

**В.К. ХІЛЬЧЕВСЬКИЙ, О.М. ГОНЧАР,
М.Р. ЗАБОКРИЦЬКА, Р.Л. КРАВЧИНСЬКИЙ,
В.А. СТАШУК, О.В. ЧУНАРЬОВ**

**ГІДРОХІМІЧНИЙ РЕЖИМ
ТА ЯКІСТЬ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД
БАСЕЙНУ ДНІСТРА
НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ**

За редакцією В.К. Хільчевського та В.А. Сташука

Київ
Ніка-Центр
2013

УДК 556.114 (075.8)

ББК 26.222

Г46

Рецензенти:

В.В. Гребінь, доктор географічних наук, професор (Київський національний університет імені Тараса Шевченка);

Н.С. Лобода, доктор географічних наук, професор (Одеський державний екологічний університет)

Затверджено Вченою радою географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка 19 грудня 2012 р.

Regimul hidrochimic și calitatea apelor de suprafață ale bazinului Nistrului pe teritoriul Ucrainei / V.K. Hilcevschi, O.M. Gonciar, M.R. Zabokrîtsca, R.L. Kravcinschi, V.A. Stashuk, O.V. Ciunariov / Pe Coord. V.K. Hilcevschi și V.A. Stashuk. – K.: Nica – Center, 2013. – 256 p.

A fost caracterizat regimul hidrochimic și calitatea apei râurilor bazinului transfrontalier Nistru (în limitele Ucrainei) în perioada 1994 – 2009 în timpul inundațiilor de primăvară, a etiajului de vară-toamnă, a viiturilor de vară-toamnă și a etiajului de iarnă. Au fost utilizate datele Serviciului Hidrometeorologic de Stat din Ucraina după 40 de puncte de supraveghere. Au fost arătate diferențele în formarea regimurilor hidrologice și hidrochimic pe sectoarele muntoase și de câmpie ale bazinului, precum și în unii afluenți (mai ales în r. Tismenița, care are un grad ridicat de mineralizare).

The hydrochemical regime and water quality of the Dniester surface water basin in Ukraine / V.K. Khilchevskiy, O.M. Gonchar, M.R. Zabokrycka, R.L. Kravchynskiy, V.A. Stashuk, O.V. Chunaryov / Edited by V.K. Khilchevskiy and V.A. Stashuk. – K.: Nika-Centre, 2013. – 256 p.

Hydrochemical regime and water quality of transboundary river Dniester basin (in Ukraine) for the period of 1994-2009 during the spring flood, summer-autumn mean water, summer-autumn flood, winter mean water have been highlighted. Hydrometeorological data for 40 items have been used. Differences in the formation of hydrological and hydrochemical regime in highland and lowland parts of the basin and some river tributaries (in particular the Tysmennytsya river, which has a high mineral content water) have been introduced.

Гідрохімічний режим та якість поверхневих вод басейну Дністра на Г46 території України / В.К. Хільчевський, О.М. Гончар, М.Р. Забокрицька та ін. ; за ред. В.К. Хільчевського та В.А. Сташука. – К. : Ніка-Центр, 2013. – 256 с.

ISBN 978-966-521-570-7

Охарактеризовано гідрохімічний режим та якість води річок транскордонного басейну Дністра (в межах України) за період 1994-2009 рр. під час весняної повені, літньої межени, літньо-осінніх паводків та зимової межени. Використано дані гідрометслужби України за 40 пунктами спостережень. Показано відмінності у формуванні гідрологічного і гідрохімічного режиму в гірській та рівнинній частині басейну, деяких приток (зокрема, р. Тисмениця).

УДК 556.114 (075.8)

ББК 26.222

© В.К. Хільчевський, О.М. Гончар,
М.Р. Забокрицька, Р.Л. Кравчинський,
В.А. Сташук, О.В. Чунар'ов, 2013

ISBN 978-966-521-570-7

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕНЬ БАСЕЙНУ ДНІСТРА.....	8
1.1. Стан вивченості басейну Дністра.....	8
1.2. Методика досліджень	21
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНИХ УМОВ І ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В БАСЕЙНІ ДНІСТРА	30
2.1. Рельєф та фізико-географічне районування басейну.....	30
2.2. Кліматичні умови	41
2.3. Геологічна будова та гідрогеологічні умови.....	49
2.4. Ґрунти.....	53
2.5. Характеристика господарської діяльності в басейні Дністра.....	56
РОЗДІЛ 3. ГІДРОЛОГІЧНІ УМОВИ БАСЕЙНУ ДНІСТРА	63
3.1. Гідрографічна мережа басейну Дністра	63
3.2. Рівні води. Паводки.....	69
3.3. Стік води: формування, та внутрішньорічний розподіл... 75	
РОЗДІЛ 4. ГІДРОХІМІЧНИЙ РЕЖИМ ТА СТІК ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН РІЧОК БАСЕЙНУ ДНІСТРА	90
4.1. Загальні положення дослідження гідрохімічного режиму	90
4.2. Головні іони та мінералізація води	91
4.3. Фізико-хімічні показники води	113
4.4. Біогенні речовини	123
4.5. Мікроелементи	134
4.6. Специфічні забруднювальні речовини	139
4.7. Стік хімічних речовин з водами р. Дністер.....	143

РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД

БАСЕЙНУ ДНІСТРА.....	151
5.1. Поняття якості води. Методичні основи оцінки якості річкових вод	151
5.2. Екологічна оцінка якості річкових вод басейну Дністра за середньорічними та найгіршими даними.....	153
5.3. Оцінка впливу водного режиму на динаміку якості води.....	164
ВИСНОВКИ	170
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	173
ДОДАТКИ	188
ADNOTARE ÎN LIMBA MOLDOVENEASCĂ (АНОТАЦІЯ МОЛДОВСЬКОЮ МОВОЮ).....	244
REGIMUL HIDROCHIMIC ŞI CALITATEA APELOR DE SUPRĂFAŢĂ ALE BAZINULUI NISTRULUI PE TERITORIUL UCRAINEI	245

ПЕРЕДМОВА

Басейн Дністра розташований на густанаселеній території з високим промисловим потенціалом (у верхній частині басейну) та інтенсивним розвитком сільського господарства (у середній та нижній частинах басейну). Значні коливання водного стоку, зливовий гідрологічний режим, висока інтенсивність водокористування та скид промислових, господарсько-побутових та сільськогосподарських стічних вод створюють у басейні Дністра нестабільну гідроекологічну ситуацію. Це зумовлює необхідність комплексного дослідження гідрологічного і гідрохімічного режимів басейну Дністра.

Разом з тим, Дністер – транскордонна річка, друга за розмірами в Україні (довжина – 1362 км, площа басейну – 72,1 тис. км²) і належить до важливих водних артерій західного регіону України, а також є основною водною артерією Молдови. Верхня і нижня ділянки р. Дністер протікають в межах території України протягом 662 км, ділянка річки протягом 225 км проходить як по території України, так і по території Молдови, а 475 км протяжності річки відноситься до Молдови. Таке розташування зумовлює додатковий науковий і прикладний інтерес до вивчення просторово-часових особливостей змін хімічного складу та якості річкових вод басейну Дністра для вдосконалення співробітництва між Україною та Молдовою у спільному управлінні басейном річки Дністер, зокрема якістю води.

Для характеристики гідрохімічного режиму та оцінки якості поверхневих вод басейну Дністра використано матеріали гідрометслужби України за 1994-2008 рр., а також дані гідрохімічних зйомок, виконаних О.М. Гончар. Для характеристики водогосподарської ситуації в басейні використано дані Державного агентства водних ресурсів України.

Монографія по гідрохімії транскордонної для України та Молдови річки Дністер (2013) є продовженням серії монографій*, в яких професором В.К. Хільчевським та його учнями розвиваються основи гідрохімії регіональних басейнових систем з урахуванням фундаментальних та прикладних проблем і питань трансформації складу поверхневих вод у кожному з басейнів: ролі агрохімічних засобів у формуванні якості вод басейну Дніпра (1996); впливу сульфатного карсту на хімічний склад природних вод у басейні Дністра (2002); гідродинаміки та гідрохімії схилених водотоків на експериментальних водозборах в різних річкових басейнах (2005);

управління якістю води транскордонного басейну Західного Бугу (2006); оптимізації напружених гідролого-гідрохімічних характеристик мінімального (меженного) стоку Дніпра (2007); вирішення гідроекологічних питань в умовах надзвичайної зарегульованості стоку Росі (2009) у поєднанні з набуттям студентами дослідницьких навичок під час польової гідрохімічної практики на Богуславському гідролого-гідрохімічному стаціонарі (2012); оцінки водних ресурсів та якості води з урахуванням комплексу гідроекологічних та гідроенергетичних проблем Південного Бугу (2009) та Горині в районі Хмельницької АЕС (2011); гідрохімічного режиму антропогенно зміненого басейну Інгульця (2012); виявлення особливостей гідрохімічних процесів у природних і техногенних водних об'єктах Кривбасу (2012).

Авторський колектив: В.К. Хільчевський – доктор географічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, завідувач кафедри гідрології та гідроекології географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка; О.М. Гончар – кандидат географічних наук, асистент кафедри гідроекології, водопостачання та водовідведення географічного факультету Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича; М.Р. Забокрицька – кандидат географічних наук, доцент кафедри географії географічного факультету Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки (м. Луцьк); Р.Л. Кравчинський – кандидат географічних наук, старший науковий співробітник відділу геоєкології та пошукових досліджень Інституту геологічних наук НАН України; В.А. Сташук – доктор технічних наук, професор, член-кореспондент Національної академії аграрних наук України, Голова Державного агентства водних ресурсів України; О.В. Чунарьов – кандидат географічних наук, заступник Голови Державного агентства водних ресурсів України.

* -----

- Хільчевський В.К. Роль агрохімічних засобів у формуванні якості вод басейну Дніпра. – К.: ВПЦ «Київський університет», 1996. – 222 с.
- Аксьом С.Д., Хільчевський В.К. Вплив сульфатного карсту на хімічний склад природних вод у басейні Дністра. – К.: Ніка-Центр, 2002. – 204с.
- Будник С.В., Хильчевский В.К. Гидродинамика и гидрохимия склоновых водотоков. – К.: Обрії, 2005. – 368 с.
- Забокрицька М.Р., Хильчевський В.К., Манченко А.П. Гідроекологічний стан басейну Західного Бугу на території України. – К.: Ніка-Центр, 2006. – 184 с.

- Гідролого-гідрохімічна характеристика мінімального стоку річок басейну Дніпра / В.К. Хільчевський, М.І. Ромась, М.І. Ромась та ін. / За ред. В.К. Хільчевського. – К.: Ніка-Центр, 2007. – 184 с.
- Гідроекологічний стан басейну річки Рось / В.К. Хільчевський, С.М. Курило, С.С. Дубняк та ін. / За ред. В.К. Хільчевського. – К.: Ніка-Центр, 2009. – 116 с.
- Водні ресурси та якість річкових вод басейну Південного Бугу / В.К. Хільчевський, О.В. Чунарьов, М.І. Ромась та ін. / За ред. В.К. Хільчевського. – К.: Ніка-Центр, 2009. – 184 с.
- Гідроекологічний стан басейну Горині в районі Хмельницької АЕС / В.К. Хільчевський, М.І. Ромась, О.В. Чунарьов та ін. / За ред. В.К. Хільчевського. – Ніка-Центр, 2011. – 176 с.
- Хільчевський В.К., Кравчинський Р.Л., Чунарьов О.В. Гідрохімічний режим та якість води Інгульця в умовах техногенезу. – К.: Ніка-Центр, 2012. – 180 с.
- Шерстюк Н.П., Хільчевський В.К. Особливості гідрохімічних процесів у техногенних та природних водних об'єктах Кривбасу. – Дніпропетровськ: Акцент, 2012. – 263 с.
- Польові та лабораторні дослідження хімічного складу води річки Рось: Навч. посібник / В.К. Хільчевський, В.М. Савицький, Л.М. Красова та ін. / За ред. В.К. Хільчевського. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2012. – 143 с.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕНЬ БАСЕЙНУ ДНІСТРА

1.1. Стан вивченості басейну Дністра

Водні ресурси Дністра використовуються здавна, ще з часів Київської Русі. Дністер, як воднотранспортна магістраль використовувався для сполучення Прикарпатських районів з Причорноморськими і це перше чим він привертав до себе увагу.

На Дністрі та в його басейні в давнину було засновано важливі політичні та економічні центри (Галич), торгівельні центри (Городок, Броди), старовинні адміністративні центри (Дрогобич, Тернопіль); військові центри (Кременець, Теревовля, Збараж). Через басейн Дністра проходили важливі транзитні шляхи древньо-руської держави (з Києва в Угорщину і Болгарію), вздовж Дністра пролягав транзитний шлях від Галича до Чорного моря. У басейні Дністра відбувалися численні військові події. Ці фактори сприяли також фіксації різних фізико-географічних явищ у басейні з давніх часів у літописних джерелах.

Природні умови та природно-ресурсний потенціал. Карти є попередньою і необхідною умовою вивчення природи будь-якої території. Мабуть, першою вірогідною картою, на якій показана територія басейну Дністра була карта Боплана (1660), де правильно нанесені всі притоки Дністра (Золота Липа, Коропець, Стрипа, Серет, Збруч тощо) та багато населених пунктів. Значний вклад у дослідження природи внесли російські вчені. Було складено великомасштабні топографічні карти, які лягли в основу всіх наступних природно-дослідницьких робіт. Зокрема, ґрунтознавчі дослідження В.В. Докучаєва, гідрологічні дослідження Дністра М.П. Пузиревського.

Піонером у вивченні рельєфу території був видатний картограф і геодезист Росії О.А. Тілло, який склав першу гіпсометричну карту середньої і південної частини європейської частини Росії (1890), що відтворювала достовірну картину орографії цієї території, зокрема правильно показала положення Подільської височини і відсутність її зв'язку з Карпатами. Карта О.А. Тілло дала змогу Д.М. Анучину написати нарис європейської частини Росії (1895), який став основою пізніших геоморфологічних праць.

Детальне вивчення рельєфу басейну Дністра розпочалось в другій половині XIX ст. Перші наукові праці відомого українського географа,

академіка С.П. Рудницького пов'язані з дослідженнями території басейну Дністра. У 1903-1911 рр. С.П. Рудницький проводив географічні дослідження басейну Дністра (Підкарпаття і Поділля), результати якого згодом було покладено в основу праць з геоморфології (зокрема «Знадоби до морфології карпатського сточища Дністра» (1905), «Знадоби до морфології підкарпатського сточища Дністра» (1907), «Знадоби до морфології подільського сточища Дністра» (1913). Наукові висновки С.П. Рудницького стосовно різного характеру формування річкових долин у Besкидах і Горганах, з проблем зледеніння Сянсько-Дністерського межиріччя та інші – актуальні і сьогодні.

Праці Є. Ромера також сприяли інтенсивному комплексному геоморфологічному вивченню території Карпат і Поділля та басейну Дністра зокрема. Серед його наукових доробків варто відзначити: розробку генетично-хронологічного підходу для вивчення долини Дністра, зокрема встановлення генезису меандр Дністра і віку рельєфу Поділля (1906). Генезис долини Дністра досліджував також Ю. Чижевський.

Геологію різних частин території басейну Дністра у XIX ст. досліджували Е. Ейхвальд (1830), Т. Бледе (1840), Н. Барбот-де-Марні (1867) та ін., але основну геолого-геоморфологічну характеристику території ще до революції виконав В.Д. Ласкарев, який написав ґрунтовну монографію «Общая геологическая карта России. Лист 17» (1914), яка не втратила свого значення і сьогодні.

Спеціальне вивчення ґрунтів території, як і всієї європейської частини Російської імперії, було розпочате дослідженнями В.В. Докучаєва в 1877 р. Роботи В.В. Докучаєва продовжив О.І. Набоких (1915), який першим вказав на порушення зонального поширення чорноземних ґрунтів на Поділлі, виявивши опідзолені ґрунти в Придністров'ї. Він спростував думку В.В. Докучаєва про наявність там потужних чорноземів.

Метеорологічним та кліматологічним вивченням території басейну до революції 1917 р. найбільше займався А.В. Клосовський (1888-1898), який організував метеорологічні станції на південному заході Російської імперії, в тому числі і в межах басейну Дністра.

Буковинську частину Дністра (Бесарабську) досліджували науковці Чернівецького державного університету. Геоморфологи університету (М.С. Кожурина, Б.М. Іванов та ін.) досліджували річкову долину Дністра, вивчали історію розвитку, виявили залежність між основними

елементами рельєфу – річковими долинами і межиріччями. Кліматологи і гідрологи (О.І. Токмаков, О.Т. Кузнєцов, М.І. Кирилук та ін.) вивчали закономірності висотного розподілу температури і опадів в Українських Карпатах та циклічність коливання рівнів води Дністра за період понад 150 років.

Значним є внесок К.І. Геренчука, який досліджував територію областей Західної України, в межах яких розташований басейн Дністра, а також виконав фізико-географічне районування цього регіону [113-117].

Сучасному вивченню структури річкової системи Дністра та її трансформації присвячено низку робіт вчених Львівського національного університету імені Івана Франка, Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича, Одеського національного університету імені Іллі Мечнікова. За останні роки написано низку кандидатських робіт з ландшафтознавчого та геоморфологічного аналізу території басейну Дністра.

Гідрологічні аспекти. Перші згадки про Дністер, як про судноплавну річку, зустрічаються у Геродота, який відвідав Придністров'я за 445 років до н.е.

Гідрографічні дослідження вперше було виконано ще в 1711-1723 рр. в нижній частині Дністра (господарем Молдови Дмитром Кантемиром). А вже в 1769 р., на прохання єпископа Красницького, який складав проект обміну товарами, що сплавлились по Дністру, Людовіком XV було направлено на Дністер французьких інженерів, якими, під керівництвом Де ла Роша, було складено детальну гідрографічну карту Дністра [153].

Про початок систематичних водомірних спостережень на Дністрі точних відомостей немає. За даними А.П. Доманицького, систематичні і повні дослідження Дністра було почато: у верхній частині його течії з 1884 р., а в середній та нижній, від гирла Збруча – з 1882 р. [62]. Причиною для початку систематичних спостережень в Карпатській частині басейну Дністра стали катастрофічні паводки 1867 та 1884 рр. Однак, більша частина даних про склад проведених у 1885-1914 рр. детальних досліджень Дністра зникла під час Першої світової війни 1914-1918 рр.

Як за кількістю пунктів, так і за тривалістю спостережень найбільш повно висвітлено рівневий режим самого Дністра та його верхніх приток.

Регулярні спостереження за рівнями води на верхньому Дністрі було почато з 1850 р., коли було відкрито перші чотири гідрологічні пости: в Радловицях, Сівці Войнилівській, Нижньові та Заліщиках. В наступні 28 років додалися ще два пости в Галичі і Розвадові. В 1878 р. на верхньому Дністрі кількість постів збільшується вже до 11. На цей час почали проводитись спостереження і на нижньому Дністрі, де відкрилися гідрологічні пости в Могилів-Подільському (1877 р.) та Бендерах (1878 р.). В 90-х роках мережа в основному поповнювалась постами, відкритими на нижньому Дністрі та притоках. До кінця 1900 р. кількість гідрологічних постів досягла 65. Вже на початку ХХ ст. Дністер можна було віднести до найбільш вивчених річок стосовно рівневого режиму [62].

За даними «Материалов для описания русских рек и истории улучшения их судоходных условий» (Н.П. Пузыревский, 1902) усі гідропости на Дністрі були добре укомплектовані; спостереження за рівнями води проводили тричі на день. Показники рівнів води за поточну та попередню добу записувались на спеціально обладнаних дошках біля кожного гідропоста; тут також відмічались дані по рівнях води Дністра у м. Жванець, отримані по телеграфу. Це все мало значний практичний інтерес для судноплавства.

У 1891 р. В.М. Лохтін опублікував місячні та річні характеристики стоку Дністра біля Могилів-Подільського за 1854-1885 рр. Дані В.М. Лохтіна до 1931 р. були єдиними відомостями про стік у нижній частині Дністра і використовувались різними дослідниками.

В 1914 р. мережа водпостів в басейні досягла 100 одиниць і поширилась на головні притоки Дністра. За часи Першої світової війни (1914-1918 рр.) кількість водомірних постів дуже зменшилась і в 1919 р. їх функціонувало лише 4. Їхнє відновлення та розширення почалось у 20-ті роки ХХ ст.

Істотним недоліком стаціонарних гідрологічних спостережень у басейні Дністра слід вважати перервність рядів спостережень. По жодному пункту нема суцільних рядів.

На сьогоднішній день сформувалась досить густа мережа пунктів спостережень за водним режимом річок басейну Дністра, що нараховує 67 діючих гідрологічних постів: 10 – на основній річці та 57 – на притоках (рис. 1.1, табл. 1.1).

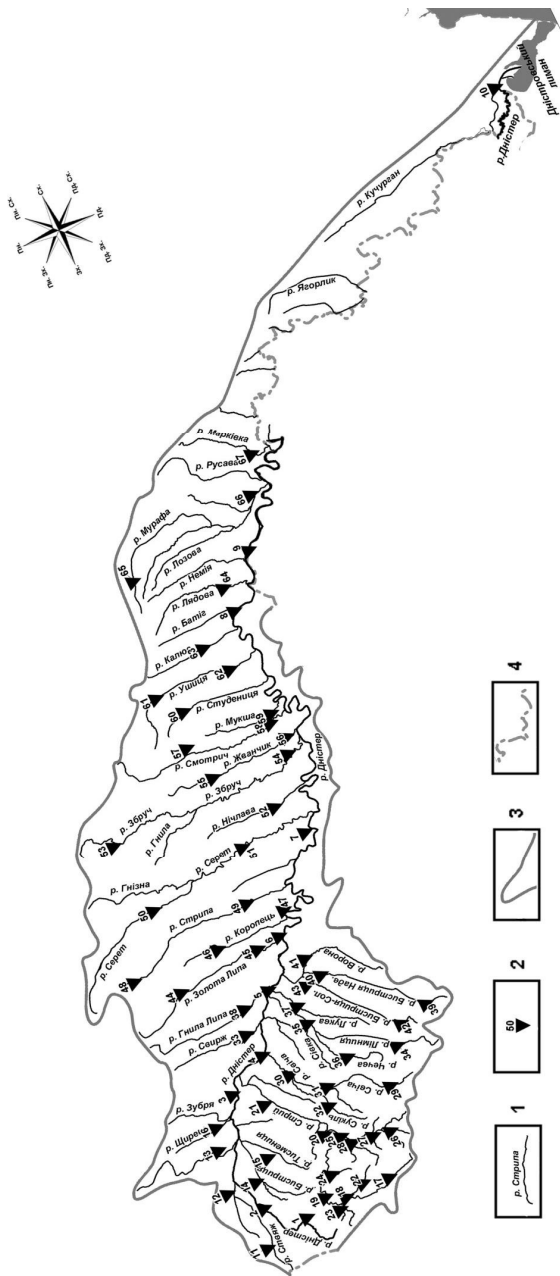


Рис. 1.1. Схема розташування пунктів спостережень мережі Держгідрометслужби за водним режимом річок басейну Дністра на території України (нумерацію пунктів спостережень див. у табл. 1.1):

1 – річка та її навія; **2** – гідрологічний пост мережі спостережень Держгідрометслужби та його номер; **3** – межі річового водозбору; **4** – межі державного кордону

Таблиця 1.1

Пункти спостережень мережі гідрометслужби України за водним режимом річок басейну Дністра (розташування див. на рис. 1.1)

№	Річка - пост	№	Річка - пост
<i>Верхня частина р. Дністер</i>		33	Свіж – смт Букачівці
1	Дністер – с. Стрільки	34	Лімниця – с. Осмолода
2	Дністер – м. Самбір	35	Лімниця – с. Перевозець
3	Дністер – смт Роздол (Березина)	36	Чечва – с. Спас
4	Дністер – смт Журавне	37	Луква – с. Боднарів
5	Дністер – м. Галич	38	Гнила Липа – смт Більшівці
<i>Середня частина р. Дністер</i>		39	Бистриця-Надвірнянська – с. Пасічна
6	Дністер – с. Нижнів	40	Бистриця-Надвірнянська – с. Чернів
7	Дністер – с. Заліщики	41	Ворона – м. Тисмениця
8	Дністер – Дністровська ГЕС	42	Бистриця-Солотвинська – с. Гута
9	Дністер – м. Могилів-Подільський	43	Бистриця-Сол. – м. Івано-Франківськ
<i>Нижня частина р. Дністер</i>		<i>Притоки середньої частини Дністра</i>	
10	Дністер – с. Червоні Маяки	44	Золота Липа – м. Бережани
<i>Притоки верхньої частини Дністра</i>		45	Золота Липа – с. Задарів
11	Стрв'язь – с. Хирів	46	Коропець – с. Підгайці
12	Стрв'язь – с. Луки	47	Коропець – смт Коропець
13	Верещиця – с. Комарне	48	Стрипа – х. Каплинці
14	Бистриця – с. Озимина	49	Стрипа – м. Бучач
15	Тисмениця – с. Дрогобич	50	Серет – смт Велика Березовиця
16	Щирець – смт Щирець	51	Серет – м. Чортків
17	Стрий – с. Матків	52	Нічлава – с. Стрільківці
18	Стрий – с. Завадка	53	Збруч – м. Волочиск
19	Стрий – с. Ясениця	54	Збруч – с. Завалля
20	Стрий – смт Верхнє Синьовидне	55	Жванчик – с. Кугаївці
21	Стрий – м Стрий	56	Жванчик – с. Ластівці
22	Завадка – с. Риків	57	Смотрич – с. Купин
23	Яблунька – м. Турка	58	Смотрич – с. Цибулівка
24	Рибник – с. Майдан	59	Мукша – с. Мала Слобідка
25	Опір – м. Сколе	60	Студениця – с. Голозубинці
26	Славська – смт Славське	61	Ушиця – с. Зіньків
27	Головчанка – с. Тухля	62	Ушиця – с. Тимків
28	Орава – х. Святослав	63	Калюс – смт Нова Ушиця
29	Свіча – х. Мислівка	64	Лядова – с. Жеребилівка
30	Свіча – с. Зарічне	65	Мурафа – с. Кудіївці
31	Лужанка – с. Гошів	66	Мурафа – с. Миронівка
32	Сукіль – с. Тисів	67	Марківка – с. Підлісівка

Притоки Дністра, за деяким виключенням, досліджено значно гірше ніж основна річка, багато з них ще не досліджено досконало. Основною метою їх вивчення стало регулювання Дністра, яке стосувалося і низки його карпатських приток. Їх дослідження було проведено одночасно із дослідженнями Дністра.

Вперше комплексну і, разом з тим, детальну гідрологічну характеристику басейну р. Дністер представив у своїй праці А.П. Доманицький [62].

Характеристики водоносності рік басейну Дністра представлено в роботі «Водные ресурсы реки Днестр» [31]. В даній праці досліджені параметри річного стоку річки, внутрішньорічний розподіл стоку за сезонами і місяцями, аналіз даних по рівнях води та результатів розрахунку стоку. Для розрахунків використано матеріали по 39 пунктах спостереження в басейні Дністра.

Систематизовані відомості про характеристики водності річок басейну Дністра по сезонах, а також гідрологічні і метеорологічні відомості подано в книзі Г.І. Швеця «Характеристики водности рек Украины» [153]. В цій же праці на підставі матеріалів регулярних гідрологічних спостережень і виявлених нових даних, які охоплюють майже тисячолітній період, утворено унікальні за тривалістю ряди гідрологічних відомостей, визначено основні характеристики стоку в басейні Дністра, їх повторюваності, закономірності змін.

На сьогоднішній день найбільш ґрунтовна характеристика гідрологічного режиму басейну р. Дністер наведена в «Ресурсах поверхностных вод СССР. Украина и Молдавия. 1969. Т.6. Вып.1» [119].

Г.І. Швебе та М.І. Ігошин в книзі «Каталог річок і водойм України» подають відомості про найголовніші гідрографічні характеристики річок за основними басейнами України [151]. Детально розглядаються гідрографічна мережа басейну Дністра та дані по Дністровському водосховищу, як одному із найбільших в Україні.

Основні гідрографічні характеристики річок басейну Дністра, розраховані для гідрометричних створів, представлено у довіднику «Гідрографічні характеристики річкових басейнів Європейської території СРСР» (1971) [38]. «Альбом гидрографических характеристик речных бассейнов европейской территории СССР» з достатньою повнотою представляє дані про лісистість та деякі інші гідрографічні характеристики річкових басейнів (в тому числі Дністра) за гідрометричними створами опорної гідрологічної мережі станцій Гідрометслужби (1995) [4].

Особливості гідрологічного режиму Дністра розглядаються в статті В.Н. Веріної, В.С. Прока [20]. Вони займались вивченням особливостей зміни середньорічних та середньомісячних багаторічних витрат води р. Дністер, розглядаючи ділянку від Галича до Бендер, використавши дані за період 1887-1963 рр. Проведений аналіз дозволив виявити деякі закономірності. Коливання середньорічних витрат в основному відповідають коливанню опадів. Автори зазначають, що якщо відкинути умовно додаткові впливи антропогенного характеру, то значне зменшення опадів у верхній частині басейну призводить до зменшення витрат води, особливо середньомежених. Природні процеси мають переважне значення у формуванні витрат води (при формуванні витрат води антропогенні фактори накладаються на природні процеси, які мають головне значення у формуванні витрат води).

В роботі В.І. Вишневського і О.О. Косовця [24] міститься табличний матеріал за деякими пунктами спостереження на річках басейну Дністра, який стосується даних про характерні рівні та витрати води до 2000 р. включно. В.І. Вишневський у праці «Річки та водойми України. Стан і використання» [25] досліджує стокові характеристики Дністра; в роботі розглядаються середньобагаторічний стік, його просторово-часова динаміка, особливості внутрішньорічного розподілу стоку за даними водпоста Заліщики (1970-1997 рр.), максимальний та мінімальний стік річки.

Вивченням багаторічних коливань характеристик сезонного стоку та максимальних витрат води дощових паводків в басейні Дністра займався М.М. Сусідко [132-135]. Ним виявлено відповідність у водності р. Дністер та його карпатських приток. Прояв циклічності з чітко вираженим 7-річним компонентом спостерігається в коливаннях характеристик максимальних витрат теплого періоду. 7-річна циклічність у стоці холодного періоду відсутня. Структура багаторічних коливань річного стоку склалась в результаті інтерференції циклів холодного і теплого періодів.

Характеристикою та прогнозом весняного стоку річок басейну Дністра займався А.В. Щербак [159]. Автор також досліджував особливості коливання та норму річного стоку Дністра [158].

Н.І. Кононенко досліджував гідрогеологічні та геоморфологічні умови формування річного стоку річок басейну Дністра [84, 85]. Із всього комплексу фізико-географічних факторів, що визначають різні умови формування річного стоку автором виділено в гірській частині – рельєф, у рівнинній – геологію та гідрогеологію, яким поряд з

кліматичними факторами належить головна роль у формуванні річного стоку річок басейну Дністра.

Особливості формування стоку із закарстованих водозаборів приток Дністра вивчав Н.Й. Дрозд [63]. Автором виявлено вплив закарстованості та тріщинуватості залягаючих на вододілах та вкритих річковими долинами порід як на стік поверхневих вод у рівнинній частині водозабору Дністра, так і на режим цього стоку.

Вивченням особливостей внутрішньорічного розподілу стоку води та наносів лівобережних приток Дністра займався В.В. Гребінь [56-58]. Проведений автором аналіз характеру внутрішньорічного розподілу стоку та його сучасних умов виявив початок сучасного періоду змін гідрологічного режиму, який припадає на 1982-1983 рр. Виявлено чітку тенденцію вирівнювання внутрішньорічного розподілу стоку води на річках досліджуваного регіону, яка проявляється у зменшенні частки весняного стоку та зростанні частки інших сезонів, особливо літнього (до 5,1%).

Щодо антропогенного впливу на гідрологічний режим річки, то слід відзначити вже зазначену працю В.І. Вишневецького [25]. Автор досліджує водогосподарське використання річки Дністер, зокрема для потреб гідроенергетики. Значну увагу присвячено впливу Дністровського гідровузла на екосистему та стан нижньої частини Дністра, а саме на термічний режим річки. Відзначено істотне пониження температури води порівняно з природними умовами. Разом з тим, створення Дністровського водосховища значно зменшило стік наносів у його нижньому б'єфі. Важливим питанням є проведення екологічних попусків на річці, які на думку автора доцільно здійснювати щорічно. Л.Б. Коваленко досліджено та виявлено, що господарська діяльність у верхів'ях Дністра (руслів кар'єри, обвалування русла, інтенсивна оранка і т.д.) має значний вплив на стік наносів біля м. Заліщики, а нижче Дубосарського водосховища відбувається різке зниження максимальних витрат стоку наносів. Основний вплив напівзагат, струєнаправляючих дамб на розподіл витрат води відчутно у меженний період [81]. Впливу господарської діяльності на стік Дністра присвячено праці А.І. Шерешевського і В.А. Войцехович [156].

Гідрохімічні аспекти. Поряд з дослідженням кількісних характеристик водних ресурсів, особлива увага приділяється вивченню якісного складу поверхневих вод.

Хімічний склад. Вивченню хімічного складу води річки Дністер присвячено цілу низку робіт. Однак як за характером, так і за методикою постановки досліджень та їх повнотою і глибиною вони досить вирізняються між собою.

На відміну від гідрологічних спостережень, систематичні спостереження за гідрохімічним режимом Дністра та його приток почалися значно пізніше. Окремі дані вміщено в працях 50-60-х років ХХ ст. [37]. Описані дослідження показали, що в початковому вигляді склад дністровської води зберігається лише на гірській ділянці річки. Значне погіршення якості води, спостерігається вниз за течією і зумовлено скидом в річку промислових і господарсько-побутових стічних вод та сільськогосподарського стоку. Відзначено, що гідрохімічний режим верхньої течії річки неоднаковий на різних ділянках, коливання у вмісті розчинених газів та речовин у них значні. Тим не менше, вода р. Дністер належить за класифікацією О.А. Алекіна [2] до гідрокарбонатного класу кальцієвої групи другого типу з помірною мінералізацією [37].

Хімічний склад води р. Дністер за головними іонами охарактеризований в «Ресурсах поверхностных вод СССР. Украина и Молдавия. 1969, Т. 6. Вып. 1» [119]. У роботах вчених Київського національного університету імені Тараса Шевченка Л.М. Горєва, В.І. Пелешенка і В.К. Хільчевського [53, 54] та В.І. Пелешенка і В.К. Хільчевського [112], присвячених дослідженню хімічного складу річкових вод України в цілому, наводиться діапазон середніх багаторічних даних про хімічний склад води р. Дністер.

Л.М. Горєв, В.І. Пелешенко і В.К. Хільчевський в роботі «Гідрохімія України» зробили узагальнення і систематизацію даних про хімічний склад поверхневих вод України та річкових вод басейну Дністра, зокрема [54]. Умови формування хімічного складу річкових вод басейну розглядаються відповідно до різних ґрунтово-геологічних та кліматичних умов в межах басейну, зокрема гірської, передгірної та рівнинної частин території, що прямо відображається на сольовому складі вод (гідрокарбонатно-кальцієві в передгір'ї з малою мінералізацією, та гідрокарбонатно-сульфатні в нижній частині басейну із збільшенням величини мінералізації). В праці «Основи гідрохімії» В.К. Хільчевським, В.І. Осадчим та С.М. Курилом розглянуто регіональні закономірності поширення режиму, формування мінеральних і органічних компонентів хімічного складу різних типів природних вод суші (басейн Дністра в цілому, гирлова область та Дністровський лиман окремо) [53].

В.І. Пелешенко в монографії «Оценка взаимосвязи химического состава различных типов природных вод (на примере равнинной части Украины)» висвітлює зв'язок між формуванням хімічного складу р. Дністер (рівнинної частини) та атмосферними і підземними водами, розглянув закономірності розподілу компонентів хімічного складу у воді [111].

Хімічний склад води р. Дністер досліджували Л.В. Шевцова, К.А. Алієв, О.А. Кузько [155]. Результати досліджень наведені в їх спільній праці «Экологическое состояние реки Днестр». В роботі наведено дані про хімічний склад води та вміст важких металів у воді і донних відкладах р. Дністер, отримані в ході експедиційних досліджень від витoku до лиману у серпні-вересні 1995 р. Автори відзначають підвищення: вмісту кадмію (перевищення ГДК у 2-6 раз по всій довжині річки), марганцю – біля с. Жванець та р. Стрий (у 2-3 рази), свинцю – незначно біля м. Заліщики і Рибниці; збільшення концентрації органічної речовини (по біхроматній окиснюваності) майже у два рази від витoku до Заліщиків.

В.І. Осадчий у роботі «Основні тенденції формування хімічного складу поверхневих вод України у 1995-1999 рр.» проводить аналіз хімічного складу води за басейновим принципом розглядаючи і територію басейну Дністра [108]. Він вказує на характер зміни вмісту головних іонів (а саме збільшення середньорічних концентрацій гідрокарбонатних та сульфат-іонів, хлоридів та іонів натрію; збільшення водневого показника за досліджуваний період; високий вміст у воді сполук мінерального азоту, важких металів (зокрема заліза та марганцю); звертає увагу на зниження вмісту органічних речовин техногенного характеру (нафтопродуктів, СПАР).

Н.М. Осадча та В.І. Осадчий, розглядаючи особливості формування хімічного складу поверхневих вод України в 2000 р. [106], відзначають зміни сольового складу (значне збільшення вмісту гідрокарбонатних іонів при практично стабільній мінералізації); зниження середньорічних концентрацій мінеральних форм азоту приблизно в 1,5 рази; постійне зростання окиснюваності у водах Дністра, яка протягом 1995-2000 рр. підвищилась від 5,6 мгО/дм³ до 12,3 мгО/дм³.

Умови формування гідрохімічного режиму річок басейну Верхнього Дністра охарактеризовано у роботі Т.В. Боднарчук [12]. Автор розглядає хімічний склад води річок гірської частини басейну Дністра (розташованої в межах Львівської області) та вплив комплексу природних і антропогенних факторів на формування хімічного складу води басейну р. Дністер.

Динаміку гідрохімічного режиму на ділянці середнього та нижнього Дністра (2000 р.) висвітлено в кандидатській дисертації Л.Б. Коваленко, зокрема залежність хімічного складу води р. Дністер (нижньої частини) від водності річки [81].

Формуванню стоку хімічних речовин в умовах розвитку сульфатного карсту в басейні Дністра, зокрема сульфат-іонів, та його оцінці присвячено роботу С.Д. Аксьома та В.К. Хільчевського [142]. Авторами відзначено, що стік формується переважно в зимово-весняний період (лютий-травень); вміст сульфат-іонів зростає в зоні розвитку на території сульфатних відкладів – починаючи з ділянки нижче водпоста Самбір до водпоста Заліщики. Зростання вмісту сульфатів у цій зоні спостерігається в усі сезони, однак найбільш характерне воно для періоду межені – літньої та зимової. В роботі також визначено об'єм гіпсу, що виноситься підземними водами з товщі сульфатних порід, та оцінено частку підземного стоку, яка проходить крізь цю товщу.

Значна частина гідрохімічних досліджень Дністра припадає на нижню його частину (в межах Молдови). Разом з тим в 60-х 80-х роках науковцями республіки Молдова написано низку публікацій, присвячених проблемам гідрохімічного стану басейну Дністра. Так Г.Г. Бевза у своїх працях і публікаціях розглядає хімічний склад та особливості гідрохімічного режиму р. Дністер, найбільш повно висвітлюючи середню та нижню його частини [7, 8, 9, 10]. Зокрема ним встановлено, що між мінералізацією води і головними аніонами і катіонами існує прямий зв'язок, а переважаючими іонами є гідрокарбонати та кальцій, на другому місці – сульфатний іон та іони лужних металів натрію і калію.

С.С. Бизгу займався дослідженнями іонного стоку у воді Дністра (нижньої частини) [18, 19]. Також слід відзначити роботи Ю.І. Вісковатова, А.П. Діскаленко, Є.Н. Мунтяна щодо вивчення хімічного складу води р. Дністер [9, 10].

Оцінка якості води. У згадуваній вище роботі Н.М. Осадчої та В.І. Осадчого [106] за «Методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями» поряд з іншими річковими басейнами території України виконано порівняння якості води басейну р. Дністер за 1999 і 2000 рр.

Оцінка якості води р. Дністер за індексами забрудненості води (ІЗВ) за сезонами виконувалася В.К. Хільчевським та К.О. Чеботько при дослідженні еколого-гідрохімічного стану річок України [148].

В монографії Є.Є. Лобченко, В.В. Циркунова «Динаміка якості поверхневих вод в 1976-1985 рр.» [89] розглядаються особливості вмісту забруднювальних речовин у тому числі і у річках басейну Дністра. В роботі представлено динаміку середньорічних концентрацій основних забруднювальних речовин у воді басейну Дністра, яка вказує на зменшення забруднення води легкоокиснюваними органічними речовинами, нафтопродуктами, сполуками міді, однак збільшення вмісту азоту амонійного. Авторами оцінено зміну якості води за окремими пунктами та показано динаміку рівня забрудненості води річкових басейнів за 1981-1985 рр. Основний акцент в даній праці зроблено на погіршення якості води в р. Дністер внаслідок аварійного викиду на Стебниківському калійному комбінаті в 1983 р. який призвів до інтенсивного збільшення у воді річки концентрацій сульфатів, хлоридів, магнію, мінералізації. Забруднення води річки було зафіксовано по всіх створах, включаючи і територію Молдови.

Г.І. Швебс та М.І. Ігошин в книзі «Каталог річок і водойм України», крім гідрологічних особливостей водойм України, розглядають гідроекологічний стан водних ресурсів країни [151]. Щодо Дністра, то зазначено про особливості забруднення річки у верхній частині, за рахунок скиду великої кількості неочищених та недостатньо очищених стічних вод: промислових, господарсько-побутових та сільськогосподарських.

Г.Г. Бевза та А.А. Бевза подаючи гігієнічну оцінку води річки Дністер та залежність гігієнічної характеристики Дністра від гідрологічного режиму відзначають, що між витратами води і величиною мінералізації існує зворотній зв'язок. Ними також відзначено сезонна зміна природного радіоізотопного складу води р. Дністер: максимальні величини припадають на зимовий період, мінімальні – на період літніх паводків. А загальна тенденція коливання показників БСК₅ (загальний річний хід яких тісно пов'язаний із ходом окиснюваності, розчиненого кисню і вмістом органічних речовин) дозволяє визначити більш підвищені їх значення на виході річки з території України, після чого вони понижуються і знову підвищуються на ділянці Бендери-Олонешти [8, 9].

Екологічний стан Дністра висвітлено в праці «Екосистема Нижнього Дністра в умовах антропогенного впливу» (1990), стан якості води р. Дністер оцінювали С.А. Песіна, А.І. Семьян, А.А. Філіппова. Також слід відзначити праці Л.В. Шевцової, присвячені оцінці екологічного стану річки Дністер [154].

У роботі С.І. Сніжка і Т.В. Боднарчук [128] проаналізовано аварії на продуктопроводах в басейні Дністра та відповідну динаміку вмісту нафтопродуктів у поверхневих водах за 1998-2000 рр. Виділено потенційні джерела забруднення вод басейну р. Дністер нафтопродуктами, серед яких – акціонерне товариство «Нафтопереробний комплекс «Галичина», закрите акціонерне товариство «ЛукОр» поблизу м. Моршин.

І.М. Ромась та О.Г. Лисиченко у своїй роботі [122], присвяченій дослідженню гідрохімічної обстановки у поверхневих водах та вплив на неї водосховищ Дністровських ГЕС та ГАЕС зробили аналіз даних гідрохімічних спостережень за період 1991-2005 рр. в зоні будівництва Дністровських ГЕС і ГАЕС та виявили вплив Дністровського водосховища на процеси формування якості води р. Дністер. Автори статті стверджують, що створення водосховищ Дністровських ГЕС і ГАЕС в цілому позитивно вплинуло на процеси формування якості води р. Дністер.

Аналіз доступних даних наукової літератури вітчизняних та зарубіжних авторів показує, що роботи, присвячені гідрохімічним аспектам басейну Дністра, неоднорідні, відносяться до різних ділянок річки і гирла. Вони різноманітні за своїм складом і об'ємом, використаними для хімічного аналізу методами, являють собою результати, отримані у структурі басейнових систем України. Комплексні роботи, присвячені дослідженням хімічного складу р. Дністер та його приток, практично, відсутні.

1.2. Методика досліджень

Методики досліджень у даній роботі були спрямовані на досягнення мети і вирішення завдань дослідження.

Характеристику природних умов, в тому числі гідрологічних, господарської діяльності, зокрема водокористування та водовідведення у басейні р. Дністер (української частини) наведено в результаті опрацювання відповідних до тематики літературних джерел та фондових матеріалів Держводагенства України.

Оцінювання гідрохімічного режиму виконувалось поетапно:

- обґрунтовувалися підходи, показники та методи гідрохімічних досліджень;
- визначалася схема моніторингової мережі з найбільш репрезентативними пунктами спостережень у досліджуваному басейні;

– упорядковувалися та параметризувалися гідролого-гідрохімічні характеристики на основі бази даних відповідних відомчих служб та літературних джерел;

– виконувався аналіз просторово-часової динаміки гідрохімічних показників у межах басейну Дністра, результатом чого було виявлення залежностей між задіяними параметрами та встановлення закономірностей гідрохімічного режиму у межах досліджуваного басейну;

– визначалася практична значимість отриманих результатів.

Інформаційною основою запропонованої методичної схеми комплексу гідрохімічних досліджень української частини басейну Дністра слугували матеріали первинних статистичних і відомчих матеріалів Гідрометслужби України, Державного агентства водних ресурсів України та Дністровського басейнового управління (м. Чернівці) на мережі спостережень за станом поверхневих вод за період 1994-2009 рр. (рис. 1.2).

Оскільки наявний матеріал був розрізнений за кількісними (часовими, просторовими) та якісними параметрами на початку роботи було виконано оцінку гідрохімічної інформації по басейну Дністра, на основі якої було відібрано 40 пунктів спостереження для подальших досліджень: 17 – на р. Дністер, з них 5 в межах Дністровського водосховища; 23 – на притоках Дністра (рис. 1.3, табл. 1.2). Ці створи є репрезентативними і найбільш повно відображають гідрохімічні умови як окремих районів досліджуваного басейну, так і комплексно всієї території дослідження (української частини басейну Дністра).

Аналіз гідрологічних даних та відсутність новітніх знань про гідрохімічний режим басейну Дністра спонукав вихідну гідрохімічну інформацію за період 1994-2009 рр. сформуванню відповідно до основних гідрологічних сезонів (характерних для річок басейну Дністра): *весняної повені, літньо-осінньої межені, літньо-осінніх паводків та зимової межені* (див. рис. 1.2). Це дозволило виділити генетично однорідні сукупності, що характеризують періоди з переважанням тих чи інших процесів формування хімічного складу річкових вод під впливом сезонних змін і отримати знання про гідрохімічний режим річкових вод басейну.



Рис. 1.2. Схема комплексу гідрохімічних досліджень поверхневих вод басейну Дністра (української частини)

Таблиця 1.2

Пункти гідрохімічного моніторингу річкових вод басейну Дністра на території України (розташування пунктів див. на рис. 1.3)

№ з/п	Річка-пункт	Дані про пункт моніторингу	
		Відстань до гирла, км	Місцезосташування
<i>Верхня (гірська) частина р. Дністер</i>			
1	Дністер – с. Стрілки	1318	0,5 км нижче села, 0,5 км нижче впадіння р. Ясениця
2	Дністер – м. Самбір	1284	1 км вище міста, 8,5 км вище впадіння р. Ореб
3	Дністер – м. Самбір	1284	1 км нижче міста, 3,6 км нижче впадіння р. Ореб
4	Дністер – м. Розділ	1193	1 км вище міста, 1,8 км вище впадіння р. Клодниця
5	Дністер – м. Розділ	1193	1 км нижче міста, 0,2 км вище впадіння р. Купа
6	Дністер – м. Галич	1119	1 км вище міста, 0,4 км нижче впадіння р. Лімниця
7	Дністер – м. Галич	1119	2,5 км нижче міста, 2,5 км нижче скидів стічних вод КП*
<i>Середня (Подільська) частина р. Дністер</i>			
8	Дністер – м. Заліщики	939	2 км вище міста, в межах с. Лука
9	Дністер – м. Заліщики	939	2,5 км нижче міста, 2,5 км нижче скидів стічних вод ККП
10	Дністер – м. Хотин	826	водозабір, лівий берег, 600 м вище мосту дороги Чернівці – Кам'янець-Подільський
11	Дністер – Дністровське водосховище, с. Кормань	708	правий берег, в районі насосної станції питного водозабору
12	Дністер – Дністровське водосховище, с. Михалкове	689	правий берег, в районі насосної станції питного водозабору
13	Дністер – Дністровське водосховище, верхній б'єф	675	правий берег, 500 м вище греблі ГЕС - 1
14	Дністер – ГАЕС, с. Наславча	658	кордон з Молдовою, нижній б'єф, лівий берег, 600 м нижче греблі ГАЕС
15	Дністер – м. Могилів-Подільський	636	1 км вище міста, 2,3 км вище впадіння р. Немія
16	Дністер – м. Могилів-Подільський	636	2 км нижче міста, 1,6 км нижче скиду стічних вод ВУВКГ**
<i>Нижня (Причорноморська) частина р. Дністер</i>			
17	Дністер – с. Маяки	16	ГНС *** Нижньо-Дністровської зрошувальної системи

Продовження табл. 1.2

<i>Верхня (гірська) частина басейну</i>			
18	Стрв'яз – м. Хирів	64,4	1,5 км вище міста, 1,5 км вище с. Буньковичи
19	Тисмениця – м. Дрогобич	24,5	1 км вище міста
20	Тисмениця – м. Дрогобич	24,5	1 км нижче міста, 0,5 км нижче скиду стічних вод ВУВКГ
21	Стрий – м. Стрий	48	1 км вище міста, 0,5 км вище скиду стічних вод миськмолзаводу
22	Стрий – м. Стрий	48	2 км нижче міста, 0,7 км нижче скиду стічних вод ВУВКГ
23	Стрий – гирло річки	0,3	0,3 км вище гирла
24	Опір – м. Сколе	6	1 км вище міста, 6 км вище гирла р. Опір
25	Славська – смт Славське	1,7	в межах міста, 1,7 км вище гирла р. Славська
26	Свіча – с. Зарічне	15	10 км нижче села, 0,5 км нижче впадіння р. Лютинка
27	Лужанка – с. Гошів	4,5	1 км вище села, 4,5 км вище гирла р. Лужанка
28	Лімниця – м. Калуш	34	0,5 км вище міста
29	Лімниця – м. Калуш	34	1 км нижче міста, 0,5 км нижче скиду стічних вод заводу «Хлорвініл»
30	Бистриця-Солотвинська – м. Івано-Франківськ	7,8	1 км вище міста, в межах с. Загвоздя
31	Бистриця-Солотвинська – м. Івано-Франківськ	7,8	0,5 км нижче міста, 0,8 км нижче скиду стічних вод ВУВКГ
32	Бистриця-Надвірянська – с. Пасічне	62,5	1 км вище села, 2 км вище впадіння р. Розтока
33	Ворона – смт Тисмениця	14	в межах селища біля мосту шосейної дороги Івано-Франківськ - Нижній
<i>Середня (Подільська) частина басейну</i>			
34	Золота Липа – м. Бережани	82	1 км вище міста, 3 км вище скиду стічних вод АТП****
35	Золота Липа – м. Бережани	82	0,5 км нижче міста, 0,5 км нижче скиду стічних вод ККП
36	Коропець – м. Підгайці	51	0,5 км на пд.-сх. від міста, 0,7 км нижче мосту дороги Монастирськ-Підгайці
37	Серет – смт Велика Березовиця	175	в межах міста, 5 км нижче м. Тернопіль
38	Серет – м. Чортків	85	6 км вище міста, 0,8 км вище впадіння р. Біла
39	Серет – м. Чортків	85	В межах міста, 0,5 км нижче скиду стічних вод маслосирзаводу
40	Серет – м. Чортків	85	1,5 км нижче міста, 1 км нижче скиду стічних вод ВУВКГ

Примітка: * – КП – комунальне підприємство, ** ВУВКГ – виробниче управління водопровідно-каналізаційного господарства, *** ГНС – головна насосна станція, **** АТП – автотранспортне підприємство

Оцінка та аналіз гідрологічної, гідрохімічної та гідроекологічної інформації виконувалися у розрізі частин басейну відповідно до зміни геологічної будови та природних умов території: Верхньої (гірської), Середньої (Подільської) та Нижньої (Причорноморської) частин басейну. Територія басейну, розташована в межах Молдови, не була включена в дослідження.

У виконаному дослідженні за основу взято наступні групи компонентів хімічного складу вод: 1) фізико-хімічні показники – (pH , O_2 , CO_2 , біхроматна окиснюваність – BO , біохімічне споживання кисню за 5 діб – BCK_5); 2) головні іони – (HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+) та мінералізація води; 3) біогенні речовини – ($N-NH_4^+$, $N-NO_2^-$, $N-NO_3^-$, $N_{заг.}$, $P_{мін.}$, $P_{заг.}$, Si); 4) мікроелементи – ($Fe_{заг.}$, Cu , Zn , Mn); 5) специфічні забруднювальні речовини – ($CNAP$, феноли, нафтопродукти) (див. рис. 1.3).

Екологічна оцінка якості річкових вод басейну Дністра. Поверхневі води являють собою багатокомпонентні природні об'єкти, досить складні для будь-якої оцінки, чи то кількісної, чи то якісної. Використання поверхневих вод дуже багатогранне і, як наслідок, цілі, з якими проводиться оцінка якості природних вод також різноманітні. Все це зумовлює різносторонність підходів до розробки проблеми комплексної оцінки якості поверхневих вод та ступеня їх забруднення і, як результат, різноманітність методів оцінки, а також одночасно методології оціночних досліджень.

Комплексну оцінку якості поверхневих вод за гідрохімічними показниками проводять як правило, за набором параметрів, які різнопланово оцінюють їх хімічний склад.

Визначення рівня якості води полягає в отриманні однозначної кількісної оцінки якості води в одиницях та масштабі деякої відносної шкали виміру. В результаті такої оцінки визначається кількісна величина рівня якості, що виражена комплексним показником якості води. Використовуючи різні базові показники (гранично допустимі концентрації, фоновий вміст, багаторічні концентрації та ін.) можна для одного і того ж якісного стану води водного об'єкту отримати різну якість води. Система базових показників у свою чергу залежить від мети щодо оцінки якості води водного об'єкту.

В роботі використана методика оцінки якості води, яка дозволяє оцінити якість води як у вигляді набору різних характеристик (блоків), які дають оцінку якості води за різними показниками, так і комплексну оцінку якості води за інтегральним показником, який дозволяє

однозначно оцінити якість води [95]. І хоча ніяке одиничне число не може передати всю інформацію про складну багатокомпонентну систему, якою є поверхневі води, ці методи знаходять широке застосування і використання. Насамперед вони дозволяють вирішувати різні завдання по виявленню рівня забрудненості та якості вод в просторово-часовому аспекті та можуть служити реальною основою для прийняття оптимальних рішень для водоохоронних заходів.

Екологічна оцінка здійснювалась на основі розрахунку відповідних показників в межах трьох блоків: сольового – I_1 , трофо-сапробіологічного – I_2 , та блоку специфічних показників токсичної дії – I_3 (див. рис. 1.2). Зазначені показники отримані за гідрохімічними даними відповідно до кожного гідрологічного сезону та середньобогаторічних значень протягом періоду дослідження. На основі розрахованих середньосезонних індексів одержані відповідні підсумкові інтегральні екологічні індекси I_E [95].

Для визначення сольового блокового індексу було взято мінералізацію води, хлориди і сульфати; трофо-сапробіологічного – завислі речовини, прозорість, рН, азот амонійний, нітритний, нітратний, фосфати, розчинений кисень, насиченість киснем, біохімічне споживання кисню (за 5 діб), біхроматна окиснюваність. Екологічна оцінка якості вод за специфічними показниками токсичної дії зроблена на підставі наявності й вмісту таких інгредієнтів: залізо, мідь, цинк, хром, феноли, нафтопродукти, СПАР.

В цілому, за допомогою індексів екологічної оцінки якості вод визначається приналежність вод до певного класу та категорії якості води з використанням екологічних класифікацій.

Слід відзначити, що через недостатність фактичних даних не всі гідрохімічні показники за пунктами спостережень басейну Дністра представлені сповна. Зокрема, за деякими створами результати аналітичного контролю якості вод представлені обмеженою кількістю показників, однак достатньою для визначення екологічної оцінки якості вод за наведеною вище методикою. Для поглибленого вивчення впливу гідрологічних чинників (у вигляді водного стоку) на стан якості води проводилась оцінка екологічної якості води у низький та високий за водністю роки.

Для розрахунку стоку хімічних речовин (головні іони, біогенні речовини, мікроелементи), крім даних щодо хімічного складу вод, які лягли в основу характеристики гідрохімічного режиму, використано дані стосовно водного стоку р. Дністер (див. рис. 1.1.1-1.2). Стік

хімічних речовин по створу м. Могилів-Подільський розраховувався в транскордонному аспекті (кордон з Молдовою). Іонний стік розраховували загальноприйнятим методом за формулою:

$$R_i = W \cdot C, \quad (1.1)$$

де W – об'єм водного стоку, м³/рік;

C – концентрація (г, мг) іонів або їхньої суми в 1 м³ води за досліджуваний період.

Крім абсолютного значення іонного стоку, розраховувалася відносна величина – показник іонного стоку P_i , розмірність якого виражається в тоннах з одного квадратного кілометра з площі водозбору на рік – т/км² рік (сезон). Величина P_i пов'язана з іонним стоком з території наступним чином:

$$P_i = R_i / F, \quad (1.2)$$

де F площа водозбору, км².

Стік біогенних речовин і мікроелементів та їх показники розраховували аналогічно.

РОЗДІЛ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНИХ УМОВ І ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В БАСЕЙНІ ДНІСТРА

2.1. Рельєф та фізико-географічне районування басейну

Басейн Дністра може бути поділений на три характерні райони, кожний з яких має свої особливості стосовно рельєфу, клімату, ґрунтів, рослинності та гідрологічних властивостей. Відповідно цьому кожний із районів має відмінний від інших ландшафтний вигляд [62]:

1. Прикарпатська частина (Карпатська), в якій розташовані басейни верхніх, головним чином правих приток Дністра, верхів'я самого Дністра та верхніх лівих його приток до р. Стрв'яж включно.

2. Подільська частина, яка займає найбільшу за площею частину басейну Дністра на Волино-Подільському плато. Плато відокремлене від Прикарпатської частини басейну Сансько-Дністровською низовиною.

3. Південна, що прилягає до Чорного моря, частина басейну або район понижених степів, яка зливається з українським степовим районом і тягнеться вздовж берегів Чорного моря.

У відповідності до схеми фізико-географічного районування територія басейну Дністра розташована в межах лісостепової та степової зон, орографічно займаючи територію Волино-Подільської плити, Східно-Європейської платформи та Карпатської складчастої області [139]. Отже, рельєф басейну Дністра генетично та історично дуже різноманітний і вимагає поділу на низку областей і районів (рис. 2.1, табл. 2.1).

ЛІСОСТЕПОВА ЗОНА

Лісостепова зона поділяється на дві фізико-географічні провінції, представлені в басейні Дністра: Західно-Українську та Дністровсько-Дніпровську.

Західно-Українська провінція

Фізико-географічна область Розточчя і Опілля являє собою глибокий прогин, заповнений товщею осадових відкладів (рис. 2.1, табл. 2.1). Слід відзначити наявність в даній області карстових форм рельєфу, зумовлених близьким заляганням тортонських гіпсів [139]. Велика кількість опадів, глибоке ерозійне розчленування та значна лісистість території Розточчя та Опілля зумовлюють розвиток густої мережі багатоводних річок. Всі вони належать до басейну Дністра.

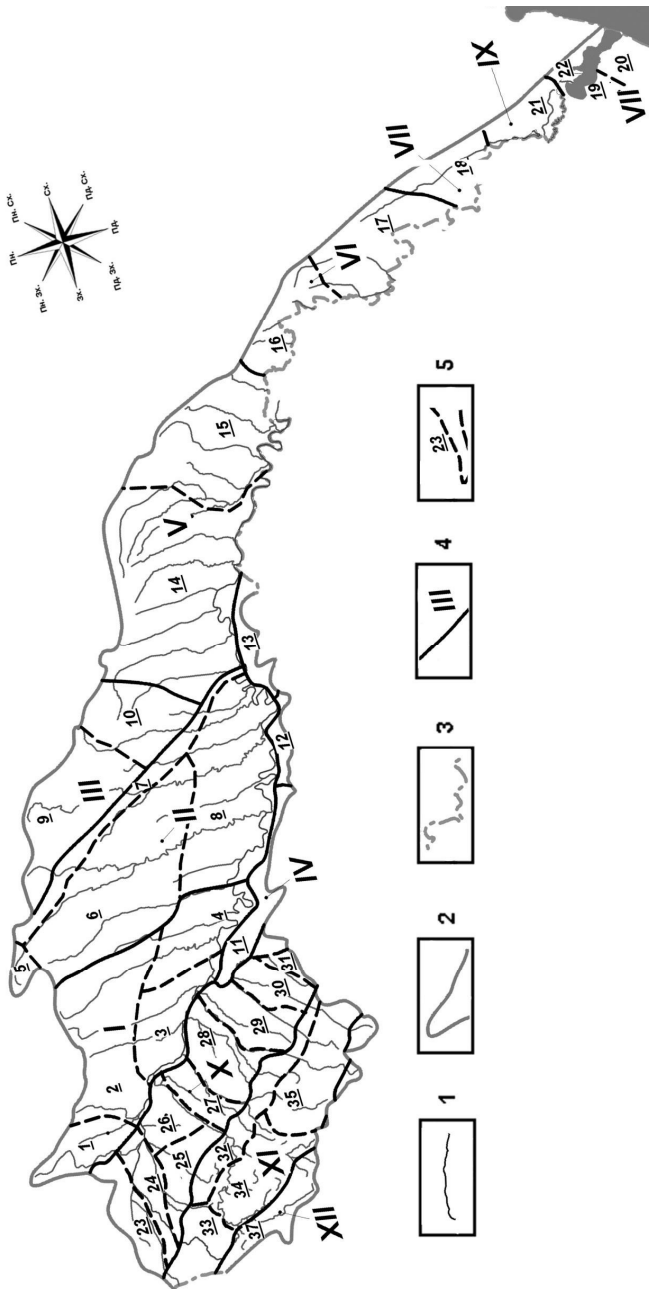


Рис. 2.1. Фізико-географічне районування української частини басейну р. Дністер (назви фізико-географічних областей та районів див. за порядковими номерами в табл. 2.1):
1 – річка; **2** – межі річового водозбору; **3** – межі державного кордону; **4** – межі фізико-географічної області та її номер; **5** – межі фізико-географічного району та його номер

Таблиця 2.1

Фізико-географічне районування басейну р. Дністер (розташування див. на рис. 2.1)

Природна зона	Фізико-географічна провінція	Фізико-географічна область	Фізико-географічний район
Лісостепова зона	Західно-Українська провінція	I. Розточчя і Опілля	1. Щирецький 2. Бибрсько-Перемішлянський 3. Район Рогатинського Опілля 4. Район Придністровського Опілля
		II. Західно-Подільська область	5. Вороняки 6. Тернопільський рівнинний фізико-географічний район 7. Товтровий кряж 8. Західно-Подільське Придністров'я
		III. Північно-Подільська область	9. Авратинська височина 10. Городоцько-Хмельницький
		IV. Прут-Дністровська область	11. Тлумач-Городенківський 12. Район Хотинської височини 13. Кельменецький
	Дністровсько-Дніпровська провінція	V. Придністровсько-Подільська лісостепова область	14. Могилівське Придністров'я 15. Ямпільське Придністров'я
		VI. Південно-лісостепова область Подільської височини	16. Дністровсько-Кодинський 17. Дністровсько-Ягорлицький
Степова зона	Правобережно-Дніпровська північно-степова провінція	VII. Степова область південних відрогів Подільської височини	18. Дністровсько-Кучурганський
	Причорноморська середньостепова провінція	VIII. Дунайсько-Дністровська степова область Причорноморської низовини	19. Сарата-Білгород-Дністровськ 20. Сасик-Будацький
		IX. Дністровсько-Бугська степова область Причорноморської низовини	21. Дністровсько-Тилігулський 22. Одеський

Українські Карпати	X. Область Передкарпаття	23. Сансько-Дністровський 24. Верхньодністровський 25. Дрогобицький 26. Стрийсько-Жидачівський 27. Присвіцький 28. Ломницько-Болехівський 29. Прилуквинський 30. Бистрицький 31. Бистрицько-Прутський
	XI. Область Зовнішніх Карпат	32. Крайове низькогір'я 33. Верхньо-Дністровські Бескиди 34. Сколевські Бескиди 35. Скибові (Зовнішні) Горгани
	XII. Вододільно- Верховинська область	37. Стрийсько-Санська верховина

Фізико-географічний район Розточчя – денудаційна різко розчленована рівнина, зайнята басейном лівої притоки Дністра – Верещицею. Вона являє собою височину асиметричної будови і має висоту 360-470 м над рівнем моря. Досить розповсюджені місцевості озероподібних розширень річкових долин, які займають понад 10% площі району [15, 62, 114, 149].

Опілля – скульптурна височина, яка є найбільш високою і найбільш розчленованою частиною рівнинної території України. Ця територія також має ерозійний рельєф. В її межах відсутній суцільний покрив четвертинних відкладів, хоча потужність їх на виположених ділянках схилів і в днищах долин досягає 10-15 м. Височина Опілля дуже розчленована майже паралельними долинами лівих приток Дністра, які розділяються між собою асиметричними грядами. Долини широкі, вироблені, з добре виявленими терасами [15].

Щирецький фізико-географічний район виділяється своєю рівнинністю, яка зумовлена спокійним заляганням третинних відкладів, та розповсюдженням лесових суглинків, що покривають вододіли та надзаплавні тераси. Характерною рисою даного району є значне поширення природних луків, зумовлене будовою річкових долин, які мають широкі заплави та озероподібні розширення [139].

Бибрсько-Перемішлянський фізико-географічний район виділяється типовим опільським ландшафтом з горбогірським рельєфом і

переважно сірими опідзоленими ґрунтами. В основній своїй частині пагорби складені крейдовими відкладами - мергелями та пісковиками, на яких залягають неогенові піски, пісковики та літотамнієві вапняки, дуже крихкі та малостійкі до ерозії і вивітрювання. Суглинки у підніжжі пагорбів і на терасах переважно карбонатні [139].

Фізико-географічний район Придністровського Опілля виділяється меншою лісистістю (біля 20-22 % загальної площі). Велика роль у ландшафті цього району належить заплавному типу місцевості. Заплавли тут досить широкі та дуже заболочені, що висуває завдання по розгортанню на них меліоративних робіт [149]. В урочищах заплави великі площі займають стави, яких найбільше на річках Свиржі та Кривулі.

У *фізико-географічному районі Рогатинського Опілля* переважають плоскі надзаплавно-терасові та хвилясті, місцями середньогорбисті, місцевості. Найбільш розповсюдженими ґрунтами є опідзолені чорноземи та темно-сірі опідзолені ґрунти. Зустрічаються також глибокі малогумусні чорноземи (в низовині Гнилої Липи) та дерново-слабопідзолисті ґрунти на піщано-галькових терасах Дністра [139].

Західно-Подільська область. Типовою рисою орографії тут є глибокі каньйоноподібні долини меридіональних річок (Стрипи, Серету, Збруча, Жванчика та їх приток) з врізаними меандрами. Осадкові породи представлені в основному різноманітними вапняками, мергелями, пісковиками, стійкими проти вивітрювання. Алювіальні відклади складають тераси Дністра та його приток. Вони представлені галечником [140, 149].

Фізико-географічний район Вороняки орографічно являє собою частину головного вододілу між Прип'яттю, Західним Бугом та Дністром. Геоморфологічно даний район відрізняється від сусіднього Кременецького кряжу досить зрілими ерозійно-денудаційними формами. В південній частині району переважає рівнинно-горбистий тип місцевості з урочищами широких балок та горбів.

Тернопільський рівнинний фізико-географічний район. В рельєфі переважають плоскі, інколи легко хвилясті межиріччя та широкі, пологі річкові долини. Основну площу району займають рівнинно-горбисті місцевості з потужними малогумусними чорноземами та опідзоленими чорноземами (до 70%) [139]. Важливе господарське значення мають штучні водойми, створені на малих річках та в балках.

Товтровий кряж є своєрідним *фізико-географічним районом*, що становить рифове пасмо Товтр. Загальна довжина поясу Товтр понад

250 км; ширина 15-20 км і більше. Долини річок, які перетинають Товтровий кряж, мають часто відвисання, висотою до 100 м берега. В рельєфі гряда виступає ланцюгом пагорбів, горбів з абсолютними відмітками 400-436 м. На вершині, як правило, залягає малопотужний шар суглинків, з-під яких часто виступають рифові вапняки. На поверхні останніх спостерігаються карстові мікроформи (тріщини, діри, лійки). Вершини товтрових горбів в більшості випадків, мають вигляд хаотичних нагромаджень вапнякових глиб з підвищеною водопроникністю, покритих мохом [62, 149].

Фізико-географічний район Західно-Подільське Придністров'я має характерні риси ступінчато-подібної рівнини, розчленованої глибокими долинами приток Дністра – Стрипи, Джурина, Дуби, Сірету, Нічлави та ін. Виключну особливість ландшафтної структури району створюють круті схили долин з виходами древніх порід. Вузькі заплави вкриті галечниками, піском та суглинками.

Північно-Подільська фізико-географічна область (Північне Поділля) розташована на західному схилі Українського кристалічного щита [140]. Дана область характеризується помірним стоком, та значним штучним зарегулюванням річок. Значну роль у живленні річок області відіграють підземні води (35-40% річного стоку).

Район Авратинської височини становить основну частину головного вододілу між Дністром, Південним Бугом та Прип'яттю. Абсолютні висоти на вододільній частині Авратинської височини досягають 350-380м. У ландшафті переважають глибокі малогумусні чорноземи, дещо оглеєні, навіть заболочені, які приурочені до рівнинних і рівнинно-хвилястих місцевостей. Район безлісний [116].

Городоцько-Хмельницький фізико-географічний район характеризується глибоким розчленуванням поверхні. Ерозійні процеси настільки видозмінили межирічні плато, що сучасні природні урочища є генетично молодими як з точки зору скульптурної обробки форм рельєфу, так і за характером сучасних ґрунтово-рослинних комплексів. Острови потужних чорноземів, які збереглися на межиріччях приурочені до плоских найменш еродованих ділянок плато [139].

Прут-Дністровська фізико-географічна область витягнута вздовж Дністровського лівобережжя. Ерозійні процеси в області зумовили утворення каньйонів долин Дністра і складну схему терас. В ряді районів області, де до поверхні близько підходять відклади гіпсу, дія води проявляється в утворенні карстових форм рельєфу [140].

Тлумач-Городенківський фізико-географічний район. Поверхня району являє собою підвищену рівнину (250-350 м). По північному кордону тече Дністер. Важливою особливістю долини Дністра є її крутосхилість [149]. Характерною геоморфологічною особливістю району є карстові форми рельєфу.

Фізико-географічний район Хотинської височини. Хотинська височина складена неогеновими вапняками, пісковиками та конгломератами. Інтенсивні новітні підняття викликали сильне врізання річкової мережі. На схилі височини беруть початок численні притоки Дністра (Онут, Рашків, Рукшин). За ландшафтом Хотинська височина виділяється великими масивами сірих лісових ґрунтів і лише їй притаманними в умовах Прут-Дністровської області дерново-підзолистими ґрунтами [140].

Кельменецький фізико-географічний район. В рельєфі переважає полого хвилястість, зумовлена чергуванням виположених долин і балок з вододілами висотою 250-290 м. В центральній частині району розташовані товтри – скелясті височини, складені вапняками неогенового віку. Характерною ландшафтною рисою цього району є наявність широкої смуги середніх і низьких терас на Дністрі [117].

Дністровсько-Дніпровська провінція

Придністровсько-Подільська лісостепова область (Східне Поділля) включає нижні і середні частини басейнів лівобережних приток Дністра. Глибоке розчленування поверхні басейнів річок, їх знеліснення зумовили швидкий стік атмосферних опадів і високі, але тимчасові, весняні повені і літні дощові паводки [140, 149].

Фізико-географічний район Могилівське Придністров'я, розташований між Товтрами на заході і долиною р. Мурафи на сході. В структурі ландшафту поєднуються різні типи вододільних та долинних місцевостей. Великі площі займають прирічкові яружно-балкові місцевості. Ґрунти на крутосхилах долин сильно еродовані, часто оголюються корінні породи [149].

Фізико-географічний район Ямпільського Придністров'я. Долини річок не повторюють меридіонального напрямку, відповідно і яружно-балкова мережа характеризується досить складним розгалуженням. Великий похил території зумовив досить бурхливий поверхневий стік. Район виділяється сильно змитими ґрунтами.

Південно-Лісостепова область Подільської височини приурочена до південно-західного схилу українського щита, де поверхня докембрійських порід занурюється до 100 м, а, отже, давні породи не виходять на денну поверхню [140].

Дністровсько-Кодинський фізико-географічний район. Низьке розташування місцевого базису ерозії зумовлює особливо руйнівну дію зливових і талих вод. Близько 22,8% загальної площі району піддається сильній водній ерозії. Ландшафтна структура району характеризується складним поєднанням вододільних рівнинно-хвилястих місцевостей із типовими та опідзоленими чорноземами і хвилястих еродованих вододілів з темно-сірими і сірими лісовими ґрунтами.

Дністровсько-Ягорлицький район є південним продовженням дністровської покатості Подільської височини з глибиною ерозійного розчленування до 150-200 м. Яри та балки прорізають антропогенний покрив і глибоко вриваються в породи балтської світи і сармату. Виходи підземних вод та інтенсивний поверхневий стік призводять до активного прояву ерозійних та зсувних процесів [139].

СТЕПОВА ЗОНА

Степова зона поділяється на дві фізико-географічні провінції, представлені в басейні Дністра: Правобережно-Дніпровську північно-степову та Причорноморську середньостепову.

Правобережно-Дніпровська північно-степова провінція

Степова область південних відрогів Подільської височини розташована у смузі між Дністром та Південним Бугом. Територія області являє собою хвилясту рівнину з абсолютними відмітками 125-200 м.

Дністровсько-Кучурганський фізико-географічний район розташований в басейні лівих приток Дністра. На фоні інших районів виділяється літогенною основою ландшафтів та своєрідним розчленуванням поверхні. Район дронується р. Кучурган та системою коротких балок. В нижній частині долини Кучургана добре розвинена заплава, з шириною 500-600 м.

Причорноморська середньостепова провінція

Дунайско-Дністровська степова область причорноморської низовини простягається від берегів Дунаю до Дністровського лиману, вздовж Чорного моря. В геоморфологічному відношенні область являє собою акумулятивну приморську низовинну рівнину, розчленовану долинами і балками.

Сарата-Білгород-Дністровський фізико-географічний район обмежується на заході долиною р. Когильник, на сході – Дністровським лиманом. Район виділяється найменшим ерозійним розчленуванням. Вододільні простори більш широкі, поверхня межиріч відрізняється рівнинністю. Стік річок відрізняється великою мінливістю [139].

Сасик-Будацький фізико-географічний район займає приморську смугу між дельтами Дунаю та Дністровським лиманом. На лесових породах низовинних рівнин сформувались солонцеві південні чорноземи у комплексі із солонцями. У долинах річок, які впадають у лимани, поширені солончаки.

Дністровсько-Бузька степова область Причорноморської низовини розташована між нижніми ділянками річкових долин Дністра та Південного Бугу. Найбільш помітні відмінності в природних умовах області, які враховуються при розділенні її території на фізико-географічні райони, зумовлені насамперед зменшенням висоти поверхні та збільшенням сухості клімату по мірі просування від північних меж області на південь до моря.

Дністровсько-Тилігульський фізико-географічний район розташований між однойменними річками. Характерну особливість ландшафтної структури району визначає поєднання слабкохвилястих вододільних місцевостей із звичайними чорноземами та південними малогумусними чорноземами, що свідчить про перехідний характер північно-степових ландшафтів у південно-степові [140].

Характерною особливістю *Одеського приморсько-лиманного фізико-географічного району* є часте розташування лиманів. Із прісноводних лиманів, які з'єднуються з морем, найбільшим є Дністровський лиман. Його площа близько 400 км². Найбільша довжина лиману 42 км, його найбільша ширина 11,5 км і найменша (напроти Білгород-Дністровського) – 4,2 км. Максимальна глибина лиману 10 м [139].

УКРАЇНСЬКІ КАРПАТИ

Фізико-географічна область Передкарпаття розташована в межах Передкарпатського крайового прогину, який складено потужною товщею неогенових моласових відкладів (2000...3000 м). На поверхні вододілів і терасованих схилів широко розповсюджені суглинки, інколи лесоподібного характеру. Найменші абсолютні відмітки знаходяться в долині Дністра (222 м – в районі м. Галича) [113, 140].

Сансько-Дністровський район являє собою плоско-хвилясту височину з абсолютними висотами 300-330 м. Межиріччя складається з чітко вираженого чергування горбисто-увалистих та заплавних місцевостей [15, 114]. Для ландшафту характерно розповсюдження лесоподібних суглинків, на яких утворились опідзолені чорноземи. Лісів мало.

Верхньодністровський район займає розширену частину долини Дністра від м. Самбора до гирла Верещиці і Тисмениці. Заболочення Верхньодністровської рівнини пояснюють підгачуванням верхньої частини Дністра, яке викликано підняттям Подільської плити [114]. Тут добре виражені два типи місцевостей – заплава з болотами, торф'яниками та мокрими луками і місцевості низьких терас з різнотравними луками.

Дрогобицький район розташований вздовж Бескид. Найбільш типовими в ландшафті Дрогобицького передгір'я є місцевості високих розчленованих терас (понад 50% його площі). Заплавні місцевості займають невелику площу. У рельєфі району спостерігається сполучення широких заболочених долин, глибоко врізаних потоків з увалисто-хвилястими межиріччями.

Стрийсько-Жидачівський котловинний район характеризується переважно місцевостями нижніх терас. Характерною рисою природи району є абсолютна перевага місцевостей низьких терас (заплати і перша та друга тераси Дністра і Стрия), у зв'язку з чим тут переважають перезволожені землі з дерновими і луковими ґрунтами, які займають понад 89% усієї площі [114].

Присвіцький фізико-географічний район розташований по обидві сторони долини річки Свічі. Ландшафтна структура району досить складна. Тут широко розповсюджені місцевості давніх високих терас різного ступеня розчленування, а також добре виражені заплавні та нижньотерасові місцевості. Південна частина височини вкрита хвойно-широколистяними лісами.

Ломницько-Болехівський фізико-географічний район (Калуська улоговина). Схили гряди круті, сильно зрізані ярами та балками. Ландшафт району досить складний: тут добре виражені місцевості останців давніх терас, місцевості плоских розмитих давніх терас, заплавні місцевості та ін. На давніх терасах поширені дерново-середньопідзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти [113].

Прилуквинський фізико-географічний район займає одне з найвищих межиріч. Розташований між долинами Лімниці і Бистриці Солотвинської. Абсолютні висоти коливаються у межах 300-450 м, а Майданські структурні підняття сягають 542 м [139]. Ґрунтовий покрив виражено виключно дерново-середньо- і сильно підзолистими поверхнево оглеєними ґрунтами.

Бистрицький фізико-географічний район займає розширену частину басейну середньої течії Бистриці. Морфологічно улоговина

чітко виділяється в природі пониженими абсолютними висотами та дуже плоским рельєфом. Абсолютні висоти котловини коливаються від 250 до 300 м, на півдні – 350-400 м (біля м. Надвірна) [113, 139]. В долинах річок поширені луки, болота.

Бистрицько-Прутський давньотерасовий фізико-географічний район розташований між Прутом і системою рік Ворона-Бистриця. Межиріччя являє собою терасову сильно розчленовану височину. Абсолютні висоти сягають 350-500 м і більше [113]. Район вирізняється глибоким розчленуванням та густою мережею долин, улоговин, балок.

Фізико-географічна область Зовнішніх Карпат – пряма антиклінальна морфоструктура зі скибами, насунутими одна на одну. Асиметричні гірські пасма відповідають тектонічним скибам і приурочені до зон твердих піщаників крейдового та палеогенового флішу [140].

Фізико-географічний район крайового низькогір'я охоплює низькогірну-котловинну смугу північно-східного краю Зовнішніх Карпат. Абсолютні висоти коливаються переважно в межах 600-800 м [139]. Характерні риси району утворюють низькогірно-горбисті місцевості, які чергуються з котловинно-терасовими місцевостями, добре представленими в долинах річок Свіча, Стрий, Опір. Корінні цоколі терас покриті карпатською галькою та товщею суглинків.

Фізико-географічний район Верхньо-Дністровських Бескид займає територію, що дронується верхів'ями рік Стривігора та Дністра. Район відзначається симетричною будовою невеликих своїх хребтів [114]. Переважаючим типом місцевості є низькогірні хребти з ялиново-широколистяними лісами та слабо опідзолені буроземи.

Фізико-географічний район Сколевських Бескид займає територію з висотами понад 1000 м. Північно-східні хили хребтів, приурочені до виходу голів твердих пластів флішу круті; південно-західні схили, відповідно до падіння товщ більш пологі. Найбільш яскраво дана асиметрія поздовжнього профілю хребтів виражена в долині р. Опір (Сколе).

Фізико-географічний район Скибових (Зовнішніх) Горган виділяється середньовисотними хребтами, часто з гострими гребнями, крутими схилами та глибокими поперечними долинами [113]. Вертикальне розчленування досягає амплітуди 800-950 м. Тривалі літні дощі часто викликають сильні розливи річок [139].

Вододільно-Верховинська фізико-географічна область. Область розташована в межах помірної та прохолодної термічних зон. В межах

області розташовані коричневі та чорні глинисті сланці, піщаники та аргіліти.

Фізико-географічний район Стрийсько-Санської верховини розміщується у басейнах верхнього Стрия та Сана. Морфологічна структура ландшафту характеризується поєднанням верховинських низькогірних місцевостей з терасово-долинними місцевостями. Зокрема терасово-долинні місцевості розвинуті вздовж верхів'я Стрия, Дністра та приток.

2.2. Кліматичні умови

Найбільш повно висвітлена метеорологічними спостереженнями південна половина лівобережжя Дністра внаслідок великої густоти мережі українських метеостанцій, повноті складу спостережень і великій кількості опублікованих та рукописних матеріалів.

Температура повітря. Досліджувана територія знаходиться під впливом теплих повітряних мас, що надходять з Середземного моря, а також частих вторгнень повітря з Атлантичного океану [119]. Середні температури поступово зростають в напрямку від витоків Дністра до його гирла, що пояснюється не лише загальним напрямком течії Дністра з північного-заходу на південний-схід, але також і досить значною висотою (500 м над рівнем моря) метеостанцій, розташованих у верхів'ях Дністра.

Середні річні температури коливаються в межах басейну від $+6,0^{\circ}\text{C}$ – метеостанція (МС) Турка у верхів'ї Стрия до $+10^{\circ}\text{C}$ (МС Аккерман в гирлі Дністра) [62]. Найхолоднішим місяцем є січень, з температурами від $-6,0^{\circ}\text{C}$ у верхів'ї Дністра до $-2,0^{\circ}\text{C}$ в гирлі, найтеплішим – липень, з середніми температурами від $+16^{\circ}\text{C}$ – $+17^{\circ}\text{C}$ (на північному заході басейну) до $+22^{\circ}\text{C}$ – $+23^{\circ}\text{C}$ (на півдні).

Найбільша амплітуда температур повітря відзначена в середній частині басейну, що пояснюється найбільшою континентальністю клімату.

Середні багаторічні показники температури повітря в басейні р. Дністер на різних його ділянках приведено в табл. 2.2.

Як показує хронологічний графік (рис. 2.2) зміна середньорічних показників температури повітря на різних ділянках басейну Дністра носить синхронний характер. При цьому слід відмітити, що за останні роки спостерігається тенденція до незначного підвищення середньорічних температур повітря по всій території.

Таблиця 2.2

Середні багаторічні показники температури повітря в басейні р. Дністер на різних його ділянках, °С

Метеостанція	Місяці												Рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
<i>Верхня частина басейну (гірська)</i>													
Дрогобич	-3,3	-2,2	1,9	7,9	13,1	16,6	18,0	17,2	13,3	8,2	2,9	-1,0	7,7
Стрий	-2,6	-1,5	2,5	8,3	13,6	16,7	18,0	17,5	13,7	8,9	3,1	-0,7	8,1
<i>Середня частина басейну (Подільська)</i>													
Чортків	-4,8	-3,4	0,7	8,1	13,8	17,0	18,3	17,8	13,3	7,8	2,1	-2,3	7,4
Кам'янець-Подільський	-4,5	-3,2	1,4	8,5	14,5	17,8	19,2	18,6	14,2	8,5	2,5	-2,2	7,9
<i>Нижня частина басейну (Причорноморська)</i>													
Одеса	-2,0	-1,3	2,4	8,7	15,2	19,5	22,1	21,5	16,9	11,1	5,2	0,5	10,0

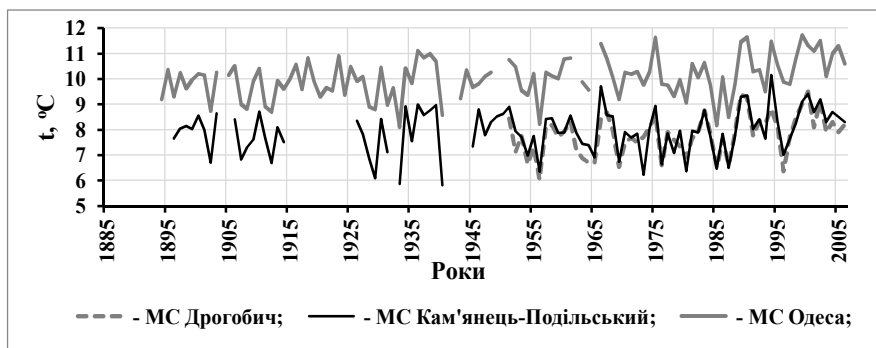


Рис. 2.2. Хронологічний графік зміни середньорічних температур повітря у різних частинах басейну р. Дністер, °С

Опади. Одним із важливих елементів формування гідрологічного режиму, особливо стоку, є опади. Розподіл їх по території характеризується у табл. 2.3 та рис. 2.3. Західна частина басейну (гірська) підвищена і в більшій мірі знаходиться під впливом Атлантики, ніж центральні та південні райони.

В межах басейну кількість опадів зменшується в напрямку із заходу, північного заходу на південь та південний схід. Різниця в кількості атмосферних опадів є досить значною: від 1200 мм і більше в Карпатській частині до 500 мм у нижній течії [1, 79, 100, 136, 138].

Таблиця 2.3

Місячні, річні та сезонні суми опадів в басейні р. Дністер за різними метеостанціями, мм

Характеристика року	Місяці											Сезон		Рік	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	теплій		холодний
	Самбір														
Середній	39	40	43	54	73	98	104	99	63	54	49	41	594	163	757
Багатоводний	9	9	40	52	95	103	251	190	174	38	30	58	933	116	1049
Маловодний	49	33	23	15	38	60	68	48	25	54	27	18	335	123	458
	Івано-Франківськ														
Середній	35	34	37	52	69	93	98	85	53	48	44	35	542	141	683
Багатоводний	32	53	48	118	76	56	89	108	132	56	28	40	663	173	836
Маловодний	12	20	8	13	74	36	27	51	9	66	63	5	339	45	384
	Тернопіль														
Середній	40	40	36	49	66	90	93	77	50	52	46	39	523	155	672
Багатоводний	27	11	15	3	78	146	106	103	92	204	88	58	820	111	931
Маловодний	15	16	22	8	91	20	84	42	12	6	27	29	290	82	372
	Чернівці														
Середній	39	42	46	60	75	91	95	75	59	50	42	37	547	165	712
Багатоводний	24	29	33	59	64	205	184	152	120	27	30	17	841	103	944
Маловодний	30	40	25	44	146	67	115	43	67	38	38	27	558	122	679
	Кам'янець-Подільський														
Середній	33	33	31	48	67	85	87	69	51	41	41	36	554	103	622
Багатоводний	23	19	26	35	52	84	224	102	110	51	27	30	684	98	782
Маловодний	7	22	5	9	27	61	49	14	42	93	54	17	349	51	400

Продовження таблиці 2.3

Могилів-Подільський															
Середній	30	29	30	41	67	68	68	62	41	37	38	35	422	124	546
Багатоводний	7	20	20	57	71	96	97	124	42	37	20	25	544	72	716
Маловодний	24	7	25	19	9	39	32	12	5	83	25	12	224	68	292
Клишинів															
Середній	34	35	33	40	51	75	63	49	35	38	43	37	394	139	333
Багатоводний	48	35	17	53	90	87	144	128	82	75	72	23	730	123	853
Маловодний	4	23	18	22	56	19	22	44	7	0	46	18	216	63	279
Тирасполь															
Середній	30	32	24	36	47	72	52	48	36	34	38	44	363	130	493
Багатоводний	49	27	27	40	101	70	51	69	44	53	46	18	474	121	595
Маловодний	39	13	7	41	28	17	25	23	2	22	19	26	177	85	262

Найбільша річна кількість опадів випадає в гірській частині басейну, у верхів'ях власне Дністра та його верхніх приток. Річні суми опадів коливаються тут від 800 до 1000 мм. Ліві притоки верхнього Дністра, які починаються на Волино-Подільському плато (до р. Стрипа), отримують на рік близько 600-750 мм опадів. Вниз за течією Дністра кількість опадів досить рівномірно зменшується: в басейнах річок розташованих між річками Стрипою і Смотричем (включно) вони коливаються в межах 600-550 мм, в басейнах правобережних приток Дністра (Реут, Ботна, Бик) – в межах 550-400 мм. В нижній частині Дністра випадає лише від 400 до 350 мм опадів в рік.

Для річного ходу опадів характерною є значна одноманітність у всіх частинах басейну. Максимум опадів припадає на липень. Зима (грудень-лютий) є найбільш зволеним опадами. В зимові місяці випадає близько 10-18 % річної кількості опадів, а в літні – 35-45 %. Опали весняних та осінніх місяців становлять в середньому 20-25 % річної кількості. На тепле півріччя (квітень-вересень) припадає близько 60-70 % річної кількості опадів, на холодне – 30-40 % [62].

Аналіз багаторічної динаміки річних сум опадів показав загальну тенденцію підвищення річних сум опадів у нижній ділянці басейну (м. Одеса) і наближення їх до величин, що характерні для середньої (Подільської) частини території досліджень (рис. 2.4).

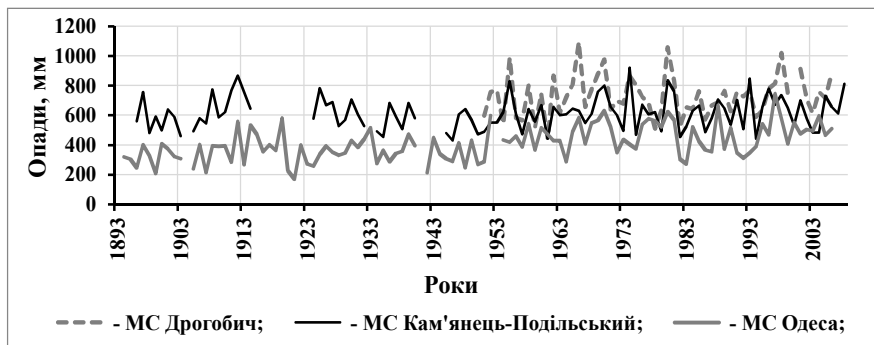


Рис. 2.4. Хронологічний графік зміни річних сум опадів на різних ділянках басейну р. Дністер, мм

Басейн Дністра належить до районів з інтенсивною зливовою діяльністю. Зливові дощі мають різну тривалість, в окремих випадках до 7 годин (21.05.1937 р.). Дощі з кількістю опадів 70 мм і більше

спостерігаються з травня по грудень, але найчастіше вони бувають влітку. В липні такі опади становлять 36 % від всіх злив, що випали, в червні – 25 %, а в серпні – 22 %.

Дощі на території басейну Дністра розділяються бездошовими періодами. Майже щорічно (із забезпеченістю 95 %) можна очікувати настання бездошового періоду тривалістю до 11-17 днів, а на південь від Кам'янець-Подільського – до 20-28 днів [119].

Сніговий покрив через часті відлиги нестійкий, у північній та центральній частинах території без стійкого снігового покриву спостерігається близько 30 % всіх зим, в степовій (нижній) частині їх понад 50 %. В Карпатах стійкий сніговий покрив утворюється щороку [119].

Стійкий сніговий покрив встановлюється у верхній і середній частині басейну приблизно в двадцятих числах грудня (через місяць після випадання першого снігу) і лежить до двадцятих чисел лютого. В південній частині басейну стійкий сніговий покрив, як правило, не спостерігається. Середня кількість днів з сніговим покривом коливається від 70-80 в північній частині басейну до 30-40 в південній. Порушення стійкого снігового покриву починається в перших числах березня – на півдні, в центральній частині басейну в першій-другій декаді травня. Найпізніше сніговий покрив руйнується на гірській території (кінець березня – перша декада квітня) [119, 136].

Льодовий режим в умовах нестійкого температурного режиму осінньо-зимового періоду на річках басейну Дністра характеризується значними амплітудами строків настання його фаз.

Встановлення льодоставу на річках загалом залежить від інтенсивності похолодань після появи льодових явищ. Утворення льодового покриву, строки і тривалість його залежить в першу чергу від метеорологічних умов осінньо-зимового періоду. Процес замерзання води може тривати до 3-4 тижнів [160]. Ранні строки встановлення льодоставу припадають на першу половину листопада, пізні - на кінець січня – початок лютого (табл. 2.4).

Вологість повітря. Відповідно до річного ходу температури повітря найбільша абсолютна вологість повітря спостерігається в липні, в середньому близько 12 мм, найменша – в січні, біля 3 мм. Найбільша відносна вологість повітря спостерігається у всьому басейні в грудні і становить в середньому за добу 86-92%, найменша – відзначається у верхній частині басейну в травні, в нижній – в серпні і становить 65-70 % [62, 119].

Таблиця 2.4

Характеристика льодових явищ на р. Дністер – Галич (1945-2004 рр.)

1	Дати появи льодових явищ та встановлення льодоставу									Амплітуда				
	ранні			середні			пізні							
	02.11.1979 21.11.1993	06.12 29.12	04.02.1975 19.02.1979	94 90										
2	Повторюваність (%) дат встановлення льодоставу													
	листопад (декада)			грудень(декада)			січень(декада)			лютий(декада)				
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
	-	-	2	15	21	15	10	17	8	8	4	-		
3	Середні дати фаз льодових явищ (за окремі періоди спостережень)													
	Роки		поява льодових явищ			встановлення льодоставу			поява льодових явищ			встановлення льодоставу		
	1945-2004		14.12			31.12			06.12			29.12		
	1945-1960		05.12			03.01			03.12			22.12		
	1961-1980		15.12			26.12			06.12			31.12		
1981-2004		20.12			11.01			08.12			30.12			

Дефіцит вологи поступово зростає в міру просування від верхньої частини басейну до нижньої. Найбільший дефіцит спостерігається в липні та серпні, найменший в грудні та січні.

Випаровування. Річна величина можливого випаровування з водної поверхні в басейні Дністра збільшується з півночі на південь від 670 мм (в середній частині басейну) до 1050 мм - в нижній. Середня багаторічна величина фактичного випаровування за рік в басейні Дністра, за П.С. Кузіним, становить 356 мм [86, 88]. При переході з Полісся в зону лісостепу випаровування зменшується до 510 мм/рік, що призводить до незначного збільшення сумарного стоку в західних і північних районах басейну Дністра. Перехід від лісостепу до зони степу супроводжується подальшим зростанням балансу тепла і зменшенням балансу вологи. Це особливо сильно проявляється в південно-степовій підзоні. Тут радіаційний коефіцієнт сухості становить 1,84, тобто він на 0,72 більший, ніж в лісостепу [1].

2.3. Геологічна будова та гідрогеологічні умови

Геологічна будова басейну Дністра складна і різноманітна: гірські масиви, висоти, низовини, карст та ін. Русло річки на окремих ділянках дренує породи різного віку та генезису. Різноманітний і літологічний склад берегів річки на різних її ділянках – від виходу корінних кристалічних порід до лесоподібних відкладів, глин та вапняків.

Територія басейну поділяється на дві частини – платформенну і геосинклінальну. У структурному відношенні вона знаходиться в межах південно-західної частини Руської платформи та Карпатських гірських споруд [118, 119, 138].

З гідрогеологічної точки зору територія басейну Дністра належить до Гідрогеологічної провінції складчастої області Карпат, Гідрогеологічної провінції складчастої області Українського кристалічного щита, Волино-Подільського артезіанського басейну та Причорноморського артезіанського басейну [121].

У межах Українських Карпат басейн Дністра розташований у двох гідрогеологічних районах: Гірської складчастої області Карпат та Передкарпатського артезіанського басейну.

Характерна риса тектоніки *Карпатської складчастої області* – покривно-лускувата будова з чітким південно-східним простяганням складок. У її геологічній будові беруть участь інтенсивно дислоковані флішеві відклади крейди та палеогену, виявленні монотонним переверстуванням пісковиків, алеволітів і аргілітів, сланців, рідше вапняків. Сланці відрізняються слабкою водопроникністю та водостійкістю. Пісковики є більш стійкою і більш водопроникною породою, однак сильна тріщинуватість пісковиків, як і вапняків, підвищує їх фільтраційні можливості, створюючи сприятливі умови для формування на гірських схилах, горизонтів ґрунтових та підземних вод [114].

Отже, оскільки водовмісні породи в межах гірської складчастої області майже виключно теригенні флішеві відклади, дуже дислоковані, зім'яті в численні складки, часто розірвані, перекинуті і ускладнені насувами, то на цій території немає витриманих водоносних горизонтів [121].

Найбільше значення в геологічному формуванні всієї території басейну Дністра мають більш молоді (третинні) відклади. Таким більш молодим утворенням є весь Карпатський хребет, східна частина якого майже виключно складена сірим глибоподібним піщаником [62].

Передкарпатський артезіанський басейн відповідає Передкарпатському крайовому прогину. Складене Передкарпаття потужною товщею горизонтально залягаючих або слабодислокованих порід міоцену (представлених соленосними глинами, конгломератами, сірими та яскравими сланцями), фундаментом яких є фліш або більш стійкі породи. Перекриває міоценові відклади товща алювіальних та алювіально-делювіальних відкладів. На поверхні вододілів та терасованих схилів широко розповсюджені суглинки, інколи лесоподібного характеру [113, 117, 118].

Особливістю Передкарпатського артезіанського басейну є те, що майже всі накопичені в ньому підземні води є високомінералізованими або розсолами. Формуються вони не лише на великих глибинах в зоні утрудненого водообміну, а й у приповерхневих частинах басейну внаслідок вилугування солей з водовмісних порід [121].

У межах *Волино-Подільського артезіанського басейну* виділяють дві частини – гідрогеологічні басейни другого порядку: Галицько-Волинська западина і Волино-Подільська плита. Геологічна будова їх неоднакова. Це позначається на умовах поширення, живлення, циркуляції, режиму та хімічного складу підземних вод.

Центральна і західна частини Волино-Подільського артезіанського басейну відповідають *Галицько-Волинській западині*, в межах якої кристалічний фундамент залягає на глибині до 5000 м. В межах глибокого прогину Галицько-Волинської западини розташована західна, рівнинна територія басейну Дністра (від Верещиці до Коропця). У цій частині басейну зона прісних вод значно скорочується: вони є лише у верхній тріщинуватій товщі сенон-турону, та у неогенових та антропогенових відкладах до глибини 100 м [84].

Заповнена западина осадовими породами різного віку, однак ерозійною сіткою оголюються в долині Дністра із докрейдових порід лише товщі силуру і девону та майже у всіх долинах річок крейдові та неогенові відклади. Неогенові відклади складаються з порід тортону (літотамнієві вапняки та гіпси) і порід нижнього сармату (оолітові вапняки та піски). Близьке до поверхні залягання гіпсів сприяє утворенню численних карстових воронок. Майже повсюдно поширені четвертинні відклади, представлені лесоподібними суглинками та алювіальними відкладами (рис. 2.3).

Південно-східна частина рівнинної території басейну, відповідає *Волино-подільській плиті*. Область складена різноманітними

вапняками, піщаниками, мергелями корінних порід [117]. Тут до глибини 300-350 м поширена зона прісних гідрокарбонатних вод, що містяться в протерозойських, палеозойських, верхньокрейдових, неогенових та антропогенових відкладах. Майже повсюдно карбонатні породи тріщинуваті і закарстовані. Перекривають корінні породи на межиріччях та схилах долин четвертинні відклади, представлені лесовидними суглинками; на терасах Дністра та його приток залягають алювіальні відклади [121]. Характерною особливістю вапняків є наявність карстових форм рельєфу – тріщин і воронок [84].

Область Українського кристалічного щита, його південний край (Прип'ятсько-Дніпровський гідрогеологічний район), включає басейни лівобережних приток Дністра від Ушиці до Ягорлика включно. Найдавнішими породами, що виходять на земну поверхню в межах басейну Дністра, є кристалічні: граніти, гнейси та сієніти, які складають величезний Могилівський «відступ» Українського кристалічного масиву. Повсюдно розвинуті вапняки сармату перекриті глинисто-піщаними відкладами та лесовидними суглинками. Район виділяється значним розповсюдженням виходів корінних порід у вигляді скелястих ущелин з крутими схилами та майже повною відсутністю поверхневого карсту. Вапняками зазвичай складені скелясті береги Дністра з часто відвісними схилами, характерними для всієї середньої частини його течії.

До *Причорноморського гідрогеологічного басейну* включають територію басейнів рік правобережжя Дністра нижче річки Ягорлик до гирла Дністра. Найдавніші породи докембрію та палеозою не виходять на поверхню, вони є давньою складчастою основою молоді Скіфської платформи. На території Причорноморської западини представлено силурійські відклади (в Північно-Західному Причорномор'ї), юрські відклади (в Дністровсько-Прутському межиріччі), які виділяються флішовими утвореннями, повсюдно крейдові та палеогенові відклади.

Характерною особливістю території є наявність карсту в неогенових відкладах [121].

2.4. Ґрунти

Основною рисою ґрунтового покриву досліджуваної території, як власне і України загалом, є чітко виражена зональність в розподілі ґрунтів різних типів, зумовлена впливом на процеси ґрунтоутворення кліматичних факторів.

В ґрунтово-кліматичному відношенні територію досліджуваного басейну можна поділити на рівнинну і гірську.

У ландшафтах лісостепу панують чорноземи типові на різних ґрунтоутворюючих породах, чорноземи опідзолені та темно-сірі-опідзолені ґрунти, сірі опідзолені та дерново-підзолисті ґрунти, реградовані ґрунти, чорноземи лучні та чорноземи карбонатні, а в долинах річок і днищах балок – також дернові, лучно-болотні, болотні ґрунти та торфовища. На гірських територіях басейну поширені головним чином дерново-підзолисто-глеєві та дернові ґрунти на Передкарпатті, бурі, буроземно-підзолисті та гірські лучно-буроземні ґрунти, які характерні для схилів гірських хребтів Карпат [113, 119].

Ґрунти рівнинних районів. До ґрунтоформуючих порід в Лісостеповій зоні відносять четвертинні відклади та продукти вивітрювання крейдових мергелів, третинних вапняків, пісковиків, що виходять на поверхню, а також продукти вивітрювання магматичних порід в межах поширення Українського кристалічного щита. З четвертинних відкладів найбільш поширені леси та лесоподібні породи різного генезису, механічного складу та різного ступеня карбонатності, а також делювіальні та алювіальні відклади. Для переважної більшості ґрунтів лівобережної частини басейну Дністра материнською породою є леси та лесоподібні суглинки, які містять до 12-14% карбонатів кальцію [115].

Ґрунти рівнинної частини басейну Дністра в зоні Лісостепу можна звести до наступних:

1) чорноземи типові; поширені в основному у височинному Лісостепу – північних частинах Тернопільського плато та правобережної височини на вододільних, найменш розчленованих рівнинах;

2) чорноземи опідзолені поширені по всій території басейну на більш розчленованих ярами та балками рівнинах. Приурочені до широких плато та довгих пологих схилів. Такі ґрунти добре і на значну глибину гумусовані. У Верхньо-Придністровській області ґрунти мають

різко виражені ознаки опідзоленості, їхні верхні шари особливо збагачені кремнекислотою із значним вмістом гумусу [113, 119];

3) сірі опідзолені ґрунти залягають на більш крутих схилах вище темно-сірих опідзолених ґрунтів, зокрема в межах Придністровського Покуття, зрідка трапляються на Сансько-Дністровському межиріччі та Розточчі. У верхніх горизонтах сірі ґрунти містять залізисто-марганцеві конкреції, що вказує на їх поверхнєве оглеєння [113, 114, 115];

4) світло-сірі опідзолені та дерново-підзолисті ґрунти близькі за характером та за генезисом. Вони приурочені до верхніх покатих схилів з випуклими стічними вододільними просторами, мають високу кислотність та бідні на поживні речовини;

5) темно-сірі опідзолені ґрунти поширені в основному на лівобережній частині басейну, зокрема у ґрунтовому покриві Сансько-Дністровської рівнини і Опілля. Залягають вони на широких вододільних просторах, а використовують їх переважно як орні землі [4];

6) реградовані ґрунти поширені в основному у Вінницькій області, серед яких виявлені чорноземи, темно-сірі та сірі опідзолені ґрунти. Вони приурочені до схилів, сильно перериті;

7) чорноземи лучні розвинені у лівобережній території басейну на Тернопільському плато; вони залягають островами серед глеюватих чорноземів в широких пониженнях із порівняно високим рівнем ґрунтових вод. На балтських глинах ці ґрунти відносяться до мочарних чорноземів [119];

8) чорноземи карбонатні поширені на ерозійно-денудаційних рівнинах Опілля, Південної придністровської частини Подільського Лісостепу.

9) лучні ґрунти розвинені по всій рівнинній території басейну по дну балок, понижень, в заплавах річок. Часто потрапляють під вплив тривалого затоплення повеневими і паводковими водами. Частіше ці ґрунти карбонатні внаслідок випітного водного режиму [113].

10) болотні та торфоболотні ґрунти займають найбільш низькі рівні заплав та днищ балок. Утворилися вони в умовах постійного перезволоження неглибоко залягаючими ґрунтовими водами, внаслідок чого весь їхній профіль має виразні ознаки оглеєння. Горизонт торфу: від 20 до 40 см [114].

Ґрунти гірської системи басейну. Ґрунтоутворюючими породами в гірськокарпатській системі басейну є четвертинні відклади та продукти вивітрювання третинних осадових та вулканічних порід.

Велике значення мають алювіальні відклади карпатської гальки на давніх та сучасних терасах, які зумовлюють утворення глибоких дернових опідзолених ґрунтів. Під їхньою товщею (4-5 м) на заплавах приток Дністра існують поховані торф'яники. В горах та передгір'ях також поширені галькові відклади, де вони утворюють численні високі тераси, покриті сучасним делювієм. Осипні, обвальні та зсувні відклади поширені в горах на невеликих площах і мають значення як ґрунтоутворюючі породи під лесами.

Ґрунти гірськокарпатської системи в межах басейну Дністра представлені такими типами:

1. гірські ґрунти: бурі лісові, бурі лісові опідзолені, буроземно-глеєві, дерново-буроземні, лучні буроземні, гірські підзолисті, гірські лучні, гірські оторфовані, торфоболотні;

2. ґрунти вертикальних зон: буроземно-підзолисті та буроземно-підзолисті різного ступеня оглеєності, дернові опідзолені різного ступеня оглеєності, дерново-підзолисті поверхнево та глибоко різного ступеня оглеєності, дерново-глеєві, лучно-болотні, лучно-опідзолені різного ступеня оглеєності, торфо-болотні.

Бурі лісові ґрунти (буроземи) утворилися переважно на схилах різної крутизни, на добре дренованих породах, що являють собою елювій-делювій карпатського флішу [3,4]. Бурі лісові ґрунти різко відрізняються від ґрунтів рівнинної системи: вони мають сильно кислу реакцію за рахунок великого вмісту так званого рухомого алюмінію і незадовільний режим фосфорного живлення.

Бурі лісові опідзолені ґрунти залягають на середніх та високих терасах карпатських рік, переважно на їх малостічних ділянках [3]. Вони відрізняються меншим вмістом кальцію, та більшим значенням відношення заліза та алюмінію до кальцію.

Буроземно-глеєві ґрунти зумовлені вирубкою лісу та утворюються в результаті вторинних явищ оглеєння. Поширені на галявинах, підтоплених ґрунтовими водами.

Дерново-буроземні ґрунти залягають на нижніх частинах схилів і на вододільних плоских вершинах у всіх вертикальних поясах на різних породах. Є кращими для сільськогосподарського використання.

Дерново-буроземні та лучно-буроземні ґрунти залягають також на високих заплавах річок в горах та в передгір'ях на алювіальних відкладах. Характеризуються високим вмістом рухливого фосфору та ефективною родючістю, становлять цінний фонд орних земель.

Гірсько-лучні ґрунти мають темно-бурий гумусовий горизонт до глибини 40-42 см, поширені на полонинах в широких пониженнях під лучною рослинністю.

Буроземно-підзолисті зустрічаються місцями в Передкарпатті. Як правило, вони поверхнево оглеєні і містять у верхніх горизонтах залізисті зерна та до 3,81% перегною. Такі ґрунти на суглинистому делювії піддаються посиленому перезволоженню.

Дерново-підзолисті ґрунти також широко поширені в Передкарпатті. Потужність гумусових горизонтів сягає 65-100 см. На Верхньо-Дністровській алювіальній рівнині Передкарпаття дернові ґрунти є пануючими [114].

Дерново-підзолисті поверхнево-OGLEЄні та глеєві ґрунти в Передкарпатті утворюють основний фон, і поширені в південно-східній його частині на середніх і високих терасах. Характерна риса цих ґрунтів – чітка диференціація на горизонти за підзолистим типом [114].

Лучні глеєві ґрунти характеризуються значним вмістом перегною (понад 5-6%), зернистою структурою, оглеєні по всьому профілю; на заплавах Дністра та його приток підстилаються торфами.

Торфово-болотні ґрунти особливо поширені в Передкарпатті на заплавах Дністра та його приток зі струмками підґрунтових вод.

Отже, ґрунтовий покрив на території басейну Дністра відповідає загальному зональному розподілу ґрунтів, який характерний для всієї України загалом.

2.5. Характеристика господарської діяльності в басейні Дністра

На відміну від природних змін стану гідросфери, її антропогенна трансформація відбувається надзвичайно динамічно. Не обминули трансформаційні процеси і басейн р. Дністер, про що свідчать численні дослідження (Т.В. Боднарчук, І.П. Ковальчук та ін.).

В басейні Дністра площею 72 тис.км², мешкає понад 10 млн. населення, при цьому на Молдову припадає 19,2 тис.км², що становить 57 % її території. Безпосередньо на берегах Дністра розташовано міста – Новий Розділ, Заліщики, Могилів-Подільський, Сорока, Кам'янка, Рибниця, Дубосари з населенням до 100 тис. Густота населення в басейні Дністра доходить до 130 осіб на 1км². Питною водою з Дністра та його приток забезпечуються Одеса, Кишинів, Львів, Івано-Франківськ, Чернівці, Сорока, Більці, Іллічівськ та інші менші міста.

Одне із перших місць у господарському використанні належить гідроенергетиці. Відтак, однією із найбільших господарських споруд в басейні Дністра є Дністровська гідроелектростанція.

Водокористування. Природні умови території та потреби народного господарства сприяли розвитку тут енергетичної, нафтогазової, вугільної, хімічної, лісової, деревообробної та харчової промисловості, а також сільськогосподарського виробництва (зокрема у рівнинній частині басейну). В той же час відбулося помітне зменшення водокористування в басейні Дністра з близько 14000 млн. м³ у 1994 р. до близько 600 млн. м³ у 2009 р. (рис. 2.5 і 2.6).

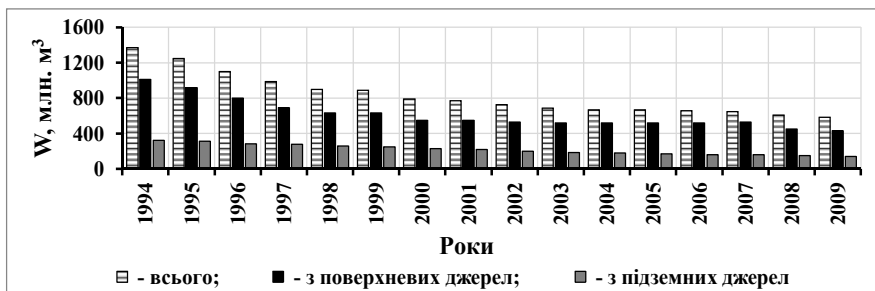


Рис. 2.5. Забір води з природних водних джерел у басейні р. Дністер за 1994-2009 рр., млн. м³/рік

У просторовому відношенні водні ресурси басейну використовуються нерівномірно у різних його частинах (рис. 2.6). Найбільша частка забраної води припадає на нижню частину басейну, в адміністративному відношенні на Одеську область (майже в повному обсязі – це поверхневі води Дністра).

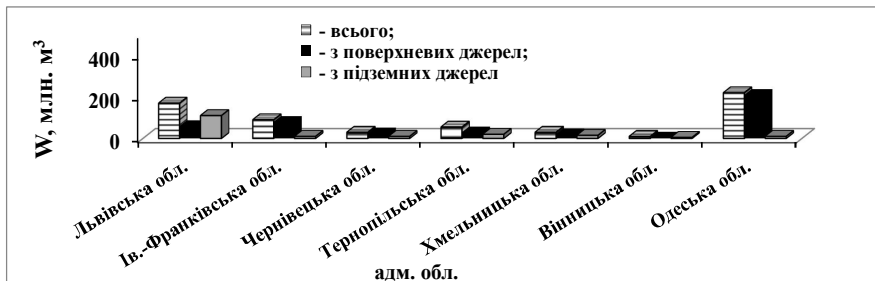


Рис. 2.6. Забір прісної води у басейні р. Дністер за адміністративними областями у 2009 р., млн. м³

За кількістю забраної води слід виділити верхню (гірську) частину басейну. Зокрема Львівську та Івано-Франківську області, для яких Дністер є одним із головних джерел водопостачання, і в межах яких відбувається найбільше антропогенне навантаження на басейн. Це зумовлено, в першу чергу високим розвитком тут галузей економіки та їх фізико-географічним розташуванням. Для даних адміністративних територій р. Дністер є найбільшим водним об'єктом.

У структурі галузей економіки – використання водних ресурсів басейну також має певні відмінності (рис. 2.7).

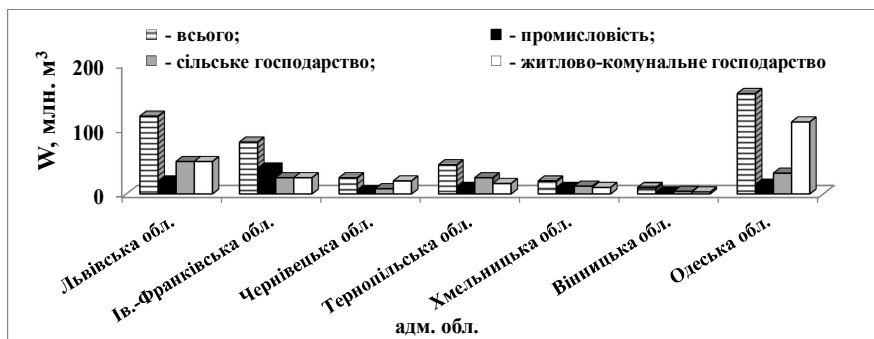


Рис. 2.7. Використано води у басейні р. Дністер, в розрізі адміністративних областей у 2009 р., млн. м³

У найбільшому об'ємі використовуються поверхневі води у Одеській області, в основному для потреб житлово-комунального господарства, тобто як джерело питного водопостачання. Потреби у водних ресурсах інших областей (частин басейну) відрізняються. Зокрема, у межах Львівської області водні ресурси Дністра використовуються в першу чергу сільським та житлово-комунальним господарствами, тоді як у Івано-Франківській області Дністер використовується більшою часткою для потреб промисловості. Це історично зумовлено, так як відповідно до сировинної бази, до наявних природних ресурсів, на території Івано-Франківської області сформувався потужний промисловий комплекс західного регіону.

Водовідведення. Відповідно до кількості використаної води (для потреб різних галузей) відбувається і скидання стічних вод у Дністер та його притоки (рис. 2.8, 2.9).

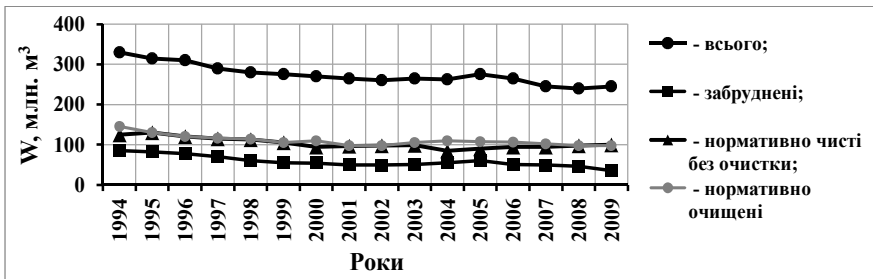


Рис. 2.8. Часова динаміка скинутих зворотних вод у поверхневій водній об'єкти басейну р. Дністер за 1994-2009 рр., млн. м³

У територіальному розрізі найбільша частка скинутих зворотних вод припадає на верхню (гірську) частину басейну, розташовану в межах Львівської та Івано-Франківської областей. Як і за показниками водокористування відзначається нижня (Причорноморська) частина басейну, яка характеризується разом з тим низькою водозабезпеченістю.

На наведеній діаграмі (рис. 2.9) виділяється стовпчикова діаграма по Одеській області не лише висотою (кількістю скинутих зворотних вод), але і структурою. Найбільша частка неочищених стічних вод скидається у Дністер саме у межах Одеської області, що відображається відповідно і на якісному стані поверхневих вод нижньої частини басейну.

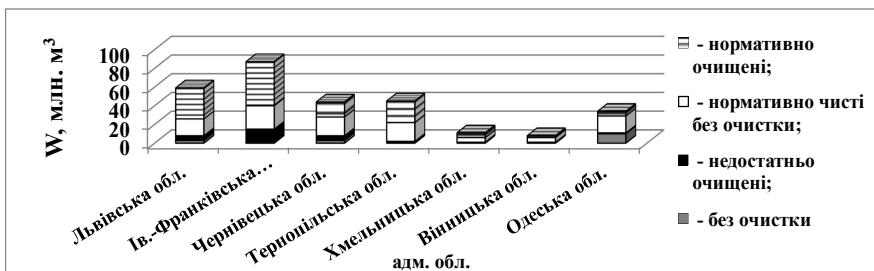
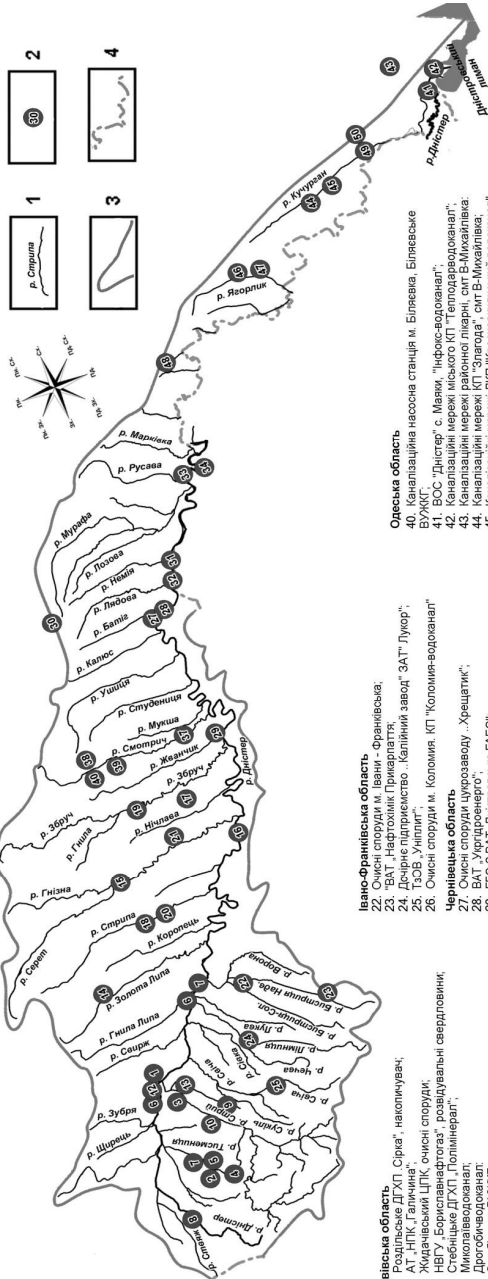


Рис. 2.9. Посторова динаміка скинутих зворотних вод у поверхневій водній об'єкти басейну р. Дністер в адміністративних областях у 2009 р., млн. м³

Основні джерела забруднення (забруднювачі) Дністра знаходяться у верхній частині басейну (рис. 2.9, додаток 1).



Львівська область

1. РП «ДПХЛ Сірка», напілювач;
2. АТ «НПК Галичина»;
3. Жиданівський ЦПК, очисні споруди;
4. НВГУ «Бориславфармтога», розвадувальні свердловини;
5. Свєбідьське ДХП «Полімергаз»;
6. Дюпеловодоанал;
7. Дюпеловодоанал;
8. Сабарське ВУЖК;
9. Моршиньводоанал;
10. Стрийводоанал;
11. ДДКП Воєноаналітичні мережі;
12. Родительопомоцного;
13. Палєрєва фабрика «Лозаніна»;

Івано-Франківська область

22. Очисні споруди м. Івано-Франківська;
23. ВАТ «Нафтохім Прикарпаття»;
24. Дочірє підприємство «Калиний завод» ЗАТ «Лукоор»;
25. СЗОВ «Уліпиг»;
26. Очисні споруди м. Коломия, КП «Коломия-водоанал»;

Тернопільська область

27. Тернопільський завод «Хрещатик»;
28. ВАТ «Удільське»;
29. ГЕС-2 ВАТ «Дністровська ГЕС»;
30. Хмельське ВУЖК;

Вінницька область

31. ВАТ «Великий птахокомбінат» СТ. Бар;
32. МКП «Водоанал», м. Могилів-Подільський;
33. ВАТ «Могилів-Подільський консервний завод»;
34. ВІГ «ВОВКП «Вінницьководоанал» м. Липіль»;
35. Очисні споруди м. Сорочи с. Цємівка

Хмельницька область

36. ЗАТ «Тєповоденерг», м. Кам'янець-Подільський;
37. ПП «Городєний цукровий завод», м. Городок;
38. ТОВ «Цукровий комбінат «Слободський», м. Вишньвічк»;
39. громадське підприємство «водопровідно-каналізаційного господарства (ТОВС).

Одеська область

40. Каналізаційна насосна станція м. Бєлєва, Бєлєвське ВУЖК;
41. ВОС «Дністер» с. Маяки, «Інфосє-водоанал»;
42. Каналізаційні мережі міського КП «Тєпловодоканал»;
43. Каналізаційні мережі міського КП «Тєпловодоканал»;
44. Каналізаційні мережі КП «Заводськє сит В.Майєва»;
45. Каналізаційні мережі ДКП «Красноєвєнський водоанал», сит Красні Очєна;
46. Каналізаційні мережі районно-лієрні, сит Красні Очєна;
47. Каналізаційні мережі міського ВУЖК м. Кодма;
48. Каналізаційні мережі ВАТ «Сєвєний КЗ Дніпряно харчування» с. Стєпанівка;
49. Каналізаційні мережі міського КП «Родильно-водоканал», м. Родильна.

Рис. 2.9. Картохєма розташування еколого-небезпєчних підприємств-забуднуєвачів у басєйні Дністра:

1 - річка та її назва; **2** – підприємство-забуднуєвач та його номер; **3** – межі річєвого водозбору; **4** – межі державного кордону

В басейні Верхнього Дністра розташовані три із 100 найбільших забруднювачів природного середовища України: АТ „НПК Галичина” (постійне потрапляння нафтопродуктів у р. Тисмениця), Роздільське ДГХП „Сірка” (скидання стічних вод і нагромадження фосфогіпсу), Стебницьке ДГХП „Полімінерал” (накопичення високомінералізованих шахтних вод). Також забруднювачами у верхів’ї Дністра є житлово-комунальні підприємства: Жидачівський целюлозно-переробний комбінат, Самбірське ВУВКГ і Стрийський водоканал. Нижче по течії в р. Дністер скидають недостатньо очищені стічні води КП «Миколаїв-водоканал» та МДКП «Розділтеплокомуненерго» та ін. Притоки середньої частини басейну Дністра – Стрий, Золота Липа, Серет, Збруч, забруднюються місцевими стічними водами харчової промисловості, сільськогосподарського виробництва, котрі суттєво порушують їх природний гідробіологічний режим. Безпосередньо на р. Дністер розташовано більше десяти водозаборів питного водопостачання. Найбільші проблеми виникають на водозаборах питного водозабезпечення міст Одеси, Борислава, Стрия, Івано-Франківська, Чернівців. За кілометр від кордону з Молдовою на Дністрі розташований водозабір Білгород-Дністровської зрошувальної системи. Після злиття двох рукавів річки в один вода забирається водопровідною станцією «Дністер», з якої щорічно забирається понад 300 млн м³ води (близько 10 м³/с), а також Маяко-Біляївською та Троїцько-Граденицькою зрошувальними системами.

Господарське використання річки. Дністер відноситься до тих річок, які здавна використовуються у багатьох сферах господарської діяльності: водному транспорті, водопостачанні, рибному промислі, рекреації.

Відповідно до господарських потреб здійснювалося регулювання та розчистка русла, зарегулювання стоку. Наприкінці XIX-XX ст. на багатьох ділянках верхньої течії до м. Розвадова здійснено спрямлення русла.

Зважаючи на значні гідроенергетичні ресурси великого значення у басейні Дністра набула гідроенергетика. У свій час, планувалось спорудити Стрийське водосховище. Однак, нині, серед найбільших господарських споруд є Дністровська ГЕС, яка щороку виробляє близько 800 млн кВт-год електроенергії. Основна робота ГЕС припадає на «години пік» [25]. Морфометричні характеристики водосховища наведено у табл. 2.4.

Таблиця 2.4

Морфометричні характеристики Дністровського водосховища

Назва	Рік введення в експлуатацію	Відстань створу від гирла, км	Площа замикаючого водозбору, км ²	Довжина водосховища при НПР*, км	Площа водосховища при НПР, км ²	Об'єм водосховища при НПР, км ³	Робочий об'єм, км ³	НПР, м БС	Протипаводкова ємність, млн. м ³
Дністровське	1983	677,7	40500	204	140,8	3,0	2,0	121	637
Буферне		657,9	43320			0,031		72	

Примітка: * НПР – нормальний підпірний рівень.

Дністровське водосховище має комплексне значення – для водопостачання навколишніх районів, в тому числі зрошувального землеробства, енергетики, протипаводкових заходів, для рибного господарства, водного транспорту, рекреації та ін. У нижньому б'єфі Дністровської ГЕС створено буферне водосховище. Воно призначено для згладження витрат води після Дністровського водосховища і вирівнювання рівнів води на Дністрі.

Потреби судноплавства на р. Дністер реалізуються обмежено. Лише коротка ділянка річки в нижній течії придатна для судноплавства. Обмежене вантажне судноплавство відбувається на Дністровському водосховищі [25, 119]. Гирлова ділянка річки сприятлива для рибальства.

РОЗДІЛ 3

ГІДРОЛОГІЧНІ УМОВИ БАСЕЙНУ ДНІСТРА

3.1. Гідрографічна мережа басейну Дністра

В басейні Дністра переважають малі річки довжиною до 10 км, загальна кількість понад 14 тисяч. Майже повна відсутність великих і наявність значної кількості малих приток – одна з характерних особливостей гідрографічної мережі Дністра. Густота річкової мережі в різних частинах басейну розвинута нерівномірно: значніше в карпатській частині – 1-1,5 км/км², на лівобережній Подільській – 0,5-0,7 км/км², в нижній – 0,2 км/км². На території Молдови густота річкової мережі становить 0,46 км/км² (рис. 3.1) [14, 24, 34].

В басейні Дністра нараховується 65 водосховищ (площа водної поверхні 24,35 тис. га, корисний об'єм 2156 млн. м³) та 3447 ставків (площа водної поверхні 20,8 тис. га, об'єм 244,4 млн. м³). В тому числі в басейнах середніх і малих річок нараховується 49 водосховищ (площа водної поверхні 7,96 тис. га, корисний об'єм 119,83 млн. м³) та 1935 ставків (площа водної поверхні 20,8 тис. га, об'єм 12,89 млн. м³) [29].

Відомості про річки басейну Дністра та їх характеристика, наведені в додатку 2.

Природні умови і, в першу чергу, клімат, рельєф, геологічна будова та гідрогеологічні особливості зумовили основні риси гідрографічної мережі на території басейну Дністра. Характеристики річок в окремих частинах території басейну досить відмінні між собою.

Найбагатші річками та потоками гірські частини басейну Дністра, що зумовлено випаданням тут великої кількості опадів. Гірські річки в більшості випадків невеликі (до 20 км довжиною), але багатоводні. Густота річкової мережі із врахуванням річок довжиною менше 10 км в середньому становить 1-1,5 км/км², а без них – 0,3-0,4 км/км². Добре розвинена річкова мережа на Волино-Подільській височині; густота її відповідно дорівнює 0,7-0,8 та 0,3 км/км². Особливо слід відзначити район Бесарабської височини (басейни річок Реута, Ікеля, Біка та Плотни), де густота річкової мережі відповідно дорівнює 0,4-0,5 та 0,2-0,3 км/км². Рівнинна – степова частина території, де опадів мало і клімат сухий, значно бідніша річками. Густота річкової мережі складає тут всього 0,1-0,3 км/км², а в пониззі Дністра (по лівобережжю) – 0,06-0,08 км/км²; зустрічаються і безстічні території.

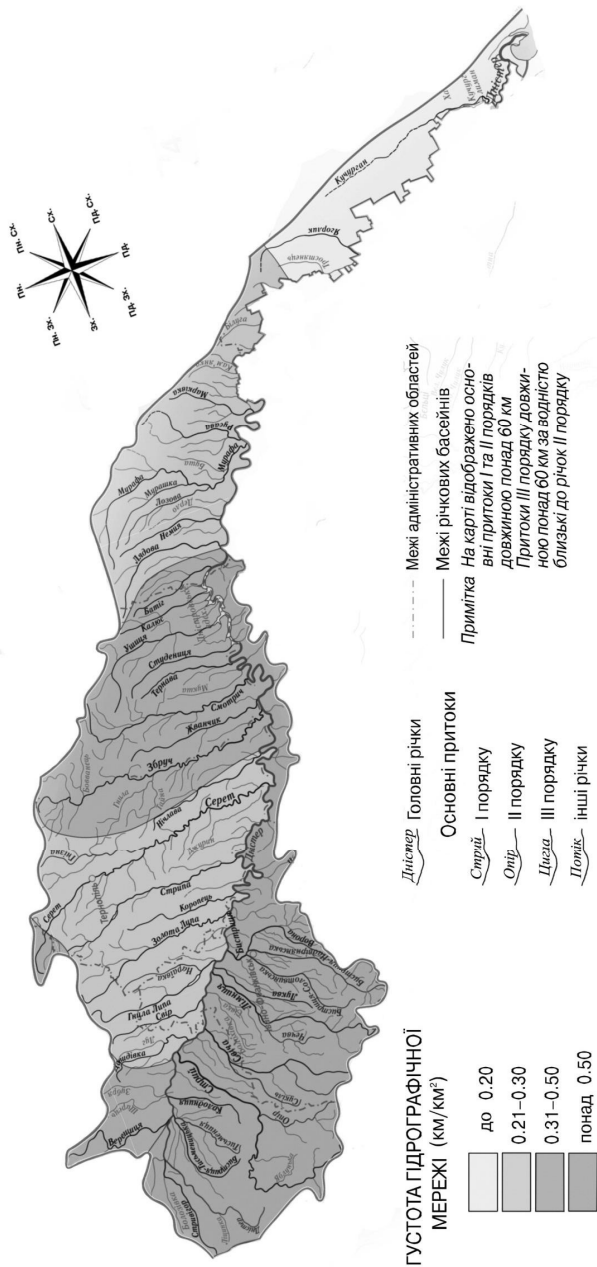


Рис. 3.1. Гідрографічна мережа басейну річки Дністер

За А.П. Доманицьким, річкову мережу басейну Дністра можна поділити на 5 груп, відповідно до відмінностей пов'язаних із ландшафтно-географічним районуванням [62]: 1) карпатські річки – до них відносяться верхів'я Дністра, його праві притоки до Бистриці Надвірнянської та Бистриці Солотвинської включно і частина лівих приток до р. Стрв'яж включно; 2) річки Розточчя – до них відносяться ліві притоки Дністра: Верещиця, Щерек, Свірж, Гнила Липа; 3) подільські річки – ліві притоки Дністра від Золотої Липи до р. Ягорлик; 4) бесарабські річки – праві притоки Дністра, такі як Реут, Ікель, Бик та Ботна; 5) південні степові річки – нижні притоки Дністра – р. Кучурган (площа басейну 2430 км²).

Карпатські річки характеризуються типовим гірським характером, вирізняються швидкою течією, протікають в глибоких врізаних та звивистих долинах; дно долин та русла річок кам'янисті. Витрати води та рівні карпатських річок сильно коливаються; протягом року характерні часті паводки, зумовлені як таненням снігу в горах, так і зливами. Саме карпатські річки відіграють домінуючу роль в утворенні паводків на Дністрі.

Річки Розточчя в більшості випадків починаються із джерел, які вирізняються великою водоносністю, характеризуються хорошою питною якістю води і, як результат, є джерелами водопостачання (зокрема м. Львова). Швидкості течії річок даної групи невеликі, падіння їх коливається в середньому від 0,50 до 1,20 м на 1 км. Режим рівнів та витрат води має більш плавний хід, ніж на карпатських річках. Максимальні рівні частіше приурочені до весняного сніготанення [62].

Більша частина приток Дністра належить до подільських річок, які починаються з найбільш високих точок Волино-Подільського плато. Гідрологічні характеристики та вигляд подільських приток змінюються в напрямку течії з півночі на південь. У верхів'ях долини їхні широкі та неглибокі, звужуються і поглиблюються на південь і в нижніх частинах течії річок перетворюються в глибокі (до 150-200 м) каньйоноподібні ущелини. Найбільші річні витрати та рівні на річках Поділля спостерігаються зазвичай в період весняної повені. Літні дощові паводки досягають інколи висоти весняної повені, але на більшості річок, внаслідок сильної зарегульованості, в значній мірі акумулюються у водосховищах і ставках.

Бесарабські річки є невеликими з глибокими долинами в районі Кодр, мають малі похили і незначну водність. Долини чітко виражені, широкі, мають лучні, а місцями, на значних ділянках, заболочені

заплави. В сухий період та взимку річки південної частини басейну пересихають.

Річка Стрв'яж – ліва притока Дністра, більша частина басейну якої є гірською країною. Береги долини до м. Хирів мають висоту до 100 м, сильно порізані ярами та балками. Як максимальний, так і мінімальний рівні на р. Стрв'яж можуть спостерігатися в будь-яку пору року, що характерно для всіх карпатських приток Дністра, у яких різкі підйоми води постійно чергуються з не менш різкими спадами [14, 62].

Річка Стрий – найбільша з правобережних приток Дністра. Витоки Стрия знаходяться на висоті близько 1000 м. Річка тече по широкій долині в досить нестійкому, гравійному руслі. Береги русла в більшості випадків круті, часто скелясті, у верхній течії висотою до 40 м [64]. Для верхньої течії річки характерні найвищі в басейні Дністра величини модуля стоку 20-21 л/с. Річка характеризується великою мінливістю рівневого режиму.

Річка Свіча бере початок з хребта Вишківських Горган на висоті 1155м. Загальна довжина річки – 107 км, з них більше половини припадає на карпатську частину [62, 113]. У верхів'ях долина Свічі вузька з крутими схилами, часто трапляються обриви. Ширина русла в межах Передкарпаття коливається в межах 20-50 м, глибини не перевищують 1,5 м.

Річка Лімниця – права притока Дністра. За довжиною – це найбільша ріка (122 км) з карпатських приток Дністра після Стрия (113 км). Площа водозбору 1430 км². Русло сильно звивисте, прокладено в грубих, гравійних наносах. Поряд з гравієм знаходяться глина і пісок. Лімниця характеризується нестійким рівневим режимом, частим проходженням паводків, викликаних як таненням снігу в горах, так і випаданням зливових дощів. Виключно високі катастрофічні паводки мають дощове походження.

Річка Бистриця починається біля с. Вовчинець, з річок Бистриця Солотвинська і Бистриця Надвірнянська. Довжина річки від місця злиття до гирла 15 км. Дно долини складено глинисто-піщаними ґрунтами, зайнято луками і заростями верби. Русло сильно звивисте, береги русла низькі, в ряді місць укріплені, але кріплення сильно зруйновано [34, 62, 113].

Річка Бистриця Надвірнянська – права притока р. Бистриці. Витоки знаходяться на північному схилі г. Чорна Клева на висоті близько 1600 м. Долина до с. Пасічна носить гірський характер, вузька, береги високі, схили круті і вкриті густими лісами. Русло дуже звивисте, утворює численні рукави.

Річка Бистриця Солотвинська – лівий витік Бистриці. Бере початок під горою Сивуля (1818 м), біля державного кордону з Румунією [113]. Долина річки переважно дуже широка, лівий берег її високий, крутий, порізаний ярами і численними невеликими долинами – лівими притоками ріки. Русло ріки сильно розгалужене і покрите галечником. Сезонний розподіл стоку характеризується нестійким режимом та частими паводками.

Річка Серет – ліва притока Дністра, впадає на 912 км від гирла. Річка є типовою для подільських приток Дністра, і водозабір її є плоскою, але сильно порізаною водотоками та балками територією. Витоки Серету та верхня його течія мають широкі заболочені долини, де побудовані великі стави і водосховища. Термічний режим річки характеризується тим, що у верхів'ях протягом року температура води досить висока, особливо взимку $+2^{\circ}\text{C}$ – $+3^{\circ}\text{C}$. Це пов'язано з виходом більш теплих підземних вод, які живлять річку.

Річка Збруч впадає в Дністер з лівого берега. Дно річки рівне, стійке, біля берегів слабо заросле, складене суглинками, на плесах замулене. Досить часто зустрічаються перекати та перепади. Береги стійкі, складені щільними суглинками, глинами. Рівневий режим характеризується порівняно високою весняною повинню, літньою та зимовою меженню і дощовими паводками [115,116].

Річка Золота Луна – ліва притока Дністра. Долина переважно трапецієподібна, широка. Заплава двостороння, завширшки від 40 м до 1,5 км. Водний режим характеризується весняною повинню, коли стік становить 48-50 % від загально річного, літньо-осіння межень часто переривається дощовими паводками. У верхів'ях і середній течії річки у зв'язку з виходами підземних вод складаються специфічні термічні умови – додатні зимові температури [35].

Річка Жванчик – ліва притока Дністра. Русло її на всій протяжності звивисте розгалужується на рукави, утворюючи мілкі острови, що особливо часто зустрічаються в нижній течії. Долина у самих витоків виражена слабо, глибока. Схили складені вапняками, вкритими суглинками та супіском. Заплава річки в більшості одностороння. Біля витоку річка заболочена і заторфована (шаром торфу товщиною до 1,2 м) [62].

Річка Мурафа є лівою притокою Дністра. Вона починається на найвищій точці Подільського плато (362 м над рівнем моря). Заплава суха, відкрита, поросла лучною рослинністю, місцями кущами та листяним лісом. Русло річки звивисте. Грунт дна піщаний, місцями в'язкий, суглинистий, на порогах – кам'янистий [77].

Річка Русава – ліва притока Дністра, впадає на 572 км від гирла, біля м. Ямпіль. За характером течії р. Русава не відрізняється від лівих приток Дністра. Русло річки звивисте, шириною 4-5 м в середній і нижній течії, місцями розширюється до 10 м. Глибини в межень від 0,3 до 1,0 м. Швидкості течії – від 0,2 м/с. Ширина заплави коливається від 100 до 500 м.

Дністровське водосховище споруджено на середній ділянці р. Дністер.

Заповнення *Дністровського водосховища* розпочалось з осені 1981 р., а навесні 1987 р. рівень у водоймі підвищився до проектної позначки – нормального підпірного рівня (НПР). Створ гідровузла розташований на відстані 678 км від гирла Дністра на межі Чернівецької та Вінницької областей. Площа водозбору в замикаючому створі становить 40500 км², середній багаторічний стік – 274 м³/с. Розташоване в каньйоноподібній долині водосховище, довжиною 204 км, має круті береги, порівняно невеликі ширину (730 м) та площу (142 км²) дзеркала води [151]. Форма повністю зберігає обрис долини р. Дністер.

Повний об'єм водосховища дорівнює 3 км³, корисний – 2 км³. Середня глибина становить 21,0 м, максимальна – 55 м.

Водосховище призначено для річного з переходом до багаторічного регулювання стоку річки. Основним завданням Дністровського водосховища є забезпечення екологічних (санітарних) попусків (понад 2520 млн. м³ у рік), поліпшення умов судноплавства, водопостачання і зрошення на ділянці від Дністровського комплексного гідровузла до гирла, вироблення електроенергії та боротьба з повенями.

Нижче за течією на відстані 20 км від основної греблі Дністровської ГЕС споруджено буферну греблю. Вона розташована в 658 км від гирла Дністра, а площа басейну до створу буферної греблі становить 41300 км². Вище буферної греблі створено *буферне водосховище*, яке має такі характеристики: загальний об'єм – 31,0 млн. м³, корисний об'єм – 23,4 млн. м³, площа дзеркала – 5,91 км², глибина – 9,0 м, ширина – 524 м, довжина – 20 км. Буферне водосховище призначено для вирівнювання попусків із Дністровського водосховища при добовому та тижневому регулюванні потужності ГЕС [24].

Дністровські плавні знаходяться в нижній частині басейну Дністра, в його гирловій ділянці, яка витягнута з північного-заходу на південний-схід на 57 км, шириною 4-6 км. Плавні являють собою великий низовинний простір з цілою низкою озер, островів та стариць

різної форми, між якими протікає власне русло річки, розділяючись на велику кількість дрібних приток та проміїн – «єриків».

Плавневі озера є важливим елементом ландшафту гирлової ділянки Дністра. В цілому їх можна нарахувати близько ста, але основними є 10-15 озер. Більшість озер плавневого масиву з'єднуються з рукавами річки невеликими водотоками (єриками), які перерізають прирусловий вал, а далі проходять через зарості очерету. Ширина найбільших з них становить 15-20 м, максимальна глибина – 1,5 м. За рахунок єриків здійснюється основне надходження води в озера. Основну роль відіграють єрики, які з'єднують озера з рукавом Турунчук. Дністровські плавні виконують функції екотону на межі річка - море, завдяки чому регулюється стік у пониззях річки. Плавневі системи є природним біофільтром, який, акумулюючи забруднювальні речовини, знижує тим самим їх надходження до річки, лиману і Чорного моря. Вони мають статус заповідної території і захищаються Рамсарською конвенцією про збереження водно-болотних угідь [151].

Дністровський лиман – це затоплена трансгресія Чорного моря, нижня частина долини Дністра і є продовженням його заплави без яких-небудь різких переходів від плавнів до відкритої водної поверхні. Лиман фактично є мілководним озером видовженої форми, витягнутим з північного-заходу на південний-схід; довжина лиману близько 40 км, а ширина його становить 12 км в північній частині, 4 км у вузьчій – середній та 9 км у південній, приморській. Загальна площа водного дзеркала лиману становить 406 км² [62].

Східний і західний береги лиману порівняно круті, обривисті, заввишки близько 10 м. Північний берег низинний, дуже заболочений. Уся дельта Дністра також дуже заболочена й інтенсивно заростає.

Кучурганський лиман утворився внаслідок затоплення водами Дністра заплави р. Кучурган. Раніше він сполучався з Дністром через рукав Турунчук та протоку Стоянове гирло, а тепер має режим водосховища, де стік регулюється шлюзами. Улоговина лиману видовженої форми. Дно замулене. Вода лиману використовується для зрошування [151].

3.2. Рівні води. Паводки

Орографічні особливості будови басейну Дністра та своєрідність в розподілі опадів протягом року є причиною також своєрідного розподілу висоти рівня води протягом року.

Характерною особливістю Дністра, що вирізняє цю річку поміж інших великих річок України, є паводковий режим. В коливанні рівня Дністра в будь-якому його пункті відсутні певні закономірності. Протягом всього року на Дністрі коливання рівня характеризується майже безперервним чергуванням паводків з нетривалими періодами стояння відносно низьких рівнів. При цьому, найбільший за висотою рівень води може бути не лише весною, але і влітку і навіть взимку.

Протягом всього року, в багаторічному розрізі, вірогідність стояння високих рівнів тотожна з вірогідністю стояння низьких рівнів. Навіть для посушливих років із загальним низьким стоянням рівнів води протягом всього року властиві різкі підйоми рівня, які досягають 50-100 см і більше за добу. Певної чіткої закономірності в розподілі паводків та коротких стоянь низьких вод на Дністрі не спостерігається. Прикладом рівневого режиму річки є коливання, зображенні на рис. 3.2.

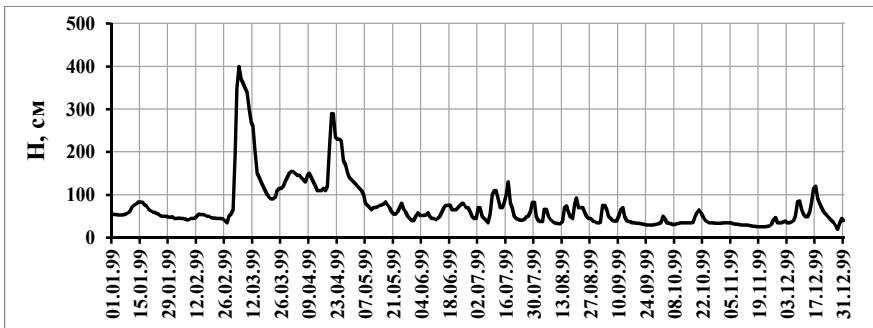
Максимальні річні рівні, зазвичай, пов'язані з проходженням паводків. В окремі роки вищими є рівні під час весняної повені. Разом з тим, трапляються випадки, коли підйоми рівня відбуваються через утворення заторів і зажорів. Дослідження максимальних річних рівнів води за багаторічний період виконані П.Ф. Вишневським [27] підтверджують, що коливання максимальних річних рівнів води на Дністрі та його притоках зумовлюються природними коливаннями кліматичних факторів, які змінюються з року в рік.

Збереженню значних підйомів рівня, що формуються в Карпатах, сприяє порівняно мала руслова місткість річки. Береги Дністра, здебільшого є крутими, заплава - вузькою або ж відсутня зовсім.

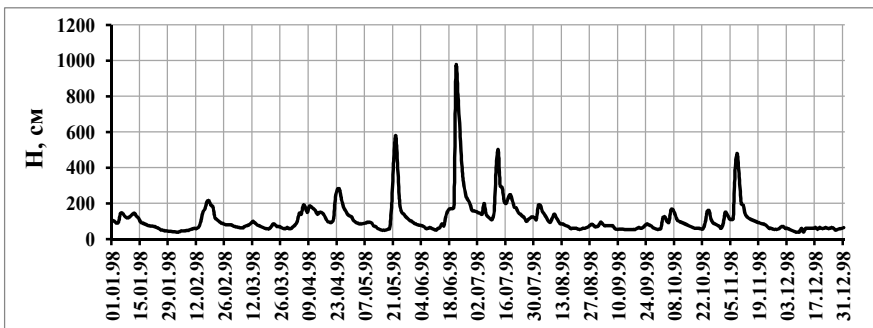
За характером розподілу коливань рівня протягом року на Дністрі можна виділити три категорії років:

- 1) роки з переважаючою весняною повінню та порівняно невеликими паводками протягом іншої частини року (див. рис. 3.2 – а);
- 2) роки з відсутньою яскраво вираженою повінню, з переважаючими паводками в літньо-осінній сезон (див. рис. 3.2 – б);
- 3) роки з неперервним чергуванням паводків, однаково великими як весною, так і в літньо-осінній період (див. рис. 3.2 – в).

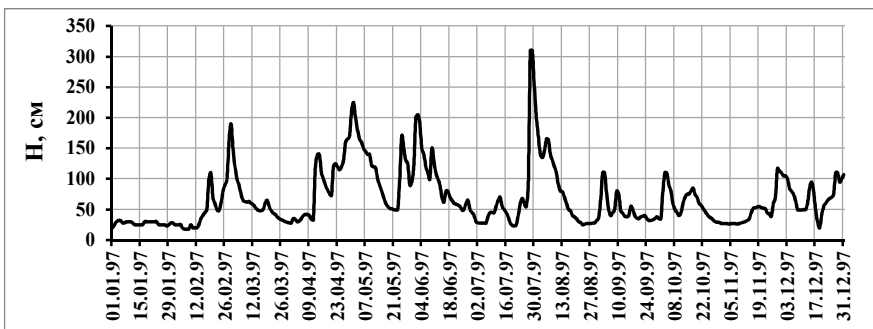
Висота рівня для будь-якого пункту на р. Дністер, в кожному місяці, є випадковою і залежить від характеру розподілу паводків в даному році та ходу зимових температур повітря.



а)



б)



в)

Рис. 3.2. Річний хід рівня води р. Дністер - м. Заліщики:

а) для року з переважаною весняною повінню (1999 р.); **б)** для року з переважаними літньо-осінніми паводками (1998 р.); **в)** для року з неперервним чергуванням паводків (1997 р.)

Найвищий річний рівень у верхній течії Дністра (включаючи Заліщики) є рівнем літніх дощових паводків. В нижній течії (м. Тирасполь) найвищим є рівень весняної повені. Такий розподіл найвищих рівнів в басейні р. Дністер пов'язаний, з одного боку, з найбільшою кількістю випадających опадів у верхів'ях басейну, а з іншого – залежить від наростання площі водозбору; дощові опади зазвичай не охоплюють одразу великі території, в той час як сніготанення одразу може охопити весь басейн Дністра. Однак в окремі роки найвищі річні рівні можуть бути також і рівнями весняної повені, осіннього паводку і навіть зимових відлиг [62].

Таким чином, найнижчі річні рівні також можуть зустрічатися, практично, протягом всього року. Така велика амплітуда в настанні характерних рівнів вказує на деяку невизначеність, що ускладнює виділення гідрологічних сезонів в режимі Дністра, які зазвичай вільно виділяються для інших річок. Із всіх сезонів найбільш точно можна виділити період весняної повені.

Характерною рисою є та обставина, що будь-який паводок, незалежно від величини та форми, відзначений на верхньому посту, прослідковується на всьому протязі річки, зберігаючи в більшості випадків у середній частині річки ту ж форму і характер. На нижніх водомірних постах лише збільшуються амплітуди підйомів та пом'якшуються обриси гребенів.

Весняна повінь. Весняна повінь в басейні Дністра може проходити в період від середини січня до початку червня, тобто протягом першого півріччя. Найчастіше настання повені відбувається 18-27 березня. Максимум весняної повені не завжди є річним максимальним рівнем і спостерігається для різних пунктів не більше ніж в 50 % випадках.

Весняна повінь починається, в залежності від метеорологічних умов весни, зазвичай одночасно по всьому басейну Дністра. Весняний максимум настає майже одночасно на всіх річках басейну Дністра (Карпатській, Подільській та Нижній частинах). Непоодинокі випадки, коли максимум повені на нижче розташованих водомірних постах настає раніше, ніж на верхніх постах, що пояснюється нерівномірністю сніготанення в різних частинах басейну, а також різними за величиною дощовими опадами в цей період. Дуже часто весняна повінь набуває значних розмірів, співпадаючи з передуючими їй паводками зимових відлиг або дощовими паводками, які накладаються на основну повінь [62].

Характер та режим весняної повені в межах басейну річки неоднаковий і залежить від фізико-географічних умов території. Тому особливості проходження весняної повені слід розглядати відповідно до гідрологічних районів в межах басейну.

На правобережних річках гірських районів (Прикарпатського гідрологічного району) підйом рівня весняної повені зазвичай починається в середині-кінці березня, одночасно з початком сніготанення в горах. Повінь нерідко проходить декількома хвилями, особливо під час ранніх скресань та повернення холодів. Нерідко повінь ускладнюється або підсилюється за рахунок випадіння в цей час дощів. В таких випадках другий пік повені значно перевищує перший. Найвищі рівні весняної повені спостерігаються на малих річках, зазвичай, у другій-третьій декаді березня, на середніх та великих – пізніше, в кінці березня на початку квітня.

Весняна повінь на річках Подільського гідрологічного району спостерігається дещо раніше, ніж на річках гірських районів. В даному випадку відображається безпосередній вплив на просування весняної «верхової» хвилі проміжного, місцевого, стоку від танення зимових снігових запасів. Середні терміни початку весняної повені відносяться до першої декади березня, а на деяких річках (Смотрич, Мукша) – до останніх чисел лютого. Найвищі рівні весняної повені спостерігаються зазвичай у другій-третьій декаді березня, за умови теплої ранньої весни – в першій декаді лютого (1950, 1957, 1999 рр.), а в снігові холодні періоди – в перших числах квітня (1956, 1964, 1996 рр.). Закінчується спад рівня весняної повені на малих та середніх річках в першій-другій декаді квітня, на великих річках – в кінці квітня – початку травня. Весняні дощі також затягують спад рівня весняної повені на 2-3 тижні.

Річки Причорноморського гідрологічного району характеризуються періодичним стоком під час весняного сніготанення та сильних дощів. Весняна повінь буває майже щорічно у лютому-березні з піком частіше всього у першій декаді березня. Інтенсивно проходить підйом рівня – 0,7-1,0 м/добу, спад дещо повільніше, і на кінець квітня повінь закінчується [119].

Більшу частину року амплітуда коливання рівня не перевищує 1 м (від +20 до -80 см над нулем графіка гідрологічного посту). В зазначених межах рівень стоїть в 73% всіх випадків. Вище 200 см над нулем графіка рівень піднімається дуже рідко (близько 1% всіх випадків). Найбільш різкі коливання рівня Дністра спостерігаються у весняно-літній період, у зв'язку з сніготаненням в басейні та інтенсивними дощовими опадами за цей період [62].

Паводки. За географічним розташуванням та кліматичними умовами басейн Дністра розташований в зоні розвинутої зливової діяльності. Особливістю гідрологічного режиму річок басейну Дністра, як вже зазначалося вище, є неперервне проходження паводків протягом всього року.

Паводки Дністра формуються на фоні стійкого підземного живлення річки. Найбільша величина підземного живлення спостерігається в період весняної повені (березень-травень), найменша в період з серпня по вересень. З приходом осені частка підземного живлення набуває досить стійкого характеру.

Дошові паводки басейну р. Дністер проходять протягом всього теплого періоду року, який триває з кінця квітня по кінець жовтня. Кількість паводків в цей період відповідає числу природних періодів неперервного випадання опадів, який досягає в окремі роки 20. Ефективні дощі, які утворюють стік, випадають в Карпатах до 23 разів на рік, в Передкарпатті та на Волино-Подільській височині – 15-20 разів, а в південній частині басейну – всього 6-10 разів. Тривалість неперервних дощових періодів зазвичай становить 3-5 діб, рідко досягає до 20. Висота паводків залежить від кількості опадів протягом дощового періоду. При цьому, відповідно до розподілу опадів, найбільші за висотою паводки можуть трапитися протягом кожного місяця даного року [44, 46, 62].

Відповідно до двох основних областей живлення в басейні Дністра – області карпатських приток та лівобережної Волино-Подільської – всі паводки на Дністрі можна розбити на дві основні групи: верхові, тобто такі, що утворюються в гірській частині водозбору Дністра, та низові, зумовлені весняним сніготаненням у всьому басейні. Такий розподіл до деякої міри умовний, оскільки дошові опади нерідко, одразу охоплюють великі території, про що свідчать одночасні підйоми рівня води у верхів'ях Дністра та на його малих притоках в середній і навіть в нижній течії річки. Однак і в таких випадках найбільші підйоми в нижніх частинах Дністра настають лише після добігання стоку із гірської (Карпатської) частини басейну [20, 31].

У Карпатській (гірській) частині басейну літні паводки викликані дощами, з максимумом, який зазвичай перевищує висоту максимуму весняної повені приблизно на 0,5-1,5 м, і лише у посушливі роки, коли опадів випадає менше норми, паводки по висоті значно нижчі за весняну повінь. У багатоводні роки паводки безперервно проходять один за одним.

На лівобережних притоках Дністра літні паводки зазвичай неодноразово переривають літньо-осінню межень. Тривалість таких паводків неоднакова, від 3-5 днів до 1,5 місяця (1955 р.). Найбільший підйом дощових паводків у більшості випадків є близьким до найвищих рівнів весняної повені даного року.

Низькі рівні. Стійких і тривалих періодів стояння низьких рівнів на Дністрі, як правило, не спостерігається. Низькі рівні спостерігаються в проміжку між двома паводками, які слідуєть один за одним. Тривалість їх стояння залежить від проміжку часу, що відділяє два суміжних природних дощових періоди, і тривалості паводків. Низькі рівні можуть зустрічатися в будь-якому місяці. Відносна висота низьких рівнів (над нулем графіка водомірного посту) в той чи інший рік залежить від ступеня паводковості даного року: чим більша кількість паводків спостерігається протягом року, тим вище низькі міжпаводкові рівні. Найбільш низькі рівні можливі в серпні-вересні, найбільш високі з можливих низьких рівнів спостерігаються в період весняної повені. Нестабільність режиму Дністра в окремі сезони року і зокрема настання періодів низьких вод, ускладнюють встановлення граничного рівня, нижче якого рівні вважаються низькими.

3.3. Стік води: формування, та внутрішньорічний розподіл

За умовами живлення басейн Дністра у відповідності з орографічними особливостями, можна поділити на три самостійні, різко відособлені частини (див. рис. 3.1).

I. Карпатська частина – верхня правобережна частина басейну від верхів'я його до впадіння правобережної притоки Бистриці Надвірнянської. Це переважно гірська частина басейну, з відмітками вододілу до 1600 – 1700 м над рівнем моря.

II. Волино-Подільська частина – лівобережна частина басейну від впадіння притоки Верещиці до гідрологічного поста Кам'янка на Дністрі. Ця частина басейну є сильно горбистою поверхнею південного схилу Волинської височини з відмітками до 400 м над рівнем моря.

III. Нижня частина басейну Дністра – нижче водомірного поста Кам'янка. В цій частині Дністер приймає незначні (дуже малі) притоки, з невеликою водозбірною площею, що не мають значного впливу на режим Дністра [62].

Карпатська частина басейну є головною областю формування стоку Дністра. В даній області в середньому, щорічно випадає 800-1000 мм опадів. Стік з цієї частини басейну є більш або менш рівномірно розподілений протягом всього року, відповідно режиму випадання опадів.

У лівобережній частині басейну Дністра випадає в середньому близько 600-750 мм опадів. Дана область живлення є другорядною. Основна частина стоку з цієї частини водозбору проходить у весняний період, у зв'язку з таненням снігових запасів. Протягом іншої частини року стік лівобережних приток Дністра невеликий і вирізняється рівномірністю, що в значній мірі пояснюється також природною зарегульованістю у верхів'ї басейну цілою низкою дрібних озер та штучною – в середній частині басейну – Дністровським гідрокомплексом.

Нижче гідрологічного поста Кам'янка, русло річки є транзитним; річна кількість опадів тут сягає всього лише 350-400 мм. Невеликі притоки в цій частині водозбору не справляють помітного впливу на водний режим Дністра, який формується під комбінованим впливом на р. Дністер карпатських лівобережних приток [119].

Середній багаторічний стік і його розподіл по басейну Дністра.

На відміну від рівнинних рік, які мають зазвичай однорідні умови живлення в окремих частинах басейну, в басейні р. Дністер знаходиться декілька різних ландшафтних зон із своєрідними умовами стоку. Тому основна характеристика водності річки – середній багаторічний стік або норма річного стоку – змінюється по території басейну Дністра в значних межах.

Неоднорідність характеристик стоку добре прослідковується за даними модуля стоку річок басейну, які змінюються від 14,9-32,7 л/с км² в гірській частині Дністра до 7,5-11,3 л/с км² – в Передкарпатті (виключаючи транзитні річки) [85]. На річках рівнинної частини басейну Дністра спостерігається тенденція зменшення водності в південно-східному напрямку, яка місцями порушується внутрібасейновими та міжбасейновими відмінностями; характерні також різкі зміни модулів стоку на окремих ділянках Дністра за його довжиною. На річках західної частини лівобережжя Дністра (Щерек, Зубра, Свіж, верхів'я Гнилої Липи, Коропець, Серет) середні багаторічні модулі річного стоку змінюються від 3,5 (р. Коропець – м. Підгайці) до 5,3 л/с км² (р. Гнила Липа – м. Рогатин); в нижній течії цих річок вони знижуються і коливаються від 3,4 до 4,7 л/с км². У

південній рівнинній частині Дністра середні річні модулі стоку знижуються більш різко і становлять 1,0 (р. Канар – с. Севірово) та 0,7 л/с км² (р. Реут – м. Бельци) (рис. 3.3). Разом з тим, встановлена значна різниця між стоком правобережних та лівобережних приток Дністра. В той час, як на лівобережжі у верхній частині басейну Дністра середні багаторічні модулі стоку змінюються лише в межах від 4 до 8 л/с з 1 км², на правобережних притоках середні багаторічні модулі досягають величини 23 л/с з 1 км² (р. Опір – с. Сколе) [31, 119].

Такий діапазон багаторічних коливань річного стоку зумовлено насамперед, характером живлення річок басейну, в якому приймають участь талі, дощові та підземні води. Частка кожного із складових джерел живлення в річному стоці значно змінюється в межах басейну в залежності від рельєфу, геологічної будови та гідрогеологічних особливостей, які впливають на величину та розподіл кліматичних елементів, головним чином опадів [85].

У зв'язку з цим окремі частини басейну Дністра відіграють різну роль у його живленні. Найбільшу питому вагу мають карпатські притоки Стрий, Свіча, Лімниця та Бистриця, які дають майже 50 % середньої витрати всього Дністра, займаючи лише 17 % його площі. Близько 30 % дають лівобережні притоки, які стікають з північної, найбільш підвищеної частини Волино-Подільського плато та займають 20 % площі Дністра і лише дещо більше 20 % стоку припадає на 60 % площі найбільш пониженої частини басейну (нижче впадіння Серету).

Значний вплив на природний стік досліджуваної території, особливо в її середній та нижній частинах, справляє господарська діяльність, виражена в перерозподілі стоку протягом року внаслідок зарегульованості його численними водосховищами та ставами, як великими так і малими. Створення в середній частині річки Дністра Дністровського водосховища стало причиною зміни режиму стоку річки. Зокрема, регулювання річки водосховищами, сумарна робоча ємність яких перевищує 2,7 км³, безперечно, відбилося на цих показниках, помітно зменшивши водність гирлової ділянки річки у весняний та літній періоди [37].

Внутрішньорічний розподіл стоку. Режим річок басейну Дністра характеризується значною мінливістю за короткі проміжки часу. Аналіз щорічних гідрографів дозволяє виділити окремі фази, періоди, або сезони, в які характер коливання стоку, його величини та генезис відрізняються від суміжних періодів.

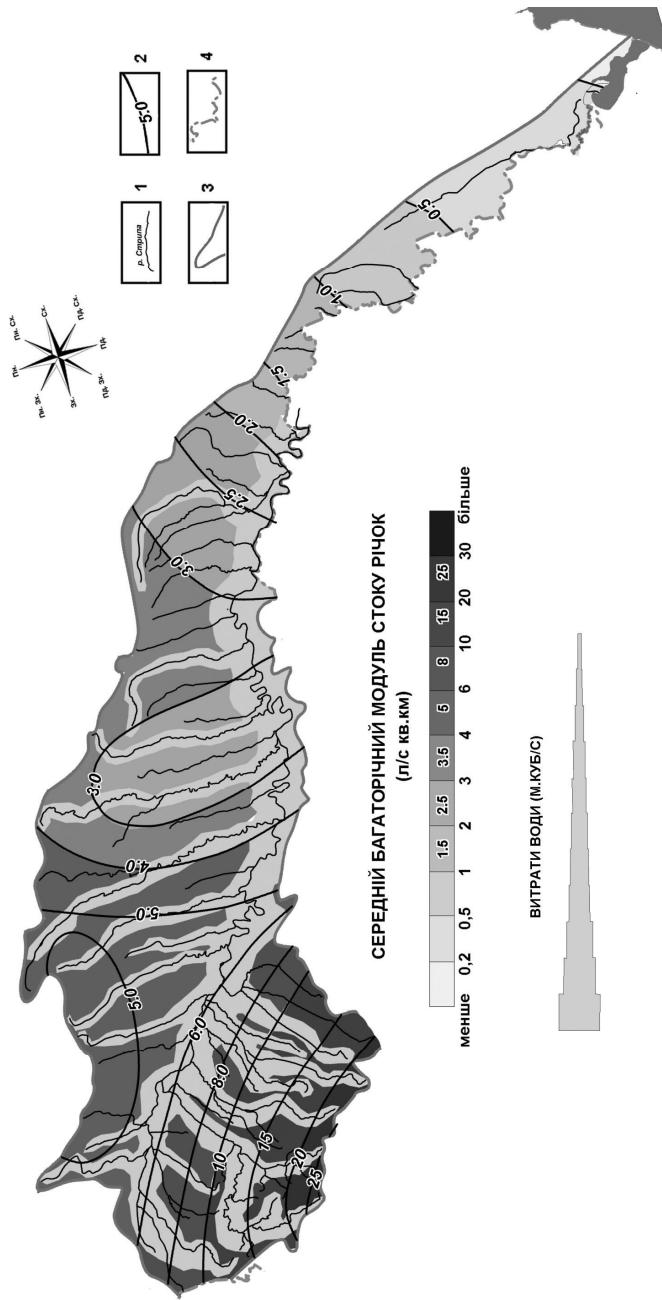


Рис. 3.3. Середній багаторічний модуль стоку річок басейну Дністра, л/с з км² :
1 - річка; 2 - ізоліній модулів стоку; 3 - межрічковий водозбір; 4 - междержавного кордону

Для річок басейну Дністра особливо чітко виділяють такі періоди або сезони:

а) період стоку талих вод або період *весняної повені* (весна);

б) період переважання додатніх температур та переважання підземного живлення або період *літньо-осінньої межені* (літо – осінь);

в) період переважання додатніх температур повітря та переважання дощового живлення або період *літньо-осінніх паводків* (літо – осінь);

г) період переважання низьких температур повітря та наявність льодових явищ або період *зимової межені* (зима).

На річках басейну Дністра характерного для осіннього періоду підвищення стоку немає і тому осінь не виділяється в самостійний сезон (рис. 3.4).

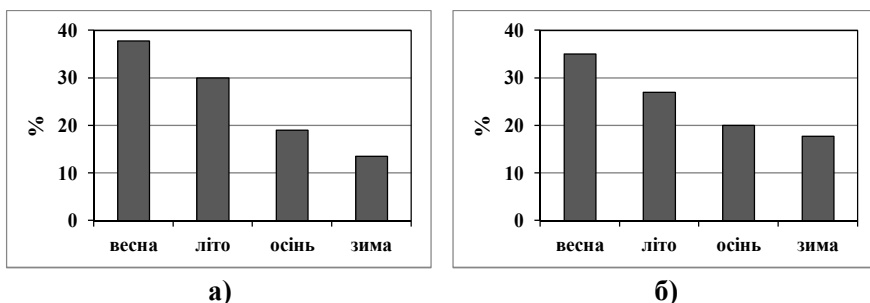


Рис. 3.4. Середній за багаторічний період розподіл стоку за сезонами (у відсотках від річного):

а) р. Свіча – с. Журавно; б) р. Коропець – м. Підгайці

В середньому багаторічному розрізі на Дністрі, а також на його карпатських притоках найбільші середньомісячні витрати припадають на квітень та березень (березень дещо вище). Порівняно рівномірно розподіляється стік між літніми місяцями, витрати яких дещо менші від середніх весняних витрат. Якщо частка кожного весняного місяця становить 13-15%, то середні витрати літніх місяців становлять 7-10% річного стоку. З жовтня починається зниження середніх витрат, яке продовжується до весняного підйому наступного року. Найменші середньомісячні витрати припадають на січень, складаючи 3-5% річного стоку (рис. 3.5, рис. 3.6) [62, 85].

Якщо в середньому багаторічному розподілі внутрішньорічного стоку можна виявити деяку закономірність, то при розгляді стоку за

кожний окремий рік виявляється, що як і найбільший, так і найменший місячний стік припадає на всі сезони і майже на всі місяці.

Всі наведені дані свідчать про зливовий паводковий характер стоку в басейні Дністра, причому карпатські притоки мають домінуюче значення при зливовому живленні, утворюючи у верхів'ї басейну літні та осінні паводки, які прослідковуються протягом всієї річки, часто посилюючись лівими – подільськими притоками, яким належить більш значна роль при сніговому живленні.

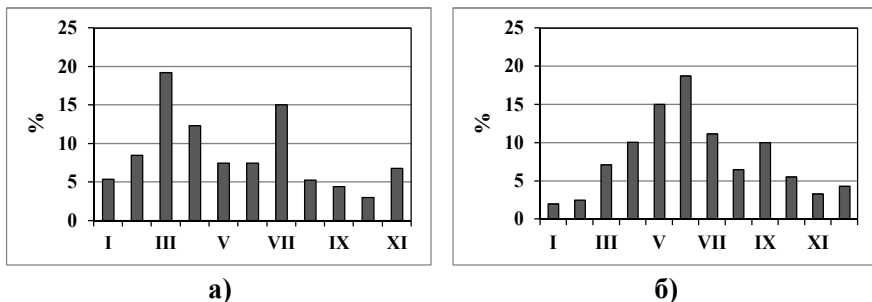


Рис. 3.5. Внутрішньорічний розподіл стоку за місяцями в гірській частині басейну Дністра у середні за водністю роки, %:
а) р. Дністер – с. Розвадів; б) р. Бистриця-Надвірянська – м. Надвірна

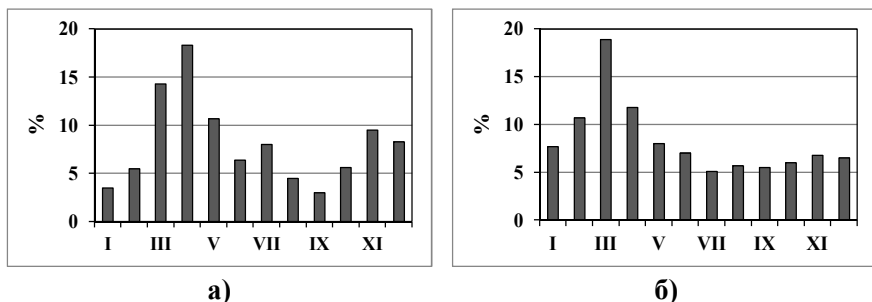


Рис. 3.6. Внутрішньорічний розподіл стоку за місяцями в рівнинній частині басейну Дністра у середні за водністю роки, %:
а) р. Дністер – м. Заліщики; б) р. Гнила Ліпа – м. Рогатин

Середній розподіл водності за окремими місяцями, виділеними за характером та походженням стоку, наведено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Розподіл стоку річок (у відсотках від річного) за характерні по водності роки (1 – багатоводний, 2 – середній, 3 – маловодний)

Водність року	По місяцям											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Дністер – м. Самбір												
1	7,8	12,1	13,1	27,0	9,4	6,2	3,8	3,0	6,7	2,3	4,4	4,2
2	5,9	12,1	16,2	27,3	10,1	7,4	4,5	3,4	4,6	2,0	3,4	3,1
3	3,4	6,0	26,0	20,1	11,7	7,5	4,2	3,2	5,6	2,4	4,7	2,2
Дністер – с. Розвадів												
1	3,7	9,8	19,3	11,7	7,1	12,0	7,3	3,7	10,4	5,4	3,8	5,8
2	5,4	8,8	19,5	12,5	7,7	7,6	15,3	5,6	4,6	3,2	6,9	3,5
3	4,1	7,2	22,8	14,1	6,9	13,5	7,8	4,2	6,6	4,4	3,2	5,2
Дністер – м. Заліщики												
1	6,0	9,0	14,0	19,8	9,0	5,7	7,2	4,3	10,8	5,7	4,3	4,2
2	3,6	5,6	14,1	18,4	11,0	6,6	8,3	4,7	3,6	5,9	9,7	8,5
3	3,5	4,7	14,1	24,2	11,2	9,5	6,2	4,1	2,4	4,5	8,0	7,6
Стрий – м. Жидачів												
1	9,9	2,7	10,8	15,4	7,2	12,9	8,6	4,9	10,2	7,7	4,1	5,6
2	4,6	8,8	17,0	12,4	8,9	16,3	7,3	5,2	9,9	4,0	2,6	3,0
3	3,5	2,6	8,5	25,7	14,7	13,1	6,7	3,8	7,1	2,5	4,6	7,2
Свіча – с. Журавно												
1	5,3	9,1	9,7	15,7	12,1	11,9	7,2	5,3	6,3	10,2	4,1	37,5
2	1,6	5,7	7,3	20,0	12,2	10,3	16,8	6,3	9,8	4,5	2,4	39,5
3	3,4	1,9	5,6	17,0	12,2	26,0	9,0	6,2	8,7	4,7	3,0	34,8
Бистриця-Надвірнянська – м. Надвірна												
1	2,3	3,3	4,7	5,5	10,3	18,6	14,3	6,2	12,5	9,1	5,9	7,3
2	2,4	2,9	7,4	10,5	15,3	19,1	11,5	6,9	10,1	5,7	3,5	4,7
3	1,8	2,1	9,0	16,4	24,2	16,1	7,3	4,3	8,8	4,3	3,4	2,3
Гнила Липа – м. Рогатин												
1	7,8	11,1	21,6	7,3	4,9	9,7	4,5	7,4	5,0	6,1	8,2	6,4
2	7,7	11,0	18,8	12,0	8,0	6,5	5,1	5,8	5,7	6,1	6,8	6,5
3	7,6	8,5	15,2	11,2	10,0	7,0	5,4	6,0	6,7	6,6	8,2	6,5
Тигул – смт Березівка												
1	4,4	35,0	26,2	9,8	14,3	3,8	1,9	0,8	0,04	0,3	1,26	2,2
2	9,9	41,0	29,6	7,7	8,0	1,6	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0
3	0,0	44,2	32,4	11,2	7,8	2,3	1,2	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0

Протягом весняного періоду (березень-квітень), коли основна частина стоку спричиняється таненням снігу в горах – стікає близько

25% від річного об'єму. З травня місяця річка переходить в основному на дощове живлення, яке триває в середньому до кінця листопада, тобто до початку льодоставу, після чого домінуюча роль в річному живленні належить ґрунтовому стоку. Однак і взимку, через часті відлиги, спостерігається часом значний поверхневий притік. З літньо-осіннього періоду умовно можна виділити осінь (жовтень-листопад) з менш інтенсивними зливовими опадами, коли кількість і висота паводків дещо зменшується. Всього, протягом літньо-осіннього періоду, протікає близько 60% річного стоку, за нижчої ніж весною середньої сезонної витрати.

Таке співвідношення стоку окремих сезонів залишається більш або менш постійним по всій довжині Дністра. На річках Поділля дещо збільшується частка весняного стоку (до 32-34 % річного) за рахунок зниження літнього стоку до 35 %, проти 45 % у карпатських приток (див. рис. 3.4 – 3.6) [31].

За даними Н.І. Кононенко в гірській частині басейну Дністра зміна річного стоку залежить від коливання тало-дощової (весняної) складової атмосферних опадів. Виключення становлять верхів'я рік Бистриці-Солотвинської та Надвірнянської, де зміна річного стоку визначається варіаціями літніх опадів. В рівнинній частині басейну Дністра вирішальну роль в коливаннях річного стоку відіграє закарстованість, яка визначає підземну складову стоку. І лише на південній частині території басейну зміна річного стоку залежить повністю від коливань талого стоку [85].

Водність річок басейну Дністра суттєво залежить від антропогенного впливу (безповоротний забір, зарегулювання тощо). Відтак, за даними В.І. Вишневецького [22] стік Дністра до гідрологічного поста Заліщики практично незмінний. Норма природного стоку річки в Заліщиках становить 121 млн. м³, що майже збігається з фактичним значенням водності. Нижче Заліщиків антропогенний вплив на р. Дністер істотно збільшується, що передусім зумовлено значно більшим безповоротним водозабором та зарегульованістю стоку (Дністровським та Дубосарським водосховищами).

Середні багаторічні величини річного стоку території досліджень та водні ресурси річок різної забезпеченості за багаторічний період наведено в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Водні ресурси басейну р. Дністер за багаторічний період

№ з/п	Річка - пост	Площа водозбору, км ²	Період спостережень	Середні багаторічні величини річного стоку			Водні ресурси (км ³) забезпеченістью %			
				витрата води Q, м ³ /с	модуль стоку М, л/с км ²	об'єм стоку W, км ³	50	85	90	95
<i>Верхня частина р.Дністер</i>										
1	Дністер – с. Стрільки	384	1913-2010	5,27	13,7	0,166	0,168	0,114	0,103	0,083
2	Дністер – м. Самбір	850	1946-2010	11,2	13,2	0,353	0,335	0,180	0,151	0,111
3	Дністер – смт Роздол	5700	1959-2010	46,0	8,10	1,449	1,395	0,982	0,898	0,768
4	Дністер – смт Журавно	9910	1895-2010	109	11,0	3,434	3,215	2,163	1,957	1,701
5	Дністер – м. Галич	14700	1895-2010	162	11,0	5,103	4,955	3,811	3,496	2,774
<i>Середня частина р.Дністер</i>										
6	Дністер – м. Заліщики	24600	1895-1914, 1918, 1920-1929, 1942-1943, 1947-2010	230	9,3	7,245	6,866	4,851	4,440	3,905
7	Дністер – Дністровська ГЕС	40500	1983-2010	259	6,4	8,159	7,655	5,891	5,607	5,229
8	Дністер – м. Могилів-Подільський	43000	1983-2010	265	6,2	8,348	8,222	5,765	5,324	4,662
<i>Притоки верхньої частини Дністра</i>										
9	Стрв'яж – с. Хирів	353	1963-1988, 1996-2010	4,49	12,7	0,141	0,139	0,098	0,090	0,081
10	Стрв'яж – с. Луки	910	1957-2010	9,59	10,5	0,302	0,274	0,174	0,154	0,129
11	Верещиця – м. Комарне	812	1957-2010	4,70	5,8	0,148	0,126	0,086	0,080	0,072

Продовження таблиці 3.2

12	Бистриця – с. Озимина	206	1954-2010	2,57	12,5	0,081	0,074	0,046	0,042	0,035
13	Тисьмениця – м. Дрогобич	250	1940-1943, 1945-2010	3,56	14,2	0,112	0,109	0,064	0,054	0,039
14	Щирець – смт Щирець	307	1945-2010	1,76	5,7	0,055	0,052	0,039	0,036	0,033
15	Стрий – с. Магків	106	1955-2010	2,86	27,0	0,090	0,089	0,071	0,067	0,063
16	Стрий – с. Завалівка	740	1961-2010	15,7	21,2	0,495	0,499	0,387	0,361	0,308
17	Стрий – с. Ясення	1020	1984-2010	20,9	20,5	0,658	0,652	0,521	0,489	0,422
18	Стрий – смт Верхнє Синьовиднє	2400	1929-1941, 1951-2010	41,3	17,2	1,301	1,326	0,985	0,928	0,821
19	Завалка – с. Риків	100	1983-2010	2,38	23,8	0,075	0,074	0,059	0,056	0,052
20	Яблунка – м. Турка	136	1954-1987, 2006-2010	2,52	18,5	0,079	0,080	0,050	0,043	0,032
21	Рибник – с. Майдан	138	1983-2010	3,60	26,1	0,113	0,110	0,085	0,079	0,069
22	Опір – м. Сколе	733	1923-1929, 1956-2010	14,1	19,2	0,444	0,441	0,326	0,300	0,259
23	Славська – смт Славське	76,3	1954-2010	1,88	24,6	0,059	0,058	0,043	0,040	0,036
24	Голованка – с. Тухля	130	1955-2010	3,09	23,8	0,097	0,090	0,072	0,070	0,066
25	Орава – х. Святослав	204	1945-2010	3,68	18,0	0,116	0,113	0,080	0,072	0,062
26	Свіча – х. Мислівка	201	1955-2010	5,51	27,4	0,174	0,000	0,000	0,000	0,000
27	Свіча – с. Зарічне	1280	1954-2010	25,3	19,8	0,797	0,726	0,504	0,456	0,391
28	Лужанка – с. Гошів	146	1949-2010	2,46	16,8	0,077	0,000	0,000	0,000	0,000
29	Сукіль – с. Тисів	138	1959-2010	3,12	22,6	0,098	0,097	0,068	0,062	0,053
30	Свіж – смт Букачівці	465	1957-2010	2,57	5,5	0,081	0,079	0,055	0,050	0,044
31	Лімниця – с. Осмолода	203	1957-2010	6,55	32,3	0,206	0,219	0,164	0,152	0,134
32	Лімниця – с. Перевозець	1490	1954-2010	23,2	15,6	0,731	0,732	0,507	0,460	0,387
33	Чева – с. Спас	269	1956-2010	5,08	18,9	0,160	0,158	0,103	0,094	0,079
34	Лухва – с. Боднарів	185	1954-2010	2,36	12,8	0,074	0,072	0,043	0,037	0,029
35	Гнила Ліпа – смт Більшівці	848	1945-2010	4,39	5,2	0,138	0,136	0,097	0,090	0,079
36	Бистриця-Надв. – с. Пасічна	482	1957-2010	10,6	22,0	0,334	0,000	0,000	0,000	0,000
37	Бистриця Надв. – с. Чернів	679	1983-2010	11,2	16,5	0,353	0,346	0,220	0,195	0,160
38	Ворона – м. Тисмениця	657	1962-2010	4,97	7,6	0,157	0,151	0,093	0,082	0,066
39	Бистриця Сол. – с. Гута	112	1949-2010	3,14	28,0	0,099	0,000	0,000	0,000	0,000
40	Бистриця Сол. – м. Івано-	777	1983-2010	10,9	14,0	0,343	0,326	0,185	0,160	0,120

<i>Прийоки середньої частини Дністра</i>										
41	Золота Ліпа – м. Бережани	690	1940, 1941, 1945-2010	4,15	6,0	0,131	0,129	0,096	0,088	0,081
42	Золота Ліпа – с. Задарів	1390	1955-2010	8,79	6,3	0,277	0,255	0,189	0,180	0,164
43	Коропець – м. Підгайці	227	1945-2010	1,06	4,7	0,033	0,034	0,011	0,007	0,002
44	Коропець – смт Коропець	476	1958-2010	2,64	5,5	0,083	0,080	0,054	0,049	0,043
45	Стрипа – х. Каплинци	411	1945-2010	1,74	4,2	0,055	0,051	0,031	0,029	0,026
46	Стрипа – м. Бучач	1270	1912, 1913, 1923-29, 1963-2010	7,00	5,5	0,221	0,219	0,152	0,138	0,122
47	Серет – смт Вел. Березовиця	939	1961-2010	5,48	5,8	0,173	0,172	0,095	0,082	0,061
48	Серет – м. Чортків	3170	1940, 1941, 1944-2010	13,2	4,2	0,416	0,412	0,319	0,303	0,276
49	Нічлава – с. Стрілківці	584	1956-2010	1,85	3,2	0,058	0,052	0,031	0,028	0,023
50	Збруч – м. Волочеськ	712	1957-2010	3,18	4,5	0,100	0,097	0,062	0,054	0,045
51	Збруч – с. Завалля	3240	1971-2010	13,8	4,3	0,435	0,391	0,299	0,287	0,266
52	Жванчик – с. Кутайвіці	229	1936-1941, 1945-2010	0,66	2,9	0,021	0,018	0,011	0,010	0,009
53	Жванчик – с. Ластівці	703	1930-1939, 1954-2010	1,82	2,6	0,057	0,052	0,033	0,030	0,025
54	Смотрич – с. Купин	799	1936-2010	3,03	3,8	0,095	0,089	0,060	0,056	0,049
55	Смотрич – с. Цибулівка	1790	1931-2010	5,12	2,9	0,161	0,151	0,095	0,084	0,071
56	Мукша – с. Мала Слобідка	302	1954-2010	0,91	3,0	0,029	0,033	0,012	0,010	0,008
57	Студенця – с. Голозубинці	296	1970-2010	1,03	3,5	0,032	0,032	0,023	0,022	0,019
58	Ушниця – с. Зінків	525	1936-1943, 1945-2010	2,09	4,0	0,066	0,062	0,040	0,037	0,034
59	Ушниця – с. Тимків	1150	1972-2010	3,98	3,5	0,125	0,118	0,096	0,093	0,088
60	Калос – смт Нова Ушниця	259	1951-2010	0,80	3,1	0,025	0,024	0,020	0,019	0,018
61	Лядова – с. Жеребилівка	652	1963-2010	1,73	2,7	0,054	0,054	0,036	0,032	0,027
62	Мурафа – с. Кудлівці	70	1962-2010	0,21	3,0	0,007	0,006	0,003	0,003	0,002
63	Мурафа – с. Миронівка	2400	1985-2010	4,93	2,1	0,155	0,139	0,110	0,107	0,104
64	Марківка – с. Підлісівка	615	1951-2010	1,34	2,2	0,042	0,041	0,032	0,030	0,028

3.4. Стік твердих наносів

Вивченість твердого стоку річок в басейні Дністра значно менша, ніж стоку води, а процеси його формування більш складні.

Відповідно до зміни факторів формування твердого стоку (атмосферних опадів, рослинності, властивостей ґрунтів та рельєфу, розораності території, глибини врізу річкової долини та ін.) змінюється стік завислих наносів в межах басейну. Стік наносів формується із твердого матеріалу, що надходить в річку з водами приток, тимчасових водотоків, приноситься вітром, потрапляє в русло при обвалах, осипах та зсувах. Водночас, в потік надходять наноси за рахунок розмивів ложа та берегів рік.

Характерною рисою гірських річок є значна кількість твердого стоку. На рівнинних річках у завислому стані транспортується до 90% твердого стоку. На гірських може бути навпаки – по дну течії можуть переноситися понад 90 % наносів. Така закономірність характерна і для річок басейну Дністра [103]. Транзитні наноси верхніх, гірських приток басейну Дністра частково акумулюються у передгірній частині басейну, куди вони стікають з північно-східних схилів Карпат. Гірські ріки південно-східних схилів Карпат, незважаючи на бурхливий паводковий режим, переносять відносно мало завислих наносів. Причиною цього є лісистість схилів річкових долин і нестача продуктів водної ерозії [94].

За показником середньої каламутності середній багаторічний стік завислих наносів змінюється у річкових водах басейну Дністра в межах від 500 г/м^3 на гірських річках басейну до $100\text{-}200 \text{ г/м}^3$ на нижній ділянці р. Дністер (рис. 3.7). Однак фактичні дані можуть відрізнятись у 2 і більше раз. Каламутність річкових вод змінюється залежно до змін водності річок.

Понад півстоліття спостереження за твердим стоком ведуться на водних постах Заліщики (з 1949 р.), Могилів-Подільський (з 1951 р.). Середній багаторічний стік наносів в районі Заліщиків становить 2,7 млн. т, каламутність 390 г/м^3 . Значно більший стік наносів зафіксований у Могилів-Подільському – 4,9 млн. тонн (мутність – 560 г/м^3).

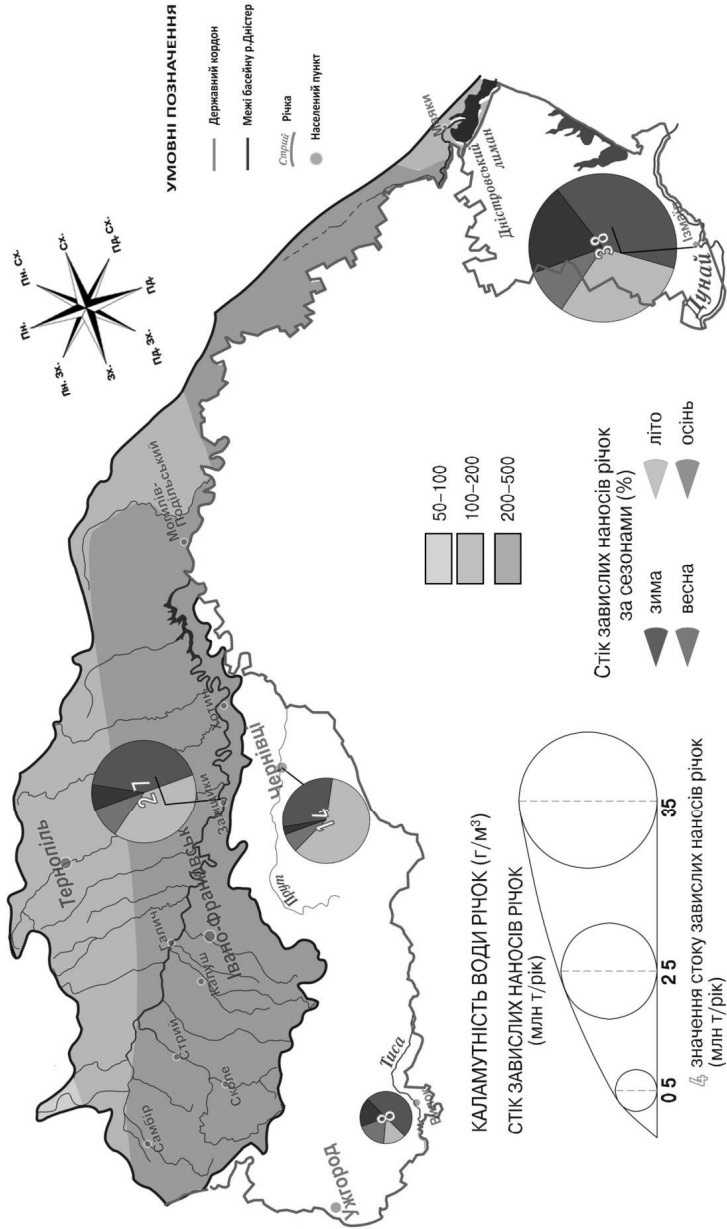


Рис. 3.7. Зміна каламутності води (г/м³) річок басейну Дністра та середньорічний стік завислих наносів (млн.т/рік)

Характерною особливістю твердого стоку річок є значна його мінливість. Зазвичай, він формується в період весняної повені і дощових паводків (рис.3.8). При великих паводках каламутність річкових вод Дністра може сягати 5-10 кг/м³, що негативно відображається на їх якісному стані.

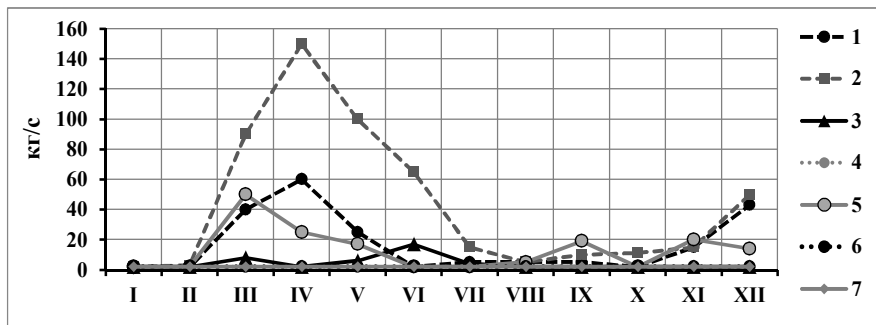


Рис. 3.8. Витрати завислих і донних наносів у річок басейну Дністра, за 1987 р., кг/с:

1. р. Дністер – м. Галич;
2. р. Дністер – м. Заліщики;
3. р. Дністер – м. Могилів-Подільський;
4. р. Бистриця-Надвірнянська – с. Пасічне;
5. р. Стрий – с. Верхнє Синьовидне;
6. р. Лімниця – с. Перевозець;
7. р. Золота Липа – м. Березжани;
8. р. Серет – смт Велика Березовиця;
9. р. Смотрич – с. Купин;
10. р. Лядова – с. Жеребилівка

Максимальні значення твердого стоку на Дністрі спостерігалися у рік одного із найбільших паводків (1969 р.), коли річний стік наносів у Заліщиках склав 10 млн.т, у Могилів-Подільському – 17 млн. т. Слід відзначити, що для більшості рівнинних річок, до яких відносяться лівобережні притоки р. Дністер більша частина наносів (не менше 50%) переноситься під час повені. Переважна кількість наносів гірських річок (до яких відносяться правобережні притоки р. Дністер), переноситься під час паводків [25].

Відповідно до коливань водності річок змінюється і розмір руслових наносів у басейні Дністра [103]. Однак, такого роду залежності, що характерні для більшості річок України, в басейні Дністра не завжди однозначні. Між гранулометричним складом алювію та водністю виникають як прямі, так і зворотні залежності у досліджуваному басейні. Це пов'язано з впливом природних (паводковий режим стоку) та антропогенних (регулюючий вплив

Дністровського водосховища, ерозійні процеси, тощо) процесів. Однак, у більшості випадків із зростанням водності зростає гранулометричний склад наносів.

В останні роки спостерігається збільшення частки твердих наносів (майже у 2 рази) у річках Верхньої (гірської) частини басейну Дністра, що пов'язано із вирубуванням лісів на даній території, еродованістю земель.

Аналіз *просторо-часової динаміки* річкових наносів виявив їх нерівномірність і змінність у межах басейну.

Верхня течія р. Дністер. До м. Самбір дно річки в основному кам'янисте. Нижче, на ділянці до гирла р. Стрий, внаслідок малого падіння, крупні відклади в руслі Дністра відсутні і дно його складене глинами, місцями пісками, часто замулене. Найбільша кількість мулу, який суттєво зменшує розміри русла та під час паводків посилює інтенсивність розмиву спостерігається на ділянці Дністра вище гирла р. Стрв'яж, найменша – після впадіння р. Тисмениця [62]. Вниз за течією, до м. Журавно дно переважно гравійне та щебеневе, а потім знову кам'янисте. Грубі наноси, такі як галька, гравій, у великій кількості надходять у р. Дністер з його правих карпатських приток (р. Свіча, р. Лімниця, р. Бистриця та ін.). В їх нижній течії відкладається велика кількість наносів, які потім виносяться в Дністер. Отже, розмір наносів у руслі Дністра після виходу річки з передгір'я збільшується вниз за течією (у межах верхньої ділянки річки).

Середня течія Дністра. Відповідно до характеру ґрунтів та геологічної будови території дно русла річки кам'янисте. Донними відкладами тут є галька (інколи у вигляді суцільного покриву дна), яка може переходити у крупний гравій з піском. Лише у плесах може зустрічатись пісок. Відтак, у нижній половині середньої течії зустрічаються піщано-глинисті ділянки [62].

У часових змінах, за даними О.Г. Ободовського, характерні зменшення діаметру наносів, для річок басейну Дністра, за останні 50 років [103]. Однак така тенденція спостерігається не у всіх створах. Зокрема, це пов'язано із активним видобуванням руслового алювію і особливо гравійно-галькового. Максимальні значення крупності наносів виявлені у 80-90-х роках минулого століття. У басейні р. Свіча, видобуток руслового алювію сягав близько 200 тис. м³/рік.

РОЗДІЛ 4

ГІДРОХІМІЧНИЙ РЕЖИМ ТА СТІК ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН РІЧОК БАСЕЙНУ ДНІСТРА

4.1. Загальні положення дослідження гідрохімічного режиму

Гідрохімічний режим водних об'єктів проявляється у вигляді багаторічних, сезонних чи навіть добових коливань концентрації компонентів хімічного складу та показників фізичних властивостей води, рівня забрудненості води, стоку хімічних речовин і відображає зміни процесів забруднення та самоочищення водних об'єктів. Відтак, під гідрохімічним режимом розуміють закономірні зміни хімічного складу води водного об'єкту або окремих його компонентів, складових у часі, які можуть бути зумовлені як фізико-географічними умовами басейну так і антропогенним впливом [75].

Гідрохімічний режим є специфічним і своєрідним не лише для різних типів водних об'єктів (річка, озеро, підземні води тощо), але і для одних і тих же об'єктів у різних умовах. Умови, які в першу чергу визначаються фізико-географічним середовищем (усім його комплексом), суттєво впливають не лише на склад води, але і на характер його зміни протягом року.

Зокрема вивчення гідрохімічного режиму дозволяє визначити екстремальні значення вмісту окремих компонентів іонного та газового складу, а також виявити його генетичні залежності і зв'язки з водним режимом. Все це дозволяє глибше вивчити процес формування хімічного складу води і в перспективі, на основі виявлених закономірностей, оперативніше вирішувати практичні питання.

Хімічний склад води визначається сукупністю розчинених у природній воді мінеральних та органічних речовин в іонному, молекулярному, комплексному та колоїдному станах. До нього входять майже всі відомі хімічні елементи [75, 112].

Згідно із сучасними класифікаціями хімічний склад природних вод поділяють на шість груп [54, 101]: головні іони, розчинені гази, біогенні речовини, органічні речовини, мікроелементи, забруднювальні речовини. В.К. Хільчевським запропоновано виділити (виокремити) радіоактивні елементи в окрему сьому групу, враховуючи специфіку їх природи та актуальність вивчення [112].

Фізико-географічні умови басейну річки Дністер досить неоднорідні, що визначає різноманітність хімічного складу поверхневих вод і особливості гідрохімічного режиму річок басейну, який в першу чергу визначається водним стоком, зокрема його внутрішньорічним розподілом.

Для характеристики гідрохімічного режиму басейну Дністра та його оцінки вихідну гідрохімічну інформацію, окремо по кожному пункту спостереження, було усереднено за багаторічний період (1994-2009 рр.) і упорядковано відповідно до гідрологічних сезонів. А саме періоди весняної повені, літньо-осінньої межені, літньо-осінніх паводків та зимової межені. Зокрема, це дозволило виділити генетично однорідні сукупності, які характеризують періоди із переважанням певних процесів формування хімічного складу річкових вод під впливом сезонних змін. В наступному, відповідно до виділених гідрологічних сезонів, упорядковувались гідрохімічні дані з метою визначення середніх концентрацій хімічних компонентів за період 1994-2009 рр. для кожного сезону.

За упорядкованими відповідно до сезонів гідрохімічними даними розраховувались середні значення для основних груп компонентів хімічного складу річкових вод басейну Дністра. А саме:

- головні іони (HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+) та мінералізація;
- фізико-хімічні показники (pH , O_2 , % насичення киснем, CO_2 , біхроматна окиснюваність – BO , біохімічне споживання кисню за 5 діб – BCK_5);
- біогенні речовини – (NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- , $N_{заг.}$, $P_{мін.}$, $P_{заг.}$, Si);
- мікроелементи – ($Fe_{заг.}$, Cu , Zn , Mn);
- специфічні забруднювальні речовини – (*нафтопродукти*, *СПАР*, *феноли*).

4.2. Головні іони та мінералізація води

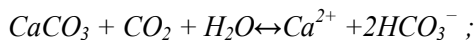
Як відомо, хімічний склад поверхневих вод не постійний у часі і змінюється відповідно до переважання у стоці протягом року вод різних генетичних категорій, таких як: поверхнево-схиливих, ґрунтово-поверхневих та підземних вод. Гідрохімічний режим річок басейну Дністра формується в різних фізико-географічних умовах, що в першу чергу відображається у особливостях зміни вмісту головних іонів. Зокрема іонний склад річкових вод гірської території басейну Дністра

формується в умовах гірського рельєфу та високої вологості і характеризується малими величинами мінералізації та вираженим гідрокарбонатно-кальцієвим складом їх вод. В межах рівнинної частини басейну Дністра, іонний склад поверхневих вод формується під сильним впливом карбонатних та гіпсоносних порід Подільського плато. Слід відзначити особливості формування хімічного складу Причорноморської частини досліджуваної території, що здійснюється під впливом інфільтраційних підземно-грунтових або підземних вод [2, 54].

Головними іонами сольового складу річкових вод є HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ та K^+ , походження яких у водах пов'язано, в основному, з розчиненням солей, які утворюють гірські породи і ґрунти, та з процесами іонного обміну.

Гідрокарбонатні іони (HCO_3^-) є найважливішою частиною хімічного складу природних вод і в більшості випадків зумовлюють їх клас – гідрокарбонатний чи карбонатний [112]. Вміст їх у річкових водах коливається від 50 до 500 мг/дм³ (в окремих випадках його вміст буває і вище 500 мг/дм³).

Гідрокарбонатні іони характерні для води більшості річок, оскільки поверхневі води формуються переважно у верхніх, відносно добре промитих шарах ґрунтів і порід і тому бідних на легкорозчинні хлориди (Cl^-) та сульфати (SO_4^{2-}). Відтак, іонний склад таких вод пов'язаний з дуже поширеними та малорозчинними карбонатними породами – вапняками та доломітами, які у значній мірі зустрічаються серед осадових порід [75, 130]. Розчинюючись у воді, що містить вуглекислий газ, вони збагачують воду іонами Ca^{2+} та HCO_3^- .



Вміст HCO_3^- у природних водах має суттєве значення при використанні їх для водопостачання, оскільки наявність $Ca[HCO_3]_2$ у воді зумовлює їх, так звану, карбонатну жорсткість, яка викликає утворення накипу.

Під час *весняної повені*, яка зазвичай починається в березні і триває до травня, середня концентрація HCO_3^- у воді р. Дністер становить 158 мг/дм³ варіюючи від 65 мг/дм³ (1 км вище м. Галич) до 220 мг/дм³ (м. Могилів-Подільський, 1 км вище міста) (табл. 4.1, додаток 3).

Таблиця 4.1

Середні концентрації головних іонів і величини мінералізації води р. Дністер у різних частинах басейну (1994-2009 рр.), мг/дм³

Головна річка чи її притоки	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺	Σ _г
<i>Весняна повінь</i>							
р. Дністер, верхня частина	136	38	30	50	10	14	286
р. Дністер, середня частина	169	64	41	61	13	31	365
р. Дністер, нижня частина	204	110,2	54,2	71,0	26,1	40,0	481,1
Гірські притоки р. Дністер	120,1	61,1	115,3	39,5	13,2	84,2	427,2
Притоки середньої частини р. Дністер	232,8	30,3	28,1	71,9	11,8	17,7	400,5
<i>Літньо-осінні межень</i>							
р. Дністер, верхня частина	196,4	30,5	44,7	64,9	11,7	23,6	371,7
р. Дністер, середня частина	182,3	54,8	41,3	58,4	12,5	34,7	411,9
р. Дністер, нижня частина	188,42	85,83	43,86	59,08	24,72	43,2	445,1
Гірські притоки р. Дністер	146,4	32,7	48,2	46,4	11,4	30,2	315,3
Притоки середньої частини р. Дністер	256,4	23,0	28,6	77,2	11,4	17,2	413,9
<i>Літньо-осінні паводки</i>							
р. Дністер, верхня частина	179,5	17,4	28,4	54,8	9,4	15,0	304,4
р. Дністер, середня частина	184,5	53,3	40,3	57,4	11,2	31,1	404,5
р. Дністер, нижня частина	166,4	95	51	48,8	26,7	38	387,9
Гірські притоки р. Дністер	126,3	48,1	75,9	43,7	9,4	53,9	357,3
Притоки середньої частини р. Дністер	235,8	40,9	25,4	77,7	11,6	15,1	406,5
<i>Зимова межень</i>							
р. Дністер, верхня частина	215,7	42,6	51,8	71,6	11,4	34,8	427,9
р. Дністер, середня частина	199,2	52,6	43,5	67,1	12,7	23,7	420,1
р. Дністер, нижня частина	234,55	101,78	59,21	62,04	28,5	40,1	520,0
Гірські притоки р. Дністер	141,4	51,7	65,7	48,2	11,8	52,2	371,0
Притоки середньої частини р. Дністер	299,3	25,8	31,1	92,3	13,7	18,3	480,5

Відтак, за досліджуваний період у воді р. Дністер під час весняної повені мінімальний вміст HCO_3^- спостерігався у воді біля м. Розділ (1 км вище міста) і становив 13 мг/дм^3 , максимальне значення іонів HCO_3^- – 282 мг/дм^3 виявленні по водпосту вище м. Могилів-Подільський. У притоках басейну Дністра за період весняної повені середній вміст HCO_3^- коливається від 52 мг/дм^3 (р. Лімниця – м. Калуш, 5 км вище міста) до 277 мг/дм^3 (р. Серет – м. Чортків, 6 км вище міста). Загалом концентрація HCO_3^- у річкових водах басейну Дністра під час весняної повені збільшується вниз за течією р. Дністер та у лівобережних рівнинних притоках басейну річки (рис. 4.2, див. додаток 3).

В гірській частині басейну Дністра *літньо-осіння межень* виражена слабо і порушується серією зливових паводків. На рівнинній території басейну літньо-осіння межень триває з травня по жовтень-листопад і також переривається дощовими паводками. Їх тривалість різна, від 3-5 днів, до 1,5 місяця.

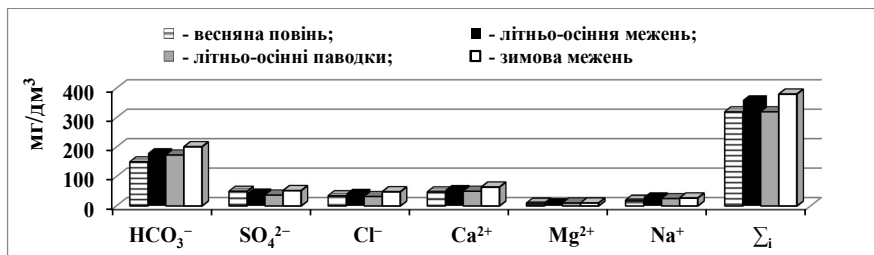


Рис. 4.1. Розподіл концентрацій головних іонів у воді р. Дністер за багаторічними показниками, мг/дм^3

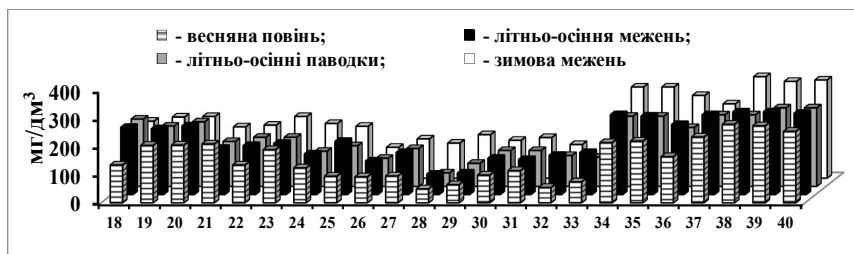


Рис. 4.2. Сезонний розподіл гідрокарбонатів у воді приток басейну Дністра (1994-2009 рр.), мг/дм^3 (пункти моніторингу за довжиною річки, нумерацію див. у табл. 1.2)

Відтак, після зменшення вмісту гідрокарбонатів у воді у межах міст Галич та Заліщики, їх концентрація знову набуває максимальних значень вниз за течією річки (додаток 4). У воді приток діапазон коливань вмісту HCO_3^- збільшується. Мінімальна концентрація гідрокарбонатних іонів виявлена у гірській частині басейну і становить 57 мг/дм^3 (р. Лімниця – м. Калуш, 5 км вище міста); максимальна – 288 мг/дм^3 (р. Серет – м. Чортків, в межах міста). Загалом вміст HCO_3^- збільшується у рівнинних притоках басейну (див. рис. 4.2, рис. 4.3, див. додаток 4).

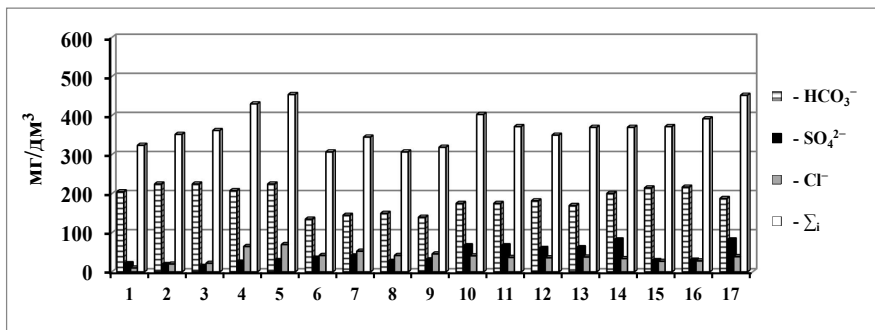


Рис. 4.3. Вміст головних іонів у воді приток басейну р. Дністер під час літньо-осінньої межени (1994-2009 рр.), мг/дм^3 (пункти моніторингу за довжиною річки, нумерацію див. у табл. 1.2)

Літньо-осінні паводки в гірській частині басейну Дністра пов'язані з випаданням зливових опадів у Карпатах. Хімічний склад поверхневих вод формується під впливом ґрунтово-поверхневих і підземно-ґрунтових вод [6,7].

На рівнинних водозборах хімічний склад зливових опадів, які надходять у річки, визначається головним чином засоленням ґрунтового покриву. Середній вміст HCO_3^- у воді р. Дністер під час проходження паводків зменшується і становить 178 мг/дм^3 (див. рис. 4.1). Усереднені показники даного іону варіюють від 87 мг/дм^3 (м. Галич, 1 км вище міста) до 223 мг/дм^3 (м. Могилів-Подільський, 2 км нижче міста) (додаток 5). У притоках басейну під час паводків середня концентрація HCO_3^- коливається в межах 64 мг/дм^3 (р. Лімниця – 1 км нижче м. Калуш) – 269 мг/дм^3 (р. Серет – м. Чортків, 1,5 км нижче міста) (див. рис. 4.2, додаток 5).

Період *зимової межени* в гірській частині басейну Дністра виражений чіткіше, за рахунок наявного льодового покриву, який виконує ізолюючу від атмосферних опадів роль. У середній та нижній частинах басейну зимова межень не така виражена і відрізняється частими відлигами і відсутністю стійкого льодового покриву. У цей період середні значення HCO_3^- у воді р. Дністер сягають максимальних значень і дорівнюють 207 мг/дм^3 (див. таб. 4.1). Їх вміст, за усередненими показниками, коливається від 161 мг/дм^3 (м. Галич, 2,5 км нижче міста) до 242 мг/дм^3 (м. Розділ, 1 км вище міста). Щодо концентрації HCO_3^- у воді приток р. Дністер, то середні їх значення під час зимової межени змінюються в межах від 80 мг/дм^3 (р. Свіча – с. Зарічне, 10 км нижче села) до 337 мг/дм^3 (р. Серет – м. Чортків, 6 км вище міста) (додаток 6).

Із проаналізованої динаміки вмісту іону HCO_3^- у воді річок басейну Дністра (за багаторічний період досліджень), можна відзначити виявлену закономірність, щодо концентрацій гідрокарбонатів відповідно до зміни гідрологічних сезонів (див. табл. 4.1, рис. 4.1), тобто зменшення концентрації HCO_3^- у багатоводні періоди, та підвищення їх кількості в меженні періоди. А саме, виявлена закономірність підтверджується по 28 пунктах спостережень, що становить 70% від досліджуваних створів. Слід відзначити просторову відмінність у зміні вмісту гідрокарбонатів в межах басейну Дністра. Зокрема, концентрація HCO_3^- у воді приток басейну збільшується у південно-східному напрямку. Більші значення концентрації гідрокарбонатів як абсолютні, так і усереднені за багаторічний період відзначаються у воді рівнинних приток басейну, в той час коли у воді гірських та передгірних приток Дністра концентрація HCO_3^- є нижчою у середньому на $100\text{-}150 \text{ мг/дм}^3$. За довжиною власне р. Дністер така закономірність також спостерігається, однак, підвищення концентрації гідрокарбонатів у південно-східному напрямку є значно меншим і у середньому збільшується на $10\text{-}30 \text{ мг/дм}^3$.

Сульфатні іони (SO_4^{2-}) присутні практично у всіх природних водах і, зазвичай, займають друге місце по вмісту після HCO_3^- . Вони потрапляють у воду, головним чином, в результаті хімічного вивітрювання з осадовими породами, під час окиснення сульфідів, розчинення мінералів з вмістом сірки (зазвичай гіпсу). Є також сульфати антропогенного походження, вміст яких зумовлюється розкладанням промислових і господарсько-побутових стічних вод [75, 112].

Отже, режим сульфатів, визначають окисно-відновні процеси, біологічна ситуація у водному об'єкті та господарська діяльність людини.

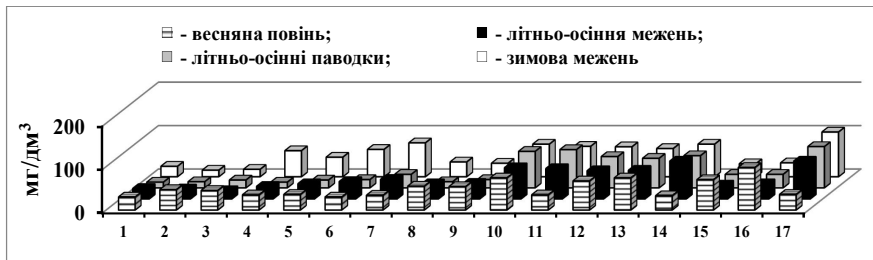
Концентрація SO_4^{2-} у прісних водах коливається в межах 10-50 мг/дм³ і досягає декілька сотень мг/дм³ у метаморфізованих водах малих річок (при значній загальній мінералізації) [2]. Нижче наведено аналіз динаміки вмісту SO_4^{2-} у різні гідрологічні сезони в басейні р. Дністер.

За досліджуваний період під час *весняної повені*, у воді р. Дністер середня концентрація SO_4^{2-} дорівнює 53 мг/дм³. Діапазон коливань по створах становив від мінімального значення (по усередненим показникам) 32 мг/дм³ (м. Галич, 1 км вище міста) до максимального 110 мг/дм³ (с. Маяки). У воді приток басейну Дністра найменша концентрація сульфатних іонів за досліджуваний період дорівнює 19 мг/дм³ (р. Золота Липа – м. Бережани, 1 км вище міста), а максимальна – 295 мг/дм³ у воді р. Тисмениця (1 км нижче м. Дрогобич) (див. рис. 4.1, див. табл. 4.1, додаток 3).

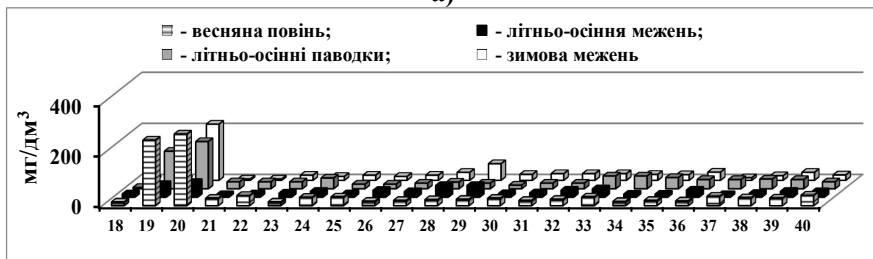
В маловодні меженні періоди концентрація SO_4^{2-} дещо зменшується (див. рис. 4.1). Під час *нестійкої, літньо-осінньої межені* для р. Дністер середнє їх значення становить 45 мг/дм³, змінюючись в межах норми від 18 мг/дм³ (м. Самбір, 1 км нижче міста) до 86,6 мг/дм³ (Дністровське водосховище, ГАЕС, с. Наславча). Для приток басейну найменша концентрація сульфатних іонів за усередненими показниками дорівнює 13 мг/дм³ (р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах селища), а найбільший вміст SO_4^{2-} становить 65,3 мг/дм³ (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста) (рис. 4.4, додаток 4).

В період *літньо-осінніх паводків* середнє значення сульфатних іонів у воді р. Дністер є мінімальним і становить 40 мг/дм³, змінюючись в межах, від 11 мг/дм³ (м. Розділ, 1 км вище міста) до 95 мг/дм³ (с. Маяки). У воді приток під час літньо-осінніх паводків вміст SO_4^{2-} коливається від 10 мг/дм³ (р. Стрв'язь – м. Хирів) до 190 мг/дм³ (р. Тисмениця, м. Дрогобич, 1 км нижче міста), виходячи за межі норми (рис. 4.4-б, додаток 5).

Під час *зимової межені* середній вміст SO_4^{2-} у воді р. Дністер є максимальним і становить 50 мг/дм³. Мінімальне середнє значення іонів дорівнює 17 мг/дм³ (м. Самбір, 1 км вище міста), максимальне – 102 мг/дм³ (с. Маяки).



а)



б)

Рис. 4.4. Сезонний розподіл сульфатних іонів, мг/дм³:

а) у воді р. Дністер; **б)** у воді приток басейну р. Дністер; (1994-2009 рр.) (пункти моніторингу за довжиною річки, нумерацію див. у табл. 1.2)

Під час межені концентрація сульфатних іонів також характеризується деяким підвищенням вниз за течією у воді р. Дністер (див. рис. 4.4-а). Для води приток басейну зимова межень характеризується дещо більшим діапазоном показників. Відтак, мінімальне значення за усередненими багаторічними показниками дорівнює 11 мг/дм³ (р. Стрий – м. Стрий, 1 км вище міста), а максимальне – 230 мг/дм³ (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста) (див. рис. 4.4-б, додаток 6).

Отже, концентрація SO_4^{2-} у поверхневих водах басейну Дністра значно менша ніж HCO_3^- і приблизно еквівалентна концентрації Cl^- , що пов'язано із особливостями хімічного складу води. Із аналізу сезонної динаміки слід відзначити максимальні концентрації даного показника під час зимової межені. Однак, чіткого зв'язку зміни вмісту сульфатних іонів із зміною водності річок басейну Дністра не виявлено. Щодо територіальних відмінностей у концентраціях SO_4^{2-} , то високі значення вмісту SO_4^{2-} у всі гідрологічні сезони виявлено у воді р. Тисмениця (м. Дрогобич, вище і нижче міста).

Відтак, середньобагаторічна концентрація сульфатних іонів у період зимової межени у воді р. Тисмениця становить 230 мг/дм^3 , виходячи за межі встановлених нормативів. Під час весняної повені вміст SO_4^{2-} також вищий за ГДК і становить $295,1 \text{ мг/дм}^3$. Високі концентрації сульфатних іонів у воді р. Тисмениця пов'язані із особливостями геологічної будови даної частини басейну.

У воді р. Дністер помітна тенденція до збільшення середньобагаторічних концентрацій SO_4^{2-} у південно-східному напрямку з максимальними значеннями у воді створу с. Маяки. Також високий вміст сульфатних іонів, слід відзначити у воді Дністровського водосховища.

Хлоридні іони (Cl^-) відносять до головних іонів хімічного складу природних вод. Вони характеризуються високою міграційною здатністю, що пояснюється їх доброю розчинністю, слабкою здатністю до сорбції на завислих речовинах та до споживання водними організмами. У природні води Cl^- надходять шляхом розчинення хлорвмісних мінералів та соленосних відкладів. В останні роки відчутна роль промислових і господарсько-побутових стічних вод у збільшенні вмісту хлоридів у водних об'єктах. Хлориди містяться у всіх природних водах від слідів до десятків і сотень грамів на 1 дм^3 [75, 112, 130].

У річкових водах слабкої та середньої мінералізації вміст хлору зазвичай не перевищує 50 мг/дм^3 . Підвищений вміст його в цих водах пов'язано із забрудненням промисловими і господарсько-побутовими стічними водами.

Під час *весняної повені* середня концентрація хлоридних іонів у воді р. Дністер становить $36,8 \text{ мг/дм}^3$, змінюючись в межах від $12,3 \text{ мг/дм}^3$ (м. Самбір, 1 км вище міста) до $57,0 \text{ мг/дм}^3$ (м. Розділ, 1 км вище міста). Загалом концентрація Cl^- у воді р. Дністер збільшується в межах рівнинної частини річки, вниз за течією. У воді приток діапазон коливань Cl^- суттєво збільшується – від $7,0 \text{ мг/дм}^3$ (р. Бистриця-Надвірнянська – с. Пасічне) до $782,6 \text{ мг/дм}^3$ (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста) у 2 рази перевищуючи ГДК (*санітарно-токсикологічний*) (рис. 4.5-а, див. табл. 4.1, додаток 3).

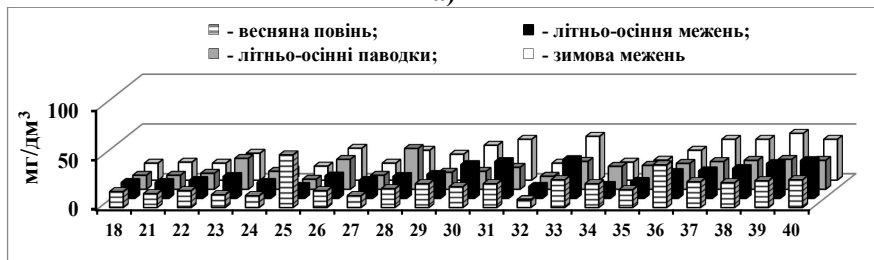
Під час *літньо-осінньої межени* середня концентрація хлоридних іонів у воді р. Дністер становить $41,0 \text{ мг/дм}^3$ коливаючись у діапазоні значень від $12,8 \text{ мг/дм}^3$ (с. Стрілки, 2,5 км вище села) до 77 мг/дм^3 (м. Розділ, 1 км нижче міста), збільшуючись вниз за течією. У воді приток граничні межі діапазону коливань збільшуються і становлять

відповідно 11,2 мг/дм³ (р. Славська – смт Славське) – 229,9 мг/дм³ (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста) (рис. 4.5-б, див. додаток 4).

Середня концентрація *Cl* у воді р. Дністер під час проходження *літньо-осінніх паводків* зменшується до 35,1мг/дм³ (див. рис. 4.1). Діапазон коливань середніх значень хлоридних іонів змінюється від 13,1 мг/дм³ (с. Стрілки, 2,5 км вище села) до 57,0 мг/дм³ (м. Розділ, 1 км нижче міста). У воді приток граничні значення вмісту *Cl* становлять 9,2 мг/дм³ (р. Славська – смт Славське) – 500,0 мг/дм³ (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста), виходячи за межі норми (див. рис. 4.5 , додаток 5).



а)



б)

Рис. 4.5. Сезонний розподіл вмісту хлоридних іонів, мг/дм³:

а) у воді приток басейну р. Дністер (з р. Тисмениця); **б)** у воді приток басейну р. Дністер (без р. Тисмениця); 1994-2009 рр., мг/дм³ (пункти моніторингу за довжиною річки, нумерацію див. у табл. 1.2)

У період більш стійкої *зимової межени* у воді р. Дністер середня концентрація хлоридних іонів досягає найбільшого значення і становить 45,6 мг/дм³ (див. рис. 4.1) з більшим діапазоном коливання від 12,5 мг/дм³ (с. Стрілки, 2,5 км вище села) до 96,3 мг/дм³ (м. Розділ, 1 км нижче міста). Можна стверджувати про підвищену концентрацію

СГ у рівнинній частині річки, в межах якої вміст хлоридів збільшується майже вдвічі порівняно з їх вмістом у гірській частині р. Дністер (див. рис. 4.5-6). У воді приток р. Дністер середня концентрація (за усередненими показниками) під час зимової межени також дещо підвищується. Межі коливань відповідно становлять 11,9 мг/дм³ (р. Славська – смт Славськ) – 375,0 мг/дм³ (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста) (див. додаток 6).

Отже, сезонна динаміка хлоридних іонів характеризується збільшенням їх вмісту у воді басейну Дністра під час межених періодів та зменшенням у періоди підвищення водності. Просторова динаміка хлоридних іонів у поверхневих водах басейну Дністра характеризується збільшенням їх концентрації у рівнинній частині басейну (лівобережних приток р. Дністер). Максимальні значення концентрації у всі сезони СГ відзначено у воді р. Дністер по створу м. Розділ, що пов'язано із функціонуванням в даному районі Роздільського гірничо-добувного підприємства «Сірка». Зокрема по створу м. Розділ виявлено високі значення майже усіх показників сольового складу води. Така особливість хімічного складу р. Дністер на ділянці біля м. Розділ пов'язана з заляганням в даному районі нерудних корисних копалин (кам'яної та калійної солей). Слід відзначити критичне збільшення у всі сезони вмісту хлоридів у воді р. Тисмениця (вище і нижче міста), що пов'язано з особливостями геологічної будови даного регіону.

Іони кальцію (Ca^{2+}). Кальцій є домінуючим катіоном для слабомінералізованих вод. При зростанні мінералізації відносний вміст Ca^{2+} швидко зменшується. Головними джерелами надходження кальцію у поверхневі води є процеси хімічного вивітрювання і розчинення мінералів (вапняків, доломітів, гіпсу тощо). Значні кількості Ca^{2+} виносяться з стічними водами силікатних, металургійних, скловарних, хімічних підприємств та з сільськогосподарських угідь [75, 105, 130].

Середня концентрація іонів кальцію у воді р. Дністер у *період весняної повені* становить 57,3 мг/дм³, змінюючись у діапазоні від 29,5 мг/дм³ (м. Галич, 1 км вище міста) до 73,7 мг/дм³ (м. Хотин, Дністровське вдсх.) (див. рис. 4.1, табл. 4.1, додаток 3). Загалом, вміст кальцію у воді р. Дністер збільшується у рівнинній частині річки, у створах розташованих нижче за течією. У воді приток вміст Ca^{2+} коливається в діапазоні від 20,3 мг/дм³ (р. Бистриця-Надвірнянська, с. Пасічне) до 87,0 мг/дм³ (р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах

міста) (див. табл. 4.1). Концентрація Ca^{2+} у воді лівобережних рівнинних приток збільшується по відношенню до його концентрації у верхніх гірських річках (рис. 4.6, рис. 4.7).

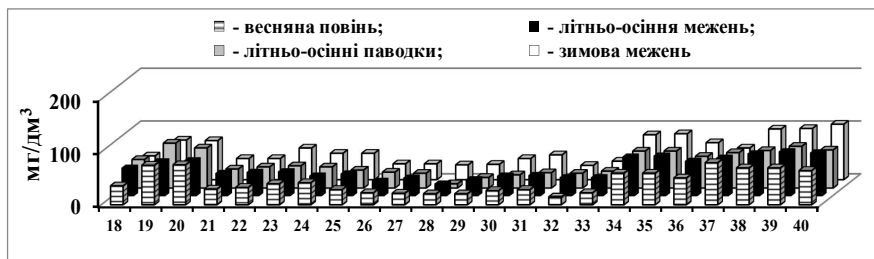


Рис. 4.6. Сезонний розподіл іонів кальцію у воді приток басейну р. Дністер (1994-2009 рр.), мг/дм³ (пункти моніторингу за довжиною річки, нумерацію див. у табл. 1.2)

У період *літньо-осінньої межені* вміст Ca^{2+} у воді р. Дністер збільшується. Середня концентрація його становить 60,6 мг/дм³, а діапазон коливань змінюється у межах від 42,3 мг/дм³ (м. Галич, 1 км вище міста) до 88,7 мг/дм³ (м. Розділ, 1 км нижче міста). У воді приток концентрація іонів кальцію (за усередненими показниками) також є вищою для рівнинних річок і змінюється від 27,8 мг/дм³ (р. Лімниця – м. Калуш, 5 км вище міста) до 90,3 мг/дм³ (р. Серет – м. Чортків, в межах міста) (див. додаток 4).

Під час проходження *літньо-осінніх паводків* середня концентрація іонів кальцію у воді р. Дністер зменшується до 56,1 мг/дм³ і змінюється від 30,5 мг/дм³ (м. Галич, 1 км вище міста) до 74,7 мг/дм³ (м. Розділ, 1 км нижче міста). Діапазон коливань і абсолютні концентрації Ca^{2+} у воді приток змінюються у межах норми від 12,6 мг/дм³ (р. Лімниця – м. Калуш, 5 км вище міста) до 91,0 мг/дм³ (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км вище міста) (див. додаток 5).

Середня концентрація Ca^{2+} у воді р. Дністер *під час зимової межені* є також високою і при коливаннях від 59,4 мг/дм³ (м. Могилів-Подільський, 1 км вище міста) до 86,4 мг/дм³ (м. Розділ, 1 км вище міста) становить 67,8 мг/дм³ (див. рис. 4.1, 4.6, додаток 6). Граничні межі діапазону коливань у воді приток р. Дністер становлять 31,0 мг/дм³ (р. Бистриця-Надвірнянська – с. Пасічне) та 111,2 мг/дм³ (р. Серет – м. Чортків, 1,5 км нижче міста). Концентрація кальцію у басейні Дністра у період зимової межені збільшується в південно-

східному напрямку і є вищою у воді рівнинних приток р. Дністер (див. рис. 4.6).

Аналізуючи просторо-часову динаміку вмісту кальцію у поверхневих водах басейну Дністра, було виявлено прямий зв'язок його з водністю річок. А саме, підвищення концентрації Ca^{2+} у меженні періоди та зниження у паводкові сезони. Слід відзначити також, збільшення концентрації іонів кальцію у південно-східному напрямку в басейні Дністра, із зміною відповідних орографічних, кліматичних та гідрологічних умов формування хімічного складу поверхневих вод. Спостерігається подвоєння концентрації Ca^{2+} у воді річок рівнинної частини басейну відповідно до його концентрації у водах гірських приток Дністра (див. рис. 4.6).

Іони магнію (Mg^{2+}). Магній присутній майже у всіх типах природних вод, проте не часто домінує серед катіонів. Надходить у поверхневі води за рахунок процесів хімічного вивітрювання та розчинення доломітів, мергелів та інших мінералів, зі стічними водами металургійних, силікатних, текстильних та інших підприємств. Сумарний вміст іонів кальцію та магнію у воді формує її загальну жорсткість [105].

Під час *весняної повені* середня концентрація Mg^{2+} у воді р. Дністер становить $12,2 \text{ мг/дм}^3$, варіюючи в межах від $7,8 \text{ мг/дм}^3$ (м. Галич, 1 км вище міста) до $26,1 \text{ мг/дм}^3$ (с. Маяки). У воді приток діапазон коливань виходить за нормативні значення, змінюючись від $4,1 \text{ мг/дм}^3$ (р. Бистриця-Надвірнянська – с. Пасічне) до $53,1 \text{ мг/дм}^3$ (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста) (рис. 4.7, див. табл. 4.1, додаток 3).

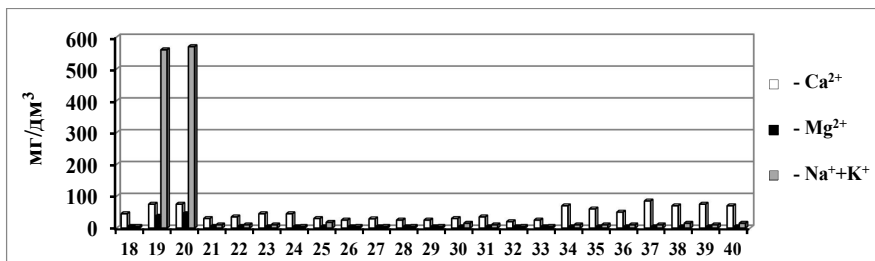


Рис. 4.7. Вміст головних катіонів у воді приток басейну р. Дністер, під час весняної повені (1994-2009 рр.), мг/дм^3 (пункти моніторингу за довжиною річки, нумерацію див. у табл. 1.2)

Під час *літньо-осінньої межени* вміст Mg^{2+} у воді р. Дністер дещо підвищується і становить $12,8 \text{ мг/дм}^3$. Граничні межі діапазону

коливань змінюються від 9,7 мг/дм³ (м. Галич, 1 км нижче міста) до 24,7 мг/дм³ (с. Маяки). Вміст іонів магнію у воді приток р. Дністер змінюється від 7,9 мг/дм³ (р. Стрий – м. Стрий, 1 км вище міста) до 21,3 мг/дм³ (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста) (див. додаток 4).

У період проходження *літньо-осінніх паводків* середня концентрація Mg^{2+} у воді р. Дністер становить 11,1 мг/дм³, коливаючись у діапазоні від 7,5 мг/дм³ (м. Галич, 2,5 км нижче міста) до 26,7 мг/дм³ (с. Маяки). Діапазон коливань і абсолютні значення концентрації іонів магнію у воді приток змінюються від 6,0 мг/дм³ (р. Бистриця-Солотвинська – м. Івано-Франківськ, 500 м нижче міста) до 17,2 мг/дм³ (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста) (див. додаток 5).

Середня концентрація Mg^{2+} у воді р. Дністер у *період зимової межені* є максимальною і підвищується до 13,3 мг/дм³ (див. рис. 4.1). Діапазон коливань також збільшується від 9,2 мг/дм³ (м. Галич, 1 км вище міста) до 41,6 мг/дм³ (с. Маяки). У воді приток граничні межі коливань іонів магнію становлять 6,1 мг/дм³ (р. Свіча – с. Зарічне, 10 км нижче міста) та 30,5 мг/дм³ (р. Лімниця – м. Калуш, 1 км нижче міста) (див. рис. 4.8, додаток 6). Вміст магнію не перевищує ГДК.

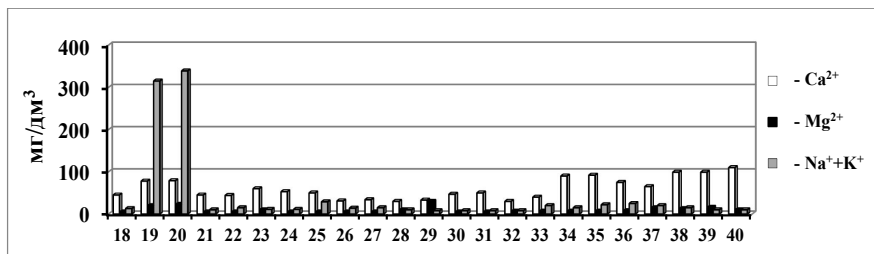


Рис. 4.8. Вміст головних катіонів у воді приток басейну р. Дністер під час зимової межені (1994-2009 рр.), мг/дм³ (пункти моніторингу за довжиною річки, нумерацію див. у табл. 1.2)

У сезонних коливаннях вмісту іонів магнію, за середньобогаторічними показниками, також спостерігається закономірність до підвищення його вмісту у межені періоди, а саме, максимальне значення концентрації Mg^{2+} становить 14,4 мг/дм³ під час зимової межені. Просторових змін вмісту магнію у водах річок басейну відповідно до фізико-географічних відмінностей не виявлено.

Іони натрію та калію ($Na^+ + K^+$). Натрій відноситься до головних компонентів хімічного складу природних вод і визначає їх тип. Основним джерелом надходження натрію у поверхневі води є вивержені і осадові породи та розчинні хлористі, сірчаноокислі та вуглекислі солі натрію. Частина натрію може потрапляти у природні води з господарсько-побутовими і промисловими стічними водами та із зрошувальними водами з сільськогосподарських угідь [3].

Під час *весняної повені* середня концентрація $Na^+ + K^+$ у воді р. Дністер становить $23,0 \text{ мг/дм}^3$, коливаючись в межах від $3,8 \text{ мг/дм}^3$ (м. Самбір, 1 км вище міста) до $52,5 \text{ мг/дм}^3$ (м. Заліщики, 2 км вище міста). У воді приток критичними значеннями $Na^+ + K^+$ відзначається вода р. Тисмениця. Вміст натрію у воді р. Тисмениця під час повені становить $566,1 \text{ мг/дм}^3$ (м. Дрогобич, 1 км вище міста) – $574,2 \text{ мг/дм}^3$ (м. Дрогобич, 1 км нижче міста), перевищуючи ГДК. По інших створах середньобагаторічні значення $Na^+ + K^+$ змінюються від $4,7 \text{ мг/дм}^3$ (р. Лімниця – м. Калуш, 5 км вище міста) до $32,1 \text{ мг/дм}^3$ (р. Славськ – смт Славське, в межах селища) (див. рис. 4.7, додаток 3).

Середня концентрація натрію та калію у воді р. Дністер під час *літньо-осінньої межені* збільшується і становить $28,9 \text{ мг/дм}^3$, варіюючи від $15,0 \text{ мг/дм}^3$ (с. Стрільки, 0,5 км нижче села) до $51,2 \text{ мг/дм}^3$ (с. Кормань, Дністровське вдсх.) з підвищенням вмісту в південно-східному напрямку. У воді приток басейну Дністра середній вміст $Na^+ + K^+$ змінюється в діапазоні від $2,2 \text{ мг/дм}^3$ (р. Стрий – гирло річки, 0,3 км вище гирла) до $30,2 \text{ мг/дм}^3$ (р. Ворона – смт Тисмениця, в межах міста). У воді р. Тисмениця середньобагаторічне значення вмісту натрію також виходить за нормативні межі і становить $145,7 \text{ мг/дм}^3$ (м. Дрогобич, 1 км вище міста) – $166,7 \text{ мг/дм}^3$ (м. Дрогобич, 1 км нижче міста) (див. рис. 4.7, додаток 4).

Під час проходження *літньо-осінніх паводків* середня концентрація $Na^+ + K^+$ у воді р. Дністер дещо зменшується і становить $23,5 \text{ мг/дм}^3$, змінюючись від $5,5 \text{ мг/дм}^3$ (м. Галич, 1 км вище міста) до $46,5 \text{ мг/дм}^3$ (м. Хотин, Дністровське вдсх.). У воді приток басейну Дністра середні багаторічні значення вмісту натрію коливаються в межах від $3,6 \text{ мг/дм}^3$ (р. Лімниця – м. Калуш, 5 км вище міста) до $23,1 \text{ мг/дм}^3$ (р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах міста) (див. додаток 5). Перевищення ГДК у 3 рази виявлено у воді р. Тисмениця.

Під час *зимової межені* середня концентрація $Na^+ + K^+$ у воді р. Дністер становить $27,8 \text{ мг/дм}^3$ при коливаннях $5,0 \text{ мг/дм}^3$ (м. Заліщики, 2 км вище міста) до $65,1 \text{ мг/дм}^3$ (м. Розділ, 1 км нижче

міста). У воді приток середня концентрація іонів натрію змінюється в межах від 1,4 мг/дм³ (р. Бистриця-Надвірнянська – с. Пасічне) до 29,6 мг/дм³ (р. Коропець – м. Підгайці, 0,5 км нижче міста). Як і в інші періоди, перевищення ГДК спостерігається у воді р. Тисмениця, де середнє значення вмісту $Na^{+}+K^{+}$ становить 3 ГДК (див. рис. 4.8, додаток 6).

Сезонна динаміка вмісту іонів $Na^{+}+K^{+}$ у водах річок басейну Дністра відзначається помітним збільшенням їх вмісту під час літньо-осінньої та зимової межени, в той час як під час паводкових періодів концентрація $Na^{+}+K^{+}$ у воді річок басейну дещо зменшується.

У воді р. Дністер концентрація $Na^{+}+K^{+}$ змінюється незалежно від зміни орографічних та кліматичних умов формування хімічного складу. Максимальними показниками вмісту $Na^{+}+K^{+}$ у воді річок басейну Дністра відзначається р. Тисмениця. У всі гідрологічні сезони концентрація $Na^{+}+K^{+}$ у воді р. Тисмениця виходить за встановлені межі. Найбільше значення вмісту натрію і калію у воді р. Тисмениця виявлено у період весняної повені і становить 574,2 мг/дм³, що майже в 5 раз перевищує ГДК.

Мінералізація води (або сума іонів – Σ) – це сумарний вміст всіх виявлених під час хімічного аналізу води мінеральних речовин. Коливання мінералізації поверхневих вод має сезонний характер відповідно до зміни протягом року ролі різних видів живлення. Як правило, під час весняної повені і паводків мінералізація виявляється мінімальною, а у меженні періоди досягає найбільших значень (див. рис. 4.1, рис. 4.9) [75, 105].

Під час *весняної повені* середнє значення величини мінералізації у воді р. Дністер становить 339,6 мг/дм³, збільшуючись від 164,0 мг/дм³ (м. Галич, 1 км вище міста) до 465,5 мг/дм³ (с. Маяки). У воді приток середня величина мінералізації коливається від 126,0 мг/дм³ (р. Бистриця-Надвірнянська – с. Пасічне, 1 км вище села) до 1992,0 мг/дм³ (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста), що майже у 2 рази виходить за межі норми. У воді інших приток гірської частини р. Дністер середня величина мінералізації під час весняної повені коливається в межах до 500 мг/дм³, збільшуючись на рівнинній (лівобережній) частині басейну (рис. 4.9, табл. 4.1, додаток 3).

Середня величина мінералізації у воді р. Дністер під час *літньо-осінньої межени* збільшується до 364,5 мг/дм³ (див. рис. 4.1). Нижня межа діапазону коливань також піднімається і становить 308,2 мг/дм³ (м. Галич, 1 км вище міста), верхня відповідно – 462,3 мг/дм³ (м. Розділ,

1 км нижче міста). У воді приток середні величини мінералізації варіюють в діапазоні від 182,6 мг/дм³ (р. Лімниця – м. Калуш, 5 км вище міста) до 796 мг/дм³ (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста) (див. табл. 4.3). Величина мінералізації у воді рівнинних лівобережних приток є вищою ніж у воді гірських приток басейну Дністра (див. рис. 4.9).

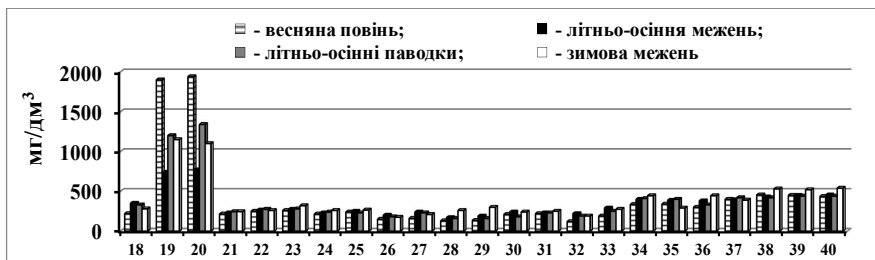


Рис. 4.9. Значення мінералізації води приток басейну р. Дністер (1994-2009 рр.), мг/дм³ (пункти моніторингу за довжиною річки, нумерацію див. у табл. 1.2)

Під час *літньо-осінніх паводків* середня величина мінералізації у воді р. Дністер зменшується до 327,8 мг/дм³ (див. рис. 4.1) з відповідно меншим діапазоном коливань показників від 176,4 мг/дм³ (м. Галич, 1 км вище міста) до 435,8 мг/дм³ (м. Хотин, Дністровське вдсх.) (див. додаток 5). У воді приток діапазон коливань середніх величин мінералізації збільшується від 147,3 мг/дм³ (р. Лімниця – м. Калуш, 1 км нижче міста) до 1367,4 мг/дм³ (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста). Як і в інші періоди величина мінералізації у воді басейну Дністра збільшується в південно-східному напрямку.

У період більш стійкої і тривалої *зимової межени* середня величина мінералізації у воді р. Дністер досягає максимального значення і становить 384,1 мг/дм³. Діапазон коливань змінюється від 362,8 мг/дм³ (с. Стрілки, 0,5 км вище села) до 560,6 мг/дм³ (м. Розділ, 1 км нижче міста). У воді приток басейну р. Дністер діапазон коливань та абсолютні величини мінералізації також збільшуються від 176,7 мг/дм³ (р. Свіча – с. Зарічне, 10 км нижче села) до 1165,4 мг/дм³ (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км вище міста), виходячи за межі норми для прісних вод. Високі значення величини мінералізації під час зимової межени виявлені також у воді р. Тисмениця нижче м. Дрогобич (див. рис. 4.9, додаток 6).

Для виявлення певних закономірностей у змінах хімічного складу природних вод в роботі застосовувались ймовірносно-статистичні методи дослідження і обробка даних за стандартними комп'ютерними програмами. Таке вивчення є невід'ємною частиною прогнозування стану гідроекосистеми, зокрема хімічного складу річкових вод басейну. А саме, була проведена оцінка взаємозв'язку між витратами води та величиною мінералізації води р. Дністер по створах розташованих у гірській (м. Галич, 2,5 км вище міста) та у рівнинній (м. Заліщики, 2 км вище міста) частинах басейну, за період 1994-2009 рр. Зв'язок між даними показниками оцінювався за допомогою парного коефіцієнта кореляції (r). Динаміка величин мінералізації та витрат води у р. Дністер апроксимувалася за допомогою набору функцій згладжування та відповідно побудованих емпіричних кривих. Отримані результати показали залежність між витратами води та сумою головних іонів яка має досить тісний кореляційний зв'язок (рис. 4.10 а-б).

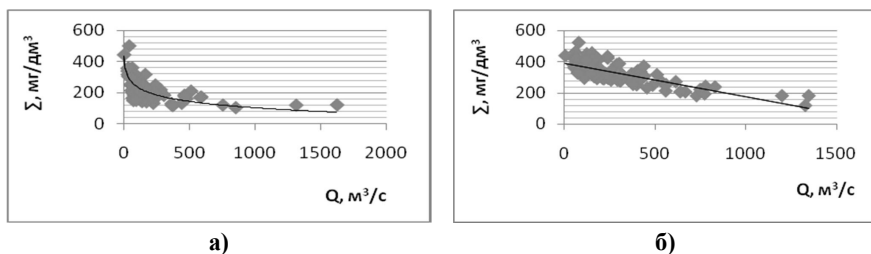


Рис. 4.10. Графік залежності мінералізації води (Σ_i) від витрат води:

а) р. Дністер – м. Галич, 2,5 км вище міста; **б)** р. Дністер – м. Заліщики, 2 км вище міста; за даними багаторічних спостережень (1994-2009 рр.)

Так для створу р. Дністер – м. Галич взаємозв'язок між витратами та сумою головних іонів апроксимується за допомогою логарифмічної функції, а по створу м. Заліщики – лінійної і описуються відповідними рівняннями:

$$\begin{aligned}\Sigma_i &= -58,8 \ln(Q) + 510,7; \quad r = -0,52; \\ \Sigma_i &= -0,214Q + 389,2; \quad r = -0,78,\end{aligned}$$

де Σ_i – мінералізація води, мг/дм³; Q – витрата води, м³/с; r – коефіцієнт кореляції.

Отже, як видно із проаналізованої сезонної динаміки мінералізації поверхневих вод басейну Дністра при зростанні поверхневого стоку мінералізація річкової води знижується, а при його зменшенні та збільшенні підземного живлення вона зростає (див. рис. 4.1, рис. 4.11 а-б).

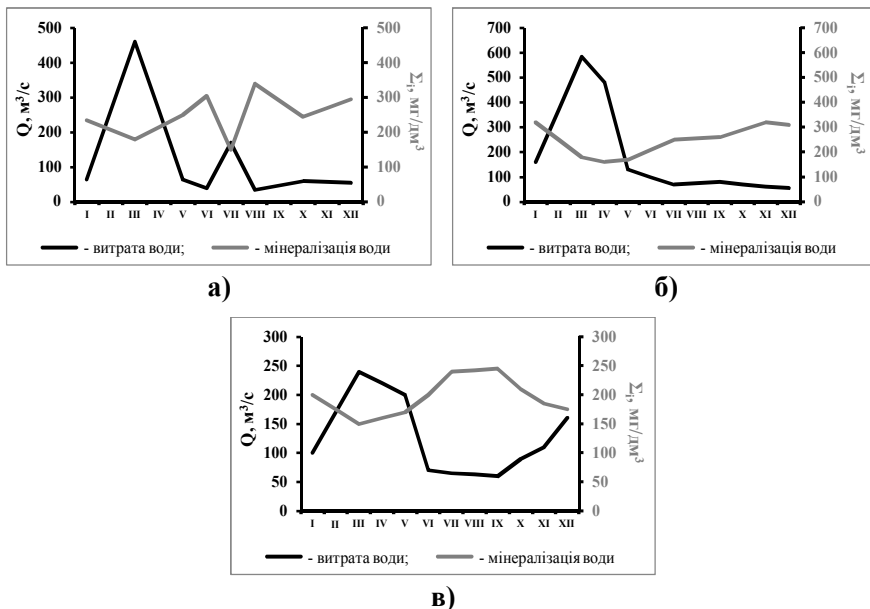


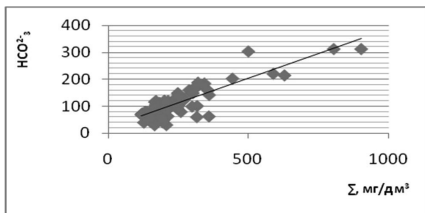
Рис. 4.11. Зміни мінералізації (Σ_j , мг/дм^3 і витрат води (Q), $\text{м}^3/\text{с}$ у р. Дністер – м. Галич:

- а)** у маловодний за водністю рік; **б)** у багатоводний за водністю рік;
в) у середній за водністю рік

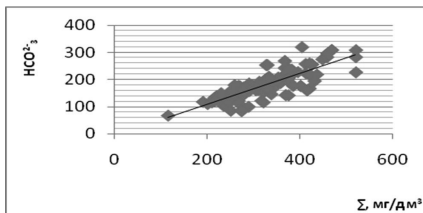
В результаті аналізу просторової динаміки величини мінералізації поверхневих вод басейну Дністра виявлено збільшення її від витoku до гирла річки, та підвищення у водах приток рівнинної частини басейну.

Статистичні методи були використані і для виявлення зв'язків між мінералізацією води (Σ_j) та вмістом домінуючого у воді р. Дністер гідрокарбонатного іону (HCO_3^-) по пунктах моніторингу р. Дністер – м. Галич, 2,5 км вище міста і р. Дністер – м. Заліщики, 2 км вище міста за період 1994-2009 рр. Їх залежність є прямолінійною для обох створів, розташованих в різних частинах басейну та ілюструється рівнянням прямих та відповідним графічним зображенням (рис. 4.12).

№	Річка-створ	Рівняння зв'язку ($y - HCO_3^-$; $x - \Sigma_i$)	Достовірність апроксимації, R^2	Коефіцієнт кореляції
1	Дністер – м. Галич, 2 км вище міста	$y = 0,568x - 5,516$	0,727	$r = 0,82$
2	Дністер – м. Заліщики, 2,5 км вище міста	$y = 0,364x - 20,76$	0,658	$r = 0,80$



а)



б)

Рис. 4.12. Зв'язок мінералізації води (Σ_i , мг/дм^3) з вмістом домінуючого іону (HCO_3^- , мг/дм^3) у воді:

а) р. Дністер – м. Галич, 2 км вище міста, б) р. Дністер – м. Заліщики, 2,5 км вище міста за період 1994-2009 рр.

Класифікація хімічного складу річкових вод басейну. Для відображення основних властивостей хімічного складу поверхневих вод басейну Дністра концентрацію головних іонів представлено у вигляді формули Курлова, для якої розраховано еквівалентний вміст іонів (мг-екв/дм^3). За визначеною формулою Курлова, яка відображає внесок кожного іону, виявлено, що у всі сезони у воді р. Дністер та її приток переважають іони HCO_3^- та Ca^{2+} , що в першу чергу визначається впливом карбонатних і гіпсоносних порід, які складають водозбір басейну. У табл. 4.2 наведено формули Курлова за сезонами для різних частин басейну р. Дністер.

Представлені результати засвідчують стабільність у співвідношенні головних іонів у воді річок басейну Дністра. Це дозволяє стверджувати, що їх хімічний склад, зокрема вміст та особливості динаміки головних іонів, визначають природні чинники, такі як літологія регіону, атмосферні опади, водність поверхневих вод. Зміна показників головних іонів у еквівалентній формі підтверджує встановлений зв'язок між їх динамікою та зміною водності річкових вод басейну. Найкраще такий зв'язок прослідковується у зміні величин еквівалентів домінуючих у водах басейну Дністра іонів HCO_3^- та Ca^{2+} (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Хімічний склад (тип) води р. Дністер за формулою Курлова (% - еквівалента), 1994-2009 рр.

Головна річка або її притоки	Весняна повінь	Літньо-осіння межень	Літньо-осінні паводки	Зимова межень
р. Дністер, верхня частина	$\frac{\text{HCO}_3^- 71 \text{Cl}^- 20 \text{SO}_4^{2-} 9}{\text{Ca}^{2+} 67 \text{Mg}^{2+} 19 (\text{Na}^+ + \text{K}^+) 14}$ 0,304	$\frac{\text{HCO}_3^- 63 \text{Cl}^- 25 \text{SO}_4^{2-} 12}{\text{Ca}^{2+} 63 \text{Mg}^{2+} 19 (\text{Na}^+ + \text{K}^+) 18}$ 0,371	$\frac{\text{HCO}_3^- 72 \text{Cl}^- 19 \text{SO}_4^{2-} 9}{\text{Ca}^{2+} 66 \text{Mg}^{2+} 19 (\text{Na}^+ + \text{K}^+) 15}$ 0,304	$\frac{\text{HCO}_3^- 60 \text{Cl}^- 25 \text{SO}_4^{2-} 15}{\text{Ca}^{2+} 61 \text{Mg}^{2+} 23 (\text{Na}^+ + \text{K}^+) 16}$ 0,428
р. Дністер, середня частина	$\frac{\text{HCO}_3^- 57 \text{Cl}^- 22 \text{SO}_4^{2-} 21}{\text{Ca}^{2+} 54 (\text{Na}^+ + \text{K}^+) 28 \text{Mg}^{2+} 18}$ 0,405	$\frac{\text{HCO}_3^- 56 \text{Cl}^- 22 \text{SO}_4^{2-} 22}{\text{Ca}^{2+} 55 (\text{Na}^+ + \text{K}^+) 25 \text{Mg}^{2+} 20}$ 0,412	$\frac{\text{HCO}_3^- 57 \text{Cl}^- 22 \text{SO}_4^{2-} 21}{\text{Ca}^{2+} 52 (\text{Na}^+ + \text{K}^+) 31 \text{Mg}^{2+} 17}$ 0,404	$\frac{\text{HCO}_3^- 58 \text{Cl}^- 22 \text{SO}_4^{2-} 20}{\text{Ca}^{2+} 60 (\text{Na}^+ + \text{K}^+) 21 \text{Mg}^{2+} 19}$ 0,420
р. Дністер, нижня частина	$\frac{\text{HCO}_3^- 45 \text{SO}_4^{2-} 32 \text{Cl}^- 23}{\text{Ca}^{2+} 40 \text{Mg}^{2+} 36 (\text{Na}^+ + \text{K}^+) 24}$ 0,388	$\frac{\text{HCO}_3^- 51 \text{SO}_4^{2-} 29 \text{Cl}^- 20}{\text{Ca}^{2+} 49 \text{Mg}^{2+} 33 (\text{Na}^+ + \text{K}^+) 18}$ 0,445	$\frac{\text{HCO}_3^- 45 \text{SO}_4^{2-} 32 \text{Cl}^- 23}{\text{Ca}^{2+} 40 \text{Mg}^{2+} 36 (\text{Na}^+ + \text{K}^+) 24}$ 0,425	$\frac{\text{HCO}_3^- 50 \text{SO}_4^{2-} 28 \text{Cl}^- 22}{\text{Ca}^{2+} 41 \text{Mg}^{2+} 31 (\text{Na}^+ + \text{K}^+) 28}$ 0,520
Гірські притоки р. Дністер	$\frac{\text{Cl}^- 41 \text{HCO}_3^- 40 \text{SO}_4^{2-} 19}{\text{Ca}^{2+} 42 (\text{Na}^+ + \text{K}^+) 43 \text{Mg}^{2+} 15}$ 0,357	$\frac{\text{HCO}_3^- 54 \text{Cl}^- 31 \text{SO}_4^{2-} 15}{\text{Ca}^{2+} 52 (\text{Na}^+ + \text{K}^+) 27 \text{Mg}^{2+} 21}$ 0,315	$\frac{\text{Cl}^- 41 \text{HCO}_3^- 40 \text{SO}_4^{2-} 19}{\text{Ca}^{2+} 42 (\text{Na}^+ + \text{K}^+) 44 \text{Mg}^{2+} 14}$ 0,357	$\frac{\text{HCO}_3^- 44 \text{Cl}^- 35 \text{SO}_4^{2-} 21}{\text{Ca}^{2+} 46 (\text{Na}^+ + \text{K}^+) 35 \text{Mg}^{2+} 19}$ 0,371
Притоки середньої частини р. Дністер	$\frac{\text{HCO}_3^- 71 \text{SO}_4^{2-} 16 \text{Cl}^- 13}{\text{Ca}^{2+} 71 \text{Mg}^{2+} 18 (\text{Na}^+ + \text{K}^+) 11}$ 0,407	$\frac{\text{HCO}_3^- 76 \text{Cl}^- 15 \text{SO}_4^{2-} 5}{\text{Ca}^{2+} 70 \text{Mg}^{2+} 17 (\text{Na}^+ + \text{K}^+) 12}$ 0,414	$\frac{\text{HCO}_3^- 71 \text{SO}_4^{2-} 16 \text{Cl}^- 13}{\text{Ca}^{2+} 71 (\text{Na}^+ + \text{K}^+) 11 \text{Mg}^{2+} 8}$ 0,406	$\frac{\text{HCO}_3^- 77 \text{Cl}^- 14 \text{SO}_4^{2-} 9}{\text{Ca}^{2+} 73 \text{Mg}^{2+} 18 (\text{Na}^+ + \text{K}^+) 9}$ 0,480

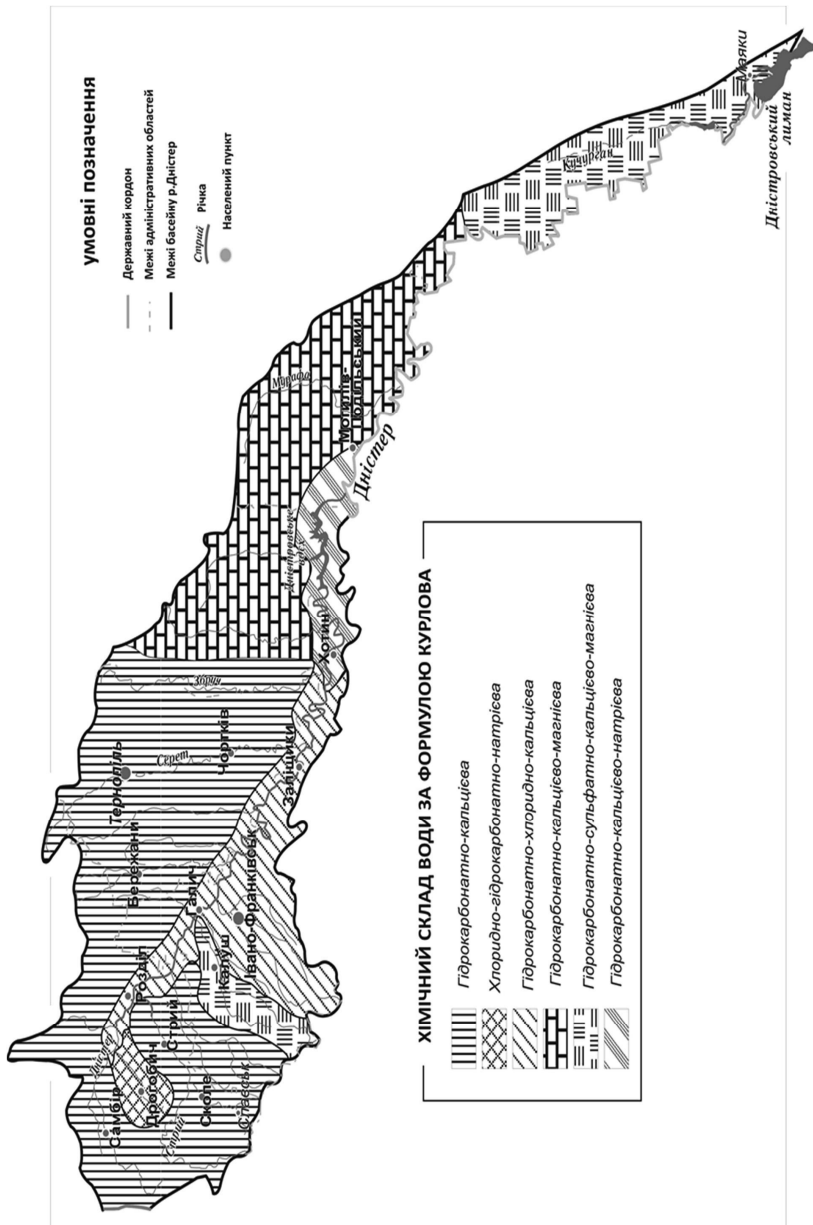


Рис. 4.13. Хімічний склад (тип) води річок басейну Дністра за формулою Курлова (1994-2009 рр.)

Аналіз зміни сольового складу води р. Дністер у різні сезони року за формулою Курлова, дає змогу оцінити внесок кожного іону в % – еквівалентній формі. А саме, зміна аніонів відбувається в межах: HCO_3^- (60-72 %-екв.) > Cl^- (19-25 %-екв.) > SO_4^{2-} (9-15 %-екв.) – у гірській (верхній) частині річки; HCO_3^- (56-58 %-екв.) > Cl^- (19-25 %-екв.) > SO_4^{2-} (20-21 %-екв.) – у рівнинній (середній) частині річки; HCO_3^- (45-51 %-екв.) > SO_4^{2-} (28-32 %-екв.) > Cl^- (20-23 %-екв.) – у нижній частині р. Дністер. Відповідно, катіони змінюються в межах: Ca^{2+} (61-67 %-екв.) > Mg^{2+} (19-23 %-екв.) > $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ (14-18 %-екв.) – у гірській (верхній) частині; Ca^{2+} (52-60 %-екв.) > $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ (21-31 %-екв.) > Mg^{2+} (17-20 %-екв.) – у рівнинній (середній) частині річки та Ca^{2+} (40-49 %-екв.) > Mg^{2+} (31-36 %-екв.) > $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ (18-28 %-екв.) – у нижній (причорноморській) частині басейну.

Звертає на себе увагу зональність у співвідношенні головних іонів: від витoku вниз за течією зменшується вміст гідрокарбонатних іонів та іонів кальцію, тоді як вміст сульфатних іонів збільшується від 9%-екв. до 32%-екв. У воді приток зміни вмісту головних іонів дещо інші. За формулою Курлова вміст гідрокарбонатних іонів та іонів кальцію у %-еквівалентній формі збільшується майже вдвічі у воді рівнинних приток. Відзначено тенденції, пов'язані із домінуючим значенням гірських приток у формуванні стоку р. Дністер на всьому її протязі.

Просторову зміну хімічного складу (типу) води Дністра за формулою Курлова наведено на рис. 4.13. У межах басейну за середньо багаторічними значеннями вмісту головних іонів у %-екв. виділено 6 типів природних вод. Переважаючим для більшості річок басейну є гідрокарбонатно-кальцієвий тип. Особливим виключенням на фоні басейну виокремлюються води р. Тисмениця, для якої характерним є хлоридно-гідрокарбонатний тип води. У нижній частині басейну вода р. Дністер відноситься до гідрокарбонатно-сульфатно-кальцієво-магнієвого типу, що підтверджує загальну зональну зміну типу вод яка характерна для поверхневих вод України.

4.3. Фізико-хімічні показники води

Водневий показник (pH) обумовлений наявністю вільних іонів водню. Маючи сезонний характер коливань, що обумовлено, у першу чергу, гідробіологічними процесами, величина рН є досить стабільним показником і змінюється в незначних межах. Вода більшості поверхневих водних об'єктів має рН у межах від 6,5 до 8,5. Різка зміна

pH води свідчить про забруднення водного об'єкта кислими або лужними стічними водами промислових підприємств.

Величина *pH* є важливим показником кислотності або лужності розчинів, зокрема природних вод. У більшості природних вод концентрація водневих іонів зумовлена в основному відношенням концентрацій вільного діоксиду вуглецю та гідрокарбонатних іонів. У цих випадках *pH* коливається в межах від 4,5 до 8,3. На величину *pH* природних вод впливає високий вміст гумусових речовин, основних карбонатів та гідроксидів металів, які утворюються внаслідок поглинання CO_2 при фотосинтезі, а також наявність у воді солей, що гідролізуються. Крім того, в забруднених поверхневих водах можуть міститися сильні кислоти або основи, які впливають на кислотність води. Концентрація іонів водню має велике значення для хімічних та біологічних процесів, які протікають у природних водах. Від *pH* залежить розвиток і життєдіяльність водних рослин, стійкість різних форм міграції елементів та ін. [75, 105].

Під час *весняної повені* середнє значення *pH* води р. Дністер становить 7,62 змінюючись від 7,39 – м. Хотин, Дністровське вдсх.) до 8,25 одиниць (м. Самбір, 1 км вище міста), що свідчить про підлугування води. У воді приток басейну середнє багаторічне значення pH змінюється в діапазоні від 6,82 (р. Лімниця – м. Калуш, 1 км нижче міста) до 8,40 (р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах міста) (табл. 4.3, додаток 7).

Середнє значення *pH* води р. Дністер під час *літньо-осінньої межені* становить 7,57 варіюючи від 7,06 (1 км нижче м. Галич) до 8,03 (с. Наславча, ГАЕС, верхній б'єф). Значення *pH* у воді приток коливаються в більшому діапазоні, а саме від 6,68 (р. Бистриця Солотвинська – 500 м нижче м. Івано-Франківськ) до 8,53 (р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах міста) (додаток 8).

У *період літньо-осінніх паводків* середнє значення *pH* у воді р. Дністер становить 7,61 коливаючись від 7,43 (вище і нижче м. Розділ) до 7,89 (м. Заліщики, 2,5 км нижче міста). Для приток межі коливань дещо змінюються і становлять 6,39 (р. Лімниця – 1 км нижче м. Калуш) – 8,3 (р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах міста) (додаток 9).

Під час *зимової межені* середнє значення pH наближене до величин показника *pH* в період весняної повені і становить для р. Дністер 7,63 одиниці. Діапазон коливань pH змінюється від 7,15 (м. Галич, 2,5 км нижче міста) до 8,11 (с. Наславча, ГАЕС, верхній б'єф) для води р. Дністер та у воді приток від 6,81 (р. Бистриця Солотвинська – 500 м

нижче м. Івано-Франківськ) до 8,56 (р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах міста) (додаток 10).

Таблиця 4.3

Мінімальні та максимальні значення рН, газового складу, біхроматної окиснюваності (БО) та біохімічного споживання кисню (БСК₅) у воді р. Дністер та її приток за період 1994-2009 рр.

Головна річка чи її притоки	рН	O ₂		CO ₂ , мг/дм ³	БО, мгО/дм ³	БСК ₅ , мгО ₂ /дм ³
		мг/дм ³	% насичення			
<i>Весняна повінь</i>						
Дністер	<u>7,4-8,08</u> 7,62	<u>8,8-13,3</u> 11,0	<u>66-112</u> 91	<u>2,4-12,9</u> 6,7	<u>15-52,6</u> 25,2	<u>2,4-3,5</u> 2,8
Притоки	6,82-8,40	7,31-13,7	60-103	1,8-12,4	13,5-158,3	2,2-6,8
<i>Літньо-осіння межень</i>						
Дністер	<u>7,06-8,03</u> 7,57	<u>8,53-15,0</u> 10,7	<u>98-124</u> 112	<u>3,7-11,0</u> 8,6	<u>14,9-43,4</u> 30,9	<u>2,0-3,8</u> 2,8
Притоки	6,68-8,53	7,4-12,5	75-167	2,9-12,9	16,1-65,0	2,3-7,9
<i>Літньо-осінні паводки</i>						
Дністер	<u>7,43-7,89</u> 7,61	<u>7,0-12,7</u> 10,4	<u>92-123</u> 108	<u>3,4-11,3</u> 6,3	<u>14,1-45,0</u> 27,1	<u>1,6-4,3</u> 2,7
Притоки	6,39-8,30	6,4-12,4	61-131	0,0-12,2	18,8-99,0	2,4-7,6
<i>Зимова межень</i>						
Дністер	<u>7,15-8,11</u> 7,63	<u>9,2-13,4</u> 10,6	<u>66-93</u> 80	<u>4,8-16,2</u> 10,1	<u>11,5-45,1</u> 26,4	<u>1,8-3,3</u> 2,8
Притоки	6,81-8,56	6,1-13,0	47-92	1,8-17,8	16,9-79,6	2,4-7,0

Отже при визначенні рН було встановлено, що водневий показник у всіх досліджуваних створах басейну р. Дністер відповідає нормі (6,5-8,5). Однак, високі і в деяких випадках позанормові значення рН виявлено у воді р. Серет – смт Велика Березовиця, що може бути зумовлено, скидами господарсько-побутових стічних вод у смт Велика Березовиця. У просторовому відношенні виявлено деяке збільшення показника рН у воді приток лівобережних (рівнинних) приток по відношенню до величини рН у воді правобережних (гірських) приток, в середньому від 7,2 до 7,6 одиниць. Незначна зміна рН відбувається і в межах року. Відтак, найбільших значень рН сягає під час зимової межені, за усередненими багаторічними показниками – 7,63, дещо зменшуючись під час літньо-осінньої межені до 7,57.

Кисень (O_2). Розчинений у воді кисень є одним із найважливіших фізико-хімічних показників. Разом з тим він є найбільш вагомим природним окиснювачем, визначає якість води та можливість підтримання онтогенезу гідробіонтів [75, 107]. Основними споживачами розчиненого кисню є процеси дихання гідробіонтів та окиснення органічних речовин. Низький вміст розчиненого кисню впливає на весь комплекс біохімічних та екологічних процесів у водному об'єкті.

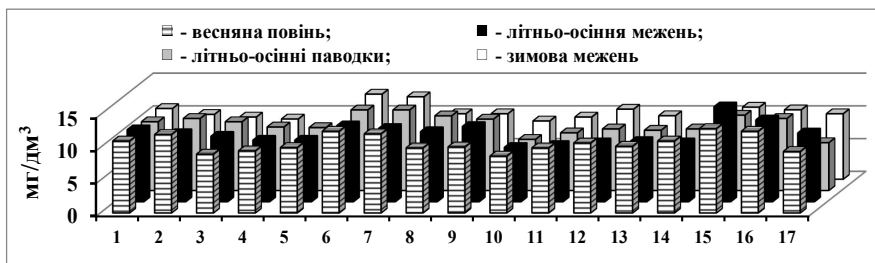
У поверхневих водах вміст O_2 змінюється в широких межах – від 0 до 14 мг/дм³ – і підлягає сезонним і добовим коливанням. Дефіцит кисню частіше спостерігається у водних об'єктах з високими концентраціями забруднювальних органічних речовин та у евтрофованих водоймах, які містять велику кількість біогенних та гумусових речовин. Для нормального розвитку риб мінімальний вміст розчиненого кисню становить близько 5 мг/дм³ [107]. Зниження його до 2 мг/дм³ спричиняє масову загибель риби. Несприятливо впливає на стан водного населення і перенасичення води киснем у результаті процесів фотосинтезу при недостатньо інтенсивному перемішуванні шарів води.

В період *весняної повені* середній вміст розчиненого кисню у воді р. Дністер є найвищим і становить 11,0 мг/дм³, змінюючись у межах від 8,85 мг/дм³ – м. Хотин, Дністровське вдсх.) до 13,3 мг/дм³ (м. Могилів-Подільський, 1 км вище міста). У воді приток діапазон коливань дещо збільшується – від 7,3 мг/дм³ (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста) до 13,7 мг/дм³ (р. Лімниця – 5 км вище м. Калуш) (див. додаток 7).

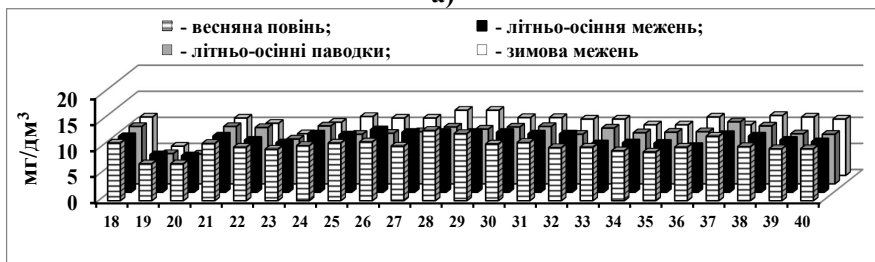
Під час *літньо-осінньої межні* концентрація розчиненого кисню у воді р. Дністер дорівнює 10,7 мг/дм³ змінюючись від 8,5 мг/дм³ (м. Хотин) до 15,0 мг/дм³ (м. Могилів-Подільський, 1 км вище міста). У воді приток мінімальні значення O_2 аналогічно відзначені у воді р. Тисмениця – м. Дрогобич (7,4 мг/дм³), а максимальні – 12,5 мг/дм³ у воді р. Свіча (10 км нижче с. Зарічне) (рис. 4.14, див. додаток 8).

Під час *літньо-осінніх паводків* у воді р. Дністер вміст розчиненого кисню коливається в межах 7,0 мг/дм³ (с. Маяки) – 12,7 мг/дм³ (м. Галич, вище та нижче міста). Середнє значення зменшується до мінімального і становить 10,4 мг/дм³. У воді приток діапазон коливань знову відзначається більшою амплітудою, а саме 6,4 мг/дм³ (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста) та 12,4 мг/дм³ (р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах селища). Знову відзначаються

мінімальні значення O_2 у воді р. Тисмениця (вище та нижче м. Дрогобич), які становлять відповідно $6,65 \text{ мг/дм}^3$ та $6,38 \text{ мг/дм}^3$ (див. рис. 4.14, додаток 9).



а)



б)

Рис. 4.14. Сезонний розподіл розчиненого кисню (O_2 , мг/дм^3):

а) у воді р. Дністер; **б)** у воді приток басейну р. Дністер; (1994-2009 рр.) (пункти моніторингу за довжиною річки, нумерацію див. у табл. 1.2)

У період зимової межени середня концентрація розчиненого кисню у басейні р. Дністер підвищується. У воді р. Дністер середній вміст O_2 становить $10,6 \text{ мг/дм}^3$ з діапазоном коливань від $9,2 \text{ мг/дм}^3$ (м. Розділ, 1 км нижче міста) до $13,4 \text{ мг/дм}^3$ (м. Галич, 1 км вище міста). Для приток Дністра діапазон знову ж таки є більшим і значення O_2 змінюються від $6,1 \text{ мг/дм}^3$ (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста) до $13,0 \text{ мг/дм}^3$ (р. Лімниця – 5 км вище м. Калуш) (див. додаток 10).

Кисневий режим поверхневих вод басейну р. Дністер змінюється відповідно до сезонних змін. Максимальний вміст кисню спостерігається під час весняної повені, відповідно найменша концентрація розчиненого кисню виявлена у період літньо-осінніх паводків. В результаті проаналізованої просторової динаміки зміни вмісту O_2 у воді басейну Дністра виявлено, що кисневий режим р. Тисмениця є

найгіршим серед усіх річок басейну Дністра, що, на нашу думку, викликано високим органічним забрудненням води р. Тисмениця. Зокрема, вода р. Тисмениця характеризується високим вмістом амонійного азоту, на окиснення якого витрачається значна частина кисню. Слід відзначити, що у воді р. Дністер найменший вміст розчиненого кисню у всі сезони виявлено у воді Дністровського водосховища, зокрема у створах м. Хотин, с. Кормань, с. Михалкове.

Насичення води киснем (O_2 % насичення) – це відносний вміст кисню у воді, виражений у відсотках від його нормального вмісту. Іноді, відносний вміст кисню значно перевищує нормальний, внаслідок вироблення його в процесі фотосинтезу при недостатньому перемішуванні шарів води, або ж під впливом фізичних чинників (наприклад підвищення температури води) [75, 105, 112]. Ця величина залежить від температури води, атмосферного тиску.

У період *весняної повені* середня величина O_2 % насичення води р. Дністер становить 91 % насичення, варіюючи від 66 % насичення (м. Самбір, 1 км вище міста) до 112 % насичення (м. Могилів-Подільський, 1 км вище міста). У воді приток середня величина O_2 % насичення змінюється від 60 % насичення (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста) до 103 % насичення (р. Лімниця – м. Калуш, 1 км нижче міста) (див. табл. 4.3, додаток 7).

У період *літньо-осінньої межені* середня величина O_2 % насичення у воді Дністра збільшується до 112 % насичення. Найменші величини 98 % насичення виявлені по створу р. Дністер – м. Самбір (1 км нижче міста), найбільші середні багаторічні величини O_2 % насичення 124 % насичення по створу р. Дністер – м. Могилів-Подільський (1 км вище міста). У воді приток басейну величина O_2 % насичення змінюється від 75 % насичення (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км вище міста) до 166 % насичення (р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах селища) (див. додаток 8).

У період *літньо-осінніх паводків* середня величина насичення води киснем у воді р. Дністер зменшується до 108 % насичення. Діапазон коливань змінюється від 92 % насичення (м. Самбір, 1 км нижче міста) до 123 % насичення (м. Могилів-Подільський, 1 км вище міста). У воді приток середні величини O_2 % насичення змінюються від 61 % насичення (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста) до 131 % насичення (р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах міста) (див. додаток 9).

Під час *зимової межени* середня величина $O_2\%$ насичення у басейні Дністра зменшується і є мінімальною за увесь період (див. табл. 4.3). Відтак, у воді р. Дністер середня величина насичення води киснем становить 80 % насичення, з діапазоном коливань від 66 % насичення (м. Розділ, 1 км нижче міста) до 93 % насичення (м. Галич, 1 км вище міста). Для води приток діапазон коливань $O_2\%$ насичення значно більший і змінюється від 47 % насичення (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста) до 92 % насичення (р. Лімниця – м. Калуш, 5 км вище міста) (див. додаток 10).

Як і у випадку просторової динаміки вмісту розчиненого кисню, за показником насиченості води киснем виділяється р. Тисмениця: від 43 % до 92 %, що характеризує високе органічне забруднення річки. Щодо сезонних змін показника насичення води киснем, виявлено зменшення його у зимово-весняний період і підвищення під час літньо-осінньої межени та паводків літньо-осіннього періоду.

Діоксид вуглецю (CO_2) є кінцевим продуктом окиснення вуглецю. Головним джерелом надходження діоксиду вуглецю у природні води є процеси біохімічного розпаду органічних залишків, окиснення органічних речовин, дихання водних організмів [147]. CO_2 відіграє важливу роль у гідрохімічних процесах, зокрема збільшує розчинність води і стає джерелом утворення іонів HCO_3^- і CO_3^{2-} . Концентрація діоксиду вуглецю у природних водах коливається від декількох десятків часток до 3-4 мг/дм³, зрідка досягаючи величини 10-20 мг/дм³.

Під час *весняної повені* середня концентрація CO_2 у воді р. Дністер становить 6,7 мг/дм³. Мінімальне значення становить 2,4 мг/дм³ у створі р. Дністер (м. Розділ, 1 км нижче міста), а максимальне – 12,9 мг/дм³ біля м. Залішки (2 км вище міста). У воді приток діапазон коливань різко збільшується від 1,8 мг/дм³ (р. Стрий – гирло річки, 0,3 км вище гирла) до 12,4 мг/дм³ (р. Лімниця – м. Калуш, 5 км вище міста) (рис. 4.15, див. табл. 4.3, додаток 7). Загалом у воді р. Лімниця за період досліджень виявлені поодинокі випадки критичних значень концентрації діоксиду вуглецю.

Середня концентрація CO_2 під час *літньо-осінньої межени* у воді р. Дністер коливається від 3,7 мг/дм³ (с. Стрілки, 0,5 км вище села) до 11,0 мг/дм³ (м. Залішки, вище і нижче міста) і становить 8,6 мг/дм³. У воді приток діапазон коливань і абсолютні значення діоксиду вуглецю становлять 2,9 мг/дм³ (р. Стрий – м. Стрий, 2 км вище міста) – 12,9 мг/дм³ (р. Лімниця – м. Калуш, вище і нижче міста) (див. додаток 8, рис. 4.15).

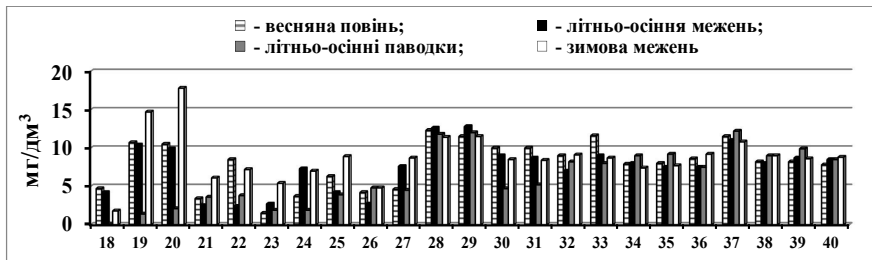


Рис. 4.15. Сезонна динаміка вмісту діоксиду вуглецю у воді приток басейну р. Дністер (1994-2009 рр.), мг/дм^3 (пункти моніторингу за довжиною річки, нумерацію див. у табл. 1.2)

У період літньо-осінніх паводків середня концентрація діоксиду вуглецю у воді р. Дністер становить $6,6 \text{ мг/дм}^3$, змінюючись від $3,4 \text{ мг/дм}^3$ (м. Розділ, вище і нижче міста) до $11,3 \text{ мг/дм}^3$ (м. Заліщики, 2 км вище міста). У воді приток середня концентрація дещо змінюється і граничні значення становлять 0 мг/дм^3 (р. Стрв'яж – м. Хирів, 1 км нижче міста) – $12,2 \text{ мг/дм}^3$ (р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах селища) (див. рис. 4.15, додаток 9).

Період зимової межені характеризується максимальними значеннями діоксиду вуглецю у воді р. Дністер і збільшенням діапазону коливань концентрації CO_2 . А саме, у воді р. Дністер середня концентрація діоксиду вуглецю становить $10,1 \text{ мг/дм}^3$, змінюючись від $4,8 \text{ мг/дм}^3$ (с. Стрільки, 0,5 км вище села) до $16,2 \text{ мг/дм}^3$ (м. Заліщики, 2,5 км нижче міста). У воді приток вміст CO_2 у період зимової межені змінюється від $1,8 \text{ мг/дм}^3$ (р. Стрв'яж – м. Хирів) до $17,8 \text{ мг/дм}^3$ (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста) (див. додаток 10).

Відтак, часова динаміка вмісту CO_2 візначається підвищенням його концентрації у воді р. Дністер у меженні періоди та зменшенням під час весняної повені та паводкових періодів. У просторових змінах концентрації діоксиду вуглецю у воді річок басейну Дністра виявлено високий його вміст, у всі сезони, у створі р. Дністер – м. Заліщики (за усередненими багаторічними показниками близько $12,0 \text{ мг/дм}^3$). Серед приток басейну максимальними значеннями CO_2 відзначається р. Лімниця, у воді якої середньобагаторічний вміст діоксиду вуглецю становить $12,0 \text{ мг/дм}^3$. Високий вміст CO_2 також характерний для води р. Тисмениця, де максимальні значення даного показника виявлено у період зимової межені і становлять $14,7 \text{ мг/дм}^3$.

Біхроматна окиснюваність води (БО, мг/дм³) характеризує вміст органічної речовини за кількістю атомарного кисню в міліграмах, який витрачається на її окиснення в 1 дм³ води [105].

Під час *весняної повені* середнє значення біхроматної окиснюваності води р. Дністер становить 25,2 мгО/дм³, із граничними показниками 15 мгО/дм³ (м. Самбір, 1 км нижче міста) та 52,6 мгО/дм³ (м. Розділ, 1 км нижче міста). У воді приток показник БО змінюється від 13,5 мгО/дм³ (р. Бистриця-Солотвинська – м. Івано-Франківськ, 1 км вище міста) до 158,3 мгО/дм³ (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста) (див. табл. 4.3, додаток 7).

Під час *літньо-осінньої межені* середнє значення біхроматної окиснюваності у воді р. Дністер є максимальним і становить 30,9 мгО/дм³. Діапазон коливань середньобагаторічних значень біхроматної окиснюваності змінюється від 14,9 мгО/дм³ (м. Могилів-Подільськ, 2 км нижче міста) до 43,4 мгО/дм³ (м. Самбір, 1 км нижче міста). У воді приток діапазон середніх значень збільшується від 16,1 мгО/дм³ (р. Славськ – смт Славське, в межах селища) до 65,0 мгО/дм³ (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста) (див. додаток 8).

У *період літньо-осінніх паводків* середня концентрація біхроматної окиснюваності у воді р. Дністер становить 27,1 мгО/дм³, змінюючись у діапазоні від 14,1 мгО/дм³ (м. Могилів-Подільський, 1 км вище міста) до 45,0 мгО/дм³ (м. Розділ, 1 км нижче міста). У воді приток басейну максимальними значеннями біхроматної окиснюваності відзначається р. Тисмениця у воді якої середньобагаторічний показник біхроматної окиснюваності під час паводків становить 99,0 мгО/дм³. Нижня межа діапазону значень біхроматної окиснюваності становить 18,8 мгО/дм³ (р. Бистриця-Надвірнянська – с. Пасічне 1 км вище села) (див. додаток 9).

Під час *зимової межені* середній показник біхроматної окиснюваності у воді р. Дністер становить 26,4 мгО/дм³ і змінюється від 11,5 мгО/дм³ (м. Могилів-Подільський, 2 км нижче міста) до 45,1 мгО/дм³ (м. Галич, 2,5 км нижче міста). У воді приток середнє значення біхроматної окиснюваності варіює від 16,9 мгО/дм³ (р. Свіча – с. Зарічне, 10 км нижче села) до 79,6 мгО/дм³ (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста) (див. додаток 10).

Отже, значення біхроматної окиснюваності у воді річок басейну Дністра змінюється протягом року і характеризується максимальними значеннями у період літньо-осінньої межені. У розрізі сезонних змін, слід відзначити високі показники біхроматної окиснюваності у літньо-осінній період та дещо нижчі показники у зимово-весняний період, що

пов'язано із зміною температурного режиму річок. Потрібно звернути увагу на критичні значення біхроматної окиснюваності у воді р. Тисмениця, які характерні для всіх сезонів року. Ймовірно причиною високих показників біхроматної окиснюваності може бути негативна діяльність еколого-небезпечних об'єктів в басейні р. Тисмениця, зокрема ВАТ «Галичина», «Бориславводоканал», Стебниківське підприємство «Полімінерал», які скидають забруднені стічні води у р. Тисмениця.

Біохімічне споживання кисню (БСК) – це кількість кисню, який споживається за певний час при біохімічному окисненні у воді речовин в аеробних умовах. Тобто БСК дає непрямі уявлення про кількість органічної речовини у воді. В практиці найчастіше застосовується значення БСК₅ (біохімічне споживання кисню протягом 5 діб), або БСК_{пов} – повне біохімічне споживання кисню, закінчення якого визначається початком процесу нітрифікації, як правило, через 15-20 діб. Значенням БСК₅ користуються для оцінки ступеня забрудненості водного об'єкта та вмісту органічних речовин, які легко окиснюються [75, 105].

Під час *весняної повені* середнє значення БСК₅ води р. Дністер становить 2,8 мгО₂/дм³. Діапазон коливань незначний і змінюється від 2,4 мгО₂/дм³ (м. Самбір, 1 км вище міста) до 3,5 мгО₂/дм³ (м. Могилів-Подільський, 1 км вище міста). У воді приток середнє значення БСК₅ змінюється у межах від 2,2 мгО₂/дм³ (р. Стрвжя – м. Хирів, 1,5 км вище міста) до 6,8 мгО₂/дм³ (р. Серет – смт Велика-Березовиця, в межах міста), що перевищує ГДК у 2 рази (рис. 4.16, див. додаток 7). Перевищення нормативу БСК₅ виявлено також для р. Тисмениця (4,5 мгО₂/дм³), р. Бистриця-Солотвинська (5,3 мгО₂/дм³), р. Золота Липа (6,2 мгО₂/дм³).

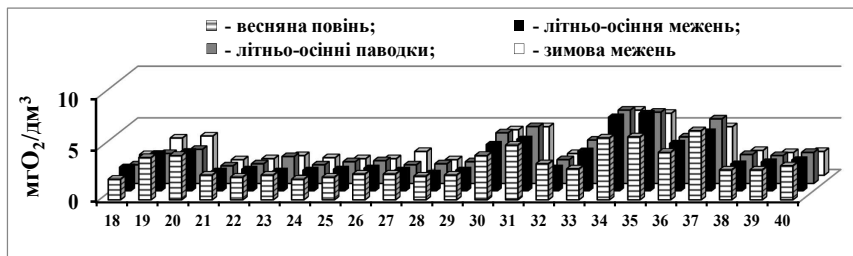


Рис. 4.16. Сезонна динаміка БСК₅ у воді приток басейну р. Дністер (1994-2009 рр.), мгО₂/дм³ (пункти моніторингу за довжиною річки, нумерацію див. у табл. 1.2)

Під час *літньо-осінньої межени* середнє значення BCK_5 у воді р. Дністер становить $2,7 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$. Діапазон коливань суттєво не змінюється і граничні межі становлять $2,0 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ (ГАЕС, с. Наславча, Дністровське вдсх.) та $3,8 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ (м. Могилів-Подільський, 1 км вище міста). У воді приток максимальнє усередненє значення BCK_5 становить $7,9 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$, що у 2 рази перевищує ГДК (р. Золота Липа – м. Бережани, 0,5 км нижче міста), а мінімальнє – $2,3 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ (р. Лімниця – м. Калуш, 5 км вище міста) (див. додаток 8). Високими значеннями BCK_5 також відзначаються р. Тисмениця, р. Бистриця-Солотвинська, р. Серет (див. рис. 4.16).

У *період літньо-осінніх паводків* середнє значення BCK_5 у воді р. Дністер не перевищує ГДК і становить $2,8$ варіюючи від $1,6 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ (ГАЕС, с. Наславча, Дністровське вдсх.) до $4,3 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ (м. Могилів-Подільський, вище і нижче міста). У воді приток граничні значення BCK_5 становлять $2,4 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ (р. Лужанка – с. Гошів, 1 км вище села) та $7,6 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ (р. Золота Липа – м. Бережани, вище та нижче міста), що у $2,5$ рази перевищує ГДК (див. додаток 9).

У *період зимової межени* середнє значення BCK_5 у воді р. Дністер не змінюється і становить $2,8 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$, змінюючись в діапазоні значень від $1,8 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ (с. Михалкове, Дністровське вдсх.) до $3,3 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ (м. Заліщики, 2 км нижче міста, та м. Могилів-Подільський, 1 км вище міста). У воді приток як середнє значення BCK_5 , так і діапазон коливань усереднених показників в період зимової межени значно більші. А саме, середнє значення показника становить $3,7 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ з межами коливань від $2,4 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ (р. Лімниця – м. Калуш, 5 км вище міста) до $7,0 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ (р. Золота Липа – м. Бережани, 1 км вище міста) (див. рис. 4.16, додаток 10).

Із проведеного аналізу звертають на себе увагу високі значення даного показника у водах річок Тисмениця, Золота Липа, Серет. Відтак, це одні з найбільших приток р. Дністер, які характеризуються високим водокористуванням в межах даного басейну. Тому, на нашу думку, позанормові значення біологічного споживання кисню (за 5 діб) для вод зазначених річок зумовлені високим антропогенним навантаженням, зокрема скиданням забруднених стічних вод у дані водні об'єкти.

4.4. Біогенні речовини

Біогенні речовини відносяться до переліку найважливіших показників якості води та стану водної екосистеми. Вони визначають рівень розвитку гідробіонтів, трофність водойм, ступінь їх забруднення.

До біогенних речовин у природних водах відносять сполуки азоту, фосфору і силіцію. Азот і фосфор найбільш активно беруть участь у життєдіяльності водних організмів. Найбільш важливими в біологічному та біохімічному відношенні є сполуки ортофосфорної та азотної кислот, від кількості яких в окремі періоди року залежить інтенсивність розвитку органічного життя у водному об'єкті [105, 112, 130].

Біогенні речовини є каталізаторами процесу антропогенного евтрофування поверхневих вод. Крім того, значна концентрація біогенних речовин у воді може бути досить небезпечною для людини. До основних джерел надходження біогенних речовин (сполук азоту і фосфору) у річкові води відносять житлово-комунальне господарство, промисловість, сільське господарство, тваринництво, землеробство, а також атмосферні опади. Значну роль також відіграють внутрішні процеси у водному об'єкті [131].

Мінеральні сполуки азоту у річкових водах зустрічаються в основному у вигляді розчинених у воді нітратів, нітритів та амонійних солей. Також у поверхневих водах присутні органічні сполуки азоту, які є результатом розпаду білкових речовин. Головним джерелом сполук азоту у річкових водах є процеси білкового розпаду, які відбуваються як у водоймах, так і в навколишніх ґрунтах. Одним із показників ступеня евтрофікації водойм є вміст у них неорганічних сполук азоту.

Азот амонійний ($N-NH_4^+$). Основними джерелами надходження іонів амонію у водні об'єкти є господарсько-побутові стічні води, поверхневий стік з сільськогосподарських угідь у випадку використання амонійних добрив, а також стічні води різних галузей промисловості [99, 141]. Сезонні коливання концентрації $N-NH_4^+$ характеризуються зазвичай пониженням його весною та у період інтенсивної фотосинтетичної діяльності фітопланктону і підвищенням влітку, при посиленні процесів бактеріального розкладу органічних речовин.

Вміст $N-NH_4^+$ у незабруднених річкових водах зазвичай виражається десятими і сотими частками мг/дм³, іноді підвищуючись до 0,5 мг/дм³. Значна його кількість є ознакою недавнього забруднення вод або результатом інтенсивних відновних процесів, які є звичними для гумінових сполук болотяних вод.

Середня концентрація азоту амонійного у воді р. Дністер під час *весняної повені* становить 0,67 мгN/дм³, тобто перевищує ГДК. Діапазон

коливань виходить за встановлені нормативи змінюючись від 0,06 мгN/дм³ (ГАЕС, с. Наславча, Дністровське вдсх.) до 1,87 мгN/дм³ (м. Заліщики, 2,5 км нижче міста), що дорівнює 5 ГДК (табл. 4.4, додаток 11). У воді приток по усіх створах середня концентрація $N-NH_4^+$ перевищує ГДК, з мінімальним значенням 0,51 мгN/дм³ (р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах міста), максимальним – 1,69 мгN/дм³ (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста), що перевищує ГДК у 4 рази (додаток 11).

У період літньо-осінньої межени середня концентрація азоту амонійного $N-NH_4^+$ становить 0,73 мгN/дм³, змінюючись в діапазоні від 0,14 мгN/дм³ (с. Маяки) до 1,46 мгN/дм³ (м. Самбір, 1 км нижче міста) – 4 ГДК. У воді приток вміст азоту амонійного також виходить за встановлені нормативи і варіює від 0,65 мгN/дм³ (р. Серет – м. Чортків, 6 км вище міста) до 2,41 мгN/дм³ (р. Бистриця-Солотвинська – м. Івано Франківськ, 1 км вище міста), що становить близько 6 ГДК (рис. 4.17, додаток 12).

Таблиця 4.4

Мінімальні та максимальні концентрації біогенних речовин у воді р. Дністер та її приток за період 1994-2009 рр., мг/дм³

Головна річка чи її притоки	$N-NH_4^+$	$N-NO_2^-$	$N-NO_3^-$	$P_{мін.}$	$P_{зат.}$	Si
<i>Весняна повінь</i>						
Дністер	<u>0,06-2,53</u> 0,72	<u>0,008-0,085</u> 0,035	<u>0,20-7,17</u> 2,53	<u>0,029-0,194</u> 0,081	<u>0,049-0,19</u> 0,109	<u>3,0-4,3</u> 3,4
Притоки	0,51-1,69	0006-0,08	0,56-2,15	0,012-0,396	0,026-0,365	1,5-5,7
<i>Літньо-осіння межень</i>						
Дністер	<u>0,14-1,46</u> 0,73	<u>0,007-0,139</u> 0,044	<u>0,11-5,86</u> 2,09	<u>0,026-0,340</u> 0,1	<u>0,09-0,397</u> 0,160	<u>2,0-3,9</u> 2,6
Притоки	0,65-2,41	0,003-0,088	020-1,91	0,025-0,397	0,067-0,667	1,4-5,2
<i>Літньо-осінні паводки</i>						
Дністер	<u>0,16-1,27</u> 0,69	<u>0,007-0,94</u> 0,035	<u>0,18-5,52</u> 1,98	<u>0,034-0,27</u> 0,105	<u>0,084-0,27</u> 0,158	<u>2,0-4,4</u> 3,4
Притоки	0,40-1,62	0,007-0,084	0,05-1,44	0,013-0,324	0,034-0,489	2,1-5,1
<i>Зимова межень</i>						
Дністер	<u>0,10-1,31</u> 0,69	<u>0,005-0,15</u> 0,045	<u>0,07-5,52</u> 1,77	<u>0,025-0,282</u> 0,104	<u>0,046-0,282</u> 0,101	<u>2,5-4,2</u> 3,3
Притоки	0,37-2,80	0,003-0,210	0,18-1,09	0,020-0,417	0,039-0,594	1,6-4,8

У період літньо-осінніх паводків середня концентрація азоту амонійного у воді р. Дністер зменшується до $0,69 \text{ мгN/дм}^3$ коливаючись в межах від $0,16 \text{ мгN/дм}^3$ (с. Маяки) до $1,27 \text{ мгN/дм}^3$, (м. Розділ, 1 км нижче міста) перевищуючи нормативні значення у 3 рази. У воді приток діапазон коливань азоту амонійного змінюється за межами ГДК відповідно від $0,40 \text{ мгN/дм}^3$ (р. Стрв'яж – м. Хирів, 1,5 км вище міста) до $1,62 \text{ мгN/дм}^3$ (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста) (див. рис. 4.17, рис. 4.18, додаток 13).

Під час зимової межені середня концентрація азоту амонійного у воді р. Дністер не змінюється і становить $0,69 \text{ мгN/дм}^3$ з наближеним до періоду літньо-осінньої межені діапазоном коливань від $0,10 \text{ мгN/дм}^3$ (с. Маяки) до $1,31 \text{ мгN/дм}^3$ (м. Розділ, 1 км нижче міста). У воді приток середня концентрація $N\text{-NH}_4^+$ змінюється в більшому діапазоні – від $0,37 \text{ мгN/дм}^3$ (р. Бистриця-Надвірнянська – с. Пасічне, 1 км вище села) до $2,8 \text{ мгN/дм}^3$, 7 ГДК (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста) (див. рис. 4.18, додаток 14).

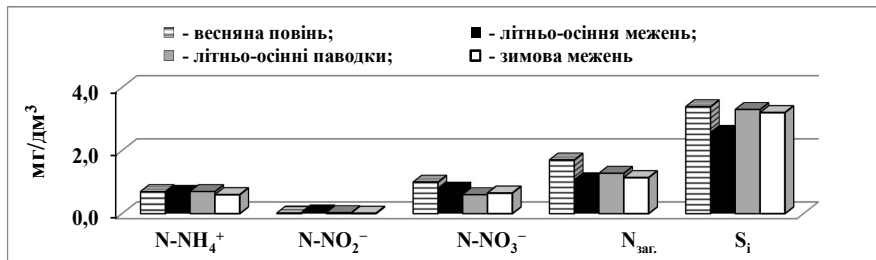


Рис. 4.17. Динаміка вмісту біогенних речовин у воді р. Дністер (1994-2009 рр.), мг/дм^3

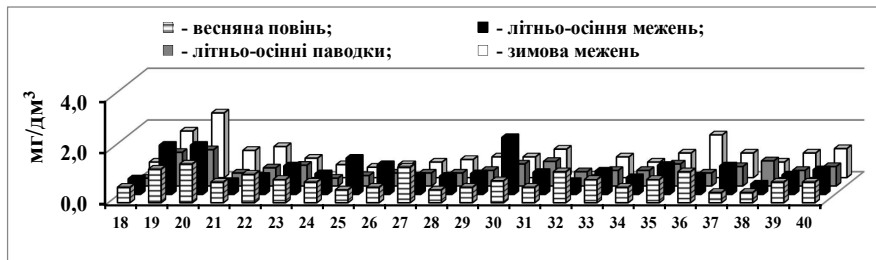


Рис. 4.18 Сезонна динаміка вмісту амонійного азоту у воді приток басейну р. Дністер (1994-2009 рр.), мг/дм^3 (пункти моніторингу за довжиною річки, нумерацію див. у табл. 1.2)

Із аналізу просторово-часової динаміки азоту амонійного у воді басейну Дністра слід відзначити найбільшу його концентрацію у воді р. Тисмениця. Також спостерігається деяке підвищення концентрації $N-NH_4^+$ під час літньо-осінньої межени, у відповідно вищі за температурою періоди (рис. 4.18).

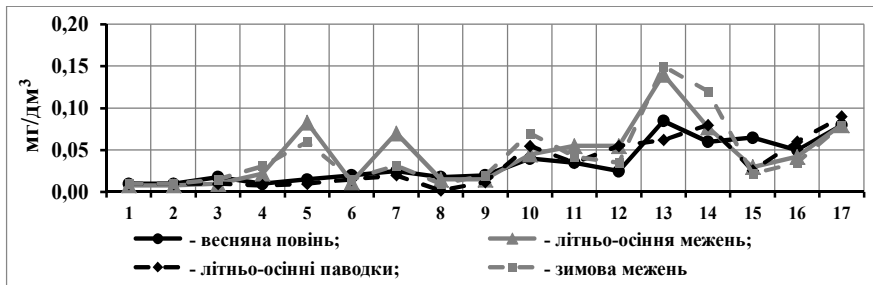
Азот нітритний ($N-NO_2^-$). Нітрити є проміжними продуктами у кругообігу азоту (органічна речовина – амоній – нітрити – нітрати), тому їх концентрації у воді, як правило, невисокі порівняно з амонійним та нітратним азотом. Наявність у незабруднених водних об'єктах $N-NO_2^-$ пов'язано, основним чином, із процесами розкладу органічних речовин та нітрифікації. У помітних концентраціях нітрити виявляються при дефіциті кисню у водоймі [75, 105]. Високий вміст $N-NO_2^-$ у водних об'єктах можливий також у районах скиду стічних вод підприємств, які використовують у технологічному процесі нітритні солі. Окрім того, зміна вмісту нітритів відображає також процеси самоочищення природних вод.

Під час *весняної повені* середня концентрація $N-NO_2^-$ у воді р. Дністер становить $0,035 \text{ мгN/дм}^3$, коливаючись від $0,008 \text{ мгN/дм}^3$ (м. Розділ, 1 км вище міста) до $0,085 \text{ мгN/дм}^3$ (м. Новодністровськ, 500 м вище греблі, Дністровське вдсх.).

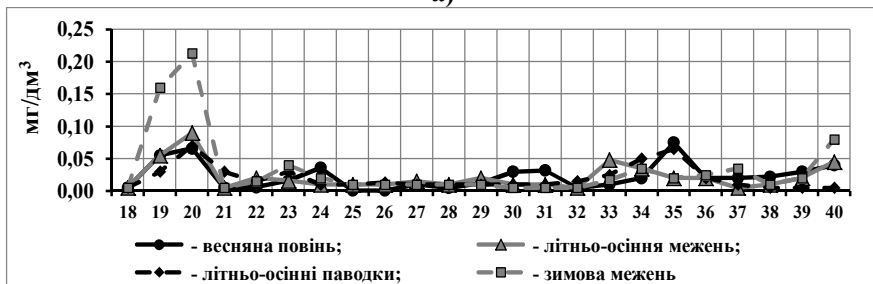
У воді приток середня концентрація азоту нітритного змінюється від мінімального $0,006 \text{ мгN/дм}^3$ (р. Славська – смт Славськ, в межах селища) до $0,080 \text{ мгN/дм}^3$ (р. Золота Липа – м. Бережани, 0,5 км нижче міста), що перевищує нормативне значення у 4 раз. Критичні разові концентрації азоту нітратного, понад 10 ГДК, виявлено також у воді р. Сірет. Загалом концентрації азоту нітритного є дещо вищою у нижній частині р. Дністер (див. рис. 4.19 (а-б), додаток 11).

Середня концентрація нітритного азоту під час *літньо-осінньої межени* у воді р. Дністер підвищується до $0,044 \text{ мгN/дм}^3$, коливаючись у діапазоні від $0,007 \text{ мгN/дм}^3$ (м. Галич, 1 км вище міста) до $0,139 \text{ мгN/дм}^3$ (м. Новодністровськ, 500 м вище греблі, Дністровське вдсх.).

У воді приток діапазон коливань усереднених значень концентрації $N-NO_2^-$ також збільшується і змінюється від $0,003 \text{ мгN/дм}^3$ (р. Бистриця-Надвірнянська – с. Пасічне, 1 км вище села) до $0,088 \text{ мгN/дм}^3$ (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста) (див. рис. 4.19 (а-б), додаток 12).



а)



б)

Рис. 4.19. Сезонна динаміка вмісту нітритних-іонів (mgN/dm^3):
а) у воді р. Дністер; **б)** у воді приток р. Дністер (1994-2009 рр.)
 (пункти моніторингу за довжиною річки, нумерацію див. у табл. 1.2)

У період літньо-осінніх паводків середня концентрація $N\text{-NO}_2^-$ у воді р. Дністер становить $0,035 \text{ mgN}/\text{dm}^3$, змінюючись від $0,007 \text{ mgN}/\text{dm}^3$ (м. Розділ, 1 км вище міста) до $0,094 \text{ mgN}/\text{dm}^3$ (с. Маяки). Діапазон коливань і абсолютні значення азоту амонійного у воді приток змінюються від $0,007 \text{ mgN}/\text{dm}^3$ (р. Лужанка – с. Гошів, 1 км вище села) до $0,084 \text{ mgN}/\text{dm}^3$ (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста) (див. рис. 4.19, додаток 13).

У період зимової межені середня концентрація азоту нітритного збільшується до $0,045 \text{ mgN}/\text{dm}^3$, змінюючись у межах від $0,005 \text{ mgN}/\text{dm}^3$ (м. Самбір, 1 км вище міста) до $0,150 \text{ mgN}/\text{dm}^3$ (м. Новодністровськ, 500 м вище греблі, Дністровське вдсх.) (див. рис. 4.17, табл. 4.12).

Діапазон коливань $N\text{-NO}_2^-$ у воді приток змінюється від $0,003 \text{ mgN}/\text{dm}^3$ (р. Стрий – м. Стрий, 1 км вище міста) до $0,21 \text{ mgN}/\text{dm}^3$ (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста), що складає приблизно 10 ГДК (див. рис. 4.19 (б), додаток 14).

Азот нітратний ($N-NO_3^-$). Наявність нітратних іонів у природних водах пов'язана з внутріводойними процесами нітрифікації амонійних іонів у присутності кисню під впливом нітрифікуючих бактерій, тому збільшення концентрації $N-NO_3^-$ спостерігається у літній період під час масового відмирання фітопланктону. Другим джерелом надходження нітратів у поверхневі води являються атмосферні опади (концентрація нітратів у атмосферних опадах досягає $0,9-1,0$ мг/дм³) [105].

Середня концентрація нітратного азоту у воді р. Дністер в період *весняної повені* є максимальною і становить $1,01$ мгN/дм³, змінюючись від $0,20$ мгN/дм³ (м. Могилів-Подільський, 2 км нижче міста), до $1,62$ мгN/дм³ (ГАЕС, с. Наславча, верхній б'єф, Дністровське вдсх.). У воді приток вміст $N-NO_3^-$ варіює в межах від $0,56$ мгN/дм³ (р. Стрв'яж – м. Хирів, 1,5 км вище міста) до $2,15$ мгN/дм³ (р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах селища) (див. табл. 4.4, додаток 11).

У період *літньо-осінньої межені*, у воді р. Дністер, діапазон коливань азоту нітратного коливається від $0,11$ мгN/дм³ (м. Могилів-Подільський, 2 км нижче міста) до $1,32$ мгN/дм³ (м. Хотин, Дністровське вдсх.) при середньому значенні – $0,78$ мгN/дм³. Граничні межі вмісту $N-NO_3^-$ у воді приток змінюються від $0,20$ мгN/дм³ (р. Опір – м. Сколе, 1 км нижче міста) до $1,91$ мгN/дм³ (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста) (див. табл. 4.4, додаток 12).

У період *літньо-осінніх наводків* середня концентрація $N-NO_3^-$ у воді р. Дністер становить $0,64$ мгN/дм³. Діапазон коливань змінюється від $0,18$ мгN/дм³ (м. Могилів-Подільський, 1 км вище міста) до $1,25$ мгN/дм³ (ГАЕС, с. Наславча, верхній б'єф, Дністровське вдсх.). У воді приток граничні межі усереднених показників $N-NO_3^-$ змінюються від $0,05$ мгN/дм³ (р. Стрв'яж – м. Хирів) до $1,44$ мгN/дм³ (р. Золота Липа – м. Бережани, 1 км вище міста) (див. табл. 4.4, додаток 13).

Під час *зимової межені* середня концентрація азоту нітратного у воді р. Дністер становить $0,67$ мгN/дм³ (див. рис. 4.17). Діапазон коливань змінюється в межах від $0,07$ мгN/дм³ (м. Могилів-Подільський, 1 км вище міста) до $1,18$ мгN/дм³ (ГАЕС, с. Наславча, верхній б'єф, Дністровське вдсх.). У воді приток вміст $N-NO_3^-$ варіює в межах від $0,18$ мгN/дм³ (р. Лужанка – с. Гошів, 1 км вище села) до $1,09$ мгN/дм³ (р. Коропець – м. Підгайці, 0,5 км нижче міста) (див. додаток 14).

Із проаналізованої часової динаміки вмісту нітратів у воді басейну р. Дністер виявлено збільшення їх кількості у період *весняної повені*. Це можливо зумовлено, з одного боку, вимиванням нітратів з ґрунтів, а

з іншого боку, інтенсивною нітрифікацією органічних речовин, які знаходяться у воді. У просторовому відношенні проявляється підвищення $N-NO_3^-$ у межах Дністровського водосховища, що може свідчити про властиву для водосховищ евтрофікацію водойм.

Мінеральні сполуки фосфору. У річкових водах вміст фосфору коливається зазвичай від сотих часток mg/dm^3 до 1-2 mg/dm^3 .

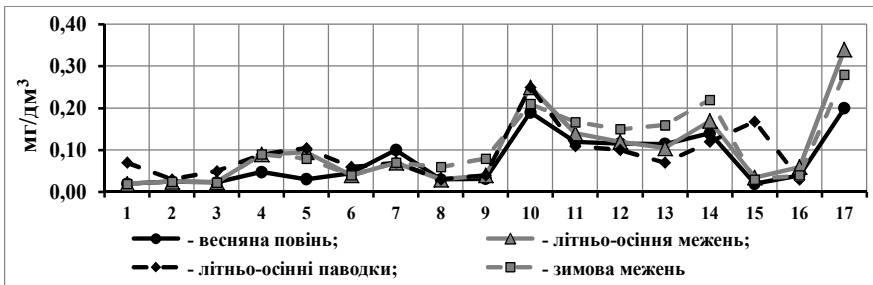
Головним джерелом фосфору у них є сполуки поширені у ґрунтах. У природних водах фосфор знаходиться у вигляді як мінеральних, так і органічних сполук. Частина з них є розчинною, частина зустрічається у вигляді колоїдів та завислих речовин. Сполуки фосфору в значній мірі визначають продуктивність водойми, оскільки є поживною речовиною для водних організмів [75].

У річкових водах, зазвичай, максимальна кількість фосфору спостерігається у підльодовий період за рахунок регенерації з відмираючих водних організмів.

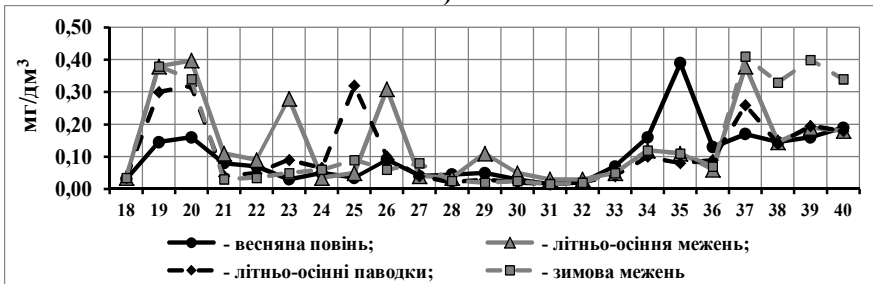
Фосфати (PO_4^{3-}). Основним джерелом неорганічного фосфору у природних водах є різні форми фосфатів кальцію $Ca_5(PO_4)Cl$, $Ca_5(PO_4)_3F$. У воді річок фосфор міститься в надзвичайно малих кількостях внаслідок малої розчинності його сполук та інтенсивного поглинання їх гідрокарбонатами. Підвищені концентрації фосфору у водах свідчать інколи про їх забруднення [112].

Середня концентрація фосфатних іонів, у воді р. Дністер в період *весняної повені* коливається від 0,029 mg/dm^3 (м. Самбір, 1 км вище міста) до 0,194 mg/dm^3 (с. Маяки) і становить 0,081 mg/dm^3 . У воді приток концентрація PO_4^{3-} змінюється в межах від 0,012 mg/dm^3 (р. Бистриця-Солотвинська – м. Івано-Франківськ, 500 м нижче міста) до 0,396 mg/dm^3 (р. Золота Липа – м. Бережани, 0,5 км нижче міста) (див. табл. 4.4, додаток 11, рис. 4.20).

Період *літньо-осінньої межени* відзначається збільшенням середньої концентрації фосфатних іонів у воді р. Дністер до 0,1 mg/dm^3 . Межі коливань змінюються від 0,026 mg/dm^3 (м. Самбір, 1 км нижче міста) до 0,340 mg/dm^3 (с. Маяки). У воді приток діапазон коливань PO_4^{3-} збільшується, концентрація їх змінюється від 0,025 mg/dm^3 (р. Бистриця-Надвірнянська – с. Пасічне, 1 км вище моста) до 0,397 mg/dm^3 (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста) (див. рис. 4.20, додаток 12).



а)



б)

Рис. 4.20. Сезонна динаміка фосфат-іонів (1994-2009 рр.), мг/дм^3 :

а) у воді р. Дністер; б) у воді приток р. Дністер (пункти моніторингу за довжиною річки, нумерацію див. у табл. 1.2)

У період літньо-осінніх паводків середній вміст фосфатних іонів у воді р. Дністер максимальний і становить $0,105 \text{ мг/дм}^3$, змінюючись від $0,034 \text{ мг/дм}^3$ (м. Самбір, 1 км вище міста) до $0,340 \text{ мг/дм}^3$ (с. Маяки). Дещо збільшується діапазон коливань PO_4^{3-} у воді приток р. Дністер, а саме від $0,013 \text{ мг/дм}^3$ (р. Бистриця-Солотвинська – м. Івано-Франківськ, 500 м нижче міста) до $0,324 \text{ мг/дм}^3$ (р. Славськ – смт Славське, в межах селища) (див. рис. 4.20, додаток 13).

Середня концентрація фосфатних іонів у воді р. Дністер під час зимової межени становить $0,104 \text{ мг/дм}^3$, змінюючись від $0,025 \text{ мг/дм}^3$ (м. Самбір, 1 км нижче міста) до $0,282 \text{ мг/дм}^3$ (с. Маяки). У воді приток діапазон коливань збільшується від $0,02 \text{ мг/дм}^3$ (р. Лімниця – м. Калуш, 1 км нижче міста) до $0,417 \text{ мг/дм}^3$ (р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах селища) (див. рис. 4.20, додаток 14).

Отже, вміст фосфатних іонів у басейні р. Дністер змінюється по сезонах. Максимальна концентрація виявлена у період літньо-осінніх

паводків. Під час весняної повені вміст PO_4^{3-} є мінімальним. У просторовій зміні концентрації фосфатних іонів виділяється нижня частина басейну. А саме, у воді створу с. Маяки у всі гідрологічні сезони виявлено максимальний вміст PO_4^{3-} . У воді Дністровського водосховища спостерігається збільшення вмісту фосфатних іонів у три рази відповідно до їх вмісту у воді р. Дністер, що знову ж таки пояснюється особливими внутріводоємними процесами характерними для водосховищ.

Фосфор загальний (мінеральний і органічний) – $P_{заг}$ – його концентрація залежить від багатьох факторів: процесів вивітрювання ґрунтів і порід, швидкості розпаду органічних речовин, гідробіологічних процесів тощо [75].

Під час *весняної повені* середня концентрація фосфору загального у воді р. Дністер становить 0,109 мг/дм³. Межі коливань змінюються від 0,049 мг/дм³ (с. Стрільки, 0,5 км вище села) до 0,19 мг/дм³ (с. Маяки). У воді приток концентрація $P_{заг}$ змінюється в діапазоні від 0,026 мг/дм³ (р. Бистриця-Солотвинська – м. Івано-Франківськ, 500 м нижче міста) до 0,365 мг/дм³ (р. Серет – м. Чортків, в межах міста) (див. додаток 11).

Середня концентрація $P_{заг}$ у воді р. Дністер у період *літньо-осінньої межені* є максимальною і становить 0,160 мг/дм³, із діапазоном коливань від 0,09 мг/дм³ (м. Заліщики, 2 км вище міста) до 0,397 мг/дм³ (с. Маяки). У воді приток вміст $P_{заг}$ коливається від 0,067 мг/дм³ (р. Лужанка – с. Гошів, 1 км вище села) до 0,667 мг/дм³ (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км вище міста) (див. додаток 12).

У період *літньо-осінніх паводків* середня концентрація фосфору загального у воді р. Дністер становить 0,158 мг/дм³. Діапазон коливань $P_{заг}$ змінюється від 0,084 мг/дм³ (м. Могилів-Подільський, 1 км вище) до 0,27 мг/дм³ (с. Маяки). Вміст фосфору загального у воді приток р. Дністер змінюється у більших межах, а саме від 0,034 мг/дм³ (р. Бистриця-Солотвинська – м. Івано-Франківськ 1 км вище міста) до 0,489 мг/дм³ (р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах селища) (див. додаток 13).

У період *зимової межені* середня концентрація фосфору загального зменшується до 0,101 мг/дм³. Діапазон коливань $P_{заг}$ змінюється від 0,046 мг/дм³ (м. Самбір, 1 км вище міста) до 0,282 мг/дм³ (м. Розділ, 1 км вище міста). У воді приток вміст $P_{заг}$ також зменшується і граничні межі коливань змінюються від 0,039 мг/дм³ (р. Лімниця – м. Калуш, 5 км вище міста) до 0,594 мг/дм³ (р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах селища) (див. додаток 14).

Вміст загального фосфору у воді річок басейну Дністра змінюється у різні сезони що зумовлено зміною температурного режиму. А саме, максимальна концентрація виявлена у літньо-осінній період – під час літньо-осінньої межені (60% створів р. Дністер, 54% створів на притоках р. Дністер) у період високих температур і низьких рівнів води та літньо-осінніх паводків (40% створів). Мінімальний вміст загального фосфору у більшості випадків (60%) спостерігається під час зимової межені. По деяких створах мінімум $P_{заг}$ виявлено під час весняної повені. У просторових особливостях збільшення концентрації $P_{заг}$ спостерігається у лівобережних притоках р. Дністра. Можливо підвищений вміст фосфору, який спостерігається у воді лівих приток басейну Дністра, пов'язаний із наявними фосфоритовими родовищами.

Кремній (Si) є постійним компонентом складу природних вод і лише низька розчинність сполук кремнію пояснює його незначний вміст у воді. Сполуки кремнію необхідні для утворення твердих скелетних частин і тканин рослинних і тваринних організмів. Режим кремнію в поверхневих водах до певної міри подібний до режиму сполук азоту і фосфору, проте кремній не лімітує розвиток рослинності

Під час *весняної повені* середня концентрація кремнію у воді р. Дністер становить 3,4 мг/дм³. Граничні межі варіюють від 3,0 мг/дм³ (м. Розділ, 1 км нижче міста) до 4,3 мг/дм³ (м. Самбір, 1 км вище міста). У воді приток показник вмісту Si змінюється у межах від 1,5 мг/дм³ (р. Бистриця-Солотвинська – м. Івано-Франківськ, 500 м нижче міста) до 5,7 мг/дм³ (р. Серет – м. Чортків, в межах містах) (див. табл. 4.4, див. додаток 11).

Під час *літньо-осінньої межені* середня концентрація Si у воді р. Дністер зменшується до 2,6 мг/дм³, при коливаннях від 2,0 мг/дм³ (м. Галич, 1 км вище міста) до 3,9 мг/дм³ (м. Могилів-Подільський, 2 км нижче міста). Діапазон коливань концентрацій Si у воді приток змінюється в межах від 1,4 мг/дм³ (р. Бистриця-Солотвинська – м. Івано-Франківськ, 1 км вище міста) до 5,2 мг/дм³ (р. Золота Липа – м. Бережани, 1 км вище міста) (див. додаток 12).

Концентрація кремнію у воді р. Дністер у *період літньо-осінніх паводків* змінюється в діапазоні від 2,0 мг/дм³ (м. Новодністровськ, 500 м вище греблі, Дністровське вдсх.) до 4,4 мг/дм³ (м. Розділ, 1 км вище міста) його середнє значення дорівнює 3,4 мг/дм³. У воді приток р. Дністер вміст кремнію змінюється від 2,1 мг/дм³ (р. Лімниця – м. Калуш, 1 км нижче міста) до 5,1 мг/дм³ (р. Золота Липа – м. Бережани, 0,5 км нижче міста) (див. додаток 13).

В період *зимової межени* середня концентрація кремнію у воді р. Дністер зменшується до $3,3 \text{ мг/дм}^3$, з діапазоном коливань від $2,4 \text{ мг/дм}^3$ (с. Стрілки, 0,5 км вище села) до $4,2 \text{ мг/дм}^3$ (м. Розділ, 1 км вище міста). У воді приток вміст кремнію у період зимової межени коливається в межах від $1,6 \text{ мг/дм}^3$ (р. Бистриця-Солотвинська, м. Івано-Франківськ, 1 км вище міста) до $4,8 \text{ мг/дм}^3$ (р. Коропець – м. Підгайці, 0,5 км нижче міста) (див. додаток 14).

Відповідно до часової зміни сполук азоту концентрація кремнію змінюється відповідно до зміни гідрологічних сезонів із максимальним значенням у період весняної повені. Виявлено також підвищення вмісту кремнію у воді лівобережних рівнинних приток р. Дністер. У воді р. Дністер помітної зміни концентрації кремнію у воді не виявлено.

4.5. Мікроелементи

Мікроелементи (мікрокомпоненти) – це найбільша група компонентів хімічного складу природних вод. Це хімічні елементи, які зустрічаються у природних водах у концентраціях менших ніж 10 мг/дм^3 . Основною причиною низьких концентрацій мікроелементів у природних водах є їх мала міграційна здатність [75]. Для деяких з них причиною малих концентрацій є їх мала поширеність у природі.

У природних водах мікроелементи перебувають у вигляді завислих речовин, колоїдів (гідроксиди металів), у формі комплексів, утворених із гуміновими та іншими органічними кислотами, у вигляді недисоційованих та напівдисоційованих молекул та вільних іонів.

Залізо загальне ($Fe_{\text{заг}}$) майже завжди присутнє у природних водах, оскільки воно повсюдно розсіяне у гірських породах. Концентрація заліза у природних водах виділяється на фоні інших мікроелементів і часто не поступається головним іонам (від мікрограмів до кількох міліграмів у 1 дм^3). Проте, в цілому, внаслідок низької міграційної здатності концентрація заліза у водах настільки незначна, що його часто вважають мікроелементом [112].

До головних чинників, які визначають обсяги та інтенсивність надходження $Fe_{\text{заг}}$ в поверхневі води, слід віднести процеси хімічного вивітрювання гірських порід. Значна кількість розчинних сполук заліза надходить у поверхневі водні об'єкти з підземним стоком, внаслідок підземного живлення річок, озер, водосховищ, зі стічними водами різних галузей промисловості і сільського господарства, зливовими

стічними водами, поверхнево-схиловим стоком з урбанізованих територій та сільськогосподарських угідь [130].

Підвищений вміст заліза ($> 1 \text{ мг/дм}^3$) погіршує якість води та можливість її використання у питних та технічних цілях.

Під час *весняної повені* середня концентрація $Fe_{заг}$ у воді р. Дністер становить $0,29 \text{ мг/дм}^3$ коливаючись в діапазоні від $0,014 \text{ мг/дм}^3$ (с. Маяки) до $0,78 \text{ мг/дм}^3$ (м. Заліщики, 2,5 км нижче міста). Вміст заліза загального у воді приток коливається в межах від $0,26 \text{ мг/дм}^3$ (р. Стрвяж – м. Хирів) до $0,8 \text{ мг/дм}^3$ (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста) (табл. 4.5, див. додаток 15).

Таблиця 4.5

Мінімальні та максимальні концентрації мікроелементів у воді р. Дністер та її приток за період 1994-2009 рр., мг/дм^3

Головна річка чи її притоки	$Fe_{заг}$	Cu	Zn	Cr
<i>Весняна повінь</i>				
Дністер	<u>0,01-0,78</u> 0,29	<u>0,4-12,2</u> 6,57	<u>4,8-26,3</u> 14,6	<u>3,3-17,2</u> 8,2
Притоки	0,26-0,8	2,4-16,6	7,7-32,3	1,5-11,2
<i>Літньо-осіння межень</i>				
Дністер	<u>0,05-0,84</u> 0,21	<u>0,17-12,2</u> 4,6	<u>7,7-26,0</u> 16,2	<u>5,2-11,4</u> 7,9
Притоки	0,1-0,78	0,0-16,4	7,5-28,5	3,9-10,2
<i>Літньо-осінні паводки</i>				
Дністер	<u>0,02-0,78</u> 0,31	<u>0,13-15,2</u> 5,0	<u>9,1-22,5</u> 15,8	<u>3,0-11,8</u> 6,7
Притоки	0,22-0,89	3,13-24,9	7,9-32	3,6-12,7
<i>Зимова межень</i>				
Дністер	<u>0,02-0,51</u> 0,16	<u>0,02-10,5</u> 3,8	<u>9,3-23,0</u> 15,8	<u>1,9-8,8</u> 4,7
Притоки	0,11-0,6	0,16-12,3	6,5-35,5	0,5-9,7

Під час *літньо-осінньої межені* середня концентрація $Fe_{заг}$ у воді р. Дністер зменшується і становить $0,21 \text{ мг/дм}^3$ змінюючись від $0,05 \text{ мг/дм}^3$ (ГАЕС, с. Наславча, верхній б'єф, Дністровське вдсх.) до $0,84 \text{ мг/дм}^3$ (м. Розділ, 1 км нижче міста). У воді приток кратність перевищення ГДК $Fe_{заг}$ виявлена найбільшою у воді р. Коропець і становить 7 ГДК (р. Коропець – м. Підгайці, 0,5 км нижче міста).

Нижня межа діапазону коливань становить 0,1 мг/дм³ (р. Бистриця-Надвірнянська – с. Пасічне, 1 км вище села) (додаток 16).

Середня концентрація $Fe_{заг}$ у воді р. Дністер у період літньо-осінніх паводків збільшується до 0,31 мг/дм³. Діапазон коливань також збільшується від 0,02 мг/дм³ (с. Маяки) до 0,78 мг/дм³ (м. Галич, 2,5 км нижче міста). Максимальна концентрація цього елемента складає приблизно 7 ГДК. У воді приток р. Дністер верхня межа діапазону коливань $Fe_{заг}$ перевищує ГДК приблизно у 9 разів. Вміст $Fe_{заг}$ коливається від 0,22 мг/дм³ (р. Лужанка – с. Гошів) до 0,89 мг/дм³ (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста) (додаток 17).

Середня концентрація $Fe_{заг}$ у воді р. Дністер у період зимової межени становить 0,22 мг/дм³ і змінюється від 0,09 мг/дм³ (м. Могилів-Подільський, 2 км нижче міста) до 0,51 мг/дм³ (м. Розділ, 1 км нижче міста). Діапазон коливань $Fe_{заг}$ у воді приток змінюється від 0,11 мг/дм³ (р. Стрв'яж – м. Хирів, 1,5 км вище міста) до 1,36 мг/дм³ (р. Бистриця-Солотвинська – м. Івано-Франківськ, 1 км вище міста) (табл. додаток 18).

Аналізуючи часову зміну вмісту заліза загального у поверхневих водах басейну р. Дністер чітко виокремлюються максимальними значеннями його концентрації у воді у періоди підвищеної водності, під час наповнення русла паводковими водами (а саме, весняної повені та літньо-осінніх паводків). Відтак, на частку у максимумі $Fe_{заг}$ у ці сезони припадає 80% максимальних значень по створах р. Дністер, та 86 % по створах приток р. Дністер. Це явище пов'язано з процесами вимивання сполук Fe (подібно фосфатам і нітратам) з ґрунтових шарів водозбору. У просторових змінах вмісту $Fe_{заг}$ слід відзначити високі значення у верхній та середній частинах річки. У воді Дністровського водосховища концентрація заліза загального не перевищує ГДК і є мінімальною у всі сезони. Такі особливості, ймовірно, пов'язані з розбавленням даного компонента у значній водній масі водосховища.

Мідь (Cu). Кількість міді у водах лімітується значенням рН. Мідь стає нестійкою і випадає з розчинів уже при рН=5,3. Тому у водах, які мають нейтральну чи близьку до нейтральної реакцію, вміст міді невеликий (1-100 мкг/дм³). У кислих рудникових водах кількість міді може становити й сотні мікрограм на кубічний дециметр. Найважливішими джерелами надходження міді вважаються гірські породи, стічні води хімічних і металургійних виробництв, шахтні води, різні реагенти, що містять мідь, а також стічні води з сільсько-господарських угідь [130].

Під час *весняної повені* середня концентрація Cu у воді р. Дністер максимальна і становить $6,57 \text{ мкг/дм}^3$ при коливаннях від $0,4 \text{ мкг/дм}^3$ (с. Маяки) до $12,85 \text{ мкг/дм}^3$ (м. Заліщики, 2,5 км нижче міста). У воді приток граничні межі концентрації Cu становлять $2,42 \text{ мкг/дм}^3$ (р. Бистриця-Солотвинська – м. Івано-Франківськ, 0,5 км нижче міста) – $16,6 \text{ мкг/дм}^3$ (р. Бистриця-Надвірнянська – с. Пасічне, 1 км вище села) (див. табл. 4.5, додаток 15).

Під час *літньо-осінньої межені* середня концентрація міді у воді р. Дністер помітно зменшується до $6,14 \text{ мкг/дм}^3$, при коливаннях від $0,17 \text{ мкг/дм}^3$ (м. Новодністровськ, 500 м вище греблі, Дністровське вдсх.) до $12,18 \text{ мкг/дм}^3$ (м. Галич, 2,5 км нижче міста). Діапазон коливань концентрацій Cu у воді приток змінюється від 0 (р. Опір – м. Сколе, 1 км вище міста) до $16,38 \text{ мкг/дм}^3$ (р. Бистриця-Надвірнянська – с. Пасічне, 1 км вище села) (див. додаток 16).

У період проходження *літньо-осінніх паводків*, у воді р. Дністер середня концентрація Cu становить $4,99 \text{ мкг/дм}^3$. Вміст міді у воді змінюється від $0,13 \text{ мкг/дм}^3$ (м. Новодністровськ, 500 м вище греблі, Дністровське вдсх.) до $15,2 \text{ мкг/дм}^3$ (м. Галич, 2,5 км нижче міста). Діапазон коливань і абсолютні значення Cu , під час паводків, у воді приток змінюються в межах від $3,13 \text{ мкг/дм}^3$ (р. Серет – м. Чортків, 6 км вище міста) до $24,9 \text{ мкг/дм}^3$ (р. Ворона – смт Тисмениця, в межах селища) (див. додаток 17).

Під час *зимової межені* середня концентрація Cu у воді р. Дністер мінімальна і відповідає $3,81 \text{ мкг/дм}^3$, при коливаннях від $0,02 \text{ мкг/дм}^3$ (ГАЕС, с. Наславча, верхній б'єф, Дністровське вдсх.) до $10,5 \text{ мкг/дм}^3$ (с. Стрілки, 0,5 км нижче села). У воді приток концентрація Cu змінюється у більшому діапазоні – від $0,16 \text{ мкг/дм}^3$ (р. Свіча – с. Зарічне, 10 км нижче села) до $12,33 \text{ мкг/дм}^3$ (р. Бистриця-Надвірнянська – с. Пасічне, 1 км вище села) (див. додаток 18).

Вміст міді у воді піддається сезонним коливанням. Так як і вміст заліза загального, концентрація міді є максимальною (за усередненими багаторічними показниками) у періоди весняної повені та літньо-осінніх паводків, що також може пояснюватися вимиванням паводковими водами сполук міді із ґрунту. Просторових закономірностей зміни вмісту міді у воді річок басейну Дністра не виявлено.

Цинк (Zn) належить до елементів досить поширених у природі. Майже всі сполуки цинку, крім ZnF , добре розчинні у воді. Внаслідок цього, на відміну від міді й свинцю, цинк більш поширений у водах.

Цинк належить до активних мікроелементів, які впливають на ріст

та розвиток рослинних організмів. Крім того, в організмі він також зменшує токсичність кадмію та міді. В той же час концентрації *Zn*, які перевищують ГДК, негативно впливають на організми.

Під час *весняної повені* середня концентрація *Zn* у воді р. Дністер становить 14,6 мкг/дм³, при коливаннях в діапазоні від 4,8 мкг/дм³ (м. Розділ, 1 км вище міста) до 26,3 мкг/дм³ (м. Галич, 2,5 км нижче міста). Діапазон коливань та абсолютні значення *Zn* у воді приток змінюються від 7,7 мкг/дм³ (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км вище міста) до 32,3 мкг/дм³ (р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах селища) (див. табл. 4.5, додаток 15).

Під час *літньо-осінньої межні* середня концентрація *Zn* становить 16,2 мкг/дм³. Граничні межі коливань даного показника відповідно становлять 7,7 мкг/дм³ (м. Розділ, 1 км вище міста) та 26,0 мкг/дм³ (м. Галич, 2,5 км нижче міста). Діапазон коливань та абсолютні значення *Zn* у воді приток змінюються від 7,5 мкг/дм³ (р. Стрий – м. Стрий, 1 км вище міста) до 28,5 мкг/дм³ (р. Лімниця – м. Калуш, 0,5 км вище міста) (див. додаток 16).

Середня концентрація *Zn* у воді р. Дністер під час *літньо-осінніх паводків* становить 15,8 мкг/дм³, при коливаннях від 9,1 мкг/дм³ (с. Стрілки, 0,5 км нижче села) до 22,5 мкг/дм³ (м. Могилів-Подільський, 2 км нижче міста). У воді приток діапазон коливань *Zn* змінюється від 7,9 мкг/дм³ (р. Стрв'яж – м. Хирів, 1,5 км вище міста) до 32 мкг/дм³ (р. Лімниця – м. Калуш, 1 км нижче міста) (див. додаток 17).

У *зимову межень* середня концентрація *Zn* у воді р. Дністер не змінюється і становить 15,8 мкг/дм³ при коливаннях від 9,3 мкг/дм³ (м. Розділ, 1 км вище міста) до 23,0 мкг/дм³ (м. Могилів-Подільський, 1 км вище міста). У воді приток р. Дністер вміст *Zn* змінюється в межах від 6,5 мкг/дм³ (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км вище міста) до 35,5 мкг/дм³ (р. Серет – м. Чортків, 1,5 км нижче міста) (див. додаток 18).

В результаті проведеного аналізу коливань вмісту цинку у річкових водах басейну Дністра просторових та часових закономірностей не виявлено. Високі концентрації *Zn* виявлено у воді гірської притоки р. Дністра – р. Лімниця та у воді рівнинної притоки басейну – р. Серет, у воді яких, окрім максимальних усереднених багаторічних концентрацій цинку, зустрічаються і часті випадки критичних позанормових концентрацій даного елемента.

Хром (Cr). Середнє значення хрому у воді р. Дністер під час *весняної повені* становить 8,2 мкг/дм³ з коливаннями від 3,3 мкг/дм³ (с. Стрілки, 0,5 км нижче села) до 17,2 мкг/дм³ (м. Самбір, 1 км нижче

міста). У воді приток басейну Дністра концентрація Cr у період весняної повені вища і змінюється від $1,5 \text{ мкг/дм}^3$ (р. Стрв'яж – м. Хирів, $1,5 \text{ км}$ вище міста) до $11,2 \text{ мкг/дм}^3$ (р. Лужанка – с. Гошів, 1 км вище села) (див. табл. 4.5, додаток 15).

У період *літньо-осінньої межені* вміст хрому у воді р. Дністер змінюється в межах від $5,2 \text{ мкг/дм}^3$ (м. Галич, 1 км вище міста) до $11,4 \text{ мкг/дм}^3$ (м. Самбір, 1 км нижче міста). Середньобагаторічне значення становить $7,9 \text{ мкг/дм}^3$. Концентрація Cr у воді приток басейну варіює від мінімального $3,9 \text{ мкг/дм}^3$ (р. Стрий – гирло річки, $0,3 \text{ км}$ вище гирла) до максимального $10,2 \text{ мкг/дм}^3$ (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста) (див. додаток 16).

Середній вміст Cr у воді р. Дністер під час *літньо-осінніх паводків* становить $6,6 \text{ мкг/дм}^3$. Діапазон коливань змінюється від $3,0 \text{ мкг/дм}^3$ (с. Стрілки, $0,5 \text{ км}$ нижче села) до $11,8 \text{ мкг/дм}^3$ (м. Заліщики, $2,5 \text{ км}$ нижче міста). Середні і абсолютні значення хрому у воді приток басейну коливаються у межах від $3,6 \text{ мкг/дм}^3$ (р. Бистриця Солотвинська – м. Івано-Франківськ, 1 км вище міста) до $12,7 \text{ мкг/дм}^3$ (р. Опір – м. Сколе, 1 км нижче міста) (див. додаток 17).

Під час *зимової межені* концентрація Cr у воді р. Дністер є найменшою. При середньому значенні $4,7 \text{ мкг/дм}^3$ діапазон коливань змінюється від $1,9 \text{ мкг/дм}^3$ (м. Галич, 1 км вище міста) до $8,83 \text{ мкг/дм}^3$ (м. Розділ, 1 км нижче міста). У воді приток вміст хрому під час межені також зменшується коливаючись від $0,5 \text{ мкг/дм}^3$ (р. Бистриця-Надвірнянська, с. Пасічне, 1 км вище села) до $9,7 \text{ мкг/дм}^3$ (р. Бистриця-Солотвинська – м. Івано-Франківськ, 500 м нижче міста) (див. додаток 18).

Отже, вміст хрому у воді річок басейну Дністра у багатьох випадках є максимальним під час весняної повені, що пояснюється його зливом з поверхні возбору. Хоча, загалом, концентрація даного мікроелементу у поверхневих водах досліджуваного басейну не має чітких динамічних і просторових закономірностей.

4.6. Специфічні забруднювальні речовини

Вміст у природних водах таких забруднювальних речовин, як нафтопродукти, синтетичні поверхнево-активні речовини (*СПАР*) та феноли в основному залежать від антропогенного навантаження на водні об'єкти. Великі кількості нафтопродуктів надходять у поверхневі води із стічними водами підприємств нафтопереробної, хімічної,

металургійної та інших галузей промисловості, з господарсько-побутовими стічними водами. Основним джерелом *СПАР* у природних водних об'єктах є господарсько-побутові і промислові стічні води. Феноли надходять у поверхневі об'єкти із стічними водами підприємств нафтовидобувної, лісохімічної, коксохімічної, сланцепереробної промисловості тощо.

Синтетичні поверхнево-активні речовини (*СПАР*). У водні об'єкти *СПАР* потрапляють у значних кількостях з господарсько-побутовими та промисловими стічними водами. Потрапляючи у водойми, *СПАР* можуть впливати на їх фізико-хімічний стан, погіршуючи кисневий режим та органолептичні властивості. Разом з тим, синтетичні поверхнево-активні речовини довгий час зберігаються у воді річок та повільно розкладаються [75].

Під час *весняної повені* середня концентрація *СПАР* у воді р. Дністер становить 0,030 мг/дм³, при коливаннях від 0,004 мг/дм³ (м. Розділ, 1 км вище міста) до 0,05 мг/дм³ (м. Заліщики, 2 км вище міста). Діапазон коливань *СПАР* у воді приток змінюється від 0,002 мг/дм³ (р. Стрий – м. Стрий, 2 км нижче міста) до 0,088 мг/дм³ (р. Ворона – смт Тисмениця, в межах селища) (табл. 4.6, додаток 19).

Під час *літньо-осінньої межені* середня концентрація *СПАР* становить 0,033 мг/дм³. Межі коливань не перевищують норму і змінюються від 0,017 мг/дм³ (с. Стрілки, 0,5 км нижче села) до 0,048 мг/дм³ (м. Могилів-Подільський, 1 км вище міста). Концентрація *СПАР* у воді приток варіює від 0,005 мг/дм³ (р. Стрий – м. Стрий, 2 км нижче міста) до 0,110 мг/дм³ (р. Лужанка – с. Гошів, 1 км вище села) (див. додаток 20).

У період проходження *літньо-осінніх паводків*, у воді р. Дністер, середня концентрація *СПАР* не змінюється і становить 0,033 мг/дм³, змінюючись в межах від 0,009 мг/дм³ (м. Галич, 1 км вище міста) до 0,052 мг/дм³ (м. Могилів-Подільський, 2 км нижче міста). У воді приток діапазон коливань збільшується від 0,008 мг/дм³ (р. Лімниця – м. Калущ, 1 км нижче міста) до 0,170 мг/дм³ (р. Опір – м. Сколе, 1 км вище міста) дещо перевищуючи нормативне значення (див. додаток 21).

У період *зимової межені* середня концентрація і межі коливань *СПАР* у воді р. Дністер дещо збільшуються, однак не перевищують нормативне значення.

Таблиця 4.6

Мінімальні та максимальні концентрації специфічних забруднювальних речовин у воді р. Дністер та її приток за період 1994-2009 рр., мг/дм³

Головна річка чи її притоки	СПАР	Феноли	Нафтопродукти	Смоли
<i>Весняна повінь</i>				
Дністер	<u>0,004-12</u> 0,030	<u>0,0-0,005</u> 0,002	<u>0,03-0,23</u> 0,15	<u>0,08-0,16</u> 0,11
Притоки	0,002-0,088	0,0-0,009	0,06-0,2	0,05-0,35
<i>Літньо-осіння межень</i>				
Дністер	<u>0,017-7,35</u> 0,033	<u>0,0-0,004</u> 0,002	<u>0,04-0,17</u> 0,1	<u>0,01-0,31</u> 0,12
Притоки	0,005-0,068	0,0-0,005	0,12-0,34	0,02-0,96
<i>Літньо-осінні паводки</i>				
Дністер	<u>0,009-3,42</u> 0,033	<u>0,001-0,004</u> 0,002	<u>0,02-0,23</u> 0,1	<u>0,03-0,23</u> 0,1
Притоки	0,008-0,049	0,001-0,007	0,09-0,71	0,04-1,61
<i>Зимова межень</i>				
Дністер	<u>0,016-2,9</u> 0,038	<u>0,0-0,006</u> 0,002	<u>0,09-1,20</u> 0,0,26	<u>0,03-0,23</u> 0,12
Притоки	0,01-0,078	0,0-0,015	0,05-0,48	0,02-2,6

Середня концентрація СПАР становить 0,038 мг/дм³, при коливаннях від 0,016 мг/дм³ (с. Стрілки, 0,5 км нижче села) до 0,094 мг/дм³ (м. Розділ, 1 км нижче міста). У воді приток діапазон коливань СПАР змінюється від 0,010 мг/дм³ (р. Бистриця-Надвірнянська – с. Пасічне, 1 км вище села) до 0,102 мг/дм³ (р. Славськ – смт Славське, в межах міста) (див. додаток 22).

За виконаним аналізом можна стверджувати про активне надходження синтетичних поверхнево-активних речовин у воду р. Дністер на ділянці біля м. Розділ, зокрема у зимовий період та у нижній частині річки біля с. Маяки. По останньому створу, практично у всі сезони, відзначено максимальні концентрації СПАР. У воді приток особливість динаміки концентрації СПАР проявляється через високі значення їх вмісту у воді р. Тисмениця.

Феноли. В природних умовах феноли утворюються в результаті процесів метаболізму водних організмів, при біохімічному окисненні та трансформації органічних речовин, що відбуваються як у водній товщі, так і в донних відкладах. Феноли є одними з найпоширеніших

забруднювальних речовин, які надходять у природні води зі стічними водами нафтопереробних, лісохімічних, коксохімічних, лакофарбових, фармацевтичних підприємств [105].

Середня концентрація фенолів під час *весняної повені* у воді р. Дністер відповідає нормативному і становить $0,002 \text{ мг/дм}^3$ при коливаннях від 0 мг/дм^3 (м. Розділ, 1 км вище міста, м. Заліщики, вище і нижче міста) до $0,005 \text{ мг/дм}^3$ (м. Самбір, 1 км нижче міста). У воді приток вміст фенолів змінюється від 0 мг/дм^3 (р. Славськ, р. Бистриця-Солотвинська) до $0,036 \text{ мг/дм}^3$ (р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста), що дещо перевищує нормативне значення (див. табл. 4.6, додаток 19).

Середня концентрація фенолів у воді р. Дністер в період *літньо-осінніх паводків* при коливаннях від 0 мг/дм^3 (м. Галич, 1 км вище села) до $0,004 \text{ мг/дм}^3$ (м. Розділ – 1 км нижче міста) становить $0,002 \text{ мг/дм}^3$. Діапазон коливань і абсолютні значення вмісту фенолів у воді приток змінюються від $0,001 \text{ мг/дм}^3$ (р. Стрий, 1 км вище м. Стрий; р. Опір, 1 км нижче м. Сколе; р. Лімниця, 5 км вище м. Калуш; р. Серет, 6 км вище м. Чортків) до $0,007 \text{ мг/дм}^3$ (р. Коропець – м. Підгайці, 0,5 км нижче міста) (див. додаток 21).

Під час *зимової межені* середня концентрація фенолів у воді р. Дністер не змінюється і становить $0,002 \text{ мг/дм}^3$. Діапазон коливань дещо збільшується від $0,0 \text{ мг/дм}^3$ (м. Заліщики, 2 км вище міста) до $0,006 \text{ мг/дм}^3$ (м. Самбір, 1 км нижче міста). У воді приток вміст фенолів коливається від нульових значень (р. Лімниця – м. Калуш, 5 км вище міста) до $0,015 \text{ мг/дм}^3$ (р. Славськ – смт Славське, в межах міста), що у 15 раз перевищує нормативне значення (див. додаток 22).

Нафтопродукти – це суміші газоподібних, рідких і твердих вуглеводнів різних класів, які отримують з нафти і супутніх нафтових газів. В річкові води нафтопродукти потрапляють тільки за рахунок діяльності людини з промисловими та господарсько-побутовими стічними водами. В результаті процесів випаровування, сорбції, біохімічного та хімічного окиснення концентрація нафтопродуктів у воді може суттєво знижуватися. Швидкість цих процесів залежить від складу нафтопродуктів, температурного режиму водного об'єкта, інтенсивності біохімічних процесів [112].

Під час *весняної повені* середня концентрація нафтопродуктів у воді р. Дністер становить $0,16 \text{ мг/дм}^3$, що у 3 рази перевищує норму. Їх вміст змінюється в діапазоні від $0,03 \text{ мг/дм}^3$ (с. Маяки) до $0,23 \text{ мг/дм}^3$ (м. Галич, 1 км вище міста). У воді приток діапазон коливань

нафтопродуктів змінюється в межах від 0,06 мг/дм³ (р. Славськ – смт Славське, в межах міста) до 0,57 мг/дм³ (р. Ворона – смт Тисмениця, в межах селища), що становить 11 ГДК (див. табл. 4.6, додаток 19).

Середня концентрація нафтопродуктів у воді р. Дністер у *період літньо-осінньої межени* становить 0,10 мг/дм³ (2 ГДК), при коливаннях від 0,03 мг/дм³ (м. Могилів-Подільський, 1 км вище міста) до 0,17 мг/дм³ (м. Галич, 2,5 км нижче міста). Діапазон коливань нафтопродуктів у воді приток змінюється в межах від 0,12 мг/дм³ (р. Славськ – смт Славське, в межах міста) до 0,34 мг/дм³ (р. Ворона – смт Тисмениця, в межах міста), перевищуючи норму у 7 разів (див. додаток 20).

Під час *літньо-осінніх паводків* середня концентрація нафтопродуктів у воді р. Дністер становить 0,10 мг/дм³, при коливаннях від 0,02 мг/дм³ (с. Маяки) до 0,23 мг/дм³ (м. Заліщики, 2,5 км нижче міста). Межі коливань нафтопродуктів у воді приток у період паводків дещо менші ніж в інші гідрологічні сезони і змінюються від 0,09 мг/дм³ (р. Славськ – смт Славське, в межах селища) до 0,71 мг/дм³ (р. Золота Липа – м. Бережани, 0,5 км нижче міста) (див. додаток 21).

У період *зимової межени* середня концентрація нафтопродуктів у воді р. Дністер збільшується до 0,09 мг/дм³ при коливаннях від 0,03 мг/дм³ (м. Могилів-Подільський, 1 км вище міста) до 0,14 мг/дм³ (м. Самбір, 1 км нижче міста). У воді приток концентрація нафтопродуктів змінюється в діапазоні від 0,05 мг/дм³ (р. Лімниця – м. Калуш, 0,5 км вище міста) до 0,77 мг/дм³ (р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах селища), що являється перевищенням нормативного значення у 15 раз (див. додаток 22).

4.7. Стік хімічних речовин з водами р. Дністер

Стік розчинених речовин – кількість неорганічних та органічних сполук в іонно-молекулярному та колоїдному стані, які виносяться річками з даної території за певний проміжок часу (рік, сезон, місяць тощо) [2, 73].

Кількісні характеристики іонного стоку визначалися за HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+K^+ , а також їх сумою (Σ_i); кількісні характеристики стоку біогенних речовин визначалися за такими показниками: NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- , $N_{зас}$, $P_{мін}$, S_i ; стік мікроелементів – за концентраціями $Fe_{зас}$, Cu , Zn , Mn .

Для дослідження стоку хімічних речовин з водами р. Дністер на територію Молдови був обраний гідрологічний пост, розташований в м. Могилів-Подільський. Вибір саме цього створу обумовлено його розміщенням перед входом річки до території сусідньої Молдови та наявністю достатньої кількості інформації. Відстань від поста до гирла становить близько 630 км, площа водозбору – 43000 км².

Середньорічна витрата води по створу р. Дністер – м. Могилів-Подільський на кордоні України та Молдови, яка формується лише на водозборі з території України становить 272 м³/с. Виходячи з цього, об'єм водного стоку становить 8568 млн. м³/рік. Відповідно за сезонами об'єм водного стоку розподіляється: весняна повінь – 3684 млн. м³ (43 %); літньо-осіння межень – 1114 млн. м³ (13%); літньо-осінні паводки – 2999 млн. м³ (35%); зимова межень – 771 млн. м³ (9 %).

Іонний стік. За результатами досліджень величина середньорічного іонного стоку з водами р. Дністер у створі м. Могилів-Подільський за період 1994-2009 рр. становив 3354,1 тис. т/рік (табл. 4.7).

Таблиця 4.7

Середньорічний та сезонний іонний стік з водами Дністра з території України, 1994-2009 рр. *

Сезони	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^+K^+	Σ_i
Весняна повінь	$\frac{810,4}{18,8}$	$\frac{140,7}{3,3}$	$\frac{131,1}{3,0}$	$\frac{249,8}{5,8}$	$\frac{56,7}{1,3}$	$\frac{77,0}{1,8}$	$\frac{1463,0}{34,0}$
Літньо-осіння межень	$\frac{245,1}{5,7}$	$\frac{37,9}{0,9}$	$\frac{36,8}{0,8}$	$\frac{68,2}{1,6}$	$\frac{15,0}{0,3}$	$\frac{38,4}{0,9}$	$\frac{443,5}{10,3}$
Літньо-осінні паводки	$\frac{671,8}{15,6}$	$\frac{90,3}{2,1}$	$\frac{97,5}{2,3}$	$\frac{189,2}{4,4}$	$\frac{36,3}{0,8}$	$\frac{89,1}{2,0}$	$\frac{1166,3}{27,1}$
Зимова межень	$\frac{158,8}{3,7}$	$\frac{24,3}{0,6}$	$\frac{26,4}{0,6}$	$\frac{47,8}{1,1}$	$\frac{9,6}{0,2}$	$\frac{17,6}{0,4}$	$\frac{281,3}{6,5}$
За рік	$\frac{1886,1}{43,9}$	$\frac{293,2}{6,8}$	$\frac{291,8}{6,8}$	$\frac{555}{12,9}$	$\frac{117,6}{2,7}$	$\frac{222,1}{5,2}$	$\frac{3354,1}{78,0}$

Примітка. * Над рисою – тис. т, під рисою – т/км²

Розподіл іонного стоку за фазами водного режиму має свої особливості. Найбільша частка в іонному річному стоці припадає на час проходження повені та літньо-осінніх паводків (відповідно 44% та

35%). У період зимової межени величина R_i зменшується у 5 раз і, відповідно, зменшується його внесок у середньорічний іонний стік до 8%.

Частка кожного з головних іонів у загальному іонному стоці р. Дністер за сезонами показала, що переважаючими аніонами у всі сезони є гідрокарбонатні іони. Їх внесок у сумарний річний стік річки становить близько 56%. Як зазначалось вище, гідрокарбонатні іони визначають клас води р. Дністер. Внесок хлоридних (Cl^-) та сульфатних (SO_4^{2-}) іонів у сумарний річний іонний стік є незначним і становить близько 18%. Серед катіонів виділяється Ca^{2+} , частка якого у загальному іонному стоці річки становить 16% (табл. 4.8).

Показник середньорічного іонного стоку (P_i) з української території басейну Дністра становив 78 т/км^2 . Найбільшої величини іонний стік сягав у період весняної повені ($34,0 \text{ т/км}^2$), зменшуючись під час зимової межени у 5 раз (відповідно, $6,5 \text{ т/км}^2$).

Таблиця 4.8

Сезонний іонний стік з водами Дністра з території України за період з 1994-2009 рр., % від річного

Сезони	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	Ca^{2+}	Mg^{2+}	$Na^+ K^+$	Σ_i
Весняна повінь	43	48	45	45	48	35	44
Літньо-осіння межень	13	13	13	12	13	17	13
Літньо-осінні паводки	36	31	33	34	31	40	35
Зимова межень	8	8	9	9	8	8	8

Стік біогенних речовин характеризується помітно меншими величинами. В середньому за рік транскордонне перенесення мінеральних сполук азоту (через гідроствір м. Могилів-Подільський) становить 6 тис. т. Найбільша частка у сумарному стоці біогенних речовин належить кремнію ($32,3 \text{ тис.т}$) (табл. 4.9). Максимальний їх виніс на територію України характерний для періоду літньо-осінніх паводків, коли їх транскордонне перенесення становить $2,5 \text{ тис. т } N_{заг.}$ (45% від середньорічної величини) (табл. 4.10).

Таблиця 4.9

Середньорічний та сезонний стік біогенних речовин з водами Дністра з території України, 1994-2009 рр.*

Сезони	$N-NH_4^+$	$N-NO_2^-$	$N-NO_3^-$	$N_{зат.}$	PO_4^{3-}	Si
Весняна повінь	<u>1.1</u> 0,0256	<u>0.2</u> 0,0047	<u>0.7</u> 0,0163	<u>2.5</u> 0,0581	<u>0.1</u> 0,0023	<u>13.6</u> 0,3163
Літньо-осіння межень	<u>0.5</u> 0,0116	<u>0.05</u> 0,0012	<u>0.1</u> 0,0023	<u>0.6</u> 0,0140	<u>0.06</u> 0,0014	<u>4.3</u> 0,1000
Літньо-осінні паводки	<u>1.9</u> 0,0442	<u>0.2</u> 0,0047	<u>0.9</u> 0,0209	<u>2.9</u> 0,0674	<u>0.1</u> 0,0023	<u>11.4</u> 0,2651
Зимова межень	<u>0.3</u> 0,0070	<u>0.02</u> 0,0005	<u>0.08</u> 0,0019	<u>0.4</u> 0,0093	<u>0.03</u> 0,0007	<u>3</u> 0,0698
За рік	<u>3.8</u> 0,0884	<u>0.47</u> 0,01	<u>1.78</u> 0,0414	<u>6.4</u> 0,1488	<u>0.29</u> 0,0067	<u>32.3</u> 0,7512

Примітка.* над рисою – тис. т, під рисою – т/км²

Домінуючим у стоці біогенних речовин є кремній. За рік з водами Дністра його виніс становить 32,2 тис.т, тобто близько 72 % від загального стоку біогенних речовин, з найбільшою часткою перенесення під час весняної повені (42 %) (див. табл. 4.9, табл. 4.10). Найменші значення стоку характерні для фосфатів (0,29 тис. т). Найбільше їх виноситься до Молдови у паводкові періоди, а найменше відповідно під час зимової межені (близько 10 %).

Таблиця 4.10

Сезонний стік біогенних речовин з водами Дністра з території України за період з 1994-2009 рр., % від річного

Сезони	$N-NH_4^+$	$N-NO_2^-$	$N-NO_3^-$	$N_{зат.}$	PO_4^{3-}	Si
Весняна повінь	29	43	39	39	35	42
Літньо-осіння межень	13	10	6	9	20	14
Літньо-осінні паводки	50	43	50	45	35	35
Зимова межень	8	4	5	7	10	9

У період зимової межені стік біогенних речовин є найменшим. У цей період домінуючим є кремній. У період літньо-осінніх паводків стік біогенних речовин збільшується приблизно у 1,2-2,5 рази. Динаміка

стоку біогенних речовин у різні періоди року вказує на зміни його відповідно до змін водності.

Стік мікроелементів формується внаслідок сукупної дії природних, антропогенних чинників і процесів на території досліджуваного басейну. Особливо актуальним є вивчення стоку заліза загального. Величини середньорічного та сезонного розподілу стоку $Fe_{заг.}$ є досить високим, так-як фактичні його концентрації у річкових водах басейну, порівняно з іншими досліджуваними мікроелементами є значно більшими, що пояснюється високим кларком заліза у земній корі (табл. 4.11).

Таблиця 4.11

Середньорічний та сезонний стік мікроелементів з водами Дністра з території України, 1994-2009 рр.*

Сезони	$Fe_{заг.}$	Cu	Zn	Cr
Весняна повінь	<u>0.6</u> 0,0140	<u>20.1</u> 0,4674	<u>55.5</u> 1,2907	<u>30.4</u> 0,7070
Літньо-осіння межень	<u>0.1</u> 0,0023	<u>11.1</u> 0,2581	<u>26.6</u> 0,6186	<u>5.9</u> 0,1372
Літньо-осінні паводки	<u>0.5</u> 0,0116	<u>18.6</u> 0,4326	<u>67.6</u> 1,5721	<u>29.7</u> 0,6907
Зимова межень	<u>0.07</u> 0,0016	<u>2.7</u> 0,0628	<u>7.2</u> 0,1674	<u>4.2</u> 0,0977
За рік	<u>1.27</u> 0,0295	<u>52.5</u> 1,2209	<u>156.9</u> 3,6488	<u>70.2</u> 1,6326

Примітка.* Для $Fe_{заг.}$ над рискою – тис. т, під рискою – т/км²; для інших мікроелементів над рискою – тис. кг, під рискою – кг/км²

Середньорічний стік заліза загального з водами р. Дністер, по створу м. Могилів-Подільський становить 1,27 тис. т., що становить 82 % від загального стоку мікроелементів. Найбільша частка $Fe_{заг.}$ у сезонному його розподілі становить 47 % у період весняної повені, а найменша під час зимової межені, відповідно 8 % (табл. 4.12).

Подібні внутрірічні зміни у виносу з водами р. Дністер виявлено для інших мікроелементів. А саме, сезонний стік Cu та Cr є найбільшим у весняну повінь (38 % та 43 %), в той час як під час зимової межені він становить 6 % від річного стоку.

Значними величинами стоку характеризується також цинк, через його високі концентрації у воді р. Дністер. За рік через гідрологічний

створ в м. Могилів-Подільський проходить близько 156,9 тис. кг *Zn*, що становить 10 % від середньорічного (див. табл. 4.11).

У сезонному розподілі стоку *Zn* є деякі відмінності відповідно до розподілу інших мікроелементів. Найбільша частка у річному стоці цинку становить 43 % і характерна для періоду літньо-осінніх паводків. Однак мінімальна кількість *Zn* переноситься з водами р. Дністер на територію Молдови взимку (див. табл. 4.12).

Таблиця 4.12

Сезонний стік мікроелементів з водами Дністра з території України за період з 1994-2009 рр., % від річного

Сезони	<i>Fe_{заг.}</i>	<i>Cu</i>	<i>Zn</i>	<i>Cr</i>
Весняна повінь	47	38	35	43
Літньо-осіння межень	8	21	17	8
Літньо-осінні паводки	39	35	43	43
Зимова межень	6	6	5	6

Отже, виявлено, що під час збільшення річного стоку з водами р. Дністер переноситься максимальна кількість мікроелементів.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ

Таким чином, отримані результати аналізу гідрохімічного режиму поверхневих вод басейну Дністра не лише створюють уяву про просторово-часову динаміку хімічного складу, але й певною мірою дають можливість оцінювати процеси його формування. Вищесказане дозволяє зробити наступні висновки:

1. Гідрохімічний режим р. Дністер та його приток за сольовим складом має виражений сезонний характер, що пов'язано із зміною різних видів живлення протягом року. Серед домінуючих іонів проявилась тенденція до підвищення їх вмісту у річкових водах басейну Дністра у період формування менших витрат, в той час як зменшення їх концентрації виявлено в період збільшення водності поверхневих вод басейну (весняної повені та у паводкові періоди).

2. У просторовій динаміці виявлено закономірності у збільшенні концентрації гідрокарбонатних іонів, хлоридних іонів, іонів кальцію у південно-східному напрямку. Спостерігається збільшення вмісту даних показників як по довжині річки, так і у водах лівобережних приток (середньої частини басейну). Виключення становлять високі концентрації головних іонів (сульфатних, хлоридних, іонів натрію та

калію) у воді р. Дністер біля м. Розділ, та у воді р. Тисмениця, що пов'язано як з особливостями геологічної будови, так і з діяльністю тут значних промислових підприємств (Роздільського гірничодобувного підприємства «Сірка» та Стебниківського ДГХП „Полімінерал“).

3. Для річок басейну Дністра характерною є залежність між зональним розподілом величин мінералізації річкових вод басейну Дністра та характером ґрунтів, розподілом середньорічних сум опадів та ландшафтом. Загальна мінералізація річок басейну Дністра збільшується у напрямку з північного-заходу на південний-схід. Слід відзначити максимальні значення мінералізації у воді р. Тисмениця, що пов'язано з гідрогеологічними особливостями даного регіону. В районі м. Дрогобича води алювіальних відкладів зв'язані із водами соленосних відкладів нижнього міоцену, що підвищує мінералізацію підземних вод до 2,3 г/дм³. Також, в районі басейну р. Тисмениця розташовані значні промислові об'єкти (як, наприклад, ВАТ «Галичина», «Бориславводоканал»), які чинять значний антропогенний вплив на води р. Тисмениця скидами стічних вод і можуть впливати на природний сольовий склад річки.

4. У всі сезони у річкових водах басейну Дністра, за виключенням р. Тисмениця, переважають гідрокарбонатні іони та іони кальцію. Це обумовлено впливом карбонатних і гіпсоносних поріж, які поширені на водозборі. Має місце наявність зональних змін у співвідношенні головних іонів яка прослідковується за виконаним гідрохімічним районуванням басейну (за формулою Курлова), тобто у південно-східному напрямку зменшується частка еквіваленту гідрокарбонатних іонів та іонів кальцію (відповідно HCO_3^- від 60 %-екв. до 45 %-екв.; Ca^{2+} від 61 %-екв. до 40 %-екв.) та збільшується частка еквіваленту сульфатних іонів (від 9 %-екв. до 32 %-екв.). За таких умов у воді приток р. Дністер внесок кожного з іонів у %-еквівалентній формі дещо інший. Відзначається збільшення частки гідрокарбонатних іонів та іонів кальцію.

5. Газовий режим річкових вод басейну Дністра характеризується просторовими змінами. Кисневий режим р. Тисмениця є найгіршим (6,1-7,4 мгО/дм³ та 45-60 % насичення), що пов'язано із органічним забрудненням річки промисловими та господарсько-побутовими стічними водами м. Борислав. Кисневий режим змінюється не лише в просторовому, але і в часовому вимірі. Найбільший вміст кисню спостерігається під час весняної повені, мінімальні концентрації – у

літній період. Лівобережні притоки р. Серет, р. Золота Липа, відзначаються високими наднормовими значеннями BCK_5 .

6. Отримані результати аналізу вмісту біогенних речовин у річкових водах басейну Дністра добре ілюструють їх просторову динаміку. Серед річок басейну високими значеннями мінеральних сполук азоту, а саме амонійного та нітритного, відзначається р. Тисмениця. Слід відзначити підвищення концентрації нітритних іонів (близько 7 ГДК), нітратних іонів у воді Дністровського водосховища, що вказує на евтрофування водойми в межах водосховища та деяке їх збільшення у воді рівнинних приток басейну (р. Золота Липа, р. Серет), що пов'язано із активним використанням даної частини басейну у сільському господарстві.

7. Дослідження гідрохімічного режиму мікроелементів та специфічних забруднювальних речовин у воді р. Дністер та його приток не відображають загальних закономірностей розподілу цих показників за сезонами. Підвищення концентрацій під час весняної повені встановлено для окремих мікроелементів та нафтопродуктів через їх змив з поверхні водозбору.

8. Середньорічний іонний стік з водами Дністра з території України за досліджуваний період (1994-2009 рр.) становить 3354,1 тис.т та 78,0 т/км². Зміни іонного стоку за сезонами протягом року характеризуються коливаннями відповідно до змін водного стоку. Максимальна кількість розчинених іонів виноситься під час весняної повені (44%), дещо менше у період літньо-осінніх паводків (35 %), та найменше під час зимової межені (8 %). У період літньо-осінньої межені величина іонного стоку становить 13 %.

У стоці біогенних речовин домінуючим є кремній (32,3 тис. т/рік). У внутрішньорічному (сезонному) розподілі стоку біогенних речовин, більшість їх переноситься з водами Дністра на територію Молдови під час літньо-осінніх паводків та весняної повені. Мінімальне значення стоку біогенних речовин, за всіма показниками характерне для зимової межені. Динаміка стоку мікроелементів характеризується аналогічними змінами: максимум у періоди підвищеної водності (35-47 %) та зменшення під час меженого періоду (4-20 %).

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД БАСЕЙНУ ДНІСТРА

5.1. Поняття якості води. Методичні основи оцінки якості річкових вод

Поверхневі води найкраще відображають інтенсивність господарської діяльності людини і є якісним показником стану навколишнього середовища.

Якість води характеризує відповідність хімічного складу і властивостей води вимогам конкретних водокористувачів. Для її визначення встановлені критерії якості води, якими є спеціальні ознаки (чи показники), величини (чи концентрації) яких у воді науково обґрунтовані і гарантують той чи інший рівень якості води відповідно до вимог конкретного користувача [130].

Якість води прямо впливає на всі практичні види водокористування. Вживання, різноманіття і ріст риби, рекреаційні заходи, промислові та індивідуальні запаси питної води, сільськогосподарські роботи та ін. залежать від умов, які існують у водному об'єкті. Погіршення якості води часто є поштовхом до конфлікту у водорозподілі, оскільки погіршення якості води означає, що її використання неможливе або небезпечне.

Поняття «якість води» має динамічний характер. Оскільки розширюється перелік показників при оцінці якості води, зростає антропогенний вплив на навколишнє середовище, змінюється і поняття «якість води». Якісний стан поверхневих вод визначається багатьма факторами навколишнього середовища, що ускладнює вивчення процесу формування якості води, а відсутність надійних теоретичних та методичних розробок знецінює спроби розкриття механізму формування якості води.

Методичні основи оцінки якості річкових вод. Поверхневі води є багатокомпонентними природними об'єктами, складними для будь-якого виду оцінки, зокрема для кількісної. Використання поверхневих вод різноманітне і, як наслідок, різноманітні цілі, за якими проводиться оцінка якості природних вод. Поняття «оцінка» також розглядається у різних аспектах. Все це зумовлює наявність різних підходів до розробки проблеми комплексної оцінки якості поверхневих вод і ступеня їх забрудненості і, як результат, різноманітність методів

оцінки, а також одночасно методології самих оціночних досліджень [65].

За комплексної оцінки якості поверхневих вод за гідрохімічними показниками використовують набір параметрів, які різносторонньо оцінюють їх хімічний склад.

Слід відзначити, що жодне одиничне число не може передати всю об'єктивну інформацію. Визначені, прийняті значення індексів можуть використовуватися в тих випадках, коли опис і оцінка всієї ситуації надто довга, дорога або незручна для оперативного використання. Інтегральна оцінка включає декілька показників, тому безпосередньо визначити величину окремого показника, який входить до її складу, неможливо, однак можна орієнтовно вказати діапазон його можливих значень. Отже, така оцінка може успішно використовуватися у спостереженнях за динамікою якості води, її наочній інтерпретації, оцінці ефективності роботи очисних споруд, прогнозуванні якості води та водоохоронних заходів.

В даній роботі розглядається побудова інтегральної оцінки, яка використовується при довготривалому прогнозуванні якості води. Вихідною інформацією слугують результати прогнозів за окремими показниками.

Класифікація – це те як ми оцінюємо якість води. Вона є хорошим способом інформування про стан водойми. Разом з тим, класифікація може показати де якість води добра і, де вона, можливо потребує покращення. Це є одним із мотивів зосереджувати наші зусилля на тих водних об'єктах, де потрібно змінити ситуацію [65].

Внаслідок багатогранності у використанні води поверхневих водних об'єктів та враховуючи їх якість, в Україні склалася досить непроста система класифікації і нормативів оцінки якості природних вод. Система класифікацій і нормативів оцінки якості природних вод, яка діє в Україні поділяється на три головні групи: екологічні, санітарно-гігієнічні і господарські. В кожній з цих груп є визначальні характеристики, що відповідають призначенню класифікації та нормативів і розмежовують групи між собою, уособлюючи їх специфіку.

У період з 1994 по 1998 р. в Україні чинною був лише КНД 211.1.4.010. – 94 «Екологічна оцінка якості поверхневих вод суші та естуаріїв», який мав обмежене застосування, тобто був обов'язковий лише в системі одного відомства – Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України.

Також в методиці була відсутня екологічна класифікація поверхневих вод за критеріями токсичності. Суттєвим недоліком КНД була невідповідність вимогам постанови Кабінету Міністрів України від 19 березня 1997 р. №244 «Про заходи щодо поетапного впровадження в Україні вимог директив Європейського Союзу, санітарних, екологічних, ветеринарних, фітосанітарних норм та міжнародних і Європейських стандартів». На виконання цієї постанови, а також вимог «Водного кодексу України» фахівцями трьох інститутів водогосподарсько-екологічного та гідроекологічного профілів в 1998 р. розроблено сучасну «Методику екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями», яка набула чинності з 1 січня 1999 р [95].

Критеріальною основою екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями є система екологічних класифікацій, що ґрунтуються на основі трьох блоків показників: сольовий склад води; трофо-сапробіологічні (еколого-санітарні) показники води; специфічні речовини води токсичної дії.

В цілому, екологічна оцінка полягає у визначенні блокових індексів якості води для кожного з трьох блоків (I_1 , I_2 , I_3). Для проведення загальної об'єднаної екологічної оцінки якості води обчислюється інтегральний екологічний індекс I_E (середнє з суми $I_1+I_2+I_3$). За допомогою цих індексів визначається приналежність вод до певного класу та категорії якості води з використанням екологічних класифікацій за критеріями сольового складу води, трофо-сапробіологічними (еколого-санітарними) показниками та вмістом специфічних речовин води токсичної дії [95].

5.2. Екологічна оцінка якості річкових вод басейну Дністра за середньорічними та найгіршими даними

Екологічна оцінка якості річкових вод за показниками блоку сольового складу води (I_1). За показниками сольового складу визначались критерії мінералізації та критерії забруднення компонентами сольового складу.

За значеннями мінералізації води р. Дністер відносяться до прісних (гіпогалінних). Деяко вищими значеннями мінералізації відзначаються води річки біля м. Розділ та у нижній частині річки (с. Маяки), однак дане підвищення відбувається в межах 1 категорії. Досліджувані притоки басейну Дністра також характеризуються відмінною якістю води за показниками мінералізації і відносяться до прісних

(гіпогалинних) вод. Слід відзначити особливість сольового складу води р. Тисмениця. За значеннями мінералізації води річки характеризуються 5 категорією, що характеризує їх як «посередні» за станом, «помірно забруднені» за ступенем чистоти.

Води р. Дністер за критеріями забруднення сольового складу характеризувалися 1-2 категоріями I-II класами якості води. А саме, 69 % створів належали до 2 категорії II класу якості і за екологічним станом визначались як добрі, і чисті за ступенем чистоти. 31 % з усіх створів р. Дністер, зокрема верхньої (гірської) частини річки належали до 1 категорії, I класу якості води, і визначались як дуже добрі за екологічним станом та дуже чисті за ступенем чистоти. Це пов'язано із нижчою мінералізацією води гірських приток відповідно до рівнинних та низьким вмістом у їх водах хлоридних іонів (за виключенням р. Тисмениця).

За усередненими багаторічними значеннями блокового індексу I_1 води гірської частини річки відносились до 1 категорії I класу якості (1-1,3), окрім значення I_1 води біля м. Розділ, де даний показник становив 1,7-1,8 відповідно у пункті спостереження 1 км вище м. Розділ та 1 км нижче м. Розділ. Найбільшим внеском в інтегральну величину I_1 по створу м. Розділ характеризувались хлоридні іони, за якими вода належала до 3 категорії II класу, під час повені - паводків, та 4 категорії III класу якості у меженні періоди. Такі умови пояснюються забрудненням поверхневих вод Дністра промисловими і господарсько-побутовими стічними водами м. Новий Розділ. Загалом для р. Дністер найбільшим внеском в інтегральну величину I_1 відзначились хлоридні іони. За цими іонами поверхневі води річки Дністер характеризувались переважно як «добрі» за екологічним станом та «досить чисті» за ступенем чистоти.

Води приток р. Дністер за критеріями показників сольового складу належали переважно до 1 категорії I класу якості (70 % створів), що характеризує їх як «відмінні» за екологічним станом та «дуже чисті» за ступенем чистоти. Деякі притоки як гірської, так і рівнинної частини басейну (22 %) належали до 2 категорії 2 класу якості, з характеристиками «добрі» та «чисті» води. У компонентній структурі більша частка також належала хлоридним іонам, категорійні значення яких змінювались від 1 («відмінні», «дуже чисті» води) до 4 («досить добрі», «слабко забруднені») (рис. 5.1).

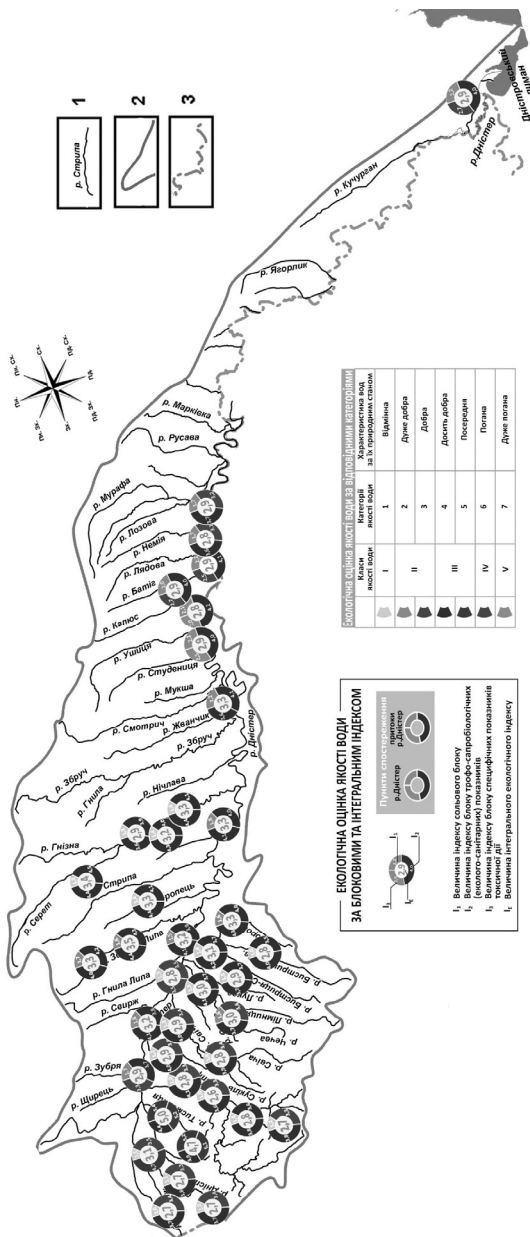


Рис. 5.1 Екологічна оцінка якості поверхневих вод басейну р. Дністер за середньорічними показниками (1994-2009 рр.) :
1 – річка та її назва; **2** – межі річового водозбору; **3** – межі державного кордону

Серед приток найгіршим екологічним станом за значеннями I_1 відзначалася р. Тисмениця, води якої за усередненими багаторічними значеннями належали до 5 категорії III класу («задовільні» за екологічним станом та «помірно забруднені» з ступенем забрудненості).

Екологічна оцінка якості річкових вод за блоком трофо-сапробіологічних (еколого-санітарних) показників (I_2) виконувалась за гідрофізичними (завислі речовини та прозорість) і гідрохімічними (рН, азот амонійний, азот нітритний, азот нітратний, фосфор фосфатів, розчинений кисень, відносний вміст кисню, біхроматна окиснюваність, БСК₅) показниками [95].

Згідно аналізу середньобагаторічних та сезонних трофо-сапробіологічних показників води р. Дністер за досліджуваний період належали до 3 (35 % створів) та 4 (65 % створів) категорії, II та III класів якості води («добрі» та «задовільні» за екологічним станом, «досить чисті» і «слабко забруднені» за ступенем чистоти) (див. рис. 5.1).

Показники трофо-сапробіологічного блоку суттєво впливають на формування якості води, тому слід детальніше їх проаналізувати.

Найбільшим внеском в інтегральну величину I_2 відзначився показник прозорості та сполуки азоту. Відтак вміст у воді р. Дністер азоту амонійного та азоту нітратного характеризувались переважно 5 та 6 категоріями: «задовільні» за екологічним станом, «забруднені» за ступенем чистоти та «погані» за екологічним станом, «брудні» за ступенем чистоти. Води верхньої та середньої частин р. Дністер за вмістом амонійного азоту в більшості випадків належали до 5-6 категорій, III-IV класів якості (тобто коливались від задовільних до поганих за станом, від забруднених до брудних за ступенем). За вмістом іонів NO_3^- поверхневі води р. Дністер в більшості випадків належали до 3-5 категорій, тоді як води Дністровського водосховища у всі сезони характеризуються 7 категорією, V класом якості, як «дуже погані» та «дуже брудні» води. У просторовому відношенні спостерігається тенденція до погіршення якості води за вмістом азоту нітратного від верхів'я р. Дністер до її гирла (с. Маяки) в межах 2-7 категорій. Вміст фосфору фосфатного у воді Дністровського водосховища за показниками якості води також відзначається в більшості випадків 5 категорією (задовільна за екологічним станом, помірно забруднена за ступенем чистоти), в той час як переважна більшість випадків характеризується 3-4 категоріями якості води. Загалом вміст фосфатів у воді Дністер змінюється в межах 2-5 категорій II-III класів якості води.

За показником прозорості води р. Дністер у 90 % випадків належали до 6 категорії IV класу якості («погані» за екологічним станом, «брудні» за ступенем чистоти).

За вмістом завислих речовин води р. Дністер характеризуються 4 категорією («задовільні» за станом, «слабко забруднені» за ступенем чистоти).

За величиною BCK_5 води р. Дністер належать виключно до 4 категорії III класу («досить добрі» за станом та «слабко забруднені» за ступенем чистоти). Даний показник в межах р. Дністер відрізняється стабільністю і не відзначається просторово-часовими змінами.

За величиною біхроматної окиснюваності води р. Дністер змінюються в широкому діапазоні від 2 до 6 категорій якості води. Однак, певної закономірності в просторово-часовій динаміці не виявлено.

За вмістом розчиненого кисню води р. Дністер характеризуються виключно 1 категорією I класом якості води («відмінні» за станом, «дуже чисті» за ступенем чистоти).

Серед показників трофо-сапробіологічного блоку кращими значеннями вирізнявся показник pH , що змінювався в межах 1-2 категорій.

Поверхневі води приток р. Дністер за усередненими величинами показників трофо-сапробіологічного блоку переважно відносилися до 3-4 категорії II-III класу якості води (відповідно 35-56 %), що характеризує їх як мезоевтрофні та евтрофні за трофністю, та β -мезосапробні за сапробністю.

Гіршими величинами еколого-санітарних показників виділяються води р. Тисмениця, які характеризуються 5 категорією III класом якості, тобто води еволітрофні за трофністю та α -мезосапробні за сапробністю. Зокрема, за величинами біогенних речовин, прозорості, завислих речовин, біхроматної окиснюваності води річки належать до 6 категорії. Найкращими значеннями характеризується показник pH , а саме 1 категорією, I класом. Вміст розчиненого кисню змінюється в діапазоні 2-4 категорій (від «добрих» до «задовільних» за станом та від «чистих» до «слабко забруднених» за ступенем чистоти).

Отже, величини еколого-санітарних показників характеризуються просторовими змінами. Відтак, значення деяких з них (біогенні речовини) збільшуються в межах Дністровського водосховища, а більшість зростає у рівнинній частині басейну відповідно до гірської території басейну Дністра (за виключенням р. Тисмениця). А саме, від

3 до 4 категорій II-III класів якості води. Найбільшим внеском в інтегральну величину I_2 характеризувались біогенні речовини зміна яких і спричинює просторові відмінності у величині індексу трофо-сапробіологічного блоку.

Екологічна оцінка якості річкових вод за блоком специфічних речовин токсичної дії (I_3) виконувалась за 7 показниками: мідь, цинк, хром (загальний), залізо (загальне), нафтопродукти, феноли, СПАР.

Згідно аналізу багаторічної часової динаміки середніх значень індексів блоку специфічних речовин поверхневі води р. Дністер за досліджуваний період змінювались в межах 2-5 категорій (від «добрих» до «задовільних» за станом та від «чистих» до «забруднених» за ступенем чистоти). Переважна більшість значень блокових індексів (I_3) характеризувалась 4 категорією (47 %) («досить добрі», та «слабко забруднені» води). Зокрема, на ділянці річки в межах Дністровського водосховища (від м. Хотин до ГАЕС Наславча) якість води була найкращою і відповідала 2 категорії II класу якості («добрі» за станом, «чисті» за ступенем забрудненості).

У просторовому відношенні якість води за показниками специфічних речовин токсичної дії погіршувалась у пунктах моніторингу які розташовані нижче населених пунктів (див. рис. 5.1), як правило на 1 категорію, що спричинено антропогенним впливом на стан річкових вод через скидання забруднених токсичними речовинами стічних вод з міських каналізаційних систем.

Найбільшим внеском у величину I_3 відзначались нафтопродукти, вміст яких у переважній більшості відповідає 5 категорії III класу якості води («посередні» за станом, «помірно забруднені» за ступенем чистоти). Відповідно найкращим показником із найменшими величинами відзначився цинк, середньобагаторічні значення його відповідали 2 та 3 категоріям II класу і лише в деяких випадках 4 категорії якості води.

Серед мікроелементів виокремити найбільшого токсиканта у воді р. Дністер неможливо. Для різних ділянок у різні часові періоди їх частка у інтегральній величині I_3 змінювалась. Загалом, вміст міді, хрому, цинку, та заліза (загального) змінювались від 1 до 5. В більшості випадків поверхневі води р. Дністер за вмістом мікроелементів належать до 4 категорії III класу якості і характеризуються як «досить добрі» за станом та «слабко забруднені» за ступенем чистоти.

Поверхневі води приток р. Дністер відзначаються більшою стабільністю за величиною I_3 і характеризувались 4 категорією III

класом якості води. Як і у воді р. Дністер, найбільшим внеском у інтегральну величину блокового індексу специфічних речовин відзначались нафтопродукти, які на деяких ділянках сягали значень 6 категорії, загалом варіюючи в межах 4-5 категорій, III класу якості. Відповідно найкращими значеннями відзначався вміст цинку у водах приток р. Дністер, коливаючись в діапазоні від 1 до 4 категорій, з переважною більшістю випадків 3 категорії («добрі» за станом, «досить чисті» за ступенем чистоти води).

У просторовому відношенні також відзначається погіршення якості води за показником I_3 у пунктах моніторингу які розташовані нижче населених пунктів (наприклад: нижче м. Тисмениця, нижче м. Стрий, нижче м. Калуш, нижче м. Івано-Франківськ та ін.).

Інтегральна екологічна оцінка якості річкових вод басейну Дністра виконувалася за середніми значеннями інтегральних екологічних індексів (I_E).

Згідно аналізу багаторічної часової динаміки середніх значень інтегральних екологічних індексів (I_E) якість води р. Дністер характеризувалась 3 категорією II класом якості вод («добра» за станом, «досить чиста» за ступенем чистоти). Відзначаються відмінності у субкатегоріях, які змінюються від 3(2) до 3(4). Загалом величини інтегрального індексу I_E річкових вод основної річки змінювались в межах 2,6-3,3 (3 категорія, II клас якості вод) (додаток 23, див. рис. 5.1).

Аналіз багаторічної просторово-часової динаміки значень інтегрального індексу I_E засвідчив, що річкові води приток басейну р. Дністер характеризувались 3 категорією II класом якості води («добрі» за станом, «досить чисті» за ступенем чистоти), змінюючись у субкатегоріях від 3(2) до 3(4). На тлі басейну за величиною інтегрального індексу, як і за величинами всіх обчислених індексів (I_1 , I_2 , I_3) відзначається якість води р. Тисмениця (див. рис. 5.1, додаток 23). За інтегральною екологічною оцінкою якість води р. Тисмениця характеризується як посередня за екологічним станом, помірно забруднена за ступенем чистоти (5 категорія, III клас якості води).

За підсумковим інтегральним індексом I_E якість річкових вод приток басейну Дністра змінювалася у діапазоні 2,6-4,9, тобто від 3 категорії II класу якості води до 5 категорії III класу якості води.

За отриманими середньорічними (за період 1994-2009 рр.) блоковими (I_1 , I_2 , I_3) та інтегральним (I_E) екологічними індексами за пунктами спостереження, розташованими на р. Дністер, виявлена тенденція до покращення якості води р. Дністер на 2 категорії (від

досить добрих за станом, слабо забруднених за ступенем чистоти до добрих за станом, чистих за ступенем чистоти) в останні роки. В межах блокових індексів зміни категорій виявилися найбільшими для блоку специфічних речовин (від 2 категорії II класу до 6 категорії IV класу) та для блоку еколого-санітарних показників (від 2 категорії II класу до 4 категорії III класу). Найгіршою за інтегральним індексом якість води виявилась у 1994-1995 рр. із поступовим покращенням у кінці 90-х на початку 2000-х рр.

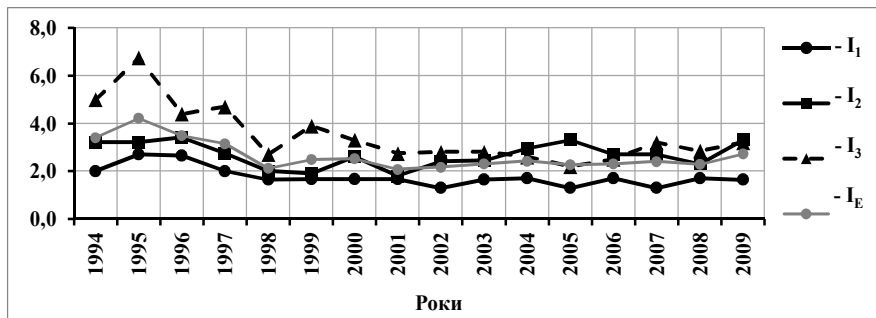


Рис. 5.2. Часова динаміка якості води згідно середньорічних значень блокових (I_1 , I_2 , I_3) та інтегрального (I_E) екологічних індексів, р. Дністер – м. Заліщики, 2 км вище міста, 1994-2009 рр.

Такі зміни характеризують провідну роль господарської діяльності у формуванні якісного стану річкових вод басейну, зокрема водокористування та водовідведення. Адже в межах басейну основні показники забору та скиду стічних вод характеризуються зменшенням їх величин в період 1994-2009 рр.

5.3. Екологічна оцінка якості річкових вод басейну Дністра за найгіршими показниками.

Максимальні, частіше позанормові значення показників якісного стану річкових вод басейну Дністра зазвичай зумовлені впливом людської діяльності, за рахунок скидання стічних вод. Гідрохімічні показники поверхневих вод басейну р. Дністер погіршуються в результаті скиду промислових вод підприємств розташованих в межах басейну.

Забруднення компонентами сольового складу (I_1). За максимальними значеннями мінералізації поверхневі води р. Дністер належать переважно до вод 1-3 категорії, I-II класів якості і характеризуються як прісні гіпогалінні води (змінюючись від «відмінних» до «добрих» за екологічним станом та від «дуже чистих» до «досить чистих» за ступенем чистоти). Води приток басейну Дністра змінювались у значно ширшому діапазоні від 1 категорії I класу (р. Бистриця-Солотвинська), що характеризує їх як «відмінні» за станом та «дуже чисті» за ступенем чистоти до 7 категорії, V класу якості води (р. Тисмениця), що вказує на солонуватість вод («дуже погані» за станом та «дуже брудні» за ступенем чистоти). Переважна більшість пунктів спостереження характеризується 2 категорією, II класом якості вод («добрі» за станом, «чисті» за ступенем чистоти) (додаток 24, рис. 5.3).

За величиною блокового індексу води басейну Дністра варіюють від 2 до 5 категорій, II-III класів якості, що змінює їх від «добрих» до «задовільних» за станом та від «чистих» до «помірно забруднених» за ступенем чистоти.

У просторовому відношенні найгіршою за показниками сольового блоку є вода р. Дністер на ділянці біля м. Галич (5 категорія, III клас якості), оскільки сюди надходять збагачені після впадіння р. Тисмениця солями води. Окрім цього, після м. Розділ води р. Дністер також підвищують мінералізацію за рахунок скидання стічних солених вод з Роздільського підприємства «Сірка». Води приток басейну Дністра за величиною блокового індексу I_1 змінюються в межах від 2,3 (р. Опір – м. Сколе) до 5,3 (р. Тисмениця – м. Дрогобич) відповідно від 2 до 5 категорій, II та IV класів якості (див. додаток 24, рис. 5.3).

За найгіршими значеннями **трофо-сапробіологічних показників** води р. Дністер відносяться до 5-7 категорій III-V якості води («евтрофні» та «гіпертрофні» за трофічністю та « α -мезосапробна» – «полісапробні» за сапробністю).

Викремити один з показників, який характеризувався б найбільшим внеском у сумарну величину індексу трофо-сапробіологічного блоку, важко. Всі показники варіюють від в основному в межах 5-7 категорій. Лише за деякими пунктами спостереження зустрічається 4 категорія за значеннями pH . У просторовому відношенні води р. Дністер на усій довжині характеризуються 6 категорією IV класом якості води («погані» за екологічним станом, «брудні» за ступенем чистоти), в той час як у воді приток якості в

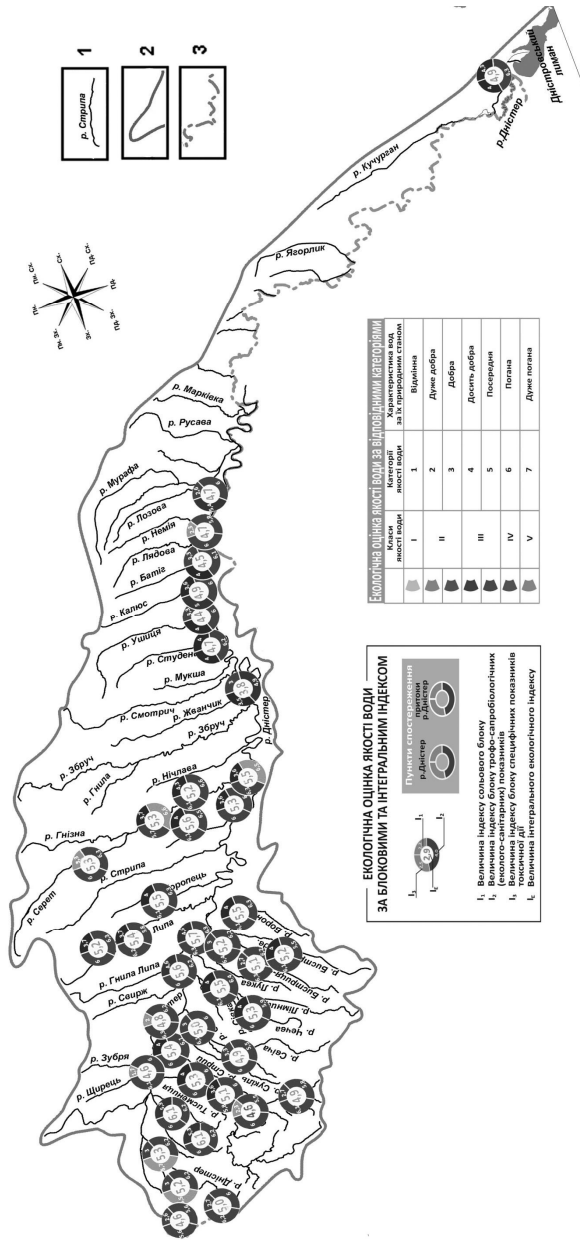


Рис. 5.3. Екологічна оцінка якості поверхневих вод басейну Дністра за найгіршими показниками (1994-2009 рр.):
1 – річка та її назва; 2 – межі річового водозбору; 3 – межі державного кордону

різних ділянках басейну за величиною блоку I_2 відрізняється. Відзначаються дещо гіршою якістю лівобережні притоки середньої (Подільської) частини басейну, якість яких змінюється в діапазоні 6-7 категорій (відповідно «погані» та «дуже погані» за станом і «брудні» та «дуже брудні» за ступенем чистоти) (див. додаток 24, рис. 5.3). Найбільший внесок у формування сумарної величини I_2 належить іонам NH_4^+ , NO_3^- , PO_4^- . У верхній частині басейну найкращою якістю води за трофо-сапробіологічними показниками, а саме 5 категорією, характеризуються води р. Стрв'яж, р. Опір, р. Лужанка.

Специфічні речовини токсичної дії. Річкові води басейну Дністра за величинами категорій специфічних речовин токсичної дії характеризуються найгіршою якістю. Практично по всіх показниках діапазон коливань звужується до 6-7 категорій, IV-V якості води. Найкращою якістю, як і по усередненим багаторічним показникам у водах Дністра і його приток відзначається вміст цинку, який змінюється в межах 4-5 категорій III класу якості («задовільна» за екологічним станом та «забруднена» за ступенем чистоти вода). Вміст інших мікроелементів (заліза загального, міді, хрому) характеризуються 5-7 категоріями III-V класами якості («задовільна» - «дуже погана» за екологічним станом та «забруднена» - «дуже брудна» за ступенем чистоти) (див. додаток 24, рис. 5.3).

Максимальні значення інтегрального показника I_3 вод Дністра змінювались в межах 3,5-6,7. Води приток коливались в меншому діапазоні від 5,6 до 6,4 (див. додаток 24, рис. 5.3). У просторових змінах відзначається деяке покращення якості води за величиною I_3 у Дністровському водосховищі.

Води приток теж відзначаються змінністю у вмісті специфічних речовин. Зокрема, найкращою виявилась вода як у верхів'ї басейну Дністра, води р. Стрв'яж, так і у середній його частині – р. Серет (6 км вище м. Чортків) (6 категорія, IV клас якості) (див. додаток 24, рис. 5.3).

Найбільш забрудненими токсичними речовинами виявились р. Бистриця-Солотвинська у верхній частині басейну ($I_3=6,4$) та р. Золота Липа ($I_3=6,2$). Їх води забруднюються господарсько-побутовими стічними водами з міст Івано-Франківськ та Бережани. Просторові відмінності у забрудненні річкових вод специфічними речовинами вказують на меншу їх залежність від природних чинників. У сумарному внеску токсичних речовин більша роль належить антропогенному чиннику. Погіршення води спостерігається у пунктах спостереження розташованих нижче населених пунктів.

За найгіршими гідрохімічними показниками інтегральний індекс I_E змінювався в межах 3,8-5,7 у воді р. Дністер та 4,6-6,1 у водах приток р. Дністер. Максимальний внесок у величину I_E здійснює блок специфічних речовин токсичної дії. За об'єднаною екологічною оцінкою якості поверхневі води басейну р. Дністра належать до 4-6 категорій III-IV класів якості, («задовільні» - «погані» за станом та за ступенем чистоти «брудні») (див. додаток 24, рис. 5.3).

У просторовому відношенні якість річкових вод за величиною інтегрального індексу I_E найгірших показників виявилась дещо кращою у середній частині басейну, в районі Дністровського водосховища. Вищі значення інтегрального індексу у верхній частині річки пов'язані із концентрацією там промислових об'єктів, які негативно впливають на якісний стан водних ресурсів у верхній частині басейну. Серед приток якість води за екологічною оцінкою якості у вигляді інтегрального показника характеризується більшою просторовою стабільністю. Однак, слід виокремити води р. Тисмениця, які забруднюються господарсько-побутовими і промисловими стічними водами і характеризуються максимальними значеннями I_E у межах басейну – 6,1 («погані» за екологічним станом та «брудні» за ступенем чистоти) (див. додаток 24, рис. 5.3).

5.3. Оцінка впливу водного режиму на динаміку якості води

Якість річкових вод залежить від багатьох чинників, основним з яких є надходження стічних вод, які містять забруднювальні речовини. Однак, стан природних вод може змінюватись відповідно до змін водності річки. Дана залежність виявлена для поверхневих вод Західного Бугу, Прута, Тиси, Інгульця [71, 74, 137].

Для визначення ролі стоку у формуванні якості річкових вод басейну Дністра в роботі розраховувалися сезонні блокові та інтегральні екологічні індекси для кожного пункту спостереження. Отримані результати підтвердили деяку залежність між зміною якісного стану води річок басейну та внутрішньорічною зміною їх стоку.

За показниками блоку сольового складу води (I_1) р. Дністер та його приток у всі сезони відносяться до прісних гіпогалінних вод. Їх внутрішньорічні відмінності у зміні мінералізації відбуваються в межах 1 категорії якості води. Це пов'язано із стабільністю даного показника у

складі природних вод та незначним антропогенним впливом на його зміни. Сольовий склад р. Тисмениця є найбільш мінливим відповідно до змін стоку річки. Під час меженого періоду води р. Тисмениця за значеннями мінералізації змінювались в межах 3-4 категорій («задовільні» за станом, «забруднені» за ступенем чистоти), тоді як у період весняної повені та літньо-осінніх паводків якісний стан р. Тисмениця погіршувався до 5-6 категорій IV класу («погані» за станом, «брудні» за ступенем чистоти).

За блоком еколого-санітарних показників (I_2) якісний стан річкових вод басейну Дністра змінювався в межах 2-4 категорій II-III класів якості води. Найбільший діапазон змін виявлено для завислих речовин. А саме, сезонний розподіл величин завислих речовин змінювався від 4-5 категорій («задовільні» за станом, «забруднені» за ступенем чистоти) під час весняної повені та літньо-осінніх паводків та 3-4 категорій («добрі» за станом, «чисті» за ступенем чистоти) у періоди літньо-осінньої межені. У величинах блокових індексів (I_2) води р. Дністер погіршення виявлено у періоди весняної повені, в той час як покращення якісного стану річкових вод басейну відбувалось під час меженого періоду. Однак, для більшості створів категорійна величина I_2 залишалась незмінною в різні сезони.

За блоком специфічних речовин (I_3) якісний стан річкових вод басейну Дністра у більшості випадків погіршувався у періоди збільшення водності річок, зокрема за рахунок збільшення категорійних значень нафтопродуктів. Під час весняної повені та паводків вміст нафтопродуктів у воді р. Дністер в середньому відносився до 5 категорії, в той час як під час літньо-осінньої та зимової межені – 4. За вмістом заліза загальною води р. Дністер під час паводків характеризувались у більшості випадків 5 категорією («посередня» за станом, «помірно забруднена» за ступенем чистоти), під час меженого періоду у переважній більшості – 4 («досить добра» за станом, «слабко забруднена» за ступенем чистоти).

Інтегральна екологічна оцінка (I_E) якості річкових вод басейну Дністра характеризується незначними змінами величин відповідно до змін сезонів. За розрахованими сезонними I_E виявлено покращення їх у період літньо-осінньої межені у межах субкатегорій. Однак, за величинами категорій, річкові води басейну за виключенням р. Тисмениця відносилися до 3 категорії II класу якості води («добра за станом», «досить чиста» за ступенем чистоти). Така стабільність

пояснюється інтегруванням 3 величин, відповідно кожна з яких характеризується особливими зв'язками з водністю річок.

Для визначення ролі стоку у формуванні якості річкових вод басейну Дністра було обрано багатоводний для усього басейну 2008 р. та маловодний 2003 р., для яких розраховувались середньорічні блокові (за усередненими значеннями відповідних гідрохімічних показників) та інтегральний (I_E) екологічні індекси.

В результаті проведеного аналізу виявлено відмінності у зв'язках водності і показниках якості різних блоків екологічної оцінки якості води. У багатоводний 2008 р. порівняно з маловодним 2003 р. за показниками сольового блоку в 27 % створів вода покращилась, в основному на одну категорію в межах 1-3 категорій, I-II класів якості води. Однак, у більшості випадків (65 % створів) якісний стан річкових вод басейну залишався незмінним у різні за водністю періоди. Лише за 3 пунктами спостереження (8 %) рівнинних приток річки виявлено погіршення якості води у 2008 р. з стану «відмінних» до «добрих» вод.

Якість річкових вод басейну Дністра за блоком еколого-санітарних показників (трофо-сапробіологічних) характеризується оберненою залежністю до стоку річок. Тоді як у 70 % пунктів спостереження стан річкових вод залишається незмінним, у 27 % пунктів спостереження категорія якості води покращується у маловодний (2003 р.) відповідно до багатоводного (2008 р.). Лише у створі р. Тисмениця якість води покращується відповідно до збільшення водності річки від «політропної» до «евполітрофної» за трофністю та з «поганої» до «задовільної» за природним станом).

Показники блоку специфічних забруднювальних речовин виявились найбільш нестабільними і змінювались в межах одного створу у різні за водністю роки. У 42 % пунктах спостереження басейну Дністра якість річкових вод за показниками специфічних речовин токсичної дії погіршилася із збільшенням водності, в той час як у 13 % пунктів спостереження покращилась. Близько 43 % пунктів спостереження характеризувались стабільністю за категоріями якості поверхневих вод. Більші варіації у якісному стані вод відповідно до змін стоку проявлялись у притоках басейну.

Величина інтегрального індексу якості води у більшості пунктів спостереження (60 %) була однаковою у маловодний та багатоводний роки, характеризуючи воду як «добру» за екологічним станом та «чисту» за ступенем чистоти. За величинами блокових індексів (I_2 , I_3) якість річкових вод басейну Дністра за значеннями категорій

інтегрального індексу (I_E) погіришилася у 2008 р., багатководного за водністю, відповідно до 2003 р. (маловодного) у 25 % пунктів спостереження, в основному до 3-4 категорій II-III класів якості води відповідно, «добрі», «задовільні» за станом, «досить чисті», «слабко забруднені» за ступенем чистоти). Тоді як у 15 % створів якість річкових вод покращилась до 2 категорій, II класу якості («добрі» за станом, «чисті» за ступенем чистоти).

В результаті порівняльного аналізу зміни величин блокових та інтегрального індексів якості води відповідно до внутрірічних змін водності, підтвердилась деяка зміна якісного стану річкових вод басейну Дністра у різні гідрологічні сезони.

Найменші відмінності у якісному стані річкових вод у різні гідрологічні сезони характерні для сольового блоку. Близько у 70 % пунктів спостереження не проявлялась залежність між екологічним станом природних вод басейну Дністра та їх водністю. Зокрема, у більшості пунктів спостереження (близько 62 %) якість води не змінювалась в межах року (за середньобіжорічними показниками). Випадки, коли якість води за показниками сольового складу змінювалась, характеризувались в основному погіршенням категорії якості води у період літньо-осінньої межені. Лише у 3 пунктах спостереження, в тому числі розташованих на р. Тисмениця, величина блокового індексу (I_E) зменшувалась під час меженого періоду (від «поганих» до «задовільних» та від «добрих» до «відмінних» за екологічним станом вод).

Найбільші відмінності у якісному стані в різні періоди водності характерні для блоку специфічних забруднювальних речовин, найменші для сольового блоку екологічної оцінки якості. А саме у періоди весняної повені та літньо-осінніх паводків близько 30 % усіх випадків виявлено погіршення якості за величинами блокового індексу специфічних забруднювальних речовин в межах 2-4 (в одиничних випадках 5) категорій якості вод, відповідно від «добрих» до «задовільних» за станом, та від «чистих» до «забруднених» за ступенем чистоти. Близько 33 % пунктів спостереження характеризувались стабільними величинами I_3 .

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ

Екологічна оцінка якості річкових вод української частини басейну Дністра, що виконана за середньорічними та середньосезонними значеннями індексів блоку показників сольового складу води (I_1), блоку

еколого-санітарних показників води (I_2), блоку специфічних речовин води токсичної дії (I_3), а також інтегрального (I_E) екологічного індексу за період 1989-2003 рр., засвідчила наступне:

1. За значеннями мінералізації води р. Дністер у всі досліджувані сезони відносяться до прісних (гіпогалінних). Води р. Дністер за критеріями забруднення сольового складу характеризувалися 1-2 категоріями I-II класами якості води (69 % – 2 категорія). Води приток басейну відносилися у 70% до 1 категорії – 22 % до 2 категорії («відмінні» та «добрі» за екологічним станом і «дуже чисті» – «чисті» за ступенем чистоти). Сольовий склад води р. Тисмениця є особливим. За значеннями мінералізації у внутрішньорічному розподілі води річки змінюються від прісних до солонуватих і належать до 3-6 категорій II-IV класів якості, що характеризує їх в діапазоні від «добрих» за станом «чистих» за ступенем чистоти до «поганих» за станом та «брудних» за ступенем чистоти.

2. Згідно аналізу середньобагаторічних та сезонних трофо-сапробіологічних показників води р. Дністер та його приток за досліджуваний період належали до 3 та 4 категорії, II та III класів якості води і характеризувались відповідно як «добрі» та «задовільні» за екологічним станом, та «досить чисті» і «слабко забруднені» за ступенем чистоти, що характеризує їх як «мезоевтрофні» та «евтрофні» за трофністю, та « β -мезосапробні» за сапробністю.

3. Середні значення індексів блоку специфічних речовин у поверхневих водах р. Дністер за досліджуваний період змінювалися в межах 2-5 категорій (від «добрих» до «задовільних» за станом та від «чистих» до «забруднених» за ступенем чистоти). Переважна більшість значень блокових індексів (I_3) характеризувалася 4 категорією (досить добрі, та слабко забруднені води). У просторому відношенні якість води за показниками специфічних речовин токсичної дії погіршувалась у пунктах моніторингу, які розташовані нижче населених пунктів.

4. Згідно аналізу багаторічної часової динаміки середніх значень інтегральних екологічних індексів (I_E) якість води р. Дністер та його приток характеризувалась 3 категорією II класом якості вод («добра» за станом, «досить чиста» за ступенем чистоти) зміни в межах 2,6-3,3 одиниць.

За величиною інтегрального індексу, як і за величинами всіх обчислених індексів (I_1 , I_2 , I_3) відзначається якість води р. Тисмениця. За інтегральною екологічною оцінкою якість води р. Тисмениця

характеризується як «посередня» за екологічним станом, «помірно забруднена» за ступенем чистоти (5 категорія, III клас якості води).

5. У внутрішньорічній зміні блокових індексів якості поверхневих вод басейну Дністра найтісніший зв'язок з водністю річок виявлено для блоку специфічних забруднюючих речовин, найменший – для показників сольового блоку. У прояві зміни величин блокових індексів у різні за водністю роки (2003, 2008) у багатоводний рік (2008) спостерігалось погіршення середньорічних значень блокових індексів (I_2 та I_3) та інтегрального екологічних індексів у річкових водах басейну Дністра, порівняно з маловодним роком (2003), що, на наш погляд, засвідчує про вплив водності на формування якості річкових вод української частини басейну за рахунок змиву забруднювальних речовин із поверхневим стоком зливових опадів.

ВИСНОВКИ

1. Басейн Дністра неоднорідний за фізико-географічними умовами, що зумовлює необхідність досліджень гідрохімічного спрямування басейну у розрізі трьох відмінних між собою за природними умовами частин басейну: верхньої (Гірської); середньої (Подільської), та нижньої (Причорноморської). В межах кожної ділянки хімічний склад річкових вод формується в різних умовах.

2. Гідрологічний режим річок басейну Дністра характеризується значною мінливістю за короткі проміжки часу. Основною особливістю гідрологічного режиму Дністра є чергування паводків протягом року. Тому для досліджень гідрохімічного режиму річкових вод басейну Дністра оптимальним є використання наступного поділу на сезони: весняна повінь, літньо-осіння межень, літньо-осінні паводки, зимова межень.

3. Характерною особливістю хімічного складу вод басейну Дністра є переважання в усі сезони іонів HCO_3^- та Ca^{2+} , що в першу чергу визначається впливом карбонатних і гіпсоносних порід, які складають водозбір басейну.

4. Гідрохімічний режим р. Дністер та його приток за величинами головних іонів характеризується внутрішньорічними змінами. Величина мінералізації, та вміст домінуючих іонів збільшуються у водах басейну Дністра під час зменшення витрат та зменшуються у періоди збільшення водності річки.

5. У межах басейну за середньобагаторічними значеннями вмісту головних іонів у %-екв. виділено 6 типів природних вод. Переважаючим для більшості річок басейну є гідрокарбонатно-кальцієвий тип. Особливим виключенням на фоні басейну постають води р. Тисмениця, для якої характерним є хлоридно-гідрокарбонатний тип води, що пов'язано з гідрогеологічними умовами даного регіону та концентрацією в районі басейну р. Тисмениця екологічно-небезпечних об'єктів, які скидають у її води неочищені стічні води з великим вмістом солей. У поверхневих водах лівобережних приток збільшується вміст магнію, і відповідно змінюється тип вод (гідрокарбонатно-кальцієво-магнієвий). У нижній частині басейну вода р. Дністер відноситься до гідрокарбонатно-сульфатно-кальцієво-магнієвого типу, що підтверджує загальну зональну зміну типу вод, яка характерна для поверхневих вод України.

6. Просторова динаміка біогенних речовин характеризується підвищенням вмісту мінеральних сполук азоту та фосфору у воді р. Тисмениця та у воді Дністровського водосховища, що свідчить про процеси евтрофікації у даних водоймах. Збільшення нітратів та фосфатів відчутне у рівнинній частині басейну, в які й вони надходять у воду із схилувими та ґрунтовими водами з сільгоспугідь на даній території.

7. Середньорічний іонний стік з водами Дністра з території України за досліджуваний період (1994-2009 рр.) становив 3354,1 тис. ($P_1 - 78,0 \text{ т/км}^2$). Внутрішньорічний розподіл іонного стоку має нерівномірний характер і тісно пов'язаний з коливаннями водного стоку. Максимальна кількість розчинених іонів виноситься під час весняної повені (44%), дещо менше у період літньо-осінніх паводків (35 %) та найменше – під час зимової межені (8 %). У період літньо-осінньої межені величина іонного стоку становить 13%.

Стік біогенних речовин за сезонами розподілений наступним чином: 35-50% виноситься під час літньо-осінніх паводків, частка літньо-осінньої та зимової межені становить відповідно 6-20% та 4-10%. Під час весняної повені виноситься близько 29-43% біогенних речовин.

8. Якість води р. Дністер та його приток за «Екологічною оцінкою якості поверхневих вод» за період 1994-2009 рр. за середніми значеннями інтегральних екологічних індексів (I_E) характеризується 3 категорією II класу якості вод («добрі» за екологічним станом, «досить чисті» за ступенем чистоти). Окремо виділяється якість води р. Тисмениця, яка за величинами всіх обчислених індексів (I_1, I_2, I_3) і за величиною інтегрального екологічного індексу (I_E) характеризується максимальними величинами (категоріями та класами). За найгіршими гідрохімічними показниками інтегрального індексу (I_E) якість води річкових вод басейну Дністра відноситься до 4-6 категорій III- IV класів якості («задовільні» та «погані» за станом та «брудні» за ступенем чистоти). Максимальний внесок у величину I_E здійснюють показники специфічних речовин токсичної дії.

9. Оцінка просторово-часової динаміки хімічного складу та якості річкових вод басейну Дністра показала закономірні їх зміни відповідно до змін природних умов в межах досліджуваного басейну та відповідно до часової мінливості основних гідрологічних показників (зокрема водності річки). Гідрохімічний режим та якість вод р. Тисмениця виявився особливим, що пов'язано з гідрогеологічними

умовами даного регіону та з господарською діяльністю в басейні річки. А саме, в районі м. Дрогобича води алювіальних відкладів зв'язані із водами соленосних відкладів нижнього міоцену, що підвищує мінералізацію підземних вод до 2,3 г/дм³. Також в районі басейну р. Тисмениця розташовані значні промислові об'єкти (ВАТ «Галичина», «Бориславводоканал», Стебниківське ДГХП „Полімінерал”), які чинять значний антропогенний вплив на води р. Тисмениця скидами стічних вод і можуть впливати на природний сольовий склад води річки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адрианов М.С. О циркуляционных факторах климата западных областей УССР. / Адрианов М.С. // Ученые записки Львовского государственного универ. им. И.Франко. – 1951. – Т. 18, Вып. 1-й. – С. 63-72.
2. Алекин О.А. Основы гидрохимии / О. А. Алекин. – Л.: Гидрометеиздат, 1970. – 444 с.
3. Алмазов А.М. Гидрохимия устьевых областей рек / А.М. Алмазов. – К. : Издательство Академии наук УССР, 1962. – 254 с.
4. Альбом гидрографических характеристик речных бассейнов Европейской территории СССР. Ч.1, Л.: Гидрометеиздат, 1955. – 240 с.
5. Ардашева Г.В. Прогноз максимальных паводочных уровней воды реки Днестра / Ардашева Г.В., Новиховский Р.А. // Тр. Гос. гидрол. ин-та. – 1972. – Вып. 197. – С. 84-96.
6. Балюк С.А. Забруднення природних вод і ґрунтів біогенними елементами і фтором, шляхи його зменшення / С.А. Балюк, П.І. Кукоба, Л.О. Чаусова // Агрохімія і ґрунтознавство. – Київ, 1992. – Вип. 54. – С. 25-35.
7. Бевза Г.Г. Характеристики загрязнения Днестра и их связь с гидрологическим режимом реки / Г.Г. Бевза // Охрана природы Молдавии. – Кишинев, 1969. – Вып. 7. – С. 55-63.
8. Бевза Г.Г. Днестр – главная река Молдавии / Г.Г. Бевза, А.Г. Бевза // След на земле: (Очерки об охране природы). – Кишинев, 1981. – С. 16-23.
9. Бевза Г.Г. О зависимости гигиенической характеристики Днестра от гидрологического режима для обоснования мер санитарной охраны реки / К.П. Бевза, Ю.И. Висковатов, Д.А. Войкова, А.П. Дискаленко, Н.И. Зимница, Е.Н. Мунтян, В.С. Руснак, К.Л. Смирнова, И.В. Фадеева // Сб. работ Кишинев. гидрометеорол. об-ватории. – Киев, 1966. – Вып. 1. – С. 54-61.
10. Бевза Г.Г. Гидролого-гигиеническая характеристика реки Днестр / Ю.И. Висковатов, И.В. Гаркавенко, А.П. Дискаленко, Е.Н. Мунтян // Основные проблемы изуч. и использ. производит. сил Укр. Карпат. – Львов, 1967. – С. 305-306.

11. Беспалов И.Н. Экологические аспекты водного режима р. Днестр / И.Н. Беспалов // Сохранение биоразнообразия бассейна Днестра: Материалы Международной. конф. (Кишинев, 7-9 октября 1999 г.), Кишинев, 1999. – С. 19-24.
12. Боднарчук Т.В. Сучасна характеристика умов формування гідрохімічного режиму річок басейну Верхнього Дністра у межах Львівської області / Т.В. Боднарчук // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2002. – Т.3 – С.156-160.
13. Бойченко Н.И. Динамика содержания биогенных элементов и органического вещества в реке Днестр и его притоках – Стрый, Реут, Бык / Н.И. Бойченко // Вода и здоровье: Сборник научных статей. – Одесса, 2000. – С. 83-85.
14. Большая Советская Энциклопедия. – М.: 1971. – Т. 4. – 600 с.
15. Бондарчук В.Г. Геоморфологія УРСР / В.Г. Бондарчук – К: «Радянська школа», 1949. – 241 с.
16. Брагинский Л.П. Эколого-токсикологическая ситуация низовьев Днестра и Днестровского лимана / Л.П. Брагинский, Н.Ю. Евтушенко, Ф.Я. Комаровский – Киев, 1990. – 470 с.
17. Бузин В.А. Исследование прочности ледяного покрова р. Днестра в весенний период / В.А. Бузин, И.Е. Козицкий // Труды Гос. гидрол. ин-та. – 1974. – Вып. 219. – С. 23-30.
18. Бызгу С.Е. Ионный состав и минерализация воды / С.Е. Бызгу // Экосистема нижнего Днестра в условиях усиленного антропогенного воздействия. – Кишинев: Штиинца, 1990. – С. 52-66.
19. Бызгу С.Е. Ионный сток / С.Е. Бызгу // Экосистема нижнего Днестра в условиях усиленного антропогенного воздействия. – Кишинев: Штиинца, 1990 – С. 76-79.
20. Верина В.Н. Колебания расхода воды Днестра / В.Н. Верина, В.Е. Прока // Охрана природы Молдавии. – Кишинев, 1969. – Вып. 7. – С. 46-54.
21. Вернадский В.И. Очерки геохимии / В.И. Вернадский. – М.: Горгеонавт. издат, 1934. – 107 с.
22. Вишневський В.І. Вплив антропогенного фактора на стік найбільших річок України / В.І. Вишневський // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2001. – Т.2. – С. 230-238.
23. Вишневский В.И. Гидрохимическая характеристика нижнего Днестра / В.И. Вишневский // Гидробиологический журнал. – 1992. – Том 28, №5. – С. 82-87.

24. Вишневський В.І. Гідрологічні характеристики річок України. / В.І. Вишневський, О.О. Косовець. – К., 2003. – 324 с.
25. Вишневський В.І. Річки і водойми України. Стан і використання: Монографія. / В.І. Вишневський. – К.: Віпол, 2000. – 376 с.
26. Вишневський В.І. Про повторюваність екологічних попусків на Дністрі / В.І. Вишневський, І.В. Щіголев // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2000. – Т.1 – С. 177-179.
27. Вишневский П.Ф. Максимальные уровни воды на Днестре и его притоках в пределах Украинской ССР / П.Ф. Вишневский // Труды УкрНИГМИ – 1988 – Вып. 231 –С. 36-48.
28. Вишневский В.И. О водном балансе Днестровского водохранилища / В.И. Вишневский // Водохозяйственное строительство. – МнВХ. – 1991. – №12. – С. 20-22.
29. Водная рамочная директива Европейского Союза, интегрированное управление водными ресурсами Днестра и участие в нем общественности / Илья Тромбицкий; Междунар. экол. асоц. хранителей реки «ECO-Tiras». – «ELANPOLIGRAF» SRL, 2006. – 48 с.
30. Водный кадастр Союза ССР: Материалы по режиму рек СССР. Т.2. Бассейн Черного и Азовского морей. – Вып.4. – Бассейны рек Днепра (ниже г.Киева), Южного Буга и Днестра [под ред. А.М. Норватова]. – М.: Гидрометеиздат, 1940. – 452 с.
31. Водные ресурсы реки Днестр [Отв. ред. А.В. Огиевский] – К.: Изд. АН УССР, 1952. – 220 с.
32. Галущенко Н.Г. Водный баланс рек бассейна Днестра / Н.Г. Галущенко // Труды Украинского регионального научно-исследовательского института. – М.: Гидрометеиздат, 1977. – Вып. 153. – С. 126-139.
33. Галущенко Н.Г. Средний многолетний годовой сток и его изменчивость в бассейнах рек западных и юго-западных районов Украины и Молдавии / Н.Г. Галущенко, Н.И. Кононенко // Тр.УкрНИПМ. – 1976. – Вып. 149. – С. 100-106.
34. Географічна енциклопедія України. – В 3-х т. – К.: «Українська Радянська Енциклопедія» ім. М.П. Бажана, 1989 р. – Т. 1: А-Ж. – 416 с.

35. Географічна енциклопедія України. – В 3-х т. – К.: «Українська Радянська Енциклопедія» ім. М.П. Бажана, 1990 р. – Т. 2: 3-О. – 480 с.
36. Географічна енциклопедія України. – В 3-х т. – К.: «Українська Енциклопедія» ім. М.П. Бажана, Т. 3: П-Я. – 479с.
37. Гидробиологический режим Днестра и его водоемов. / Л.А. Сиренко, М.Ю. Евтушенко, Ф.Я. Комаровский и др. – К.: Наукова думка, 1992. – 355 с.
38. Гидрографические характеристики речных бассейнов Европейской Территории СССР / Под ред. В.В. Куприянова. – Л. : Гидрометиздат, 1971. – С. 31-33.
39. Гидрохимический атлас СССР / Под ред. А.М. Никанорова. – М.: ГУГК, 1990. – 112 с.
40. Гідрохімія України: Підручник / Л.М. Горєв, В.І. Пелешенко, В.К. Хільчевський. – К. : Вища шк., 1995. – 307 с.
41. Гонтаренко В.Н. Об источниках загрязнения водоемов устьевой области реки Днестр / В.Н. Гонтаренко // Международная экологическая конференция по защите и возрождению реки Днестр, «Днестр-СОС». – 1993. – Ч.1 – С. 37-38.
42. Гончар О.М. Гідрохімічний режим та оцінка якості води річки Дністер (Подільська частина) / О.М. Гончар // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2007. – Т.12. – С. 164-172.
43. Гончар О.М. Оцінка залежностей між гідрохімічними показниками з використанням кореляційного аналізу (на прикладі басейну Дністра) / О.М. Гончар, Л.В. Горшеніна // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2007. – Т.13. – С. 152-158.
44. Гончар О.М. Загальний аналіз гідрологічного режиму річок у басейні Дністра / О.М. Гончар // Науковий вісник Чернівецького університету: Збірник наукових праць. – Географія. – 2011. – Вип. 553-554. – С. 83-88.
45. Гончар О.М. Ретроспективний аналіз гідролого-гідрохімічних досліджень басейну річки Дністер / О.М. Гончар // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2008. – Т.14. – С. 123-131.
46. Гончар О.М. Режим біогенних речовин у поверхневих водах басейну Дністра / О.М. Гончар, В.К. Хільчевський // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2012. – Т1 (26). – С. 76-83.

47. Горбатенький Г.Г. Минерализация и ионный состав воды Днестра и прогноз их изменения / Г.Г. Горбатенький, С.Е. Бызгу, Л.А. Куничан, И.В. Крючков // Современное состояние экосистем рек и водохранилищ бассейна Днестра. – Кишинев: Штиинца, 1986. – С. 14-22.
48. Горбатенький Г.Г. Качество воды по химическим и санитарно-бактериологическим показателям / Г.Г. Горбатенький // Экосистема нижнего Днестра в условиях усиленного антропогенного воздействия. – Кишинев: Штиинца, 1990. – С. 67-73.
49. Горбатенький Г.Г. Сток биогенных элементов / Г.Г. Горбатенький, А.А. Синельникова // Экосистема нижнего Днестра в условиях усиленного антропогенного воздействия. – Кишинев: Штиинца, 1989. – С. 79-82.
50. Горбатенький Г.Г. Сток органических веществ / Г.Г. Горбатенький, А.А. Синельникова // Экосистема нижнего Днестра в условиях усиленного антропогенного воздействия. – Кишинев: Штиинца, 1989. – С. 83-85.
51. Горбатенький Г.Г. Биогенные элементы и органическое вещество / Г.Г. Горбатенький, А.А. Синельникова, О.Н. Патраш, З.С. Богонина. Биогенные элементы и органическое вещество // Экосистема нижнего Днестра в условиях усиленного антропогенного воздействия. – Кишинев: Штиинца, 1990. – С. 33-42.
52. Горев Л.Н. Методика гидрохимических исследований / Л.Н. Горев, В.И. Пелешенко. – К.: Вища школа, 1985. – 215 с.
53. Горев Л.М. Регіональна гідрохімія / Л.М. Горев, А.М. Ніканоров, В.І. Пелешенко. – К.: Вища школа, Головне вид-тво, 1989. – 280 с.
54. Горев Л.М. Гідрохімія України / Л.М. Горев, В.І. Пелешенко, В.К. Хільчевський. – К.: Вища школа, 1995. – 307 с.
55. Гребінь В.В. Залежність внутрішньорічного розподілу стоку завислих наносів від фази водності (на прикладі річок Українських Карпат) / В.В. Гребінь, Є.В. Василенко, Ю.О. Чорноморець // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2006. – Т.10 – С.49-58.

56. Гребінь В.В. Внутрірічний розподіл стоку води і наносів лівобережних приток Дністра та його сучасні умови / В.В. Гребінь // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2005. – Т.7 – С.133-142.
57. Гребінь В.В. Гідролого-гідрохімічне районування: історія та сучасний стан / Гребінь В.В. // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2001. – Т.2 – С.83-93.
58. Гребінь В.В. Сучасний водний режим річок України (ландшафтно-гідрологічний аналіз) / В.В. Гребінь. – К.: Ніка – Центр, 2010. – 316 с.
59. Гримальский В.Л., Фридман А.Е. Гидрохимическая характеристика некоторых водоемов Молдавии // Науч. конф. Кишинев.с.-х. ин-та. Сер.: Животноводство. – Кишинев, 1955. – С. 50-58.
60. Грицюк С.О. Деякі результати комплексного моніторингу за станом якості води басейну річки Дністер / О.С. Грицюк, І.І. Даценко // Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України – Львів, 2006. – Вип 16.1 – С. 104-107.
61. Днестр // Энциклопедический словарь / Ф.А. Брокгауз, И.А. Ефрон. – С-Пб., 1883.– Т. 20. – С. 808-809.
62. Днестр и его бассейн: Гидрологический очерк / Под ред. А.П. Доманицкого. – Л.: Гидрометиздат, 1941. – 308с.
63. Дрозд Н.И. О влиянии карста на формирование и сток поверхностных вод в равнинной части водосбора Днестра / Дрозд Н.И. // Тр. УкрНИГМН – 1966. – Вып. 60. – С. 64-72.
64. Дроздов О.М. Дністровський лиман / О.М. Дроздов // Наук. зап. Одеськ. держ. пед. і-ту. – 1956. – №14. – С. 147-154.
65. Емельянова В.П. К методологии оценочных исследований в гидрохимии / В.П. Емельянова, Г.Н. Данилова // Геохимия природных вод: Труды 2-го Международного симпозиума. – Л.: Гидрометеиздат, 1975. – С. 558-562.
66. Жданова Г.А. Экологическая оценка качества воды нижнего Днестра / Г.А. Жданова, Л.В. Шевцова, О.А. Кузько, Е.Н. Цаплина, Т.В. Головка // Гидробиол. журн. – 1995. – 31, № 6. – С. 22-34.
67. Железняк И.А. Ресурсы речного стока и водный баланс Украины и Молдавии / И.А. Железняк, Т.М. Красовская // Тр. УкрНИГМИ. – 1966. – Вып. 64. – С. 94-136.

68. Железняк И.А. Внутригодовое распределение стока малых рек Украины и Молдавии / И.А. Железняк, И.А. Подольская // Тр. Укр. регион. НИИ. – 1982. – № 190. – С. 91-102.
69. Жукинский В.Н. Методические основы экологической классификации качества поверхностных вод суши / В.Н. Жукинский, О.П. Окснюк // Гидробиол. журнал. – 1983. – Т.19, № 2. – С. 59-67.
70. Жукинский В.М. Основні положення «Методики встановлення і використання екологічних нормативів якості поверхневих вод суші та естуаріїв України» / В.М. Жукинский, О.П. Окснюк, А.П. Чернявська, Г.А. Верниченко // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2001. – Т.2 – С. 76-83.
71. Забокрицька М.Р. Гідроекологічний стан басейну Західного Бугу на території України / М.Р. Забокрицька, В.К. Хільчевський, А.П. Манченко. – К.: Ніка-Центр, 2006. – 184 с.
72. Закревський Д.В. Про вплив природних чинників на винос солей річками / Д.В. Закревський // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2001. – Т.2. – С. 787-794.
73. Закревський Д.В. Сток химических компонентов рек Украинской ССР / Д.В. Закревський, В.И. Пелешенко, В.К. Хильчевський // Водные ресурсы. – 1998. – № 6. – С. 63-73.
74. Захарова М.В. Использование кривых обеспеченности для оценки качества вод реки Тиссы / М.В. Захарова // Вісник Одеського державного екологічного університету. – Одеса, 2008. – Вип. 6. – С. 152-156.
75. Зенин А.А. Гидрохимический словарь / А.А. Зенин, Н.А. Белоусова. – Л.: Гидрометеиздат, 1988. – 239 с.
76. Карта гидрологических зон и районов СССР (по водному режиму рек) на основе географической зональности // Кузин П.С., Бабкин В.И. – Географические закономерности гидрол. режима рек, 1979. – 140 с.
77. Киндюк Б.В. Исследование строения гидрографической сети рек Ущица, Лядова и Мурафа / Б.В. Киндюк, А.В. Бирюков // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2007. – Т.13. – С. 72-79.
78. Кирилюк М.І. Водний баланс і якісний стан водних ресурсів Українських Карпат: навчальний посібник / М.І. Кирилюк. – Чернівці: Рута, 2001. – 246 с.

79. Климат Украины. / [Под ред. Г.Ф. Приходько, А.В. Ткаченко, В.Н. Бабиченко]. – Л.: Гидрометиздат, 1967. – 413 с.
80. Ключенко П.Д. Содержание неорганических соединений азота и развитие фитопланктона в некоторых типах водоемов / П.Д. Ключенко // Гидробиологический журнал. – 1993. – 29, № 6 – С. 88-95.
81. Коваленко Л.Б. Некоторые особенности гидрохимического режима р. Днестр на участках с активными инженерными сооружениями / Л.Б. Коваленко // Метеорология, климатология и гидрология. – 2000. – Вып. 41 – С. 3-8.
82. Ковальчук І.П. Аналіз якості вод річкових русел басейну Верхнього Дністра / І.П. Ковальчук, Є.А. Іванов, Ю.М. Андрійчук, Ю.П. Цідило, С.В. Мельник // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2006. – Т.11 – С. 230-237.
83. Колодеев Є.І. Методи обчислення іонного стоку гірських та рівнинних річок і перспективи їх подальшого розвитку / Є.І. Колодеев, О.М. Гриб, М.В. Захарова, Я.С. Яров // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2010. – Т.1 (18) – С.191-201.
84. Кононенко Н.И. Гидрологические и геоморфологические условия формирования годового стока рек бассейна Днестра / Н.И. Кононенко // Тр. УкрНИГМИ. – 1970. – Вып. 88. – С. 88-98.
85. Кононенко Н.И. Колебания годового стока рек бассейна Днестра / Кононенко Н.И. // Тр. УкрНИГМИ. – 1970. – Вып. 93. – С. 117-127.
86. Кузин П.С. Водный режим рек европейской части СССР: Днестровский район // П.С. Кузин Классификация рек и гидрологическое районирование СССР. – Ленинград, 1960. – С. 268-269.
87. Кузин П.С. Классификация рек и гидрологическое районирование СССР / П.С. Кузин – Ленинград: Гидрометеиздат, 1960. – 455 С.
88. Кузин П.С. Многолетние колебания водоносности рек СССР / П.С. Кузин // Тр. Гос. Гидрол. ин-та. – 1953. – Вып. 38 (92). – С. 188-215.
89. Лобченко Е.Е. Динамика качества поверхностных вод в 1976-1985 гг. / Е.Е. Лобченко, В.В. Циркунов – Ростов-на-Дону, Гидрохимический институт, 1991. – 297 с.

90. Максимова М.П. Критерии антропогенной эвтрофикации речного стока и расчет антропогенной составляющей биогенного стока рек. / М.П. Максимова // Водные ресурсы – 1997 – №1 – С. 35-48.
91. Малі річки України: Довідник / [За ред. А.В. Яцка]. – К., 1991. – 296 с.
92. Маринич О.М. Удосконалена схема фізико-географічного районування України / [О.М. Маринич, Г.О. Пархоменко, О.М. Петренко та ін.] // Укр. географ. журн. – 2003. – № 1. – С. 16–20.
93. Мельник С.В. Стік завислих наносів р. Дністер / С.В. Мельник // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2006. – Т.11 – С. 207-212.
94. Мельник С.В. Динаміка водного режиму і стоку наносів річок Поділля / С.В. Мельник, Н.С. Лобода // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2009. – Т.17 – С. 55-62.
95. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / [Романенко В.Д., Жукинський В.М., Оксіюк О.П. та ін.]. – К.: Символ – Т, 1998 – 28 с.
96. Методика картографування екологічного стану поверхневих вод України за якістю води / [Л.Г. Руденко, В.П. Разов, В.М. Жукинський та ін.]. – К.: СИМВОЛ-Т, 1998. – 48 с.
97. Методические основы оценки антропогенного влияния на качество поверхностных вод / [Под ред. А.В. Караушева]. – Л.: Гидрометеиздат, 1981. – 48 с.
98. Мовчан К.Л. Використання води і характеристика джерел забруднення в басейнах транскордонних річок Західної України / К.Л. Мовчан, В.М. Самойленко // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2002. – Т.4. – С. 137-140.
99. Набиванець Б.Й. Аналітична хімія природного середовища / Б.Й. Набиванець, В.В. Сухан, Л.В. Калабіна. – К.: Либідь, 1996. – 304 с.
100. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Многолетние данные. Вып.10. Украинская ССР. Кн.1. – Л.: Гидрометеиздат, 1990. – 605 с.
101. Никаноров А.М. Гидрохимия / А.М. Никаноров – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 351 с.

102. Никаноров А.М. К вопросу о законах распределения гидрохимических показателей / А.М. Никаноров, Н.Н. Никульченко, В.В. Циркунов // Гидрохим. материалы. – 1983. – Т. 66. – С. 131-137.
103. Ободовський О.Г. Гідролого-екологічна оцінка руслових процесів (на прикладі річок України) / О.Г. Ободовський – К.: Ніка-центр, 2001. – 274 с.
104. Ободовський О.Г. Руслові процеси: навч. посібник / О.Г. Ободовський – К.: РВЦ «Київський університет», 1998. – 134 с.
105. Осадчий В.І. Гідрохімічний довідник: Поверхневі води України. Гідрохімічні розрахунки. Методи аналізу. / В.І. Осадчий, Б.І. Набиванець, Н.М. Осадча, Ю.Б. Набиванець – К.: Ніка-центр, 2008. – 656 с.
106. Осадча Н.М. Особливості формування хімічного складу поверхневих вод України у 2000 р. / Н.М. Осадча, В.І. Осадчий // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2001. – Т.2– С. 379-388.
107. Осадчий В.І. Кисневий режим поверхневих вод України / В.І. Осадчий, Н.М. Осадча // Наук. праці УкрНДГМІ. – 2007. – Вип. 256 – С. 265-285.
108. Осадчий В.І. Основні тенденції формування хімічного складу поверхневих вод України у 1995 – 1999 рр. / В.І. Осадчий // Наук. праці УкрНДГМІ. – 2000. – Вип. 248 – С. 138-153.
109. Паламарчук М.М. Басейновий підхід до управління / М.М. Паламарчук, Н.Б. Закорчевна // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2000. – Т.1 – С. 196-203.
110. Паламарчук М.М. Водний фонд України / М.М. Паламарчук, Н.Б. Закорчевна – К.: Ніка-Центр, 2001. – 392 с.
111. Пелешенко В.И. Оценка взаимосвязи химического состава различных типов природных вод (на примере равнинной части Украины) / В.И. Пелешенко – К.: Вища шк. изд-во при Киев унив-те, 1975. – 168с.
112. Пелешенко В.І. Загальна гідрохімія / В.І. Пелешенко, В.К. Хільчевський – К.: Либідь. 1997. – 384 с.
113. Природа Івано-Франківської області. / [За ред. Геренчука К.І.] – Львів: Вища школа, 1973. – 160 с.
114. Природа Львівської області. / [За ред. Геренчука К.І.] – Львів: Вища школа, 1973. – 160 с.

115. Природа Тернопільської області. / [За ред. Геренчука К.І.] – Львів: Вища школа, видав-во при Львів. унів-ті, 1979. – 167 с.
116. Природа Хмельницької області. / [За ред. Геренчука К.І.] – Львів: Вища школа, видав-во при Львів. унів-ті, 1980. – 152 с.
117. Природа Чернівецької області. / [За ред. Геренчука К.І.] – Львів: Вища школа, видав-во при Львів. унів-ті, 1980. – 152 с.
118. Природа УССР. Геология и полезные ископаемые / [Е.Ф. Шнюков, А.В. Чекунов, О.С. Вялов и др.] – К.: Наук. думка, 1986. – 184 с.
119. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т.6. Украина и Молдавия. Вып. 1. Западная Украина и Молдавия / [Под ред. М.С. Каганера]. – Л.: Гидрометеиздат, 1969. – 884 с.
120. Рымбу Н.Л. Природные условия и ресурсы Молдавской ССР / [Отв. ред. А.В. Друля]. – Кишинев: Штиинца, 1985. – 127с.
121. Руденко Ф.А. Гидрогеология Украинской ССР / Руденко Ф.А. – К.: Вища школа, 1972. – 176 с.
122. Ромась І.М. Дослідження гідрохімічної обстановки у поверхневих водах та вплив на неї водосховищ Дністровських ГЕС і ГАЕС / І.М. Ромась, О.Г. Лисиченко // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2006. – Т.10 – С. 81-87.
123. Ропот В.М. Проблема качества, использования и охраны водных ресурсов ССР Молдовы. / В.М. Ропот, Г.В. Стратулат, М.А. Санду и др. – Кишинев: Штиинца, 1991. – С. 3-112.
124. Рибін М. І. Фізико-географічні регіони Карпат. Навч. посібник / М.І. Рибін – Чернівці, 1973 – 56 с.
125. Руденко Л.Г. Методика картографування екологічного стану поверхневих вод України за якістю води / Л.Г. Руденко, В.П. Разов, В.М. Жукинський, О.П. Оксіюк, Й.В. Гриб, А.П. Чернявська, О.Г. Васенко, Г.А. Верниченко – К., 1998. – 48 с.
126. Синайская Т.М. Водные ресурсы р. Днестр / Т.М. Синайская, И.В. Швейкин // Тр. УкрНИГМИ. – 1967. – Вып. 69. – С. 138-145.
127. Сиренко Л.А. Гидробиологический режим Днестра и его водоемов. / Л.А. Сиренко, Н.Ю. Евтушенко, Ф.Я. Комаровский – К.: Наукова думка. –1992. – 356 с.

128. Сніжко С.І. Аварії на продуктопроводах як причина забруднення поверхневих вод нафтопродуктами (на прикладі басейну Дністра) / С.І. Сніжко, Т.В. Боднарчук // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2006. – Т.10 – С. 253-259.
129. Сніжко С.І. Репрезентативність показників якості води, як індикаторів забруднення / С.І. Сніжко, Т.В. Боднарчук // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2001. – Т. 2. – С. 521-529.
130. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод / С.І. Сніжко – К.: Ніка-Центр, 2001. – 264 с.
131. Сніжко С.І. Характеристики стану досліджень та вмісту біогенних речовин у воді річок України / С.І. Сніжко, К.А. Серета // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2001. – Т.2. – С. 511-521.
132. Соседко М.Н. Зависимость характеристик максимальных расходов воды дождевых паводков в бассейне Днестра от ландшафтных условий / М.Н. Соседко // Тр. УкрНИГМИ. – 1973. – Вып. 123. – С. 100-118.
133. Соседко М.Н. Исследование циклических колебаний дождевого стока в бассейне Днестра / М.Н. Соседко // Тр. науч.-исслед. гидрометеорол. ин-та. – 1974. – Вып. 127. – С. 16-37.
134. Соседко М.Н. Проявление цикличности в годовом и сезонном стоке Днестра / М.Н. Соседко // Тр. УкрНИГМИ. – 1974. – Вып. 129. – С. 42-51.
135. Сусідко М.М. Орографія місцевості та метеорологічні умови – основні чинники формування паводкового режиму в Карпатах / М.М. Сусідко // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2000. – Т.1 – С. 203-206.
136. Тепловой и водный режим Украинских Карпат / Под ред. Л.И. Сакали. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 366 с.
137. Удод В.Д. Динаміка змін показників якості води р. Прут на різних її ділянках / В.Д. Удод, М.Ю. Яців.// Екологічна безпека та природокористування: Зб. наук. праць [за ред. О.С. Волошина, О.М. Трофимчук] – К., 2008. – Вип.1 – С. 42-61.
138. Украина и Молдавия. Природные условия и естественные ресурсы СССР. / [Под ред. И.П. Герасимова]. – М.: Наука, 1972. – 439 с.
139. Физико-географическое районирование УССР / [Под ред. В.П. Попова]. – М: Изд-во МГУ, 1968 – 683 с.

140. Фізична географія Української РСР / [За ред. А.М. Маринича]. – К.: Вища школа, 1982 – 208 с.
141. Химия окружающей среды / [Под ред. Дж.О.М. Бокриса: пер. с англ.]. – М.: Химия. 1982. – 672 с.
142. Хільчевський В.К. Оцінка впливу гіпсового карсту на стік хімічних речовин у верхній частині басейну Дністра / В.К. Хільчевський, С.Д. Аксьом // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2001. – Т.2 – С. 546-551.
143. Хільчевський В.К. Водопостачання і водовідведення: гідроекологічні аспекти / В.К. Хільчевський. – К.: ВЦ «Київський університет», 1999. – 319 с.
144. Хільчевський В.К. Характеристика гідрохімічного режиму річок басейну Дністра / В.К. Хільчевський, О.М. Гончар // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2011. – Т.3(24). – С. 126-138.
145. Хільчевський В.К. До питання про класифікацію природних вод за мінералізацією / В.К. Хільчевський // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2003. – Т.5. – С. 11-19.
146. Хільчевський В.К. Порівняльна оцінка якості річкових вод басейну Дніпра / В.К. Хільчевський, В.В. Маринич, В.М. Савицький // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2002. – Т.4. – С. 167-178.
147. Хильчевский В.К. Оценка эколого-гидрохимического состояния природных вод Украины / В.К. Хильчевский, К.А. Чеботько // Водные ресурсы. – 1994. – Т.21 – № 2 – С. 182-188.
148. Хільчевський В.К. Основи гідрохімії: Підручник / В.К. Хільчевський, В.І. Осадчий, С.М. Курило. – К.: Ніка-Центр, 2012. – 312 с.
149. Чижов М.П. Український Лісостеп. Фізико-географічний нарис / М.П. Чижов – К.: «Рад. школа», 1961. – 204 с.
150. Чорноморець Ю.О. Вивченість стоку води і наносів річок українських карпат / Ю.О. Чорноморець, В.В. Гребінь // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2002. – Т.3. – С. 107-112.
151. Швец Г.І. Каталог річок і водойм України / Г.І. Швец, М.І. Ігошин – Одеса: Астропринт, 2003. – 389 с.
152. Швец Г.И. Исследование формирования среднегодового стока взвешенных наносов рек Украины и Молдавии / Г.И. Швец // Сб. работ по гидрологии, Гос. Гидрол. ин-т. – 1970. – №10. – С. 160-174.

153. Швець Г.І. Характеристика водності річок України / Г.І. Швець – К.: Наукова думка, 1964. – 190 с.
154. Шевцова Л.В. Оценка экологического состояния реки Днестр / Л.В. Шевцова // Экологическое состояние реки Днестр. – Киев, 1998. – С. 123-136.
155. Шевцова Л.В. Экологическое состояние реки Днестр / Л.В. Шевцова, К.А. Алиев – Киев, 1998. – 145 С.
156. Шерешевский А.И. .Влияние хозяйственной деятельности на сток Днестра / А.И. Шерешевский, В.А. Войцехович // Тр. Укр. регион. НИИ. – 1984. – №200. – С. 69-76.
157. Шестоपालов В.М. Экологическая геология Украины / В.М. Шестоपालов, В.В. Гудзенко, А.Б. Климчик. – К.: Наукова думка, 1993 – 408 с.
158. Щербак А.В. Весенний сток Днестра и возможность его прогноза / А.В. Щербак // Тр. УкрНИГМИ. – 1969. – Вып. 76. – С. 43-55.
159. Щербак А.В. О питании рек бассейна р. Днестра в весенний период / А.В. Щербак // Тр. УкрНИГМИ. – 1967. – Вып. 73. – С. 106-116.
160. Щербак А.В. Льодовий режим річок України (льодоутворення та його характеристики) / А.В. Щербак, М.В. Зеленська, Ю.М. Гайдай // Наукові праці УкрНДГМІ – 2007. – Вип. 256. – С. 214-222.
161. Balfourt H.W. Dnestr River Water Resources study, Phase 2. Mainreport. / BalfourtH.W., DeLeeum A.M., MaatenR., VanderMostH. – DelftHydraulics. - 1996.
162. Cocirta P. Some considerations on environmental protection and ecological monitoring in river Dniester basin // Сохранение биоразнообразия бассейна Днестра: Матер. Международ. конф. Кишинев, 7-9 октября 1999 г. – Р. 100-104.
163. A water quality assessment of the former soviet Union / editor by V. Kimstach, M. Meybeck, E. Baroudy. – London, MARC, 1998. – 571 p.
164. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy // Official Journal of the European Communities, 22.12.2000. L. 327/1. – 118 p.
165. Dniester River Water Resources Study. Main Report. World Bank, Delft Hydraulics. – 1996. – 190 p.

166. Conservation and use of the Dniester delta wetlands, Ukraine: conflict analysis and recommendation for action plan and towards wise use // EPCEM project report. – Wageningen. – 1997. – N1997 / 4. – 90 p.
167. Gorbunenko P. Current status, perspectives and gaps in transboundary environmental co-operation between Moldova and Ukraine / Gorbunenko P., Trombitki I., Andreev A. // Сохранение биоразнообразия бассейна Днестра: Матер. Международ. конф. Кишинев, 7-9 октября 1999 г. – С. 50-52.
168. Mogilevsky L.Ya. Sanitary-Hygienic and Ecological state of the North-western Black Sea Coast and Odessa oblast / Mogilevsky L.Ya., Alexandrov B.G., Ryasintseva N.I., Rusev I.T., Voitenko A., Zasiyka L.I. // Management and conservation of the North-western Black Sea coast. Proceedings of the EUCC international symposium. - Odessa. - 1998. - P. 105-110.
169. River Ecology. Studies in ecology. Volume 2. / [Editor by B.A. Whitton]. – Los Angeles, California, UC, 1975. – 729 p.
170. River Water Quality. Model No.1 / [Editor by J. Hammett, L. Buzzard]. – London: IWA Publishing, 2001. – 128 p.
171. World recourses, 1990-1991.-N.Y., Oxford: Basic Book, Inc. - 1990. – 383 p.
172. Water Quality Monitoring: A Practical Guid to the Design and Implementation of Freshwater Quality Studies and monitoring Programmes / [Edited by J. Batram and R. Balance]. – London: UNEP/WHO, 1996. – 385 p.

ДОДАТКИ

(Додатки 1-24)

Додаток 1

Обсяг скиду зворотних вод у поверхневі водні об'єкти басейну Дністра по областях, галузях економіки і окремих підприємствах (за 2008 та 2009 роки), млн. м³

Назва областей, галузей економіки, водокористувачів	Скинуто зворотних вод в поверхневі водні об'єкти											
	Всього		без очистки				недостатньо очищені		норм. чисті без очистки		нормативно очищені	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
ПРОМИСЛОВІСТЬ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛ.	14,3	11,11	1,774	1,313	0,226	0,223	-	-	3,643	4,332	8,657	5,247
ВАТ «ЖИДАЧІВСЬКИЙ ЦЕЛ-ПАПЕР. КОМБІНАТ»	12,22	9,21	0,965	0,523	-	-	-	-	3,273	3,980	7,978	4,703
ВАТ «МИКОЛАЇВЦЕМЕНТ», м. МИКОЛАЇВ	0,536	0,533	0,342	0,343	0,194	0,190	-	-	-	-	-	-
ВАТ «БОРИСЛАВСЬКИЙ ММЗ»	0,360	0,360	0,360	0,360	-	-	-	-	-	-	-	-
ДГХП «ПОЛІМНЕРАЛ», м. СТЕБНИК	0,043	0,026	0,043	0,026	-	-	-	-	-	-	-	-
ПРОМИСЛОВІСТЬ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛ.	23,78	20,15	0,068	0,056	5,639	4,756	-	-	3,115	2,461	14,96	12,88
БУРШТИНСЬКА ТЕС, м. БУРШТИН	1,923	1,844	-	-	-	-	-	-	1,923	1,844	-	-
НГВУ „ДОЛИНАНАФТОГАЗ“, м. ДОЛИНА	0,124	0,089	-	-	0,124	0,089	-	-	-	-	-	-
ВАТ „ШКІРЯНИК“, м. БОЛЕХІВ	0,119	0,087	-	-	0,119	0,087	-	-	-	-	-	-
ДП „КАЛУСЬКА ТЕЦ“, м. КАЛУШ	0,160	0,087	-	-	-	-	-	-	-	-	0,160	0,087
ВАТ „НАФТОХІМІК ПРИКАРПАТТЯ“, м. НАДВІРНА	4,272	3,656	-	-	4,272	3,656	-	-	-	-	-	-
ТОВ „УНПЛИТ“, СМТ ВИГОДА	1,062	0,982	-	-	0,997	0,940	-	-	0,064	0,042	-	-
ЗАТ „ЛУКОР“, м. КАЛУШ	14,22	12,11	-	-	-	-	-	-	-	-	14,22	12,11

Продовження додатка 1

ПРОМИСЛОВІСТЬ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛ.	0,422	0,794	-	-	0,266	0,033	0,027	0,030	0,129	0,732
ДП «ВОЛОЧИСЬКУКОР», ТОВ «ЄВРО-СЕРВІСУКРАЇНА», М.ВОЛОЧИСЬК	0,034	-	-	-	0,034	-	-	-	-	-
ПРОМИСЛОВІСТЬ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛ.	0,338	0,251	-	-	0,02	0,055	0,105	0,034	0,231	0,162
ЮРКОВЕЦЬКИЙ СПИРТЗАВОД, МОГИЛІВ-ПОДІЛЬСЬКИЙ Р-Н	0,013	0,034	-	-	-	-	0,013	0,034	-	-
МОГИЛІВ-ПОДІЛЬСЬКИЙ КОНСЕРВНИЙ З-Д	0,146	0,055	-	-	-	-	0,091	-	0,055	0,055
АТ «БАРСЬКИЙ ПТАХОКОМБІНАТ»	0,068	0,059	-	-	-	-	-	-	0,068	0,059
ПРОМИСЛОВІСТЬ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛ.	1,523	1,302	0,011	0,002	0,054	0,038	0,417	0,400	1,041	0,863
ТЗОВ «ХОРОСТКІВЦУКОР», М. ХОРОСТКІВ	0,335	0,284	-	-	-	-	-	-	0,335	0,284
ХОРОСТКІВСЬКИЙ СПИРТЗАВОД», М. ХОРОСТКІВ	0,378	0,305	-	-	-	-	0,378	0,305	-	-
НОВОСІЛКІВСЬКИЙ СПИРТЗАВОД, С. НОВОСІЛКА	0,100	0,049	-	-	-	-	-	-	0,100	0,049
ЧОРТКІВСЬКИЙ ЦУКРОВИЙ З-Д, СМТ ЗАВОДСЬКЕ	0,485	0,459	-	-	-	-	-	-	0,485	0,459
ПРОМИСЛОВІСТЬ ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛ.	0,349	0,548	0,047	0,101	0,074	0,026	0,002	0,361	0,226	0,06
ВАТ «НОВОСЕЛИЦЬКИЙ ПТАХОКОМБІНАТ»	-	0,025	-	0,025	-	-	-	-	-	-
ДП «ЕКОСІР»	0,029	0,006	0,029	0,006	-	-	-	-	-	-
МПЗ «КОЛОС»	0,051	0,031	-	-	0,051	-	-	-	-	0,031

Продовження додатка 1

ДП «ВАШКІВСЬКИЙ СПИРТЗАВОД»	0,019	0,069	0,017	0,069	-	-	0,002	-	-	-
ПРОМИСЛОВІСТЬ ОДЕСЬКОЇ ОБЛ.	0,317	0,383	-	-	0,086	-	-	-	0,231	0,383
КУЧУРГАНСЬКА ФІЛІЯ ВАТ «ОДЕСЬКИЙ КОНСЕРВНИЙ З-Д ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ», С.СТЕПАНІВКА	0,317	0,383	-	-	0,086	-	-	-	0,231	0,383
СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО										
ЛЬВІВСЬКА обл..	22,31	14,30	1,707	0,034	-	0,004	20,61	14,27	-	-
В т.ч. : рибне господарство	22,31	14,30	1,702	0,034	-	-	20,61	14,27	-	-
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКА обл..	20,79	25,79	-	-	-	-	20,79	25,79	-	0,008
В т.ч. : рибне господарство	20,79	25,49	-	-	-	-	20,79	25,49	-	-
ХМЕЛЬНИЦЬКА обл..	2,425	3,198	-	-	-	-	2,425	3,198	-	-
В т.ч. : рибне господарство	2,425	2,868	-	-	-	-	2,425	2,868	-	-
ВІННИЦЬКА обл..	2,237	2,241	-	-	-	-	2,237	2,241	-	-
В т.ч. : рибне господарство	2,237	2,241	-	-	-	-	2,237	2,241	-	-
ТЕРНОПІЛЬСЬКА обл..	23,83	23,78	-	-	-	-	23,81	23,76	0,017	0,015
В т.ч. : рибне господарство	23,81	23,76	-	-	-	-	23,81	23,76	-	-
ЧЕРНІВЕЦЬКА обл..	19,18	22,86	-	-	0,002	-	19,18	22,86	-	-
В т.ч. : рибне господарство	5,462	10,72	-	-	-	-	5,462	10,72	-	-
ОДЕСЬКА обл..	19,34	21,19	0,063	0,06	0,009	0,006	19,27	21,12	-	-
В т.ч. : рибне господарство	19,27	21,12	-	-	-	-	19,27	21,12	-	-
ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНЕ ГОСПОДАРСТВО, ПОБУТОВЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ										
ЛЬВІВСЬКА обл..	36,71	35,90	2,211	1,993	5,562	4,984	0,125	0,150	28,82	28,77
КП «Дрогобичводоканал», м. Дрогобич	27,62	27,62	-	-	-	-	-	-	27,62	27,62

Продовження додатка 1

Самбірське ВУВКГ, м. Самбір	0,801	0,659	0,13	-	0,671	0,659	-	-	-	-
КП «Стрий водоканал», м. Стрий	2,759	2,617	-	-	2,759	2,617	-	-	-	-
Миколаївводонал, Миколаївський р-н	0,308	0,306	-	-	0,308	0,306	-	-	-	-
МКП «Жидачівводоканал», м. Жидачів	0,126	0,118	0,122	0,118	-	-	0,005	-	-	-
МДКП «Розділ теплокомуненерго», Миколаївський р-н	0,967	0,829	-	-	0,967	0,829	-	-	-	-
ТОВ «Грускавецький водоканал»	1,840	1,840	1,840	1,840	-	-	-	-	-	-
КП «Моршинводоканал»	0,799	0,762	-	-	0,679	0,612	0,120	0,150	-	-
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКА ОБЛ.	48,34	44,72	0,085	0,056	12,81	12,18	2,539	1,951	32,91	30,53
ВУВКГ, смт Богородчани	0,216	0,199	-	-	-	-	-	-	0,216	0,199
ВУВКГ, „Галичводоканал”	0,085	0,073	-	-	0,085	0,073	-	-	-	-
Городенківське ДВУВКГ, м. Городенка	0,226	0,213	-	-	-	-	-	-	0,226	0,213
Долинське ВУВКГ, м. Долина	1,675	1,266	-	-	-	-	0,249	0,280	1,426	0,986
КП „Івано-Франківське водокотехпром”	37,66	34,79	-	-	12,33	11,66	2,290	1,671	23,04	21,46
КП „Коломияводоканал”, м. Коломия	6,427	6,166	-	-	-	-	-	-	6,427	6,166
ДП „Рогатин-водоканал”, м. Рогатин	0,095	0,087	-	-	-	-	-	-	0,095	0,087
ХМЕЛЬНИЦЬКА ОБЛ.	6,361	5,853	0,074	0,096	0,767	0,563	-	-	5,521	5,194
ЗАТ «Теплодоенергія», м. Кам’янець-Подільський	4,334	4,091	-	-	-	-	-	-	4,334	4,091
ПВКГ «Джерело», м. Волочицьк	0,848	0,913	-	0,006	0,156	0,232	-	-	0,692	0,675
ПВКГ, м. Городок	0,097	0,091	-	-	0,097	0,045	-	-	-	0,046
МКП «Джерело», м. Дунаївці	0,540	0,537	0,001	-	0,164	0,155	-	-	0,374	0,383
ВІННИЦЬКА ОБЛ.	1,011	1,086	-	-	0,867	0,846	-	-	0,144	0,240
Могилів-Подільський ПВКГ	0,867	0,824	-	-	0,867	0,824	-	-	-	-
Ямпільське ВП ВКГ	0,095	0,086	-	-	-	-	-	-	-	-
ТЕРНОПІЛЬСЬКА ОБЛ.	25,79	23,25	0,726	0,619	1,401	1,136	-	-	23,67	21,49

Продовження додатка 1

Бережанське ДП «Комунальник», м. Бережани	0,258	0,242	0,258	0,242	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Бучацький ККП, м. Бучач	0,133	0,114	0,074	0,064	0,059	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,049	
Заліщський ККП, м. Заліщики	0,136	0,123	0,055	0,055	0,081	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Козівський ККП, смт Козова	0,083	0,06	-	-	0,083	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Підволочиське УЖЖГ, м. Підволочиськ	0,197	0,151	-	-	0,197	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ДКП Монастирський ККП, м. Монастирськ	0,031	0,028	0,018	0,019	0,013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Теребовлянське ККП, м. Теребовля	0,181	0,145	-	-	0,181	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
КП «Тернопільводоканал», м. Тернопіль	23,44	21,34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,44	21,34	
Чортківське ВУВКГ, м. Чортків	0,562	0,595	-	-	0,562	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ЧЕРНІВЕЦЬКА ОБЛ.	24,91	23,53	4,818	4,870	5,936	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,16	14,75
Кельменецьке ВУЖЖГ	0,082	0,096	-	-	0,082	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Новоселицьке ВУЖЖГ	0,115	0,107	-	-	0,115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Управління «Тепло водоканал», м. Новодністровськ	0,246	0,266	-	-	0,246	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Сокирянське ВУЖЖГ	0,079	0,083	0,079	0,083	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Хотинське ВУЖЖГ	0,066	0,081	-	-	0,066	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ДКП «Чернівціводоканал», м. Чернівці	20,33	18,65	1,203	0,927	4,986	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,14	14,75	
ДКП «Чернівціводоканал», с. Митків	3,535	3,858	3,535	3,858	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Заставнівське ВУЖЖГ	0,087	0,047	-	-	0,087	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Кіцманське ВУЖЖГ	0,098	0,092	-	-	0,098	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ОДЕСЬКА ОБЛ.	19,74	16,16	18,76	15,22	0,979	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ТОВ «Інфокводоканал», м. Одеса	18,9	15,14	18,65	15,17	0,250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
МКП «Теплодарводоканал»	0,718	0,686	-	-	0,718	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Основні гідрографічні характеристики річок басейну Дністра

Річка	Куди впадає	Права (п) чи ліва (л) притока	Відстань від гирла основної річки, км	Довжина, км	Похил, ‰	Площа басейну, км ²
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
Дністер	Чорне море	-	-	1362	0,56	72100
Стрваж	Дністер	л	1266	94	4,4	955
Верещиця	Дністер	л	1238	92	0,95	955
Бистриця	Дністер	п	1236	72	5,3	1160
Тисьмениця	Бистриця	п	1,9	49	9,0	650
Клодниця	Дністер	п	1223	43	1,8	323
Щерек	Дністер	л	1222	45	1,5	434
Зубра	Дністер	л	1222	45	1,9	242
Стрий	Дністер	п	1190	230	3,2	3060
Опір	Стрий	п	78	58	10	843
Луг	Дністер	л	1181	56	3,3	616
Березниця	Дністер	п	1178	56	4,4	169
Свіча	Дністер	п	1168	107	8,3	1493
Свіж	Дністер	л	1151	69	1,6	477
Сивка	Дністер	п	1147	76	3,8	595
Лімниця	Дністер	п	1132	122	9,5	1530
Чечва	Лімниця	л	39	58	16	548
Луква	Дністер	п	1130	70	5,6	368
Гнила Липа	Дністер	л	1129	86	1,4	1220
Бистриця	Дністер	п	1117	109	1,6	2520
Б. Сорлотвинська	Бистриця	л	16	84	12	795
Б. Надворнянська	Бистриця	п	16	93	11	1585
Ворона	Б.Надвірнянська	п	2,1	72	2,6	679
Золота Липа	Дністер	л	1089	126	1,4	1420
Гнила Липа	Золота Липа	л	101	15	5,7	42,2

Продовження додатка 2

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
Коропець	Дністер	л	1062	78	2,6	511
Стрипа	Дністер	л	996	147	1,5	1610
Джурин	Дністер	л	976	51	4,0	301
Серет	Дністер	л	993	242	0,9	39,00
Онут	Дністер	п	900	16	7,7	171
Ніч лава	Дністер	л	885	83	2,1	871
Збруч	Дністер	л	846	244	0,9	3395
Гнила	Збруч	п	136	58	1,8	772
Жванчик	Дністер	л	843	106	1,9	769
Смотрич	Дністер	л	795	169	1,3	1800
Мукша	Дністер	л	781	58	3,3	322
Тернава	Дністер	л	764	64	3,6	381
Студениця	Дністер	л	746	85	2,7	477
Ушиця	Дністер	л	723	122	2,0	1400
Калюс	Дністер	л	689	65	3,4	302
Жван	Дністер	л	677	48	4,3	570
Лядова	Дністер	л	657	85	2,9	748
Немія	Дністер	л	639	65	4,0	411
Мурафа	Дністер	л	581	162	19	2440
Русава	Дністер	л	576	83	3,0	996
Марковка	Дністер	л	538	59	3,1	899
Кам'янка	Дністер	л	478	50	4,6	403
Ягорлик	Дністер	л	375	73	1,7	1590
Кучурган	Турунчук	л	31	109	0,72	2150

Примітка: в басейні Дністра 453 малі річки (довжиною понад 10 км) – мають загальну довжину 10629 км; 6 середніх річок – загальною довжиною 1016 км; всього річок – 14893.

Додаток 3

Середня концентрація головних іонів і величина мінералізації води (Σ_i) р. Дністер та її приток під час весняної повені (1994-2009 рр.), мг/дм³

№ з/п	Річка – пункт	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^+K^+	Σ_i
<i>Верхня (зірська) частина р. Дністер</i>								
1	р. Дністер – с. Стрліки, 0,5 км нижче села	175	32,7	18,9	49,2	11,6	17,9	306,7
2	р. Дністер – м. Самбір, 1 км вище міста	159	48,7	12,3	57,7	7,9	3,8	291,3
3	р. Дністер – м. Самбір, 1 км нижче міста	140	45,0	14,7	48,6	10,3	13,4	300,6
4	р. Дністер – м. Розділ, 1 км вище міста	159	34,0	57,0	63,6	12,0	24,7	368,0
5	р. Дністер – м. Розділ, 1 км нижче міста	173	36,8	55,0	67,2	10,7	23,4	368,0
6	р. Дністер – м. Галич, 1 км вище міста	65	32,4	22,9	29,5	7,8	6,6	168,7
7	р. Дністер – м. Галич, 2,5 км нижче міста	77	35,3	31,5	34,5	8,5	8,4	200,9
<i>Середня (Подільська) частина р. Дністер</i>								
8	р. Дністер – м. Заліщики, 2 км вище міста	120	57,0	73,2	45,0	10,6	52,5	361,9
9	р. Дністер – м. Заліщики 2,5 км нижче міста	101	55,0	50,9	45,7	11,2	24,7	294,9
10	р. Дністер – м. Хотин, Дністровське вдсх.	144	76,1	55,1	73,7	15,2	37,1	401
11	р. Дністер – с. Кормань, Дністровське вдсх.	168	68,3	44,0	66,1	11,4	43,8	402
12	р. Дністер – с. Михалкове, Дністровське вдсх.	172	76,1	43,1	63,6	11,0	53,1	419
13	р. Дністер – м. Новодністровськ, 500 м вище греблі, Дністровське вдсх.	165	70,6	47,7	64,0	12,3	39,7	399
14	р. Дністер – ГАЕС Наславча, в/б, Дністровське вдсх.	216	98,9	36,1	58,1	13,4	22,0	445
15	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 1 км в. міста	215	36,5	33,4	64,7	16,6	17,4	384,5
16	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 2 км н. міста	220	38,2	35,6	67,8	15,4	20,9	397,1
<i>Нижня (Причорноморська) частина р. Дністер</i>								
17	р. Дністер – с. Маяки	204	110,2	54,2	71,0	26,1	15,5	481,1

Продовження додатка 3

<i>Притоки – верхня (гірська) частина басейну Дністра</i>										
18	р. Стрв'язь – м. Хирів, 1,5 км вище міста	133	20,1	17,8	41,9	7,4	10,0	232,3		
19	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км вище міста	205	268,9	772,2	80,7	51,9	566,1	1940,0		
20	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста	205	294,9	782,6	82,6	53,1	574,3	1992,0		
21	р. Стрий – м. Стрий, 1 км вище міста	213	31,9	14,6	34,2	7,5	19,9	231,0		
22	р. Стрий – м. Стрий, 2 км нижче міста	132	44,6	18,9	39,5	8,6	22,3	266,0		
23	р. Стрий – гірло річки, 0,3 км вище гирла	191	20,1	15,7	45,6	11,1	20,1	273,8		
24	р. Опір – м. Сколе, 1 км нижче міста	121	35,2	13,6	47,2	8,2	9,9	236,8		
25	р. Славськ – смт Славське, в межах смт	91	36,2	52,8	34,2	8,4	32,1	255,2		
26	р. Свіча – с. Зарічне, 10 км нижче села	88	21,1	17,7	27,7	5,9	7,7	159,0		
27	р. Лужанка – с. Гошів, 1 км вище села	90	25,8	12,6	28,9	5,4	7,0	176,7		
28	р. Лімниця – м. Калуш, 5 км вище міста	52	28,0	21,1	25,3	6,6	4,7	141,6		
29	р. Лімниця – м. Калуш, 1 км нижче міста	61	29,7	23,1	25,6	7,5	8,5	149,1		
30	р. Бистриця-Солотвинська – м. Івано-Франківськ, 1 км вище міста	99	33,1	22,0	32,9	7,9	21,2	218,7		
31	р. Бистриця-Солотвинська – м. Івано-Франківськ, 500 м нижче міста	113	23,8	24,4	35,7	7,1	19,2	231,4		
32	р. Бистриця Надвірнянська – с. Пасічне, 1 км в. села	56	27,7	7,0	20,3	4,1	8,7	126,0		
33	р. Ворона – смт Тисмениця, в межах міста	72	36,8	29,4	29,1	10,3	15,9	205,2		
<i>Притоки – середня (Подільська) частина басейну Дністра</i>										
34	р. Золота Липа – м. Бережани, 1 км вище міста	214	19,2	24,6	65,4	6,4	19,6	354,2		
35	р. Золота Липа – м. Бережани, 0,5 км нижче міста	220	24,7	19,4	66,2	7,8	18,6	359,5		
36	р. Коропець – м. Підгайці, 0,5 км нижче	163	21,5	43,1	58,7	9,5	17,3	315,3		

Продовження додатка 3

37	р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах міста	235	39,4	26,9	87,0	11,4	6,3	413,1
38	р. Серет – м. Чортків, 6 км вище міста	277	31,9	25,8	75,9	16,6	22,8	459,9
39	р. Серет – м. Чортків, в межах міста	274	31,8	28,0	78,3	15,8	17,0	459,1
40	р. Серет – м. Чортків, 1,5 км нижче міста	247	44,0	29,1	72,0	15,2	22,4	442,1
34	р. Золота Липа – м.Бережани, 1 км вище міста	214	19,2	24,6	65,4	6,4	19,6	354,2
35	р. Золота Липа – м. Бережани, 0,5 км нижче міста	220	24,7	19,4	66,2	7,8	18,6	359,5
36	р. Коропець – м. Підгайці, 0,5 км нижче	163	21,5	43,1	58,7	9,5	17,3	315,3
37	р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах міста	235	39,4	26,9	87,0	11,4	6,3	413,1
38	р. Серет – м. Чортків, 6 км вище міста	277	31,9	25,8	75,9	16,6	22,8	459,9
39	р. Серет – м. Чортків, в межах міста	274	31,8	28,0	78,3	15,8	17,0	459,1
40	р. Серет – м. Чортків, 1,5 км нижче міста	247	44,0	29,1	72,0	15,2	22,4	442,1

Додаток 4

Середня концентрація головних іонів і величина мінералізації води (Σ_i) р. Дністер та її приток під час літньо-осінньої межени (1994-2009 рр.), мг/дм³

№ з/п	Річка – пункт	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^+K^+	Σ_i
<i>Верхня (гірська) частина р. Дністер</i>								
1	р. Дністер – с. Стрліки, 0,5 км нижче села	209	24,7	12,8	56,2	12,6	15,0	327,7
2	р. Дністер – м. Самбір, 1 км вище міста	225	22,5	22,6	63,5	11,6	16,2	357,3
3	р. Дністер – м. Самбір, 1 км нижче міста	225	18,4	25,0	65,3	11,2	18,1	369,7
4	р. Дністер – м. Розділ, 1 км вище міста	213	28,8	70,2	84,0	12,4	22,1	437,9
5	р. Дністер – м. Розділ, 1 км нижче міста	226	33,7	77,0	88,7	13,9	23,3	460,5
6	р. Дністер – м. Галич, 1 км вище міста	134	39,7	47,4	42,3	9,7	35,6	311,0
7	р. Дністер – м. Галич, 2,5 км нижче міста	144	45,9	57,9	54,3	10,2	34,8	350,8
<i>Середня (Подільська) частина р. Дністер</i>								
8	р. Дністер – м. Заліщики, 2 км вище міста	151	30,6	47,3	54,2	12,3	17,4	314,2
9	р. Дністер – м. Заліщики 2,5 км нижче міста	144	34,7	50,7	57,5	12,2	17,7	324,5
10	р. Дністер – м. Хотин, Дністровське вдсх.	176	71,5	46,4	69,5	13,7	34,3	410,5
11	р. Дністер – с. Кормань, Дністровське вдсх.	179	70,8	41,3	58,7	12,1	51,2	377,6
12	р. Дністер – с. Михалкове, Дністровське вдсх.	184	64,5	38,3	54,5	11,5	39,1	356,3
13	р. Дністер – м. Новодністровськ, 500 м вище греблі, Дністровське вдсх.	172	67,3	44,1	54,6	11,2	48,1	374,8
14	р. Дністер – ГАЕС Наславча, в/б, Дністр. вдсх.	201	86,6	38,9	55,6	13	45,5	375,1
15	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 1 км в. міста	215	33,0	31,7	59,8	13,4	24,8	379,4
16	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 2 км н. міста	220	34,0	33,0	61,2	13,5	34,5	398,1
<i>Нижня (Причорноморська) частина р. Дністер</i>								
17	р. Дністер – с. Маяки	188	85,8	43,9	59,1	24,7	43,2	459,3

<i>Притоки – верхня (гірська) частина басейну Дністра - притоки</i>									
18	р. Стр'язь – м. Хирів, 1,5 км вище міста	227	18,1	15,0	58,6	8,9	20,5	350,6	
19	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км вище міста	224	59,4	225,7	71,1	21,3	145,7	767,8	
20	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста	232	65,3	229,9	72,9	20,9	166,7	796,0	
21	р. Стрий – м. Стрий, 1 км вище міста	149	14,9	15,7	47,9	7,9	3,9	240,4	
22	р. Стрий – м. Стрий, 2 км нижче міста	162	19,4	17,5	49,9	9,2	7,5	275,1	
23	р. Стрий – гірло річки, 0,3 км вище гирла	174	21,0	21,7	50,4	10,9	2,2	290,0	
24	р. Опр – м. Сколе, 1 км нижче міста	131	28,8	15,8	42,5	10,4	7,0	236,7	
25	р. Славськ – смт Славське, в межах смт	179	19,3	11,2	46,4	10,9	10,4	255,8	
26	р. Свіча – с. Зарічне, 10 км нижче села	106	33,0	22,0	32,1	9,7	8,6	207,3	
27	р. Лужанка – с. Гошів, 1 км вище села	135	28,0	18,2	39,1	8,4	18,0	248,7	
28	р. Лімниця – м. Калуш, 5 км вище міста	58	54,4	22,0	27,8	11,2	7,5	182,6	
29	р. Лімниця – м. Калуш, 1 км нижче міста	63	53,0	24,7	31,1	10,8	7,3	197,9	
30	р. Бистриця-Солотвинська – м. Івано-Франківськ, 1 км вище міста	112	22,2	36,6	42,9	10,5	8,3	233,7	
31	р. Бистриця-Солотвинська – м. Івано-Франківськ, 500 м нижче міста	129	33,6	12,2	39,7	8,0	12,1	228,8	
32	р. Бистриця Надвірнянська – с. Пасічне, 1 км вище села	142	38,1	39,5	42,4	9,0	30,2	303,3	
33	р. Ворона – смт Тисмениця, в межах міста	277	15,0	14,2	80,6	10,4	11,8	408,7	
<i>Притоки – середня (Подільська) частина басейну Дністра</i>									
34	р. Золота Липа – м. Бережани, 1 км вище міста	270	15,0	17,6	81,9	10,2	8,4	405,1	
35	р. Золота Липа – м. Бережани, 0,5 км нижче міста	240	31,8	25,9	71,5	13,6	13,0	392,4	
36	р. Коропеш – м. Підгайці, 0,5 км нижче	271	13,2	27,9	77,6	10,5	18,6	413,8	
37	р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах міста	284	19,9	30,4	85,6	12,1	18,5	447,2	

Продовження додатка 4

38	р. Серет – м. Чортків, 6 км вище міста	288	26,6	35,3	90,3	12,2	19,2	466,9
39	р. Серет – м. Чортків, в межах міста	281	24,6	38,3	88,1	13,4	17,8	465,5
40	р. Серет – м. Чортків, 1,5 км нижче міста	227	18,1	15,0	58,6	8,9	20,5	350,6
34	р. Золота Липа – м.Бере-жани, 1 км вище міста	270	15,0	17,6	81,9	10,2	8,4	405,1
35	р. Золота Липа – м. Бере-жани, 0,5 км нижче міста	240	31,8	25,9	71,5	13,6	13,0	392,4
36	р. Коропець – м. Підгайці, 0,5 км нижче	271	13,2	27,9	77,6	10,5	18,6	413,8
37	р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах міста	284	19,9	30,4	85,6	12,1	18,5	447,2
38	р. Серет – м. Чортків, 6 км вище міста	288	26,6	35,3	90,3	12,2	19,2	466,9
39	р. Серет – м. Чортків, в межах міста	281	24,6	38,3	88,1	13,4	17,8	465,5
40	р. Серет – м. Чортків, 1,5 км нижче міста	227	18,1	15,0	58,6	8,9	20,5	350,6

Додаток 5

Середня концентрація головних іонів і величина мінералізації води (Σ_i) р. Дністер та її приток за період літньо-осінніх паводків (1994-2009 рр.), мг/дм³

№ з/п	Річка - пункт	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ K ⁺	Σ _i
<i>Верхня (гірська) частина р. Дністер</i>								
1	р. Дністер – с. Стрліки, 0,5 км нижче села	215	14,4	13,1	62,4	8,8	8,4	322,6
2	р. Дністер – м. Самбір, 1 км вище міста	211	11,9	14,3	54,0	9,7	16,2	316,6
3	р. Дністер – м. Самбір, 1 км нижче міста	200	15,4	16,6	51,4	8,2	22,7	313,2
4	р. Дністер – м. Розділ, 1 км вище міста	221	10,9	57,0	74,6	11,8	18,9	394,3
5	р. Дністер – м. Розділ, 1 км нижче міста	221	15,1	56,8	74,7	10,7	20,5	395,8
6	р. Дністер – м. Галич, 1 км вище міста	88	22,5	16,1	30,5	8,9	5,5	176,4
7	р. Дністер – м. Галич, 2,5 км нижче міста	101	31,6	24,7	36,1	7,5	12,5	222,7
<i>Середня (Подільська) частина р. Дністер</i>								
8	р. Дністер – м. Заліщики, 2 км вище міста	141	15,4	38,4	51,7	9,5	8,4	265,0
9	р. Дністер – м. Заліщики 2,5 км нижче міста	139	22,3	30,7	50,0	9,0	10,0	262,1
10	р. Дністер – м. Хотин, Дністровське вдсх.	203	83,5	51,9	73	13,7	46,5	435,8
11	р. Дністер – с. Кормань, Дністровське вдсх.	192	87,7	48,8	57,1	11,5	40,3	372,8
12	р. Дністер – с. Михалкове, Дністровське вдсх.	190	71,8	39	54,2	11,8	45,2	347,2
13	р. Дністер – м. Новодністровськ, 500 м вище греблі, Дністровське вдсх.	176	68	45,4	58,6	11,5	40,5	373,6
14	р. Дністер – ГАЕС Наславча, в/б, Дністр. вдсх.	188	73,6	44,6	53,7	11,4	30,5	360,6
15	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 1 км в. міста	209	27,2	31,8	55,1	10,7	29,1	366,8
16	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 2 км н. міста	224	30,1	32,5	63,1	12,1	29,7	388,9
<i>Нижня (Причорноморська) частина р. Дністер</i>								
17	р. Дністер – с. Маяки	166	95,0	51,0	48,8	26,7		372,0

<i>Притоки – верхня (гірська) частина басейну Дністра</i>										
18	р. Стрв'язь – м. Хирів, 1,5 км вище міста	223	9,6	13,5	62,8	6,1	14,5	329,6		
19	р. Тисменця – м. Дрогобич, 1 км вище міста	199	158,2	439,8	91,0	12,4	334,8	1236,0		
20	р. Тисменця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста	212	189,6	500,0	83,9	17,2	384,3	1367,0		
21	р. Стрий – м. Стрий, 1 км вище міста	146	29,1	14,1	43,5	11,1	10,1	256,5		
22	р. Стрий – м. Стрий, 2 км нижче міста	159	31,4	15,4	46,2	10,8	12,8	278,1		
23	р. Стрий – гірло річки, 0,3 км вище гірла	156	30,5	29,7	49,4	9,9	7,1	285,0		
24	р. Опр – м. Сколе, 1 км нижче міста	108	47,2	16,8	45,5	10,2	7,7	233,2		
25	р. Славськ – смт Славське, в межах смт	127	23,9	9,2	36,6	9,1	6,5	212,5		
26	р. Свіча – с. Зарічне, 10 км нижче села	85	25,0	28,8	34,9	7,1	8,1	187,7		
27	р. Лужанка – с. Гошів 1 км вище села	119	30,4	13,6	32,1	12,2	10,1	219,8		
28	р. Лімниця – м. Калуш, 5 км вище міста	71	37,4	39,9	12,6	9,1	3,6	152,7		
29	р. Лімниця – м. Калуш, 1 км нижче міста	64	27,6	16,3	24,4	8,3	3,7	147,3		
30	р. Бистриця-Сол. – м. Івано-Франківськ, 1 км вище міста	111	16,8	17,1	32,4	6,0	20,0	172,8		
31	р. Бистриця-Сол. – м. Івано-Франківськ, 500 м нижче міста	112	28,4	21,2	34,7	6,1	13,5	221,0		
32	р. Бистриця Надвірнянська – с. Пасічне, 1 км вище села	93	27,7	12,5	29,9	7,0	8,2	185,1		
33	р. Ворона – смт Тисменця, в межах міста	83	56,8	26,8	38,6	8,6	16,7	230,4		
<i>Притоки – середня (Подільська) частина басейну Дністра</i>										
34	р. Золота Липа – м. Бережани, 1 км вище міста	225	55,7	21,7	79,1	14,2	12,6	418,5		
35	р. Золота Липа – м. Бережани, 0,5 км нижче міста	225	50,7	23,2	78,6	12,4	13,9	407,0		
36	р. Коропець – м. Підгайці, 0,5 км нижче	185	39,6	24,7	68,4	7,3	13,5	343,2		
37	р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах міста	243	34,6	27,4	74,4	11,0	23,1	422,3		
38	р. Серет – м. Чортків, 6 км вище міста	239	43,4	28,1	80,2	12,8	15,7	422,6		
39	р. Серет – м. Чортків, в межах міста	265	31,9	27,0	85,8	10,3	14,2	435,2		
40	р. Серет – м. Чортків, 1,5 км нижче міста	269	30,6	25,8	77,4	13,5	12,6	436,1		

Додаток 6

Середня концентрація головних іонів і величина мінералізації води (Σ_i) р. Дністер та її приток за період зимової межні (1994-2009 рр.), мг/дм³

№ з/п	Річка – пункт	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl	Ca^{2+}	Mg^{2+}	$Na^+ K^+$	Σ_i
<i>Верхня (зірська) частина р. Дністер</i>								
1	р. Дністер – с. Стрліки, 0,5 км нижче села	233	23,3	12,5	63,5	11,2	12,6	362,8
2	р. Дністер – м. Самбір, 1 км вище міста	237	16,8	22,6	70,2	11,5	6,9	368,5
3	р. Дністер – м. Самбір, 1 км нижче міста	236	17,6	22,6	70,9	13,1	6,5	372,7
4	р. Дністер – м. Розділ, 1 км вище міста	242	59,6	95,2	86,4	12,0	65,1	509,0
5	р. Дністер – м. Розділ, 1 км нижче міста	228	41,7	96,3	85,9	13,1	50,7	471,7
6	р. Дністер – м. Галич, 1 км вище міста	173	63,0	57,2	59,4	9,2	51,6	413,5
7	р. Дністер – м. Галич, 2,5 км нижче міста	161	76,3	55,9	64,6	9,9	50,3	429,0
<i>Середня (Подільська) частина р. Дністер</i>								
8	р. Дністер – м. Заліщики, 2 км вище міста	183	33,8	49,5	73,1	12,4	5,1	363,4
9	р. Дністер – м. Заліщики 2,5 км нижче міста	200	29,5	52,4	74,5	12,9	10,3	385,1
10	р. Дністер – м. Хотин, Дністровське вдсх.	187	72,9	48,5	76,7	13	46,3	435,2
11	р. Дністер – с. Кормань, Дністровське вдсх.	186	67,8	42	63,1	13,1	19	365,3
12	р. Дністер – с. Михалкове, Дністровське вдсх.	199	68,6	37,9		11,7	20,9	338,5
13	р. Дністер – м. Новодністровськ, 500 м вище греблі, Дністровське вдсх.	201	64,3	46,9	62,9	13,2	43,2	373,4
14	р. Дністер – ГАЕС Наславча, в/б, Дністр. вдсх.	224	73,9	48,4	65,2	12,4		354,9
15	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 1 км в. міста	207	30,7	31,5	59,7	13,2	21,7	363,7
16	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 2 км н. міста	206	31,5	34,3	62,0	12,5	22,9	364,9
<i>Нижня (Причорноморська) частина р. Дністер</i>								
17	р. Дністер – с. Маяки	235	101,8	59,2	62,0	41,6	59,0	417,8

<i>Притоки – верхня (гірська) частина басейну Дністра</i>										
18	р. Стрв'яж – м. Хирів, 1,5 км вище міста	180	22,8	14,7	46,9	8,0	14,7	292,4		
19	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км вище міста	192	218,9	354,2	79,6	22,4	319,5	1165,4		
20	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста	190	230,1	375,0	81,6	26,4	342,1	1141,7		
21	р. Стрий – м. Стрий, 1 км вище міста	158	10,6	15,3	45,9	6,9	9,8	247,9		
22	р. Стрий – м. Стрий, 2 км нижче міста	164	11,9	14,9	45,4	7,7	12,8	256,4		
23	р. Стрий – гирло річки, 0,3 км вище гирла	194	26,7	25,1	60,7	11,5	11,1	331,1		
24	р. Опір – м. Сколе, 1 км нижче міста	166	19,7	16,8	53,9	8,3	11,5	270,4		
25	р. Славськ – смт Славське, в межах смт	158	23,4	11,9	51,9	8,0	27,4	275,3		
26	р. Свіча – с. Зарічне, 10 км нижче села	80	17,6	30,4	32,4	6,1	10,3	176,7		
27	р. Лужанка – с. Гошів, 1 км вище села	113	21,7	15,1	35,5	6,5	15,8	207,4		
28	р. Лімниця – м. Калущ, 5 км вище міста	94	35,5	27,3	32,0	11,6	9,4	269,1		
29	р. Лімниця – м. Калущ, 1 км нижче міста	131	71,1	23,4	33,3	30,5	8,9	311,0		
30	р. Бистриця-Сол. – м. Івано-Франківськ, 1 км вище міста	108	25,5	33,1	47,2	7,4	8,5	237,8		
31	р. Бистриця-Сол. – м. Івано-Франківськ, 500 м нижче міста	120	30,6	37,8	51,8	8,4	9,5	258,8		
32	р. Бистриця Надвірнянська – с. Пасічне, 1 км вище села	91	30,1	14,6	31,0	9,7	1,4	189,4		
33	р. Ворона – смт Тисмениця, в межах міста	124	31,4	42,2	42,1	9,2	22,0	277,4		
<i>Притоки – середня (Подільська) частина басейну Дністра</i>										
34	р. Золота Липа – м. Бережани, 1 км вище міста	298	26,9	15,1	92,5	9,8	13,0	461,7		
35	р. Золота Липа – м. Бережани, 0,5 км нижче міста	301	23,2	16,5	92,7	9,2	24,7	301,2		
36	р. Коропель – м. Підгайці, 0,5 км нижче	271	32,5	27,3	75,9	11,6	29,6	451,6		
37	р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах міста	243	14,6	38,3	65,9	16,5	22,1	396,4		
38	р. Серет – м. Чортків, 6 км вище міста	337	23,4	38,8	103,8	15,6	16,0	538,6		
39	р. Серет – м. Чортків, в межах міста	319	35,9	43,3	104,0	20,2	9,8	532,1		
40	р. Серет – м. Чортків, 1,5 км нижче міста	325	24,4	38,6	111,2	13,2	13,1	540,5		

Середні значення рН, газового складу, біхроматної окиснюваності (БО) та біохімічного споживання кисню (БСК₅) у річкових водах басейну Дністра під час весняної повені (1994-2009 рр.)

№ з/п	Річка – пункт	рН	O ₂		CO ₂ , мг/дм ³	БО, мгО/дм ³	БСК ₅ , мгО ₂ /дм ³
			мг/дм ³	% на-сич.			
<i>Верхня (зірська) частина р. Дністер</i>							
1	р. Дністер – с. Стрліки, 0,5 км нижче села	7,45	11,5	89	4,9	22,9	2,5
2	р. Дністер – м. Самбір, 1 км вище міста	7,96	12,3	66	3,7	15,0	2,4
3	р. Дністер – м. Самбір, 1 км нижче міста	7,62	9,3	74	4,2	20,2	2,5
4	р. Дністер – м. Розділ, 1 км вище міста	7,50	9,9	82	5,0	37,7	2,4
5	р. Дністер – м. Розділ, 1 км нижче міста	7,50	10,2	85	2,4	52,6	2,5
6	р. Дністер – м. Галич, 1 км вище міста	7,40	12,8	104	6,6	23,9	3,3
7	р. Дністер – м. Галич, 2,5 км нижче міста	7,40	12,6	105	6,7	25,8	3,2
<i>Середня (Подільська) частина р. Дністер</i>							
8	р. Дністер – м. Заліщики, 2 км вище міста	7,50	10,2	87	12,9	21,2	2,7
9	р. Дністер – м. Заліщики 2,5 км нижче міста	7,50	10,3	86	10,4	24,7	2,8
10	р. Дністер – м. Хотин, Дністровське вдх.	7,39	8,9	-	-	-	3,3
11	р. Дністер – с. Кормань, Дністровське вдх.	7,57	10,0	-	-	-	2,9
12	р. Дністер – с. Михалкове, Дністровське вдх.	7,77	10,8	-	-	-	2,7
13	р. Дністер – м. Новодністровськ, 500 м вище греблі, Дністровське вдх.	7,57	10,6	-	-	-	2,8
14	р. Дністер – ГАЕС Наславча, в/б, Дністровське вдх.	8,08	11,5	-	-	-	2,4
15	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 1 км в. міста	7,65	13,3	112	7,9	15,8	3,5
16	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 2 км н. міста	7,66	12,9	109	9,2	17,4	3,3
<i>Нижня (Причорноморська) частина р. Дністер</i>							

Продовження додатка 7

17	р. Дністер – с. Маяки	8,04	9,7				
<i>Притоки – верхня (зірська) частина басейну Дністра</i>							
18	р. Стрв'язь – м. Хирів, 1,5 км вище міста	7,47	11,8	93	5,0	69,5	2,2
19	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км вище міста	7,39	7,6	63	11,0	131,1	4,3
20	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста	7,39	7,3	60	10,6	158,3	4,5
21	р. Стрий – м. Стрий, 1 км вище міста	7,37	11,3	86	3,7	19,5	2,6
22	р. Стрий – м. Стрий, 2 км нижче міста	7,47	10,8	83	8,7	25,0	2,5
23	р. Стрий – гірло річки, 0,3 км вище гирла	7,39	10,0	89	1,8	18,3	2,7
24	р. Олп – м. Сколе, 1 км нижче міста	7,22	10,9	84	4,0	27,4	2,3
25	р. Славськ – смт Славське, в межах смт	7,51	11,5	94	6,6	43,9	2,4
26	р. Свча – с. Зарічне, 10 км нижче села	7,20	11,5	87	4,5	28,7	2,9
27	р. Лужанка – с. Гошів, 1 км вище села	7,22	11,0	84	4,8	21,3	2,7
28	р. Лімниця – м. Калуш, 5 км вище міста	7,16	13,7	99	12,4	23,6	2,5
29	р. Лімниця – м. Калуш, 1 км нижче міста	6,82	13,1	103	11,6	28,2	2,5
30	р. Бистриця-Солотв. – м. Івано-Франківськ, 1 км вище міста	7,05	11,3	90	10,1	13,5	4,5
31	р. Бистриця-Солотв. – м. Івано-Франківськ, 500 м нижче міста	7,02	11,6	95	10,1	16,9	5,4
32	р. Бистриця Надвірянська – с. Пасічне, 1 км вище села	7,20	10,6	77	9,2	57,8	3,7
33	р. Ворона – смт Тисмениця, в межах міста	7,33	10,6	83	11,8	35,6	3,2
<i>Притоки – середня (Подільська) частина басейну Дністра</i>							
34	р. Золота Липа – м. Бережани, 1 км вище міста	7,60	10,0	78	8,0	41,5	6,2
35	р. Золота Липа – м. Бережани, 0,5 км нижче міста	7,50	9,9	79	8,2	43,3	6,2
36	р. Коропель – м. Підгайці, 0,5 км нижче	7,20	10,7	82	8,7	21,5	4,7
37	р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах міста	8,40	12,6	97	11,8	31,3	6,8
38	р. Серет – м. Чортків, 6 км вище міста	7,41	10,7	86	8,4	19,9	3,1
39	р. Серет – м. Чортків, в межах міста	7,42	10,3	85	8,3	25,4	3,1
40	р. Серет – м. Чортків, 1,5 км нижче міста	7,44	10,3	84	8,0	24,2	3,5

Середні значення рН, газового складу, біхроматної окиснюваності (БО) та біохімічного споживання кисню (БСК₅) у річкових водах басейну Дністра під час літньо-осінньої межени (1994-2009 рр.)

№ з/п	Річка – пункт	рН	O ₂		CO ₂ , мг/дм ³	БО, мгО/дм ³	БСК ₅ , мгО ₂ /дм ³
			мг/дм ³	%на- сич.			
<i>Верхня (гірська) частина р. Дністер</i>							
1	р. Дністер – с. Стрліки, 0,5 км нижче села	7,56	11,5	110	3,7	27,7	2,6
2	р. Дністер – м. Самбір, 1 км вище міста	7,59	10,8	105	9,5	38,5	2,7
3	р. Дністер – м. Самбір, 1 км нижче міста	7,48	10,3	98	8,9	43,4	2,9
4	р. Дністер – м. Розділ, 1 км вище міста	7,48	9,7	104	7,9	34,6	2,5
5	р. Дністер – м. Розділ, 1 км нижче міста	7,47	9,8	103	7,5	42,2	2,6
6	р. Дністер – м. Галич, 1 км вище міста	7,06	12,0	120	8,8	28,4	2,9
7	р. Дністер – м. Галич, 2,5 км нижче міста	7,10	11,6	117	8,9	33,3	3,0
<i>Середня (Подільська) частина р. Дністер</i>							
8	р. Дністер – м. Заліщики, 2 км вище міста	7,83	11,1	113	10,9	27,2	3,1
9	р. Дністер – м. Заліщики 2,5 км нижче міста	7,93	11,9	113	11,0	34,1	3,3
10	р. Дністер – м. Хотин, Дністровське вдсх.	7,41	8,5	-	-	-	3,0
11	р. Дністер – с. Кормань, Дністровське вдсх.	7,65	8,9	-	-	-	2,5
12	р. Дністер – с. Михалкове, Дністровське вдсх.	7,70	9,2	-	-	-	2,0
13	р. Дністер – м. Новодністровськ, 500 м вище греблі,	7,58	9,5	-	-	-	2,4
14	р. Дністер – ГАЕС Наєславча, в/б, Дністр. вдсх.	8,03	9,3	-	-	-	2,0
15	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 1 км в. міста	7,50	15,0	125	9,1	15,4	3,8
16	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 2 км н. міста	7,54	12,9	123	9,0	14,9	3,7

Продовження додатка 8

<i>Нижня (Причорноморська) частина р. Дністер</i>		7,81	10,9		2,3
17	р. Дністер – с. Маяки				
<i>Притоки – верхня (Гірська) частина басейну Дністра</i>					
18	р. Стрв'язь – м. Хирів, 1,5 км вище міста	7,68	11,3	106	4,5
19	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км вище міста	7,35	7,5	75	10,5
20	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста	7,35	7,4	94	10,0
21	р. Стрий – м. Стрий, 1 км вище міста	7,51	11,2	110	2,9
22	р. Стрий – м. Стрий, 2 км нижче міста	7,54	10,7	104	2,9
23	р. Стрий – гірло річки, 0,3 км вище гірла	7,37	10,0	105	3,2
24	р. Опір – м. Сколе, 1 км нижче міста	7,43	11,6	111	7,7
25	р. Славськ – смт Славське, в межах смт	7,51	11,3	99	4,5
26	р. Свіча – с. Зарічне, 10 км нижче села	7,46	12,5	110	3,1
27	р. Лужанка – с. Гошів, 1 км вище села	7,24	11,6	111	8,0
28	р. Лімниця – м. Калуш, 5 км вище міста	6,83	12,0	112	12,8
29	р. Лімниця – м. Калуш, 1 км нижче міста	6,94	11,9	111	12,9
30	р. Бистриця-Солотв. – м. Івано-Франківськ, 1 км вище міста	6,68	11,9	120	9,3
31	р. Бистриця-Солотв. – м. Івано-Франківськ, 500 м нижче міста	6,70	11,9	117	9,0
32	р. Бистриця Надврянська – с. Пасічне, 1 км вище села	7,15	11,6	104	8,3
33	р. Ворона – смт Тисмениця, в межах міста	7,08	9,8	90	9,4
<i>Притоки – середня (Подільська) частина басейну Дністра</i>					
34	р. Золота Липа – м. Березкани, 1 км вище міста	7,58	10,1	94	8,4
35	р. Золота Липа – м. Березкани, 0,5 км нижче міста	7,54	9,9	95	7,9
36	р. Коропець – м. Підгайці, 0,5 км нижче	7,15	9,3	90	7,7
37	р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах міста	8,53	11,7	167	11,1
38	р. Серет – м. Чортків, 6 км вище міста	7,38	11,1	106	8,4
39	р. Серет – м. Чортків, в межах міста	7,35	10,4	96	9,0
40	р. Серет – м. Чортків, 1,5 км нижче міста	7,35	10,3	96	8,7

Середні значення рН, газового складу, біхроматної окиснюваності (БО) та біохімічного споживання кисню (БСК₅) у річкових водах басейну Дністра під час літньо-осінніх паводків (1994–2009 рр.)

№ з/п	Річка – пункт	рН	O ₂		CO ₂ , мг/дм ³	БО, мгО/дм ³	БСК ₅ , мгО ₂ /дм ³
			мг/дм ³	%на-сич.			
<i>Верхня (зірська) частина р. Дністер</i>							
1	р. Дністер – с. Стрільки, 0,5 км нижче села	7,58	11,0	106	3,1	22,2	2,3
2	р. Дністер – м. Самбір, 1 км вище міста	7,53	11,3	101	4,0	24,6	2,5
3	р. Дністер – м. Самбір, 1 км нижче міста	7,55	10,9	92	4,0	29,2	2,6
4	р. Дністер – м. Розділ, 1 км вище міста	7,43	10,2	96	3,5	38,3	2,6
5	р. Дністер – м. Розділ, 1 км нижче міста	7,43	9,9	94	3,5	45,0	2,7
6	р. Дністер – м. Галич, 1 км вище міста	7,52	12,7	119	6,6	25,5	2,8
7	р. Дністер – м. Галич, 2,5 км нижче міста	7,52	12,7	118	6,8	30,6	3,1
<i>Середня (Подільська) частина р. Дністер</i>							
8	р. Дністер – м. Заліщики, 2 км вище міста	7,84	11,7	112	11,3	23,7	3,1
9	р. Дністер – м. Заліщики 2,5 км нижче міста	7,89	11,1	106	11,0	25,7	3,2
10	р. Дністер – м. Хотин, Дністровське вдсх.	7,58	7,9	-	-	-	2,8
11	р. Дністер – с. Кормань, Дністровське вдсх.	7,57	9,0	-	-	-	2,2
12	р. Дністер – с. Михалкове, Дністровське вдсх.	7,75	9,7	-	-	-	2,1
13	р. Дністер – м. Ново-дністровськ, 500 м вище греблі,	7,45	9,4	-	-	-	2,3
14	р. Дністер – ГАЕС Наславча, в/б, Дністр. вдсх.	7,85	9,3	-	-	-	1,6
15	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 1 км в. міста	7,52	12,3	123	7,3	14,1	4,3
16	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 2 км н. міста	7,50	11,6	116	8,2	14,8	4,3

<i>Нижня (Причорноморська) частина р. Дністер</i>							
17	р. Дністер – с. Маяки	7,89	7,0		2,8		
<i>Питоки – верхня (зірська) частина басейну Дністра</i>							
18	р. Стрв'язь – м. Хирів, 1,5 км вище міста	7,73	11,6	106	0,0	41,2	2,4
19	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км вище міста	7,38	6,7	63	1,9	83,4	3,6
20	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста	7,39	6,4	61	2,6	99,0	3,9
21	р. Стрий – м. Стрий, 1 км вище міста	7,46	11,5	102	4,0	21,9	2,4
22	р. Стрий – м. Стрий, 2 км нижче міста	7,46	11,1	98	4,1	29,7	2,6
23	р. Стрий – гірло річки, 0,3 км вище гірла	7,37	9,0	80	2,1	23,7	3,2
24	р. Опір – м. Сколе, 1 км нижче міста	7,23	11,4	97	2,3	27,1	2,4
25	р. Славськ – смт Славське, в межах смт	7,53	10,0	90	4,2	21,3	2,7
26	р. Свіча – с. Зарічне, 10 км нижче села	7,31	10,2	87	5,0	22,8	2,8
27	р. Лужанка – с. Гошів, 1 км вище села	7,31	10,6	102	4,3	28,9	2,4
28	р. Лімниця – м. Калуш, 5 км вище міста	6,54	11,2	105	11,8	29,1	2,5
29	р. Лімниця – м. Калуш, 1 км нижче міста	6,39	11,0	101	12,0	33,2	2,7
30	р. Бистриця-Солотв. – м. Івано-Франківськ, 1 км вище міста	6,86	11,3	113	4,6	25,0	5,5
31	р. Бистриця-Солотв. – м. Івано-Франківськ, 500 м нижче міста	6,91	11,4	114	5,1	29,6	6,1
32	р. Бистриця Надврянська – с. Пасічне, 1 км вище села	6,85	9,9	78	8,2	18,8	2,9
33	р. Ворона – смт Тисмениця, в межах міста	6,57	11,0	106	8,1	57,2	4,8
<i>Питоки – середня (Подільська) частина басейну Дністра</i>							
34	р. Золота Липа – м. Бережани, 1 км вище міста	7,50	10,1	98	9,0	26,4	7,6
35	р. Золота Липа – м. Бережани, 0,5 км нижче міста	7,52	10,2	99	9,2	26,9	7,5
36	р. Коропець – м. Підгайці, 0,5 км нижче	7,18	10,3	96	7,7	37,4	5,1
37	р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах міста	8,30	12,4	131	12,2	39,6	6,8
38	р. Серет – м. Чортків, 6 км вище міста	7,48	11,1	111	9,1	27,8	3,5
39	р. Серет – м. Чортків, в межах міста	7,48	9,8	99	9,9	31,0	3,4
40	р. Серет – м. Чортків, 1,5 км нижче міста	7,51	9,9	100	8,8	34,5	3,6

Середні значення рН, газового складу, біхроматної окиснюваності (БО) та біохімічного споживання кисню (БСК₅) у річкових водах басейну Дністра під час зимової межні (1994-2009 рр.)

№ з/п	Річка – пункт	рН	O ₂		CO ₂ , мг/дм ³	БО, мгО/дм ³	БСК ₅ , мгО ₂ /дм ³
			мг/дм ³	%на- сич.			
<i>Верхня (зірська) частина р. Дністер</i>							
1	р. Дністер – с. Стрільки, 0,5 км нижче села	7,69	11,3	80	4,8	31,2	2,7
2	р. Дністер – м. Самбір, 1 км вище міста	7,65	10,2	72	9,9	15,8	2,6
3	р. Дністер – м. Самбір, 1 км нижче міста	7,65	9,8	70	10,7	19,1	2,7
4	р. Дністер – м. Розділ, 1 км вище міста	7,41	9,5	68	10,9	26,2	2,6
5	р. Дністер – м. Розділ, 1 км нижче міста	7,43	9,2	66	11,0	32,1	2,6
6	р. Дністер – м. Галич, 1 км вище міста	7,19	13,5	94	7,2	40,6	2,8
7	р. Дністер – м. Галич, 2,5 км нижче міста	7,15	13,1	91	7,3	45,1	3,1
<i>Середня (Подільська) частина р. Дністер</i>							
8	р. Дністер – м. Заліщики, 2 км вище міста	7,93	10,6	78	15,2	24,7	3,0
9	р. Дністер – м. Заліщики, 2,5 км нижче міста	8,05	10,4	78	16,3	33,0	3,3
10	р. Дністер – м. Хотин, Дністровське вдсх.	7,41	9,2	-	-	-	3,0
11	р. Дністер – с. Кормань, Дністровське вдсх.	7,67	9,8	-	-	-	2,3
12	р. Дністер – с. Михалкове, Дністровське вдсх.	7,78	11,0	-	-	-	1,8
13	р. Дністер – м. Ново-дністровськ, 500 м вище греблі,	7,59	10,0	-	-	-	2,3
14	р. Дністер – ГАЕС Наславча, в/б, Дністр. вдсх.	8,11	10,5	-	-	-	2,6
15	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 1 км в. міста	7,64	11,4	90	8,7	11,5	3,3
16	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 2 км н. міста	7,6	11,0	89	8,8	11,7	3,1

<i>Нижня (Причорноморська) частина р. Дністер</i>						
17	р. Дністер – с. Маяки	7,81	10,3			3,3
<i>Притоки – верхня (сірська) частина басейну Дністра</i>						
18	р. Стрв'язь – м. Хирів, 1,5 км вище міста	7,51	11,7	82	1,8	17,9
19	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км вище міста	7,35	6,2	48	14,7	67,6
20	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста	7,36	6,1	47	17,8	79,6
21	р. Стрий – м. Стрий, 1 км вище міста	7,36	11,2	78	6,2	22,6
22	р. Стрий – м. Стрий, 2 км нижче міста	7,35	10,3	73	7,3	21,5
23	р. Стрий – гірло річки, 0,3 км вище гірла	7,50	8,6	61	5,6	22,8
24	р. Опір – м. Сколе, 1 км нижче міста	7,34	10,8	75	7,1	31,5
25	р. Славськ – смт Славське, в межах смт	7,48	11,5	81	9,0	22,0
26	р. Свіча – с. Зарічне, 10 км нижче села	7,31	11,2	80	5,1	16,9
27	р. Лужанка – с. Гошів, 1 км вище села	7,36	11,3	80	8,6	19,2
28	р. Лімниця – м. Калуш, 5 км вище міста	7,02	13,0	93	11,6	22,9
29	р. Лімниця – м. Калуш, 1 км нижче міста	6,87	13,0	91	11,6	25,8
30	р. Бистриця-Солов'я – м. Івано-Франківськ, 1 км вище міста	6,81	11,6	82	8,5	22,1
31	р. Бистриця-Солов'я – м. Івано-Франківськ, 500 м нижче міста	6,81	11,5	83	8,5	26,9
32	р. Бистриця Надвірнянська – с. Пасічне, 1 км вище села	7,16	11,1	79	9,2	27,3
33	р. Ворона – смт Тисмениця, в межах міста	7,30	11,1	79	8,9	28,7
<i>Притоки – середня (Подільська) частина басейну Дністра</i>						
34	р. Золота Липа – м. Бережани, 1 км вище міста	7,72	10,1	73	7,4	25,4
35	р. Золота Липа – м. Бережани, 0,5 км нижче міста	7,64	10,1	73	7,7	33,3
36	р. Коропець – м. Підгайці, 0,5 км нижче	7,19	11,5	89	9,1	27,1
37	р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах міста	8,56	10,1	77	10,8	65,0
38	р. Серет – м. Чортків, 6 км вище міста	7,44	11,9	87	9,1	24,3
39	р. Серет – м. Чортків, в межах міста	7,29	11,7	86	8,6	27,9
40	р. Серет – м. Чортків, 1,5 км нижче міста	7,46	11,2	81	9,0	29,5

Середні значення біогенних речовин у річкових водах басейну Дністра за період весняної повені (1994-2009 рр.), мг/дм³

№ з/п	Річка – пункт	Верхня (зірська) частина р. Дністер							P _{мін.}	P _{зас.}	Si
		N-NH ₄ ⁺	N-NO ₂ ⁻	N-NO ₃ ⁻	N _{зас.}	P _{мін.}	P _{зас.}	Si			
1	р. Дністер – с. Стрільки, 0,5 км нижче села	0,62	0,015	0,48	1,121	0,031	0,049	3,3			
2	р. Дністер – м. Самбір, 1 км вище міста	0,71	0,014	1,47	1,637	0,035	0,151	3,8			
3	р. Дністер – м. Самбір, 1 км нижче міста	1,25	0,020	0,73	1,998	0,029	0,101	4,3			
4	р. Дністер – м. Розділ, 1 км вище міста	0,44	0,008	1,16	1,609	0,054	0,074	3,5			
5	р. Дністер – м. Розділ, 1 км нижче міста	0,85	0,011	0,29	1,157	0,039	0,099	3,0			
6	р. Дністер – м. Галич, 1 км вище міста	0,62	0,020	1,00	1,642	0,048	0,079	4,0			
7	р. Дністер – м. Галич, 2,5 км нижче міста	0,66	0,021	0,77	1,450	0,105	0,170	4,1			
<i>Середня (Подільська) частина р. Дністер</i>											
8	р. Дністер – м. Заліщики, 2 км вище міста	1,87	0,019	1,60	3,466	0,037	0,084	3,0			
9	р. Дністер – м. Заліщики 2,5 км нижче міста	2,53	0,021	1,61	4,195	0,038	0,088	3,0			
10	р. Дністер – м. Хотин, Дністровське вдсх.	0,68	0,039	1,44	-	0,190	-				
11	р. Дністер – с. Кормань, Дністровське вдсх.	0,49	0,035	1,13	-	0,125	-	3,2			
12	р. Дністер – с. Михалкове, Дністровське вдсх.	0,26	0,028	1,12	-	0,122	-	3,2			
13	р. Дністер – м. Новодністровськ, 500 м вище греблі, Дністровське вдсх.	0,56	0,085	1,56	-	0,120	-	3,2			
14	р. Дністер – ГАЕС Наславча, в/б, Дністр. вдсх.	0,06	0,060	1,62	-	0,140	-	3,3			
15	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 1 км в. міста	0,26	0,064	0,22	0,529	0,030	0,101	3,2			
16	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 2 км н. міста	0,31	0,049	0,20	0,672	0,037	0,120	3,7			
<i>Нижня (Причорноморська) частина р. Дністер</i>											
17	р. Дністер – с. Маяки	0,10	0,084	0,69			0,190				

<i>Притоки – верхня (гірська) частина басейну Дністра</i>										
18	р. Стр'яж – м. Хирів, 1,5 км вище міста	0,75	0,013	0,56	1,322	0,028	0,060	3,76		
19	р. Тисмениця – м.Дрогобич, 1 км вище міста	1,38	0,062	1,00	2,439	0,146	0,212	3,46		
20	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста	1,69	0,065	0,96	2,716	0,160	0,252	3,50		
21	р. Стрий – м. Стрий, 1 км вище міста	0,96	0,007	1,24	2,243	0,073	0,318	3,30		
22	р. Стрий – м. Стрий, 2 км нижче міста	1,26	0,026	0,65	1,927	0,068	0,113	3,90		
23	р. Стрий – гирло річки, 0,3 км вище гирла	1,05	0,024	0,99	2,051	0,032	0,055	2,70		
24	р. Опір – м. Сколе, 1 км нижче міста	0,97	0,038	0,98	1,937	0,044	0,084	2,90		
25	р. Славськ – смт Славське, в межах смт	0,65	0,006	0,57	1,232	0,034	0,262	3,20		
26	р. Свіча – с. Зарічне, 10 км нижче села	0,73	0,011	0,89	1,628	0,094	0,163	2,96		
27	р. Лужанка – с. Гошів, 1 км вище села	1,51	0,016	0,78	2,313	0,037	0,069	3,10		
28	р. Лімниця – м. Калуш, 5 км вище міста	0,68	0,012	0,86	1,553	0,048	0,082	2,16		
29	р. Лімниця – м. Калуш, 1 км нижче міста	0,74	0,017	0,86	1,626	0,046	0,077	2,23		
30	р. Бистриця-Сол. – м. Івано-Франківськ, 1 км вище міста	1,02	0,032	2,02	3,046	0,030	0,048	2,08		
31	р. Бистриця-Сол. – м. Івано-Франківськ, 500 м нижче міста	0,72	0,034	1,24	2,029	0,012	0,026	1,47		
32	р. Бистриця Надвірянська – с. Пасічне, 1 км вище села	1,39	0,006	0,69	2,089	0,024	0,050	2,60		
33	р. Воропа – смт Тисмениця, в межах міста	1,10	0,016	0,83	1,942	0,076	0,112	4,20		
<i>Притоки – середня (Подільська) частина басейну Дністра</i>										
34	р. Золота Липа - м.Бережани, 1 км вище міста	0,75	0,023	0,64	1,435	0,168	0,137	3,30		
35	р. Золота Липа – м. Бережани, 0,5 км нижче міста	1,00	0,080	0,77	1,847	0,396	0,154	3,90		
36	р. Коропець – м. Підгайці, 0,5 км нижче	1,34	0,196	0,77	2,135	0,132	0,186	4,24		
37	р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах міста	0,51	0,020	2,15	2,960	0,170	0,210	4,17		
38	р. Серет – м. Чортків, 6 км вище міста	0,54	0,261	1,22	2,097	0,140	0,178	5,05		
39	р. Серет – м. Чортків, в межах міста	0,92	0,031	1,81	2,761	0,162	0,365	5,71		
40	р. Серет – м. Чортків, 1,5 км нижче міста	0,97	0,040	1,80	2,761	0,193	0,231	4,88		

Середні значення біогенних речовин у річкових водах басейну Дністра за період літньо-осінньої межени (1994-2009 рр.), мг/дм³

№ з/п	Річка – пункт	Верхня (зірська) частина р. Дністер						
		N-NH ₄ ⁺	N-NO ₂ ⁻	N-NO ₃ ⁻	N _{звс.}	P _{вільн.}	P _{звс.}	
1	р. Дністер – с. Стрільки, 0,5 км нижче села	0,78	0,007	0,57	-	0,027	0,164	2,09
2	р. Дністер – м. Самбір, 1 км вище міста	1,10	0,007	0,34	-	0,026	0,101	2,22
3	р. Дністер – м. Самбір, 1 км нижче міста	1,46	0,009	0,31	-	0,031	0,128	2,52
4	р. Дністер – м. Розділ, 1 км вище міста	0,96	0,021	1,25	-	0,093	0,159	3,15
5	р. Дністер – м. Розділ, 1 км нижче міста	1,24	0,084	0,88	-	0,094	0,182	3,60
6	р. Дністер – м. Галич, 1 км вище міста	0,72	0,007	0,50	-	0,044	0,158	1,97
7	р. Дністер – м. Галич, 2,5 км нижче міста	1,29	0,069	0,90	-	0,068	0,248	2,27
<i>Середня (Подільська) частина р. Дністер</i>								
8	р. Дністер – м. Заліщики, 2 км вище міста	0,84	0,012	0,87	1,676	0,039	0,09	2,19
9	р. Дністер – м. Заліщики 2,5 км нижче міста	0,80	0,012	0,91	1,727	0,043	0,092	2,64
10	р. Дністер – м. Хотин, Дністровське вдсх.	0,67	0,048	1,32	-	0,253	-	-
11	р. Дністер – с. Кормань, Дністровське вдсх.	0,44	0,05	1,00	-	0,144	-	2,40
12	р. Дністер – с. Михалкове, Дністровське вдсх.	0,23	0,056	0,95	-	0,128	-	2,38
13	р. Дністер – м. Новодністровськ, 500 м вище греблі, Дністровське вдсх.	0,56	0,139	0,91	-	0,108	-	2,58
14	р. Дністер – ГАЕС Наславча, в/б, Дністр. вдсх.	0,28	0,078	1,19	-	0,163	-	-
15	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 1 км в. міста	0,46	0,029	0,16	0,586	0,036	0,091	3,09
16	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 2 км н. міста	0,41	0,041	0,11	0,577	0,057	0,111	3,87
<i>Нижня (Причорноморська) частина р. Дністер</i>								
17	р. Дністер – с. Маяки	0,14	0,078	1,09	-	-	-	0,397

<i>Притоки – верхня (гірська) частина басейну Дністра</i>									
18	р. Стрв'язь – м. Хирів, 1,5 км вище міста	0,79	0,012	0,53	-	0,054	0,205	2,0	
19	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км вище міста	2,12	0,053	1,43	-	0,377	0,667	2,9	
20	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста	2,11	0,088	1,91	3,998	0,397	0,622	3,0	
21	р. Стрий – м. Стрий, 1 км вище міста	0,76	0,006	0,41	-	0,1	0,105	1,6	
22	р. Стрий – м. Стрий, 2 км нижче міста	0,93	0,023	0,60	1,549	0,086	0,124	1,9	
23	р. Стрий – гірло річки, 0,3 км вище гірла	1,33	0,019	0,62	-	0,277	0,169	1,8	
24	р. Опр – м. Сколе, 1 км нижче міста	1,03	0,008	0,20	-	0,028	0,149	1,9	
25	р. Славськ – смт Славське, в межах смт	1,64	0,005	0,28	-	0,041	0,135	3,2	
26	р. Свіча – с. Зарічне, 10 км нижче села	1,36	0,006	0,23	-	0,316	0,271	2,6	
27	р. Лужанка – с. Гошів, 1 км вище села	0,95	0,007	0,51	0,364	0,036	0,067	3,3	
28	р. Лімниця – м. Калуш, 5 км вище міста	0,93	0,008	0,78	-	0,03	0,091	2,2	
29	р. Лімниця – м. Калуш, 1 км нижче міста	1,01	0,01	1,70	-	0,108	0,196	1,8	
30	р. Бистриця-Сол. – м. Івано-Франківськ, 1 км вище міста	2,41	0,008	0,55	-	0,039	0,349	1,4	
31	р. Бистриця-Сол. – м. Івано-Франківськ, 500 м нижче міста	1,08	0,006	0,47	-	0,0286	0,139	1,5	
32	р. Бистриця Надвірнянська – с. Пасічне, 1 км вище села	0,76	0,003	0,40	-	0,025	0,098	1,5	
33	р. Ворона – смт Тисмениця, в межах міста	1,11	0,048	0,86	-	0,046		3,6	
<i>Притоки – середня (Подільська) частина басейну Дністра</i>									
34	р. Золота Липа - м.Бережани, 1 км вище міста	0,88	0,032	0,50	1,414	0,116	0,408	5,2	
35	р. Золота Липа – м. Бережани, 0,5 км нижче міста	1,37	0,022	0,65	2,055	0,112	0,662	5,0	
36	р. Коропець – м. Підгайці, 0,5 км нижче	0,85	0,021	0,38	1,264	0,059	0,147	4,3	
37	р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах міста	1,29	0,008	0,79	2,17	0,381	0,518	4,1	
38	р. Серет – м. Чортків, 6 км вище міста	0,65	0,014	1,17	1,842	0,149	0,256	4,4	
39	р. Серет – м. Чортків, в межах міста	1,00	0,013	0,96	1,962	0,196	0,295	4,6	
40	р. Серет – м. Чортків, 1,5 км нижче міста	1,16	0,119	1,24	2,434	0,175	0,254	4,5	

Середні значення біогенних речовин у річкових водах басейну Дністра за період літньо-осінніх паводків (1994-2009 рр.), мг/дм³

№ з/п	Річка – пункт	Верхня (зірська) частина р. Дністер						
		N-NH ₄ ⁺	N-NO ₂ ⁻	N-NO ₃ ⁻	N _{виз.}	P _{виз.}	P _{виз.}	Si
1	р. Дністер – с. Стрільки, 0,5 км нижче села	1,03	0,009	0,30	1,339	0,070	0,118	3,0
2	р. Дністер – м. Самбір, 1 км вище міста	0,63	0,012	0,22	0,875	0,034	0,151	3,2
3	р. Дністер – м. Самбір, 1 км нижче міста	0,99	0,013	0,33	1,332	0,052	0,269	4,3
4	р. Дністер – м. Розділ, 1 км вище міста	0,96	0,007	0,22	1,260	0,086	0,128	4,4
5	р. Дністер – м. Розділ, 1 км нижче міста	1,27	0,011	0,19	1,480	0,109	0,160	4,2
6	р. Дністер – м. Галич, 1 км вище міста	0,68	0,016	0,67	1,392	0,064	0,105	3,5
7	р. Дністер – м. Галич, 2,5 км нижче міста	0,74	0,019	0,68	2,192	0,079	0,170	3,6
<i>Середня (Подільська) частина р. Дністер</i>								
8	р. Дністер – м. Заліщики, 2 км вище міста	0,50	0,007	0,68	1,165	0,060	0,149	3,7
9	р. Дністер – м. Заліщики 2,5 км нижче міста	0,98	0,017	0,86	1,867	0,080	0,167	4,3
10	р. Дністер – м. Хотин, Дністровське вдсх.	0,83	0,061	1,22	-	0,260	-	-
11	р. Дністер – с. Кормань, Дністровське вдсх.	0,57	0,040	1,02	-	0,113	-	2,5
12	р. Дністер – с. Михалкове, Дністровське вдсх.	0,32	0,057	1,12	-	0,104	-	2,5
13	р. Дністер – м. Новодністровськ, 500 м вище греблі, Дністровське вдсх.	0,54	0,064	0,86	-	0,076	-	2,0
14	р. Дністер – ГАЕС Наславча, в/б, Дністр. вдсх.	0,24	0,082	1,25	-	0,115	-	2,1
15	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 1 км в. міста	0,60	0,026	0,18	0,817	0,169	0,084	3,3
16	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 2 км н. міста	0,64	0,061	0,29	0,977	0,040	0,121	3,8
<i>Нижня (Причорноморська) частина р. Дністер</i>								
17	р. Дністер – с. Маяки	0,16	0,094	0,94	-	-	0,270	-

<i>Притоки – верхня (гірська) частина басейну Дністра</i>										
18	р. Стр'яж – м. Хирів, 1,5 км вище міста	0,40	0,010	0,05	0,530	0,038	0,068	3,5		
19	р. Тисмениця – м.Дрогобич, 1 км вище міста	1,59	0,032	0,63	2,250	0,308	0,449	3,6		
20	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста	1,62	0,084	0,55	2,228	0,321	0,403	3,7		
21	р. Стрий – м. Стрий, 1 км вище міста	0,76	0,027	0,56	1,343	0,041	0,106	2,7		
22	р. Стрий – м. Стрий, 2 км нижче міста	0,92	0,013	0,61	1,529	0,048	0,130	2,9		
23	р. Стрий – гірло річки, 0,3 км вище гірла	1,07	0,027	0,26	1,351	0,089	0,111	3,4		
24	р. Опір – м. Сколе, 1 км нижче міста	0,47	0,015	0,86	1,345	0,062	0,106	3,5		
25	р. Славськ – смт Славське, в межах смт	0,63	0,011	0,14	0,786	0,324	0,400	3,0		
26	р. Свча – с. Зарічне, 10 км нижче села	0,65	0,016	0,23	0,910	0,075	0,207	3,4		
27	р. Лужанка – с. Гошів, 1 км вище села	0,67	0,007	0,44	1,100	0,049	0,143	3,1		
28	р. Лімниця – м. Калущ, 5 км вище міста	0,74	0,012	0,74	1,493	0,014	0,070	2,3		
29	р. Лімниця – м. Калущ, 1 км нижче міста	0,81	0,014	0,77	1,577	0,028	0,086	2,1		
30	р. Бистриця-Сол. – м. Івано-Франківськ, 1 км вище міста	1,09	0,017	0,46	1,559	0,014	0,034	3,3		
31	р. Бистриця-Сол. – м. Івано-Франківськ, 500 м нижче міста	1,17	0,010	0,35	1,524	0,013	0,045	3,3		
32	р. Бистриця Надвірнянська – с. Пасічне, 1 км вище села	0,75	0,017	0,46	1,204	0,027	0,152	2,6		
33	р. Ворона – смт Тисмениця, в межах міста	0,76	0,033	0,17	0,966	0,047	0,389	3,4		
<i>Притоки – середня (Подільська) частина басейну Дністра</i>										
34	р. Золота Липа - м.Бережани, 1 км вище міста	0,83	0,052	1,44	2,655	0,105	0,110	3,8		
35	р. Золота Липа – м. Бережани, 0,5 км нижче міста	1,08	0,067	1,00	2,142	0,080	0,160	5,1		
36	р. Коропець – м. Підгайці, 0,5 км нижче	0,75	0,023	1,19	1,963	0,089	0,159	4,3		
37	р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах міста	0,94	0,012	0,69	2,070	0,263	0,489	3,4		
38	р. Серет – м. Чортків, 6 км вище міста	1,19	0,009	1,00	2,136	0,145	0,219	3,5		
39	р. Серет – м. Чортків, в межах міста	0,85	0,011	0,86	1,732	0,197	0,299	3,4		
40	р. Серет – м. Чортків, 1,5 км нижче міста	0,93	0,009	0,79	1,769	0,175	0,327	3,8		

Середні значення біогенних речовин у річкових водах басейну Дністра за період зимової межени (1994-2009 рр.), мг/дм³

№ з/п	Річка – пункт	Верхня (зірська) частина р. Дністер						
		N-NH ₄ ⁺	N-NO ₂ ⁻	N-NO ₃ ⁻	N _{зв.}	P _{віль.}	P _{зв.}	Si
1	р. Дністер – с. Стрільки, 0,5 км нижче села	0,97	0,007	0,352	1,329	0,031	0,06	2,5
2	р. Дністер – м. Самбір, 1 км вище міста	0,58	0,005	0,35	0,938	0,027	0,046	3,1
3	р. Дністер – м. Самбір, 1 км нижче міста	1,24	0,012	0,35	1,602	0,025	0,052	3,0
4	р. Дністер – м. Розділ, 1 км вище міста	1,11	0,028	0,67	1,807	0,086	0,135	4,2
5	р. Дністер – м. Розділ, 1 км нижче міста	1,31	0,056	0,64	2,001	0,082	0,125	3,6
6	р. Дністер – м. Галич, 1 км вище міста	1,08	0,017	0,35	1,444	0,046	0,078	2,6
7	р. Дністер – м. Галич, 2,5 км нижче міста	1,12	0,030	0,41	1,56	0,075	0,131	2,5
<i>Середня (Подільська) частина р. Дністер</i>								
8	р. Дністер – м. Заліщики, 2 км вище міста	0,78	0,009	0,92	1,707	0,061	0,078	3,5
9	р. Дністер – м. Заліщики 2,5 км нижче міста	0,78	0,012	0,95	1,743	0,078	0,095	3,2
10	р. Дністер – м. Хотин, Дністровське вдсх.	0,90	0,068	1,11	5,851	0,213	-	-
11	р. Дністер – с. Кормань, Дністровське вдсх.	0,44	0,043	1,03	5,036	0,169	-	3,4
12	р. Дністер – с. Михалкове, Дністровське вдсх.	0,16	0,033	1,06	4,87	0,158	-	3,5
13	р. Дністер – м. Новодністровськ, 500 м вище греблі, Дністровське вдсх.	0,53	0,150	0,86	4,484	0,163	-	3,4
14	р. Дністер – ГАЕС Наславча, в/б, Дністр. вдсх.	0,20	0,121	1,18	5,535	0,218	-	3,8
15	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 1 км в. міста	0,29	0,020	0,07	0,502	0,026	0,053	3,1
16	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 2 км н. міста	0,40	0,032	0,10	0,511	0,034	0,079	3,9
<i>Нижня (Причорноморська) частина р. Дністер</i>								
17	р. Дністер – с. Маяки	0,10	0,090	-	-	-	0,282	-

<i>Притоки – верхня (гірська) частина басейну Дністра</i>										
18	р. Стр'язь – м. Хирів, 1,5 км вище міста	0,83	0,012	0,35	1,187	0,045	0,140	2,7		
19	р. Тисмениця – м.Дрогобич, 1 км вище міста	2,18	0,158	0,82	3,154	0,382	0,456	3,9		
20	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста	2,80	0,210	1,06	4,071	0,342	0,413	4,2		
21	р. Стрий – м. Стрий, 1 км вище міста	1,35	0,003	0,45	1,800	0,028	0,044	2,2		
22	р. Стрий – м. Стрий, 2 км нижче міста	1,47	0,010	0,43	1,912	0,027	0,110	1,8		
23	р. Стрий – гірло річки, 0,3 км вище гірла	1,07	0,040	0,29	1,404	0,045	0,074	2,3		
24	р. Опір – м. Сколе, 1 км нижче міста	0,77	0,020	0,43	1,217	0,059	0,123	2,5		
25	р. Славськ – смт Славське, в межах смт	0,68	0,013	0,49	1,187	0,087	0,110	3,0		
26	р. Свча – с. Зарічне, 10 км нижче села	0,91	0,008	0,25	1,164	0,063	0,099	2,2		
27	р. Лужанка – с. Гошів, 1 км вище села	0,86	0,009	0,18	1,048	0,074	0,106	3,2		
28	р. Лімниця – м. Калущ, 5 км вище міста	0,99	0,009	0,81	1,807	0,021	0,039	1,7		
29	р. Лімниця – м. Калущ, 1 км нижче міста	1,06	0,010	0,81	1,880	0,020	0,040	1,7		
30	р. Бистриця-Сол. – м. Івано-Франківськ, 1 км вище міста	1,11	0,006	0,64	1,753	0,020	0,050	1,6		
31	р. Бистриця-Сол. – м. Івано-Франківськ, 500 м нижче міста	1,41	0,010	0,93	2,346	0,032	0,044	2,0		
32	р. Бистриця Надвірнянська – с. Пасічне, 1 км вище села	0,37	0,008	0,64	1,018	0,023	0,072	2,6		
33	р. Ворона – смт Тисмениця, в межах міста	1,10	0,016	0,83	1,948	0,076	0,112	4,2		
<i>Притоки – середня (Подільська) частина басейну Дністра</i>										
34	р. Золота Липа - м.Бережани, 1 км вище міста	0,90	0,032	0,75	1,680	0,103	0,152	4,1		
35	р. Золота Липа – м. Бережани, 0,5 км нижче міста	1,26	0,021	0,62	1,906	0,106	0,178	4,3		
36	р. Коропець – м. Підгайці, 0,5 км нижче	1,98	0,026	1,09	3,097	0,069	0,117	4,8		
37	р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах міста	1,26	0,034	0,37	1,664	0,417	0,594	3,2		
38	р. Серет – м. Чортків, 6 км вище міста	0,87	0,010	0,86	1,797	0,332	0,465	4,3		
39	р. Серет – м. Чортків, в межах міста	1,24	0,016	0,74	1,994	0,402	0,485	4,7		
40	р. Серет – м. Чортків, 1,5 км нижче міста	1,42	0,077	0,76	2,105	0,335	0,430	3,7		

Середні значення мікроелементів у річкових водах басейну Дністра за період весняної повені (1994-2009 рр.), мг/дм³

№ з/п	Річка – пункт	$Fe_{вс.з}$ мг/дм ³	Cu , мкг/дм ³	Zn , мкг/дм ³	Cr , мкг/дм ³
<i>Верхня (гірська) частина р. Дністер</i>					
1	р. Дністер – с. Стрліки, 0,5 км нижче села	0,228	2,86	10,56	3,29
2	р. Дністер – м. Самбір, 1 км вище міста	-	-	-	14,7
3	р. Дністер – м. Самбір, 1 км нижче міста	-	-	-	17,17
4	р. Дністер – м. Розділ, 1 км вище міста	0,32	2,9	4,8	4,94
5	р. Дністер – м. Розділ, 1 км нижче міста	0,54	8,1	5,86	3,62
6	р. Дністер – м. Галич, 1 км вище міста	0,56	8,32	25,9	7,2
7	р. Дністер – м. Галич, 2,5 км нижче міста	0,67	11,59	26,33	7,37
<i>Середня (Подільська) частина р. Дністер</i>					
8	р. Дністер – м. Заліщики, 2 км вище міста	0,5	10,33	21,25	5,07
9	р. Дністер – м. Заліщики 2,5 км нижче міста	0,78	12,85	13,13	7,79
10	р. Дністер – м. Хотин, Дністровське вдсх.	0,12	-	-	-
11	р. Дністер – с. Кормань, Дністровське вдсх.	0,09	-	-	-
12	р. Дністер – с. Михалкове, Дністровське вдсх.	0,05	-	-	-
13	р. Дністер – м. Ново-дністровськ, 500 м вище греблі, Дністровське вдсх.	0,09	0,05	-	-
14	р. Дністер – ГАЕС Наславча, в/б, Дністр. вдсх.	0,1	-	-	-
15	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 1 км в. міста	0,2	4,5	8,89	11,19
16	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 2 км н. міста	0,16	5,45	15,06	8,26
<i>Нижня (Причорноморська) частина р. Дністер</i>					
17	р. Дністер – с. Маяки	0,014	0,004	-	-

<i>Притоки – верхня (гірська) частина басейну Дністра</i>						
18	р. Стр'яж – м. Хирів, 1,5 км вище міста	0,26	8,47	18,29	1,5	
19	р. Тисмениця – м.Дрогобич, 1 км вище міста	0,58	5,96	7,69	5,48	
20	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста	0,8	11,71	15,63	7,57	
21	р. Стрий – м. Стрий, 1 км вище міста	0,32	6,5	25,07	7,11	
22	р. Стрий – м. Стрий, 2 км нижче міста	0,47	3	22,25	6,22	
23	р. Стрий – гірло річки, 0,3 км вище гірла	0,3	14,66	14,06	3,15	
24	р. Опір – м. Сколе, 1 км нижче міста	0,46	6,83	13,75	6,88	
25	р. Славськ – смт Славське, в межах смт	0,43	6,48	10,39	7,12	
26	р. Свча – с. Зарічне, 10 км нижче села	0,57	8,24	24,36	7,34	
27	р. Лужанка – с. Гошів, 1 км вище села	1,12	11,25	18,71	11,17	
28	р. Лімниця – м. Калуш, 5 км вище міста	0,84	4,1	22	6,38	
29	р. Лімниця – м. Калуш, 1 км нижче міста	0,91	5,79	25,44	8,66	
30	р. Бистриця-Солотв. – м. Івано-Франківськ, 1 км вище міста	1,37	5,67	25,5	4,34	
31	р. Бистриця-Солотв. – м. Івано-Франківськ, 500 м нижче міста	1,37	2,42	21,88	3,28	
32	р. Бистриця Надвірнянська – с. Пасічне, 1 км вище села	0,37	16,62	28,25	4,78	
33	р. Ворона – смт Тисмениця, в межах міста	0,83	6,34	22,2	10,88	
<i>Притоки – середня (Подільська) частина басейну Дністра</i>						
34	р. Золота Липа – м.Бережани, 1 км вище міста	0,42	2,56	11,63	4,92	
35	р. Золота Липа – м. Бережани, 0,5 км нижче міста	0,56	8,85	12,86	8,49	
36	р. Коропець – м. Підгайці, 0,5 км нижче	0,5	10,04	27	8,56	
37	р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах міста	0,32	4,14	32,3	8,9	
38	р. Серет – м. Чортків, 6 км вище міста	0,45	6,46	16,9	5,49	
39	р. Серет – м. Чортків, в межах міста	0,53	3,44	13,94	8,37	
40	р. Серет – м. Чортків, 1,5 км нижче міста	0,62	5,16	19,88	8,78	

Середні значення мікроелементів у річкових водах басейну Дністра під час літньо-осінньої межні (1994-2009 рр.)

№ з/п	Річка – пункт	$Fe_{в.з.}$ мг/дм ³	Cu , мкг/дм ³	Zn , мкг/дм ³	Cr , мкг/дм ³
<i>Верхня (гірська) частина р. Дністер</i>					
1	р. Дністер – с. Стрліки, 0,5 км нижче села	0,38	2,02	17,08	5,57
2	р. Дністер – м. Самбір, 1 км вище міста	-	-	-	6,3
3	р. Дністер – м. Самбір, 1 км нижче міста	-	-	-	11,36
4	р. Дністер – м. Розділ, 1 км вище міста	0,49	1,85	7,69	9,57
5	р. Дністер – м. Розділ, 1 км нижче міста	0,84	6	11	11,08
6	р. Дністер – м. Галич, 1 км вище міста	0,19	3,87	16,17	5,18
7	р. Дністер – м. Галич, 2,5 км нижче міста	0,36	12,18	26	8,68
<i>Середня (Подільська) частина р. Дністер</i>					
8	р. Дністер – м. Заліщики, 2 км вище міста	0,13	5,02	11,76	8,22
9	р. Дністер – м. Заліщики 2,5 км нижче міста	0,2	10,75	13,69	10,04
10	р. Дністер – м. Хотин, Дністровське вдсх.	0,09	-	-	-
11	р. Дністер – с. Кормань, Дністровське вдсх.	0,06	0,25	-	-
12	р. Дністер – с. Михалкове, Дністровське вдсх.	0,05	0,19	-	-
13	р. Дністер – м. Новодністровськ, 500 м вище греблі, Дністровське вдсх.	0,06	0,17	-	-
14	р. Дністер – ГАЕС Наславча, в/б, Дністр. вдсх.	0,05	-	-	-
15	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 1 км в. міста	0,09	3,58	18,73	6,04
16	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 2 км н. міста	0,11	9,95	23,85	5,31
<i>Нижня (Причорноморська) частина р. Дністер</i>					
17	р. Дністер – с. Маяки	0,08	-	-	-

<i>Притоки – верхня (гірська) частина басейну Дністра</i>						
18	р. Стр'язь – м. Хирів, 1,5 км вище міста	0,26	5,78	11,83	6,43	
19	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км вище міста	0,38	6,53	11,82	8,85	
20	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста	0,46	5,25	19	10,17	
21	р. Стрий – м. Стрий, 1 км вище міста	0,26	8,55	7,5	4,36	
22	р. Стрий – м. Стрий, 2 км нижче міста	0,6	14,09	14,47	8,44	
23	р. Стрий – гірло річки, 0,3 км вище гірла	0,2	11,5	23,08	3,9	
24	р. Опір – м. Сколе, 1 км нижче міста	1,03	0	15,5	8,85	
25	р. Славськ – смт Славське, в межах смт	0,23	0	11,87	7,94	
26	р. Свча – с. Зарічне, 10 км нижче села	0,31	8,03	14,5	7,08	
27	р. Лужанка – с. Гошів, 1 км вище села	0,34	2,01	11,65	8,5	
28	р. Лімниця – м. Калуш, 5 км вище міста	0,42	4,24	48,29	5,51	
29	р. Лімниця – м. Калуш, 1 км нижче міста	0,35	5,47	27,08	8,32	
30	р. Бистриця-Солотв. – м. Івано-Франківськ, 1 км вище міста	0,28	3,8	23,31	5,44	
31	р. Бистриця-Солотв. – м. Івано-Франківськ, 500 м нижче міста	0,62	6,05	23,07	6,01	
32	р. Бистриця Надвірнянська – с. Пасічне, 1 км вище села	0,1	16,38	25,3	4,1	
33	р. Ворона – смт Тисмениця, в межах міста	0,5	11	20,42	7,82	
<i>Притоки – середня (Подільська) частина басейну Дністра</i>						
34	р. Золота Липа – м. Бережани, 1 км вище міста	0,4	4,93	15,92	5,36	
35	р. Золота Липа – м. Бережани, 0,5 км нижче міста	0,48	7,59	24,36	6,23	
36	р. Коропець - м. Підгайці, 0,5 км нижче	0,78	11,78	25,97	7,27	
37	р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах міста	0,23	3,4	19,45	5,74	
38	р. Серет – м. Чортків, 6 км вище міста	0,28	4,51	14,68	5,89	
39	р. Серет – м. Чортків, в межах міста	0,36	9,66	20,22	7,18	
40	р. Серет – м. Чортків, 1,5 км нижче міста	0,43	11,35	20,17	8,3	

Середні значення мікроелементів у річкових водах басейну Дністра під час літньо-осінніх паводків (1994-2009 рр.)

№ з/п	Річка – пункт	$Fe_{в.з.}$ мг/дм ³	Cu , мкг/дм ³	Zn , мкг/дм ³	Cr , мкг/дм ³
<i>Верхня (гірська) частина р. Дністер</i>					
1	р. Дністер – с. Стрільки, 0,5 км нижче села	0,76	5,79	9,12	3,03
2	р. Дністер – м. Самбір, 1 км вище міста	-	0	0	4,66
3	р. Дністер – м. Самбір, 1 км нижче міста	-	-	-	5,85
4	р. Дністер – м. Розділ, 1 км вище міста	0,452	4,21	12,29	5,25
5	р. Дністер – м. Розділ, 1 км нижче міста	0,7	4,96	15,8	8,31
6	р. Дністер – м. Галич, 1 км вище міста	0,63	9	10,3	4,08
7	р. Дністер – м. Галич, 2,5 км нижче міста	0,78	15,25	13,75	8,7
<i>Середня (Подільська) частина р. Дністер</i>					
8	р. Дністер – м. Заліщики, 2 км вище міста	0,21	5,39	15,23	7,53
9	р. Дністер – м. Заліщики 2,5 км нижче міста	0,33	12,15	21,27	11,76
10	р. Дністер – м. Хотин, Дністровське вдсх.	0,16	-	-	-
11	р. Дністер – с. Кормань, Дністровське вдсх.	0,06	0,26	-	-
12	р. Дністер – с. Михалкове, Дністровське вдсх.	0,06	0,25	-	-
13	р. Дністер – м. Новодністровськ, 500 м вище греблі, Дністровське вдсх.	0,08	0,13	-	-
14	р. Дністер – ГАЕС Наславча, в/б, Дністр. вдсх.	0,06	0,14	-	-
15	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 1 км в. міста	0,163	5,84	21,97	4,14
16	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 2 км н. міста	0,169	6,19	22,54	9,92
<i>Нижня (Причорноморська) частина р. Дністер</i>					
17	р. Дністер – с. Маяки	0,022	0,023		

<i>Притоки – верхня (гірська) частина басейну Дністра</i>						
18	р. Стр'яж – м. Хирів, 1,5 км вище міста	0,49	6,12	7,92	4,48	
19	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км вище міста	0,49	12,2	8,7	4,97	
20	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста	0,89	13,33	15,25	5,75	
21	р. Стрий – м. Стрий, 1 км вище міста	0,24	5,85	14,7	5,71	
22	р. Стрий – м. Стрий, 2 км нижче міста	0,32	10,75	18,96	11,38	
23	р. Стрий – гірло річки, 0,3 км вище гірла	0,48	6,67	17,37	11,81	
24	р. Опір – м. Сколе, 1 км нижче міста	0,61	6,96	26,87	14,93	
25	р. Славськ – смт Славське, в межах смт	0,48	7	12,06	5,88	
26	р. Свча – с. Зарічне, 10 км нижче села	0,63	7,11	13,58	7,96	
27	р. Лужанка – с. Гошів, 1 км вище села	0,22	9	12,14	4,8	
28	р. Лімниця – м. Калуш, 5 км вище міста	0,31	11,87	29,31	10,37	
29	р. Лімниця – м. Калуш, 1 км нижче міста	0,3	12,24	32	6,39	
30	р. Бистриця-Солотв. – м. Івано-Франківськ, 1 км вище міста	0,38	10,72	11,87	3,6	
31	р. Бистриця-Солотв. – м. Івано-Франківськ, 500 м нижче міста	0,57	18,27	15,18	5,78	
32	р. Бистриця Надвірнянська – с. Пасічне, 1 км вище села	0,28	10,73	21,83	7,72	
33	р. Ворона – смт Тисмениця, в межах міста	0,5	24,9	22,67	4,6	
<i>Притоки – середня (Подільська) частина басейну Дністра</i>						
34	р. Золота Липа – м. Бережани, 1 км вище міста	0,44	5,08	12,7	9,91	
35	р. Золота Липа – м. Бережани, 0,5 км нижче міста	0,41	9,17	14	9,45	
36	р. Коропець - м. Підгайці, 0,5 км нижче	0,63	9,03	18,65	8,89	
37	р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах міста	0,26	6,29	28,37	7,98	
38	р. Серет – м. Чортків, 6 км вище міста	0,38	3,13	21,27	6,21	
39	р. Серет – м. Чортків, в межах міста	0,45	3,84	20	7,53	
40	р. Серет – м. Чортків, 1,5 км нижче міста	0,44	10,71	25,73	9,29	

Середні значення мікроелементів у річкових водах басейну Дністра під час зимової межени (1994-2009 рр.)

№ з/п	Річка – пункт	$Fe_{\text{в.з.}}$ мг/дм ³	Cu , мкг/дм ³	Zn , мкг/дм ³	Cr , мкг/дм ³
<i>Верхня (гірська) частина р. Дністер</i>					
1	р. Дністер – с. Стрліки, 0,5 км нижче села	0,2	10,5	15,3	4,1
2	р. Дністер – м. Самбір, 1 км вище міста				3,57
3	р. Дністер – м. Самбір, 1 км нижче міста				4,68
4	р. Дністер – м. Розділ, 1 км вище міста	0,4	5,7	9,3	4,1
5	р. Дністер – м. Розділ, 1 км нижче міста	0,51	5,68	11,56	8,83
6	р. Дністер – м. Галич, 1 км вище міста	0,1	4,8	21,6	1,9
7	р. Дністер – м. Галич, 2,5 км нижче міста	0,2	9,7	21,4	2
<i>Середня (Подільська) частина р. Дністер</i>					
8	р. Дністер – м. Заліщики, 2 км вище міста	0,2	2,3	16	6,7
9	р. Дністер – м. Заліщики 2,5 км нижче міста	0,2	6,11	15,11	7,23
10	р. Дністер – м. Хотин, Дністровське вдсх.	0,14	-	-	-
11	р. Дністер – с. Кормань, Дністровське вдсх.	0,06	0,04	-	-
12	р. Дністер – с. Михалкове, Дністровське вдсх.	0,05	0,03	-	-
13	р. Дністер – м. Новодністровськ, 500 м вище греблі, Дністровське вдсх.	0,07	0,03	-	-
14	р. Дністер – ГАЕС Наславча, в/б, Дністр. вдсх.	0,1	0,02	-	-
15	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 1 км в. міста	0,11	4,79	23	3,1
16	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 2 км н. міста	0,09	3,46	9,37	5,49
<i>Нижня (Причорноморська) частина р. Дністер</i>					
17	р. Дністер – с. Маяки	0,02	0,023		

<i>Притоки – верхня (гірська) частина басейну Дністра</i>						
18	р. Стрв'як – м. Хирів, 1,5 км вище міста	0,11	4,1	10,28	5,1	
19	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км вище міста	0,23	5,96	6,5	8,3	
20	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста	0,39	10	10,56	9,07	
21	р. Стрий – м. Стрий, 1 км вище міста	0,19	8,94	12,31	4,73	
22	р. Стрий – м. Стрий, 2 км нижче міста	0,49	5,52	20,4	6,03	
23	р. Стрий – гірло річки, 0,3 км вище гирла	0,52	7,82	14,33	6,9	
24	р. Опір – м. Сколе, 1 км нижче міста	0,46	2,9	14,75	4,23	
25	р. Славськ – смт Славське, в межах смт	0,36	5,57	15,5	2,23	
26	р. Свеча – с. Зарічне, 10 км нижче села	0,34	0,16	14,57	2,69	
27	р. Лужанка – с. Гошів, 1 км вище села	0,22	7,57	14,4	3,48	
28	р. Лімниця – м. Калуш, 5 км вище міста	0,23	4,5	27,67	3,86	
29	р. Лімниця – м. Калуш, 1 км нижче міста	0,23	8,17	31,17	5,17	
30	р. Бистриця-Солотов. – м. Івано-Франківськ, 1 км вище міста	1,36	6,67	26,08	4,49	
31	р. Бистриця-Солотов. – м. Івано-Франківськ, 500 м нижче міста	0,35	4,89	25,59	9,75	
32	р. Бистриця Надвірнянська – с. Пасічне, 1 км вище села	0,15	12,33	27	0,48	
33	р. Ворона – смт Тисмениця, в межах міста	0,6	9,5	21,25	3,5	
<i>Притоки – середня (Подільська) частина басейну Дністра</i>						
34	р. Золота Липа – м. Бережани, 1 км вище міста	0,3	4,15	20,78	3,55	
35	р. Золота Липа – м. Бережани, 0,5 км нижче міста	0,46	10,54	22,15	5,21	
36	р. Коропець - м. Підгайці, 0,5 км нижче	0,3	5,79	22,55	3,83	
37	р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах міста	0,31	10,2	29,5	3,24	
38	р. Серет – м. Чортків, 6 км вище міста	0,36	3,44	24,5	4,61	
39	р. Серет – м. Чортків, в межах міста	0,26	10,71	23,36	6,55	
40	р. Серет – м. Чортків, 1,5 км нижче міста	0,22	10,8	35,5	7,36	

Середні значення специфічних забруднювальних речовин у річкових водах басейну Дністра під час весняної повені (1994-2009 рр.), мг/дм³

№ з/п	Річка – пункт	$Fe_{в.з.}$ мг/дм ³	Cu , мкг/дм ³	Zn , мкг/дм ³	Cr , мкг/дм ³
<i>Верхня (гірська) частина р. Дністер</i>					
1	р. Дністер – с. Стрліки, 0,5 км нижче села	0,011	0,002	0,133	0,103
2	р. Дністер – м. Самбір, 1 км вище міста	0,021	0,001	0,218	0,102
3	р. Дністер – м. Самбір, 1 км нижче міста	0,031	0,005	0,205	0,112
4	р. Дністер – м. Розділ, 1 км вище міста	0,004	0	0,118	0,08
5	р. Дністер – м. Розділ, 1 км нижче міста	0,009	0,004	0,206	0,12
6	р. Дністер – м. Галич, 1 км вище міста	0,032	0,001	0,234	0,102
7	р. Дністер – м. Галич, 2,5 км нижче міста	0,031	0,002	0,196	0,083
<i>Середня (Подільська) частина р. Дністер</i>					
8	р. Дністер – м. Заліщики, 2 км вище міста	0,05	0	0,16	0,16
9	р. Дністер – м. Заліщики 2,5 км нижче міста	0,03	0	0,22	0,12
10	р. Дністер – м. Хотин, Дністровське вдсх.	-	-	-	-
11	р. Дністер – с. Кормань, Дністровське вдсх.	12	-	-	-
12	р. Дністер – с. Михалкове, Дністровське вдсх.	-	-	-	-
13	р. Дністер – м. Новодністровськ, 500 м вище греблі, Дністровське вдсх.	1,41	-	-	-
14	р. Дністер – ГАЕС Наславча, в/б, Дністр. вдсх.	1,71	-	-	-
15	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 1 км в. міста	0,042	0,002	0,053	-
16	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 2 км н. міста	0,048	0,002	0,082	-
<i>Нижня (Причорноморська) частина р. Дністер</i>					
17	р. Дністер – с. Маяки	0,05		0,03	

<i>Притоки – верхня (гірська) частина басейну Дністра</i>						
18	р. Стрв'як – м. Хирів, 1,5 км вище міста	0,021	0,009	0,243	0,12	
19	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км вище міста	0,033	0,002	0,309	0,238	
20	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста	0,049	0,036	0,417	0,335	
21	р. Стрий – м. Стрий, 1 км вище міста	0,003	0,001	0,081	0,267	
22	р. Стрий – м. Стрий, 2 км нижче міста	0,002	0,001	0,067	0,21	
23	р. Стрий – гірло річки, 0,3 км вище гирла	0,011	0,005	0,16	0,225	
24	р. Опір – м. Сколе, 1 км нижче міста	0,041	0,001	0,224	0,294	
25	р. Славськ – смт Славське, в межах смт	0,07	0	0,056	0,068	
26	р. Свеча – с. Зарічне, 10 км нижче села	0,017	0,001	0,126	0,173	
27	р. Лужанка – с. Гошів, 1 км вище села	0,018	0,008	0,139	0,48	
28	р. Лімниця – м. Калущ, 5 км вище міста	0,022	0,001	0,083	0,049	
29	р. Лімниця – м. Калущ, 1 км нижче міста	0,033	0,002	0,101	0,079	
30	р. Бистриця-Солотов. – м. Івано-Франківськ, 1 км вище міста	0,028	0	0,095	0,103	
31	р. Бистриця-Солотов. – м. Івано-Франківськ, 500 м нижче міста	0,017	0	0,133	0,07	
32	р. Бистриця Надвірянська – с. Пасічне, 1 км вище села	0,018	0,005	0,104	0,063	
33	р. Ворона – смт Тисмениця, в межах міста	0,088	0,001	0,57	2,6	
<i>Притоки – середня (Подільська) частина басейну Дністра</i>						
34	р. Золота Липа – м. Бережани, 1 км вище міста	0,033	0,003	0,26	0,975	
35	р. Золота Липа – м. Бережани, 0,5 км нижче міста	0,041	0,008	0,313	1,04	
36	р. Коропець – м. Підгайці, 0,5 км нижче	0,013	0,006	0,303	0,13	
37	р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах міста	0,043	0,002	0,19	0,103	
38	р. Серет – м. Чортків, 6 км вище міста	0,018	0	0,191	0,126	
39	р. Серет – м. Чортків, в межах міста	0,03	0,002	0,288	0,166	
40	р. Серет – м. Чортків, 1,5 км нижче міста	0,035	0,003	0,191	0,158	

Середні значення специфічних забруднювальних речовин у річкових водах басейну Дністра за період літньо-осінньої межі (1994-2009 рр.), мг/дм³

№ з/п	Річка – пункт	СПАР	Феноли	Нафт-опродукти	Смоли
<i>Верхня (гірська) частина р. Дністер</i>					
1	р. Дністер – с. Стрліки, 0,5 км нижче села	0,017	0,003	0,116	0,1
2	р. Дністер – м. Самбір, 1 км вище міста	0,025	0,001	0,111	0,09
3	р. Дністер – м. Самбір, 1 км нижче міста	0,028	0,003	0,166	0,1
4	р. Дністер – м. Розділ, 1 км вище міста	0,023	0,003	0,043	0,041
5	р. Дністер – м. Розділ, 1 км нижче міста	0,026	0,004	0,072	0,073
6	р. Дністер – м. Галич, 1 км вище міста	0,018	0	0,16	0,0148
7	р. Дністер – м. Галич, 2,5 км нижче міста	0,029	0,003	0,172	0,153
<i>Середня (Подільська) частина р. Дністер</i>					
8	р. Дністер – м. Заліщики, 2 км вище міста	0,024	0	0,073	0,223
9	р. Дністер – м. Заліщики 2,5 км нижче міста	0,037	0,003	0,147	0,307
10	р. Дністер – м. Хотин, Дністровське вдсх.	-	-	-	-
11	р. Дністер – с. Кормань, Дністровське вдсх.	5,424	-	-	-
12	р. Дністер – с. Михалкове, Дністровське вдсх.	2,98	-	-	-
13	р. Дністер – м. Новодністровськ, 500 м вище греблі, Дністровське вдсх.	7,347	-	-	-
14	р. Дністер – ГАЕС Наславча, в/б, Дністр. вдсх.	2,375	-	-	-
15	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 1 км в. міста	0,048	0,002	0,035	-
16	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 2 км н. міста	0,0416	0,002	0,037	-
<i>Нижня (Причорноморська) частина р. Дністер</i>					
17	р. Дністер – с. Маяки	0,074	0,001	0,04	0,04

<i>Притоки – верхня (гірська) частина басейну Дністра</i>						
18	р. Стрв'як – м. Хирів, 1,5 км вище міста	0,027	0,002	0,138	0,135	
19	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км вище міста	0,066	0,002	0,125	0,189	
20	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста	0,063	0,004	0,169	0,361	
21	р. Стрий – м. Стрий, 1 км вище міста	0,011	0	0,166	0,243	
22	р. Стрий – м. Стрий, 2 км нижче міста	0,005	0,002	0,176	0,248	
23	р. Стрий – гірло річки, 0,3 км вище гірла	0,015	0,001	0,257	0,092	
24	р. Опір – м. Сколе, 1 км нижче міста	0,011	0	0,123	0,215	
25	р. Славськ – смт Славське, в межах смт	0,021	0,003	0,116	0,095	
26	р. Свеча – с. Зарічне, 10 км нижче села	0,068	0,003	0,185	0,353	
27	р. Лужанка – с. Гошів, 1 км вище села	0,11	0,002	0,129	0,105	
28	р. Лімниця – м. Калуш, 5 км вище міста	0,021	0	0,121	0,259	
29	р. Лімниця – м. Калуш, 1 км нижче міста	0,024	0,002	0,161	0,325	
30	р. Бистриця-Солотов. – м. Івано-Франківськ, 1 км вище міста	0,023	0,001	0,138	0,083	
31	р. Бистриця-Солотов. – м. Івано-Франківськ, 500 м нижче міста	0,037	0,005	0,2	0,075	
32	р. Бистриця Надвірнянська – с. Пасічне, 1 км вище села	0,01	0,002	0,123	0,02	
33	р. Ворона – смт Тисмениця, в межах міста	0,043	0,002	0,34	0,96	
<i>Притоки – середня (Подільська) частина басейну Дністра</i>						
34	р. Золота Липа – м. Бережани, 1 км вище міста	0,022	0,001	0,177	0,15	
35	р. Золота Липа – м. Бережани, 0,5 км нижче міста	0,032	0,002	0,277	0,355	
36	р. Коропець - м. Підгайці, 0,5 км нижче	0,037	0,004	0,208	0,15	
37	р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах міста	0,035	0,003	0,234	0,15	
38	р. Серет – м. Чортків, 6 км вище міста	0,023	0	0,232	0,293	
39	р. Серет – м. Чортків, в межах міста	0,036	0,003	0,291	0,415	
40	р. Серет – м. Чортків, 1,5 км нижче міста	0,03	0,002	0,312	0,35	

Середні значення специфічних забруднювальних речовин у річкових водах басейну Дністра під час літньо-осінніх паводків (1994-2009 рр.), мг/дм³

№ з/п	Річка – пункт	СПАР	Феноли	Нафто-продукти	Смоли
<i>Верхня (сірська) частина р. Дністер</i>					
1	р. Дністер – с. Стрільки, 0,5 км нижче села	0,011	0,003	0,086	0,22
2	р. Дністер – м. Самбір, 1 км вище міста	0,011	0,001	0,101	0,05
3	р. Дністер – м. Самбір, 1 км нижче міста	0,021	0,002	0,133	0,05
4	р. Дністер – м. Розділ, 1 км вище міста	0,026	0,001	0,053	0,07
5	р. Дністер – м. Розділ, 1 км нижче міста	0,046	0,004	0,073	0,066
6	р. Дністер – м. Галич, 1 км вище міста	0,009	0	0,175	0,03
7	р. Дністер – м. Галич, 2,5 км нижче міста	0,012	0,001	0,131	0,033
<i>Середня (Подільська) частина р. Дністер</i>					
8	р. Дністер – м. Заліщики, 2 км вище міста	0,035	0,001	0,157	0,162
9	р. Дністер – м. Заліщики 2,5 км нижче міста	0,049	0,003	0,234	0,23
10	р. Дністер – м. Хотин, Дністровське вдсх.	-	-	-	-
11	р. Дністер – с. Кормань, Дністровське вдсх.	2,263	-	-	-
12	р. Дністер – с. Михалкове, Дністровське вдсх.	2,293	-	-	-
13	р. Дністер – м. Новодністровськ, 500 м вище греблі, Дністровське вдсх.	3,265	-	-	-
14	р. Дністер – ГАЕС Наславча, в/б, Дністр. вдсх.	3,42	-	-	-
15	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 1 км в. міста	0,039	0,002	0,025	-
16	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 2 км н. міста	0,052	0,002	0,04	-
<i>Нижня (Причорноморська) частина р. Дністер</i>					
17	р. Дністер – с. Маяки	0,083	-	0,02	-

Продовження додатка 21

<i>Притоки – верхня (гірська) частина басейну Дністра</i>						
18	р. Стрв'як – м. Хирів, 1,5 км вище міста	0,017	0,004	0,102	0,04	0,04
19	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км вище міста	0,031	0,001	0,22	0,12	0,12
20	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста	0,049	0,002	0,348	0,14	0,14
21	р. Стрий – м. Стрий, 1 км вище міста	0,021	0,002	0,121	0,481	0,481
22	р. Стрий – м. Стрий, 2 км нижче міста	0,019	0,005	0,183	0,294	0,294
23	р. Стрий – гірло річки, 0,3 км вище гірла	0,008	0,001	0,171	0,148	0,148
24	р. Опір – м. Сколе, 1 км нижче міста	0,17	0,002	0,175	0,202	0,202
25	р. Славськ – смт Славське, в межах смт	0,114	0,004	0,089	0,06	0,06
26	р. Свеча – с. Зарічне, 10 км нижче села	0,026	0,006	0,245	0,148	0,148
27	р. Лужанка – с. Гошів, 1 км вище села	0,042	0,006	0,11	0,04	0,04
28	р. Лімниця – м. Калуш, 5 км вище міста	0,013	0,003	0,096	0,079	0,079
29	р. Лімниця – м. Калуш, 1 км нижче міста	0,008	0,005	0,174	0,12	0,12
30	р. Бистриця-Солотов. – м. Івано-Франківськ, 1 км вище міста	0,016	0,001	0,206	0,126	0,126
31	р. Бистриця-Солотов. – м. Івано-Франківськ, 500 м нижче міста	0,021	0,004	0,326	0,155	0,155
32	р. Бистриця Надвірянська – с. Пасічне, 1 км вище села	0,012	0,001	0,181	0,197	0,197
33	р. Ворона – смт Тисмениця, в межах міста	0,04	-	0,18	-	-
<i>Притоки – середня (Подільська) частина басейну Дністра</i>						
34	р. Золота Липа – м. Бережани, 1 км вище міста	0,034	0,001	0,374	0,599	0,599
35	р. Золота Липа – м. Бережани, 0,5 км нижче міста	0,031	0,003	0,709	1,608	1,608
36	р. Коропець - м. Підгайці, 0,5 км нижче	0,026	0,007	0,122	0,222	0,222
37	р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах міста	0,045	0,005	0,414	0,261	0,261
38	р. Серет – м. Чортків, 6 км вище міста	0,017	0,001	0,091	0,104	0,104
39	р. Серет – м. Чортків, в межах міста	0,034	0,004	0,203	0,297	0,297
40	р. Серет – м. Чортків, 1,5 км нижче міста	0,027	0,005	0,17	0,113	0,113

Середні значення специфічних забруднювальних речовин у річкових водах басейну Дністра під час зимової межні (1994-2009 рр.), мг/дм³

№ з/п	Річка – пункт	СПАР	Феноли	Нафто-продукти	Смоли
<i>Верхня (гірська) частина р. Дністер</i>					
1	р. Дністер – с. Стрліки, 0,5 км нижче села	0,016	0,003	0,102	0,233
2	р. Дністер – м. Самбір, 1 км вище міста	0,017	0,002	0,114	0,035
3	р. Дністер – м. Самбір, 1 км нижче міста	0,029	0,009	0,145	0,068
4	р. Дністер – м. Розділ, 1 км вище міста	0,073	0,002	0,087	0,186
5	р. Дністер – м. Розділ, 1 км нижче міста	0,094	0,008	0,111	0,154
6	р. Дністер – м. Галич, 1 км вище міста	0,033	0,001	0,091	0,17
7	р. Дністер – м. Галич, 2,5 км нижче міста	0,02	0,002	0,106	0,12
<i>Середня (Подільська) частина р. Дністер</i>					
8	р. Дністер – м. Заліщики, 2 км вище міста	0,016	0	0,123	0,06
9	р. Дністер – м. Заліщики 2,5 км нижче міста	0,018	0,002	0,087	0,056
10	р. Дністер – м. Хотин, Дністровське вдсх.	-	-	-	-
11	р. Дністер – с. Кормань, Дністровське вдсх.	2,9	-	-	-
12	р. Дністер – с. Михалкове, Дністровське вдсх.	2,2	-	-	-
13	р. Дністер – м. Новодністровськ, 500 м вище греблі, Дністровське вдсх.	2,4	-	-	-
14	р. Дністер – ГАЕС Наславча, в/б, Дністр. вдсх.	-	-	-	-
15	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 1 км в. міста	0,035	0,002	0,029	-
16	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 2 км н. міста	0,045	0,003	0,059	-
<i>Нижня (Причорноморська) частина р. Дністер</i>					
17	р. Дністер – с. Маяки	0,059	0,002	0,035	-

<i>Притоки – верхня (гірська) частина басейну Дністра</i>						
18	р. Стр'яж – м. Хирів, 1,5 км вище міста	0,019	0,001	0,077	0,04	
19	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км вище міста	0,06	0,001	0,222	0,301	
20	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста	0,078	0,007	0,274	0,326	
21	р. Стрий – м. Стрий, 1 км вище міста	0,015	0,004	0,162	0,18	
22	р. Стрий – м. Стрий, 2 км нижче міста	0,033	0,007	0,159	0,173	
23	р. Стрий – гірло річки, 0,3 км вище гірла	0,031	0,008	0,174	0,268	
24	р. Опір – м. Сколе, 1 км нижче міста	0,094	0,001	0,073	0,096	
25	р. Славськ – смт Славське, в межах смт	0,102	0,015	0,07	0,077	
26	р. Свча – с. Зарічне, 10 км нижче села	0,023	0,004	0,167	0,065	
27	р. Лужанка – с. Гошів, 1 км вище села	0,024	0,002	0,074	0,02	
28	р. Лімниця – м. Калуш, 5 км вище міста	0,01	0	0,05	0,046	
29	р. Лімниця – м. Калуш, 1 км нижче міста	0,016	0,002	0,055	0,043	
30	р. Бистриця-Солотв. – м. Івано-Франківськ, 1 км вище міста	0,015	0,001	0,119	0,052	
31	р. Бистриця-Солотв. – м. Івано-Франківськ, 500 м нижче міста	0,019	0,002	0,278	0,12	
32	р. Бистриця Надвірнянська – с. Пасічне, 1 км вище села	0,01	0,008	0,078	0,06	
33	р. Ворона – смт Тисмениця, в межах міста	0,066	0,001	0,484	0,77	
<i>Притоки – середня (Подільська) частина басейну Дністра</i>						
34	р. Золота Липа – м. Бережани, 1 км вище міста	0,042	0,005	0,27	1,11	
35	р. Золота Липа – м. Бережани, 0,5 км нижче міста	0,058	0,005	0,391	2,54	
36	р. Коропець - м. Підгайці, 0,5 км нижче	0,032	0,001	0,127	0,233	
37	р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах міста	0,035	0,006	0,768	0,08	
38	р. Серет – м. Чортків, 6 км вище міста	0,018	0,001	0,134	0,14	
39	р. Серет – м. Чортків, в межах міста	0,032	0,002	0,569	0,085	
40	р. Серет – м. Чортків, 1,5 км нижче міста	0,072	0,001	0,366	0,158	

Об'єднана екологічна оцінка якості води р. Інгулець за середніми значеннями інтегрального екологічного індексу I_E , за 1994-2009 рр.

№ з/п	Річка – пункт	Блокові індекси				Об'єднана оцінка			Клас якості
		I_1	I_2	I_3	I_E	категорія	субкатегорія		
<i>Верхня (гірська) частина р. Дністер</i>									
1	р. Дністер – с. Стрліки, 0,5 км нижче села	1,0	3,4	3,7	2,7	3,0		3(2)	II
2	р. Дністер – м. Самбір, 1 км вище міста	1,1	3,3	3,8	2,7	3,0		3(2)	II
3	р. Дністер – м. Самбір, 1 км нижче міста	1,1	3,5	4,7	3,1	3,0		3	II
4	р. Дністер – м. Розділ, 1 км вище міста	1,7	3,7	3,3	2,9	3,0		3(2)	II
5	р. Дністер – м. Розділ, 1 км нижче міста	1,8	3,8	4,1	3,2	3,0		3	II
6	р. Дністер – м. Галич, 1 км вище міста	1,3	3,5	3,5	2,8	3,0		3(2)	II
7	р. Дністер – м. Галич, 2,5 км нижче міста	1,5	3,9	4,1	3,2	3,0		3	II
<i>Середня (Подільська) частина р. Дністер</i>									
8	р. Дністер – м. Залішки, 2 км вище міста	1,8	3,8	3,5	3,0	3,0		3	II
9	р. Дністер – м. Залішки 2,5 км нижче міста	1,8	4,0	4,1	3,3	3,0		3(4)	II
10	р. Дністер – м. Хотин, Дністровське вдсх.	2,2	4,1	3,6	3,3	3,0		3(4)	II
11	р. Дністер – с. Кормань, Дністровське вдсх.	2,2	4,0	2,5	2,9	3,0		3	II
12	р. Дністер – с. Михалкове, Дністровське вдсх.	2,1	4,2	2,0	2,8	3,0		3(2)	II
13	р. Дністер – м. Новодністровськ, 500 м вище греблі, Дністровське вдсх.	2,0	4,0	2,7	2,9	3,0		3	II
14	р. Дністер – ГАЕС Наславча, в/б, Дністр.вдсх.	2,2	4,1	2,5	2,9	3,0		3	II
15	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 1 км в. міста	1,7	3,1	3,6	2,8	3,0		3(2)	II
16	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 2 км н. міста	1,7	3,2	3,7	2,9	3,0		3	II
<i>Нижня (Причорноморська) частина р. Дністер</i>									
17	р. Дністер – с. Маяки	2,2	4,0	2,7	2,9	3,0		3	II

<i>Верхня (гірська) частина басейну</i>										
18	р. Стр'язь – м. Хирів, 1,5 км вище міста	1,0	3,4	3,7	2,7	3,0	3(2)	3,0	3(2)	II
19	р. Тисмениця – м. Дрого-бич, 1 км вище міста	5,2	5,1	3,9	4,7	5,0	5(4)	5,0	5(4)	III
20	р. Тисмениця – м. Дрого-бич, 1 км нижче міста	5,4	5,2	4,4	5,0	5,0	5	5,0	5	III
21	р. Стрий – м. Стрий, 1 км вище міста	1,0	3,3	3,6	2,6	3,0	3(2)	3,0	3(2)	II
22	р. Стрий – м. Стрий, 2 км нижче міста	1,0	3,3	4,1	2,8	3,0	3(2)	3,0	3(2)	II
23	р. Стрий – гірло річки, 0,3 км вище гирла	1,2	3,5	4,0	2,9	3,0	3	3,0	3	II
24	р. Опір – м. Сколе, 1 км нижче міста	1,0	3,6	3,8	2,8	3,0	3(2)	3,0	3(2)	II
25	р. Славськ – смт Славське, в межах смт	1,2	3,3	3,8	2,7	3,0	3(2)	3,0	3(2)	II
26	р. Свіча – с. Зарічне, 10 км нижче села	1,2	3,4	4,0	2,9	3,0	3	3,0	3	II
27	р. Лужанка – с. Гошів, 1 км вище села	1,0	3,4	3,9	2,8	3,0	3(2)	3,0	3(2)	II
28	р. Лімниця – м. Калуш, 5 км вище міста	1,6	3,6	3,7	3,0	3,0	3	3,0	3	II
29	р. Лімниця – м. Калуш, 1 км нижче міста	1,3	3,7	4,1	3,0	3,0	3	3,0	3	II
30	р. Бистриця-Сологв. – м. Івано-Франківськ, 1 км вище міста	1,3	3,7	3,7	2,9	3,0	3	3,0	3	II
31	р. Бистриця-Сологв. – м. Івано-Франківськ, 500 м нижче міста	1,4	3,7	4,2	3,1	3,0	3	3,0	3	II
32	р. Бистриця Надвірнянська – с. Пасічне, 1 км в. села	1,0	3,5	4,0	2,8	3,0	3(2)	3,0	3(2)	II
33	р. Ворона – смт Тисмениця, в межах міста	1,6	4,0	4,3	3,3	3,0	3(4)	3,0	3(4)	II
<i>Середня (Подільська) частина басейну</i>										
34	р. Золота Липа – м. Бере-жани, 1 км вище міста	1,7	4,2	4,0	3,3	3,0	3(4)	3,0	3(4)	34
35	р. Золота Липа – м. Бере-жани, 0,5 км нижче міста	1,6	4,3	4,4	3,5	3,0	3(4)	3,0	3(4)	35
36	р. Коропець – м. Підгайці, 0,5 км нижче	1,4	4,1	4,4	3,3	3,0	3(4)	3,0	3(4)	36
37	р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах міста	1,3	4,5	4,4	3,4	3,0	3(4)	3,0	3(4)	37
38	р. Серет – м. Чортків, 6 км вище міста	1,3	3,9	3,6	2,9	3,0	3	3,0	3	38
39	р. Серет – м. Чортків, в межах міста	1,4	4,0	4,3	3,2	3,0	3	3,0	3	39
40	р. Серет – м. Чортків, 1,5 км нижче міста	1,4	4,1	4,4	3,3	3,0	3(4)	3,0	3(4)	40

Екологічна оцінка якості води р. Дністер та його приток за максимальними значеннями інтегрального екологічного індексу I_E , 1994-2009 рр.

№ з/п	Річка – пункт	Блокові індекси				Об'єднана оцінка			Характеристика	
		I_1	I_2	I_3	I_E	категорія	субкатегорія	Клас якості	Екологічний стан	Ступінь чистоти
<i>Верхня (зірська) частина р. Дністер</i>										
1	р. Дністер – с. Стрліки, 0,5 км нижче села	2,7	6,0	6,2	5,0	5	5	III	задовільний	помірно забруднена
2	р. Дністер – м. Самбір, 1 км вище міста	3,0	6,2	6,5	5,2	5	5	III	задовільний	помірно забруднена
3	р. Дністер – м. Самбір, 1 км нижче міста	3,0	6,2	6,7	5,3	5	5(6)	III	задовільний	помірно забруднена
4	р. Дністер – м. Розділ, 1 км вище міста	1,7	6,0	6,1	4,6	5	5(4)	III	задовільний	помірно забруднена
5	р. Дністер – м. Розділ, 1 км нижче міста	2,0	6,2	6,3	4,8	5	5(4)	III	задовільний	помірно забруднена
6	р. Дністер – м. Галич, 1 км вище міста	4,6	6,2	6,0	5,6	5	5(6)	III	задовільний	помірно забруднена
7	р. Дністер – м. Галич, 2,5 км нижче міста	4,6	6,3	6,3	5,7	5	5(6)	III	задовільний	помірно забруднена
<i>Середня (Подільська) частина р. Дністер</i>										
8	р. Дністер – м. Заліщики, 2 км вище міста	3,6	6,4	6,0	5,3	5	5	III	задовільний	помірно забруднена
9	р. Дністер – м. Заліщики 2,5 км нижче міста	3,6	6,5	6,3	5,5	5	5(6)	III	задовільний	помірно забруднена

Продовження додатка 24

10	р. Дністер – м. Хотин, Дністровське вдсх.	3,0	4,9	3,5	3,8	4	4	4	III	задовільний	слабко забруднена
12	р. Дністер – с. Кормань, Дністровське вдсх.	4,0	6,2	4,0	4,7	5	5	5(4)	III	задовільний	помірно забруднена
13	р. Дністер – с. Михалкове, Дністровське вдсх.	3,3	6,0	4,0	4,4	4	4	4(5)	III	задовільний	слабко забруднена
15	р. Дністер – м. Ново-дністровськ, 500 м вище греблі, Дністровське вдсх.	3,6	6,0	5,0	4,9	5	5	5	III	задовільний	помірно забруднена
16	р. Дністер – ГАЕС Наславча, в/б, Дністровське вдсх.	3,3	6,1	4,0	4,5	4	4	5(4)	III	задовільний	слабко забруднена
17	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 1 км вище міста	2,3	5,8	6,0	4,7	5	5	5(4)	III	задовільний	помірно забруднена
18	р. Дністер – м. Могилів-Подільський, 2 км н. міста	2,6	6,0	5,4	4,7	5	5	5(4)	III	задовільний	помірно забруднена
<i>Нижня (Причорноморська) частина р. Дністер</i>											
19	р. Дністер – с. Маяки	4,3	6,3	4	4,9	5	5	5	III	задовільний	помірно забруднена
<i>Верхня (гірська) частина басейну</i>											
20	р. Стрв'язь – м. Хирів, 1,5 км вище міста	2,6	5,6	5,6	4,6	5	5	5(4)	III	задовільний	помірно забруднена
21	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км вище міста	5,3	6,2	6	6,1	6	6	6	IV	поганий	брудна
22	р. Тисмениця – м. Дрогобич, 1 км нижче міста	5,3	6,2	6	6,1	6	6	6	IV	поганий	брудна

Продовження додатка 24

23	р. Стрий – м. Стрий, 1 км вище міста	3,6	6,0	5,8	5,1	5	5	III	задовільний	помірно забруднена
24	р. Стрий – м. Стрий, 2 км нижче міста	4,0	6,0	6,0	5,3	5	5	III	задовільний	помірно забруднена
25	р. Стрий – гирло річки, 0,3 км вище гирла	4,0	6,1	6,0	5,4	5	5(6)	III	задовільний	помірно забруднена
26	р. Опір – м. Сколе, 1 км нижче міста	2,3	5,5	6,0	4,6	5	5(4)	III	задовільний	помірно забруднена
27	р. Славськ – смт Славське, в межах смт	2,7	5,8	6,1	4,9	5	5	III	задовільний	помірно забруднена
28	р. Свіча – с. Зарічне, 10 км нижче села	3,0	6,0	6,10	5,0	5	5	III	задовільний	пом. забр.
29	р. Лужанка – с. Гошів 1 км вище села	3,3	5,5	6,0	4,9	5	5	III	задовільний	помірно забруднена
30	р. Лімниця – м. Калуш, 5 км вище міста	4,0	5,9	6,0	5,3	5	5	III	задовільний	помірно забруднена
31	р. Лімниця – м. Калуш, 1 км нижче міста	4,0	6,4	6,1	5,5	5	5(6)	III	задовільний	помірно забруднена
32	р. Бистриця-Солотвинська – м. Івано-Франківськ, 1 км вище міста	2,7	6,2	6,3	5,1	5	5	III	задовільний	помірно забруднена
33	р. Бистриця-Солотвинська – м. Івано-Франківськ, 500 м нижче міста	3,0	6,2	6,4	5,2	5	5	III	задовільний	помірно забруднена
34	р. Бистриця Надвірнянська – с. Пасічне, 1 км вище села	4,0	5,5	6,1	5,2	5	5	III	задовільний	помірно забруднена

Продовження додатка 24

<i>Середня (Подільська) частина басейну</i>										
35	р. Ворона – смт Тисмениця, в межах міста	4,0	6,3	6,1	5,5	5	5(6)	III	задовільний	помірно забруднена
36	р. Золота Липа – м.Бережани, 1 км вище міста	3,7	6,3	6	5,2	5	5	III	задовільний	помірно забруднена
37	р. Золота Липа – м.Бережани, 0,5 км нижче міста	3,7	5,8	6,2	5,4	5	5(6)	III	задовільний	помірно забруднена
38	р. Коропець – м. Підгайці, 0,5 км нижче	4	6,3	6,1	5,5	5	5(6)	III	задовільний	помірно забруднена
39	р. Серет – смт Велика Березовиця, в межах міста	3,3	6,3	6	5,3	5	5	III	задовільний	помірно забруднена
40	р. Серет – м. Чортків, 6 км вище міста	3,7	6,6	5,7	5,3	5	5	III	задовільний	помірно забруднена
41	р. Серет – м. Чортків, в межах міста	4	6,5	6,1	5,6	6	5(6)	IV	поганий	брудна
42	р. Серет – м. Чортків, 1,5 км нижче міста	4,3	6,6	6,1	5,2	5	5	III	задовільний	помірно забруднена

**ADNOTARE ÎN LIMBA MOLDOVENEASCĂ
АНОТАЦІЯ МОЛДОВСЬКОЮ МОВОЮ**

REGIMUL HIDROCHIMIC ȘI CALITATEA APELOR DE SUPRĂFAȚĂ ALE BAZINULUI NISTRULUI PE TERITORIUL UCRAINEI

**Valentin Hilcevschi, Olesia Gonciar, Miroslava Zabokrițca,
Ruslan Kravcinski, Vasyl Stashuk, Olexii Ciunariov**

Introducere. Bazinul Nistrului este amplasat pe un teritoriul dens populat, cu un potențial industrial foarte ridicat (în sectorul superior al bazinului) și cu o dezvoltare intensivă a gospodăriei agricole (în sectorul de mijloc și inferior al bazinului). Fluctuațiile semnificative ale debitului de apă și regimul hidrologic torențial, intensitatea ridicată de utilizare a apei, evacuarea apelor industriale, de uz casnic și din gospodăria agricolă, crează în bazinul Nistrului o situație hidrologică tensionată. Aceasta condiționează necesitatea unui studiu complex de cercetare a regimurilor hidrologice și hidrochimice ale bazinului Nistrului.

În același timp, Nistru este un râu transfrontalier, al doilea ca mărime în Ucraina (lungimea – 1329, suprafața bazinului – 72,1 mii km²) și face parte din cele mai importante artere de apă din regiunea de vest a Ucrainei, fiind, totodată, și principala arteră de apă a Moldovei.

Sectorul superior și cel inferior al râului Nistru curge pe teritoriul Ucrainei (pe o suprafață de 629 km). Porțiunea râului de 225 km trece atât pe teritoriul Ucrainei cât și pe teritoriul Moldovei, iar 475 km de râu aparțin Moldovei. Această poziționare condiționează un interes suplimentar științific și aplicativ pentru studierea particularităților spațiale și temporale ale schimbărilor în compoziția chimică și calitatea apelor din bazinul Nistrului pentru perfecționarea cooperării între Ucraina și Moldova în ceea ce privește gestionarea în comun a bazinului râului Nistru și mai ales a calității apei.

Pentru caracteristica regimului hidrochimic și evaluarea calității apelor de suprafață din bazinul Nistrului sunt utilizate materialele Serviciului Hidrometeorologic de Stat din Ucraina pentru perioada din 1994 până în 2009 și datele expedițiilor hidrochimice efectuate de O.M. Gonchar. Pentru caracterizarea situației gospodăriei apelor sunt utilizate datele Agenției de Stat pentru Resursele de Apă din Ucraina.

Autorii monografiei: V.K. Hilcevschi – doctor în științe geografice, profesor, om de știință emerit al Ucrainei, șef al catedrei de hidrologie și hidroecologie a facultății de geografie a Universității Naționale „Taras Șevcenko” din Kiev; O.M. Gonciar – doctor în științe geografice, asistent la catedra de hidroecologie, de aprovizionare cu apă și de drenare a apei; M.R. Zabokrițca – doctor în științe geografice, conferențiar universitar la

catedra de geografie a facultății de geografie a Universității Naționale Est-Europene Lesya Ukrainka (or. Luț); R.L. Kravcinski – doctor în științe geografice, colaborator științific al departamentului de geoecologie și cercetare exploratorie al Institutului de Științe Geologice din Ucraina (Kiev); V.A. Stashuk – doctor în științe tehnice, profesor, membru-corespondent al academiei Naționale de științe agricole din Ucraina, Președintele Agenției de Stat Resurselor de Apă din Ucraina; O.V. Ciunariov – doctor în științe geografice, șef-adjunct al președintelui Agenției de Stat a Resurselor de Apă din Ucraina.

Bazele metodologice de cercetare a bazinului râului Nistru. De remarcat că anumite cercetări hidrochimice ale apelor de suprafață ale bazinului Nistrului sunt prezentate în lucrările cercetătorilor ucraineni – L.M. Gorev, V.I. Peleşenco, V.K. Hilcevschi (1995); V.K. Hilcevschi, S.D. Aksiom (2001); V.I. Osadcii, N.M. Osadcii (2000, 2007), precum și la cercetătorii moldoveni – G.G. Bevza, A.A. Bevza, S.E. Bâzgu, I.I. Viskovatov, A.P. Discalenco, E.N. Muntean.

În prezenta monografie, drept bază informațională a schemei metodologice într-o serie de cercetări hidrochimice au servit materialele primare statistice și materialele departamentale ale Serviciului Hidrometeorologic de Stat din Ucraina, ale Agenției de Stat a Resurselor de Apă din Ucraina și ale Direcției de gestionare a bazinului Nistr-Prut (or. Cernăuți) și rețelei de supraveghere a situației apelor de suprafață (1994 – 2009). Pentru caracterizarea și evaluarea regimului hidrochimic, evaluarea situației calitative ale apelor curgătoare din bazinul Nistrului au fost puse în funcțiune 40 de puncte de supraveghere: 17 – pe râul Nistru, din care 5 în limita lacului de acumulare Dnestrovsk, 23 – pe afluenții săi (tabl. 1). Pentru evaluarea transportării transfrontaliere a substanțelor chimice odată cu scurgerea râului Nistru a fost pusă în funcțiune secțiunea hidrologică de lângă orașul Moghiliov-Podilskii, ca fiind reper de închidere a părții ucrainene a bazinului Nistrului la trecerea râului în Moldova.

Informația hidrochimică de ieșire pentru perioada 1994 – 2009 s-a format conform anotimpurilor hidrologice de bază (caracteristice pentru râurile bazinului Nistrului): revărsarea apelor de primăvară, apele joase de vară-toamnă, viiturile de vară-toamnă și apele joase de iarnă.

Evaluarea și analiza informației hidrologice, hidrochimice și hidroecologice au fost executate în limita secțiunilor bazinului în funcție de schimbările în structura geologică și condițiile naturale ale sectoarelor bazinului: de Sus (Montană), Centrală (din zona Podolsk), și de Jos (zona Mării Negre). Sectorul bazinului amplasat pe teritoriul Moldovei nu a fost inclus în cercetare.

Tabelul 1

Punctele de monitorizare a apelor fluviale ale bazinului Nistrului pe teritoriul Ucrainei

Nr.	Râul-punct	Nr.	Râul-punct
<i>Sectorul superior al r. Nistru</i>		20	Tismenița – o. Drohobici, 1 km mai jos de oraș
1	Nistru – s. Strilchi	21	Strii – or. Strii 1 km mai sus de oraș
2	Nistru – o. Sambir, 1 km mai sus de oraș	22	Strii – or. Strii 2 km mai jos de oraș
3	Nistru – o. Sambir, 1 km mai jos de oraș	23	Strii – gura de vărsare a râului
4	Nistru – o. Rozdil, 1 km mai sus de oraș	24	Opir – o. Scole
5	Nistru – o. Rozdil, 1 km mai jos de oraș	25	Slavsca – orașelul Slavsca
6	Nistru – o. Halici, 1 km mai sus de oraș	26	Svicea – s. Zaricine
7	Nistru – o. Halici, 2,5 km mai jos de oraș	27	Lujanca – s. Hoșiv
<i>Sectorul de mijloc al r. Nistru</i>		28	Limnița – o. Caluș, 0,5 mai sus de oraș
8	Nistru – o. Zalișcichi, 2 km mai sus de oraș	29	Limnița – o. Caluș, 1 km mai jos de oraș
9	Nistru – o. Zalișcichi, 2,5 mai jos de oraș	30	Bistrița-Solotvinsca – or. Ivano-Frankivsk, 1 km mai sus de oraș
10	Nistru – lacul de acumulare Dnestrovsk, o. Hotin	31	Bistrița-Solotvinsca – or. Ivano-Frankivsk, 0,5 km mai jos de oraș
11	Nistru – lacul de acumulare Dnestrovsk, o. Kormanî	32	Bistrița-Nadvirneanca – s.Pasicine
12	Nistru – lacul de acumulare Dnestrovsk, s. Mihalcove	33	Vorona – orașelul Tismenița
13	Nistru – lacul de acumulare Dnestrovsk, bieful de sus	<i>Afluenții Sectorului de mijloc al r. Nistru</i>	
14	Nistru – Centrala hidroelectrică, s. Naslavcea	34	Zolota Lîps – o. Berejanî, 1 km mai sus de oraș
15	Nistru – or. Moghiliov-Podilskii, 1 km mai sus de oraș	35	Zolota Lîps – o. Berejanî, 0,5 km mai jos de oraș
16	Nistru – or. Moghiliov-Podilskii, 2km mai jos de oraș	36	Koropeți – o. Pidhaiți
<i>Sectorul inferior al r. Nistru</i>		37	r. Seret – orașelul Velica Berezovâța
17	Nistru– s. Maiachi	38	r. Seret – o. Ciortchiv, 6 mai sus de oraș
<i>Afluenții Sectorului superior al Nistrului</i>		39	r. Seret – mai sus de oraș, în limitele orașului
18	Strviaj – o. Hîriv	40	r. Seret – o. Ciortchiv, 1,5mai jos de oraș
19	Tismenița – o. Drohobici, 1 km mai sus de oraș		

Caracteristica activității gospodărești în bazinul râului Nistru

Activitatea antropogenă, atât direct, cât și indirect, afectează calitatea apelor curgătoare ale bazinului Nistrului. Condițiile naturale ale teritoriului și necesitățile economiei naționale au contribuit la dezvoltarea pe teritoriul bazinului a industriilor energetice, gazopetroliere, carboniere, chimice, silvice, de prelucrare a lemnului și alimentară, precum și producția din gospodăria agricolă (mai cu seamă în zonele de câmpie ale bazinului). Ținând cont de resursele hidroenergetice considerabile, o mare importanță a căpătat hidroenergetica în bazinul Nistrului. Actualmente, printre cele mai mari instalații gospodărești se numără CHE de la Dnestrovsk, care produce anual în jur de 800 mln. Kw de energie electrică.

În bazinul Nistrului, conform datelor Agenției de Stat a Resurselor de Apă din Ucraina, pentru necesitățile populației și a economiei naționale în anul 2009 au fost utilizați 446,8 mln. m³ de apă, din care 73% – din izvoarele de suprafață și 27% din cele subterane. Respectiv, evacuarea apelor menajere constituia 247,9 mln. m³. Cantitatea apelor poluate constituia 49,9 mln. m³, ape normativ curate neepurate – 97,8 mln. m³, normativ epurate după epurare – 100,3 mln. m³, insuficient epurate – 26,5 mln. m³.

Principalele surse de poluare a apelor curgătoare din bazinul râului Nistru sunt întreprinderile industriei petrochimice și de extragere a petrolului, precum și cele de gestionare a fondului locativ. De remarcat că bazinului râului Nistru îi este propriu decalajul teritorial în amplasarea întreprinderilor poluante. Cele mai importante se poziționează în sectorul superior al bazinului.

Regimul hidrochimic și scurgerea substanțelor chimice ale râurilor bazinului Nistrului

Regimul hidrochimic al râurilor bazinului Nistrului se formează în condiții fizico-geografice diferite. Asta are impact, mai întâi de toate, asupra particularităților conținutului ionilor principali. Compoziția ionică a apei cursului superior se formează în condițiile reliefului montan, de umiditate ridicată și se caracterizează prin cantități mici de mineralizare și un conținut pronunțat de hidrocarbonat de calciu în ape. În limita zonei de câmpie a bazinului Nistrului, compoziția ionică a apelor de suprafață se formează sub influența rocilor carbonatice și a celor cu depozite de gips ale Podișului Podoliei. De remarcat particularitățile formării compoziției chimice din sectorul Mării Negre a teritoriului cercetat, care se formează sub influența apelor subterane de infiltrare.

Regimul hidrochimic în bazinul râului Nistru după compoziția salină are un caracter sezonier pronunțat, ceea ce are legătură cu schimbul diferitor

specii de vietăți pe parcursul anului. Precum printre anioni, așa și printre cationi se poate urmări tendința de creștere a conținutului lor în apele fluviale ale bazinului râului Nistru în perioada formării debitelor mai mici. Scăderea concentrației lor se înregistrează în perioada creșterii debitului în apele fluviale (a inundațiilor de primăvară și în perioada viiturilor) (în jur de 70% de puncte de supraveghere) (tabl. 2).

Tabelul 2

Concentrațiile medii ale ionilor principali și a nivelului mineralizării în apele r.Nistru pe diferite sectoare ale bazinului (1994 – 2009), mg/dm³

Râul principal sau afluenții lui	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^++K^+	Σ_i
<i>Inundațiile de primăvară</i>							
r. Nistru, sectorul superior	136	38	30	50	10	14	286
r. Nistru, sectorul de mijloc	169	64	41	61	13	31	365
r. Nistru, sectorul inferior	204	110,2	54,2	71,0	26,1	40,0	481,1
Afluenții montani ai r. Nistru	120,1	61,1	115,3	39,5	13,2	84,2	427,2
Afluenții sectorului central al r. Nistru	232,8	30,3	28,1	71,9	11,8	17,7	400,5
<i>Etiajul de vară-toamnă</i>							
r. Nistru, sectorul superior	196,4	30,5	44,7	64,9	11,7	23,6	371,7
r. Nistru, sectorul central	182,3	54,8	41,3	58,4	12,5	34,7	411,9
r. Nistru, sectorul inferior	188,42	85,83	43,86	59,08	24,72	43,2	445,1
Afluenții montani ai r. Nistru	146,4	32,7	48,2	46,4	11,4	30,2	315,3
Afluenții sectorului central al r. Nistru	256,4	23,0	28,6	77,2	11,4	17,2	413,9
<i>Viiturile de vară-toamnă</i>							
r. Nistru, sectorul superior	179,5	17,4	28,4	54,8	9,4	15,0	304,4
r. Nistru, sectorul central	184,5	53,3	40,3	57,4	11,2	31,1	404,5
r. Nistru, sectorul inferior	166,4	95	51	48,8	26,7	38	387,9
Afluenții montani ai r. Nistru	126,3	48,1	75,9	43,7	9,4	53,9	357,3
Afluenții sectorului central al r. Nistru	235,8	40,9	25,4	77,7	11,6	15,1	406,5
<i>Etiajul de iarnă</i>							
r. Nistru, sectorul superior	215,7	42,6	51,8	71,6	11,4	34,8	427,9
r. Nistru, sectorul central	199,2	52,6	43,5	67,1	12,7	23,7	420,1
r. Nistru, sectorul inferior	234,55	101,78	59,21	62,04	28,5	40,1	520,0
Afluenții montani ai r. Nistru	141,4	51,7	65,7	48,2	11,8	52,2	371,0
Afluenții sectorului central al r. Nistru	299,3	25,8	31,1	92,3	13,7	18,3	480,5

În dinamica spațială a fost înregistrată regularitatea creșterii concentrației ionilor hircarbonați, a ionilor de clor și a ionilor de calciu în direcția de sud-est. Se poate urmări creșterea conținutului acestor indici atât pe lunginea râului, cât și în apele afluenților de stânga (pe sectorul de mijloc al bazinului). Excepție fac concentrațiile ridicate ale principalilor ioni (de

sulf, de clor, de natriu și de potasiu) în apa râului Nistru (lângă orașul Rozdil) și în apa r. Tismenița ce are legătură atât cu particularitățile structurii geologice, cât și cu activitatea întreprinderilor industriale importante (a întreprinderii miniere de la Rozdil „Sirka” și întreprinderea de la Strebnik „Polimineral”).

Schimbul mineralizării în apele fluviale ale bazinului Nistrului se caracterizează printr-o sezonalitate strictă, care se explică prin influența schimbului diferitor specii de vietăți pe parcursul anului. Cele mai mici valori de mineralizare a apei r. Nistru au fost înregistrate în timpul inundației de primăvară și a viiturilor de vară-toamnă (respectiv 337mg/dm^3 și 333mg/dm^3), mărindu-se în perioadele de etiaj până la 400mg/dm^3 (vezi tab. 2). Condiționalitatea depistată dintre mineralizare și debit de apă se manifestă și în afluenții bazinului. Pentru stabilirea corelației dintre gradul de mineralizare și debitul de apă a fost analizată variabilitatea indicilor mineralizării și a consumului de apă în r. Nistru (or. Zalișciki) în anii bogăți, săraci în debit de apă, precum și în anii cu un debit de apă moderat. Analiza comparativă a arătat că în toți anii schimbul nivelului de mineralizare fluctua în funcție de consumul de apă din r. Nistru cu o condiționalitate invers proporțională. Evaluarea relației de cauzalitate dintre consumul de apă și gradul de mineralizare în r. Nistru a fost efectuată de asemenea cu ajutorul coeficientului par de corelație (r), care a demonstrat legătura inversă. Corelația dintre indicatorii dați se descrie prin funcția logaritmică pentru sectorul montan ($\sum_i = -58,8 \ln(Q) + 510,7$; $r = -0,52$) și cu cea liniară pentru sectorul de câmpie al râului ($\sum_i = -0,214Q + 389,2$; $r = -0,78$).

Pentru apele fluviale din bazinul Nistrului este proprie corelația între distribuția zonală a gradului de mineralizare a apelor fluviale din bazinul Nistrului și particularitatea solurilor, distribuția sumelor precipitațiilor medii anuale și landșaft. Mineralizarea generală a râurilor bazinului Nistrului crește din direcția nord-vest spre direcția sud-est. De remarcat este valoarea maximală a mineralizării în apa râului Tismenița (până la 800mg/dm^3) ce este condiționată de particularitățile hidrogeoeologice ale zonei respective. În zona or. Drohobici apele depunerilor aluviale sunt condiționate de apele depunerilor de sare ale miocenului inferior, ceea ce ridică gradul de mineralizare a apelor subterane până la $2,3\text{g/dm}^3$. De asemenea, în zona bazinului r. Tismenița sunt amplasate obiecte industriale de mare importanță (de exemplu S.A. „Galicina”, „Borislavvodokanal”), care cauzează o influență antropogenă considerabilă asupra r. Tismenița prin scurgerea apelor uzate și astfel pot influența asupra compoziției saline naturale a apei râului.

În toate anotimpurile în apele bazinului Nistrului, cu excepția r.

Tismenița, predomină ionii hidrocarbonați și de calciu. Aceasta este condiționat de influența rocilor carbonice și a celor cu depozite de gips răspândite în bazinele de acumulare. Are loc prezența schimbărilor zonale în corelația ionilor principali, care este supravegheată de raionarea hidrochimică executată în bazinului (după formula lui Kurlov), adică în direcția de sud-est se micșorează partea echivalentului ionilor hidrocarbonați și a ionilor de calciu (respectiv HCO_3^- de la 60% - echiv. la 45% - echiv.; Ca^{2+} de la 61% - echiv. la 40% - echiv.) și se mărește partea echivalentului ionilor de sulf și de magneziu (de la 9% - echiv. la 32%).

Regimul de gaze al apelor fluviale ale bazinului Nistrului se caracterizează prin schimbări spațiale. Pe fondul conținutului normativ pH pe toate secțiunile cercetate au fost depistate valori ridicate și chiar depășind norma admisibilă a indicelui de hidrogen în apa r. Seret. (or. Velica Berezovîtea), ceea ce este condiționat de scurgerea apelor menajere în or. Velica Berezovîtea. Regimul de oxigen în r. Tismenița este cel mai rău (6,1 – 7,4 mg/dm³ din oxigen și 45% - 60 % intensitatea), ceea ce este condiționat de poluarea organică a râului de întreprinderile industriale și gospodărești din or. Borislav. În apa r. Nistru un conținut minim de hidrogen în toate anotimpurile a fost depistat în bazinul de acumulare Dnestrovsk (în jur de 9 mg/dm³), ceea ce este condiționat de consumul unei cantități impunătoare de oxigen pentru oxidarea substanțelor organice prezente în apa bazinului de acumulare. Afluenții de stânga – rr. Seret și Zolota Lipa se remarcă prin valori excesive ale indicilor CBO₅, ceea ce este condiționat de supraîncărcarea antropogenă, mai ales de scurgerea apelor menajere poluate și a celor industriale de întreprinderile din sectorul alimentară, care sunt concentrate în aceste bazine.

Rezultatele obținute prin analiza conținutului substanțelor biogene în apele fluviale ale bazinului Nistrului ilustrează perfect dinamica lor spațială. Prin valori ridicate ale compușilor minerali ai azotului se remarcă apele bazinului de acumulare Dnestrovsk, ceea ce indică eutrofizarea rezervoarelor de apă în limita bazinului de apă și o oarecare creștere a lor în apele afluenților de câmpie ale bazinului (rr. Zolota Lipa și Seret), ceea ce este condiționat de utilizarea activă a acestui sector de bazin în gospodăria agricolă. Creșterea nitraților în apele fluviale ale Nistrului în perioada inundațiilor de primăvară este condiționată, pe de o parte, de spălarea nitraților din soluri, iar pe de altă parte de nitrificarea intensivă a substanțelor organice ce se găsesc în apă.

Printre microelementele cercetate, o atenție deosebită necesită conținutul general de fier, deoarece concentrația lui în apele fluviale ale bazinului

Nistru se remarcă pe fundalul altor microelemente și deseori nu cedează concentrației ionilor principali. Valorile maxime de Fe_{gen} în apele fluviale ale bazinului au fost depistate în perioada debitelor de apă ridicate, în timpul umplerii albiilor cu ape din viituri, anume în perioada inundațiilor de primăvară și a viiturilor de vară-toamnă. Astfel, pe un sector cu maxim de Fe_{gen} în aceste perioade revine 80% din valorile maxime pe secțiunile r. Nistru și 86% pe secțiunile afluenților r. Nistru. Acest fenomen este legat de procesele de spălare a compușilor de fier (precum fosfații și nitrații) de pe straturile de sol ale bazinului de acumulare.

În linii generale, cercetarea regimului hidrochimic al microelementelor și a substanțelor poluante specifice în apa r. Nistru și a afluenților săi nu întotdeauna reflectă legitatea generală a distribuirii acestor indici după sezonalitate. Creșterea concentrației în timpul inundațiilor de primăvară și a viiturilor se stabilește pentru anumite microelemente și produse petroliere prin spălarea lor de pe suprafața bazinului de acumulare.

Scurgerea substanțelor chimice. Pentru cercetarea scurgerii substanțelor chimice cu apele r. Nistru pe teritoriul Moldovei a fost selectat postul hidrologic amplasat în or. Moghiliov-Podilskii. Alegerea acestei secțiuni a râului a fost condiționată de amplasarea ei înainte de trecerea în Moldova și existența unei cantități suficiente de informație. Distanța de la post până la gura de vărsare a râului constituie în jur de 630 km, iar suprafața bazinului de acumulare – 43000 km².

După rezultatele cercetării, gradul mediu anual a scurgerii de ioni cu apele r. Nistru pe secțiunea or. Moghiliov-Podilskii pentru perioada din 1994 până în 2009 constituie 3354,1 mii t/an și 78,0 t/km² (tabl. 3).

Tabelul 3

Scurgerea de ioni medie anuală și sezonieră cu apele Nistrului de pe teritoriul Ucrainei pentru anii 1994-2009 (sub linie – mii t; pe linie – t/km²)

Sezoanele	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl	Ca^{2+}	Mg^{2+}	$Na^+ + K^+$	Σ_i
Inundația de primăvară	<u>810,4</u> 18,8	<u>140,7</u> 3,3	<u>131,1</u> 3,0	<u>249,8</u> 5,8	<u>56,7</u> 1,3	<u>77,0</u> 1,8	<u>1463,0</u> 34,0
Etiajul de vară-toamnă	<u>245,1</u> 5,7	<u>37,9</u> 0,9	<u>36,8</u> 0,8	<u>68,2</u> 1,6	<u>15,0</u> 0,3	<u>38,4</u> 0,9	<u>443,5</u> 10,3
Viiturile de vară-toamnă	<u>671,8</u> 15,6	<u>90,3</u> 2,1	<u>97,5</u> 2,3	<u>189,2</u> 4,4	<u>36,3</u> 0,8	<u>89,1</u> 2,0	<u>1166,3</u> 27,1
Etiajul de iarnă	<u>158,8</u> 3,7	<u>24,3</u> 0,6	<u>26,4</u> 0,6	<u>47,8</u> 1,1	<u>9,6</u> 0,2	<u>17,6</u> 0,4	<u>281,3</u> 6,5
Anual	<u>1886,1</u> 43,9	<u>293,2</u> 6,8	<u>291,8</u> 6,8	<u>555</u> 12,9	<u>117,6</u> 2,7	<u>222,1</u> 5,2	<u>3354,1</u> 78,0

Schimbările scurgerii de ioni în timpul anului se caracterizează prin fluctuații în funcție de schimbările în scurgerea de apă.

Cantitatea maximă de ioni dizolvați se evacuează în timpul inundațiilor de primăvară (44%), ceva mai puțin – în perioada viiturilor de vară-toamnă (35%), și cea mai puțină – în timpul etiajului de iarnă (8%). În perioada etiajului de vară-toamnă cantitatea scurgerii de ioni constituie 13% (vezi tab. 3).

În scurgerea substanțelor biogene, dominant este siliciu (32,3 mii t/an). În distribuirea de-a lungul anului (sezonieră) a substanțelor biogene, majoritatea lor se evacuează cu apele Nistrului pe teritoriul Moldovei în timpul viiturilor de vară-toamnă și a inundațiilor de primăvară. Valoarea minimă a scurgerii substanțelor biogene, conform tuturor indicilor, este proprie etiajului de iarnă.

Particularitățile scurgerii microelementelor au fost următoarele: valorile maxime s-au înregistrat în timpul inundațiilor de primăvară – 38-47%, în timpul viiturilor de vară-toamnă – 35-43%, în perioada etiajului de vară-toamnă – 8-21%, cele mai mici valori – în timpul etiajului de iarnă (4-6%).

Evaluarea ecologică a calității apelor de suprafață din bazinul r. Nistru. Pentru cercetarea calității apei în prezenta lucrare a fost aplicată „Metodologia evaluării ecologice a apelor de suprafață după categoriile corespunzătoare” (anul 1999), care satisface necesitățile prezente și este întocmită în conformitate cu legislația ucraineană de ocrotire a naturii. Criteriul de bază a evaluării ecologice a calității apelor de suprafață după categoriile aferente constituie sistemul clasificării ecologice, care se bazează pe indecșii ecologici în bloc (I_1 , I_2 , I_3) și integral (I_E). Cu ajutorul acestor indecși se remarcă apartenența apelor la o anumită clasă și categorie de calitate a apei prin aplicarea clasificărilor ecologice conform criteriilor corespunzătoare.

După „Metodologia evaluării ecologice a apelor de suprafață după categoriile corespunzătoare” a fost efectuată evaluarea calității apelor fluviale ale bazinului Nistrului pentru perioada 1994 – 2009 în conformitate cu sezoanele menționate mai sus: a inundațiilor de primăvară, a etiajului de vară-toamnă, a viiturilor de vară-toamnă și a etiajului de iarnă.

După valorile mineralizării apelor de suprafață, r. Nistru, în sezoanele cercetate, se referă la apele dulci. După criteriile poluării conținutului de sare, apele (I_1) r. Nistru se caracterizează prin categoriile 1-2 din I clasă (în stare „excelentă”, „foarte curate” după gradul de puritate) și a II clasă (în stare „bună”, „curate” după gradul de puritate) de calitate a apelor. Apele afluenților bazinului Nistru se referă în 70% din cazuri la categoria 1 din

clasa I (în stare „excelentă”, „foarte curate” după gradul de puritate), iar în 22% din cazuri – la categoria 2 din clasa a II (în stare „bună”, „curate” după gradul de puritate) de calitate a apelor. Conținutul de sare al apei r. Tismenița este deosebit. După valorile mineralizării, în distribuția internă, apele râului se schimbă de la dulci la salmastre și calitatea lor variază de la a 3 categorie din clasa a II (în stare „bună”, „destul de curate” după gradul de puritate) la a 6 categorie din clasa a IV (în stare „rea”, „poluate” după gradul de puritate) de calitate a apelor.

Conform analizei indicilor medii de lungă durată și indicilor trofo-saprobiologici sezonieri (I_2), apele r. Nistru și ale afluenților săi pe perioada cercetării se refereau la categoriile 3 – 4, clasele II-III de calitate a apelor (în stare „bună” și „satisfăcătoare” și „destul de curate” și „ușor poluate” după gradul de puritate) ceea ce le caracterizează drept mezoeutrofe și eutrofe după troficitate și β -mezosaprobe după saprobitate (vezi des. 5).

Valorile medii ale indecșilor blocului substanțelor specifice de acțiune toxică pentru perioada cercetată se schimbau în apa r. Nistru în limitele categoriilor 2 – 5 (în stare „bună”, „satisfăcătoare” și „curate”, „poluate” după gradul de puritate). Majoritatea valorilor indecșilor în bloc (I_3) se caracterizează prin categoria 4 din clasa a III („destul de curate” și „ușor poluate” după gradul de puritate) de calitate a apei. Într-un raport spațial, calitatea apei după indicii substanțelor specifice de acțiune toxică se înrăutățește în punctele de monitorizare amplasate mai jos de localități.

În conformitate cu analiza orară multianuală a dinamicii valorilor medii integrale ale indecșilor ecologici (I_E), calitatea apei r. Nistru și a afluenților săi se caracterizează prin categoria 3 din clasa II (în stare „bună”, „destul de curate” după gradul de puritate) de calitate a apei.

După mărirea indexului ecologic integral (I_E), precum și după mărimile sus-menționate ale indecșilor în bloc (I_1 , I_2 , I_3), se distinge calitatea apei în r. Tismenița. După evaluarea ecologică integrală, calitatea apei în r. Tismenița se caracterizează drept „medie” după stare, „ușor poluată” după gradul de puritate (categoria 5 din clasa III de calitate a apei).

În raport spațial, calitatea apelor fluviale ale bazinului r. Nistru, după mărirea indexului ecologic integral (I_E), se adevărește ceva mai bună în sectorul de mijloc al bazinului (în zona bazinului de acumulare Dnestrovsk). Valorile indexului ecologic integral sus-menționate, care se înregistrează în sectorul de sus al bazinului râului, sunt legate de concentrarea considerabilă acolo a obiectelor industriale, care au un impact negativ asupra calității apei în această parte a bazinului. În schimbările orare ale mărimilor indecșilor în bloc și integrali ecologici de calitate a apelor se remarcă tendința spre

micșorarea valorilor lor pe perioada cercetată, mai cu seamă de la sfârșitul anilor 90 ai sec. XX, ceea ce vorbește despre îmbunătățirea apelor fluviale ale bazinului r. Nistru.

În lucrare se menționa calitatea apei după metodologia aprobată și după cei mai răi indici hidrochimici. Mai cu seamă, valorile indexului ecologic integral (I_E) după cei mai răi indici hidrochimici variaua în limita 3,8-5,7 în apa râului Nistru (categoriile 4-6 din clasele III-IV de calitate a apei) și 4,6-6,1 în apele afluenților r. Nistru (categoriile 5-6 din clasele III-IV de calitate a apei). Aportul maxim în mărirea indexului ecologic integral (I_E) realizează blocul substanțelor specifice de acțiune toxică.

Rezultatele analizei comparative ale schimbărilor mărimilor indecșilor în bloc și integrali ecologici de calitate a apei, în conformitate cu schimbările interne, au confirmat o oarecare modificare a calității apelor fluviale din bazinul Nistru în sezoane hidrologice diferite. Cea mai mică dependență caracteristică blocului salin (în 70% de puncte de supraveghere calitatea apei nu se modifica în concordanță cu debitul râurilor). Cele mai mari diferențe în starea calității, în perioade diferite ale debitului de apă erau caracteristice pentru blocul substanțelor specifice de acțiune toxică.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

ХІЛЬЧЕВСЬКИЙ Валентин Кирилович
ГОНЧАР Олеся Миколаївна
ЗАБОКРИЦЬКА Мирослава Романівна
КРАВЧИНСЬКИЙ Руслан Леонідович
СТАШУК Василь Андрійович
ЧУНАРЬОВ Олексій Васильович

**ГІДРОХІМІЧНИЙ РЕЖИМ
ТА ЯКІСТЬ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД
БАСЕЙНУ ДНІСТРА НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ**

За редакцією
В.К. Хільчевського та В.А. Сташука

Оригінал-макет авторський

Підписано до друку 5.02.2013. Формат 60x84/16. Папір офсетний.
Умовн. друк. арк. 14,88. Наклад 300 пр. Зам.№24

ТОВ НВП «Ніка-Центр». 01135, Київ-135, а/с192
т./ф. (044) 39-011-39; e-mail: psyhea@i.com.ua, psyhea9@gmail.com
www.nika-centre.kiev.ua

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів
Видавничої справи ДК №1399 від 18.06.2003

Віддруковано у ТОВ «Зеніт».
21100, м. Вінниця, вул. 1 Травня, буд.30а.
Свідоцтво №34213919 від 15.08.2005