафіксоване вмісту іонів амонію у січні 2020 р., тенденції до зменшення вмісту амонію у воді нема. Аналогічно значення показника БСК₅ і вміст азоту нітритного майже в усіх пробах перевищує відповідні нормативи. Натомість розчинений кисень та інші показники в межах нормативів.

Таким чином, у річці Тисмениця після скидів КП «Дрогобичводоканал» постійно наявні біогенні забруднення.

У цілому аналіз якості води р. Тисмениці за гідрохімічними показниками показав, що концентрації забруднюючих речовин азоту амонійного, нітритів, показника БСК₅ у переважній більшості проб перевищували ГДК. Інші показники в межах норми.

Оцінка ступеня забруднення річки та КЗ (коефіцієнт забрудненості) показали, що за рівнем забрудненості вода в р. Тисмениці після скидів КП «Дрогобичводоканал» характеризувалася від помірно забрудненої до забрудненої.



Рис. 5.4. Динаміка забруднення води за біогенними показниками в пункті моніторингу р. Тисмениця, 21 км, Дрогобич

ВИСНОВКИ

1. Найбільшу частину водозбору р. Тисмениця займають ліси – 32%, і рілля - 21%. Дещо менше припадає на міську і сільську забудови – відповідно 14% і 11%. Решта площі – пасовища і сіножаті.
2. В басейні Тисмениці розташовано 34 населені пункти, у тому числі 3 міста: Дрогобич, Борислав, Стебник. Схема приурочення їх до водозборів приток Тисмениці дозволяє краще відслідковувати надходження можливих забруднень.
3. Урбанізація змінює морфометричні характеристики русла та схилів: в містах характеристика русла є на 23% меншою, а характеристика схилів - на 89% меншою від таких же величин без впливу урбанізації.
4. Розрахована за формулою граничної інтенсивності максимальна витрата стоку є більшою в умовах урбанізації, аніж без неї. Зокрема витрата води 1% забезпеченості при урбанізації дорівнює $752 \text{ м}^3/\text{с}$, а без її впливу – $388 \text{ м}^3/\text{с}$, тобто майже у 2 рази менші.
5. Позаяк на урбанізованих площах поширені переважно ґрунти, що мають низьку водопроникність, витрати, що розраховані згідно методики служби ґрунтів США, значно більші з урбанізованих територій, ніж без урбанізації. Зокрема для Борислава при опадах 110мм при урбанізації витрата становила б $193,4 \text{ м}^3/\text{с}$, без її впливу – $93,4 \text{ м}^3/\text{с}$.
6. Оптимальна водоохоронна лісистість водозбору річки Тисмениця становить 74%, при ній може щорічно формуватися 90 мм ґрунтового стоку порівняно з безлісним водозбором і 84 мм порівняно з існуючою лісистістю.
7. Р. Тисменицю для скидання стічних вод після очистки на очисних спорудах використовують міста Борислав, Дрогобич, Стебник і Трускавець. Вниз за течією росте концентрація аміаку – в 4,2 рази, завислих речовин – в 3,1 рази, БСК₅ – в 1,4 рази.
8. За рівнем забрудненості вода в р. Тисмениці нижче скидів КП «Дрогобичводоканал» (у пункті моніторингу “р. Тисмениця, 21 км, Дрогобич”) характеризується від помірно забрудненої до забрудненої, клас якості води -III.

ЛІТЕРАТУРА

1. Karl Imhoff's // Handbook of Urban Drainage and Wasteruatue Disposal. – 1989.-- 390p.
2. Арнаут Н. Ф. Фактори формування русел малих річок, їх типізація и морфометричні характеристики/ Н. Ф. Арнаут . —Одеса, 1995. — 32 с.
3. Беличенко Ю.П. // Захист водних ресурсів. – Київ. – “Будівельник”. – 1990. -- 94с.
4. Беличенко Ю.П. // Рациональное использование водных ресурсов. – Київ. – “Будівельник”. –1990.—173с.
5. Вишневський В.І. Гідрологічні характеристики річок України / В.І. Вишневський, О.О. Косовець. – К.: Ніка-Центр. – 2003. – 324 с.
6. Вишневський В.І. Природні та антропогенні фактори впливу на водні ресурси України / Вишневський В.І. // Водне госп-во України. – 1997. – № 1. – С.25–28.
7. Вишневський В.І. Про водогосподарський напрям у гідрології / Вишневський В.І // Наук. праці УкрНДГМІ. – 2001. – Вип.249. – С.121–137.
8. Вишневський В.І.Гідроекологічні проблеми України /Вишневський В.І., Падун М.М. // Вісник Київського університету. Серія: Географія. – 1994. – Вип.40. – С.14–22.
9. Вишневський П.Ф. Зливи і зливовий стік на Україні / П.Ф Вишневський. . -К.: Наук.думка. 1964. - 291 с.
10. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЕС – Київ, 2006
11. Водний Кодекс України. Постанова ВР № 214/95 – ВР від 06.06.95
12. Волошин І.М. // Методика лослідження проблеми природокористування. – Київ. –1994.—121с.
13. Гідролого-гідрохімічна характеристика мінімального стоку річок басейну Дніпра / [Хільчевський В.К., Ромась І.М., Ромась М.І та ін.] – К.: Ніка-Центр, 2007. – 132 с.

14. Гідросфера, відбір проб для визначення складу і властивостей стічних та техногенних вод: КНД 211.1.1.0.009-04.

15. Дослідження передкризових екологічних ситуацій в Україні / під ред. Адаменка О.М. – Київ. – 1994 –182с

16. Дьяков О.А. Басейновий підхід до управління водними ресурсами у південних регіонах України [Електронний ресурс] // Стратегічні пріоритети. – 2009. – № 2 (11). – Режим доступу до журн.: http://old.niss.gov.ua/book/StrPryor/11_2009/33.pdf.

17. Камінська Т.В. Особливості управління водними ресурсами за басейновим принципом // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. – 2011. – Вип 3(55), – Сер “Економіка”. – С. 115 – 122.

18. Кирилук М.І. Водний баланс і якісний стан водних ресурсів Українських Карпат/ М.І.Кирилук. - Чернівці:Рута, 2001.-246 с.

19. Ковальчук І. Особливості комплексних досліджень стоку малих річок та їх екологічного стану / Михнович А. // Україна та глобальні процеси: географічний вимір: Зб. наук. праць в 3-х т. – Київ – Луцьк: Ред.-вид. відділ “Вежа” Волинського держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 2000. — Т. 3. – С. 31 – 35.

20. Малі річки України: Довідник / [А. В. Яцик, Л. Б. Бишовець, Є. О. Богатов та ін.]. – К.: Урожай, 1991. – 386 с.

21. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. – К.: СИМВОЛ-Т, 1998.– 62 с.

22. Михнович А. Еколого-географічний аналіз трансформаційних процесів у річкових басейнах / Михнович А. // Екологічні дослідження річкових басейнів Лівобережної України. Збірник наукових праць. – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2002. – С. 249 – 256.

23. Організація та здійснення спостережень за забрудненням поверхневих вод в системі Мінекоресурсів: КНД 211.1.1.106-03

24. Паламарчук М.М. Водний фонд України: довідковий посібник / Паламарчук М.М., Закорчевна Н.Б.; за редакцією В.М.Хорєва, К.А. Алієва. – К.: Ніка-Центр, 2001. – 241 с

25. Ромащенко М.І., Савчук Д.П. Водні стихії. Карпатські повені. За ред. М.І.Ромащенка. – К.: Аграрна наука, 2002. – 304 с.
26. Сніжко С. І. Оцінка та прогнозування якості природних вод / С. І. Сніжко. – К.: “Ніка-Центр”, 2001. – 264 с.
27. Справочник по водным ресурсам/ [под ред. Б. И. Стрельца]. – К.: “Урожай”, 1987. – 456 с.
28. Сташук В. А. До питання водної політики в Україні на принципах басейнового управління водними ресурсами / В. А. Сташук, А. В Яцик // Економіка: зб. наук. пр.– Рівне: НУВГП, 2007. – № 4(40). – С. 170 – 175.
29. Фильчагов Л. П. Возрождение малых рек / Л. П. Фильчагов, В. В. Полищук. – К.: Урожай, 1989. – 287 с.
30. Хімко Р. В. Малі річки – дослідження, охорона, відновлення / Р. В. Хімко, О. І. Мережко, Р. В. Бабко. – К.: Інститут екології. – 2003. – 378 с.
31. Холодцько Л. П. Особливості будови і трансформації малих річок басейну Західного Бугу / Л. П. Холодцько // Вісник Львів. ун-ту. Сер. географ. – 1994. – Вип. 19. – С.170-173.

ДОДАТКИ

Хімічні аналізи води р.Тисмениця і її приток

№ п/п	Дата відбору проби	Місце відбору	Температура	Колір	Прозорість, см	Мут-ність	рН	Розчинений кисень, мг/л	БСК5	Окис-ле-ність, мг/л	NH4+, мгN/л	NO2-, мгN/л	NO3-, мгN/л	Мінералізація, мг/л	
1	10.06	I	9,0	б/к	2	сильн	7,1	5,6	28,0	21,6	2,0	0,07	0,0	1865,	
2	12.07		12,		8	поміт	7,2	12,8	22,0	13,2	0,8	0,07	0,0	1377,	
3	12.10			б/к	19	сильн	7,2	12,0	3,2	18,8	0,8	0,07	0,0	1797,	
4	12.01				18		7,2	11,2	19,2	12,0	0,87	0,07	0,0		
5	27.04			б/к	15	поміт	7,2	11,2	7,0	7,3	0,04	0,04	0,0	949,3	
6	19.07				12		6,0	8,8	4,8	6,4	0,08	0,07	0,0	1905,	
7	17.10				15	слабк	7,0	11,2	9,6	12,0	0,07	2,0	0,2	2251,	
8	19.01				28	немає	7,0	12,0	2,4	9,6	0,2	0,07	0,0	1749,	
9	24.04			б/к	15	сильн	7,0	11,2	1,6	10,8	1,0	0,04	0,0	1302,	
1	5.07			б/к	5	поміт	6,5	6,4	20,6	9,6	1,0	1,0	0,0	1476,	
1	12.07			б/к	6	поміт	7,0	7,2	19,0	10,4	1,5	0,07	0,0	1458,	
1	29.01				6	поміт	7,0	7,2	19,2	8,9	0,8	0,07	0,0	708,0	
1	19.03			б/к	12	поміт	6,5	6,8	32,0	14,4	1,5	0,07	0,0	952,0	
1	7.05				0	сильн	7,0	6,4	40,0	24,0	0,2	0,02	0,0	1653,	
1	10.05				2	поміт	7,0	7,2	25,2	24,0	1,0	0,04	0,0	1604,	
1	5.03		II	8,0	б/к	6	слабк	7,3	9,98	15,9	18,2	0,4	0,2	0,0	1099,
1	5.02				б/к	15	слабк	7,0	6,4	28,0	15,3	2,5	0,4	0,0	930,4
1	19.01		III	4,0	сір			7,7	10,2	12,7	7,2	5,8	0,2		
1	9.02			6,0	мут			7,8	5,76		9,9	3,9	0,03		
2	30.06	IV		б/к	12	поміт	7,3	9,6	6,4	8,6	0,8	0,04	0,0	1008,	
2	20.10			10,		10	слабк	7,2	8,0	31,6	10,2	0,4	0,07	0,0	1141,

№	Дата відбору проби	Місце відбору	Температура	Колір	Прозорість, см	Мут-ність	pH	Розчинений кисень, мг/л	БСК5	Окис-ле-ність, мг/л	NH ₄ ⁺ , мгN/л	NO ₂ ⁻ , мгN/л	NO ₃ ⁻ , мгN/л	Мінералізація, мг/л
2	7.04			б/к	17	поміт	7,2	8,0	30,4	14,4	0,4	0,07	0,0	1073,
2	15.12		3,0	б/к	18	слабк	7,3	11,2	23,6	16,9	4,0	0,07	0,0	
2	29.03		10,	б/к	12	поміт	7,3	11,2	22,0	19,2	1,5	0,07	0,4	1370,
2	27.06		12,	б/к	12	слабк	7,0	6,0	38,0	18,0	8,0	0,11	0,0	946,9
2	8.08.		15,	б/к	7	поміт	7,2	6,4	23,0	11,2	1,0	0,07	0,0	1829,
2	7.04	V		б/к	28		6,5		6,0	6,5	0,2	0,04	0,0	975,9
2	13.11			б/к	21	слабк	7,0	10,4	12,8	9,5	0,2	0,04	0,0	716,2
2	19.03		3,0	б/к	10	поміт	7,0	7,2	27,2	23,0	0,2	0,07	0,0	1377,
3	10.05		13,	б/к	8	поміт	7,0	8,32	80,0	18,0	0,4	0,04	0,0	996,5
3	30.06	VI		б/к	12	поміт	7,3	10,2	5,6	7,0	0,8	0,04	0,0	
3	20.10				10	слабк	7,2	8,0	31,6	10,5	0,4	0,07	0,0	925,8
3	15.12		3,0	б/к	20	слабк	7,3	11,1	20,4	16,9	0,8	0,07	0,0	1268,
3	29.03		11,	б/к	14	поміт	7,2	12,0	20,0	15,08	0,8	0,07	0,0	
3	27.06		12,	б/к	12	слабк	7,3	6,0	19,0	18,0	6,0	0,04	0,0	984,5

Твердість загальна, мг/л	Хлориди, мг/л	Сульфати, мг/л	Са, мг/л	Mg, мг/л	Fe, мг/л	Na+K, мг/л	Завислі речовини, мг/л	Нафтопродукти, мг/л
19,6	827,2	82,3	80,1	36,4	0,8	562,	27,0	3,6
19,6	518,1	128,8	120,	12,1	0,2	355,	64,0	
17,9	909,0	82,3	100,	17,0	0,3	537,	47,0	
28,0	790,8	126,7	180,	12,1	0,5	480,	29,0	
40,6	371,0	119,3	208,	49,8	0,1	30,0	32,0	0,0
44,8	999,9	105,3	240,	48,6	0,8			
25,7	1181,7	51,8	120,	38,9	0,5	627,	21,0	
32,4	754,0	104,5	120,	37,6	0,2	402,		
21,8	549,0	74,0	98,2	35,2	0,4	320,		0,0
23,0	609,0	114,8	150,	12,1	0,1	365,	78,0	
25,2	604,0	116,0	152,	17,0	0,1	350,	62,0	
15,4	225,0	146,0	100,	6,0	0,1	135,	105,	0,8
18,7	279,0	173,6	110,	14,5	0,1	192,		
78,4	895,5	109,4	90,1	285,	1	77,5	197,	
14,0	835,7	133,9	80,1	12,2	0,1	237,	72,0	0,8
27,4	405,0	206,5	100,	58,3	0,3	195,	67,0	1,5
19,9	297,0	147,2	76,1	36,4	0,3	190,		2,8
	440,0	124,0		53,5	2,5		112,	3,0
	840,0	191,3		97,3	0,1	247,	90,0	7,0
19,6	318,0	119,3	108,	19,4	0,3	200,	62,0	1,0
15,4	204,5	123,4	92,1	10,9	0,1	155,	61,0	2,0
33,6	486,3	123,4	128,	68,2	0,2	160,	61,0	
16,8	589,0	102,8	80,2	24,3	0,5	41,0		

Твердість загальна, мг/л	Хлориди, мг/л	Сульфати, мг/л	Са, мг/л	Mg, мг/л	Fe, мг/л	Na+K, мг/л	Завислі речовини, мг/л	Нафтопродукти, мг/л
19,6	558,0	82,3	104,	21,8	0,4	360,	28,0	0,8
25,0	295,0	102,0	120,	12,1	0,4	172,	24,0	2,5
26,6	945,0	97,5		27,9	0,2	373,	46,0	
19,6	154,5	74,0	96,2	8,5	0,2			
15,4	202,5	98,7	80,1	18,2	0,2	117,		
15,4	180,0	87,2	30,1	24,3	0,1	125,	59,0	
16,6	562,5	97,1	108,	19,4	0,1	387,	47,0	0,6
19,6	318,0	106,9	90,1	12,1	0,1	200,	68,0	1,2
15,4	209,0	127,5	80,2	24,3	0,3	162,	16,9	0,8
16,8	449,0	94,6	82,4	24,3	0,1	133,		0,4
17,5	509,0	76,5	104,	24,3	0,5	337,	20,0	1,2
19,6	300,0	107,8	100,	12,1	0,4	196,		

Додаток Б

Моніторинг за даними поста спостереження (абсолютні значення)									
По посту: р. Тисмениця, 21 км, м.Дрогобич, 21 км, м.Дрогобич, Дрогобицький р-н, Львівська обл.									
Показники									
Дата	Амоній-іони, мг/дм ³	Біохімічне споживання кисню за 5 діб, мгО ₂ /дм ³	Кисень розчинений, мгО ₂ /дм ³	Нітрат-іони, мг/дм ³	Нітрит-іони, мг/дм ³	Сульфат-іони, мг/дм ³	Фосфат-іони (поліфосфати), мг/дм ³	Хлорид-іони, мг/дм ³	
23.01.2020	9,91	11,90	0,26	4,91	0,69	120,00	1,91	155,00	
04.02.2020	6,88	6,02	4,08	3,30	0,42	106,00	1,50	150,00	
03.03.2020	4,16	4,24	3,20	1,52	0,40	39,40	0,96	162,00	
09.04.2020	7,19	2,56	5,44	0,22	1,59	22,10	1,06	141,00	
05.05.2020	1,65	7,36	8,96	0,74	0,07	15,40	0,36	131,00	
03.06.2020	0,56	4,16	8,00	2,96	0,21	12,50	0,97	77,00	
01.07.2020	0,66	6,08	6,72	0,43	0,73	19,20	0,36	125,00	
05.08.2020	1,52	5,76	9,60	0,65	2,25	27,90	1,40	83,70	
02.09.2020	1,03	4,62	7,68	0,91	4,24	23,10	1,37	93,50	
07.10.2020	0,84	5,60	3,84	3,35	0,46	25,00	1,07	80,10	
04.11.2020	1,70	5,30	4,48	4,48	0,20	48,00	1,45	284,00	
13.01.2021	0,22	7,04	8,00	0,70	2,62	78,80	0,52	248,00	
03.02.2021	2,60	4,16	6,40	0,22	0,48	128,00	0,91	187,00	
03.03.2021	0,28	3,70	9,28	0,56	0,13	70,10	0,46	72,70	
05.04.2021	0,09	3,60	5,28	0,73	0,07	86,50	0,42	92,80	
06.05.2021	0,31	12,60	3,84	0,44	0,56	68,20	1,24	86,00	
02.06.2021	0,14	1,50	5,76	0,43	0,82	75,90	0,59	78,50	

01.07.2021	1,02	4,12	4,16	7,65	4,77	112,00	1,67	82,20	
05.08.2021	4,01	10,60	3,52	3,65	1,46	75,90	0,62	14,90	
02.09.2021	0,14	3,24	6,40	0,83	1,58	77,80	1,20	52,30	
06.10.2021	3,70	1,28	6,08	0,30	0,52	96,10	0,91	16,80	
03.11.2021	4,75	1,28	7,04	0,35	0,27	66,30	1,02	206,00	
02.12.2021	0,75	6,40	8,96	0,17	0,21	68,20	0,80	140,00	
12.01.2022	0,65	4,18	8,64	0,22	0,08	52,80	0,21	76,60	
02.02.2022	3,93	3,78	8,94	0,26	0,17	62,40	0,25	48,70	