

ЗМІНИ ЛАНДШАФТІВ ЦЕНТРАЛЬНОЇ УКРАЇНИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ВОДНІ РЕСУРСИ

Зміст

1. Сучасна динаміка та зміни клімату.

1.1. Глобальні тенденції кліматичних змін.

1.2. Багаторічна динаміка кліматичних показників за даними метеостанції міста Кропивницького.

2. Аналіз структури земельного фонду, зміни властивостей ґрунтів та їх вплив на водні ресурси.

2.1. Характеристика структури земельних угідь Кіровоградської області.

2.2. Якість питної води як функція якості ґрунту.

2.3. Вплив розорювання водоохоронних зон на водні ресурси.

3. Сучасний стан та зміни рослинного покриву Кіровоградської області.

3.1. Аналіз лісоустрою та лісокористування на території Кіровоградської області.

3.2. Просторово-видовий склад лісів Кіровоградської області.

3.3. Природно-заповідний фонд Кіровоградської області.

4. Вплив урановидобувної промисловості на довкілля.

4.1. Шляхи зменшення негативного впливу відходів уранодобувних шахт Кіровоградської області.

4.2. Вплив відходів Інгульської урановидобувної шахти на довкілля

4.3. Закриття урановидобувних шахт: вирішення проблем чи створення нових?

5. Екопроблеми річок Центральної України та шляхи їх вирішення.

5.1. Інгул: минуле та сьогодення.

5.2. Антропогенне навантаження на ландшафти басейну р. Інгул у межах Кіровоградської області.

5.3. Вплив антропогенної діяльності на річку Інгул.

5.4. Каскад Дніпровських водосховищ: історія та сучасний стан.

5.5. Забруднення поверхневих та підземних вод Кіровоградської області.

6. Вплив війни на українське довкілля.

1. Сучасна динаміка та зміни клімату

1.1. Глобальні тенденції кліматичних змін.

Постановка проблеми. Сучасні зміни клімату, причиною яких часто вказується антропогенна діяльність, є також наслідком природних процесів, які обумовлюються взаємодією між атмосферою, океаном, поверхнею суходолу та біотою. Основними причинами змін клімату є астрономічні, географічні та метеорологічні чинники.

Астрономічними чинниками циклічності клімату є неоднакове положення Землі відносно Сонця, зміна форми її орбіти та швидкості обертання. Вони зумовлюють збільшення чи зменшення кількості сонячної енергії, що змінює клімат загалом. Також астрономічні зміни впливають на характер руху повітряних мас.

Географічними причинами змін клімату є зміни у співвідношенні площ суходолу і океану, рух літосферних плит, виверження вулканів тощо. Наприклад, утворення нових гірських хребтів спричиняє зміну напрямку руху повітряних мас, що призводить до зміни кількості тепла та вологості. Під час відступу моря відбувається похолодання та підвищення континентальності клімату, а коли море наступає на суходіл клімат стає теплішим і м'якшим.

За останні 30-40 років негативний антропогенний вплив на довкілля збільшився: змінився газовий склад атмосфери (збільшилася концентрація вуглекислого газу та кислотність атмосферних опадів). Проте, ці антропогенні зміни клімату накладаються на його природні цикли, які нині недостатньо вивчені.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. На підставі фундаментальних досліджень XIX і першої половини XX століть було зроблено висновок, що в історичну епоху зміни клімату не відбувається, мають місце лише різночасові цикли. Тривалість теплих і сухих періодів, які чергуються з більш холодними і вологими, не є постійною, а тому не піддається точному прогнозуванню (Берг, 1947). Клімат вважався природним ресурсом, параметри якого не залежать від господарської діяльності людини (Парсон, 1969).

В останні десятиліття під впливом ідей охорони природи панівним стало твердження про швидку зміну клімату під впливом антропогенної діяльності (Одум, 1986). Ґрунтуючись на теоретичних розрахунках про збільшення викидів в атмосферу антропогенного вуглекислого газу, зроблено досить песимістичні прогнози на майбутнє. Станом на 2010 рік 97–98% дослідників клімату, які найбільш активно публікуються з цього питання, підтримували принципи антропогенної зміни клімату (William R. L. Anderegg, James W. Prall, Jacob Harold, and Stephen H. Schneider, 2010).

Є твердження про глобальне потепління клімату і одночасне зростання кількості атмосферних опадів, яке відбулося за останні 100 років на 6-8 мм у рік. Відбувся зсув сезону опадів: їхній максимум з квітня-червня почав чітко переміщуватись на вересень-листопад (Злобін, 1998).

Коливання загальної циркуляції атмосфери більшість учених пояснює циклічністю сонячної активності. У змінах клімату чітко виявляються 11-ти і 80-річні цикли, які відповідають основним ритмам коливань сонячної активності. Ймовірно, дію цих впливів посилюють і періодичні зміни швидкості обертання Землі, які впливають на силу Коріоліса. Є думка, що вони створюють 250-літній цикл клімату (Дульзон, 2018, с. 89-139). Потепління, яке спостерігається в останні 30 років може бути результатом накладення 250-літнього та 80-літнього циклів сонячної активності, мінімуми яких збіглися в першій половині XX ст. (рис. 1).

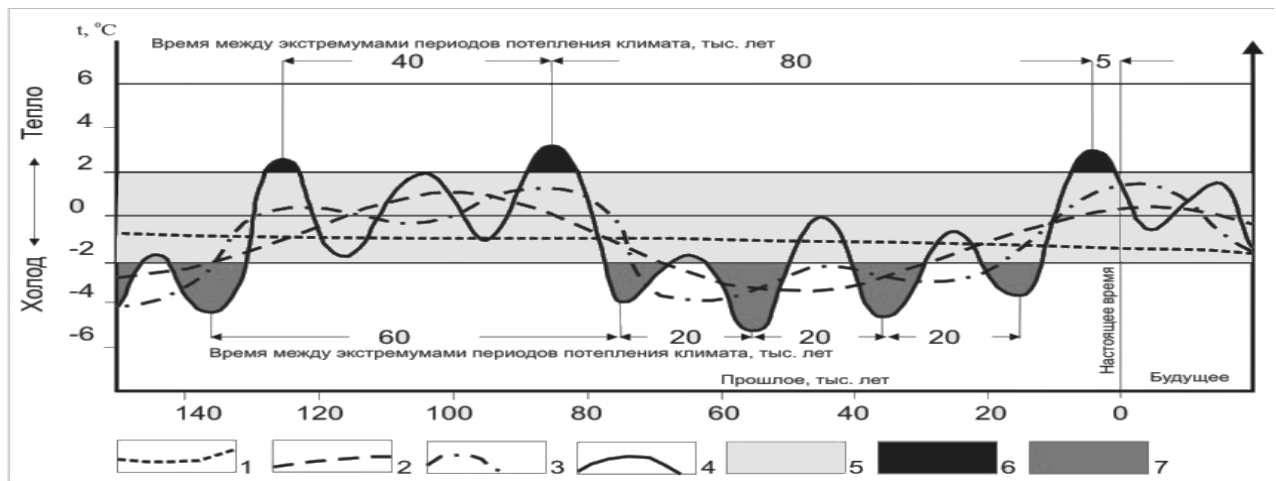


Рис.1. Концептуальна модель інтегрально-динамічного взаємозв'язку між головними глобальними чинниками формування клімату протягом останніх 150 тис. років: 1 – хід кривої циклу з періодом близько 200 млн. років, зумовленого обертанням Сонячної системи навколо Галактичного центру; 2 – хід кривої циклу з періодом 100 тис. років, обумовленого зміною ексцентриситету орбіти Землі; 3 – хід кривої циклу з періодом 40,7 тис. років внаслідок зміни нахилу вісі обертання Землі у площині екліптики; 4 – хід кривої циклу з періодом 20 тис. років, обумовленого прецесією земної вісі; 5 – область оптимальних кліматичних умов; 6 – періоди екстремального потепління; 7 – періоди екстремального похолодання (Балобаєв, Шепел'єв, 2003).

За даними Котлякова В.М., детальні дослідження керну із глибоких свердловин, пробурених на льодовикових покривах Антарктиди і Гренландії, дозволяють зробити важливі висновки: Концентрація парникових газів і глобальна температура у минулому змінювалися паралельно, як це видно із аналізу льодових кернів, але вміст газів різко зріз за останні 100 років, тоді як зміни температури не виходять за рамки природних флуктуацій.

Низка даних свідчить про те, що клімат у минулому змінювався набагато більше, ніж у період перманентних інструментальних спостережень, тобто за останні 150 років. У минулому зафіксовані значні коливання рівня озер, зміни режиму річок, екстремальні повені та посухи.

Дані із глибокої льодовикової свердловини на станції «Восток» свідчать, що голоцен, що триває вже близько 11 тис. років, виявляється набагато тривалішим попередніх чотирьох міжльодовикових періодів і, за багатьма ознаками, у найближчому геологічному майбутньому зміниться новою льодовиковою епохою. Важливо також відмітити, що рівень кліматичного оптимуму на $1,5^{\circ}\text{C}$ нижче максимальної температури попереднього міжльодовиков'я, коли, зрозуміло, ніякого антропогенного впливу на Землі не було (Котляков, 2006).

Деякі українські вчені теж говорять про циклічність клімату. Зокрема, О.О. Світличний, аналізуючи клімат Північно-Західного Причорномор'я, зазначає, що у багаторічній динаміці температурних індексів більш-менш чітко виділяється періодична складова з періодом в 55-70 років із середнім значенням 64 роки (Світличний, Ібрагімова, 2016). С. Г. Чорний, аналізуючи метеорологічні дані Херсонської області вказує, що потепління на території Херсонської області практично не зафіксоване, проте відбувається інтенсивне зростання кількості опадів та коефіцієнту зволоженості (Чорний, Тищенко, Кувавіна, 2004). Проте, висновок про збільшення кількості опадів в Україні часто є хибним, адже дослідниками не внесені поправки на змочування приладу, які були впроваджені з 1966 року. У більшості досліджень аналізується досить короткий інтервал кліматичних показників, здебільшого 30-50 років, що є недостатнім для визначення довготривалих тенденцій. Тому актуальним є аналіз даних ме-

теостанції Кропивницький за всі 145 років спостережень, що дозволяє прослідкувати багаторічну динаміку та визначити достовірні середні значення кліматичних показників.

1.2. Багаторічна динаміка кліматичних показників за даними метеостанції міста Кропивницького.

Проаналізовано 145-річні матеріали спостережень метеостанції Кропивницький: значення середніх температур липня істотно не змінилося (з $+20,8^{\circ}$ до $+21,0^{\circ}$) і складає пересічно $+20,9^{\circ}\text{C}$. Значення середніх температур січня підвищилося (з $-6,3^{\circ}$ до $-4,0^{\circ}$) і пересічно складає $-5,2^{\circ}\text{C}$. Значення середніх річних температур підвищилося (з $+7,5^{\circ}$ до $+8,6^{\circ}$) і складає пересічно $+8,1^{\circ}\text{C}$. Протягом періоду спостережень середня річна сума опадів істотно не змінилася (з 500 мм до 515мм) і пересічно складає 507,8 мм.

Ключові слова: клімат, Кропивницький, температура, опади, зміни.

Helevera O. F. THE LONG-TERM DYNAMICS OF CLIMATE INDICATORS OF THE METEOROLOGICAL STATION OF KROPYVNYTSKYI

During the period of meteorological observations at the Kropyvtsky meteorological station (from 1875 to 2021), the mean temperatures of July did not change significantly (from $+20,8^{\circ}$ to $+21,0^{\circ}$) and is roughly $+20,9^{\circ}\text{C}$. The average temperatures in January increased (from $-6,3^{\circ}$ to $-4,0^{\circ}$) and average $-5,2^{\circ}\text{C}$. The absolute minimum during the years of observations $-35,3^{\circ}$ was fixed in 1935. The absolute maximum of temperatures was also recorded at the beginning of the last century $+38,7^{\circ}$ in 1909 and 1929; and in 2012 was $+38,6^{\circ}$. The lowest average monthly temperature in July ($+17,6^{\circ}\text{C}$) was observed in 1912, the highest ($+25,6^{\circ}\text{C}$) - 1936. The lowest average monthly air temperature in January ($-15,1^{\circ}\text{C}$) was recorded in 1963, the highest ($+1,6^{\circ}\text{C}$) in 2007 and ($+0,9^{\circ}\text{C}$) in 1936. The value of average annual temperatures has increased (from $+7,5^{\circ}$ to $+8,6^{\circ}$) and is roughly $+8,08^{\circ}\text{C}$. The maximum is recorded in 2007 and 2015 $+10,2^{\circ}\text{C}$. The minimum average temperature was observed in 1987 $+5,8^{\circ}\text{C}$.

During the observation period, the average annual amount of precipitation did not change significantly (from 500 mm to 515 mm) and is roughly 507,8 mm. Also, there was no shift of the period of maximum rainfall in the annual cycle. The extreme values of annual rainfall are recorded in the first third of the last century: an absolute minimum of 278 mm was noted in 1904, and a maximum of 783 mm – 1932 years. Accordingly, the driest period of the long period was 1891-1904 with an average annual rainfall of 452 mm. During this period only the annual amount of precipitation exceeded the average long-term indicator – in 1897 (530 mm). That is, there are several dry and humid periods that last about 35 years. During 145 years of instrumental measurements there is a certain cyclicity of changes in climatic indicators. We can assume that the full cycle (warming + cooling) lasts 70-75 years, that is, 35-38 years - cold and the same - warming. Assuming that the current warming cycle began in 1988, it will probably in 2022-2025 years.

Key words: climate, Kropyvnytskyi, temperature, precipitation, changes.

Постановка завдання. Мета: проаналізувати 145-річні матеріали спостережень метеостанції Кропивницький (з 1875 по 2021 рік включно) та з'ясувати закономірності багаторічної динаміки кліматичних показників.

Завдання: проаналізувати середні температури найтеплішого місяця (липня), найхолоднішого місяця (січня), середні річні температури та кількість опадів і з'ясувати середні значення та багаторічну динаміку цих показників за весь період інструментальних вимірювань.

Виклад основного матеріалу. Проаналізовано дані метеостанції Кропивницький, яка організована у 1874 році та є найдавнішою у центральних областях України, що має безперервний ряд спостережень. Виключенням, як і для більшості метеостанцій України, є

1941-1944 роки, за які спостереження не повні, або зовсім відсутні. Матеріали, покладені в основу статті, взято з Державного галузевого архіву гідрометеослужби (1874-1950 рр.) і архіву Кіровоградського обласного центру з гідрометеорології.

Для встановлення кліматичних відмінностей досліджуваної території від інших, використано матеріали “ Кліматологічних стандартних норм ”, в яких наведено статистично опрацьовані метеорологічні характеристики всіх метеостанцій України за 1961 -1990 роки (*Кліматологічні стандартні норми (1961-1990), 2002*).

Температурний режим території характеризується помірною контрастністю протягом року. Зима помірно холодна, але не стійка. Морози не кожної зими сягають -25° . Абсолютний мінімум за роки спостережень $-35,3^{\circ}$ зафіксовано 1935 року. Абсолютний максимум температур також зафіксовано на початку минулого століття $+38,7^{\circ}$ в 1909 і 1929 роках; та у 2012 році $+38,6^{\circ}$.

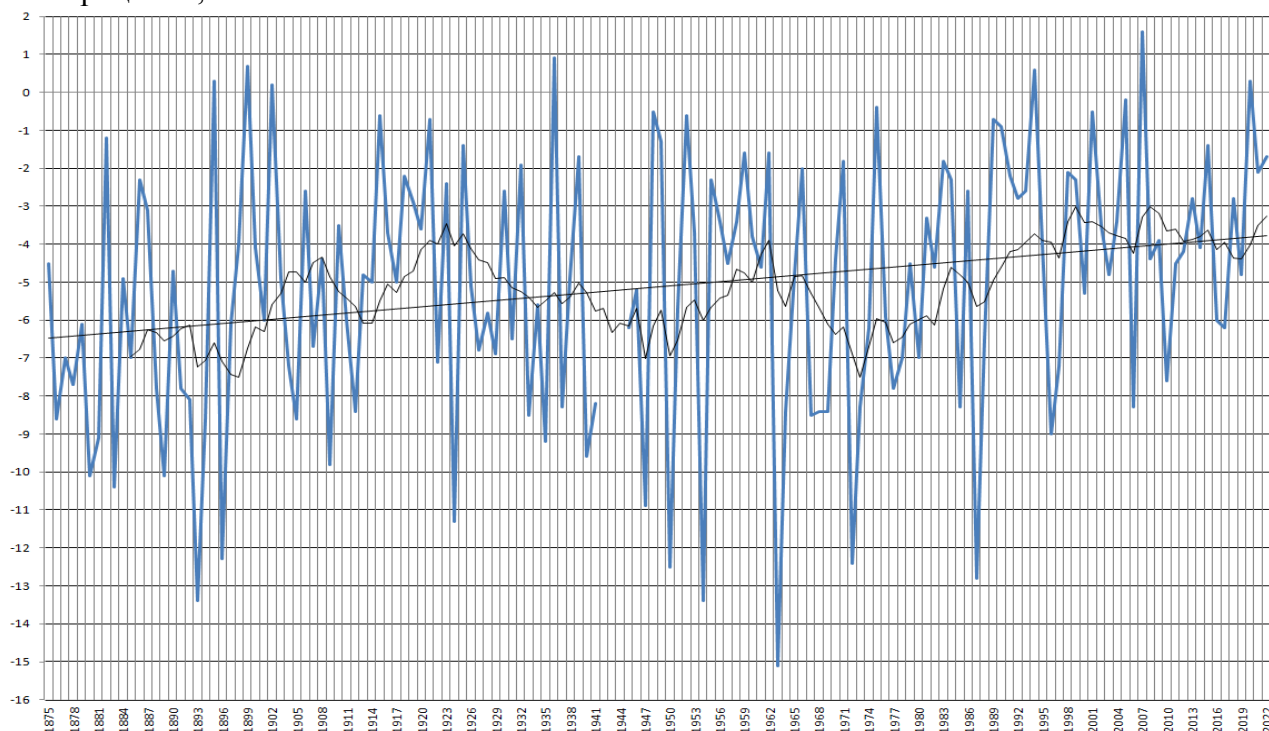


Рис. 2. Середні температури січня (м. Кропивницький)

 *лінія 11-ти річного тренду;*  *лінія лінійного тренду*

Найнижча середньомісячна температура повітря в січні ($-15,1^{\circ}\text{C}$) зафіксована 1963 року, найвища ($+1,6^{\circ}\text{C}$) у 2007 та ($+0,9^{\circ}\text{C}$) – 1936 роках. Абсолютний мінімум температури повітря ($-35,3^{\circ}\text{C}$) зафіксовано 9 січня 1935 року, абсолютний максимум ($+38,7^{\circ}\text{C}$) – 27 липня 1909 року і 20 серпня 1927 року; у 2012 році ($+38,6^{\circ}\text{C}$) (рис. 2). Протягом періоду спостережень значення середніх температур січня підвищилося (з $-6,3^{\circ}$ до $-4,0^{\circ}$) і складає $-5,2^{\circ}\text{C}$.

Найнижча середньомісячна температура в липні ($+17,6^{\circ}\text{C}$) спостерігалась 1912 року, найвища ($+25,6^{\circ}\text{C}$) – 1936 року. Протягом періоду спостережень значення середніх температур липня істотно не змінилося (з $+20,80$ до $+21,00$) і складає $+20,9^{\circ}\text{C}$ (рис. 9).

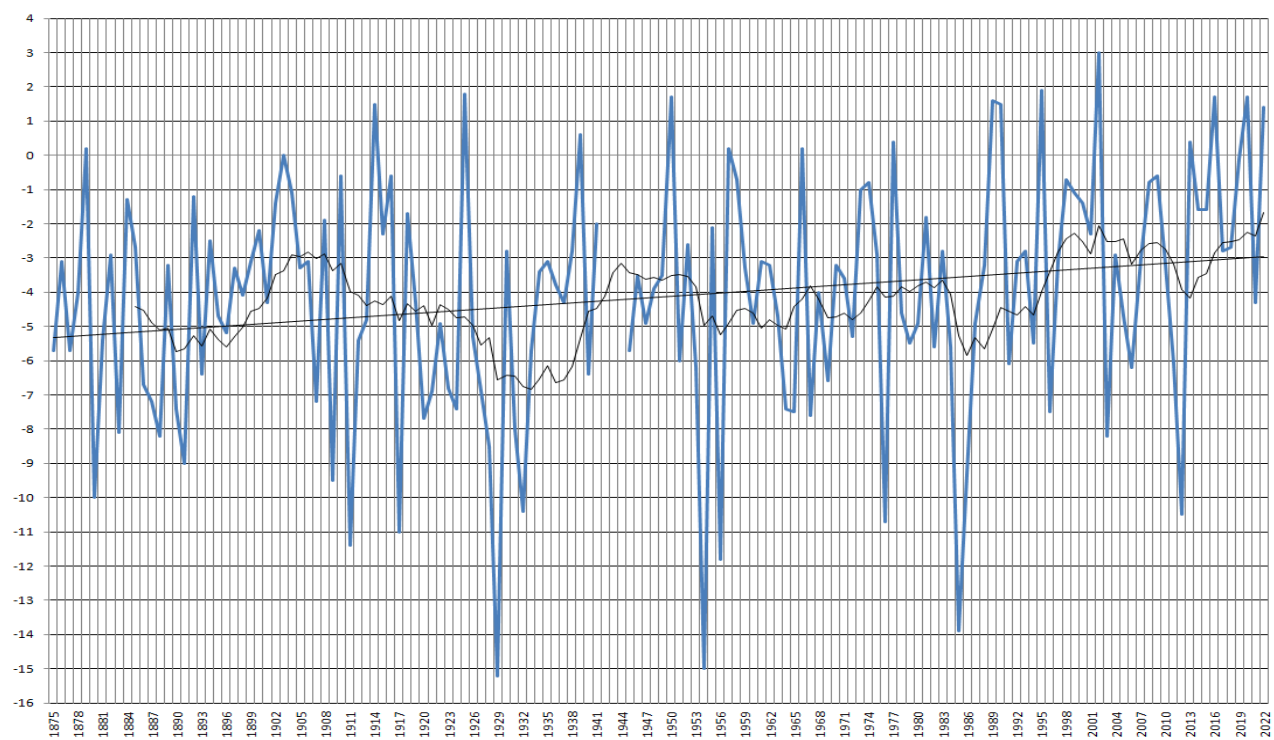


Рис. 3. Середні температури лютого (м. Кропивницький)



лінія 11-ти річного тренду;



лінія лінійного тренду

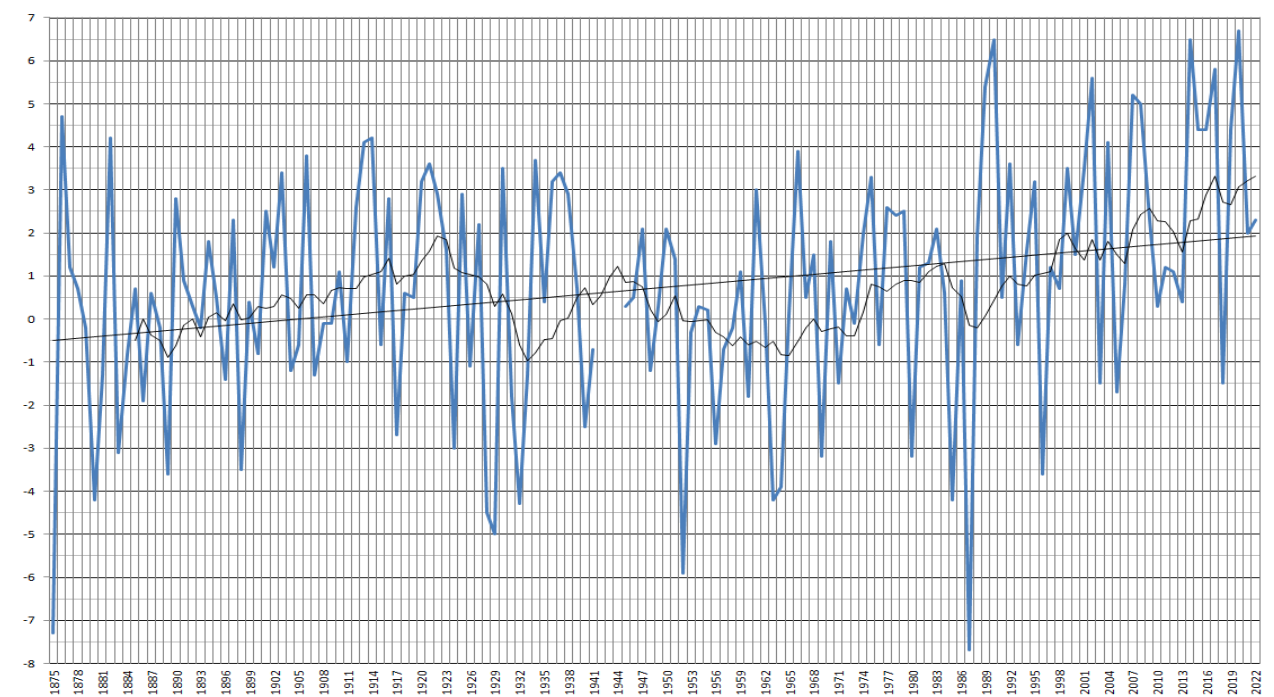


Рис. 4. Середні температури березня (м. Кропивницький)



лінія 11-ти річного тренду;



лінія лінійного тренду

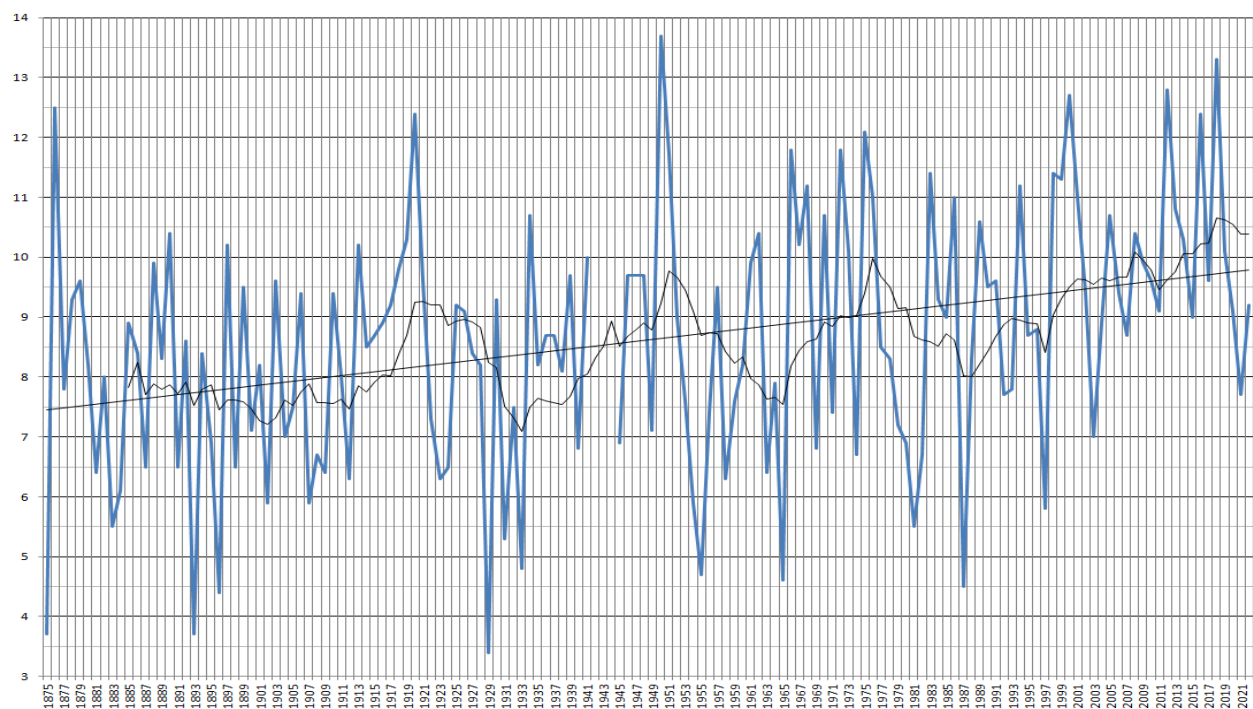


Рис. 5. Середні температури квітня (м. Кропивницький)



лінія 11-ти річного тренду;



лінія лінійного тренду

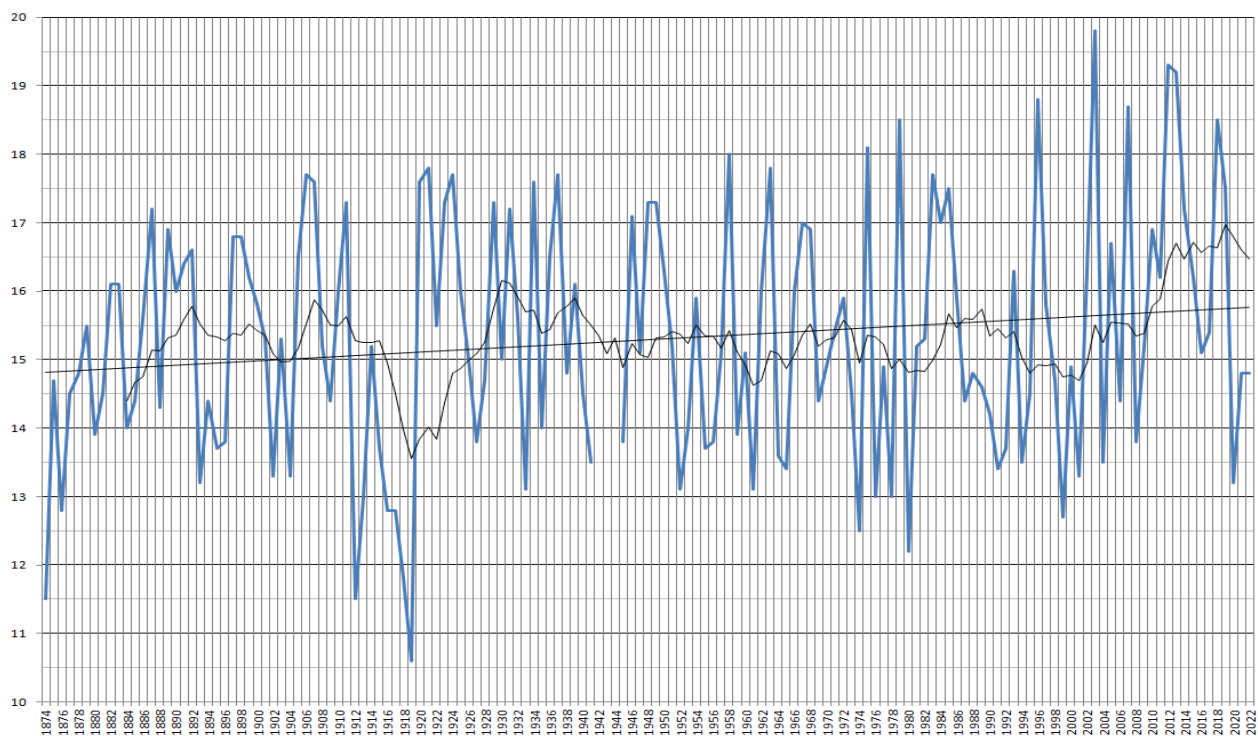


Рис. 6. Середні температури травня (м. Кропивницький)



лінія 11-ти річного тренду;



лінія лінійного тренду

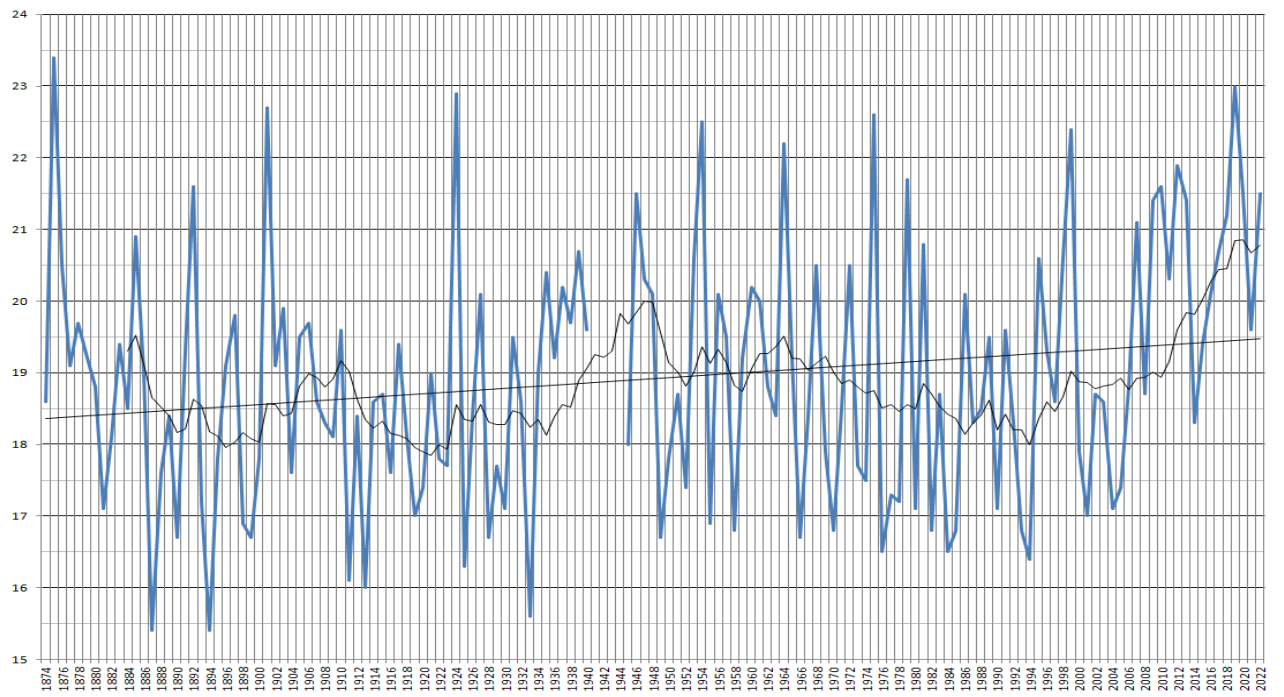


Рис. 7. Середні температури червня (м. Кропивницький)



лінія 11-ти річного тренду;



лінія лінійного тренду

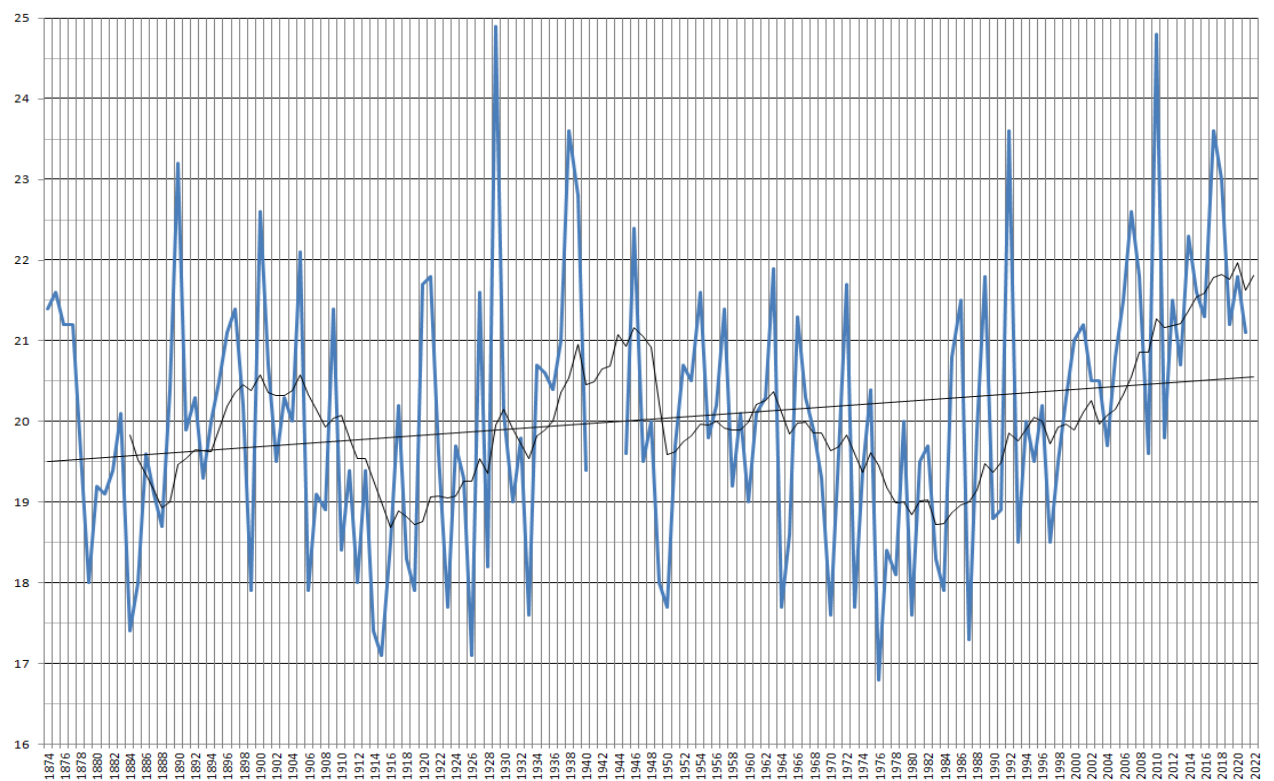


Рис. 8. Середні температури липня (м. Кропивницький)



лінія 11-ти річного тренду;



лінія лінійного тренду

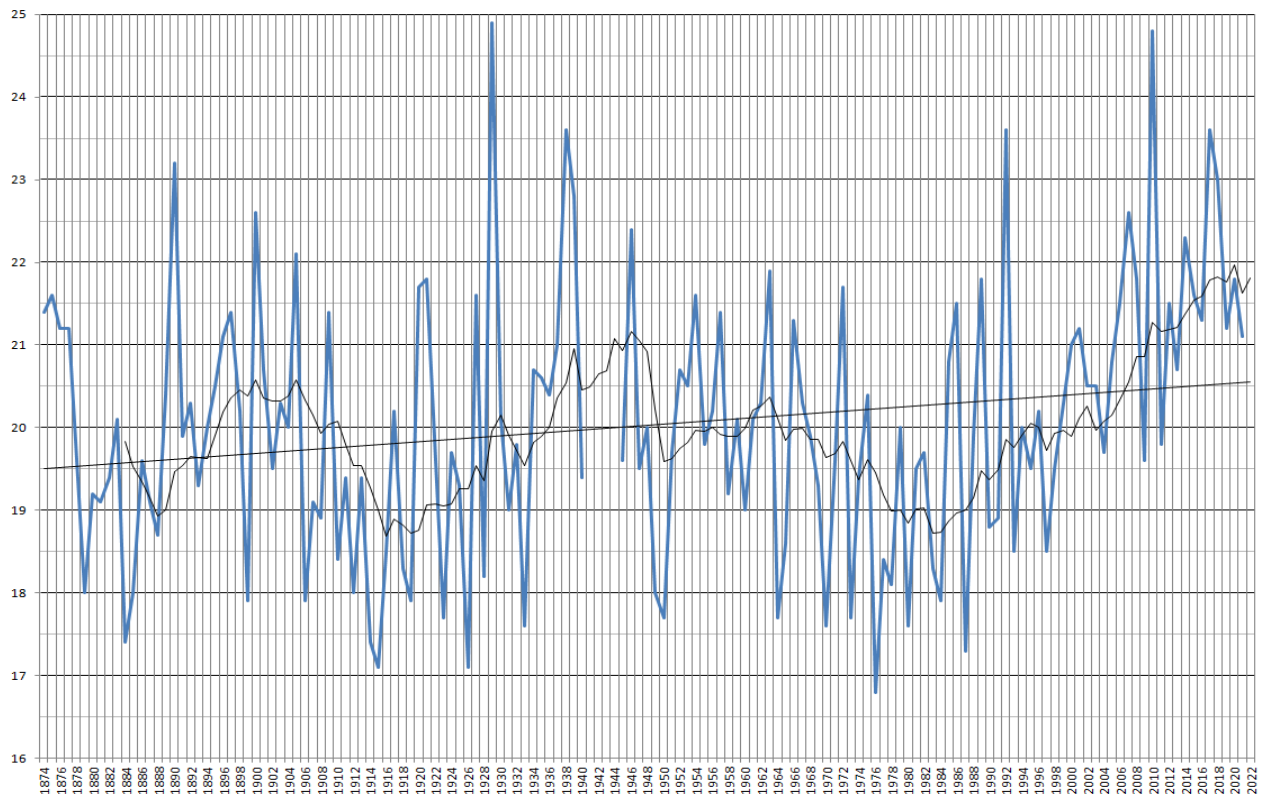


Рис. 9. Середні температури серпня (м. Кропивницький)



лінія 11-ти річного тренду;



лінія лінійного тренду

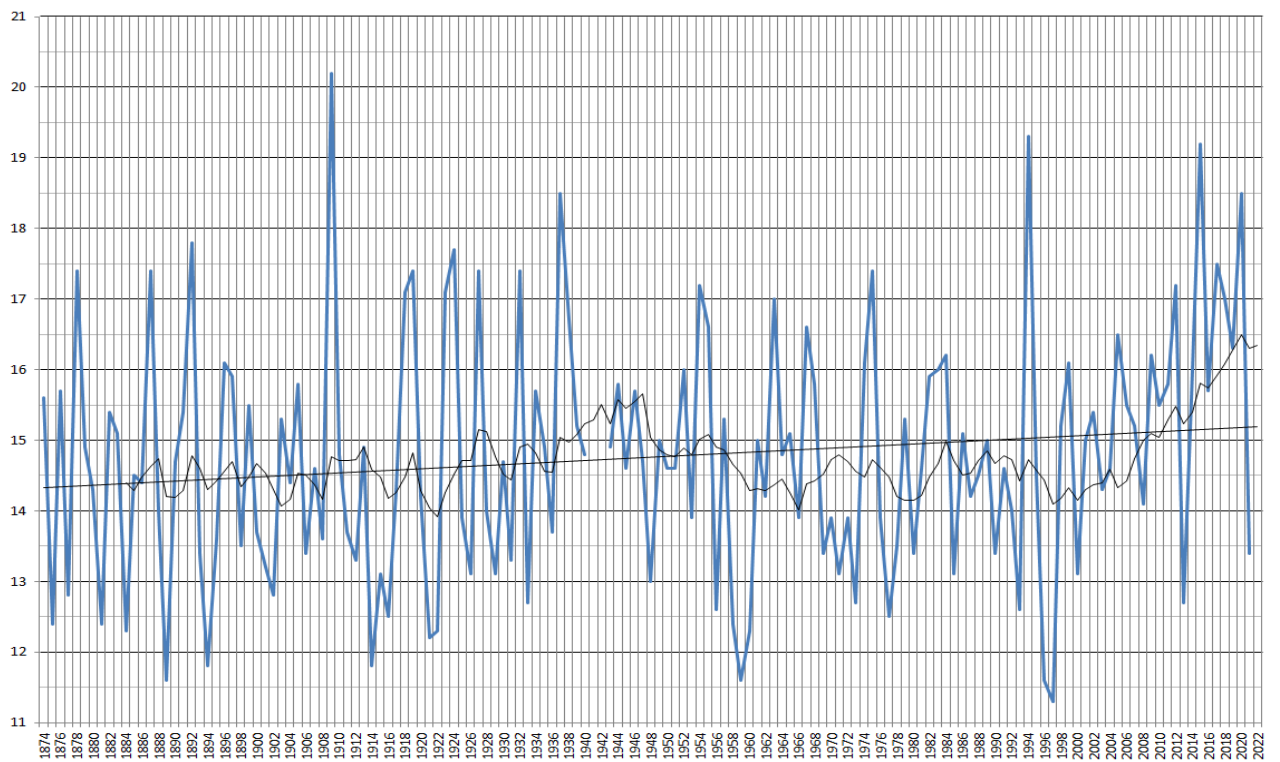


Рис. 10. Середні температури вересня (м. Кропивницький)



лінія 11-ти річного тренду;



лінія лінійного тренду

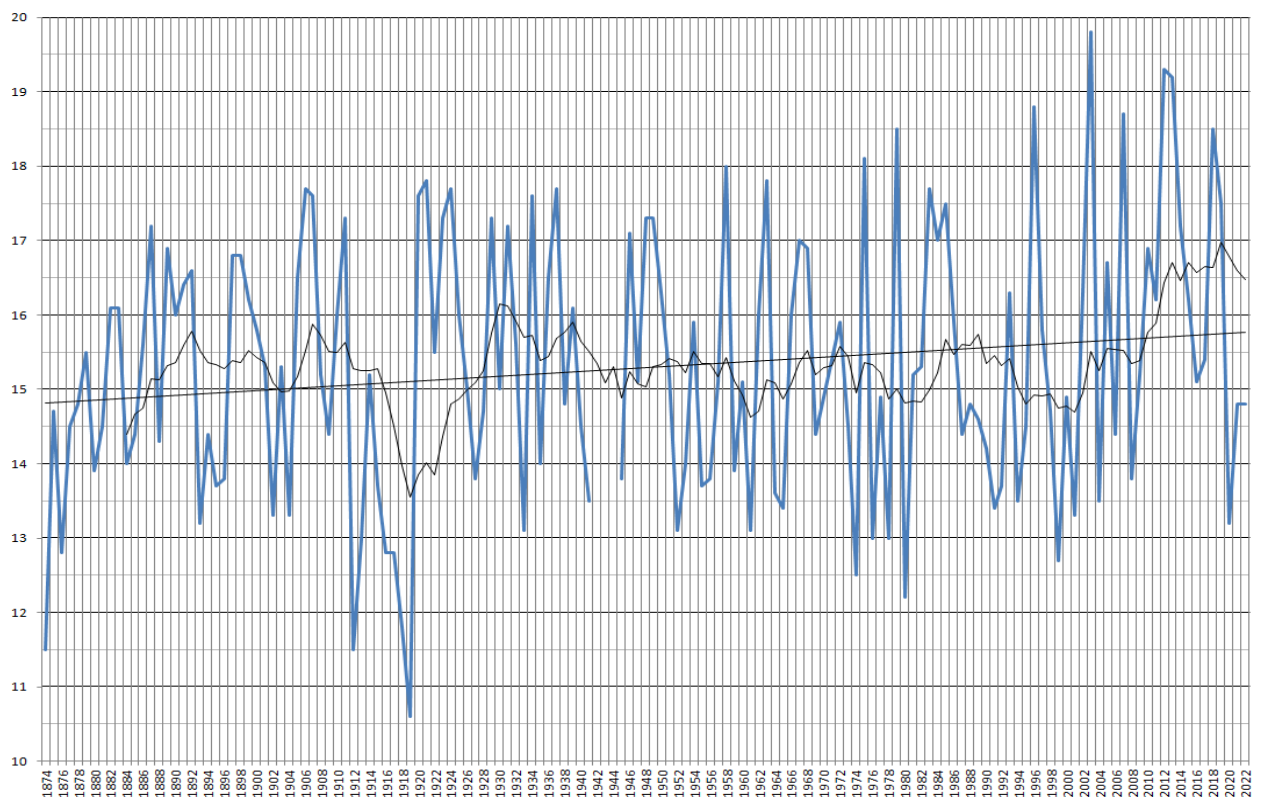


Рис. 11. Середні температури жовтня (м. Кропивницький)



лінія 11-ти річного тренду;



лінія лінійного тренду

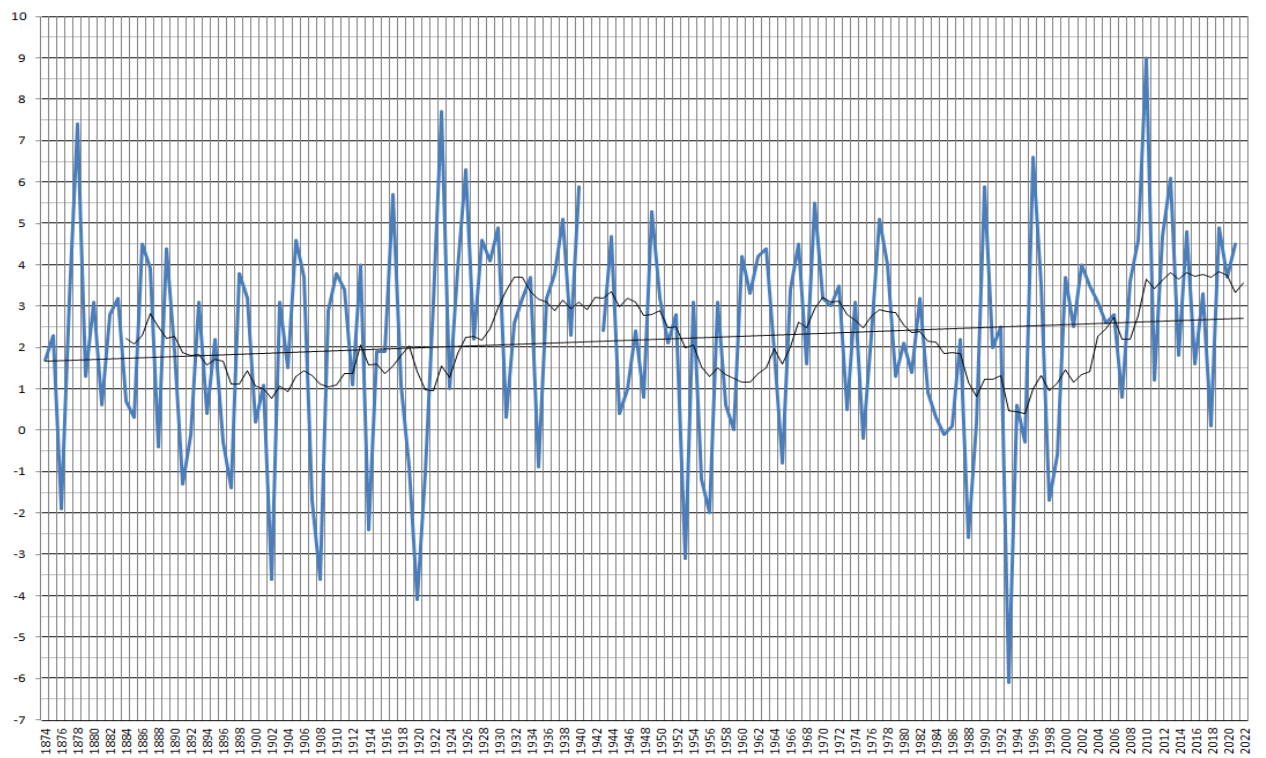


Рис. 12. Середні температури листопада (м. Кропивницький)



лінія 11-ти річного тренду;



лінія лінійного тренду

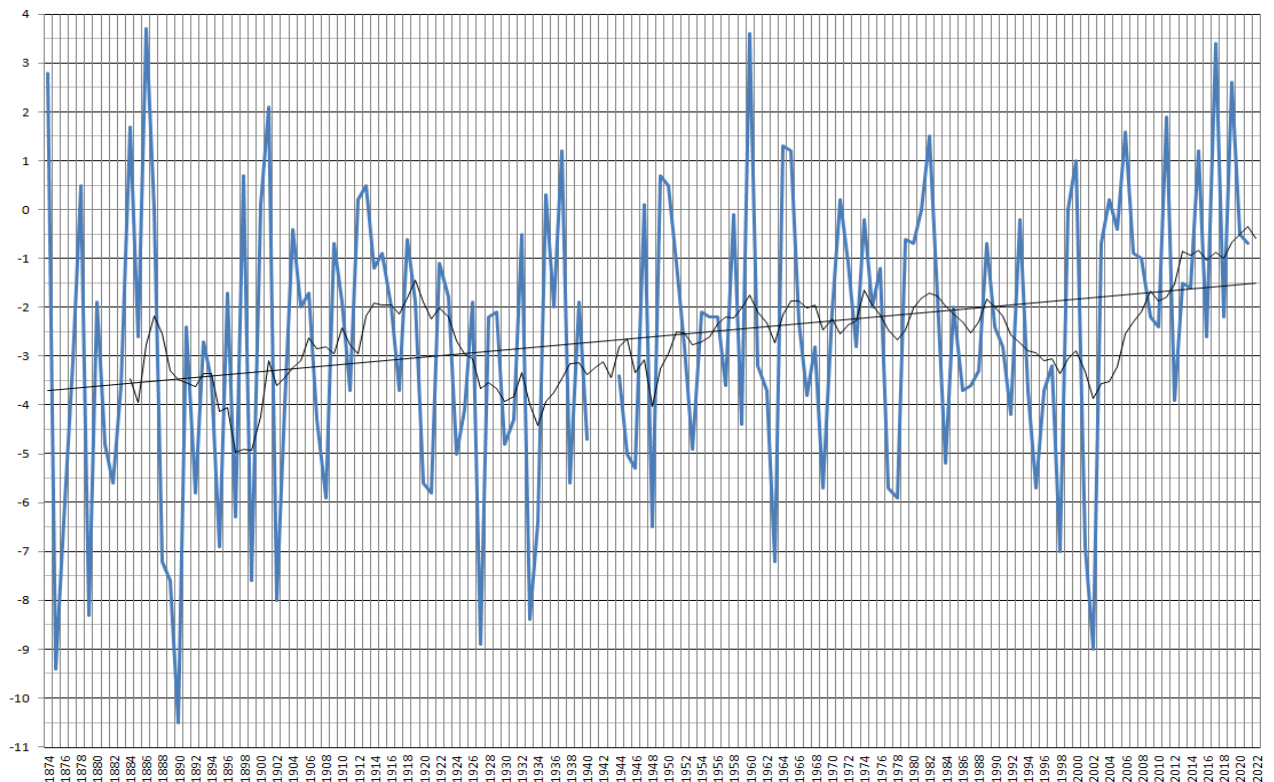


Рис. 13. Середні температури грудня (м. Кропивницький)



лінія 11-ти річного тренду;



лінія лінійного тренду

Максимальний показник середньорічної температури м. Кропивницький зафіксований 2007 та 2015 роках $+10,2^{\circ}\text{C}$, а у 2020 році $+11,0^{\circ}\text{C}$. Мінімальна середньорічна температура спостерігалась 1987 року $+5,8^{\circ}\text{C}$ (рис.14). Протягом періоду спостережень значення середніх річних температур підвищилося (з $+7,5^{\circ}$ до $+8,6^{\circ}$) і складає $+8,08^{\circ}\text{C}$.

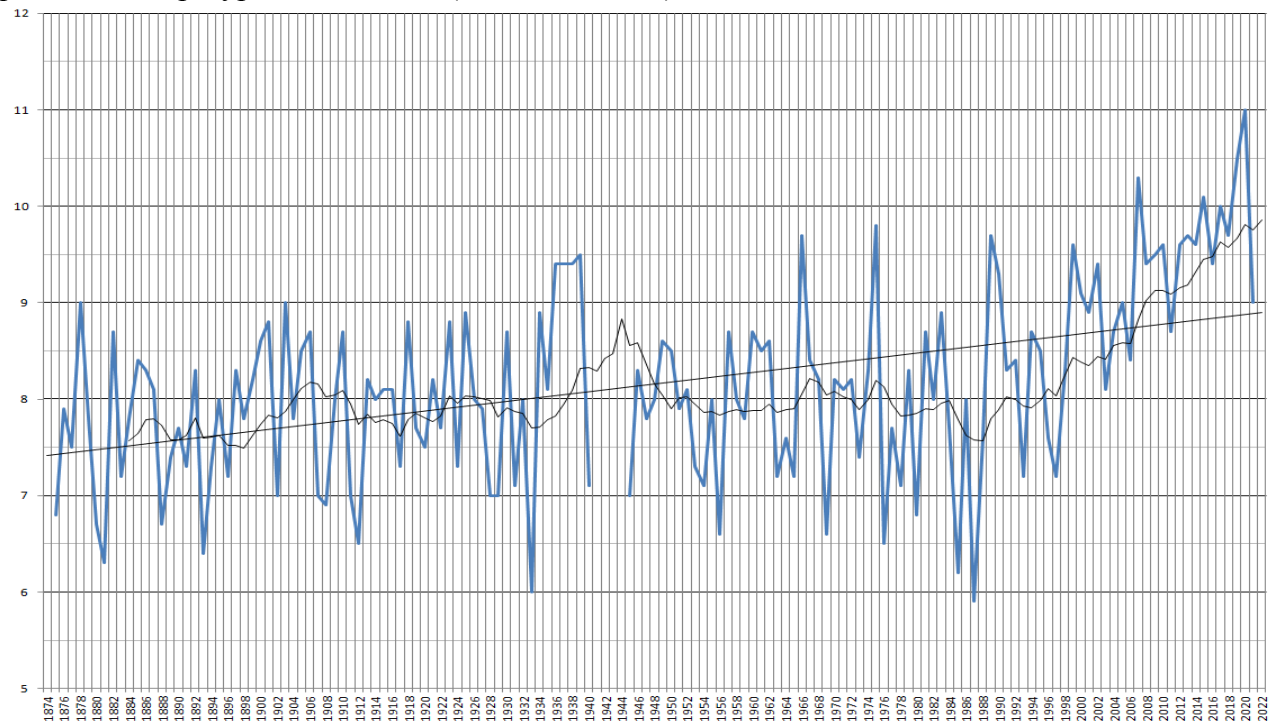


Рис. 14. Середньорічна температура (м. Кропивницький)



лінія 11-ти річного тренду;



лінія лінійного тренду

Атмосферні опади. Для степових районів України кількість опадів та їх розподіл за місяцями є вирішальним чинником, який визначає рівень біологічної продуктивності ландшафту.

З 1966 року кількість атмосферних опадів визначають, вносячи поправки на змочуваність. З метою одержання співставних даних, результати відповідних спостережень за попередні роки нами перераховано з урахуванням згаданих поправок. Сумарна прибавка річної суми опадів за рахунок змочування є досить значною і для Кропивницького складає близько 44 мм.

Аналіз річних сум опадів і розподілу їх за періодами показує значну їх мінливість (рис. 15). Крайні значення річних сум опадів зафіксовані в першій третині минулого століття: абсолютний мінімум 278 мм відмічено в 1904, а максимум 783 мм – 1932 роках. Відповідно найсухішим тривалим періодом були 1891-1904 роки з середньорічною сумою опадів 452 мм. За цей період лише раз річна сума опадів перевищувала середній багаторічний показник – у 1897 р. (530 мм).

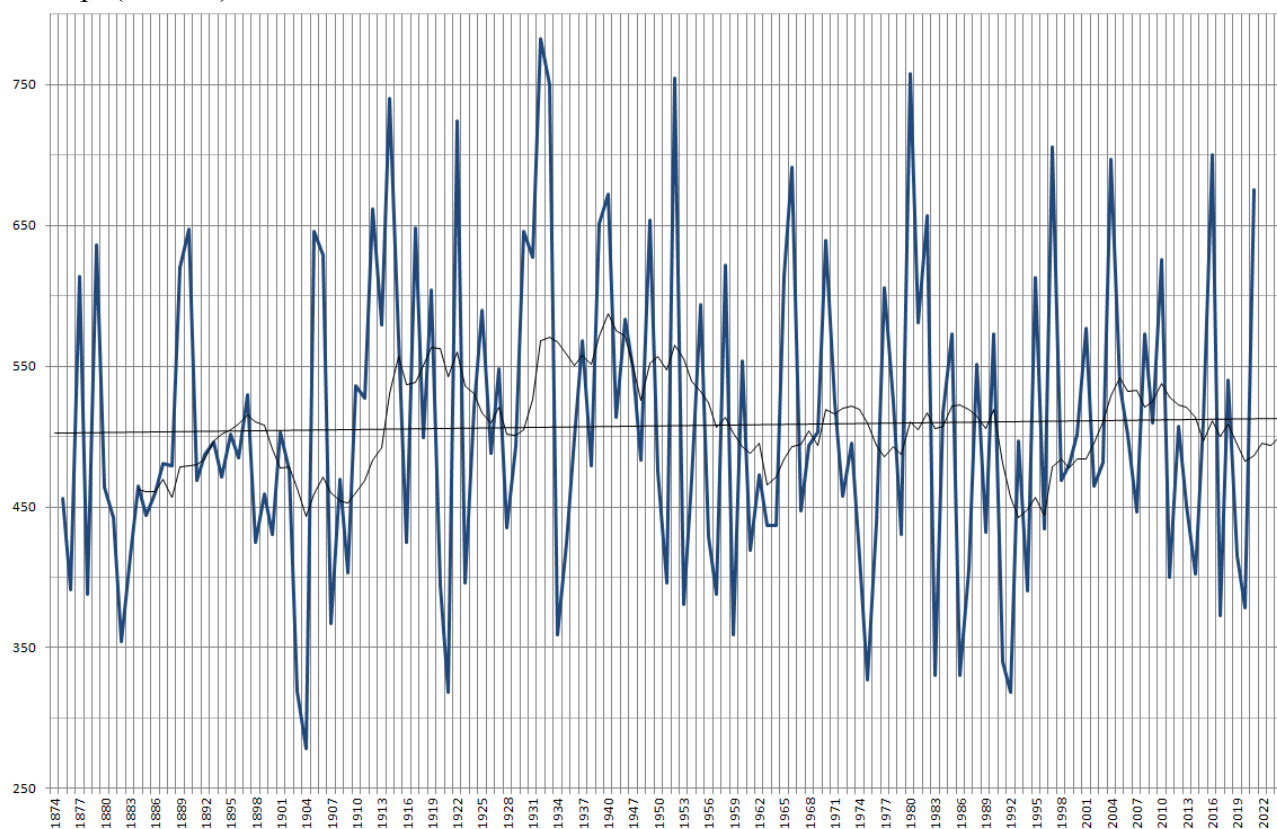


Рис. 15. Середньорічна кількість опадів у мм (м. Кропивницький)



лінія 11-ти річного тренду;



лінія лінійного тренду

Найвологіший період виділити неможливо через відсутність даних за 1941-1944 роки. А за 1930-1940 роки середньорічна сума опадів дорівнює 587 мм. Проте, у цьому періоді були і надзвичайно сухі роки: 1934 – 359 мм, 1935 – 425 мм. Посушливі періоди: 1880-1910 рр. і 1983-2014 рр. Вологі періоди: 1911-1940 рр. Протягом періоду спостережень середня річна сума опадів істотно не змінилася (з 500 мм до 515 мм) і складає 507,8 мм. Пересічно за рік у місті спостерігається 130 днів з опадами), найменше — у березні та жовтні, найбільше — у липні. Дослідники різних часів намагаються встановити певні закономірності у чергуванні сухих і вологих періодів, пов'язуючи їх існування з різними причинами. Наявний ряд показує

наявність хіба що “ брікнерових ” періодів тривалістю близько 35 років. Про це свідчить “ вологий ” період з 1910 до 1940 року. Припущення про зростання кількості опадів, як і зміщення періоду їх максимуму у річному циклі не підтверджуються.

Метеостанція Кропивницький знаходиться у центрі Кіровоградської області. Проте тут фіксується найменша кількість опадів. Особливо мало опадів випадає у холодний період – 167 мм, або 33 % від річної норми. У відносному вимірі – це найнижчий показник порівняно зі всіма метеостанціями степу. В абсолютних величинах менше опадів у цей період випадає лише у Херсоні, майже відсутні зимові стихійні лиха, такі як надмірні снігопади, обледеніння з пошкодженням дерев, ліній електропередач тощо.

Основна кількість атмосферних опадів надходить у теплий період року. За три літні місяці випадає в середньому 186 мм, тоді як за січень-березень лише 90 мм. Випадають вони надзвичайно нерівномірно у часі та просторі. Дощі бувають переважно з купчасто-дощових хмар вертикального розвитку, які займають незначні за площею території та зумовлюють зливи. Волога таких дощів не встигає проникнути у ґрунт, спричиняє значний поверхневий стік і, відповідно, водну ерозію ґрунтів. Коефіцієнт зволоження території, розрахований за формулою М.І. Будико близько 1 (0,95), проте через розчленованість рельєфу і зливовий характер весняно-літніх дощів рослинність відчуває значний дефіцит вологи. Розподіл опадів протягом року зовсім не корелює з ходом величин атмосферного тиску. У холодний період через значну кількість циклонів, які проникають сюди переважно з південних морів спостерігається значна динаміка величин атмосферного тиску. У теплий період, коли випадає основна кількість атмосферних опадів, відзначається надзвичайна стабільність величин атмосферного тиску. Амплітуда добових і місячних коливань атмосферного тиску менша ніж на будь-якій із метеостанцій лісостепу чи Полісся. Цей показник можна розглядати як досить сприятливий для людей із захворюваннями серцево-судинної системи (Гелевера, 2004).

Висновки з проведеного дослідження:

- Протягом періоду метеорологічних спостережень на метеостанції Кропивницький (з 1875 по 2021 роки) значення середніх температур липня істотно не змінилося (з +20,8⁰ до +21,0⁰) і складає пересічно +20,9⁰С. Значення середніх температур січня підвищилися (з -6,3⁰ до -4,0⁰) і пересічно складає -5,2⁰С. Значення середніх річних температур підвищилися (з +7,5⁰ до +8,6⁰) і складає пересічно +8,08⁰С.
- Протягом періоду спостережень середня річна сума опадів істотно не змінилася (з 500 мм до 515мм) і пересічно складає 507,8 мм. Також не відбулося зміщення періоду максимуму опадів у річному циклі.
- За 145 роки інструментальних вимірювань спостерігається певна циклічність змін кліматичних показників. Можна припустити, що повний цикл (потепління + похолодання) триває 70-75 років, тобто, 35-38 років – похолодання і стільки ж – потепління. Якщо вважати, що теперішній цикл потепління розпочався 1988 року, то закінчиться він, ймовірно, у 2022-2025 роках. Необхідно продовжувати дослідження циклічності кліматичних показників.

ЛІТЕРАТУРА:

Гелевера О.Ф. Багаторічна динаміка кліматичних показників за даними метеостанції Кропивницький / Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія географічні науки, випуск 10, Херсон. 2019, С. 107-113. DOI 10.32999/ksu2413-7391/2019-10-15.

Балобаев В. Т., Шепелёв В. В. (2003). Термореzonансный эффект в колебаниях глобального климата. Наука и техника в Якутии, 2(5), 7-10. [Balobaev V.T., Shepelev V.V. (2003). Thermal resonance effect in global climate fluctuations. Science and technology in Yakutia, 2 (5), 7-10. (In Russian)]

Берг Л. С. (1947). Климат и жизнь. М., 196. [Berg L.S. (1947). Climate and life. M., 196. (In Russian)]

Гелевера О. (2004). Кліматичні ресурси Кіровоград. Фізична географія та геоморфологія. Випуск 46, Т. 2, К.: Обрії, 54-59. [Helevera O. (2004). Climate resources of Kirovohrad. Physical geography and geomorphology. 46 (2), K.: Obrii, 54-59. (In Ukrainian)]

Дульзон А.А. (2018) Парадокс устойчивого развития. М.: Триумф, 264. [Dulzon A.A. (2018) The paradox of sustainable development. M.: Triumph, 264. (In Russian)]

Злобін Ю.Л. (1998). Основи екології. К.: Либідь, 248. [Zlobin Yu.L. (1998). Principles of Ecology. K.: Lybid, 248. (In Ukrainian)]

Кліматологічні стандартні норми (1961-1990). (2002). К., 446. [Climatological standard norms (1961-1990). (2002). K., 446. (In Ukrainian)]

Котляков В.М. (2006) Роль географии на современном этапе развития природы и общества. Український географічний журнал. 4, 6-9. [Kotlyakov V.M. (2006) The role of geography at the present stage of development of nature and society. Ukrainian Journal of Geography. 4, 6-9. (In Russian)]

Одум Ю.(1986) Экология: в 2-х т. М.: Мир, 328. [Odum U. (1986) Ecology: in 2 tons. M.: Mir, 328. (In Russian)]

Парсон Р. (1969) Природа предъявляет счет. М : Прогрес, 567.[Parson R. (1969) Nature shows the bill. M: Progres, 567. (In Russian)]

Светличный А.А., Ибрагимова М.С. (2016) К вопросу о современных изменениях климата Северо-Западного Причерноморья. Вісник Одеського національного університету. Серія географічні та геологічні науки, 21(1), 22-41.[Svetlichny A.A., Ibragimova M.S. (2016) On the issue of current climate change in the North-Western Black Sea region. Bulletin of the Odessa National University. Gray geography and geological science, 21 (1), 22-41. (In Russian)]

Чорний С.Г., Тищенко Г.І., Кувавина Н.С. (2004) Сучасні зміни клімату на Херсонщині. Вісник аграрної науки, 2, 32-39.[Chorny SG, Tishchenko G.I., Kuvavin N.S. (2004) Modern climate change in the Kherson region. Bulletin of Agrarian Science, 2, 32-39. (In Ukrainian)]

William R. L. Anderegg, James W. Prall, Jacob Harold, and Stephen H. Schneider (2010) Expert credibility in climate change. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1003187107>.

2. Аналіз структури земельного фонду, зміни властивостей ґрунтів та їх вплив на водні ресурси

2.1. Характеристика структури земельних угідь Кіровоградської області

Проаналізовано проблеми землекористування у Кіровоградській області. З метою покращання екологічного стану деградованих ґрунтів необхідно перейти до ландшафтно-екологічного принципу землекористування. Для припинення деградації ґрунтів, попередження ерозії, підвищення продуктивності сільськогосподарських угідь області пропонується законсервувати 44 тис. га та залужити і перевести у пасовища 226 тис. га ріллі, яка має низьку родючість і не забезпечує задовільні врожаї сільськогосподарських культур.

Вступ. Проблеми упорядкування і стабілізації землекористування в Україні стають дедалі гострішими. Це обумовлено цілою низкою причин, у тому числі соціально-політичних та економічних, необхідністю гарантувати продовольчу безпеку держави, зберегти від руйнування природне середовище.

Земельний фонд України – один із найбагатших у Європі, що у поєднанні із сприятливими кліматичними умовами зумовлює високий потенціал виробництва сільськогосподарської продукції рослинництва і тваринництва. Проте намагання у повоєнні роки збільшити щорічне виробництво сільськогосподарської продукції за рахунок систематичного розширення площі орних земель призвело до нестійкого стану галузі.

Із середини 70-х років ціною значних матеріальних вкладень, перш за все у хімізацію, меліорацію та механізацію, було досягнуто суттєвого підвищення продуктивності земель. Але наслідки перекосів у структурі земельних, особливо сільськогосподарських угідь проявилися у загостренні екологічних проблем, які вийшли за межі галузі сільського господарства і набули загальнодержавного значення.

Нині в Україні розорано близько 75 відсотків сільськогосподарських угідь, жодна з розвинутих країн і жодна з колишніх республік СРСР ніколи не мали такого рівня розораності угідь. Наприклад, у Франції їх розорано 36 відсотків, у ФРН – 32, Великобританії – 18,5, США – 20.

Результати досліджень та їх обговорення. За даними Кіровоградського обласного державного управління земельних ресурсів станом 01.01.2021 року в області налічувалось 2032,5 тис. га сільськогосподарських угідь, у тому числі 1764,7 тис. га орних земель, 25,4 тис. га багаторічних насаджень, 24,2 тис. га сіножатей та 218,2 тис. га пасовищ.

Вважається оптимальним, коли відношення дестабільних чинників (рілля, багаторічні насадження під паром) до стабільних (природні кормові угіддя, багаторічні насадження задержані, ліси та лісосмуги) не перевищує одиниці. До цього розрахунку не входять урбанізовані та техногенно змінені території. Таким чином розораність ґрунтового вкриття не повинна перевищувати 40%, а частка ріллі в сільськогосподарських угіддях – 50 відсотків [1, 2, 5].

У літературних джерелах намагання визначити ступінь оптимальної лісистості степової території зустрічаються досить часто, проте показники ці дуже різняться – від 3% лісистості до 6-10% і навіть 15-18% [1] у залежності від поставлених задач (з метою запобігання вітровій ерозії, трансформації поверхневого стоку тощо). Кіровоградська область має обме-

жені лісові ресурси, фактична лісистість становить 4,2% при оптимальному значенні 11%. Для порівняння: середня лісистість України (2003р.) дорівнює 15,6%. Значні плакорні лісові масиви знаходяться у північній та північно-східній частинах області. Південніше поширені невеликі за площею байрачні ліси.

Таблиця 1. Структура сільськогосподарських угідь Кіровоградської області

Групи районів	Сільськогосподарські угіддя					
	рілля багаторічні насадження			сіножаті та пасовища		
	тис.га	% від с-г угідь	тис. га	% від с-г угідь	тис.га	% від с-г угідь
Західні	331,4	89,7	4,7	1,1	32,1	9,1
Північні	326,1	85,6	5,1	1,3	50,0	13,0
Центральні	501,4	87,9	8,9	1,4	59,8	10,8
Південні	287,2	86,6	2,3	0,6	40,8	12,8
Східні	220,9	83,2	2,8	1,0	42,5	15,9
Придніпровські	97,3	76,7	2,2	1,8	27,6	21,6
Всього по області	1764,3	86,4	26,0	1,3	252,8	12,4

Фактично розораність ґрунтового вкриття Кіровоградської області сягає 79,4%, що в 1,98 рази більше допустимого, а у західних (Ульянівський, Добровеличківський) та центральних районах (Маловисківський, Новоукраїнський) – понад 85 %. Менше 70 відсотків мають розораність придніпровські (Світловодський, Онуфріївський) райони, але й тут вона вище допустимого в 1,45-1,74 рази (табл.1).

Що ж до частки ріллі у сільськогосподарських угіддях, то вона у середньому по області становить 86,4%, а у західних та центральних районах – близько 90%. Найменш розорані сільськогосподарські угіддя придніпровських районів, однак частка ріллі перевищує допустимий норматив у 1,54-1,55 рази.

Таким чином ґрунти області зазнають значного антропогенного впливу і потребують негайного вилучення з обробітку, шляхом переведення їх під луки і пасовища та багаторічні насадження. У першу чергу це стосується сильноеродованих і частково середньоеродованих земель.

В області налічується 1102,4 тис. га сільськогосподарських угідь, ґрунтове вкриття яких зазнало ерозії, причому 886,7 тис. га цих земель або 80,4 %, знаходяться в обробітку

[3,4]. Найбільш еродовані орні землі придніпровських і східних районів. Частка еродованих і ерозійно-небезпечних земель в цих районах сягає понад 65 відсотків (табл. 2). Причому орні землі з крутизною схилу понад 5° у придніпровських районах складають 20% і більше. Найменш еродовані орні землі західних районів. Частка еродованих земель тут складає менше 40%.

Таблиця 2. Площі земель Кіровоградської області, що зазнають ерозійних процесів

Групи районів	Всього еродованих і ерозійно небезпечних земель орних земель з крутизною схилів, тис. га							Розміщення
	с-г угіддя	в т.ч. рілля			3-5°	5-7°	>7°	
	тис.га	% від с-г угідь	тис.га					% від ріллі
Західні	158,0	43,8	126,6	39,7	84,9	26,1	15,6	
Північні	188,8	49,3	151,6	46,5	96,3	41,1	14,2	
Центральні	292,5	52,6	244,1	50,5	184,8	40,4	18,9	
Південні	193,1	59,7	153,4	54,6	106,0	29,9	17,5	
Східні	181,8	67,8	146,1	65,2	107,8	26,1	12,2	
Придніпровські	88,2	69,2	64,9	66,6	42,3	17,0	5,6	
По області	1102,4	54,0	886,7	50,3	622,1	180,6	84,0	

Зменшити ерозійну небезпеку можна шляхом впровадження відповідної структури посівних площ, контурно-меліоративної системи обробітку ґрунту, залуженням або залісненням. Необхідно провести заліснення дуже еродованих природних кормових угідь та ріллі, розташованих на схилах крутизною понад 7° (84,0 тис. га). Найкраще протиерозійне покриття створюють багаторічні бобові трави, а найгірше – просапні (картопля, кукурудза на зерно, соняшник). Особливо ерозійно небезпечним є чорний пар.

Поширеність деградаційних процесів	2018 рік	2019 рік	2020 рік
Порушені, тис. га	4,786	4,786	4,786
% до загальної площі території	0,194	0,194	0,194

За даними статистичної звітності площі посіву просапних культур зменшились з 413,0 тис.га у 1989 р. до 376,4 тис.га у 2005 р., але майже удвічі зросла частка посівів соняшнику. На фоні суттєвого росту площ парів і посіву соняшнику (14 до 40 відсотків) значно скоротилась площі зернових культур і в першу чергу суцільного способу посіву. Так, якщо у 1989

році зернові культури суцільного способу посіву займали 631,6 тис.га, то у 2005 році – 551,2 тис.га. З 146,0 до 34,0 тис.га скоротились посіви багаторічних трав.

Такі зміни у структурі посівних площ підсилюють процеси ерозії в ґрунтах і відповідно погіршили їх родючість. З метою послаблення цього явища в області збільшуються обсяги впровадження ґрунтозахисної системи обробітку ґрунту, мульчування та заробки в ґрунт солом, стебел кукурудзи і соняшнику та іншої побічної продукції. Однак ефективність даних заходів через недостатнє застосування добрив є ще не досить високою.

Що ж до вилучення з обробітку малопродуктивних земель, то у 2005-2020 роках ця робота не проводилась. Основна причина – відсутність законодавчої бази й те, що характер та шляхи використання земель визначають самі власники землі та землекористувачі. У переважній більшості відмова від вилучення їх земель з обробітку – відсутність у Держбюджеті коштів на компенсацію відчужених земель.

Структура земельного фонду Кіровоградської області

Основні види земель та угідь	2018 рік		2019 рік		2020 рік	
	усього, тис. га	% до загальної площі території	усього, тис. га	% до загальної площі території	усього, тис. га	% до загальної площі території
1	6	7	8	9	10	11
Загальна територія	2458,8	100	2458,8	100	2458,8	100
у тому числі:						
1. Сільськогосподарські угіддя	2031,9	82,6	2032,3	82,6	2032,5	82,6
з них:						
рілля	1764,5	71,8	1764,5	71,8	1764,7	71,8
перелogi	0	0	0	0	0	0
багаторічні насадження	25,0	1,0	25,4	1,0	25,4	1,0
сіножаті і пасовища	242,4	9,9	242,4	9,9	242,4	9,9
2. Ліси і інші лісовкриті площі	189,0	7,4	189,0	7,4	189,0	7,4
з них вкриті лісовою рослинністю	166,8	6,8	166,8	6,8	166,8	6,8
3. Забудовані землі	89,5	3,6	89,5	3,6	89,5	3,6
4. Відкриті заболочені землі	10,6	0,4	10,6	0,4	10,6	0,4

5. Відкриті землі безрослинного покриву або з незначним рослинним покривом (піски, яри, землі, зайняті зсувами, щебенем, галькою, голимискелями)	13,1	0,5	13,1	0,5	13,1	0,5
6. Інші землі	47,2	1,9	47,2	1,9	47,2	1,9
Усього земель (суша)	2382	96,9	2382	96,9	2382	96,9
Території, що покриті поверхневими водами	76,8	3,1	76,8	3,1	76,8	3,1

Висновки.

1. Для припинення деградації ґрунтів, попередження ерозії, підвищення продуктивності сільськогосподарських угідь області пропонується законсервувати 44 тис. га та залужити і перевести у пасовища 226 тис. га ріллі, яка має низьку родючість і не забезпечує задовільні врожаї сільськогосподарських культур. У кожному районі області необхідно створити такі обсяги захисних лісонасаджень, враховуючи показники лісистості, розораності, сільськогосподарського освоєння, при яких компоненти природного середовища знаходяться у близьких до оптимальних співвідношеннях.

2. Необхідно провести заліснення дуже еродованих природних кормових угідь та ріллі, розташованих на схилах крутизною більше 70 (84,0 тис. га). Створити захисні лісонасадження вздовж річок і водойм (0,9 тис. га), провести заліснення ярів, пісків (4,6 тис. га), створити польові захисні лісонасадження, стокорегулюючі насадження (4,8 тис. га) загальною площею 36,5 тис. га. У результаті створення лісомеліоративних насаджень загальна лісистість по області має підвищитись до 9,1 відсотка.

3. З метою покращання екологічного стану деградованих ґрунтів, а також підвищення ефективності землекористування необхідно перейти до ландшафтно-екологічного принципу землекористування. При його запровадженні проводиться аналіз та облік ландшафтно-екологічних особливостей території, а створені агроландшафти функціонують відповідно до природних закономірностей даного району.

Література

1. Вилучення з інтенсивного обробітку малопродуктивних земель та їх раціональне використання. Методичні рекомендації за ред. В.Ф.Сайка. К: аграрна наука, 2000. – 37 с.
2. Гродзинський М.Д. Основи ландшафтно-екології. – К.: Либідь, 1993. – 224 с.
3. Гульванський І.М., Гелевера О.Ф. Проблема моніторингу ґрунтів Кіровоградської області // Агрохімія і ґрунтознавство. Харків, 2006. – С. 37-38.

4. Довідник з агрохімічного стану ґрунтів Кіровоградської області. - Кіровоград, 1997-76 с.
5. Козлов М.В., Плішко А.А. Агрохімічне забезпечення високопродуктивних технологій вирощування зернових культур. Київ: Урожай, 1991-232 с.

2.2. Якість питної води як функція якості ґрунту

Топольний ф.П., доктор біологічних наук, професор

Ще порівняно недавно вважалося, що запаси якісної питної води в Україні безмежні. Загальні прогностичні експлуатаційні ресурси прісних підземних вод за підрахунками на 1982 рік становлять 57 м³ на добу [1]. Такі запаси більше ніж в двічі перевищують потребу. Можливо саме такі підрахунки і приспали увагу фахівців до проблеми. Якщо ще відбір прісних підземних вод якось контролюється і узгоджується, то їх поповнення ніким і нічим не регулюється.

На даний час стало очевидним, що запаси підземних вод не такі вже й значні, а якість їх часто не відповідає вимогам. Уже стали звичними повідомлення у ЗМІ про отруєння і навіть смерть дітей по причині неякісної питної води із сільських колодязів. Результати обстежень свідчать, що близько половини колодязів центральних областей України мають воду непридатну для пиття. Наші спостереження лише по нітратах підтверджують цю сумну статистику (табл.1).

Таблиця 1. Доля нітратів в джерелах питної води сільських територій Кіровоградської області

Зона досліджень	Інтервал значень, (мг/л)	Перевищення ГДК (45 мг/л)	Відсоток від загальної кількості проб з перевищенням ГДК
Лісостеп	67,7-1499,6	1,5-33	31
Перехідна смуга	54,4-717,0	1,2-17	28
Степ	54,4-685,0	1,2-15	42

Поверхневі прісні води стали основним постачальником питних вод для міст України. Вони настільки забруднені, що навіть після чисельних очищень питними їх називати важко. В результаті Україна увійшла у трійку найменш забезпечених водою країн Європи – після Португалії і Греції.

Така ситуація виникла в результаті погіршення водорегулюючої функції ґрунтів. Саме від ґрунтів залежить, яка кількість атмосферних опадів надходить з водорозділів в річки у вигляді поверхневого стоку, а яка у вигляді внутрішньогрунтового. Ще В.В. Докучаєв у відо-

мій праці «Наші степи раніше і тепер» показав, що розорювання чорноземів призводить до зменшення кількості ґрунтової вологи, пониження рівня ґрунтових вод та посилення процесів водної ерозії.

До початку другої половини XX століття ґрунти і ґрунотвірні та підстильні породи пропускали крізь себе вологу атмосферних опадів, перетворюючи її у питну воду. Щільність зложення і загальна шпаруватість ґрунтів під сільськогосподарськими угіддями на той час мало відрізнялася від відповідних показників ґрунтів природних екосистем. Це підтверджується дослідженнями в різних регіонах поширення чорноземів в межах Східно-Європейської рівнини (табл..2) [2,4].

Погіршення ситуації почалося після приходу важкої техніки на поля – тракторів К-700, Т-150 і іншої. Багаторазовий прохід по полю сучасних машино-тракторних агрегатів змінює властивості ґрунту не лише орного шару, а значно глибше. Це призводить до того, що 2/3 суми атмосферних опадів транспортується в гідролітичну мережу у формі поверхневого стоку. Лише наявність численних ставків і водосховищ підтримує відносно стабільний рівень підземних вод. І по цій же причині ці води забруднені. Атмосферні води змивають з полів агрохімікати у ставки, а звідти ці забруднені води підходять у водоносні горизонти. У порушеному ландшафті вода з водоносних горизонтів виклинюється в долинах річок джерелами, а в порушеному – відбуваються зворотні процеси.

Дослідження В.В. Медведєва з співавторами в Харківській області [3] і наші на Кіровоградщині показують, що лише ґрунти під покривом природної рослинності на угіддях, які не переущільненні технікою і ненормованим випасом унеможливають поверхневий стік весняних талих вод і літніх зливових дощів. Загальна шпаруватість верхнього 0-50 см шару ґрунту складає близько 60 %. З глибиною цей показник знижується, але більше як до 51 %. На староорному полі після збирання зернових верхній шар ґрунту спресований до щільності зложення 1,37-1,42 г/см³, а шпаруватість знижується до 45-48 %.

Біда руйнування ґрунту важкою технікою полягає і в тому, що навіть через 20 років після припинення обробітку ґрунту і всякої діяльності людини ґрунт на глибині 50-70 см. має не типову для чорнозему крупногоріхувату структуру. Він практично мертвий і водонепроникний.

Біда полягає в тому, що цю проблему не помічають машинобудівники. У експлуатаційно-технічних характеристиках нових видів техніки, яка надходить аграріям, навіть відсутні дані про величини питомого тиску цих агрегатів на ґрунт. Підрахунки проведені проф. П. В. Сисоліним свідчать, що за останні 50 років цей тиск зріс з 1 кг на 1 см² до 3 кг. І ця негативна дія на ґрунти має кумулятивну властивість. Тому стає зрозумілим, чому за значного зложення кількості агрохімікатів на поля якості вод різко погіршилась.

На ґрунти необхідно дивитись не лише як на засіб сільськогосподарського виробництва. Лише відновлення водо регулюючої функції ґрунтів в першу чергу шляхом значного збільшення лісистості і

Таблиця 2. Щільність зложення чорноземів залежно від типів угідь

Угіддя	район до- слідже-нь	Роки дослі- джень	Строк вико- ристання, роки	Глиби- на, см	Щільність зложення г/см ³	Автори
Цілина випаса- єма	Миронівсь- ка дослідна станція	1962		0-12 25-35 50-60	1,14 1,15 1,17	Чесняк О.А. Чесняк Г.Я.
Рілля	Там же	1962	37	0-12 25-35 50-60	1,12 1,13 1,17	Ті самі
Цілина	Курська обл.	1981		5-10 30-40 40-50	0,82 0,98 1,04	Башкатова Л.А. Топольний Ф.П. Сулима А.Ф.
Рілля	Там же	1961	35	5-10 30-40 40-50	1,10 1,00 1,00	Ті самі
Рілля	Там же	1981	55	5-10 30-40 40-50	1,10 1,16 1,06	Ті самі
Цілина	Херсонсь-ка обл.	1997		0-10 30-40 50-60	1,00 1,17 1,23	Медведєв В.В. Линдіна Т.Є. Лактіонова Т.М.
Рілля	Там же	1997	20	0-10 30-40 50-60	1,20 1,34 1,36	Ті самі
Лісосмуга	Кіровоград- ська обл.	2005	110	0-10 30-40 60-70	0,80 1,15 1,24	Власні дані
Рілля	Там же	2005	120	0-20 20-40 40-60 60-80	1,37 1,25 1,24 1,31	Власні дані
Переліг	Там же	2010	20	0-20 20-40 40-60 60-80	1,27 1,45 1,46 1,49	Власні дані

удосконалення технологій вирощування сільськогосподарських культур у напрямку зменшення механічного тиску на ґрунти забезпечить країну якісною питною водою.

На якісну характеристику ґрунтів вагомий вплив має розораність сільськогосподарських угідь. Станом на 01.01.2021 року сільськогосподарські угіддя займають 2032,2 тис.га, в т.ч. рілля – 1764,6 тис.га, багаторічні насадження – 25,4 тис.га, луки і пасовища – 218,5 тис.га та сіножаті 23,6 тис.га. Таким чином частка ріллі в сільськогосподарських угіддях складає 86,8 %.

Вважається оптимальним, якщо відношення дестабілізуючих чинників (рілля) до стабілізуючих (луки і залужені багаторічні насадження) становить 1:1, тобто 50/50. Цей показник є набагато меншим і складає в цілому по області 6,6:1, з коливаннями від 3,6:1 у Світловодському і до 12,2:1 у Маловисківському районах.

Оскільки показник екологічної стійкості екосистеми дуже низький і варіює в обстежених районах від 8,2 до 27,6 %, при середній по області 15,2 %, то можна констатувати, що ґрунти вищезазначених районів зазнають значних втрат поживних речовин і гумусу від ерозійних процесів.

Оскільки практичне здійснення оптимізації систем землекористування безпосередньо через зміну співвідношення угідь на сучасному етапі неможливе, одним із напрямів раціонального використання деградованих і малопродуктивних ґрунтів є вилучення їх з інтенсивного обробітку та подальша консервація. Оптимізація співвідношення угідь в агроландшафтах є необхідним заходом для досягнення сталого функціонування й підвищення стійкості ґрунтового покриву проти деградації (табл. 3).

Таблиця 3

Розораність території досліджень та екологічна стійкість екосистеми обстежених районів

№ з/п	Назва району	Розораність сільськогосподарських угідь, %	Показник екологічної стійкості екосистеми, %
1	Бобринецький	88,5	13,0
2	Долинський	88,4	13,1
3	Новгородківський	87,9	13,8
4	Петрівський	85,0	17,7
5	Устинівський	84,5	18,5
	По області	86,8	15,2

Інтегральним показником, який визначає практично всі водно-фізичні властивості і режими, є щільність будови, або об'ємна щільність сухої маси ґрунту.

Чесняк О. А. вважала, що при розорюванні цілинного ґрунту порушується щільність агрегатів, що була створена під багаторічною трав'янистою рослинністю, ґрунт набуває пухкішого зложення, у зв'язку з чим, незважаючи на порушення макроагрегатів, загальна пористість ґрунту не знижується, а зростає і внаслідок цього зменшується його об'ємна вага. Збільшення загальної пористості в орних ґрунтах веде до збільшення водопроникності, а значить, і глибини промочування. На цілині глибина промочування досягає 90 – 100 см, а в орних ґрунтах – 140 – 150 см і глибше [169]. Ці погляди пояснюються тим, що в 60 рр. минулого століття не було важкої ґрунтообробної техніки. За даними Бондарєва А. Г., Кузнєцова І. В. найважливішим фактором фізичної деградації орних чорноземів в останні десятиріччя є переущільнення їх під впливом сільськогосподарської техніки [10].

У всіх розрізах, що були закладені нами при дослідженні ґрунтів Буг-Дніпровського межиріччя визначалась щільність ґрунту. Зразки ґрунту відбиралися циліндрами об'ємом 550 см³ у 4-разовій повторності пошарово.

Важливим в одержаних даних є показники об'ємної щільності цілинних ділянок. Віднайти абсолютно заповідних цілинних ділянок в досліджуваному регіоні нам не вдалося. За літературними даними щільність на цілині лише на 10-15 % вища аналогічних показників ґрунту під лісом. Проте за умов ненормованого випасу цілинні ґрунти, згідно наших даних, виявляються навіть щільнішими ґрунтів ріллі. Такі цілинні схилі землі не піддаються водній ерозії, але і не переводять поверхневий стік у внутрішньогрунтовий.

Визначивши у лабораторних умовах показники об'ємної маси та загальної пористості і проаналізувавши їх співвідношення, ми виявили деяку залежність (табл. 4).

Таблиця 4

Щільність твердої фази, щільність зложення і загальна пористість чорноземів залежно від типу угідь

Глибина, см	Рілля (розріз №2'05)			Переліг (розріз №21'05)			Пасовище (розріз №6'05)			Лісосмуга (розріз №1'05)		
	ЩТФ, г/см ³	ЩЗ, г/см ³	ЗП, %	ЩТФ, г/см ³	ЩЗ, г/см ³	ЗП, %	ЩТФ, г/см ³	ЩЗ, г/см ³	ЗП, %	ЩТФ, г/см ³	ЩЗ, г/см ³	ЗП, %
0-20	2,58	1,37	47	2,59	1,27	51	2,58	1,34	48	2,58	0,80	69
20-40	2,60	1,25	52	2,59	1,45	44	2,59	1,32	49	2,61	1,15	56
40-60	2,64	1,24	53	2,61	1,46	44	2,61	1,28	51	2,64	1,24	53
60-80	2,62	1,31	50	2,61	1,49	43	2,65	1,35	49	2,63	1,29	51
80-100	2,65	1,27	52	-	-	-	2,64	1,53	42	2,63	1,26	52
100-120	2,64	1,24	53	-	-	-	-	-	-	2,65	1,22	54
120-140	2,67	1,23	54	-	-	-	-	-	-	2,66	1,17	56

При порівнянні щільності ґрунту з розрізів №1'05 і №2'05, виявили, що найбільш рихлим виявився ґрунт в лісосмузі, де верхній шар 0-10 см мав об'ємну щільність сухої маси лише 0,80 г/см³. Цей шар виділяється практично відсутністю макроструктури, напевне він виник в результаті осідання пилу, нанесеного із сусідньої ріллі протягом останніх 100 років – періоду, що минув після зімкнення крони сіянців деревних порід. Нескладні розрахунки підтверджують вірогідність такого припущення. Власне гумусовий горизонт потужністю 70 см характеризується поступовим наростанням щільності від 1,15 до 1,29 г/см³, а потім відмічається поступове зниження цього показника до 1,17 г/см³ при переході нижнього перехідного горизонту до породи. На полі заміри проводилися після збирання ячменю. Орний шар показав щільність 1,37 г/см³, а підорний 1,25 г/см³, а на глибині 50-60 см практично зрівнявся з відповідними показниками ґрунту в лісосмузі. З глибини 70 см також спостерігається зменшення щільності.

У ґрунті під ріллею генетичні горизонти укорочені порівняно з лісосмугою. Проте маса ґрунту в гумусовому і верхньому перехідному горизонті (без урахування дефляційного шару в лісосмузі) практично співпала – 1042 кг/м² в лісосмузі, і 1046 кг/м² в полі за сумарної потужності цих горизонтів 85 см і 80 см відповідно [178].

У розрізах на пасовищі на схилах різної експозиції і крутизни верхній 0-20 см шар ґрунту мав об'ємну щільність сухої маси в межах 1,32 – 1,45 г/см³, проте характеризувався не брилистою як у розрізі №2'05, а пилювато-дрібногрудчуватою структурою. У шарі 30-40 см показник щільності ґрунту складав 1,25 – 1,35 г/см³, тобто був навіть вищим, ніж під ріллею, а на глибинах 40-70 см показники майже зрівнювались.

У верхніх 20 см найбільшою виявилась об'ємна маса ґрунту під ріллею (1,37 г/см³) та на пасовищі (1,34 г/см³), трохи менший цей показник для ґрунту (розріз № 21'05), закладеному поблизу Кіровограда на полі, яке не менше 10 років не обробляється – (1,27 г/см³) і найменша об'ємна маса виявилася у зразків взятих з ґрунту під лісосмугою (0,80 г/см³).

Досліди показали, що найбільша різниця в показниках спостерігається в верхніх шарах ґрунтового покриву, а саме до глибини 40-50 см. Зі збільшенням глибини значення показників поступово вирівнюються.

Наші дослідження, проведені на чорноземах, показали що лише ґрунт під лісовою формацією унеможлиблює поверхневий стік весняних талих вод і літніх зливових дощів [160]. Пористість верхнього 0-10 см шару ґрунту складає 69 %, глибше до 70 см вона поступово знижується до 51 %, а потім до глибини 140 см знову зростає до 56 %. Проте лісопокритих площ дуже мало. Переважна більшість території розорана. Водорегулюючі функції цих угідь значно гірші. Пористість верхнього шару ґрунту на ріллі складає 47 %. Навіть на 10 – річному перелозі цей показник для верхнього (колишнього орного) шару не перевищує 51 %, а підорний шар до 80 см залишається на рівні близькому 43-44 %. Кузнецовою І. В. та Даниловою В. І. Встановлено, що чорноземи самостійно здатні до відтворення природної щільності, проте цей процес дуже тривалий [93]. Частина сільськогосподарських угідь утримується в стані цілинних ділянок. Це схили балок, які використовуються як пасовища. Наявність природної степової рослинності захищає ґрунти від ерозії, проте не переводить вологу атмосферних опадів у ґрунтовий стік, оскільки пористість верхнього горизонту знаходиться в межах 48 %.

Пористість ґрунту під лісом, особливо у верхніх його шарах, майже в 1,5 рази більша ніж під ріллею або на пасовищі. Крім того на поверхні ґрунту в лісі формується шар лісової підстилки, який виступає великим акумулятором води. Літературні дані свідчать, що збільшення лісистості з 0 до 20 % зменшує коефіцієнт поверхневого стоку з 0,5-0,7 до 0,15-0,25 [60]. В такий спосіб можна в значній мірі відновлювати водорегулюючу функцію ґрунтів [179].

Ще порівняно недавно вважалося що запаси питної води в Україні безмежні. Загальні прогнозні експлуатаційні ресурси прісних підземних вод за підрахунками на 1982 рік становлять 57 млн. м³/добу [7]. Такі запаси більш ніж вдвічі перевищують потребу. Можливо саме такі „підрахунки” і приспали увагу фахівців до проблеми. Якщо ще відбір прісних підземних вод якимось контролюється і узгоджується, то їх поновлення ніким і нічим не регулюється.

На даний час поверхневі прісні води, а вони є основним постачальником питних вод для міст України, є настільки забрудненими, що навіть після чисельних очищень, питними їх назвати важко. Колись безмежні запаси підземних вод також виявилися часто обмеженими і не такими вже прісними, як були раніше. У результаті Україна ввійшла у трійку найменше забезпечених водою країн Європи після Португалії і Греції.

Така ситуація виникла у результаті значного погіршення водорегулюючої функції ґрунтів. Саме від ґрунтів залежить, яка кількість атмосферних опадів надходить з водорозділів у річки у вигляді поверхневого стоку (табл. 5).

Таблиця 5

Структурно-агрегатний стан чорнозему звичайного за способом використання угідь

Розріз	глибина	% фракцій структурних окремоностей, розмір мм									Кое-ф.стр(К=C/Б)
		>10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25	
Ч.З.цілина (Р-7'05)	5 -15 см	24,08	7,14	7,56	16,74	3,39	16,21	5,47	5,01	4,39	1,32
	30-40 см	11,91	10,28	13,17	21,44	12,69	13,12	5,55	6,16	5,67	1,44
Ч.З.рілля (Р-6'06)	10-20 см	42,02	12,44	9,72	12,39	7,04	7,49	3,01	3,29	2,58	0,50
	30-40 см	29,08	10,00	8,12	15,31	10,27	12,02	4,33	5,79	5,08	0,91
Ч.З.колишня рілля (Р-15'06)	5-15 см	17,24	7,53	7,51	15,49	12,08	17,19	7,33	9,23	6,40	1,59
	30-40 см	28,50	12,40	11,57	15,97	10,20	10,11	3,53	4,02	3,70	0,78

За даними Адеріхіна П. Г. тривале сільськогосподарське використання чорноземів глинистого та важкосуглинкового складу обумовлює зменшення коефіцієнту структурності в 4-6 разів, головним чином, за рахунок збільшення кількості мікроагрегатів, а особливо агрегатів крупніших за 10 мм [2]. Спостерігається різке зниження кількості агрономічно цінних водостійких агрегатів. Структурно-агрегатний склад підорних шарів чорноземних ґрунтів за своїми показниками близький до складу цілинних чорноземів. В цілому після розорювання чорноземи характеризуються сприятливими фізичними і водно-фізичними властивостями.

При порівнянні структурно-агрегатного стану чорноземів звичайних за різного використання угідь, виявили наступні закономірності (табл. 5, рис. 3, 4):

Досліди показали, що найбільша різниця у показниках спостерігається у верхніх шарах ґрунтового покриву, а саме до глибини 40-50 см. Зі збільшенням глибини значення показників поступово вирівнюються.

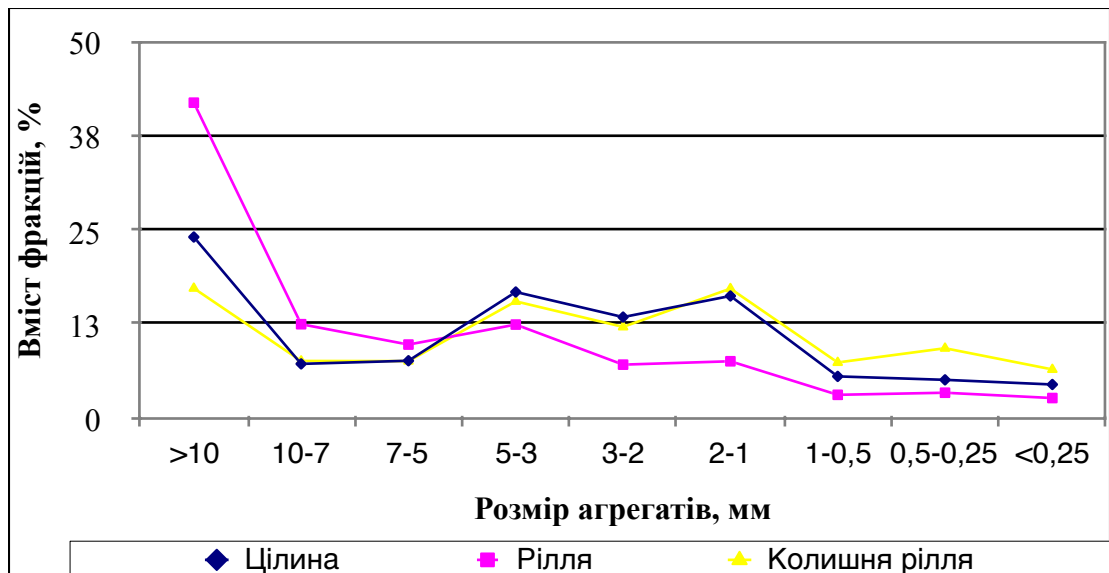


Рис. 3 Структурно-агрегатний стан чорнозему звичайного в шарі 0-20 см

Для орного шару 0-20 см вміст брилистих фракцій (>10 мм) був значно вищим для ріллі ніж для цілини і колишньої ріллі на 18 і 25% відповідно. Проте агрономічно цінних агрегатів для ріллі було значно менше ніж для цілини і колишньої ріллі, причому вміст агрономічно цінних агрегатів для останніх майже повністю співпав. Коефіцієнт структурності виявився найвищим на колишній ріллі 1,59, а найнижчим 0,5 для ріллі (рис.3).

Для шару 30-40 см вміст брилистих фракцій був найвищим на ріллі і на колишній ріллі що на 17% вище ніж на цілині. Агрономічно цінних агрегатів виявилось найбільше на цілині. Найкращий коефіцієнт структурності спостерігали на цілинному ґрунті (рис.4).

Отже, в цілому для чорнозему звичайного найкращий коефіцієнт структурності був на цілині, а найгіршим – на ріллі. Орний шар колишньої ріллі відновився, про що говорить найвищий коефіцієнт структурності – 1,59, проте підорний – найгірший.

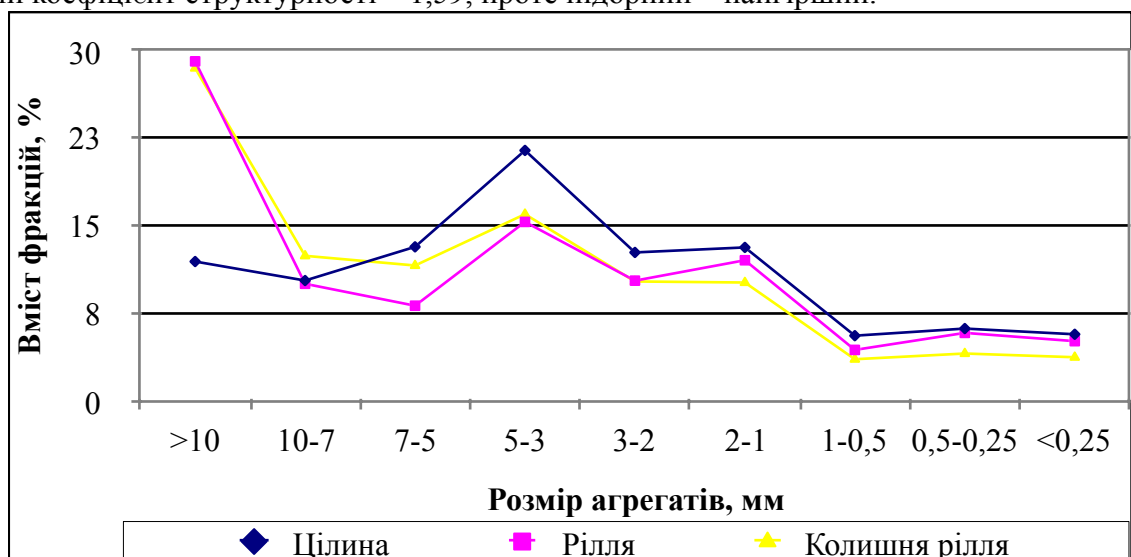


Рис. 4 Структурно-агрегатний стан чорнозему звичайного в шарі 30-40 см

Під впливом сільськогосподарської діяльності порушується природний процес гумуоутворення, знижується кількість органічних решток, погіршується інтенсивність і напрямки процесів гуміфікації. За останні 100 років вміст гумусу в ґрунтах України зменшився

майже на 1 %, при цьому за 1960 – 1970 рр.(початок інтенсифікації землеробства), втрачено майже його половину (0,44%) [132].

При порівнянні гумусного стану чорнозему звичайного за різного використання (табл. 6, рис. 5) спостерігаємо, що чорноземи звичайні на цілині мають найвищий вміст гумусу 4,49 %, що відповідає середньому рівню за (Л. О. Гришиною, Д. С. Орловим, 1996) [132]. Найменший вміст у чорноземі звичайному, що виведений з ріллі, він за інтенсивного використання втратив значний відсоток гумусу і до цього часу не відновився; в шарі 0-20 см його рівень низький – 2,76 %, а шарі 20-80 см – дуже низький <2 %. На ріллі вміст гумусу в орному шарі оцінюється як низький – 3,65 %, а в підорному – дуже низький 1,79-1,65 %. Щодо рН (H₂O), то для цілини він знаходиться у межах 6,85 – 7,05, що відповідає нейтральній реакції середовища, а для перелугу та ріллі він майже збігається і лежить в межах 8,2 – 8,5, що відповідає слабо лужній реакції середовища (рис. 6).

Таблиця 6

Вміст гумусу та рН у чорноземі звичайному

№ розрізу	Показник	Глибина, см			
		0-20	21-40	41-60	61-80
Ч.З. (цілина) Р7'05	Гумус, %	4,49	2,98	2,09	1,7
	pH(H ₂ O)	6,85	6,81	6,97	7,05
Ч.З. (переліг) Р15'06	Гумус, %	2,76	1,7	1,07	1,02
	pH(H ₂ O)	8,22	8,23	8,41	8,49
Ч.З. (рілля) Р3'06	Гумус, %	3,65	1,79	1,79	1,65
	pH(H ₂ O)	8,21	8,25	8,3	8,25

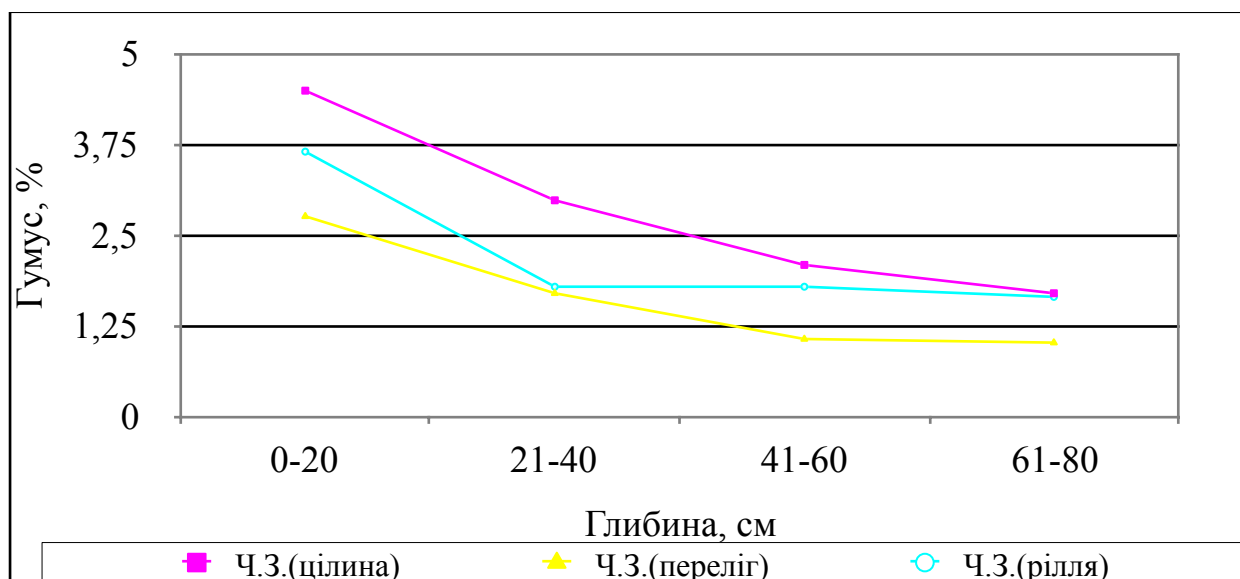


Рис. 5 Вміст гумусу в чорноземі звичайному за різного використання

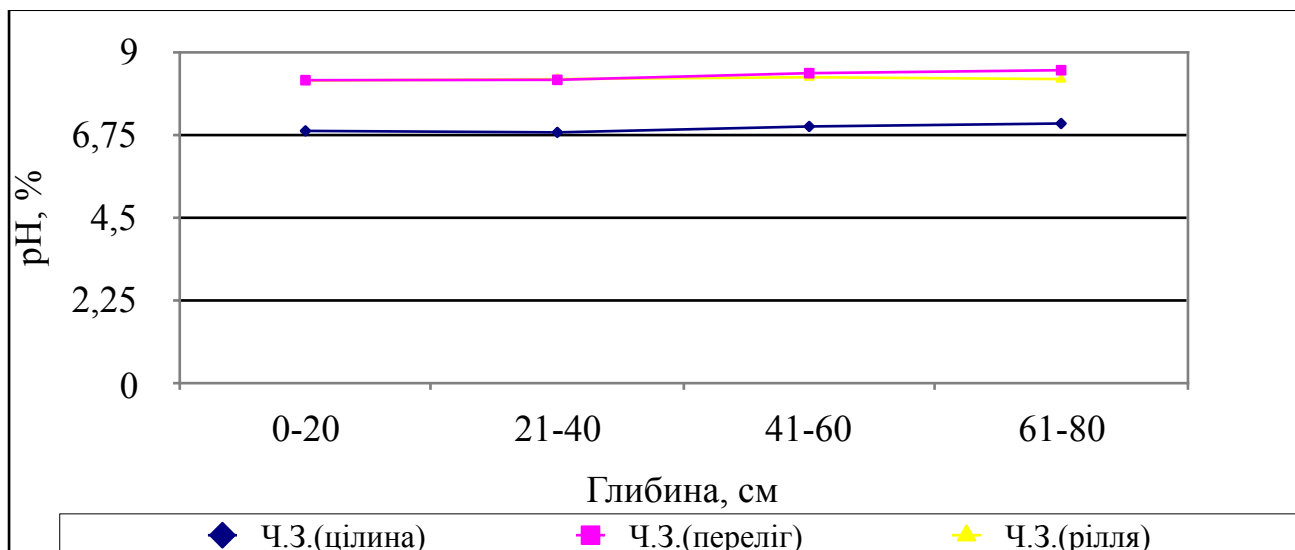


Рис. 6 рН чорнозему звичайного за різного використання

Порівнюючи вміст гумусу в чорноземах різних підтипів (табл. 3.7) відзначимо, що найвищий вміст гумусу був у чорноземі типовому, за виключенням горизонту 0-20 см, де він склав 4,67 %; більший відсоток гумусу у цьому шарі мав чорнозем реградований – 4,99 %. Найнижчий вміст гумусу спостерігали у чорноземі звичайному, за виключенням горизонту 61-80 см, де меншу кількість гумусу спостерігали у чорноземі реградованому. Найбільш цікавим за вмістом гумусу виявився чорнозем реградований, який у верхньому горизонті мав найбільшу кількість гумусу – 4,99 %, а в нижньому горизонті – найменшу – 1,19 % (рис 7). Ґрунти за вмістом гумусу мають низький та середній рівні забезпеченості. Що ж до величини рН, то в чорноземі звичайному і в чорноземі реградованому він майже співпав, і становив 7,9-8,39 залежно від глибини, що відповідає слабо лужній реакції. Найнижчий рівень рН був у чорноземі типовому, що в орному горизонті складав 6,95 і мав нейтральне значення рН, проте з глибиною він підвищувався до 7,94 (рис. 8).

Таблиця 7

Вміст гумусу та рН у чорноземах різних підтипів

№ розрізу	Показник	Глибина, см			
		0-20	21-40	41-60	61-80
Ч.З. (рілля) РЗ'06	Гумус, %	3,65	1,79	1,79	1,65
	рН(H ₂ O)	8,21	8,25	8,3	8,25
Ч.Р. (рілля) Р12'06	Гумус, %	4,99	3,76	2,56	1,19
	рН(H ₂ O)	7,9	8,11	8,31	8,39
Ч.Т. (рілля)	Гумус, %	4,67	4,38	3,42	2,64

P45'05	pH(H ₂ O)	6,95	6,76	6,92	7,94
--------	----------------------	------	------	------	------

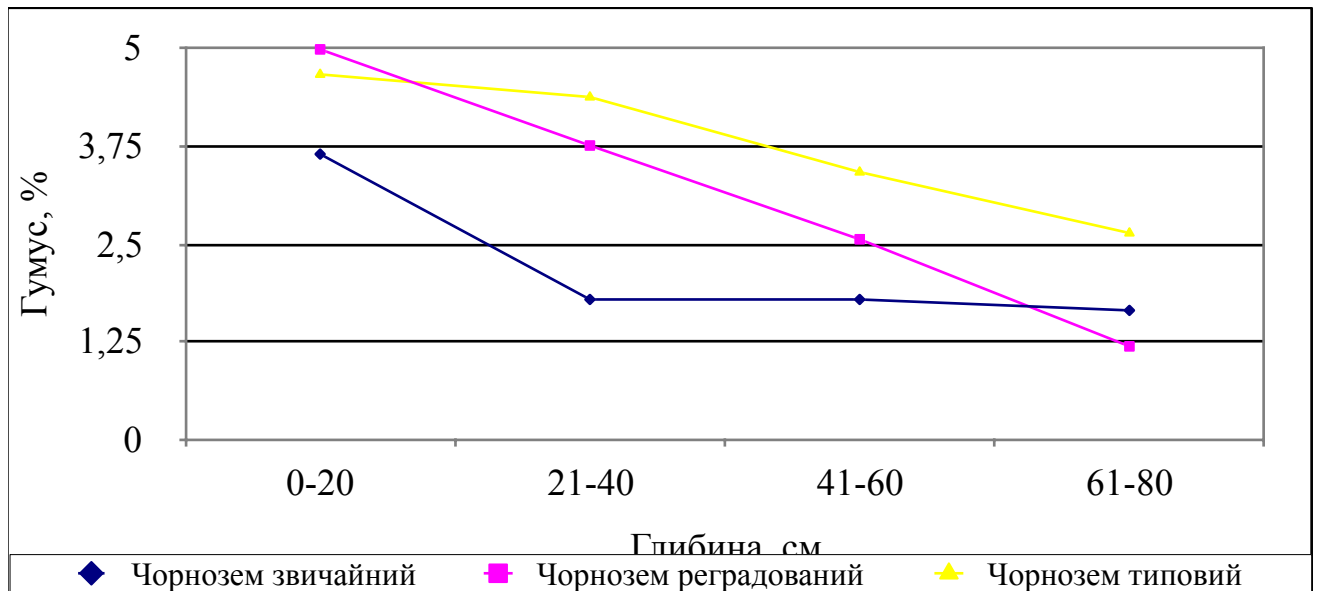


Рис. 7 Вміст гумусу в чорноземах

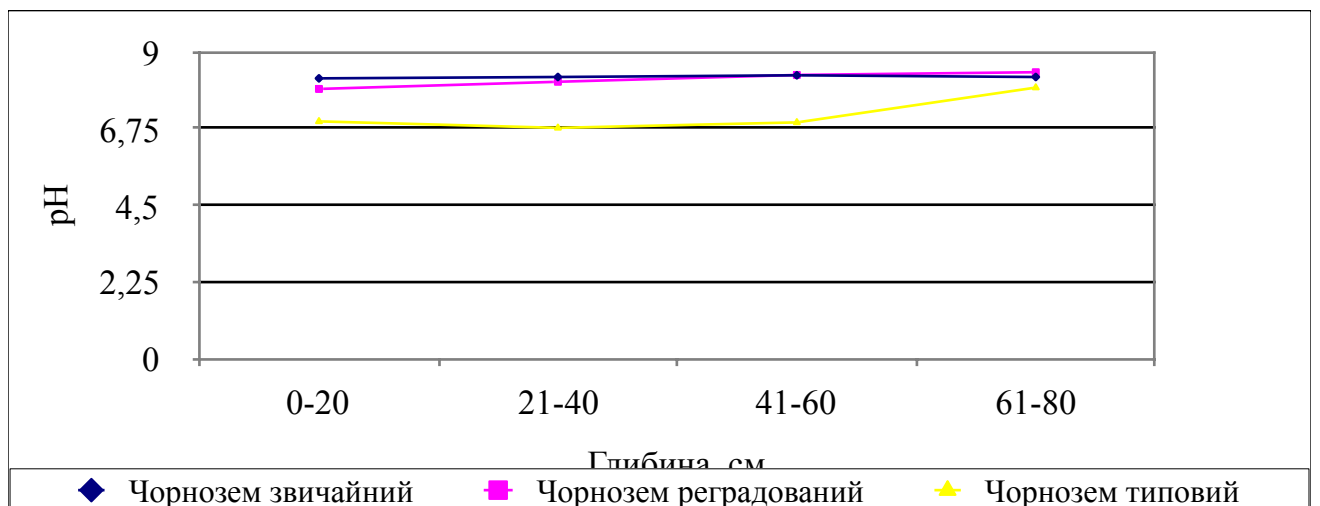


Рис. 8 pH в чорноземах різних підтипів

Отже, обробіток ґрунту із застосуванням важкої техніки значно ущільнює ґрунт. Надмірне ущільнення ґрунтів значно погіршує їх водопроникність, а це має негативні наслідки. На орних землях посилюється водна ерозія ґрунтів, що призводить до змиву значної маси ґрунту і агрохімікатів, якими забруднюються річки та численні ставки і водосховища. Звідти агрохімікати потрапляють у горизонти підземних вод, роблячи ці води непридатними для питного споживання. В даний час лише ґрунт під лісовою формацією унеможливорює поверхневий стік весняних талих вод і літніх зливових дощів, трансформуючи їх у якісні питні внутрішньо-ґрунтові води і води більш глибоких водоносних горизонтів.

Якщо екологи, гідрологи і ґрунтознавці не скажуть свого слова як фахівці, або до їх слів не прислухаються виробничники і політики, то недалекий час, коли Україна буде залежною від водопостачання з інших країн.

Література

1. Бабинець А.Є. Гідрологічні умови //Українська Радянська Соціалістична Республіка. Енциклопедичний довідник. – К.: Голов. Ред.. УРЕ, 1986. – С.31-32.
2. Башкатова Л.А., Топольный Ф.Ф., Сулима А.Ф. Изучение разновозрастных пашен и залежей на примере Центрально-Черноземного заповедника им. Проф. В.В. Алехина // Географическое изучение районов КМА. – Курск, 1984. – С. 66-76.
3. Медведев В.В., – Лындина Т.Е., Лактионова Т.М. Плотность сложения почв. Генетический, экологический и агрономический аспекты. – Харьков. 2004. – 244 с.
4. Чесняк О.А., Чесняк Г.Я. Вплив довгорічної сільськогосподарської культури на морфологічні ознаки та деякі фізичні властивості чорнозему глибокого // зб. Агрохімія та ґрунтознавство. Вип. 7 – Київ «Урожай». 1968. – С. 3-12.
5. Гелевера О.Ф. Вплив розорювання прибережних захисних смуг на водні ресурси / Стратегії інноваційного розвитку природничих дисциплін: досвід, проблеми та перспективи: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Кропивницький, 2018, С. 239-241.
6. Гелевера О.Ф. Зміни водно-фізичних властивостей чорноземів під впливом сільськогосподарського використання/ Матеріали міжнародної наукової Інтернет-конференції "Сучасний стан науки в сільському господарстві та природокористуванні: теорія та практика", м. Тернопіль, 2019. - С. 64-67.

2.3. Вплив розорювання водоохоронних зон на водні ресурси

Результати досліджень показали, що у 25-72 відсотках вод із криниць Кіровоградської області вміст нітратів перевищує ГДК, тобто ця вода є непридатною для пиття. Для зменшення надходження азоту до геологічного кругообігу пропонується використовувати добрива в оптимальних для живлення культур нормах, збільшувати лісистість та зменшувати частку орних земель, особливо у водоохоронних зонах.

Ключові слова: вода, нітрати, ґрунт, водоохоронні зони.

Влияние разпахивания водоохраных зон на водные ресурсы

Результаты исследований показали, что в 25-72 процентах вод из колодцев Кировоградской области содержание нитратов превышает ПДК, то есть эта вода является непригодной для питья. Для уменьшения поступления азота в геологический круговорот предлагается использовать удобрения в оптимальных для питания культур нормах, увеличивать лесистость и уменьшать долю пахотных земель, особенно у водоохраных зонах.

Ключевые слова: вода, нитраты, почва, водоохранные зоны.

Вступ. Водна ерозія ґрунтів є небезпечним і розповсюдженим деградаційним процесом, який зачіпає всі компоненти ландшафту, призводячи до незворотних руйнівних змін. Вона є причиною дегуміфікації ґрунтів та втрати ними родючості, що призводить до зниження урожаїв та їх якості. Оцінку ерозійної небезпеки земель проводили А.Н. Костяков, Ц.Є. Мірцхулава, Г.І. Швєбс, М.А. Nefring, О.О.Світличний, І.П. Ковальчук, М.В. Куценко [2] тощо. Проте, до теперішнього часу не існує досконалої технології діагностики ерозійної небезпеки сільськогосподарських земель, яка б адекватно враховувала природні та антропогенні чинники ерозії та дозволяла точно проводити оцінку ґрунтозахисної ефективності конкретних проєктів внутрішньогосподарського землеустрою.

Господарське освоєння водозборів річок порушує сформований протягом багатьох століть баланс взаємодії природних стокоформуючих комплексів. Тому згідно зі статтею 87 Водного кодексу України: «Для створення сприятливого режиму водних об'єктів, попередження їх забруднення, засмічення і вичерпання, знищення навколоводних рослин і тварин, а також зменшення коливань стоку вздовж річок, морів та навколо озер, водосховищ й інших водойм встановлюються водоохоронні зони».

Згідно з даними науковців Науково-дослідного інституту водогосподарсько-екологічних проблем України, у разі відсутності обрушення берегу або його ерозійної активності та вузької смуги підтоплення, ширина водоохоронної зони встановлюється по обидва боки від водотоку: для малої річки – 250 м; для середньої річки – не менше 500 м; для великої річки – від 1 км (у випадку збережених природних комплексів на території долини) до 7-8 км (у випадку переважання ріллі та наявності крутизни схилів понад 20° на більш ніж 50% території).

Також, відповідно до статей 87-90 Водного кодексу та статті 60 Земельного кодексу України: по обидва береги річок та навколо водойм уздовж урізу води (у меженний період) встановлюються прибережні захисні смуги шириною:

- для малих річок, струмків і потічків, а також ставків площею менше 3 га – 25 метрів;
- для середніх річок, водоймищ на них, а також ставків площею понад 3 га – 50 метрів;
- для великих річок, водосховищ на них та озер – 100 метрів.

Якщо крутизна схилів перевищує 30°, мінімальна ширина прибережної захисної смуги подвоюється. Уздовж морів та навколо морських заток і лиманів виділяється прибережна захисна смуга шириною не менше двох кілометрів від урізу води.

Прибережні захисні смуги є природоохоронною територією з режимом обмеженої господарської діяльності, у них забороняється:

- розорювання земель (крім підготовки ґрунту для залуження і заліснення), а також садівництво і городництво;
- зберігання та застосування пестицидів і добрив;
- влаштування літніх таборів для худоби;
- будівництво будь-яких споруд (крім гідротехнічних, гідрометричних та лінійних), у тому числі баз відпочинку, дач, гаражів та стоянок автомобілів;
- миття та обслуговування транспортних засобів і техніки;
- влаштування звалищ сміття, гноєсховищ, накопичувачів рідких і твердих відходів виробництва, кладовищ, скотомогильників, полів фільтрації тощо.

Але до цього часу майже ніде не дотримуються заліснення та залуження прибережних смуг і схилів, інтенсивно експлуатуються заплави, що суворо заборонено сучасним законодавством. Все це призвело до того, що басейни річок втратили дренажну здатність, різко по-

гіршуючи якість води. У зв'язку з тим, що басейни річок є основною складовою агроландшафтів, знесений дрібнозем осідає перш за все в їх руслах, викликаючи деградацію, зниження водоносності, замулення і заболочування. Розорювання земель до урізу води призвело до того, що в Кіровоградській, Одеській, Миколаївській, Дніпропетровській, Запорізькій, Донецькій, Харківській, Київській та в ряді інших областей замулення малих рік сягає декількох метрів [7]. Така ситуація виникла у результаті значного погіршення водорегулюючої функції ґрунтів. Саме від ґрунтів залежить, яка кількість атмосферних опадів надходить із вододілів у річки у вигляді поверхневого стоку, а яка – у вигляді ґрунтового.

Відбулося різке підвищення рівня хімічного та мікробіологічного забруднення поверхневих і підґрунтових вод. Значне забруднення нітратами відбувається внаслідок використання водоохоронних зон під рілля, де вносяться великі дози мінеральних добрив. Нітрати — це солі азотної кислоти, багато з яких під назвою «селітри» широко використовуються як мінеральні добрива у сільському господарстві, а також у промисловості. Крім того, нітрати є природним продуктом кругообігу азоту в біосфері та головною формою неорганічного азоту в ґрунті.

Підвищення концентрації азотних сполук у довкіллі зумовлене їх великою рухливістю та здатністю накопичуватись у рослинах. Швидка мінералізація та рухливість сприяють вимиванню їх із ґрунту і накопиченню у водних джерелах. Збільшенню надходження азоту в довкілля сприяють: порушення співвідношення поживних речовин у добривах, нерівномірне їх зароблення, значний період часу між розкиданням і заробленням добрив у ґрунт, зрошення, надмірна кількість опадів, ерозія, розрідженість посівів, слабкий розвиток кореневої системи рослин [6].

Методика проведення досліджень. Кіровоградською філією державної установи "Інститут охорони ґрунтів України" проводились дослідження вод ставків та криниць Кіровоградської області на забруднення їх нітратами. Вміст нітратів визначали потенціометричним методом за допомогою нітратселективного твердоконтактного електроду згідно «МУ по определению азота нитратов и нитритов в почвах, природных водах, кормах и растениях. М.: 1981». Також досліджувалися воднорегулюючі функції ґрунтів, визначалася пористість та водопроникність ґрунтів під різною рослинністю.

Результати досліджень. За сучасної системи землеробства, коли в удобренні сільськогосподарських культур частка азотних добрив переважає інші у кілька разів, рослини не можуть спожити азот у повній мірі. Тому він залишається у ґрунті переважно в нітратній формі. Разом із ґрунтовими водами він мігруючи по профілю ґрунту, потрапляє до верхніх водоносних горизонтів і накопичується у підґрунтових водах. Із цієї причини значну кількість нітратів у ряді місць вже виявлено на глибині 10 і більше метрів [4].

З метою визначення забруднення вод ставків і криниць нітратами 2006 року було відібрано 52 зразки. Результати досліджень свідчать про те, що у 34 зразках ставкових вод перевищення рівня ГДК не виявлено. У той же час із 18 відібраних зразків води із криниць – у 5 зразках Кіровоградського району (с. Веселівка, с. Червоний Яр) вміст нітратів перевищував ГДК у 2,7 рази (середній вміст становив 125,5 мг/л) та у 8 зразках Компаніївського району (с. Лужок, с. Живанівка, с. Засілля, смт. Компаніївка) у 5,9 рази, при середньому вмісті 188,17 мг/л.

У 2007 році було відібрано і досліджено 65 зразків поверхневих вод. Встановлено, що ставкові води Кіровоградського (6 зразків), Олександрівського (6 зразків) та Олександрійсь-

кого (7 зразків) районів практично є чистими. Вміст нітратів у них був у 1,9 – 204 рази менше ГДК. Також чистими були води 14 криниць цих районів. Води решти 20 криниць Кіровоградського району (с. Могутнє) за вмістом нітратів перевищували ГДК у 3,8 рази, середній вміст складав 120,3 мг/л; забруднення вод 5 криниць Олександрійського району (с. Нова Прага) перевищували ГДК у 7,6 рази; 2-х криниць Онуфріївського (с. Млинок, ФГ «Степ») та Добровеличківського (с. Тишківка) районів у 7,2 рази та одному зразку води з криниці Петрівського району (ПСП «Богнер») у 12 разів.

2008 року на вміст нітратів у воді було проаналізовано 64 зразки. У 24 зразках ставкових вод Бобринецького, Устинівського, Долинського районів виявлено незначне перевищення ГДК - на 10-20%, а у 4 зразках Світловодського району їх вміст перевищував ГДК у 1,8 рази. Із 40 відібраних зразків води з криниць Бобринецького, Устинівського, Долинського, Олександрійського і Світловодського районів у 29 було виявлено високий вміст нітратів (173,3 мг/л), що у 4,2 рази перевищує рівень ГДК.

З метою виявлення забруднення вод ставків і криниць нітратами в 2009 році було досліджено 50 зразків. Під час проведення досліджень було встановлено, що ставкові води (20 зразків) є практично чистими. Вміст нітратів у них був у 1,5 – 450 рази менше гранично допустимої концентрації (ГДК). Також чистими були води 15 криниць, а води решти 15 криниць Кіровоградського району (м. Кіровоград, с. Велика Северинка), Новоархангельського району (с. Тернівка, с. Листопадове), Вільшанського району (с. Йосипівка, с. Коритно-Забузьке, с. Калмазове), Новомиргородського району (с. Листопадове, м. Новомиргород), Новоукраїнського району (с. Диміне, с. Глодоси), Добровеличківського району (с. Липняжка) перевищували по вмісту нітратів ГДК. Особливо слід звернути увагу на воду з криниці Новомиргородського району, де вміст нітратів перевищував ГДК у 24 рази і становив 1086,2 мг/л. У решті криниць вміст нітратів у воді знаходився на рівні 108-690% відносно до ГДК. Це означає, що вони є непридатними до вживання.

У 2010 році на вміст нітратів у ставкових водах було відібрано 50 зразків. Було встановлено, що у 33 зразках води із ставків Маловисківського, Новомиргородського, Кіровоградського, Ульянівського, Новгородківського районів перевищення нітратами ГДК не виявлено. Їх вміст коливався в межах від 1,6 до 37,0 мг/л. У той же час з відібраних 17 зразків води з криниць у 12 зразках Новомиргородського району (с. Листопадове, с. Каніж, с. Оситняжка, с. Ком'януватка, с. Мартоноша) було виявлено перевищення ГДК у 3,5 рази, середній вміст нітратів складав 155,6 мг/л. У зразку води з Маловисківського району виявлено перевищення ГДК у 4,8 рази, та у зразку води з криниці Голованівського району (с. Красногірка) вміст нітратів становив 96,9 мг/л, що перевищує ГДК у 2,2 рази.

2011 року було відібрано 50 зразків води. Як показали результати досліджень перевищення ГДК у зразках ставкових вод не виявлено. Стосовно ж зразків води із криниць, слід відзначити, що у 4-х зразках із 12 Кіровоградського району (с. Аджамка, м. Кіровоград) вміст нітратів перевищував ГДК у 7,4 рази (середній вміст становив 204,56 мг/л), у зразку з Добровеличківського району (с. Братолубівка) у 3,8 рази, із Знам'янського району (с. Велика Балка) у 1,3 рази, а у зразку з Маловисківського району (с. Хмельове) вміст нітратів становив 376 мг/л, що у 8,4 рази більше ГДК [1].

Отже, результати досліджень показали, що вода більшості ставків відносно чиста, але у 25-72% вод із криниць Кіровоградської області вміст нітратів перевищує ГДК. Для вирішення цієї проблеми пропонуємо вивести з під ріллі водоохоронні зони і заліснити їх, адже серед природних ландшафтів долини, ліс має найбільше водоохоронне і регулююче значення у

житті річок. Найбільше сприяє утриманню поживних речовин у ґрунті, зокрема азоту, ліс, потім сінокося, пасовища, орні землі, під сільськогосподарськими культурами. Найбільше вимивається поживних речовин під паром (у 5-10 разів більше, ніж на ґрунті зайнятому рослинами) [5]. Ліс, впливаючи на інтенсивність сніготанення і водовіддачі від злив, а також на швидкість стікання води поверхнею водозбору, визначає водний режим річки: знижує максимуми повеней і паводків, збільшує їх тривалість, сприяє переведенню частини поверхневого стоку у підземний, захищає ґрунти від ерозії, а річки – від замулення. Цьому сприяють зімкнуті крони дерев, підлісок та потужна коренева система рослин, річка, що тече під покривом лісу, менше потерпає від випаровування.

Наші дослідження проведені на чорноземах Кіровоградщини, показали, що лише ґрунт під лісовою рослинністю унеможливило поверхневий стік весняних талих вод і літніх зливових дощів. Пористість верхнього 0-10 см шару ґрунту під лісом складає 68 % і більше, до 80 см вона поступово знижується до 50 %, а потім до глибини 150 см знову зростає до 55 %. Проте лісовкритих площ в області лише 7,5 %. Сільськогосподарські угіддя в області займають 83 % від загального земельного фонду, а у їх структурі 86 % складає рілля. Водорегулюючі функції цих угідь значно гірші: пористість верхнього шару ґрунту на ріллі (після збору зернових) на рівні 45 %. Навіть на 10-річному перелозі цей показник для верхнього, у минулому, орного шару не перевищує 50 %, а підорний шар до 80 см залишається на рівні 41-42 %.

Частина сільськогосподарських угідь утримується у стані цілинних ділянок – це схили балок, які використовуються як пасовища. Наявність природної степової рослинності захищає ґрунти від ерозії, проте не переводить вологу атмосферних опадів у ґрунтовий стік, оскільки пористість верхнього горизонту знаходиться у межах 44-48 %. За таких умов землекористування 2/3 суми атмосферних опадів транспортуються у гідрологічну мережу в формі поверхневого стоку. Лише наявність численних ставків і водосховищ підтримує відносно стабільний рівень підземних вод. Проте, з цієї ж причини, ці води виявляються забрудненими. Для вирішення проблеми антропогенних змін долинних ландшафтів необхідно значно збільшити площі лісів. Об'єктивна можливість для такого збільшення є. Наприклад, у Кіровоградській області є понад 500 тис. га деградованих і ерозійно небезпечних земель, що потребують заліснення.

Згідно науково обґрунтованих норм землекористування для збереження довкілля, в тому числі і запасів якісних прісних вод необхідно 30% території зберігати у природному незайманому стані, а площі сільськогосподарських угідь не повинні перевищувати 35 % [3]. Звичайно, різке скорочення ріллі повинно супроводжуватись таким же різким зростанням урожайності сільськогосподарських культур. Для цього є всі підстави. На даний час на найбільш родючих чорноземних ґрунтах урожайність зернових не перевищує 30-40 ц/га, що є у 2-3 рази нижче біологічно можливого за умови дотримання агротехніки.

Висновки. Результати досліджень показали, що у 25-72% вод із криниць Кіровоградської області вміст нітратів перевищує ГДК, тобто ця вода є непридатною для пиття. Для вирішення цієї проблеми пропонуємо вивести з під ріллі водоохоронні зони та прибережні захисні смуги і заліснити їх, адже серед природних ландшафтів долини, ліс має найбільше водоохоронне і регулююче значення. Також для зменшення надходження азоту до геологічного кругообігу господарствам, на чийх територіях було виявлено надлишкову кількість нітратів пропонується використовувати добрива в оптимальних для живлення культур нормах і співвідношеннях між елементами живлення, рівномірно розподіляти їх по поверхні ґрунту, та

вносити азотні добрива під зернові культури і багаторічні трави за результатами ґрунтової та рослинної діагностики. Після засадження території лісом до змикання крон у лісокультурах необхідно 8-12 років, а для відновлення інфільтраційних властивостей ґрунтів потрібні десятиліття. Оскільки Кіровоградщина є типовою центрально-українською областю, яка знаходиться на межі Лісостепу і Степу, то спостереження і висновки у першому наближенні можна поширювати на більшість рівнинних територій України.

Бібліографія:

1. Гелевера О.Ф., Гульванська Л.Н. Вміст нітратів у водах Кіровоградської області небезпечний для здоров'я / Теоретичні і прикладні напрямки розвитку туризму та рекреації в регіонах України. Матеріали конференції, Кіровоград, - КІА НАУ, 2015. – С. 371-376.
2. Куценко М.В. Ґрунтозахисна оптимізація структури сільськогосподарських угідь / М.В. Куценко, В.М. Червоний // Агрохімія і ґрунтознавство. Міжвідомчий тематичний наук. збірник. Вип.. 68, Харків, ННЦ ІГА, 2008. – С. 150 – 153.
3. Никитин Е.Д. Роль почв в жизни природы // Науки о Земле. – М: Знание, 1982, №7 – С. 6-47.
4. Никитишен В.И. Плодородие почвы и устойчивость функционирования агроэкосистемы/ В.И. Никитишен – М.: Наука, 2002. – 258 с.
5. Управління якістю продукції рослинництва. За ред. М.М. Городнього. – К.: НАУ, 2001. – 243 с.
6. Федоров В.М. Биосфера, земледелие, человечество. – М: Агропромиздат, 1990. - 239 с.
7. Яцик А.В. Малі річки України: Довідник. – К: Урожай, 1991. - 294 с.
8. Гелевера О.Ф. Вплив розорювання прибережних захисних смуг на водні ресурси / Стратегії інноваційного розвитку природничих дисциплін: досвід, проблеми та перспективи: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Кропивницький, 2018, С. 239-241.

3. Сучасний стан та зміни рослинного покриву Кіровоградської області.

3.1. Аналіз лісоустрою та лісокористування на території Кіровоградської області.

Здійснений географічний аналіз лісоустрою та лісокористування на території Кіровоградської області. Охарактеризовано сучасний стан лісового фонду, особливості територіального поширення лісів, поділ лісів на групи, визначено переважаючі типи лісів, їх породний та віковий склад, проаналізовано територіальні особливості лісогосподарської діяльності, розглянуто питання відтворення та збереження лісів. Ключові слова: лісове господарство, лісоустрій, лісокористування, лісовий фонд, рубки, збереження.

Осуществлён географический анализ лесостроительства и лесопользования на территории Кировоградской области. Охарактеризованы современное состояние лесного фонда, особенности территориального распространения лесов, распределение лесов на группы, определены преобладающие типы лесов, их породный и возрастной состав, проанализированы территориальные особенности лесохозяйственной деятельности, рассмотрены вопросы восстановления и сохранения лесов. Ключевые слова: лесное хозяйство, лесостроительство, лесопользование, лесной фонд, рубки, сохранение.

ANALYSIS OF THE DEVICE OF FOREST AND USE OF FOREST IN THE TERRITORY OF THE KIROVOGRAD REGION In the article, a geographic analysis of the device of forest and use of forest in the territory of the Kirovograd region is carried out. The current state of the forest fund is characterized, the features of the territorial distribution of forests, the distribution of forests into groups, the prevailing types of forests, their pedigree and age composition are determined, the territorial features of forestry are analyzed, and the issues of forest restoration and conservation are considered. On the territory of the Kirovograd region in 2017 the certification of forests began. The purpose of forest certification is to ensure economically, ecologically and socially balanced forest management by adhering to the relevant generally accepted standards. Ecologically balanced and responsible forest management involves harvesting timber and other forest products while simultaneously preserving natural ecological processes, biodiversity of forests and their productivity. At present, the certificates of responsible forestry management were Chernolysky, Oleksandrivsky, Golovanivsky, Anykyivsky forestry enterprises. Regional ecological program "Forests of Kirovograd region" is being implemented in the region, designed for 2016-2020 years. The program envisages the development of forestry in the region, including increased forest cover due to territories that are unsuitable for agricultural use due to land degradation. Planned implementation of forest felling on the area of 1.55 thousand hectares, reforestation - on the area of 2.5 thousand hectares. Key words: forestry, device of forest, use of forest, forestry, felling, conservation.

Постановка проблеми. Аналіз сучасного стану лісових ресурсів, лісоустрою та лісогосподарської діяльності є досить актуальним та зумовлений негативними тенденціями, що виявляються у погіршенні вікової і видової структури деревостанів, зменшенні запасів деревини, зниженні темпів відтворення лісових ресурсів, посиленні вирубки лісу та Іауковий вісник Херсонського державного університету 141 процесів знеліснення. Така ситуація вимагає поглибленого вивчення причин виникнення та обґрунтування шляхів розв'язання проблем використання лісових ресурсів, ведення лісогосподарської діяльності та заслуговують особливої уваги на територіях з низькими показниками лісистості. До їх числа належить і Кірово-

градська область. Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питанням лісоустрою, лісокористування, раціонального використання лісових ресурсів присвячена значна кількість наукових праць. Серед них особливе значення мають публікації С.А. Генсірука, О.М. Адамовського, О.І. Тарасова, М.С. Нижник, І.Д. Бойко та інших. Специфіка лісогосподарської діяльності в окремих регіонах України висвітлена у працях О.М. Данілової, М.М. Мельничука, Т.С. Павловської, І.Ф. Калущкого, І.М. Нетробчук, М.Р. Питуляк та інших. Історичні аспекти розвитку лісового господарства на досліджуваній території проаналізовано Н.М. Ковальчуком; проблеми знеліснення території Кіровоградської області ґрунтовно опрацьовані А.О. Домаранським. Публікації стосовно регіональних особливостей лісокористування на території Кіровоградської області практично відсутні. Отже, особливості лісоустрою та лісогосподарської діяльності на досліджуваній території потребують подальших досліджень. Постановка завдання. Для досягнення поставленої мети нами визначені такі завдання: проаналізувати природні чинники формування лісів на території Кіровоградської області, охарактеризувати сучасний стан лісового фонду, встановити специфічні риси лісоустрою на досліджуваній території, проаналізувати територіальні особливості лісогосподарської діяльності Кіровоградського ОУЛМГ, розглянути питання відтворення та збереження лісів. Виклад основного матеріалу дослідження. Історія розвитку лісогосподарської діяльності на Кіровоградщині налічує понад 200 років. Скорочення вкритих лісом площ особливо помітним стало у XVI-XVII століттях. Масове винищення лісів почалося з часу колонізації нашого краю російськими військами і створення тут нового військово-господарського адміністративного управління, яке одержало назву Нова Сербія (1752). На початку 30-х років XIX ст., згідно з Положенням від 19 червня 1826 року, на території нашого краю були утворені два лісництва – Новомиргородське та Крилівське. Наприкінці XIX століття існувало сім лісництв: Єлисаветградське, Олександрійське, Нерубаївсько-Чутянське.

Управління лісовим господарством на території Кіровоградської області здійснює Кіровоградське обласне управління лісового і мисливського господарства, підпорядковане Державному агентству лісових ресурсів України. До його складу входять 8 лісгоспів, 31 лісництво, 44 майстерських ділянок та 231 обходів. Головними структурними підрозділами Кіровоградського ОУЛМГ є: ДП «Чорноліське НВЛГ» (3 578 га), ДП «Оникіївське ЛГ» (16 255 га), ДП «Голованівське ЛГ» (17 739 га), ДП «Компаніївське ЛГ» (18 320,3 га), ДП «Світловодське ЛГ» (17 851 га), ДП «Онуфріївське ЛГ» (15 057 га), ДП «Олександрівське ЛГ» (17 798 га), ДП «Долинське ЛГ». Загальна площа лісів області становить 183 038,7 га. Показник лісистості території – 6,7%. Нормативна оптимальна лісистість Кіровоградської області має становити 11%. Територіальне розміщення лісових ресурсів у Кіровоградській області є нерівномірним (рис. 1). Найвищі показники лісистості, що перевищують 15%, притаманні Олександрівському та Світловодському районам. У переважній більшості південних адміністративних районів лісистість є меншою за 5%. У лісовому фонді Кіровоградської області переважаючими деревними породами є дуб, акація і ясен. Згідно з лісовою типологією П.С. Погребняка на досліджуваній території переважають наступні типи лісорослинних умов: діброви (84%), судіброви (12%), субори (3%), бори (1%). Відповідно до виконуваних функцій ліси території Кіровоградської області поділяються на 3 категорії: захисні (69% від загальної площі, в Україні – 55%), природоохоронні (19%, в Україні – 29%), рекреаційно-оздоровчі (12%, в Україні – 16%) [9]. В структурі лісового фонду Кіровоградської області домінує категорія захисних лісів. Їх питома вага в Олександрівському ДЛГ – 89,0%, Долинському – 86,6%, Світловодському – 81,7%, Онуфріївському – 74,5%, Оникіївському – 70,7%. У Компаніївському ДЛГ спостерігається пропорційне співвідношення площ захисних (54,0%) та рекреаційно-оздоровчих (45,1%). В межах Чорноліського ДЛГ домінують ліси природоохоронного та історико-культурного призначення (72,1%). За віковою структурою у складі

лісового фонду переважають середньовікові насадження (57%), молодняки; стиглі та перестиглі насадження вкривають відповідно 18% і 16%; пристигаючі насадження – 9% лісовкритих площ. Загальний обсяг запасів насаджень у держлісгоспах становить 18 700 тис. м³, у тому числі по Чорноліському – 4 574,65 тис. м³, Олександрівському – 3 155,74 тис. м³, Голованівському – 2 867,83 тис. м³, Оникіївському – 2 511 тис. м³. Мінімальні їх запаси – у Долинському (500,5 тис. м³) та Компаніївському ЛГ (821,8 тис. м³). Загальний обсяг стиглих та перестиглих насаджень по Кіровоградському ОУЛМГ становить 2 940 тис. м³, найбільші їх запаси – у Світловодському та Оникіївському ЛГ (рис.4). Головне лісокористування здійснюється шляхом суцільно-лісосічних, поступових, вибіркових рубок стиглого та перестійного лісу. Способи рубок головного користування, особливості їх проведення регламентуються діючими правилами, встановленими та затвердженими відповідними державними органами. Так, відповідно до наказу Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 24.12.2010 року № 595 розрахункова лісосіка для Кіровоградської області складає 39,17 тис. м³ ліквідної деревини [11]. З метою забезпечення зазначених вимог та залежно від категорії лісів, лісорослинних умов, біологічних особливостей деревних порід, складу і структури деревостанів, наявності та стану підросту господарсько-цінних порід та інших особливостей лісових ділянок застосовується вибірка, поступова, комбінована, суцільна системи рубок. До рубок оздоровлення та формування лісів належать рубки догляду, вибіркової та суцільні санітарні рубки, лісовідновні, реконструктивні, рубки переформування, інші види рубок (розчищення просік, доріг, угідь та інші). Станом на 2016 рік найбільша кількість рубок головного користування здійснювалися у чотирьох держлісгоспах області: Оникіївському (12,55 тис. м³), Голованівському (6,74 тис. м³), Олександрівському (6,67 тис. м³), Світловодському ЛГ (6,66 тис. м³) (рис. 5). В Кіровоградській області майже 100% сортиментної рубки припадає на твердолистяні породи – дуб, ясен, клен. Основними видами продукції є круглі лісоматеріали (пиловник, будівельний ліс), а також фанерна сировина, дрова, технічна сировина. В Кіровоградському ОУЛМГ працює 4 деревообробних дільниць. Загальна виробнича площа цих дільниць складає 2 тис. м². Кількість працюючих у деревообробному секторі – 79 осіб. Обсяг переробки становить за 1 рік близько 13 тис. м³ деревини, в тому числі ділової – 7 тис. м³, технічної – 6 тис. м³. Найбільш інтенсивно здійснюють лісозаготівлю такі лісгоспи: Чорноліський – 25% від загального обсягу реалізованої продукції Кіровоградським ОУЛМГ, Олександрівський – 24,2%, Оникіївський – 21,6%, Голованівський – 16,9%. Найменші обсяги реалізованої продукції відзначені у Компаніївському, Долинському, Світловодському, Онуфріївському лісгоспах. Кіровоградський ОУЛМГ реалізує лісову продукцію на експорт. Питома вага лісових господарств у загальних показниках експорту по ОУЛМГ становить: Чорноліський ЛГ – 37,8%, Олександрівський ЛГ – 24,3%, Оникіївський ЛГ – 18,9%, Голованівський ЛГ – 16,9% [10]. У 2017 році лісгоспами Кіровоградського ОУЛМГ заготовлено від усіх видів рубок 127 866 тис. м³ ліквідної деревини, від рубок головного користування – 40 114 тис. м³ ліквідної деревини. Із загального обсягу реалізовано 165 318 тис. м³ круглої деревини, усю деревину поставлено на внутрішній ринок. Обсяг реалізованої продукції зріс порівняно з 2016 роком на 24,9 млн грн. і склав 238, 4 млн грн. За 2017 рік вихід пиломатеріалів круглих від усіх видів рубок становив 22,8%, деревини дров'яної для технологічних потреб – 73,3%, дров паливних – 3,7% [10]. Одним із найнебезпечніших наслідків господарювання є знеліснення.

Така ситуація закладає низку ризиків щодо збереження лісів: – значна фрагментація їхніх масивів; – зміна видового складу у бік порід субдомінантів; – порушення стійкості внаслідок вибіркових рубок; – провокування несприятливих природних процесів (передусім ерозії) тощо. Ці явища охоплюють майже 8–10% площі кожного найбільшого лісового масиву і мають тенденцію до збільшення [3]. На території Кіровоградської області у 2017 році роз-

почато сертифікацію лісів. Метою лісової сертифікації є забезпечення економічно, екологічно та соціально збалансованого ведення лісового господарства шляхом дотримання відповідних загально визнаних стандартів. Екологічно збалансоване і відповідальне ведення лісового господарства передбачає заготівлю лісоматеріалів та іншої лісової продукції за одночасного збереження природних екологічних процесів, біорозмаїття лісів та їх продуктивності. На цей час сертифікати відповідального ведення лісового господарства отримали Чорноліський, Олександрівський, Голованівський, Оникіївський лісгоспи. В області реалізується регіональна екологічна програма «Ліси Кіровоградщини», розрахована на 2016–2020 роки. Програма передбачає розвиток лісового господарства області, в тому числі збільшення лісистості завдяки територіям, що внаслідок деградації земель є не придатними для сільськогосподарського використання. Заплановано здійснення лісорозведення на площі 1,55 тис. га, відновлення лісів – на площі 2,5 тис. га. Унікальні ділянки лісів перебувають під охороною у складі природно-заповідного фонду області, який містить у своєму складі 221 заповідних територій та об'єктів загальною площею понад 100 тис. га. Кіровоградське обласне управління лісового та мисливського господарства має у межах своєї території 57 заповідних територій та об'єктів загальною площею 22 230,72 га. Серед них мають загальнодержавне значення 11 територій та об'єктів, у тому числі заказники (8), пам'ятки природи (2), дендрологічні парки (1). 46 заповідних об'єктів мають місцеве значення: регіональні ландшафтні парки (1), заказники (19), пам'ятки природи (9), заповідні урочища (16). В Кіровоградській області все більше уваги приділяється формуванню регіональної екологічної мережі, оптимізації мережі природно-заповідних територій та об'єктів. Але все ж є фактори, які негативно впливають на розвиток природно-заповідного фонду. Це передусім надмірний ступінь господарського освоєння території, високий показник розораності (понад 80%), невелика площа збережених у природному стані та придатних для заповідання ділянок [7].

Висновки. Загальна площа лісів області становить 183 038,7 га. Показник лісистості території – 6,7%. Нормативна оптимальна лісистість Кіровоградської області становить 11%. До складу Кіровоградського ОУЛМГ входять 8 лісгоспів, 31 лісництво, 44 майстерських діляниць та 231 обхід. Головними структурними підрозділами Кіровоградського ОУЛМГ є: ДП «Чорноліське ЛГ», ДП «Оникіївське ЛГ», ДП «Голованівське ЛГ», ДП «Компаніївське ЛГ», ДП «Світловодське ЛГ», ДП «Онуфріївське ЛГ», ДП «Олександрівське ЛГ», ДП «Долинське ЛГ», Дослідно-селекційний дендрологічний лісовий центр «Веселі Боковеньки». Відповідно до виконуваних функцій ліси території Кіровоградської області поділяються на 3 категорії: захисні (69% від загальної площі), природоохоронні (19%), рекреаційно-оздоровчі (12%). Загальний обсяг запасів насаджень у держлісгоспах становить 18 700 тис. м³. Розрахункова лісосіка для Кіровоградської області становить 39,17 тис. м³ ліквідної деревини. Станом на 1.01.2016 рік обсяги рубок головного користування становили: «Оникіївський ЛГ» – 12,55 тис. м³, «Голованівський ЛГ» – 6,7 тис. м³, «Олександрівський ЛГ» – 6,7 тис. м³, «Світловодський ЛГ» – 6,7 тис. м³, «Онуфріївський ЛГ» – 5,8 тис. м³, «Долинський ЛГ» – 2,6 тис. м³, «Чорноліський ЛГ» – 2,6 тис. м³, «Компаніївський ЛГ» – 1,7 тис. м³ ліквідної деревини. В Кіровоградській області майже 100% сортиментної рубки припадає на твердолистяні породи (дуб, ясен, клен). На цей час сертифікати відповідального ведення лісового господарства отримали Чорноліський, Олександрівський, Голованівський, Оникіївський лісгоспи. З метою поліпшення екологічної ситуації розроблена і затверджена регіональна програма «Ліси Кіровоградщини» на 2016–2020 рр. Виконання програми сприятиме підтриманню екологічної рівноваги на всій території області. Охорона цінних лісових масивів забезпечується у складі мережі природно-заповідних територій та об'єктів. Кіровоградське обласне управління лісового та мисливського господарства містить 57 заповідних територій та об'єктів загальною

площею 22 230,72 га. 11 територій та об'єктів мають загальнодержавне значення, 46 – місце-
ве.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Генсірук С.А. Ліси України. К.: Наукова думка, 1992. 408 с.
2. Генсірук С.А. Регіональне природокористування. К.: Наукова думка, 1992. 336 с.
3. Домаранський А.О. Знеліснення Правобережжя Середнього Подніпров'я у межах Кіровоградської області: сучасний стан і тенденції. Укр. ботанічний журнал. 2010. Вип.67. No1. С.40–48.
4. Заповідні куточки Кіровоградської землі / Т.Л. Андрієнко, П.С. Терещенко, М.Л. Клестов, О.І. Прядко, В.М. Сіденко та ін. К.: Арктур – А, 1999. 240 с.
5. Ковальчук Н.М. Степ і ліс. Минуле і сучасне лісівників Кіровоградщини / Ковальчук Н.М., Журавський В.В. Кіровоград: ВАТ «Кіровоградське видавництво», 2004. 288 с.
6. Лісове господарство України. К.: Державне агентство лісових ресурсів України, 2011. 36с.
7. Мирза-Сіденко В.М. Флора і рослинність Південного Правобережного Лісостепу на межі річки Дніпра – Синюхи / Валентина Миколаївна Мирза-Сіденко. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2006. 132с.
8. Ткач В.П. Ліси і лісистість в Україні: Сучасний стан і перспективи розвитку. Український географічний журнал. 2012. No2. С. 49–55.
9. Державне агентство лісових ресурсів України. URL: <http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/article>.
10. Кіровоградське обласне управління лісового та мисливського господарства. URL: <http://www.lis.kr.ua/>.
11. Основні положення організації та розвитку лісового господарства Кіровоградської області. Українське державне проектно-лісовпорядне виробниче об'єднання «Укрдержліс-проект» Харківська державна лісовпорядна експедиція. Покотилівка, 2010. 184 с.
12. Мирза-Сіденко В.М., Маслова Н.М. ГЕОГРАФІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛІСОУСТРОЮ ТА ЛІСОКОРИСТУВАННЯ НА ТЕРИТОРІЇ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ. Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Географічні науки, 2018, С.140-146.

3.2. Просторово-видовий склад лісів Кіровоградської області

Територію Кіровоградської області представляють лісостепова та степова зони. Нині понад 70% лісостепової частини області розорано, ліси і лісонасадження займають лише 7,2 % території Кіровоградщини. Не дивлячись на те, що Кіровоградщина не багата на ліси, вони тут дуже різноманітні.

Лісова рослинність представлена переважно широколистяними лісами. Фрагменти сосново-дубових лісів трапляються на борових терасах рр. Дніпра і Тясмину. Корінні плакорні масиви широколистяних лісів існують у лісостеповій частині області - Чорний, Чутянський, Нерубайський ліси. У південній, степовій частині ліси не виходять на плакори, а трапляються у верхів'ях балок, утворюючи смугу байрачного степу. Лісові ценози мають чотириярусну будову, значне затінення та характеризуються мішаними дерево- станами з домінуванням дуба звичайного. У деревних ярусах співдомінують граб звичайний, ясен високий, клен гостролистий, липа серцелиста, які утворюють відповідні угруповання. У центральній і північній частинах області переважають грабово-дубові, дубові, ясені-дубові ліси, а у Придніпров'ї -

липово-дубові та кленово-липово-дубові, в яких переважають двоярусні деревостани. Добре збереглася лучна та болотна рослинність в заплавах річок. Багата та різноманітна степова рослинність збереглася і на схилах річкових долин та балок, на узліссях.

Для степової зони характерна трав'яна степова рослинність. Весною, коли в ґрунті ще достатньо вологи, з'являються ефемерні рослини: півники, гіацинти, крокуси, горицвіт, тюльпани, півонії, маки. До настання спеки рослини відцвітають і дають насіння, їх наземна частина відмирає. У ґрунті залишаються бульби, цибулини, корневища, де накопичуються поживні речовини. Завдяки ним рослини виростуть і розквітнуть наступної весни. Ранньо-квітучі рослини змінюються такими, які пристосувалися до спеки й нестачі вологи. Улітку в степу з'являються полин, типчак, ковила. Одні рослини мають довге коріння, яким з глибини дістають воду, в інших – жорсткі або опушені листки, через які випаровується мало води. У середині літа від спеки починають висихати всі рослини. Вітер підхоплює їх і котить клубками по степу (рослини перекотиполе), витрушуючи дозріле насіння. На Кіровоградщині переважають лучні степи, виявлено чимало ділянок справжніх степів, трапляються чагарникові степи. У травостої лучних степів найбільшу роль відіграє келерія гребінчаста, пирій середній, тонконіг вузьколистий, а на найбільш сухих та освітлених місцях формуються угруповання ковили. Дерева і кущі зустрічаються на берегах водойм і в балках. Тільки там їм вистачає вологи влітку, тільки там вони захищені від зимових морозів та весняних приморозків під час цвітіння. У степах іноді можна зустріти зарості тернику, шипшини, дикої вишні.

Ліс – один з основних типів рослинності, що складається з сукупності деревних, чагарникових, трав'янистих рослин. Ліси дають цінну сировину, мають велике водоохоронне, протиерозійне, санітарно-оздоровче, природоохоронне значення, саме вони є «легенями» планети.

Дослідження просторово-видового складу лісів Кіровоградської області є актуальними в наслідок дефіциту картографічних джерел інформації про просторові особливості лісів Кіровоградської області; відсутності джерел інформації про особливості лісів Кіровоградської області, зручних для застосування в шкільній педагогічній діяльності.

Ліси України — займають близько 17,2% території держави та сформовані понад 30 видами деревних порід, серед яких домінують сосна, дуб, бук, ялина, береза, вільха, ясен, граб, ялиця. [1]

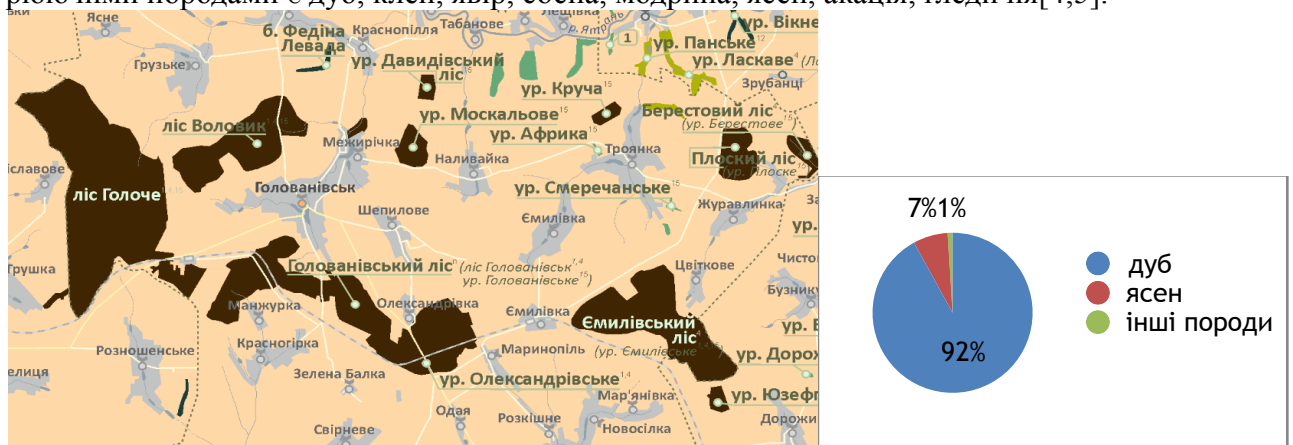
Найбільша лісистість — в Українських Карпатах (50%). Лісистість в природних зонах рівнинної частини закономірно зменшується з півночі на південь. У лісах переважають молоді й середньовікові дерева таких порід, як сосна, ялина, бук, дуб. Вони охоплюють близько 90% лісовкритої площі.

Результати досліджень. Лісистість Кіровоградської області складає 7.2%. Загальна площа лісового фонду області 183 тис. га, в тому числі вкритих лісовою рослинністю 153 тис. га [1]. Площа земель лісового фонду сфери управління Держлісагенства України в Кіровоградській області становить 124.7 тис, у тому числі вкритих лісовою рослинністю 102 тис. га. На території ОУЛМГ виділено об'єкт природно-заповідного фонду загальною площею 13.1 тис. га.

Лісам Кіровоградської області належить виняткова важлива екологічна роль. Вони мають велике природоохоронне та рекреаційне значення. Захисні функції лісів реалізується їх благотворним впливом на клімат, гідрологічний режим рік та прилеглих територій, в захисті ґрунтів від ерозії.

Відомості про флору даного регіону знаходимо в працях Е.І.Ліндемманна (1872-1881), І.Ф.Шмальгаузена (1886, 1895-1897), В.Г.Бессера (1822), О.С.Роговича (1855, 1869), В.В.-Монтрезора (1866-1869, 1891). Геоботанічні праці були присвячені переважно Чорному лісу (Івашенков, 1859; Танфільєв, 1894; Прохоров, 1905; Доктуровський, 1907; Пачоський, 1910,

Ліси Кіровоградської області ми поділити на три частини: західну, центральну, східну. **До західної частини входять:** Голованівське лісове господарство (17739 га.) [2] та Оникіївське лісове господарство (16255 га.) [5]. По видовому складу переважають дубові насадження, які займають 92 % покритої лісом площі; ясеневі 7 %; інші породи 1 %[2]. Саме на цій території сформувались такі ґрунти, як чорноземи реградовані, чорноземи типові, чорноземи опідзолені та сірі опідзолені, темно-сірі опідзолені, на яких сформувалися ліси [3]. Лісоутворюючими породами є дуб, клен, явір, сосна, модрина, ясен, акація, гледичія[4;5].



Найбільші ліси: урочище Зелена Брама, ліс Борщова, Тишківський ліс – дубовий, урочище Самаринське, ліс Голоче, урочище Таранове, Голованівський ліс, Ємилівський ліс з дуба червоного високостовбурного, а урочища панське, Ласкаве, Берестовий ліс – з акації білої та гледичії [6].

Лісоутворюючими породами є дуб, клен, явір, сосна, модрина, ясен, акація, гледичія, граб, ільм.

Найбільші ліси: урочище Гурівське - дубовий, урочище Веселі Боковеньки та урочище Ганнівське – дубовий, урочище Дубова Балка – дубовий, урочище Злодійська Балка – дубовий, урочище Клинці – сосновий, урочище Клинці-II – акацієвий, урочище Лозуватське – сосновий, ліс Нерубай – дубовий, урочище Новомиргородське – дубовий, Чорний ліс та ліс Чута – дубові.

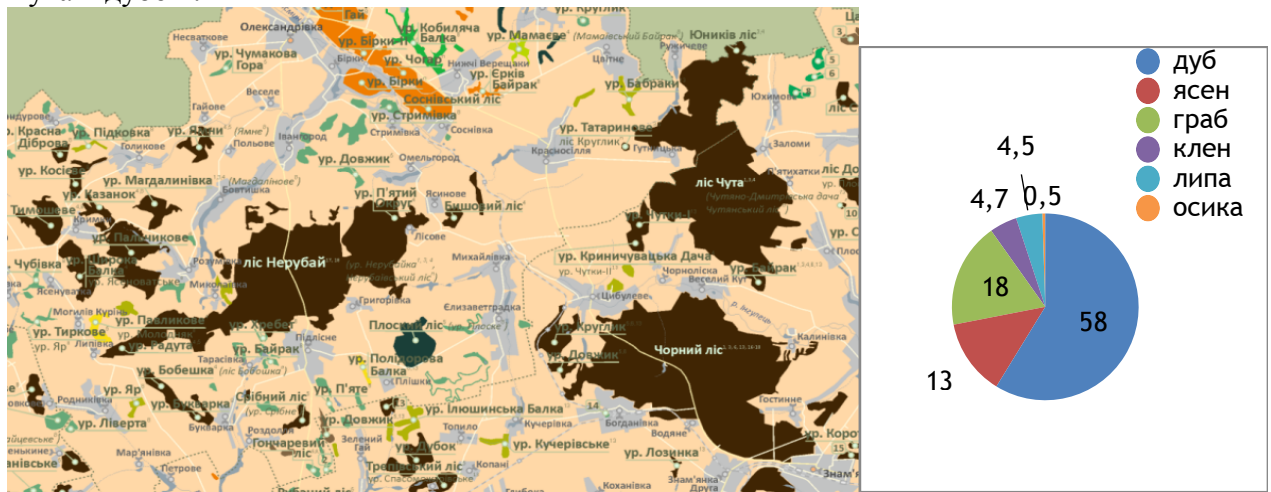


Рис.2. Розташування та видовий склад лісів центральної частини Кіровоградської області

Кіровоградська область – єдина серед областей України, яка не має жодного природного заповідника високої категорії чи національного парку. Територія, яку науковці пропонують відвести під національний природний парк «Чорноліський», включає не лише Чорний ліс. Туди мають увійти інші великі листяні лісові масиви півночі Кіровоградської області – Чута й Нерубай. Крім них – сосновий Бірківський ліс, невеличкі байрачні ліси, річкові долини верхів'їв Інгулу й Інгульця та інші унікальні географічні місцини. Зокрема, найбільший в Україні Бовтишський кратер діаметром 20 км, що знаходиться у товщі гірських порід цих країв.

Східна частина: тут найбільші Онуфріївське лісове господарство (15057 га.) [11] та Світловодське лісове господарство (17851 га.) [12].

Загалом тут ґрунти чорноземи типові мало- і середньо гумусні та слабо гумусні, чорноземи реградовані, темно-сірі опідзолені, дернові, переважно оглеєні піщані, глинисто-піщані та супіщані є сприятливими для успішного зростання наступних деревних порід: сосни, ясеня, клена, акації, липи, горіха, дуба. Найбільші ліси: Крюківська Дубина – сосновий, урочище Калантаєве - акацієвий, урочище Верболизівське – сосновий.

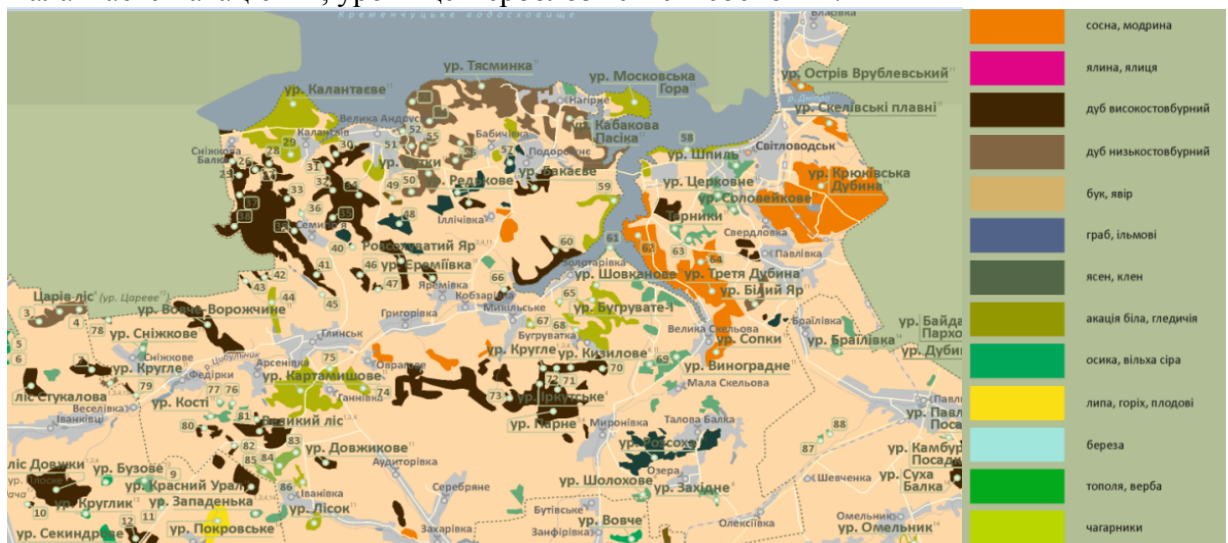


Рис.3. Розташування та видовий склад лісів східної частини Кіровоградської області

Отже, на території Кіровоградської області лісогосподарську діяльність проводять 8 державних лісогосподарських підприємств та 1 установа дослідно – селекційний дендрологічний лісовий центр «Веселі Боковеньки», що входять до сфери управління Державного агентства лісових ресурсів України. До складу лісогосподарських підприємств входять дрібніші структурні лісогосподарські підрозділи – лісництва (29), далі майстерські ділянки (103) та обходи (93).

Загальна площа земель лісового фонду, що перебуває в постійному користуванні державних лісогосподарських підприємств Кіровоградського обласного управління лісового та мисливського господарства, складає 130,2 тис. га.

Структура лісового фонду на даний час така:

- хвойні насадження складають 7%;
- твердолистяні насадження – 90%;
- м'яколистяні насадження – 2%;
- інші деревні породи та чагарники – 1%.

Лісистість області складає 7,4 % при оптимальній 11%.

Підпорядкованими лісогосподарськими підприємствами в 2020 році створено 346 га лісових культур в лісовому фонді, в тому числі шляхом лісорозведення 156,3 га. Окрім цього, створено 20,3 га плантацій новорічних ялинок.

За видовим складом лісів Кіровоградської області найбільше лісів з дуба червоного високоствовбурного та дуба низькоствовбурного, акації білої, ясена та сосни. 80 % лісів визначено з видовим складом, інші 20 ми не змогли визначити, так як вони не підпорядковуються лісовим господарствам. З заходу на схід видовий склад лісів стає різноманітніший, на заході переважають дубові та акацієві ліси, а от в центральній частині дубові, акацієві, грабові, схід відрізняється: тут є значне видове різноманіття з переважанням соснових лісів.

Список використаної літератури:

1. Ліси України[Електронний ресурс]:uk.wikipedia.org/wiki/Ліси_України
- 2.ДП Голованівське лісове господарство [Електронний ресурс]:vestnikua.com/статті/торговля/ДП-голован-вське-л-сове-господарство.html
3. Кіровоградська область: Географічний атлас «Моя маленька Батьківщина»/відповідальний редак. Т.В. Погурельська-К.:ТОВ «Видавництво «Мапа», 2012- 20 стор.
4. Карта-схема лісонасаджень ДП «Голованівське ЛГ». Кіровоградська область. Лісовпорядкування 2009 року [Карта, масштаб 1:100000].- Харків: Харківська державна лісовпорядна експедиція Українського державного проектного лісовпорядного об'єднання «УКРДЕРЖЛІСПРОЕКТ», УкрНДЛПА Лабораторія нових інформаційних технологій, 2009.-1 к.
5. Карта-схема лісонасаджень ДП «Оникіївське ЛГ». Кіровоградська область. Лісовпорядкування 2009 року [Карта, масштаб 1:100000].- Харків: Харківська державна лісовпорядна експедиція Українського державного проектного лісовпорядного об'єднання «УКРДЕРЖЛІСПРОЕКТ», УкрНДЛПА Лабораторія нових інформаційних технологій, 2009.-1 к.
6. Кіровоградська область. Ліси: розташування, обриси, назви. А.О. Домаранський, Є. Міленіна [карта-схема].- Кіровоград: ПП "Копіювальний центр №1", 2014. - 1 арк.
7. Карта-схема лісонасаджень ДП «Долинське ЛГ». Кіровоградська область. Лісовпорядкування 2009 року [Карта, масштаб 1:100000].- Харків: Харківська державна лісовпорядна експедиція Українського державного проектного лісовпорядного об'єднання «УКРДЕРЖЛІСПРОЕКТ», УкрНДЛПА Лабораторія нових інформаційних технологій, 2009.-1 к.
8. Карта-схема лісонасаджень ДП «Компаніївське ЛГ». Кіровоградська область. Лісовпорядкування 2009 року [Карта, масштаб 1:100000].- Харків: Харківська державна лісовпо-

рядна експедиція Українського державного проектного лісовпорядного об'єднання «УКР-ДЕРЖЛІСПРОЕКТ», УкрНДЛІГА Лабораторія нових інформаційних технологій, 2009.-1 к.

9. Карта-схема лісонасаджень ДП «Олександрівське ЛГ». Кіровоградська область. Лісовпорядкування 2009 року [Карта, масштаб 1:100000].- Харків: Харківська державна лісовпорядна експедиція Українського державного проектного лісовпорядного об'єднання «УКР-ДЕРЖЛІСПРОЕКТ», УкрНДЛІГА Лабораторія нових інформаційних технологій, 2009.-1 к.

10. Карта-схема лісонасаджень ДП «Чорноліський НВЛГ». Кіровоградська область. Лісовпорядкування 2009 року [Карта, масштаб 1:50 000].- Харків: Харківська державна лісовпорядна експедиція Українського державного проектного лісовпорядного об'єднання «УКР-ДЕРЖЛІСПРОЕКТ», УкрНДЛІГА Лабораторія нових інформаційних технологій, 2009.-1 к.

11. Карта-схема лісонасаджень ДП «Онуфріївське ЛГ». Кіровоградська область. Лісовпорядкування 2009 року [Карта, масштаб 1:100000].- Харків: Харківська державна лісовпорядна експедиція Українського державного проектного лісовпорядного об'єднання «УКР-ДЕРЖЛІСПРОЕКТ», УкрНДЛІГА Лабораторія нових інформаційних технологій, 2009.-1 к.

12. Карта-схема лісонасаджень ДП «Світловодське ЛГ». Кіровоградська область. Лісовпорядкування 2009 року [Карта, масштаб 1:50 000].- Харків: Харківська державна лісовпорядна експедиція Українського державного проектного лісовпорядного об'єднання «УКР-ДЕРЖЛІСПРОЕКТ», УкрНДЛІГА Лабораторія нових інформаційних технологій, 2009.-1 к.

13. Сокол І.О., Гелевера О.Ф. Просторово-видовий склад лісів Кіровоградської області /Стратегії інноваційного розвитку природничих дисциплін: досвід, проблеми та перспективи: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Кропивницький, 2018. С. 202-206.

3.3. Природно-заповідний фонд Кіровоградської області

Постановка науково-практичної проблеми. На сучасному етапі свого розвитку, людство зіткнулося з такими глобальними проблемами, як-от: зміна клімату, перенаселення планети, урбанізація, скорочення біологічного різноманіття у всьому світі. Такі виклики зумовлюють акцентуацію уваги громадськості на збереженні природного середовища існування людини, цінних природних об'єктів і їхніх ресурсів. У зв'язку з цим актуалізується проблема заповідання й розвитку науково обґрунтованої мережі природо-заповідного фонду як регіону, так і країни загалом. Особливо гостро дане питання постало під час євроінтеграційних процесів, оскільки Україна зобов'язалася розширити мережу природоохоронних територій. Тому наша держава має суттєво активізувати роботу зі створення нових територій та об'єктів природно-заповідного фонду, зокрема таких високорангових категорій, як національні природні парки (далі НПП), які покликані зберегти унікальні й типові природні ландшафти й зменшити динаміку втрати біорізноманіття не тільки України, а й світу.

Актуальність і новизна дослідження. У 2018 році відбувся круглий стіл «Чорнолісся верхів'їв Інгульця: цінність, проблеми, перспективи», результатом якого стало подання до Мінприроди клопотання про створення НПП «Чорноліський». Міністерство охорони природи його схвалило та зобов'язало Кіровоградську ОДА погодити межі зі власниками та первинними користувачами природних ресурсів та подати матеріали проекту створення НПП «Чорноліський» до Мінприроди для підготовки відповідного Указу Президента України. Проте, на жаль, жодних кроків у напрямку створення цього НПП Кіровоградською ОДА не було зроблено й цінні ландшафти продовжують залишатися без належної охорони. Новизна

дослідження полягає в тому, що проектування «Чорноліського» НПП відбувається на тлі необхідності розширення заповідних територій у межах Кіровоградської області.

Зв'язок теми статті з важливими науково-практичними завданнями. Створення НПП «Чорноліський» пов'язане з формуванням національної та регіональної екомереж, а також збалансованого природокористування на національному і регіональному рівнях.

Аналіз публікацій за темою дослідження. Питаннями становлення та розвитку національних природних парків в Україні опікуються дослідники В. Воровка, Х. Марич, Л. Царик, О. Ходосовцев тощо. Науковці звертають увагу на історичні умови та географічні засади формування мережі вищезазначених об'єктів природно-заповідного фонду.

У працях фахівців вже майже століття висвітлюється нагальна проблема заповідання Чорного лісу: у 30-х роках ХХ століття пропонувалось створити тут заповідник; інститут ботаніки імені М.Г.Холодного НАН України у кінці ХХ століття здійснив наукову характеристику проєктованого національного природного парку "Чорнолісько-Дмитрівський", а 2002 року Київський національний університет імені Тараса Шевченка розробив наукове еколого-економічне обґрунтування створення НПП «Чорноліський» [11]. Природоохоронній діяльності на теренах Кіровоградської області присвячено і ряд сучасних досліджень – це праці О. Гелевери, А. Домаранського, А. Зарубіної, В. Мирзи-Сіденко, Ю. Оноїка тощо. На жаль, місцева влада не дослухається до рекомендацій науковців, тому лісгоспи продовжують знищувати цінні ландшафти проводячи суцільні рубки головного користування.

Тому, незважаючи на значну кількість наукових праць, які розкривають різні аспекти досліджуваної проблеми, виникла необхідність проаналізувати й узагальнити передумови створення Чорноліського національного природного парку, що і є **метою** статті.

Викладення основного матеріалу. В Україні національні природні парки є частиною природно-заповідного фонду країни. Дана категорія заповідних об'єктів є достатньо новою для нашої держави.

Згідно зі ст.20 закону України «Про природно-заповідний фонд України» національні природні парки є природоохоронними, рекреаційними, культурно-освітніми, науково-дослідними установами загальнодержавного значення, що створюються з метою збереження, відтворення і ефективного використання природних комплексів та об'єктів, які мають особливу природоохоронну, оздоровчу, історико-культурну, наукову, освітню та естетичну цінність [12].

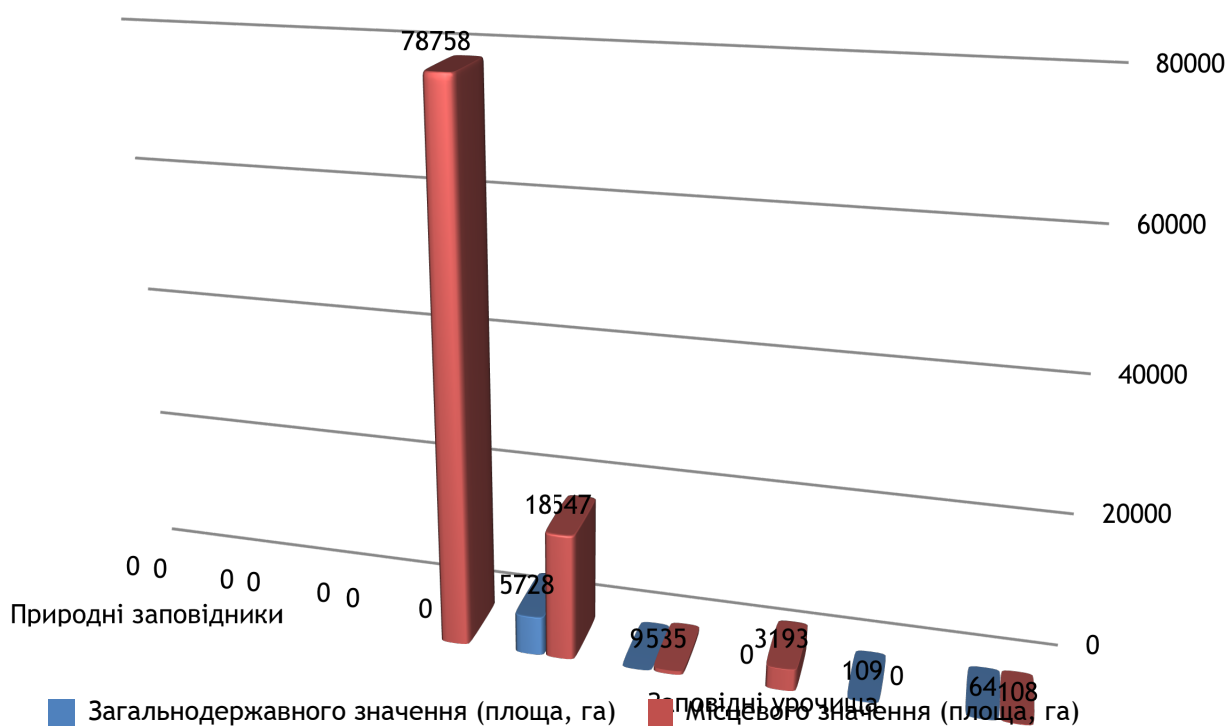


Рис. 1. Розподіл територій та об'єктів природно-заповідного фонду Кіровоградської області за їх значенням та категоріями (станом на 01.01.2020 року)

Відповідно до українського законодавства національні природні парки покликані виконувати низку завдань [12]:

- збереження цінних природних та історико-культурних комплексів і об'єктів;
- створення умов для організованого туризму, відпочинку та інших видів рекреаційної діяльності в природних умовах з додержанням режиму охорони заповідних природних комплексів та об'єктів;
- проведення наукових досліджень природних комплексів та їх змін в умовах рекреаційного використання, розробка наукових рекомендацій з питань охорони навколишнього природного середовища та ефективного використання природних ресурсів;
- проведення екологічної освітньо-виховної роботи.

Отже, функціонування НПП спрямоване на збереження природної та історико-культурної спадщини й забезпечення необхідних природних умов для туризму й відпочинку населення.

Одним з перших національних природних парків в Україні став Карпатський національний парк, який був створений 3 червня 1980 року. Станом на 2019 рік статус національних природних парків мають 52 природоохоронних території [10]. Найбільше НПП розташовано в Івано-Франківській (5) та Херсонській (5) областях. Жодного національного парку не функціонує на території Дніпропетровської та Кіровоградської областей.

Загальна тенденція для України, що полягала у активному створенні об'єктів ПЗФ, починаючи з 60-х років XX століття, характерна і для Кіровоградської області. Проте, кількість ПЗФ, створених за цей період часу не співпадає з даними, зазначеними на сайті відповідного відомства. Причиною цьому є скасування низки ПЗФ у минулому. Дані з архівних копій рішень про створення об'єктів ПЗФ надали можливість виявити низку фактів скасування ПЗФ. Таким чином сума площ втрачених об'єктів (n=20) складає 7977,61 га. Відомі причини скасування у самих рішеннях були зазначені лише для 9 з них (45%). З цих причин відзначені: вси-

хання внаслідок пошкодження стовбуру стовбуровими шкідниками - великим дубовим вусачем; становлення загрози для життя людей та будівель; невідповідність за площею діючій класифікації, входження в склад державного заповідника; пошкодження 70% деревини деревними шкідниками; всихання, пов'язане з пошкодженням стовбуру та кореневої системи серцевинною гниллю; завалення вітром заселення другорядними шкідниками до 80% стовбура; пошкодження центральностовбурною гниллю. Всі 9 ПЗФ скасованих відомими нам рішеннями, були ботанічними пам'ятками природи місцевого значення сумарною площею 446,01 га.

Інші 11 об'єктів (55%) на значаться в актуальному переліку заповідних об'єктів і документальні пояснення їх зникнення наразі не знайдено, а причини невідомі. Серед них було відзначено: 7 ботанічних пам'яток природи місцевого значення, 2 дендропарки місцевого значення та 2 державні ботанічні заказники («Чорноліська лісова дача» та «Заказник на території колгоспу ім. Мічуріна»). Загальна площа таких об'єктів складає 7531,60 га. Тут варто відзначити, що заказник «Чорноліська лісова дача» в різній формі мав статус пам'ятки природи республіканського значення ще з 1928 року (площа 15065 га, з яких заповідних 114 га). У своєму листі №2 від 15.01.1928 року до Укрнауки, Одеський краєвий інспектор О. Браунер називав Чорний ліс найважливішим з лісових заповідних об'єктів Степової зони України [38]. 28 жовтня 1974 р.

Постановою РМ УРСР N 500 "Про створення заказників загальнодержавного значення в Українській РСР" був відновлений заповідний статус Чорного лісу як заказника «Чорноліський» (3491 га). Ще частину лісу 14.05.1980 року, Рішенням виконкому Кіровоградської обласної ради №233 "Про створення державного заказника "Чорноліська лісова дача" оголошено заказником місцевого значення на площі 7393 га. На даному етапі, заказника місцевого значення не фігурує в переліках природоохоронних територій Кіровоградської області, проте відомості про рішення, яким він був скасований, нам знайти не вдалось. Під час роботи з документами було відмічено факти зміни площ об'єктів ПЗФ порівняно з даними, які наведено у рішеннях про створення. Такими об'єктами є: паркпам'ятка садово-паркового мистецтва «Парк «Космонавтів», площа якого з 18,00 га при створенні зменшилася до 4,57 га на сьогоднішній день; парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва «Парк «Перемоги», площа якого з 65,00 га зменшилася до 39,50 га. Серед об'єктів, площу яких було збільшено – заповідне урочище «Питомник» (з 13,00 га до 51,37 га) та заповідне урочище «Терник» (з 62,70 га до 73,30 га). У документах не відмічено створення охоронних зон для підтримання заповідного режиму та створення буферних вузьких територій між заповідною та сільськогосподарською частиною землі, що, наприклад, характерно для Житомирської області.

Мережа природно-заповідного фонду Кіровоградської області станом на 1.01.2020 року включає 223 природно-заповідних територій і об'єктів загальною площею 101,3 тис. га [6]. Із загальної кількості заповідних територій 26 мають загальнодержавне значення і займають площу 5,9 тис. га, 197 – місцевий статус з площею 95,4 тис. га (див. рис.1). Природно-заповідний фонд Кіровоградської області представлено шістьма категоріями заповідності, серед яких наступні: 2 регіональних ландшафтних парки, які мають місцеве значення; 105 заказників (21 мають загальнодержавне значення, 84 – місцеве); 52 пам'ятки природи (2 мають загальнодержавне значення, 50 – місцеве); 55 заповідних урочищ, які мають місцеве значення; 1 дендрологічний парк, який має загальнодержавне значення; 8 парків-пам'яток садово-паркового мистецтва (2 мають загальнодержавне значення, 6 – місцеве) [6]. Як бачимо, в межах Кіровоградської області відсутні як біосферні й природні заповідники, так і національні природні парки. Тобто заповідні території найвищого рангу у області не представлені. Натомість, 77,6 % площі ПЗФ області припадає на регіональні ландшафтні парки місцевого значення: «Боковеньківський імені М. Л. Давидова» (17,5 тис. га) та «Світловодський» (60,3 тис. га),

60 % площі якого припадає на акваторію Кременчуцького водосховища. За останні п'ять років (2016-2020 роки) було створено один заказник місцевого значення та один парк-пам'ятку садово-паркового мистецтва включено до ПЗФ місцевого значення. Фактична площа ПЗФ збільшилася на 57 га й продовжує складати 4,04 % від площі Кіровоградської області, хоча стратегією розвитку Кіровоградської області на період до 2020 року її планувалося довести до 7,1 %.

Площі земельних угідь – складових національної екомережі

№ з/п	Складові елементи екомережі	Площа, тис. га
1	Об'єкти природно-заповідного фонду	100,4
2	Водно-болотні угіддя	25,3
3	Відкриті заболочені землі	10,6
4	Водоохоронні зони	58,3
5	Прибережні захисні смуги	23,3
6	Ліси та інші лісовкриті площі	186,2
7	Курортні та лікувально-оздоровчі території	0
8	Рекреаційні території	0,8
9	Землі під консервацією	0
10	Відкриті землі без рослинного покриву або з незначним рослинним покривом	13,3
11	Пасовища, сіножаті	246,8
12	Радіоактивно забруднені землі, що не використовуються в господарстві	0
13	Загальна площа екомережі	665,0
14	Загальна площа Кіровоградської області	2458,8

Варто зауважити, що Кіровоградська область відзначається значним ступенем ландшафтного й біотичного різноманіття, що вимагає охорони й збереження. Наявні об'єкти природно-заповідного фонду регіону, про які говорилося вище, не в повній мірі можуть задовольнити ці процеси й зберегти природу унікальних куточків області та фонових ландшафтів краю в цілому. Тож актуалізується проблема створення об'єкту природно-заповідного фонду вищої категорії в Кіровоградській області, зокрема національного природного парку «Чорноліський». На думку науковців Т. Андрієнко, А. Домаранського, О. Гелевери, В. Мирзи-Сіденко, В. Онищенко одним із найбільш перспективних об'єктів для заповідання в ранзі національного природного парку в області є масиви Чорного лісу, лісів Чута, Нерубай, Бірки, річково-долинні комплекси верхів'їв Інгульця, Інгулу, Бовтишки, Тясмина, яружно-балкові та різні антропогенні утворення.

У зв'язку з приєднанням України до європейської спільноти наша держава переймає сучасні підходи до охорони біорізноманіття в умовах агресивної людської діяльності (вирубання лісів без норм і правил, розорювання та сільськогосподарське використання земель,

прокладання доріг, видобуток корисних копалин тощо). Одним із них є оселищна концепція, яка ґрунтується на охороні біотопів, й передбачає «комплексний підхід до охорони видів рослин і тварин, який забезпечує збереження їхніх «місць проживання», тобто унікального середовища, яке сформувалося завдяки поєднанню певних чинників живої і неживої природи на конкретній території, а також умов для підтримання динаміки природних явищ і процесів, пов'язаних з їх функціонуванням та розвитком» [1, с.8]. З кожним типом оселища, а саме унікальними природними умовами (рельєф, ґрунт, вологість, температура), міцно зв'язані можливості існування певних видів флори й фауни. Тож важливим є докладати максимум зусиль для збереження й охорони не тільки флори й фауни, а й спеціальних природних умов, у яких вони існують.

Територія, яка пропонується для створення національного природного парку, є своєрідною й унікальною як за ландшафтною, так і за геологічною будовою. Як стверджує А. Домаранський, «Чорнолісся верхів'їв Інгульця є ландшафтным пограниччям між лісостепами та степами, яке поєднує риси і одних і інших, формуючи в такий спосіб власну унікальність» [5, с.12]. Науковець вказує й на іншу специфіку ландшафтів зазначеної території, пов'язану з тим фактом, що 10 000 років тому тут пролягала межа поширення найбільшого льодовика Європи (часи Дніпровського зледеніння). У результаті даного явища частина ландшафтів Чорнолісся формувалася під льодовиком й була позбавлена світла й рослинності, тут активно змінювався склад гірських порід, рельєф та клімат суміжних просторів, інша ж територія формувалася вільно, на якій протікали річки, утворювався ґрунт, зростала рослинність і розвивався тваринний світ. Тому й донині на території Чорнолісся можна спостерігати специфічне різноманіття гірських порід, зокрема моренні відклади, комплекс льодовикових і воднольодовикових форм рельєфу, багаті запаси підземних вод, сфагнове болото, реліктову флору тощо. [5, с.12].

Таким чином, найбільш перспективним природоохоронним об'єктом у ранзі національного природного парку в Кіровоградській області є територія Чорнолісся верхів'їв Інгульця. Створення Чорноліського національного природного парку стане вагомим укладом у розвиток природно-заповідної мережі України. В досліджуваному районі розташована низка унікальних природних комплексів, які володіють особливим біотичним і ландшафтным різноманіттям, історико-культурним, рекреаційно-туристичним, екологічно-освітнім потенціалом. Створення національного природного парку унеможливить процеси зникнення рідкісних рослинних угруповань та червонокнижних видів флори та фауни, збереже недосліджені археологічні й культурно-історичні пам'ятки; сприятиме важливим науковим дослідженням у процесі формування екологічної мережі як України так і світу загалом. Результати проведеного дослідження сприятимуть активізації робіт зі створення НПП «Чорноліський», що призведе до зміни акценту природокористування, збільшенню ваги рекреаційного і заповідного використання природних ресурсів.

Висновки Як результат досліджень, зазначимо, що за період з 1960 року Кіровоградська область втратила (враховуючи зміну площ ПЗФ) га заповідних територій та об'єктів, що складає 7521,56 га, тобто 6,94% від площ усіх створених з 1960 року об'єктів ПЗФ. Також 2 об'єкти ПЗФ загальною площею 446,01 га були включені до складу інших природно-заповідних територій відповідно до нової класифікації 1972 року.

Список літератури:

О. Ю. МАРУЩАК, О. В. ВАСИЛЮК, О. С. ОСКИРКО ІННЦ «Інститут біології та медицини», КНУ імені Тараса Шевченка, Інститут зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України, Ukrainian Nature Conservation Group ВТРАЧЕНІ ОБ'ЄКТИ ТА ТЕРИТОРІЇ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ (1960-2016): КРОПИВНИЦЬКА ОБЛАСТЬ.

Ольга Гелевера, Яна Пістоль. Передумови створення Чорноліського національного природного парку / Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Географія. Том 2. Випуск 49. Тернопіль: СМП "Тайп" - 2020. С. 211-219. DOI: <https://doi.org/10.25128/2519-4577.20.2.22>

1. Бернська конвенція та оселищна концепція збереження біорізноманіття: майбутнє для України / Проць Б. та ін. Львів: вид-во ЗУКЦ, 2011. – 28 с.
2. Брехуненко В. Чорний ліс в історії українського козацтва. Чорнолісся верхів'їв Інгульця: цінність, проблеми, перспективи: матеріали круглого столу (1 березня 2018 року, м. Кропивницький). Кропивницький – Харків: ФОП Озеров Г. В. 2018. – С. 42–48.
3. Виявлення територій, придатних для оголошення об'єктами природно-заповідного фонду / О. Василюк, А. Драпалюк, Г. Парчук, Д. Ширяєва ; за заг. редакцією О. Кравченко. Львів. 2015. – 80 с.
4. Гелевера О. Місцеві громади та національні природні парки: упередження і перспективи. Чорнолісся верхів'їв Інгульця: цінність, проблеми, перспективи: матеріали круглого столу (1 березня 2018 року, м. Кропивницький). Кропивницький – Харків : ФОП Озеров Г. В., 2018. – С. 61–65.
5. Домаранський А. Сучасні передумови створення національного природного парку «Чорноліський». Чорнолісся верхів'їв Інгульця: цінність, проблеми, перспективи: матеріали круглого столу (1 березня 2018 року, м. Кропивницький). Кропивницький – Харків : ФОП Озеров Г. В., 2018. – С. 7–20.
6. Екологічний паспорт Кіровоградської області за 2019 рік URL: https://mepr.gov.ua/files/docs/eco_passport/2019/Кіровоградська.pdf (дата звернення 12.09.2020).
7. Зарубіна А. Екологічний та туристичний аспекти створення НПП «Чорноліський» Чорнолісся верхів'їв Інгульця: цінність, проблеми, перспективи: матеріали круглого столу (1 березня 2018 року, м. Кропивницький). Кропивницький – Харків : ФОП Озеров Г.В. 2018. – С. 58–59.
8. Мирза-Сіденко В. Чорний ліс як одна з найважливіших ботанічних територій в Україні. Чорнолісся верхів'їв Інгульця: цінність, проблеми, перспективи: матеріали круглого столу (1 березня 2018 року, м. Кропивницький). Кропивницький – Харків : ФОП Озеров Г. В. 2018. – С. 29–34.
9. Митрофаненко Ю. Український повстанський рух 1917 – 1921 рр. на теренах Чорнолісся верхів'їв Інгульця. Чорнолісся верхів'їв Інгульця: цінність, проблеми, перспективи: матеріали круглого столу (1 березня 2018 року, м. Кропивницький). Кропивницький – Харків : ФОП Озеров Г.В., 2018. – С. 55–57.
10. Національні природні парки України. Режим доступу URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Національні_природні_парки_України (дата звернення 27.08.2020).
11. Наукове еколого-економічне обґрунтування створення НПП «Чорноліський». Київський національний університет імені Тараса Шевченка ДП «Центр екологічного моніторингу України». К. 2002. – 100 с.
12. Про природно-заповідний фонд України : Закон України від 16.06.1992 р. № 2456-XII. Режим доступу URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2456-12> (дата звернення 12.08.2020).

13. Тупчієнко М. Археологічні пам'ятки Чорнолісся та проблеми їх збереження. Чорнолісся верхів'їв Інгульця: цінність, проблеми, перспективи: матеріали круглого столу (1 березня 2018 року, м. Кропивницький). Кропивницький – Харків: ФОП Озеров Г.В. 2018. – С. 42–48.

References:

1. Berns'ka konvenciya ta osely'shna koncepciya zberezheniya bioriznomanittya: majbutnye dlya Ukrainy / Procz' B. ta in. L'viv : vy'd-vo ZUKCz, 2011. – 28 s.
2. Brexunencko V. Chorny'j lis v istoriyi ukrayins'kogo kozacztva. Chornolissya verxiv'yiv Ingul'cya: cinnist', problemy', perspekty'vy': materialy' kruglogo stolu (1 bereznaya 2018 roku, m. Kropy'vny'cz'ky'j). Kropy'vny'cz'ky'j – Xarkiv: FOP Ozerov G. V. 2018. – S. 42–48.
3. Vy'yavleniya tery'torij, pry'datny'x dlya ogoloshennya ob'yektamy' pry'rodno-zapovidnogo fondu / O. Vasy'lyuk, A. Drapalyuk, G. Parchuk, D. Shy'ryayeva ; za zag. redakciyeyu O. Kravchenko. L'viv. 2015. – 80 s.
4. Gelevera O. Miscevi gromady' ta nacional'ni pry'rodni parky': uperedzhennya i perspekty'vy'. Chornolissya verxiv'yiv Ingul'cya: cinnist', problemy', perspekty'vy': materialy' kruglogo stolu (1 bereznaya 2018 roku, m. Kropy'vny'cz'ky'j). Kropy'vny'cz'ky'j – Xarkiv: FOP Ozerov G. V., 2018. – S. 61–65.
5. Domarans'ky'j A. Suchasni peredumovy' stvorenniya nacional'nogo pry'rodnogo parku «Chornolis'ky'j». Chornolissya verxiv'yiv Ingul'cya: cinnist', problemy', perspekty'vy': materialy' kruglogo stolu (1 bereznaya 2018 roku, m. Kropy'vny'cz'ky'j). Kropy'vny'cz'ky'j – Xarkiv: FOP Ozerov G. V., 2018. – S. 7–20.
6. Ekologichny'j pasport Kirovograds'koyi oblasti za 2019 rik URL: https://mepr.gov.ua/files/docs/eco_passport/2019/Kirovograds'ka.pdf (data zvernennya 12.09.2020).
7. Zarubina A. Ekologichny'j ta tury'sty'chny'j aspekty' stvorenniya NPP «Chornolis'ky'j». Chornolissya verxiv'yiv Ingul'cya: cinnist', problemy', perspekty'vy': materialy' kruglogo stolu (1 bereznaya 2018 roku, m. Kropy'vny'cz'ky'j). Kropy'vny'cz'ky'j – Xarkiv: FOP Ozerov G.V. 2018. – S. 58–59.
8. My'rza-Sidenko V. Chorny'j lis yak odna z najvazhly'vishy'x botanichny'x tery'torij v Ukraini. Chornolissya verxiv'yiv Ingul'cya: cinnist', problemy', perspekty'vy': materialy' kruglogo stolu (1 bereznaya 2018 roku, m. Kropy'vny'cz'ky'j). Kropy'vny'cz'ky'j – Xarkiv: FOP Ozerov G. V. 2018. – S. 29–34.
9. My'trofanenko Yu. Ukrayins'ky'j povstans'ky'j rux 1917 – 1921 rr. na terenax Chornolissya verxiv'yiv Ingul'cya. Chornolissya verxiv'yiv Ingul'cya: cinnist', problemy', perspekty'vy': materialy' kruglogo stolu (1 bereznaya 2018 roku, m. Kropy'vny'cz'ky'j). Kropy'vny'cz'ky'j – Xarkiv : FOP Ozerov G.V., 2018. – S. 55–57.
10. Nacional'ni pry'rodni parky' Ukrainy'. Rezhy'm dostupu URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Nacional'ni_pry'rodni_parky'_Ukrainy' (data zvernennya 27.08.2020).
11. Naukove ekologo-ekonomichne obg'runtuvannya stvorenniya NPP «Chornolis'ky'j». Ky'yivs'ky'j nacional'ny'j universy'tet imeni Tarasa Shevchenka DP «Centr ekologichnogo monitory'ngu Ukrainy'». K. 2002. – 100 s.
12. Pro pry'rodno-zapovidny'j fond Ukrainy' : Zakon Ukrainy' vid 16.06.1992 r. # 2456-XII. Rezhy'm dostupu URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2456-12> (data zvernennya 12.08.2020).
13. Tupchiyencko M. Arxeologichni pam'yatky' Chornolissya ta problemy' yix zberezheniya. Chornolissya verxiv'yiv Ingul'cya: cinnist', problemy', perspekty'vy': materialy' kruglogo stolu (1 bereznaya 2018 roku, m. Kropy'vny'cz'ky'j). Kropy'vny'cz'ky'j – Xarkiv: FOP Ozerov G.V. 2018. – S. 42–48.

4. Вплив урановидобувної промисловості на довкілля.

4.1. Шляхи зменшення негативного впливу відходів уранодобувних шахт Кіровоградської області

Постановка проблеми. Кіровоградська область за обсягом утворення відходів посідає друге місце серед областей України після Дніпропетровської. За 2018 рік тут утворено майже 38 млн. тон відходів I-IV класів небезпеки. Основна кількість накопичених відходів припадає на хвости збагачення Східного гірничо-збагачувального комбінату (м. Жовті Води), що скидаються у хвостосховище в балці “Щербаківська” Петрівського району та виробничо-технологічні відходи Інгульської шахти ДП “Схід ГЗК”, тобто утворені при видобутку та збагаченні уранових руд.

Уран дуже поширений у земній корі й міститься у всіх породах і ґрунтах, входить до складу мінералів і утворює рудні родовища. У місцях неглибокого залягання рудних тіл урану вміст членів його сімейства у довкіллі підвищений. Наприклад, пегматитові жили в гранітах, яким властива підвищена концентрація урановмісних мінералів, надають місцевостям, де ці жили розташовані близько до поверхні, характеру радіоекологічних аномалій. Такі аномалії є, зокрема, у Австрії, Франції, Фінляндії, Бразилії, Австралії, де виявлені та розробляються родовища урану із вмістом урану в руді понад 1% - так звані дуже багаті руди.

В Україні дуже багатих і багатих урановмісними мінералами гранітів немає, а тому і немає радіоекологічних аномалій. Проте, у нашій державі досить поширеними є різні види гранітів, а всі граніти є потенційною сировиною для видобутку урану. Якщо граніти залягають на поверхні літосфери, або на незначних глибинах, то з погляду сучасних технологій вони є перспективними рудами для промислового видобутку урану.

Результати досліджень. Зараз в Україні розробляються родовища, які знаходяться лише у Кіровоградській області. За вмістом урану вони характеризуються як бідні, так звані убогі руди з вмістом урану в них до 0,1%. Такі руди не створюють радіоекологічних аномалій. Тому наш край, в якому поширені і розробляються уранові руди, за цією ознакою вважати аномальним, тобто таким, що відрізняється від інших територій країни, немає підстав.

Мінерали урану поділяють на первинні та вторинні. Первинні утворилися при формуванні земної кори і пегматитовими жилами або у формі мінералу-оксиду, найбільш характерним представником якого є настуран, він же уранова смолка, входять до складу гранітів. Із вторинних мінералів найбільш поширеним є ураніл фосфат кальцію, який є складовим фосфорних руд, а отже й фосфорних добрив. Тому внаслідок тривалого застосування фосфорних добрив підвищується концентрація радіоактивних ізотопів родини урану-238 у продукції рослинництва. Далі з продукцією рослинництва вони потрапляють до організму тварини і людини.

Уран належить до водних мігрантів, а тому у ґрунтових розчинах і природних водах він утворює комплексні сполуки з аніонами неорганічних та органічних кислот, зокрема із аніонами сірчаної, соляної, азотної та іншими, а також входять до колоїдних систем гідроксидів. Уміст урану у підземних водах України за межами Українського щита знаходиться у межах від 0,18 до 0,4 беккерелей на літр, що пересічно складає 0,29 Бк/л. У межах Українського

щита, на який в Україні припадає 40% території держави, у підземних водах міститься від 0,53 до 4,2 Бк/л, а у середньому 2,43 Бк/л. Такі концентрації не створюють ніякої загрози життю і здоров'ю людині, а тому ними нехтують у практиці оцінки якості питної води.

Потрапивши з продуктами харчування до організму людини, уран відкладається в кістках. У кістязку здорової людини міститься близько 27 мікрограм урану, що еквівалентно 0,3 беккерелей (Бк). У процесі радіоактивного розпаду урану виникає цілий ряд радіонуклідів із яких найважливішим щодо дозоутворення є радій і наступний нуклід радон.

Радій присутній у всіх гірських породах, ґрунтах і природних водах. Щоб мати уяву про кількість радію у літосфері відзначимо, що в 1 тонні урану міститься не більше 0,34 г радію. Розподіл його у літосфері є нерівномірним і корелює із розподілом урану, більше якого спостерігається у кислих магматичних і вулканічних породах. Саме з цієї причини у містах Мукачеві та Ужгороді, які розташовані у підніжжі Вулканічного хребта Українських Карпат, спостерігається дещо підвищений радіаційний фон – на рівні 14-16 мікрорентген на годину. Проте там ця особливість їхнього краю нікого не турбує. Адже, гранично допустимий рівень радіаційного фону дорівнює 30 мікрорентген на годину.

У процесі подальшого радіоактивного розпаду радію утворюється перший у ряду радіоактивних елементів газ радон, значення якого в житті людей досить важливе. Радон – це радіоактивний безбарвний інертний газ без смаку і запаху. Оскільки в багатокілометровій товщі земної кори на певних глибинах практично скрізь зустрічаються гірські породи, які в своєму складі містять уран, то повсюдно утворюється і радон. Уміст радону в земній корі глибиною до 1,6 км близько 115 тонн. Будучи газом, він у силу парціального тиску по пустотах піднімається з літосфери і надходить у атмосферу і гідросферу. Радон є короткоживучим нуклідом із періодом напіврозпаду лише 3,823 доби. Власне сам радон, будучи сильно токсичним через свою радіоактивність, не створює великої проблеми, оскільки як інертний газ він не бере активної участі у біохімічних процесах життєдіяльності організму і може бути видихнутий з легень, якщо він туди потрапив. Вся проблема в тому, що при радіоактивному розпаді радону утворюються нелеткі радіоактивні продукти такі як полоній, вісмут, свинець (^{218}Po , ^{214}Bi , ^{214}Pb), які легко адсорбуються пиловими частинками, котрі в такий спосіб стають носіями радіоактивності та під час дихання, а також при споживанні їжі або води вони потрапляють до організму, звідки з великим трудом виносяться назовні. Будучи короткоживучими радіонуклідами з періодом напіврозпаду від 27 хвилин до 4 діб, вони досить активно опромінюють внутрішні органи організму α - і β -частками. Тому радон і продукти його розпаду є головними джерелами внутрішнього опромінення людини.

Якщо радон, як найважчий газ у природі, накопичується у нижніх елементах рельєфу, у підвальних і цокольних приміщеннях будівель, де від нього в принципі легко відгородитись, то на радіонукліди, які осіли на пиловидному матеріалі, практично не діє земне тяжіння і за законами броунівського руху вони вільно переміщуються у повітряному просторі.

Радон широко застосовують у медицині. Води, які містять радон, використовують при лікуванні хвороб нервової і серцево-судинної систем, органів дихання і гінекологічних хвороб, хвороб обміну речовин та інших. У краях, де мають місце природні радонові фактори (вода, повітря) організовані оздоровниці міжнародного рівня – наприклад П'ятигорськ у Росії, або Цхалтубо у Грузії. В Україні відомий курорт Хмільник у Вінницькій області. У нашій області також є радоновий санаторій обласного рівня у Знам'янці, але він, на жаль, залишається маловідомим.

Радон і продукти його розпаду є найбільш важливими природними джерелами внутрішнього опромінення людини. Найвищий вклад і активність вносить власне радон, у меншій мірі – торон, а внеском актинону в опромінення людей можна нехтувати. Небезпека радону полягає у тому, що він є джерелом випромінювання з малою проникаючою здатністю – альфа-випромінювання, бар'єром для якого може бути звичайний аркуш паперу, або шкіра людини. Проте під час дихання ці альфа-радіонукліди (^{218}Po) потрапляють в організм людини і спричиняють згубну дію, провокуючи розвиток онкологічних хвороб. Перш за все пошкоджуються альвеоли легень.

З огляду на це необхідно максимально зменшити кількість пилу шляхом заліснення санітарно-захисних зон навколо шахт, відвалів, кар'єрів; відвали потрібно ліквідувати заповнюючи відпрацьовані порожнини шахт породою. У Кропивницькому перевищені гранично-допустимі концентрації пилу, що збільшує негативний вплив уранодобувної Інгульської шахти, тому потрібно збільшувати кількість зелених насаджень, особливо дерев з великими кронами, які затримують пил.

Значний вплив на збільшення радіонуклідів у довкіллі мають промислові процеси, які призводять до винесення на поверхню землі матеріалів, у яких концентрація природних радіоактивних елементів істотно перевищує середній рівень. До таких виробництв, крім ядерної енергетики, належать видобування і спалювання викопних джерел енергії, особливо вугілля, яке завжди містить природні радіонукліди, котрі під час спалювання вивільняються й потрапляють у довкілля. З димом у атмосферу надходять не лише власне гази, які порівняно швидко розчиняються в атмосферному повітрі та мало впливають на хімічний і радіаційний склад атмосфери. Дим завжди містить багато пилу, а саме він збагачений твердими (не газоподібними) природними радіоактивними речовинами, які потім осідають на поверхню ґрунтів, а також переносяться повітряними потоками. Крім того попіл (шлак) часто використовують для виготовлення цементу й бетону, що збільшує радіоактивний фон у будівлях, споруджених із таких матеріалів.

Для забезпечення атомних електростанцій паливом здійснюється, так званий, ядерний паливний цикл, який включає в себе видобування і збагачення уранової руди, виробництво тепловидільних елементів, експлуатацію ядерних реакторів, переробку і зберігання відпрацьованого ядерного палива. Зараз уранову руду видобувають шахтним способом. Забруднення довкілля відбувається у результаті викидання радіоактивних газів крізь вентиляційну систему шахти, скиду шахтних вод у гідрологічну мережу, а також випромінювання і розпилювання радіонуклідів із рудного двору, де здійснюються роботи з рудою і супутніми матеріалами. Піднята із шахти руда вантажиться у транспортні засоби і відправляється на гідрометалургійний завод. Супутні матеріали – забалансова руда і порожня порода складуються у відвали.

Зберігання руди та інших матеріалів, які утворюються під час вилучення урану, також супроводжується радіоактивним забрудненням атмосфери. Зокрема, залишки урановмісних порід після флотаційного відокремлення збагачених ураном фракцій є досить потужним джерелом радіонуклідів, які розсіюються у довкіллі. До найнебезпечніших нуклідів, які потрапляють у довкілля під час цих технологічних процесів, належить радон, полоній-210 і свинець-210. Важливо відзначити, що на гідрометалургійному заводі з руди вилучається лише уран, а супутні йому радій і полоній практично повністю переходять у хвости.

Якщо не радіоактивна речовина, наприклад, шматок заліза, знаходиться певний час поблизу радіоактивної речовини, яка здійснює іонізуюче випромінювання переважно у вигляді

нейтронів, то така раніше не радіоактивна речовина може перетворитися у радіоактивну. Таке явище отримало назву наведеної радіоактивності. Дуже багато наведених радіонуклідів виникає у ядерних реакторах, а також при ядерних вибухах, коли у довкілля викидається багато нейтронів. До таких активованих нейтронами довгоживучих радіонуклідів, зокрема, належать кобальт-60, вуглець-14, водень-3, ізотопи йоду та деякі інші, які виявляються в зоні роботи атомних реакторів. Ядерні реактори десятки років працюють в умовах дуже сильного нейтронного опромінення. Через дуже інтенсивну наведену радіацію самі реактори необхідно відносити до радіоактивних відходів, причому маса цих відходів часто може бути більшою маси відпрацьованого ядерного палива (ВЯП). Наприклад, конструкції реакторів РБМК-1000, які були встановлені на Чорнобильських блоках, важать по 1850 тонн без води і палива, а за 30 років експлуатації дають 750 т відпрацьованого ядерного палива (ВЯП). Більш сучасні реактори ВВЕР важать 770 тонн.

Висновки та пропозиції. Наведена радіоактивність виникає під час виконання робіт з видобування і переробки уранової руди. Техніка, яка тривалий час використовується на цих виробництвах, набуває радіоактивних властивостей, тобто сама стає джерелом випромінювання. Тому після припинення експлуатації уранодобувних шахт (Смолінська, Інгульська) на їх місці потрібно створювати радіаційні заповідники, територія яких добре охороняється від самовільного вивезення металевих устаткування та заліснюється. Випадок самовільних розкопок могильника радіоактивних відходів заради металу був зафіксований у Кропивницькому 2017 року.

При видобутку уранової руди, її транспортуванні та первинній переробці у довкілля надходять додаткові до природних порції продуктів розпаду урану – альфа-частинки, радій, радон, які також здатні випромінювати альфа-частинки. Іонізуюча здатність і відносна біологічна активність цих частинок досить значна й вся вона витрачається при контакті з першими клітинами середовища, викликаючи їх руйнування. А тому, їх пробіг у тканинах не перевищує кількох міліметрів, чого не достатньо для проходження мертвого шару шкіри, а у повітрі їх пробіг не перевищує 8 см. Тому радіаційний ризик при зовнішньому опроміненні альфа-частинками відсутній. Небезпеку створює лише внутрішнє опромінення, коли радіоактивний матеріал потрапляє до організму людини з їжею, водою або повітрям. Таке можливе при пиловому перенесенні радіонуклідів. Для запобігання цього необхідно всі об'єкти уранового виробництва «заховати» у ліси – санітарно-захисні смуги заліснити. Оскільки багато радіонуклідів калію, кальцію, фосфору та інших радіоактивних елементів привноситься у населені пункти з полів, всі поля, дороги повинні бути обсажені лісосмугами. Вулиці та тротуари у населених пунктах треба обсаджувати деревами, перетворюючи їх на тіністі алеї.

4.2. Вплив відходів Інгульської урановидобувної шахти на довкілля

Постановка проблеми. Шахта «Інгульська» створена 1967 році на базі Мічурінського родовища уранових руд. Розташована у селі Неопалимівка в 8 км на південний схід від м. Кропивницького. На шахті працюють 1400 осіб. Входить до державного підприємства «Східний гірничо-збагачувальний комбінат». Видобуток ведеться на глибині 420 метрів, стволи пробиті до 1000м. Зараз за рік шахта видобуває 470 тис т уранової руди, а в період розквіту (1984-1990рр.) видобувала 1 000800 т на рік. На території Інгульської шахти 2011 року був створений переробно-сортувальний комплекс, що переробляє відходи руди. У ході вторинної переробки руди, відсіюється багата руда, не в значній кількості, а те що залишається викори-

стовується як матеріал для доріг 3 класу. З кожним роком видобуток руди зменшувався, це пов'язано з тим що руди бідні на уран, а собівартість видобутку досить висока (Рис.1).

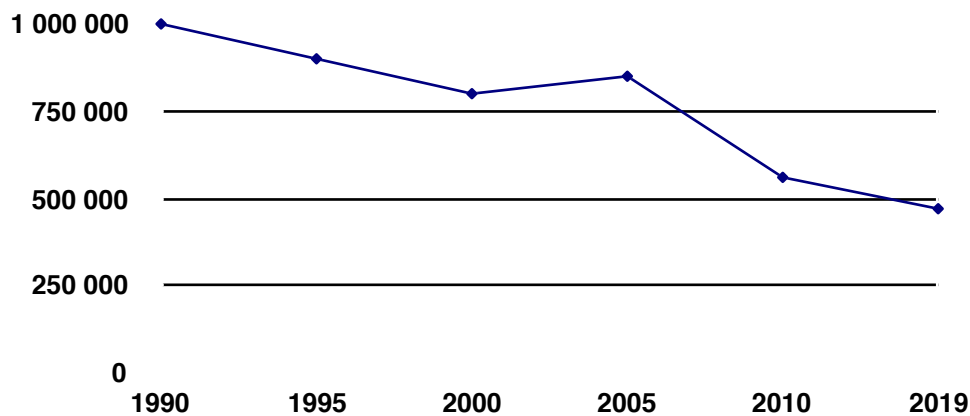


Рис. 1 Динаміка видобутку уранової руди (тонн) на Інгульській шахті за 1990-2020 роки.

Результати досліджень. Протягом всіх цих років на території шахти утворилися вісім відвалів (Рис. 2), з яких шість відвалів – пустої породи (відвали № 1, 2, 3, 4, 5, 7) та два відвали – бідної породи (№ 6 та 8).

На ділянці Інгульського рудоуправління накопичено близько 7 млн. тонн відвальної породи. Загальна площа, яка зайнята відвалами пустих та забалансових порід складає більше 260 тис.м² (26га).

Проммайданчик шахти Інгульська розташована в 4-х км від обласного центру м. Кропивницького у південно-східному напрямку, тобто на околиці міста. Навколо проммайданчика відведена санітарно-захисна зона (СЗЗ). За її межами знаходяться відносно сторін світу: на півночі – с. Завадівка, на сході – сільськогосподарські угіддя, на півдні – с. Неопалимівка, у південно-західній стороні – с. Первозванівка, на заході – селище Кізельгур та у північно-західному напрямку – с. Сонячне.

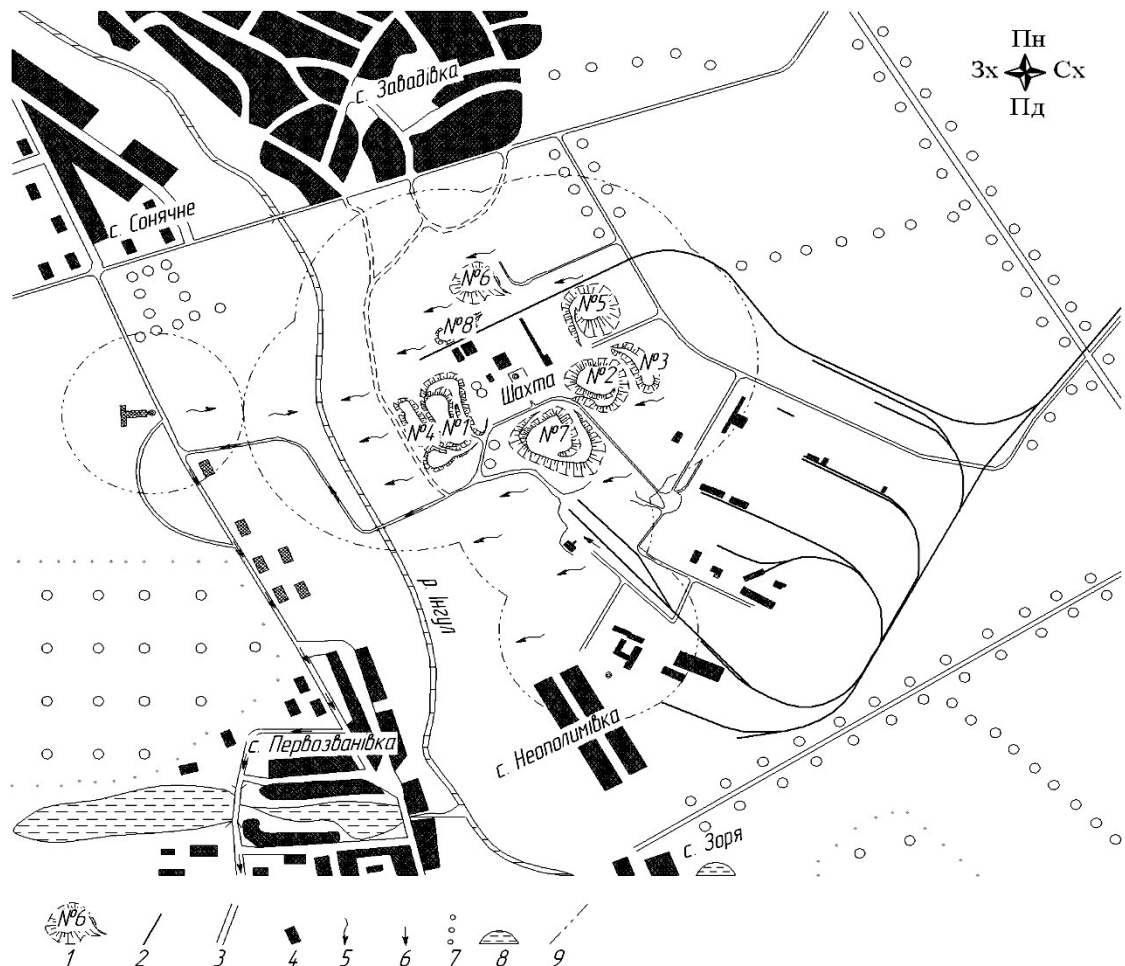


Рис. 2 Картосхема шахти Інгульська і прилеглої території [2].

1 – відвал та його номер; 2 – залізниця; 3 – асфальтова дорога; 4 – будівлі, квартали; 5 – напрямок стоку поверхневих вод в р. Інгул; 6 – напрямок руху автотранспортних перевезень; 7 – рослинні насадження; 8 – водойми; 9 – санітарно-захисна зона.

До території шахти підведена залізнична колія, по якій у вагонах вивозиться добыта уранова руда на подальшу переробку до гідрометалургійного заводу в м. Жовті Води. Через шахту пролягають автодороги, по яким здійснюються автоперевезення для господарчих потреб шахтної служби.

Очисні роботи ведуться у поверсі 280–210м. Руда видається клітьовим підйомом ствола «Північний». Родовище Центральне розкрите двома стволами «Розвідувально-експлуатаційні № 4 і 5», які пройдені на глибину 1048 і 336м, відповідно, а закладний шурф – 160м. Горизонтальними виробками родовище розкрите на горизонтах 160, 230 і 300м. Висота поверху, що відпрацьовується 70м. Очисні роботи ведуться в поверхах 410, 500–590 і 590–680м, а гірничо-капітальні – в поверхах 680–770 і 770–950м. Така схема розкриття Центрального родовища дозволила транспортувати руду під землею до ствола шахти «Північна» Мічурінського родовища, не використовуюючи поверхневий комплекс шахт «Розвідувально-експлуатаційні № 4 і 5» для спорудження рудосортувальної установки, розміщення відвалів порожніх порід і складів позабалансових руд [1].

Головними джерелами забруднення навколишнього середовища є такі процеси:

1. Еманация радону;
2. Розвіювання з частинками пилу радіонуклідів на значні відстані (до 650м) від основного джерела;
3. Скиди забрудненої шахтної води та змив радіоактивних речовин поверхневими водами з забруднених майданчиків у водойми.

Рудний пил, який містить радіонукліди урану, утворюється безпосередньо при видобуванні руди. Концентрація рудного пилу залежно від часу, місця і вологості руди, особливо в межах териконів і біля самої шахти, змінюється у дуже широких межах від майже нуля при відсутності гірничих операцій до дуже високих значень при проведенні багаточисельних вибухових робіт. Рудний пил значно впливає на радіаційну ситуацію навколишнього середовища. Крім того, викид радіоактивних речовин здійснюється на висоті 9 метрів вертикально вгору, що значно збільшує їх радіус поширення.

При видобутку уранових руд спостерігається значний вплив на ґрунтовий покрив території. Величезна площа угідь знаходиться під териконами. Вони містять різноманітні елементи, в тому числі і шкідливі. Саме тут спостерігається найбільше пилове забруднення ґрунту. Річний викид пилу від цього джерела складає 2,84 т. Значна частина пилу переноситься на великі відстані, що значно збільшує радіус поширення забруднюючих речовин. Води атмосферних опадів, що стікають з поверхні відвалів профільтровуються через товщу порід, забруднюються та засмічуються і, в свою чергу, забруднюють та засмічують ґрунти. Таке забруднення значно погіршує якість ґрунтів.

Таблиця 1

Вміст радіонуклідів в ґрунтах близько розташованих до території гірничого відводу Інгульської шахти сільськогосподарських угіддях [2]

№ поля	Ділянки відбору проб	Вміст ПРН, Бк/кг			
		Калій (K^{40})	Радій (Ra^{226})	Торій (Th^{232})	A_{ef}
1	1	498	17	64	143
	2	487	18	59	137
	3	515	19	61	143
2	1	569	25	42	128
	2	508	13	58	132
	3	597	16	39	118
3	1	446	12	56	123
	2	442	13	51,5	118
	3	450	14,5	57	127,5
Контрольне значення		487	10	37	100

Оскільки через близько розташовані до території гірничого відводу Інгульської шахти сільськогосподарські угіддя проходить залізнична колія, по якій здійснюється вивезення уранової руди з території шахти в м. Жовті Води на подальшу переробку, а також вітрового рознесення радіоактивного пилу з поверхонь відвалів пустих і збалансованих за вмістом урану порід, що є одним із основних джерел надходження радіонуклідів у довкілля, в тому числі і в ґрунт, сприяючим фактором даного може слугувати відсутність захищення полів лісосмугою зі сторони території Інгульської шахти.

У таблиці 1 наведені дані вмісту природних радіонуклідів у ґрунтах близько розташованих до території гірничого відводу Інгульської шахти сільськогосподарських угіддях на ділянках ближче розташованих (1), на відстані (2) і ще далі (3) від території Інгульської шахти.

Порівняно з контрольними значеннями, що були відібрані за межами зони впливу урановидобувного регіону, видно, що вміст радіонуклідів у ґрунтах перевищує рівень цих значень (K^{40} – на 2,4 %, Ra^{226} – на 37,5 %, Th^{232} – на 31,5 %, A_{ef} – на 20,6 %) [2].

Вимірювання еквівалентної дози випромінювання (далі ПЕД) виконується для оцінки радіаційної небезпеки та шкідливих ефектів біологічної дії іонізуючого випромінювання при хронічному опроміненні людини, а також для оцінки поля іонізуючих випромінювань вільного складу. Одиницею вимірювання еквівалентної дози в системі СІ є зіверт (Зв). Потужністю еквівалентної дози є швидкість накопичення дози на одиницю часу. Дозиметр вимірює ПЕД в одиницях мкЗв/год.

Для порівняльного аналізу був виконаний контрольний замір ПЕД, що визначався на відстані 20 км у південно-західному напрямку від урановидобувного регіону, при відсутності джерел радіоактивності, у природній місцевості. Значення ПЕД, пересічно складає 0,07-0,16 мкЗв/год., що дещо перевищує допустимий рівень.

Допустимий рівень впливу радіації на населення складає 1 мЗв/рік згідно норм радіаційної безпеки (НРБУ-97). При переведенні з одиниць мЗв/рік в одиниці мкЗв/год., отримуємо: $1 \text{ мЗв/рік} = 0,12 \text{ мкЗв/год.}$

Дозиметричне обстеження біля відвалів пустої та бідної порід проводилось по периметру кожного відвалу на денній поверхні біля його основи на відстані 2-3 м від відвалу. Всі мінімальні значення ПЕД (крім відвалу №3) перевищують допустимий рівень, що свідчить про радіоактивне забруднення території біля підніжжя відвалів і неможливість використання даної території в будь-яких господарських цілях. Окрім того є небезпека рознесення радіоактивного пилу від відвалів природними (вітром, дощовими і талими водами) і техногенними (автотранспортом) чинниками.

При проведенні досліджень у с. Неопалимівка біля дворів значення ПЕД коливались від 0,07 до 0,24 мкЗв/год. і в середньому становили 0,14 мкЗв/год. Під час проведення досліджень біля городніх ділянок було виявлено аномальну ділянку з великим гамма-випромінюючим фоном. Значення ПЕД досягали значень 390,4 мкЗв/год., що в 3000 разів перевищує допустимий рівень, мінімальне значення – 1,94 мкЗв/год, пересічно дана ділянка випромінює 43,4 мкЗв/год, що в 360 разів перевищує допустимий рівень. Дана ділянка знаходиться на

відстані 40м від найближчого будинку і на відстані 10м від найближчого городу. При дослідженні інших ділянок біля городів с. Неопалимівка значення ПЕД коливались від 0,12 до 0,4 мкЗв/год. і в середньому становили 0,19 мкЗв/год [2].

Аналіз отриманих результатів по дозиметричному обстеженні окремих частин території Інгульської шахти й її околиць дозволив побудувати просторову картину радіаційного фону за середніми значеннями потужності еквівалентної дози на території Інгульської шахти та за її межами (Рис. 3).

Характерним для видобутку урану є те, що майже всі відходи – відвали шахтних порід, шахтні води, газоподібні викиди – це джерела радіаційного забруднення навколишнього середовища. Значне радіаційне забруднення території відбувається при провітрюванні шахт після вибухових робіт, коли в атмосферне повітря потрапляє пил, який містить радіоактивні речовини. Значний вплив мають скиди забрудненої шахтної води та змив радіоактивних речовин водами атмосферних опадів із забруднених майданчиків у навколишнє середовище.



- 0,15 мкЗв/год. — 0,50 мкЗв/год. — 0,75 мкЗв/год.
- 1,25 мкЗв/год. — 1,00 мкЗв/год.
- 0,12 мкЗв/год., допустимий рівень
- значення дози в середньому 40 мкЗв/год.

Рис. 3 Середні значення потужності еквівалентної дози на території Інгульської шахти та за її межами [2].

Зберігання руди та інших матеріалів, які утворюються під час вилучення урану, також супроводжується радіоактивним забрудненням атмосфери. Зокрема, залишки урановмісних

порід після флотаційного відокремлення збагачених ураном фракцій є досить потужним джерелом радіонуклідів, які розсіюються у довкіллі. До найнебезпечніших нуклідів, які потрапляють у довкілля під час цих технологічних процесів, належить радон, полоній-210 і свинець-210. Важливо відзначити, що на гідрометалургійному заводі з руди вилучається лише уран, а супутні йому радій і полоній практично повністю переходять у хвости.

Якщо не радіоактивна речовина, наприклад, шматок заліза, знаходиться певний час поблизу радіоактивної речовини, яка здійснює іонізуюче випромінювання переважно у вигляді нейтронів, то така раніше не радіоактивна речовина може перетворитися у радіоактивну. Таке явище отримало назву наведеної радіоактивності. Дуже багато наведених радіонуклідів виникає у ядерних реакторах, а також при ядерних вибухах, коли у довкілля викидається багато нейтронів. До таких активованих нейтронами довгоживучих радіонуклідів, зокрема, належать кобальт-60, вуглець-14, водень-3, ізотопи йоду та деякі інші, які виявляються в зоні роботи атомних реакторів. Ядерні реактори десятки років працюють в умовах дуже сильного нейтронного опромінення. Через дуже інтенсивну наведену радіацію самі реактори необхідно відносити до радіоактивних відходів, причому маса цих відходів часто може бути більшою маси відпрацьованого ядерного палива. Наприклад, конструкції реакторів РБМК-1000, які були встановлені на Чорнобильських блоках, важать по 1850 тонн без води і палива, а за 30 років експлуатації дають 750 т відпрацьованого ядерного палива. Більш сучасні реактори ВВЕР важать 770 тонн [3].

Висновки та пропозиції. Наведена радіоактивність виникає під час виконання робіт з видобування і переробки уранової руди. Техніка, яка тривалий час використовується на цих виробництвах, набуває радіоактивних властивостей, тобто сама стає джерелом випромінювання. Тому після припинення експлуатації урановидобувних шахт на їх місці потрібно створювати радіаційні заповідники, територія яких добре охороняється від самовільного вивезення металевих устаткування та заліснюється. Випадок самовільних розкопок могильника радіоактивних відходів заради металу був зафіксований у Кропивницькому 2017 року.

При видобутку уранової руди, її транспортуванні та первинній переробці у довкілля надходять додаткові до природних порції продуктів розпаду урану – альфа-частинки, радій, радон, які також здатні випромінювати альфа-частинки. Іонізуюча здатність і відносна біологічна активність цих частинок досить значна й вся вона витрачається при контакті з першими клітинами середовища, викликаючи їх руйнування. А тому, їх пробіг у тканинах не перевищує кількох міліметрів, чого не достатньо для проходження мертвого шару шкіри, а у повітрі їх пробіг не перевищує 8 см. Тому *радіаційний ризик при зовнішньому опроміненні альфа-частинками відсутній*. Небезпеку створює лише внутрішнє опромінення, коли радіоактивний матеріал потрапляє до організму людини з їжею, водою або повітрям. Таке можливе при пиловому перенесенні радіонуклідів. Для запобігання цього необхідно всі об'єкти уранового виробництва «заховати» у ліси – санітарно-захисні смуги заліснити. Оскільки багато радіонуклідів калію, кальцію, фосфору та інших радіоактивних елементів привноситься у населені пункти з полів, всі поля, дороги повинні бути обсажені лісосмугами. Вулиці та тротуари у населених пунктах треба обсаджувати деревами, перетворюючи їх на тіністі алеї.

Література:

1. ВостГОК. История и современность в фотодокументах / Под общей редакцией генерального директора ГП «ВостокГОК» А. Г. Сорокина – Д.: ООО «Издательство дом «Стилус», 2011. – 96 с.

2. Ляшенко В.І., Топольний Ф.П., Мостіпан М.І., Лісова Т.С. Екологічна безпека уранового виробництва (За редакцією доктора біологічних наук, професора Ф.П. Топольного), Кіровоград: КОД, 2010. – 215 с.
3. Топольний Ф.П., Гелевера О.Ф. Життя в краю підвищеної радіації, Кропивницький: Видавець Лисенко В.Ф., 2019. – 126 с.
4. Цимбалюк О.М., Тарасюк О.Є. Еволюція системи радіаційної безпеки в рекомендаціях МКРЗ 2007 року //Вісник гігієни та епідеміології, т. 11, № 2, Донецьк, 2007. С. 259 - 263.
5. Lyashenko V., Khomenko O., Golik V., Topolnij F., Helevera O. Substantiation of environmental and resource-saving technologies for void filling under underground ore mining / Technology Audit And Production Reserves, № 2/3(52), P. 9–16, DOI: 10.15587/2312-8372.2020.200022.
6. Vasil Lyashenko, Oleh Khomenko, Fedor Topolnij, Olha Helevera. Substantiation of technologies and technical means for disposal of mining and metallurgical waste in mines / Technology audit and production reserves, № 3 (53), P. 4-11, DOI: 10.15587/2706-5448.2020.200897.

4.3.Закриття урановидобувних шахт: вирішення проблем чи створення нових?

Вступ. Державне підприємство "СхідГЗК" здійснює видобуток уранових руд, які є природним радіоактивним матеріалом, на Смолінській, Інгульській та Новокосянтинівській шахтах. Шахти розташовані у Кіровоградській області (Ватутінське родовище, смт Смолине Новоукраїнського (колишнього Маловисківського) району; Мічурінське та Центральне родовище, с. Неопалимівка Кропивницького району; Новокосянтинівське родовище, с. Олексіївка Новоукраїнського (колишнього Маловисківського) району). Переробка уранових руд здійснюється на гідрометалургійному заводі (ГМЗ) підприємства в м. Жовті Води Дніпропетровської області. Зараз існує загроза припинення роботи ДП «Схід ГЗК» у зв'язку з недостатнім фінансуванням. Проаналізуємо причини такої ситуації та можливі наслідки.

Результати досліджень. Запаси уранових родовищ в Україні сьогодні оцінені близько 400 млн. тонн руди. Кількість попередньо оцінених і розвіданих родовищ – 53 (з них відпрацьовано 4). Термін відпрацювання при 100% забезпеченні АЕС України – більше 50 років. Руда відноситься до категорії рядові; видобувається, головним чином, гірничим підземним способом, глибина залягання рудних тіл – від 150 до 1400 м, обсяги виробництва діючих потужностей складають близько 800 тонн на рік, собівартість – досить висока.



Рис. 1. Ціна уранового концентрату на світових ринках у доларах за фунт (<https://tradingeconomics.com/commodity/uranium>).

Запаси українського урану відносяться до вартісної категорії <130 дол. США/кг U за класифікацією МАГАТЕ, а на діючих шахтах перевищують цей показник. Причина полягає у тому, що діючі шахти відпрацьовують залишкові запаси низької якості та використовують застарілі технології.

Ціна на уран на світових ринках значно коливається: найнижча була зафіксована 2016 року – 18 доларів за фунт (40 дол. за кг), а 14 квітня 2022 року досягла свого більш ніж 9-річного максимуму й сягнула вище 64 доларів за фунт (125 дол./кг) (див. рис.1). За прогнозами аналітиків у майбутньому можливе зростання ціни, обумовлене збільшенням попиту на урановий концентрат.

У 2018 році Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП) затвердила ціну на урановий концентрат 75 доларів за кілограм, що нижче собівартості його видобутку в Україні. Таким чином, підприємство не лише не могло заробити на розвиток родовищ, але й було змушене значно скоротити працівників. 2021-го року постала загроза відключення електроенергії на Інгульській шахті. Без електроенергії не працюватимуть насоси, які відкачують із шахти воду і розпочнеться дуже швидке затоплення шахт. Добовий приток води у шахти складає від 10 до 15 тисяч кубометрів води, тому буде неконтрольоване затоплення. Оскільки шахти розташовані у районах, де проживають люди, які користуються індивідуальними колодязями, то при затопленні шахт розпочнеться підйом ґрунтових вод, відбудеться забруднення підземних горизонтів. У випадку затоплення шахти розпочнеться вимивання уранової руди із кинутих напризволяще гірничих виробіток, відновляться підземні горизонти і весь уран почне мігрувати від шахти далі.

Зараз відбувається забруднення поверхневих вод, зокрема, результати аналізу води з річки Інгул біля місця скидання шахтних вод Інгульською шахтою демонструють перевищення вмісту урану та радію. У воді з колодязя по вул. Мотокросна на Завадівці (м. Кропивницький) рівень сульфатів становить майже 1000 мг/дм³ при нормі 500 мг/дм³, а радіонуклідів – 1,35 Бк/кг при нормі 1 Бк/кг. Радіоактивний пил з розташованих поблизу відвалів Інгульської шахти за сприятливого вітру розноситься на житлові будинки.

На підприємстві розробляють план виведення з експлуатації підземного та поверхневого комплексів, щоб зменшити негативні наслідки для довкілля у місцях розташування шахт. Вивчається досвід закриття урановидобувних об'єктів у Чехії, де остання уранова шахта Центральної Європи була закрыта 2017 року. Там території урановидобувних об'єктів перетворені на парки та сквери.

В Україні досі відсутній державний документ, який би регламентував процедури закриття уранових шахт. Декілька років тому була здійснена спроба прийняття Державної цільової екологічної програми «Зняття з експлуатації уранових об'єктів на 2020-2024 роки». Однак вже кінець 2021 року, а такої програми досі не існує. Тому не має і коштів на закриття.

Таким чином в Україні існує ризик продовження практики «традиційного зняття з експлуатації» уранових шахт. Адже у Кіровоградській області вже є «знята з експлуатації» урановидобувна шахта – **Великосеверинівська шахта**, яку залишили ще на початку 90-х. Будь-яких серйозних заходів по санації об'єкту не було здійснено, на поверхні залишили близько 130 тонн відвалів, а територія так і залишилась у занедбаному стані. Адже пріоритетом залишаються гроші, яких немає на впровадження цивілізованого підходу до закриття урановидобувних об'єктів.

Смолінська шахта зараз перебуває у процесі закриття. Радіаційний стан на території санітарно-захисної зони та зони спостереження Смолінської шахти характеризуються наступними рівнями потужності еквівалентної дози випромінювання: фонове значення потужності еквівалентної дози досліджуваної території (на відстані 3-4 км від промислового майданчика шахти) становить 0,15 мкЗв/год.; у межах санітарно-захисної зони (території головної вентиляційної установки, шурф допоміжний, відомчі автошляхи та ін.) потужність еквівалентної дози гамма-випромінювання змінюється у діапазоні 0,11- 0,30 мкЗв/годину. На іншій території санітарно-захисної зони відзначаються рівні гамма-випромінювання: на території колишнього відвалу пустих порід і забалансових руд - 0,11-0,5 мкЗв/год., на території ГЗК -0,10-0,25 мкЗв/год. У зоні спостереження (у житловій забудові) рівні гамма-випромінювання змінюються у межах 0,11-0,18 мкЗв/год. Незважаючи на значне радіоактивне забруднення, землі шахти планують передати колишнім власникам, тобто перевести у сільськогосподарські землі (рілля), що збільшить потрапляння радіоактивного пилу на житлові масиви.

Інгульська шахта – планується закриття. Радіаційний стан на території санітарно-захисної зони та зони спостереження Інгульської та Центральної шахт характеризується наступними рівнями потужності еквівалентної дози випромінювання: фонове значення потужності еквівалентної дози досліджуваної території за даними "Звіту про результати радіаційного контролю об'єктів навколишнього середовища на території Кіровоградського району (фонові), 2014 рік" дорівнює 0,14-0,24 мкЗв/год. На межі санітарно-захисної зони потужність еквівалентної дози гамма-випромінювання змінюється в діапазоні: 0,12- 0,22 мкЗв/год.

До джерел радіоактивного забруднення атмосфери відносяться відвали забалансових руд поблизу урановидобувної шахти Інгульська, які утворено під час вилучення урану. Залишки урановмісних порід після флотаційного відокремлення збагачених ураном фракцій є досить потужним джерелом радіонуклідів, які розсіюються у довкіллі. До найнебезпечніших нуклідів, які потрапляють у довкілля під час цих технологічних процесів, належить радон-222, полоній-210 і свинець-210. Необхідно щоб урановидобувні підприємства (шахти) переробили відвали гірничих порід із закладкою залишків переробки у порожнини шахт. Санітарно-захисні смуги потрібно заліснити. Це дозволить зменшити надходження радіоактивного пилу з відвалів на населені пункти.

Новокосянтинівська шахта. Фонове значення ПЕД досліджуваної території Новокосянтинівської шахти за даними "Звіту про результати радіаційного контролю об'єктів навколишнього середовища на території Маловисківського району Кіровоградської області (фонові), 2014 рік", складає 0,11-0,17 мкЗв/год. Радіаційний стан на території санітарно-захисної зони та зони спостереження Новокосянтинівської шахти характеризується даними гамма-зйомки, що включає вимірювання потужностей еквівалентної дози (ПЕД) гамма-випромінювання над поверхнею землі у відповідності до діючої методики виконання вимірів.

На межі санітарно-захисної зони потужність еквівалентної дози гамма-випромінювання змінюється у діапазоні 0,10-0,13 мкЗв/год. Значення потужності еквівалентної дози гамма-випромінювання на автошляху шахта – виїзд на трасу Кропивницький – Умань становить 0,15-0,24 мкЗв/год.

На території зони спостереження шахти Новокосянтинівська (с. Олексіївка, Лутківка, Мануйлівка) значення потужності еквівалентної дози становлять 0,10-0,24 мкЗв/год., що відповідає коливанням природного радіаційного фону території Новоукраїнського (колишнього Маловисківського) району. На автошляхах, якими транспортується уранова руда, значення потужності еквівалентної дози становлять 0,11-0,16 мкЗв/год.

Всі **санітарно-захисні зони** навколо об'єктів уранового виробництва слабо залісені з метою захисту населення від пилового перенесення радіонуклідів. У першу чергу навколо Інгульської шахти, де зараз санітарно-захисна смуга перетворена на ріллю, що збільшує кількість радіоактивного пилу, який летить на місто Кропивницький, де концентрація пилу перевищує ГДК. Пилове перенесення радіонуклідів потрапляє на вулиці та тротуари у населених пунктах. В Україні діють нормативно-правові документи, згідно з якими урановидобувні підприємства мають бути облаштовані санітарно-захисними зонами для убезпечення людей від можливого негативного впливу таких підприємств. Санітарно-захисна зона повинна бути впорядкована зеленими насадженнями: деревами таких порід, як айлант високий, акація біла та тополя туркестанська. Дерева висаджують на відстані 0,3 метри один від одного і 3 метри між рядками. Додатково садять чагарники. З усього переліку поблизу відвалів Інгульської шахти, на жаль, наявні лише чагарники. Решта санітарно-захисної зони незаконно перетворена на ріллю.

Пропонуємо території ліквідованих урановидобувних підприємств перетворювати на радіаційно-екологічні заповідники, що підлягають залісненню та охороні. Адже вже були намагання крадіжок радіоактивно забрудненого металу, який тут наявний у значних кількостях. Зокрема, 1988 року була ліквідована радіаційна аварія на території обласного будівельно-монтажного тресту "Кіровоградбуд". За наслідками проведеної дезактивації на вищевказаному об'єкті певна кількість радіоактивних речовин та забрудненого обладнання була зібрана у 224 металевих контейнерах та залишалась на землях колишнього Веселівського кар'єру (те-

риторія міста Кропивницький). 13 липня 2017 року трапилось несанкціоноване розкриття захоронення радіоактивних відходів на території цього кар'єру. Частину металевих контейнерів викрадено.

З метою встановлення характеру та виду матеріалу, було проведено інструментальні виміри радіоактивного фону на зазначеній місцевості із залученням співробітників Державної установи "Кіровоградський обласний лабораторний центр Міністерства охорони здоров'я України". Результати їх досліджень свідчать, що потужність поглиненої дози на території зазначеного кар'єру складає від 0,23 мкГр/год. до 1,23 мкГр/год. та дані речовини відносяться до низькоактивних радіоактивних відходів. На основі рекомендацій ДСП "Дніпропетровський ДМСК" та за погодженням Державної інспекції з ядерного регулювання України були виконані роботи щодо приведення захоронення до попереднього стану шляхом загорнення траншеї, а також встановлення попереджувальних знаків про небезпеку.

Висновки. Після припинення експлуатації урановидобувних шахт на їхньому місці пропонуємо створювати радіаційно-екологічні заповідники, територія яких добре охороняється від самовільного вивезення металевих устаткування. Також ці території необхідно якомога швидше заліснити для зменшення надходження радіоактивного пилу з відвалів на населені пункти.

Список літератури:

1. Топольний Ф.П., Гелевера О.Ф. Міфи та правда про шкідливість уранових шахт для здоров'я жителів Кропивниччини/ Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції «Теоретичні і прикладні напрямки розвитку туризму та рекреації в регіонах України» // Збірник наукових праць. – Кропивницький. –ЛІА НАУ, 2019. – С. 33-38.
2. Гелевера Ольга. Екологічний аспект діяльності уранодобувних шахт Кіровоградської області / Екологічний вісник, №1 (119), 2019. С.26-28.
3. Морару Д.О. Гелевера О.Ф. Геопросторовий аналіз концентрації радону у громадських приміщеннях м. Кропивницького / Стратегії інноваційного розвитку природничих дисциплін: досвід, проблеми та перспективи : матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 2020. С. 72-76.
4. Топольний Федір, Гелевера Ольга. Здоров'я кропивничан: психологічні, природно-історичні та техногенні аспекти / Теоретичні і прикладні напрямки розвитку туризму та рекреації в регіонах України. Матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції, Кропивницький, 2020. С. 318-326.
5. Гелевера О.Ф. Вплив відходів Інгульської урановидобувної шахти на довкілля / Розроблення та реалізація регіональних Програм поводження з відходами: проблемні питання та кращі практики: збірка матеріалів Національного форуму "Поводження з відходами в Україні". К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2020. С. 356-360.

6. Топольний Федір, Гелевера Ольга. Про критерії рекреаційної оцінки території / Теоретичні і прикладні напрямки розвитку туризму та рекреації в регіонах України. Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції, Кропивницький, 2021, С.348-353.
7. Гелевера О.Ф. Закриття урановидобувних шахт: вирішення проблем чи створення нових? / Матеріали Національного форуму «Поводження з відходами в Україні: законодавство, економіка, технології». Київ, 2021, С. 184-187.

5. Екопроблеми річок Центральної України та шляхи їх вирішення

Господарське освоєння водозборів річок порушує сформований протягом багатьох століть баланс взаємодії природних стокоформуєчих комплексів. Тому згідно зі статтею 87 Водного кодексу України: «Для створення сприятливого режиму водних об'єктів, попередження їх забруднення, засмічення і вичерпання, знищення навколоводних рослин і тварин, а також зменшення коливань стоку вздовж річок, морів та навколо озер, водосховищ й інших водойм встановлюються водоохоронні зони».

Згідно з даними науковців Науково-дослідного інституту водогосподарсько-екологічних проблем України, у разі відсутності обрушення берегу або його ерозійної активності та вузької смуги підтоплення, ширина водоохоронної зони встановлюється по обидва боки від водотоку: для малої річки – 250 м; для середньої річки – не менше 500 м; для великої річки – від 1 км (у випадку збережених природних комплексів на території долини) до 7-8 км (у випадку переважання ріллі та наявності крутизни схилів понад 2° на більш ніж 50% території).

Але до цього часу майже ніде не дотримуються записів та залуження прибережних смуг і схилів, інтенсивно експлуатуються заплави, що суворо заборонено сучасним законодавством. Все це призвело до того, що басейни річок втратили дренажну здатність, різко погіршуючи якість води. У зв'язку з тим, що басейни річок є основною складовою агроландшафтів, знесений дрібнозем осідає перш за все в їх руслах, викликаючи деградацію, зниження водоносності, замулення і заболочування. Розорювання земель до урізу води призвело до того, що в Кіровоградській, Одеській, Миколаївській, Дніпропетровській, Запорізькій, Донецькій, Харківській, Київській та в ряді інших областей замулення малих рік сягає декількох метрів.

Ці екопроблеми річок Центральної України проаналізовані у статті та запропоновані шляхи їх вирішення. Отже,

Екопроблема 1: замулення водотоків та водойм. Для її вирішення, наприклад, у м. Кропивницькому та області щорічно виділяється 2-3 млн. грн. на розчистку русел та джерел. Але існуючі ініціативи направлені на боротьбу з наслідками без усунення причин замулення. Пропонуємо її вирішити шляхом відновлення прибережних захисних смуг. Відповідно до статей 87-90 Водного кодексу та статті 60 Земельного кодексу України: по обидва береги річок та навколо водойм уздовж урізу води (у меженний період) встановлюються прибережні захисні смуги шириною: для малих річок, струмків і потічків, а також ставків площею менше 3 га – 25 метрів; для середніх річок, водоймищ на них, а також ставків площею понад 3 га – 50 метрів; для великих річок, водосховищ на них та озер – 100 метрів.

Якщо крутизна схилів перевищує 3°, мінімальна ширина прибережної захисної смуги подвоюється. Прибережні захисні смуги є природоохоронною територією з режимом обмеженої господарської діяльності, у них забороняється:

- розорювання земель (крім підготовки ґрунту для залуження і заліснення), а також садівництво і городництво;
- зберігання та застосування пестицидів і добрив;
- влаштування літніх таборів для худоби;
- будівництво будь-яких споруд (крім гідротехнічних, гідрометричних та лінійних), у тому числі баз відпочинку, дач, гаражів та стоянок автомобілів;
- миття та обслуговування транспортних засобів і техніки;
- влаштування звалищ сміття, гноєсховищ, накопичувачів рідких і твердих відходів виробництва, кладовищ, скотомогильників, полів фільтрації тощо.

Часто посадові особи органів виконавчої влади порушують вимоги законодавства в частині недотримання обмеженого режиму господарської діяльності у прибережних захисних смугах та передачі їх у приватну власність. Для уникнення зловживань та незаконних оборотів цитуємо постанову Судових палат у цивільних та господарських справах Верховного Суду України від 05.11.2014 по справі № 6-171цс14в.:

«Існування прибережних захисних смуг визначеної ширини передбачене імперативними нормами (стаття 60 Земельного кодексу України, стаття 88 Водного кодексу України).

Тобто відсутність проекту землеустрою щодо встановлення прибережної захисної смуги не свідчить про відсутність самої прибережної захисної смуги оскільки її розміри встановлені законом».

Екопроблема 2: «Цвітіння води» та заболочування водойм.

Тривале існування водосховищ і ставків призвело до утворення великих за площею мілководних зон, схильних до «цвітіння», надмірного заростання очеретяними угрупованнями й заболочування. При створенні водосховищ були затоплені величезні площі цінних заплавних земель. Незарегульовані ставками та водосховищами річки самоочищаються під час повеней і паводків, виносячи мул та забруднюючі речовини. Ще до середини двадцятого століття під час повеней часто проривались греблі й річка самоочищалася. Але у наш час такі процеси стали неможливими і річки перетворилися на каскади боліт.

З метою виявлення багаторічних циклів витрат води для Інгулу (кількості води, що протікає через поперечний переріз водотоку за одиницю часу) було проаналізовано дані спостережень за максимальними витратами води у період з 1965 по 2010 роки (рис.1). Це дало змогу простежити ряд закономірностей.

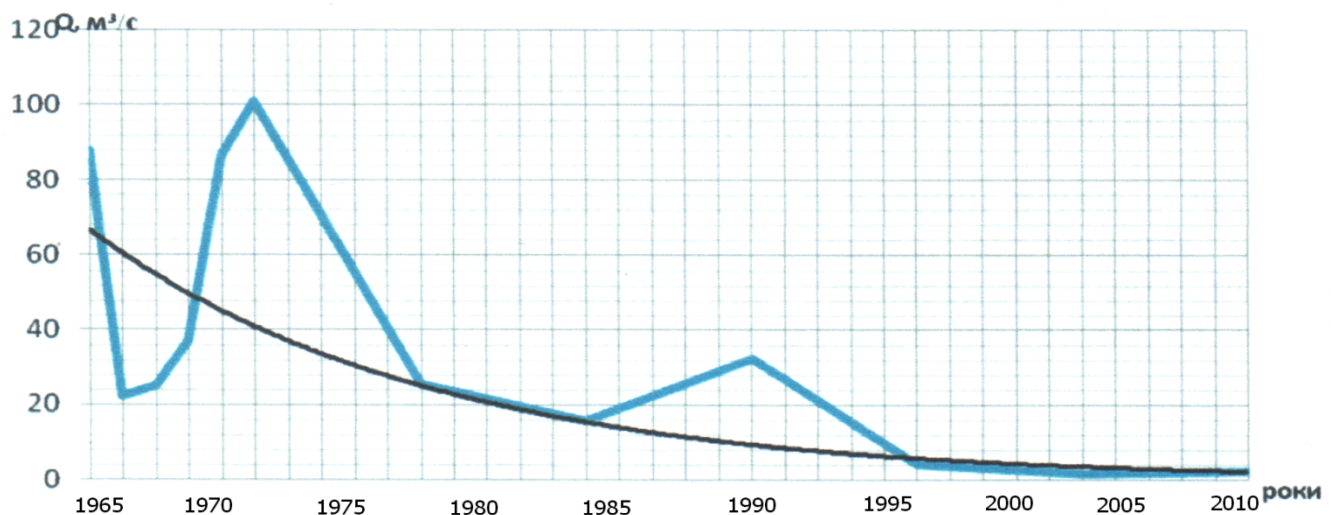


Рис. 1. Максимальні витрати води на р. Інгул (м. Кропивницький) за 1965-2010 роки.

Максимальні витрати води були характерні для 60-70-х років XX ст., коли фіксувались значення 90-100 м³/с. Це явище, як правило, співпадає з періодами інтенсивного зволоження, коли відбувається потужне та часте надходження опадів. З цього часу відбувалось поступове зменшення витрат води, що переривалось у 80-х на початку 90-х років. Тоді ці показники були дещо меншими, але досить значними – близько 30-35 м³/с. З середини 90-х років відновилась тенденція до зменшення витрат води, яка триває і донині, хоча середня річна кількість опадів у Кіровоградській області не змінилась. Тобто, після 1990 року самоочищення Інгулу від мулу й забруднень під час повеней та паводків не відбувається.

Шлях вирішення: Лише у Кіровоградській області існує 2794 ставки та 85 водосховища – таке значне зарегулювання стоку знизило самоочисні функції річок. Тому пропонуємо здійснити інвентаризацію усіх ставків і водосховищ з метою виведення з експлуатації тих, що не виконують своє цільове призначення.

Розробити програму спуску та демонтажу руслових водосховищ, вік яких перевищує 40 років, на малих і середніх річках з метою відтворення природної течії річок.

Спустити інвестиційно непривабливі ставки та водосховища, що дозволить зменшити витрати води на випаровування, збільшить швидкість течії та водообмін річки, зменшить явища «цвітіння» води.

Екопроблема 3: Забруднення води неочищеними скидами. Найбільш забрудненою річкою Кіровоградської області є одна з найважливіших водних артерій – Інгул. Лабораторні дослідження у м. Кропивницькому вказують, що концентрація фосфат-іонів складає 1,7 мгО₂/дм³; вміст завислих речовин – 17,61 мг/дм³; концентрація амонію сольового – 0,52 мг/дм³. Ці показники вищі, ніж у інших ріках області, а за показник концентрації БСКп складає 4,0 мгО₂/дм³, що перевищує гранично допустиму концентрацію (ГДК=3,0). Внаслідок скидання неочищених вод Інгульською шахтою до річки потрапляє значна кількість радіоактивних речовин (уран, радій).

За результатами гідрохімічних вимірювань встановлено, що якість поверхневої води в контрольних створах відповідала нормативам екологічної безпеки для водойм, що використовується для господарсько-питного водопостачання, за винятком, в окремих випадках, таких показників, як біологічне споживання кисню (далі - БСК) (норма - 3,0 мгО₂/дм³), магній (норма 40,00 мг/дм³), лужність (норма 0,5- 6,5 мг екв/дм³), сухий залишок (норма 1000,00 мг/дм³), водневий показник (норма - 6,5-8,5 рН), жорсткість (норма 7,0 мг екв/дм³), сульфати (норма 500,00 мг/дм³).

Протягом 2020 року відібрано по 12 проб води у кожному створі та виконано вимірювання фізико-хімічних показників якості води.

За результатами гідрохімічних вимірювань встановлено, що якість поверхневої води в контрольних створах відповідала нормативам екологічної безпеки для водойм, що використовується для господарсько-питного водопостачання, за винятком, в окремих випадках, таких показників, як біологічне споживання кисню (далі - БСК) (норма - 3,0 мгО₂/дм³), магній (норма 40,00 мг/дм³), лужність (норма 0,5- 6,5 мг екв/дм³), сухий залишок (норма 1000,00 мг/дм³), водневий показник (норма - 6,5-8,5 рН), жорсткість (норма 7,0 мг екв/дм³), сульфати (норма 500,00 мг/дм³).

Кисневий режим всіх річок задовільний. Концентрація розчиненого кисню не знижувалася нижче рівня ГДК. Вміст біогенних елементів групи азоту в басейні перебуває також значно нижче ГДК.

Річка Інгул, Кіровоградське водосховище, питний водозабір м. Кропивницький. У водоохоронній зоні Кіровоградського водосховища розташований «Лелеківський водозабір» обласного виробничого комунального підприємства «Дніпро-Кіровоград». Кисневий режим водосховища був задовільним, вміст розчиненого кисню перебував у межах 8,18 - 10,99 мгО₂/дм³ при нормі не менше 4,0 мгО₂/дм³.

Вміст біогенних елементів групи азоту та фосфору, перебував у межах гранично-допустимих концентрацій.

Перевищення гранично допустимих концентрацій протягом 2020 року спостерігалися по показниках: БСК₅ (2,83-3,65 мгО₂/дм³), водневий показник (7,91 - 8,82 рН), лужність (5,40 - 6,90 мг екв/дм³), магній (44,99 мг/дм³), жорсткість (5,20 - 8,70 мг екв/дм³).

Річка Чорний Ташлик, ліва притока річки Синюха, питний водозабір смт Помічна. У результаті проведення вимірювань фізико-хімічних показників, спостерігалися підвищення концентрацій по показниках: БСК5 (3,11 - 3,73 мгО2/дм3), лужність (6,20 – 7,70 мг екв/дм3), магній (49,25 мг/дм3), жорсткість (7,70 – 9,40 мг екв/дм3). Вода питного водозабору має високу природну мінералізацію, показник сухого залишку протягом року, перебував у межах від 1050,00 мг/дм3 до 1050,00 мг/дм3.

Річка Сугоклея, ліва притока річки Інгул, м. Бобринець. Якість води питного водозабору для м. Бобринця належить до категорії помірно забрудненої. Вода р. Сугоклеї без попередньої підготовки малопридатна для споживання.

Показник хімічного споживання кисню (ХСК), протягом року, перебував у межах від 29,81 до 49,49 мгО2/дм3. Спостерігалися підвищення концентрацій по показниках: БСК5 (3,36 – 3,86 мгО2/дм3), лужність (6,40 – 7,10 мг екв/дм3), магній на рівні 87,55 мг/дм3, жорсткість (9,20 – 13,20 мг екв/дм3), сульфати (520,33 - 664,42 мг/дм3).

Значення розчиненого у воді кисню перебуває в межах оптимальних значень 8,02 – 11,07 мгО2/дм3.

Показник сухого залишку перебував у межах 1299,00 – 1545,00 мг/дм3, що вказує на високу природну мінералізацію води. Зміна значення показника сухого залишку проаналізована з 2012 року, спостерігається тенденція збільшення цього показника щороку.

Вміст біогенних елементів групи азоту та фосфору перебував у межах гранично допустимих концентрацій.

Річка Синюха, Новоархангельське водосховище смт Новоархангельськ, питний водозабір смт Смолине. Кисневий режим Новоархангельського водосховища перебуває у межах норм і складає 8,59 – 11,43 мгО2/дм3. Показник хімічного споживання кисню (ХСК), протягом року, перебуває у межах від 16,85 до 38,00 мгО2/дм3. Спостерігалися підвищення концентрацій по показниках: БСК5 (2,32 до 3,34 мгО2/дм3), лужність (6,60 – 7,00 мг екв/дм3), магній (44,99 мг/дм3), жорсткість (5,60 – 7,50 мг екв/дм3).

Річка Інгулець Іскрівське водосховище, питний водозабір смт Петрове.

Вода річки Інгулець має природну високу мінералізацію. У період коли здійснюється подача дніпровської води каналом «Дніпро-Інгулець» спостерігається значне зниження показника сухого залишку до 272,00 мгО2/дм3. Протягом періоду, коли подача вода відсутня, значення показника сухого залишку збільшується. Максимальна концентрація сухого залишку спостерігалася в січні 2020 року та складала 1143,00 мг/дм3.

Відповідна тенденція спостерігається і за іншими показниками. Найменша концентрація нітратів, у період промивки, складає менше 0,50 мг/дм3, найбільша в період відсутності промивки – 9,83 мг/дм3. Найменше значення показника фосфатів, під час промивки – 0,06 мг/дм3, найбільше при відсутності промивки – 0,82 мг/дм3. Найбільша концентрація нітратів та фосфатів була зафіксована в січні 2020 року.

Протягом року показник хімічного споживання кисню (ХСК) перебував у межах від 19,61 до 40,64 мгО2/дм3. Спостерігалися підвищення концентрацій по показниках: БПК5 (2,79 до 3,54 мгО2/дм3), лужність (2,80 – 6,20 мг екв/дм3), магній (69,31 мг/дм3), жорсткість (3,50 – 13,10 мг екв/дм3).

Концентрація розчиненого кисню протягом року перебувала в діапазоні 8,223 – 11,02 мгО2/дм3. У холодну пору року кисневий режим річки кращий, ніж у період літньої межени.

Річка Дніпро, правий берег, питний водозабір м. Світловодськ.

Спостереження за якістю води в пункті моніторингу розпочали в 2019 році.

Значення розчиненого у воді кисню, протягом 2020 року перебувало в межах оптимальних значень 8,31 – 11,66 мгО2/дм3.

Показник хімічного споживання кисню, протягом року, перебував у межах від 17,26 до 32,30 мг O₂/дм³, максимальне значення показника було зафіксовано в листопаді 2020 року. Перевищення гранично допустимих концентрацій, спостерігалось по показнику БСК₅, який мав значення від 1,82 мгO₂/дм³ до 3,21 мгO₂/дм³.

Вміст біогенних елементів групи азоту та фосфору перебував у межах гранично допустимих концентрацій.

Поверхневі води басейнів обох річок найбільше забруднені органічними сполуками. Підвищений вміст органічних речовин є наслідком ряду факторів, а саме: надходження у водні об'єкти недостатньо очищених комунальних стоків; скиду зі зворотними водами підприємств забруднюючих речовин; висока зарегульованість стоку і, як наслідок, мала проточність річок і водойм, збільшення площі випаровування; висока розорюваність сільськогосподарських земель; недотримання умов господарювання в прибережних захисних смугах; в останні роки, недостатня кількість опадів та підвищення середньорічної температури; потрапляння у водойми органічних сполук природного походження.

Шляхи вирішення: Відновити прибережні захисні смуги, що дозволить зменшити надходження у води пестицидів і добрив. Адже, одним з найбільш значних джерел забруднення є мінеральні добрива і пестициди, які потрапляють у вододжерела внаслідок змиву з ґрунту поверхневими стоками, винесення їх скидними колекторно-дренажними водами, а також при порушенні правил регламентів по транспортуванню, зберіганню та застосуванню добрив і пестицидів. Згідно науково обґрунтованих норм землекористування для збереження довкілля, в тому числі й запасів якісних прісних вод, необхідно 30% території зберігати у природному незайманому стані, а площі сільськогосподарських угідь не повинні перевищувати 35 %.

Посилити контроль природоохоронних установ та громадськості для недопущення скидання каналізаційних вод та неочищених вод підприємств до річок. Постійно інформувати про порушення у ЗМІ.

Розробити та впровадити ГІС і ДЗЗ (дистанційне зондування Землі) технології для моніторингу вирубки лісів, нелегального видобутку корисних копалин, несанкціонованих сміттєзвалищ тощо.

Зменшити на 10% площі орних земель за рахунок виведення з їх складу схилів крутизою понад 3 градуси, розораних земель водоохоронних зон, консервації деградованої, малопродуктивної, еродованої та техногенно забрудненої ріллі шляхом штучного або природного заліснення таких територій у лісовій та лісостеповій зонах та штучного або природного залуження у степовій зоні.

Впровадження цих рекомендацій дасть значну користь для громад:

Завдяки покращенню екостану річок та збільшенню лісистості прибережних захисних смуг їх можна буде використовувати як рекреаційні зони.

2-3 млн. грн., які щорічно виділяється у м. Кропивницькому та області на розчистку русел можна буде використати в інших сферах.

Осушені сотні гектарів заболочених ставків можна використати для сінокосів, пасовищ чи лісів, якими буде користуватися місцева громада.

Все це допоможе розвивати туризм (зокрема, сільський), що забезпечить населення робочими місцями.

5.1. Інгул: минуле та сьогодення

Пропонуються заходи щодо збільшення водності та привабливості річки Інгул: заліснення водоохоронних зон (50 м від урізу води); розчищення колекторів зливової каналізації; зменшення площі водосховищ та ставків у басейні річки; використання води підприємствами у замкнутому циклі, будівництво та реконструкція очисних споруд.

Ключові слова: Інгул, водність, водоохоронні зони.

Річка Інгул (Великий Інгул) є лівою і найбільшою притокою у нижній течії р. Південний Буг. Площа її водозбору становить 9890 км², а довжина – 354 км. Витік річки знаходиться у глибокій, частково залісненій балці у західній частині околиць с. Бровкове Новомиргородського району Кіровоградської області на абсолютній висоті 153,8 м. До Південного Бугу (Бузького лиману) Інгул впадає у межах міста Миколаєва.

Ширина долини річки – до 4 км, глибина – до 60 м. Глибина русла переважно 0,7-1,2 м, у пониззі – до 1,5 м (у межень). Похил річки – 0,4 м на км. Основні притоки: Громоклія, Сутоклія (праві), Аджамка, Березівка (ліві); загальна кількість річок у межах басейну Інгулу становить 551, з них пересихаючих – 498. Основна частина цих водотоків припадає на Кіровоградську область – 421 (з них пересихаючих – 385). Сумарна довжина всіх річок басейну Інгулу становить 2960,2 км, з них у межах Кіровоградської області – 2057,5 км. Швидкість течії – до 0,5 м/с (1,8 км/год). У верхів'ях річка має вузьке, звивисте русло; на ділянці між селами Костилі та Виноградівка – плавні; у середній течії русло розширюється до 30 м, у нижній – до 80 м і більше. У басейні Інгулу нараховують 702 штучних водойми, які використовуються для водопостачання, поливу та рибицтва.

Слово Інгул/Ingul (Ингули, - 1673; Ингуль, Ингуль, - 1697; Inguł welki, - 1747; Інгул, -1774; Inguł, Jeni-geł, - 1880-1895; Великий Ингуль, - 1890; Angul, Angulet Wielki, - 1917), за В.В. Лучик (1996), походить від оніма «Qgъlъ». Трансформація назви Інгул базується на тюркській фонетичній обробці (вірогідно з XIII ст.) східнослов'янського слова Уголь. Дотюркське функціонування даного гідроніму лінгвісти (Трубачев, 1968; Карпенко, 1989; Лучик, 1996) пов'язують зі східнослов'янськими племенами уличів (угличів). За іншими версіями слово тюркського походження, можливо, пов'язане з тур. āngül 1) «тихий, ледачий», 2) з тур. göl «озеро» та in «печера». На стародавніх картах гідронім Інгул подається у формі Inſkul, Angulet Wielky (Geographie Blaviane, 1667), Ingulet Wielky (атлас Bita, - друга половина XVII ст.).

Існує ще одна версія походження назви Інгул. У книзі французького інженера і картографа XVII століття Гійома де Боплана "Опис України", яка сьогодні є настільною для істориків, згадуються дивовижні дикі коні. Француз не дає їм назви - дикі та й усе. А ось літописець Запорозького козацтва Д. Яворницький цих тварин називає тарпанами. "У XVIII столітті безліч цих диких коней водилося у місцевостях по лівому березі річки Інгул", - пише дослідник. Степовий тарпан був невеликий на зріст - щось середнє між звичайним конем і віслиюком. Тварини були предметом безжального полювання - у них було смачне м'ясо, міцна і тепла шкіра. Прирученню вільнолюбиві тварини не піддавалися, за те й поплатилися: останнього тарпана вбито у 1879 році на Херсонщині. Тарпани на голові мали значні нарости - гулі.(У словнику Б. Грінченка -гулі, безрогі). Місцеві жителі, де водилося найбільше гулих тарпанів, Гулом називали річку, до якої тварини табунами ходили на водопій, а у зарослях і печерах на її берегах влаштовували собі табори.Занотовуючи до записника назви від місцевих жителів, візантієць чув їх по-своєму: Хінгул, Хінгулус. Цю назву згадують у своїх наукових працях Михайло Грушевський, Наталія Полонська-Василенко, окремі європейські автори.

Тарас Чухліб (Інститут історії України НАН України) пропонує відобразити у новій назві міста Кіровоград стародавній гідронім «Інгул», «Великий Інгул», який існує на цих землях десь від кінця XV ст., тобто уже більше ніж півтисячі років. З цією українізованою тюркською назвою річки пов'язані інші топоніми краю, що виникають за часів існування Козацької держави. По-перше, на французькій карті 18 століття наше місто позначене як Інгул-город; назви поселень «Інгульська слобода» або ж «Інгульська» (до речі, сучасний Кіровоград поглинув це козацьке поселення), «Інгульський Кам'янець». По-друге, назви адміністративної територіальної одиниці Війська Запорозького Низового – «Інгульська паланка» (інші назви «Інгульське відомство» або ж просто – «Інгул»), яку очолював «Полковник Інгульський». По-третє, це – гідроніми «Інгулець», «Малий Інгулець», «Інгульська Кам'янка» та похідний від цього топонім – «Приінгулля». Топонім, який мав би у своїй назві корінь «Інгул» (а сьогодні місцева громада все частіше використовує словосполучення «Місто на Інгулі») відбивала б історичну традицію Козацької доби, географічні особливості краю, а також поєднувала українство з тюркським світом та задавнювала історію краю добою існування на цих землях Великої Скіфії. Адже за однією з легенд давні тюрки лише перейменували цей скіфський, а потім слов'янізований у добу Київської Русі гідронім на свій лад.

Критики назви Інгульськ, аргументують це малою водністю та непривабливим виглядом річки у межах міста. Чому ж колись Великий Інгул перетворився на мілководну, зарослу очеретом річку, й чи можливо повернути колишню велич Інгулу?

З метою виявлення багаторічних циклів витрат води для Інгулу (кількості води, що протікає через поперечний переріз водотоку за одиницю часу) було проаналізовано дані спостережень за максимальними витратами води у період з 1965 по 2010 роки. Це дало змогу простежити ряд закономірностей.

Максимальні витрати води були характерні для 60-70-х років XX ст., коли фіксувались значення 90-100 м³/с. Це явище, як правило, співпадає з періодами інтенсивного зволоження, коли відбувається потужне та часте надходження опадів. З цього часу відбувалось поступове зменшення витрат води, що переривалось у 80-х на початку 90-х років. Тоді ці показники були дещо меншими, але досить значними – близько 30-35 м³/с. З середини 90-х років відновилась тенденція до зменшення витрат води, яка триває і донині, хоча середня річна кількість опадів у Кіровоградській області не змінилась. Це пояснюється зменшенням водності річки, що зумовлено наступними чинниками:

- збільшенням забору води для господарських потреб;
- регулюванням стоку річки – спорудженням ставків, водосховищ, що збільшує частку випаровування з поверхні водойм;
- зміною рослинного покриву в басейні річки – зменшенням лісистості та задернованості схилів і терас, знищенням природної степової, лучної рослинності, що призводить до зниження водоутримуючої здатності ландшафтів, прискорює ерозію ґрунтів та негативно впливає на живлення річки;
- зміною водних властивостей ґрунтів, зокрема їх переущільненням, зниженням фільтраційної здатності. Це призводить до збільшення частки поверхневого стоку, внаслідок чого більша частина талих та дощових вод стікає у річки по поверхні, змиваючи при цьому поверхневі шари ґрунту і здійснюючи замулення водойм та водотоків, що в свою чергу знижує частку підземного живлення та прискорює їх деградацію.

Аналіз середніх рівнів води показує певну закономірність в їх зміні протягом року – максимальні значення спостерігаються в лютому-квітні, коли відбувається танення снігу та

різко збільшується кількість надходження води до водозбору. В цей час можливе підняття рівня підґрунтових вод та підтоплення прибережних територій. Потім настає поступове спадання рівнів приблизно до липня-серпня. Наприкінці літа, а найчастіше в осінній період на території Кіровоградщини збільшується кількість опадів, вони як правило мають зливовий і затяжний характер. Це спричинює раптові та досить різкі підвищення рівня води, інколи навіть паводкового характеру. Внаслідок цього може відбуватись підтоплення навколишніх територій, підняття рівня підґрунтових вод. Але осінні підняття рівнів води в Інгулі поступаються цим же показникам, у весняний період. Так максимальні осінні значення рівнів води за зазначений період спостережень не перевищують 370 см, а навесні спостерігались підняття рівнів води до 390 см (2005р.) , 472 см (2006, 2010 рр.) та 492 см (2004 р.), тоді як для Інгулу повенебезпечним вважається рівень 406 см.

За роки свого існування, проходячи через місто, річка кілька разів змінювала своє русло: у центральній частині річище проходило теперішньою прощею Богдана Хмельницького, значно змінено й забетоновано русло у районах Ковалівка та Лелеківка. У Кіровограді будівництво каналізаційних споруд призупинено і законсервовано, зараз вони перевантажені в 1,4-1,6 рази. Значна частина каналізаційних мереж амортизована, що зумовлює велику кількість поривів і втрат неочищених стічних вод на них. Дощові та талі води з території міста скидаються в річку через колектори зливової каналізації без очищення. У зоні санітарної охорони річки розташовано ряд промислових підприємств: Кіровоградська ТЕЦ, кілька АЗС (вул. Терешкової, Жовтневої революції), автостоянки, завод "Цукрогідромаш" тощо. Окрім того, численні земельні ділянки, які виходять безпосередньо до річки, мають надвірні вбиральні, не обладнані водонепроникними вигребами; берегова смуга розорана.

Для збільшення водності Інгулу, особливо у літній меженний період, підвищення самоочисної здатності пропонуємо наступні заходи:

1) Суворо дотримуватися вимог статей 87-90 Водного кодексу та статті 60 Земельного кодексу України, відповідно до яких вздовж річок, водосховищ встановлюються прибережні захисні смуги (водоохоронні зони), де забороняється: розорювання земель, садівництво та городництво; зберігання та застосування пестицидів і добрив; будівництво будь-яких споруд (крім гідротехнічних); влаштування звалищ сміття, гноєсховищ, накопичувачів рідких і твердих відходів виробництва, кладовищ; миття та обслуговування транспортних засобів і техніки. Навколо Інгулу та водосховищ на ньому такі смуги повинні становити 50 м від урізу води, найкраще їх заліснити.

2) Завершити будівництво водорозвантажувального колектора ґрунтових вод та розчистити 20 колекторів зливової каналізації з облаштуванням приймальників мулу та дренажних колодязів.

3) Зменшити площі Кіровоградського та Лелеківського водосховищ, спустити інвестиційно непривабливі ставки та водосховища у басейні Інгулу. Це дозволить зменшити витрати води на випаровування, збільшить швидкість течії та водообмін річки, зменшить явища цвітіння води.

4) Підприємства стимулювати до використання води у замкнутому циклі, будівництва та реконструкції очисних споруд.

Виконання цих рекомендацій дозволить оптимізувати водний режим Інгулу, зменшити забруднення води та зрештою відновити минулу велич річки, яку можна буде активно використовувати для рекреації та пропагування дбайливого ставлення до довкілля.

5.2. Антропогенне навантаження на ландшафти басейну р. Інгул у межах Кіровоградської області

Господарська діяльність у межах басейну будь якої річки безумовно відчутно впливає на кількісні та якісні показники її стану та приводить до певних антропогенних навантажень. В більшості випадків така діяльність супроводжується нераціональним екстенсивним використанням водних та земельних ресурсів басейну, яке в свою чергу веде до змін гідрологічного режиму річки, її забруднення та знищення або антропогенної зміни природних ландшафтних комплексів річкових долин та басейну, інженерної перебудови русла та заплав річки. Ситуація ускладнюється і тенденцією до передання прирічкових зон під дачну забудову, садівництво та городництво, внаслідок чого часто не дотримуються обмеження щодо заборони ведення господарської діяльності в межах приуสрлової смуги.

Всі ці негативні явища в межах басейнів річок, в тому числі і в межах басейну р. Інгул, потребують моніторингу та контролю, що можливо лише за наявності реальної та актуальної оцінки антропогенного впливу на річковий басейн та визначення допустимих меж господарського втручання в річкову екосистему.

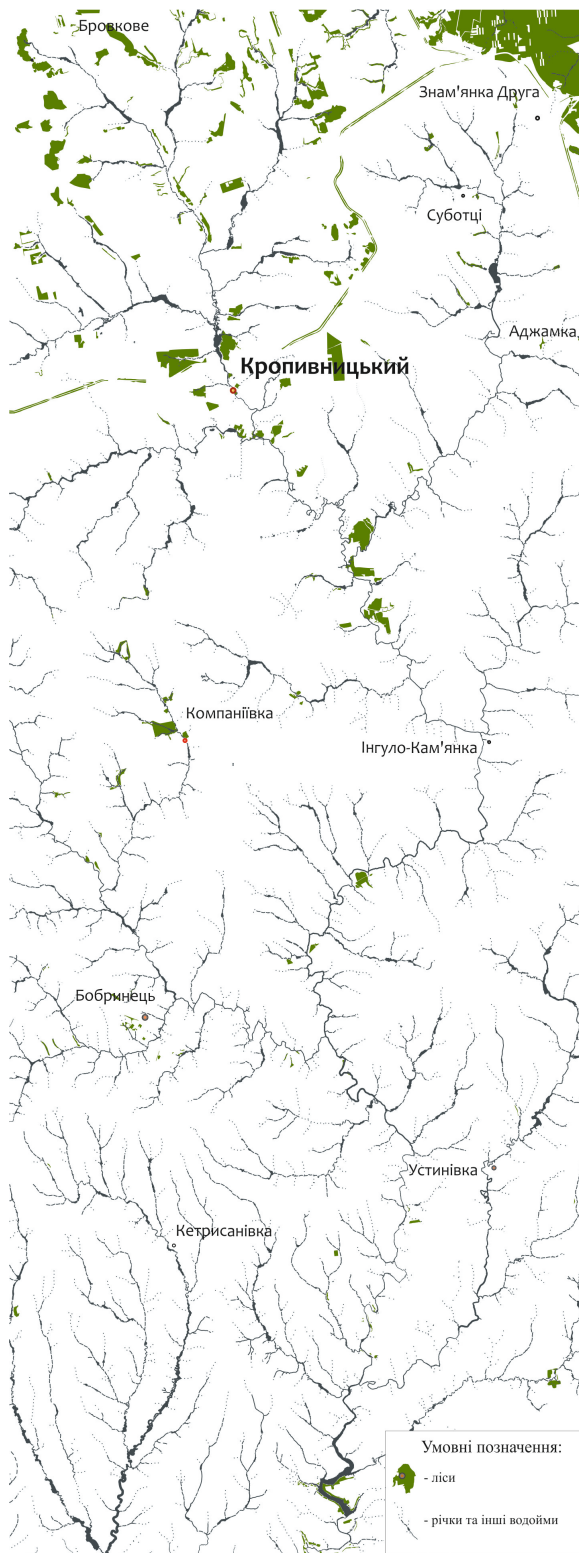
Територія річки Інгул, розташована в межах Кіровоградської та Миколаївської областей, займає площу близько 9890 км², довжина - 354 км. Вона бере початок в межах с. Бровкове (Кіровоградська область) і в межах м. Миколаїв впадає в р.Пд. Буг.

Для виявлення антропогенного впливу на басейн р. Інгул і виявлення джерел забруднення доцільно використати системну модель визначення антропогенного навантаження на басейни малих та середніх рік, яка складається з чотирьох підсистем: радіоактивне забруднення басейну, використання земельних ресурсів басейну, використання річкового стоку та показники якості води, кожна з яких характеризується своїм набором критеріїв та показників[1,2,4].

Ситуація з радіоактивним забрудненням на території басейну Інгулу досить неоднозначна - хоч в регіоні і не виявлено значного рівня забруднення радіонуклідами, проте той факт, що на теренах басейну відбувається видобуток уранової руди змушує констатувати факт забруднення річкової долини так званими «шахтними водами». Розвідка і видобуток уранових руд підземним способом неминує призводить до порушення природного гідрогеологічного і гідрологічного режиму навколишнього середовища. Основний вплив здійснюється за рахунок скидання забрудненої шахтної води та змиву радіоактивних речовин поверхневими водами з забруднених майданчиків у природні водойми. Шахтні води, що скидаються у водойми, мають підвищену концентрацію радіоактивних речовин, таких як уран та радій.

Концентрація урану у воді, яка поступає із шахти, змінюється у межах 0,36 – 0,52мг/л, а тієї, що скидається в Інгул - 0,33-0,47мг/л. Концентрація урану нижче скиду 0,091 – 0,120мг/л, вище скиду 0,063 – 0,89мг/л. Відповідно по радію: із шахти 2,03 – 2,52 x 10-11кі/л, скид в Інгул 0,50 – 0,76 x 10-11кі/л. Концентрація в р. Інгул нижче скиду – 0,36 – 0,64 x 10-11кі/л. Вище скиду 0,29 – 0,43 x 10-11кі/л. Зміни концентрації урану у воді, яка потрапляє із шахти протягом року 0,32 – 0,76мг/л, радію – 0,24 – 3,50 x 10-11кі/л[6].

Крім того, на територіях колишніх ділянок видобутку урану, в результаті підземного вилюговування спостерігається значне хімічне та радіохімічне забруднення підземних вод.



Вихідними даними для оцінки стану використання земель водозбірної площі є показники лісистості басейну, території басейну в природному стані, сільськогосподарської освоєності, розораності, урбанізації, а також еродованість земель. Порівнюючи фактичні



показники використання земельних ресурсів у межах досліджуваного басейну річки з існуючими критеріями в розрізі природно-сільськогосподарського районування території України, встановлено, що рівень використання земель в басейні Інгулу оцінюється як «значний».

Загальна площа земель з природним покривом у басейні річки значно менше норми. Ліси в басейні Інгулу займають близько 4% від загальної площі басейну (рис. 1) [8].

Ліси характеризуються як:

- хвойні посадки (сосна)
- листяні лісозахисні насадження (акація, дуб, горіх грецький, ясен)

- байрачні переліски

Степова рослинність характеризується різнотрав'ям: типчаково-ковиловими рослинами (ксерофітні злаки, канделябровидні рослини), луки – заплавними і ксеромезофітними рослинами.

За ступенем природного стану рівень використання земель в межах басейну р. Інгул оцінюється як «значний», що пояснюється інтенсивністю господарської діяльності на території басейну.

Сільськогосподарське освоєння території басейну р. Інгул становить близько 82%. В структурі земельного фонду на рілля припадає приблизно 71%, на пасовища та сіножаті - 10%[6]. Рівень використання земель за показником сільгоспосвоєнності оцінюється як «значний».

Рівень урбанізації земель в басейні річки оцінюється як «значний», вздовж лише берегової смуги річки розташовані міста Кіровоград та Миколаїв, а також більше десятка менших населених пунктів (рис.2)[8].

Майже вся територія басейну Інгулу знаходиться на небезпечно високому рівні небезпеки деградації ґрунтів - еродованість ґрунтів тут становить 40-50%, щорічні втрати родючого шару ґрунту внаслідок ерозії становлять 10-20 тис. т. на рік. Відбувається змив родючого шару, винос гумусу, сполук азоту та інших поживних речовин, що призводить до забруднення, замулення та заростання русла річки, зміни ландшафту.

Загальний стан басейну Інгулу за рівнем використання земель в середньому оцінено як «незадовільний», що свідчить про суттєве порушення структурно-функціональної організації ландшафтів.

Підсистема «Використання річкового стоку» призначена для оцінки екологічного стану басейну річки за ступенем антропогенного навантаження на її водні ресурси. Показник використання водних ресурсів на території басейну Інгулу характеризується як «вище норми», показник безповоротного використання річкового стоку оцінюється як «низький».

Велику шкоду природним комплексам басейну річки Інгул приносить скидання так званих «зворотних вод» та забруднюючих речовин, найбільші об'єми яких скидає в водойму водокористувач «Інгільська шахта СхідГЗК»: 3,278 млн м³ зворотних вод та 7644,4 т забруднюючих речовин[6]. Варто відмітити, що за останні 20 років спостерігається стійка тенденція зниження скидів зворотних вод в басейні Інгулу, в тому числі забруднених зворотних вод. Показники надходження в річкову мережу забруднених стічних вод у середньому оцінюється як «дуже високий». Загальний стан використання річкового стоку в басейні річки Інгул за сукупними показниками оцінюється як «поганий».

За показником інтегрального індексу за середніми показниками вода р. Інгул належить до II класу «чиста вода», 3 категорії «перехідна до доброї», «досить чиста», проте у районі м. Миколаїв, перед впадінням в р. Південний Буг, вода належить до III класу 4 категорії і вважається «задовільною», «слабко забрудненою», з тенденцією до «середньої», «помірно забрудненої».

Під час лабораторно-інструментального контролю якості води р. Інгул було виявлено наступні випадки перевищення ГДК: ХСК - 24 випадки, БСКп - 23 випадки, лужність - 16 випадків, жорсткість - 20 випадків, магній - 24 випадків[6].

За результатом комплексної оцінки антропогенного навантаження на територію басейну р. Інгул згідно системної моделі було встановлено наступні показники підсистем: використання земельних ресурсів - «незадовільно», використання водних ресурсів - «задовільно», якість води (середній показник) - «досить чиста»; якість води (найгірший показник) - «помірно забруднена».

Рис.2. Населені пункти басейну р. Інгул у межах Кіровоградської області

В цілому ж екологічний стан басейну Інгулу за сукупними показниками оцінюється як «поганий».

Внаслідок цього особливої уваги потребує використання земельних ресурсів в басейнах річок та забруднення поверхневих вод. Висока сільськогосподарська освоєність території басейну р. Інгул, виснажливе землеробство, зведення гідротехнічних споруд і будівель, транспортних шляхів, а разом з цим поява антропогенних форм рельєфу є основними видами антропогенного навантаження на земельні ресурси в басейнах річок.

Ингредиенты	1970–1975 гг.	1991–2001 гг.	2005–2010 гг.
O ₂ мг/л	11,13	8,40	8,75
O ₂ % насыщения	123,27	91,00	95,25
pH	8,32	8,40	8,37
Цветность °	47,37	20,25	22,00
БПК ₅ мгO ₂ /л	3,40	5,58	4,35
ПО мгO ₂ /л	9,06	31,10	29,00
NH ₄ мг/л	0,90	1,35	1,22
NO ₃ мг/л	0,27	0,59	0,48
NO ₂ мг/л	0,03	0,11	0,76
PO ₄ мг/л	0,11	0,49	0,45
Fe _{общ.} мг/л	0,20	0,22	0,22
Si мг/л	0,25	0,27	0,26
Ca мг/л	100,37	245,00	229,50
Mg мг/л	73,45	142,90	143,00
Na+K мг/л	227,70	303,30	265,40
HCO ₃ мг/л	347,70	246,80	250,80
SO ₄ мг/л	511,70	828,00	765,20
Cl мг/л	256,80	111,30	110,60
Сума ионов мг/л	1517,72	1877,30	1764,50

Однією з найголовніших проблем є забруднення водних ресурсів через скид неочищених і недостатньо очищених стічних вод, що значно ускладнюється відсутністю мереж централізованого водовідведення та якісного очищення стоків, відсутність водоохоронних зон і прибережно-захисних смуг водних об'єктів.

Виходячи з вищеназваних проблем пропонується вжити наступних заходів:

- Створити систему моніторингу стану річкових природних комплексів;
- Здійснювати регулярний та жорсткий контроль над дотриманням прибережно-захисних смуг відповідно до чинного законодавства;
- Створити більш дієву систему контролю над господарською діяльністю в межах прируслових ділянок;
- Оптимізувати системи контролю над скиданням «зворотних» та «шахтних» вод;
- Модернізувати систему очисних споруд для стічних вод;
- Підвищити ефективність використання річкового стоку у виробництві шляхом модернізації та підвищення ефективності виробничих потужностей.

Список літератури:

1. Методика розрахунку антропогенного навантаження і класифікації екологічного стану басейнів малих річок України/УНДІВЕП, Видання 2-ге, перероблене і доповнене. - К.: «Полімед». - 2007. - 71 с.
2. Методичне керівництво по розрахунку антропогенного навантаження і класифікації екологічного стану басейнів малих річок України, розроблене в УНД і ВЕП. - К. : Оріони, 1992. - 50 с.
3. Екологічний атлас р. Південний Буг/ В.Б. Мокін, Є.М. Крижанівський - Вінниця: ФОП Гуренко А.В., 2009.
4. Розрахунок ступеня антропогенного навантаження на ландшафти басейнів малих річок (на прикладі річки Вижівки) / Н. В. Чир // Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка. - 2014. - Вип. 45. - С. 301-306. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpviknu_2014_45_50
5. Яцик А.В. Антропогенне навантаження і соціально-економічні аспекти охорони водних ресурсів / А.В. Яцик, О.М. Петрук // Сучасні географічні проблеми Української РСР : тези доп. VI з'їзду геогр. т-ва УРСР. - К., 1990. -С . 78-80.
6. Екологічний паспорт регіону «Кіровоградська область» за 2019 рік/Департамент екології та природних ресурсів Кіровоградської державної обласної адміністрації - Кропивницький, 2015.
7. Гелевера О.Ф. Інгул: минуле та сьогодення // Перейменовальні процеси в топонімії як ціннісний вибір українського суспільства: матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції. – Миколаїв: ФОП Жаган М.Ф., 2015 – С.53-55.
8. Височинне Поінгулля та його цікаві місця: краєзнавча карта-схема/ А.О. Домаранський. - Кропивницький: ПСП, 2017.

5.3. Вплив антропогенної діяльності на річку Інгул

Гідрологічний режим р. Інгул

Живлення річки здійснюється за рахунок атмосферних опадів (снігу та дощу), а також підземними водами. Як видно з рис.1.5 у річці Інгул біля с. Первозванівка переважає снігове живлення (75%), на дощове припадає 10%, а на підземне живлення 15%.

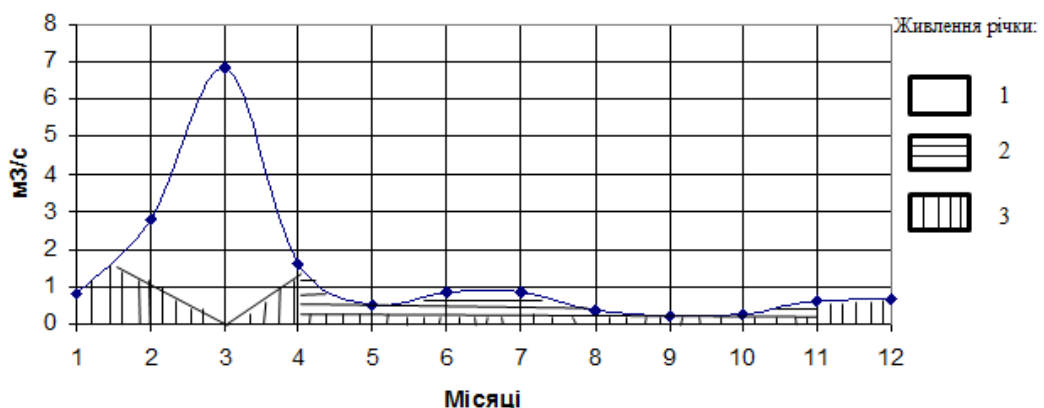


Рис.1.5. Середні багаторічні витрати води р.Інгул біля с.Первозванівка за місяцями. Живлення річки:1-снігове; 2-дощове; 3-підземне живлення.

Вода використовується для водопостачання та зрошування. Як притока ріки Південний Буг, впадає в Чорне море поблизу міста Миколаєва.

Залучення води у виробничий процес призводить до її забруднення, а відвід використаних вод, навіть після пропуску через очисні споруди, приводить до суттєвих змін гідротехнічного режиму і санітарного стану вод. Для більш повної оцінки водогосподарської обстановки в басейні р. Інгул його територія розділена на 9 водогосподарських ділянок.

У басейні р. Інгул існує 24 водосховища, загальною площею 2517 га і загальним об'ємом - 97,3 млн. м³.

Інгул належить до категорії середніх річок з організацією прибережних смуг з обох берегів уздовж зрізу води завдовжки 50 метрів.

Нині Інгул переживає свої не найкращі часи. Пішли в небуття його повні, чисті води. Адже старожили ще пам'ятають і прогулянки на човнах, і захопиви хвилини тихої риболовлі наодинці з річкою, природою, самим собою. Колись Інгул ніс і грізну стихію: не стерлася з пам'яті сильна повінь 1980 року. Її причиною був не сніг та інші природні чинники, а людський фактор. Неправильні дії гідротехніків по черговості відкриття водних запорів на Інгулі та річках, що в нього впадають, і призвели до повені. Тоді вода дуже розлилася у районі Ковалівки і Кушівки, де потерпіло багато житлових будинків, а з окремих будинків навіть довелося евакуювати мешканців. У центрі вода досягала магазину «Дитячий світ». Транспорт між лівобережною і правобережною частинами з обох боків ходив лише до мостів, далі пасажирів користувалися спеціальними переходами, а в окремих випадках і човнами. Завдяки вжитим заходам вдалося уникнути людських жертв. Після повені 1980 була розроблена генеральна схема захисту міста від підтоплення паводковими водами. У програмі було закладено регулювання русла річки Інгул протягом 13,4 кілометра, у тому числі в центральній частині міста: від ТЕЦ до моста по вулиці Михайлівська (Кірова), а також будівництво шести водосховищ[8].

Тепер усе набагато тихіше. Млява, квола річечка, безнадійно хвора, поволі несе свої хвилі в небуття. Людина зробила все, щоб її умертвити...

Аналіз середніх рівнів води (Н) показує певну закономірність в їх зміні протягом року – максимальні значення спостерігаються в лютому-квітні, коли відбувається танення снігу та різко збільшується кількість надходження води до водозбору.

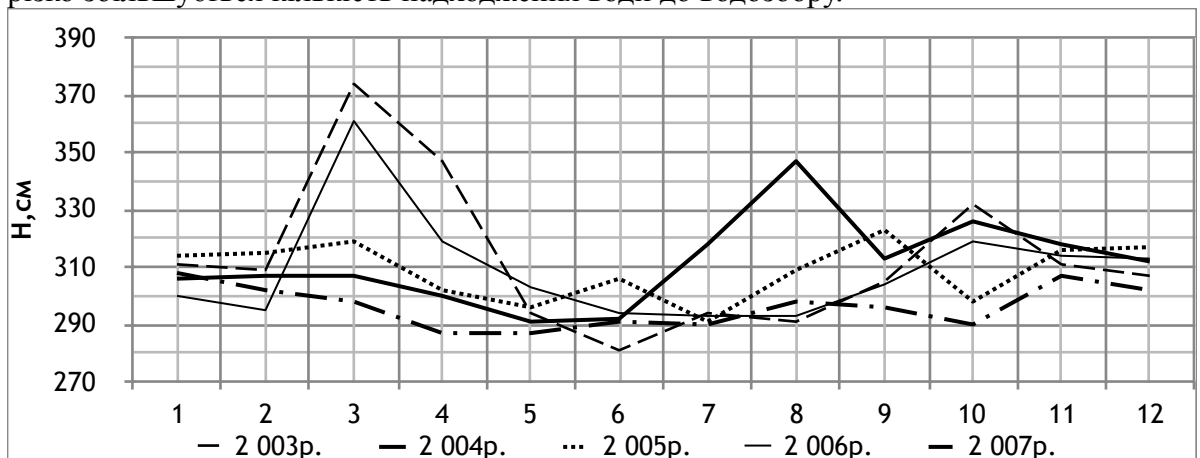


Рис.1. Середні рівні води (Н) в р. Інгул за 2003-2007 роки

У цей час можливе підняття рівня ґрунтових вод та підтоплення прибережних територій. Потім настає поступове спадання рівнів приблизно до липня-серпня. Наприкінці

літа, а найчастіше в осінній період на території Кіровоградщини збільшується кількість опадів, вони як правило мають зливовий і затяжний характер. Це спричинює раптові та досить різкі підвищення рівня води, інколи навіть паводкового характеру. Внаслідок цього може відбуватись підтоплення навколишніх територій, підняття рівня ґрунтових вод. Але осінні підняття рівнів води в Інгулі поступаються цим же показникам, у весняний період. Так максимальні осінні значення рівнів води за зазначений період спостережень не перевищують 370 см, а навесні спостерігались підняття рівнів води до 390см (2005р.), 472 см(2006р.) та 492 см (2004 р.), тоді як для Інгулу повененебезпечним вважається рівень 406 см.

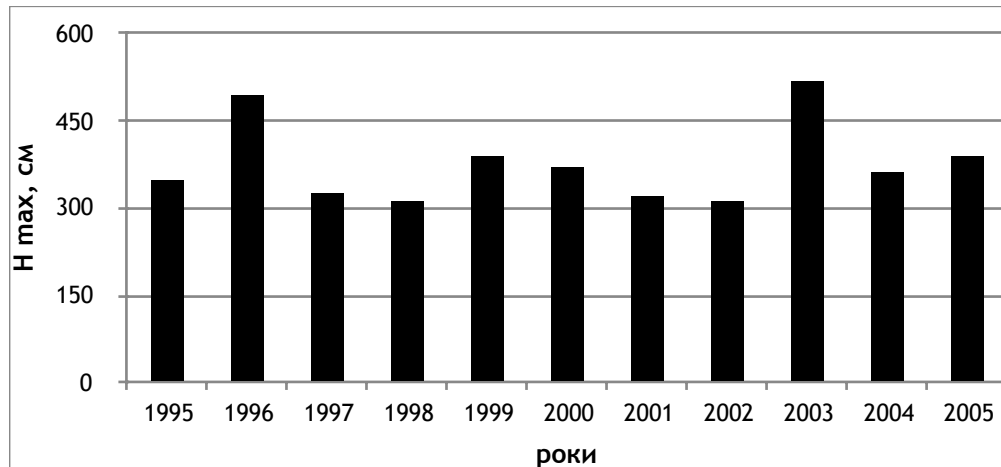


Рис. 2. Максимальні значення рівнів води на водопосту р. Інгул (Кіровоград) за 1995-2005 роки

Треба зазначити, що для р. Інгул характерні порушення закономірностей розподілу рівнів води протягом року. Це спричинено антропогенною діяльністю людини – зарегульованістю русла дамбами, наявністю водосховища, а також значними об'ємами забору і стоку вод підприємствами міста, що порушує інші складові гідрологічного режиму річки.

З метою оцінки динаміки витрат води, характерних для річки Інгул проаналізовано ряди наявних спостережень за цим показником. Обчислено щорічні максимальні, середні та мінімальні витрати води, визначено роки з максимальними значеннями цього показника.

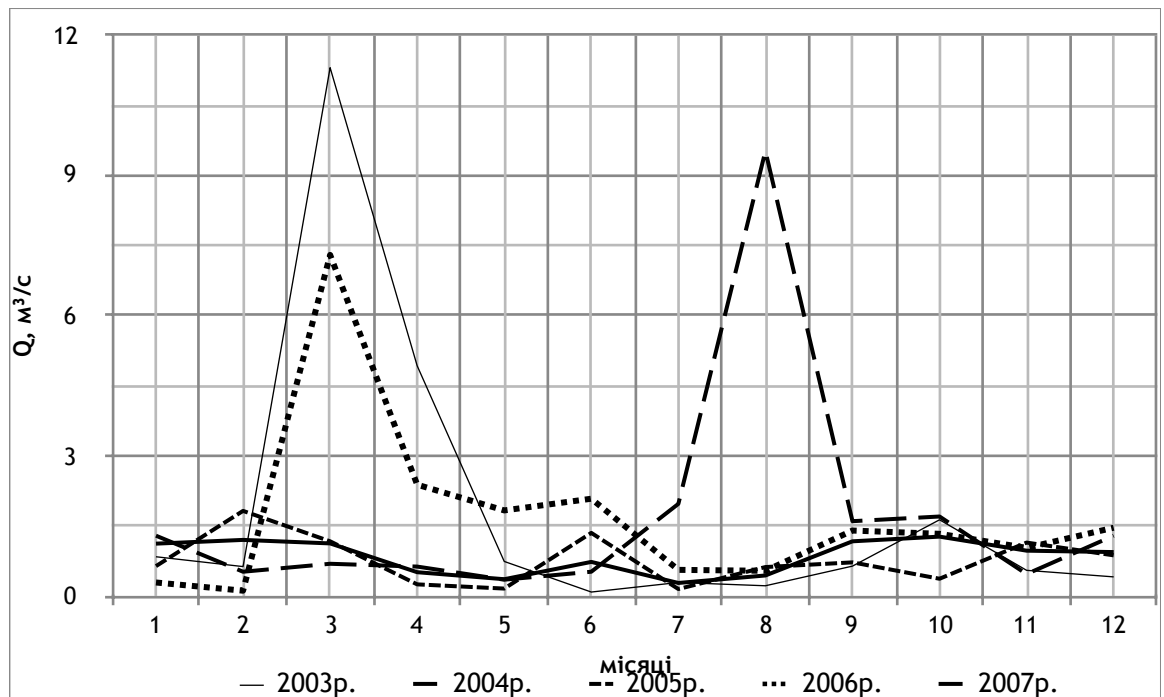


Рис. 3. Середні показники витрат води (Q) в р. Інгул за 2003-2007 роки

При проведенні аналізу даних показників, було виявлено, що максимальні витрати води протягом року припадають на весняний період, коли відбувається танення снігу і покращується живлення річки за рахунок талих вод. Протягом літа спостерігається тенденція до зниження витрат води, особливо у маловодні роки, оскільки в цей час живлення річок обмежується переважно підземними джерелами та зрідка дощовими водами, яких в цей час випадає досить мало. З настанням осені витрати води поступово зростають, досягаючи свого максимуму в середині вересня - на початку жовтня, хоча інколи ці строки зміщуються до кінця серпня-середини вересня.

З метою виявлення багаторічних циклів витрат води для Інгулу було проаналізовано дані спостережень за максимальними витратами води в період з 1965 по 2002 роки. Це дало змогу простежити ряд закономірностей. Максимальні витрати води були характерні для 60-70-х років XX ст., коли фіксувались значення 90-100 м³/с. З цього періоду відбувалось поступове зменшення витрат, яке триває і донині. Це пояснюється зменшенням водності річки та збільшенням забору води на ведення господарства.

Стосовно строків льодових явищ, необхідно зауважити, що їх тривалість, строки настання є дещо зміненими під впливом діяльності господарських об'єктів. Через діяльність ТЕЦ на окремих ділянках, нижче за течією річка взагалі не замерзає, що пов'язано зі стоком теплих вод та скидів від комунального господарства. Також порушений льодовий режим на ділянці Лелеківського водосховища, оскільки характер льодових явищ на ньому не узгоджується з природними характеристиками даної річки. Даними факторами пояснюється майже повна відсутність регулярних спостережень за перебігом льодових явищ на Інгулі в межах м. Кіровоград.

Аналізуючи наявні дані, можна сказати, що середні строки початку льодоставу на р. Інгул припадають на першу-третю декаду грудня. І тривають до кінця лютого-початку березня. Отже, середня тривалість льодоставу складає близько 50-60 днів.

Аналіз даних рівнів води в р. Інгул дозволяє зробити висновок про існування сезонної та багаторічної циклічності в змінах цього показника. Результати обробки даних спосте-

режень підтверджують сезонну циклічність у зміні показників витрат води та виявляють тенденцію до поступового зменшення цих показників на фоні попередніх років.

На підставі проведених спостережень і досліджень, можна стверджувати про існування певних диспропорцій та порушень гідрологічного режиму річки Інгул, спричинених негативним впливом господарської діяльності людини на даній території.

Поверхневі води в басейні Інгулу мають природну високу мінералізацію, яка збільшується із півночі на південь. Середньорічні значення сухого залишку сягають від 533,0 мг/дм³ до 1054,0 мг/дм³, жорсткості – від 5,3 мг-екв/дм³ до 9,6 мг-екв/дм³ [13].

Високі значення показників сухого залишку, жорсткості, заліза та також магнію в поверхневих водах Кіровоградщини частково носять природний характер. Найбільшу мінералізацію мають річки Сугоклея, Сухоклея та Березівка.

Інші показники характеризують поверхневі води як такі, що забруднені органічними речовинами. Їх вміст зростає в липні – серпні, в період підвищення температури, значного випаровування та малої водності річок.

Джерелами появи у воді річок органічних речовин та азоту амонійного є комунальні скиди зворотних вод з очисних споруд та без очистки, промислові стічні води, стоки з сільськогосподарських угідь та від сільськогосподарських підприємств.

За сучасної системи землеробства, коли в удобренні сільськогосподарських культур частка азотних добрив переважає інші у кілька разів, рослини не можуть спожити азот у повній мірі. Тому він залишається у ґрунті переважно в нітратній формі. Разом із ґрунтовими водами він мігруючи по профілю ґрунту, потрапляє до верхніх водоносних горизонтів і накопичується у підґрунтових водах [10].

Для порівняння аналізу змін якості поверхневих вод та спроможності річки до самоочищення використані дані спостережень за період 2012-2016 років, які проводяться в створі, розташованому на р. Інгул, 163 км, Софіївське водосховище, питний водозабір, смт. Новий Буг Миколаївської області (далі- створ №3), що виконуються лабораторією моніторингу вод та ґрунтів Південно-Бузького басейнового управління водних ресурсів.

Тенденція зміни хімічного та біологічного споживання кисню (рис.1.6,1.7), азоту амонійного та нітратів (рис. 1.8) у створах спостереження №1(р. Інгул, Кіровоградська водосховище), №2 (р. Інгул, с. Первозванівка), за весь період спостережень та у створі №3(р. Інгул, с. Софіївка) за період з 2012 – 2016 років наведені на графіках. Джерелами появи у воді річок органічних речовин та азоту амонійного є комунальні скиди зворотних вод з очисних споруд.



Рис.1.6. Зміна концентрації біохімічного споживання кисню(БСК) [13]



Рис.1.7. Зміна концентрації хімічного споживання кисню (ХСК) [13]

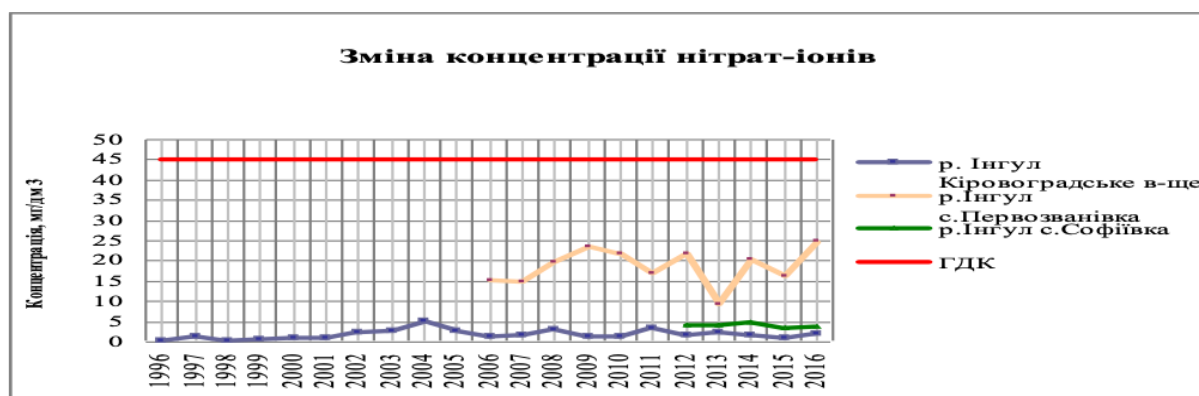


Рис.1.8. Зміна концентрації нітрат-іонів [13]

У всіх створах спостереження показники ХСК (хімічного споживання кисню) та БСК(біохімічного споживання кисню) перевищують нормативні значення[1].

В останні роки спостерігається тенденція до зростання вмісту фосфатів.

Граничний вміст фосфатів у воді та воді питній для господарсько- побутових потреб — 3,5 міліграм на літр води. Основна небезпека фосфатів — це понаднормове зростання вмісту поживних речовин для розвитку водної рослинності, як наслідок - евтрофікація водойм та сильне забруднення навколишнього середовища.

Найвищі концентрації фосфатів спостерігаються у створі №2 нижче м. Кропивницький (рис.1.9). Їх середньорічні значення сягають від 0,2 до 2,6 міліграм на літр води[23].

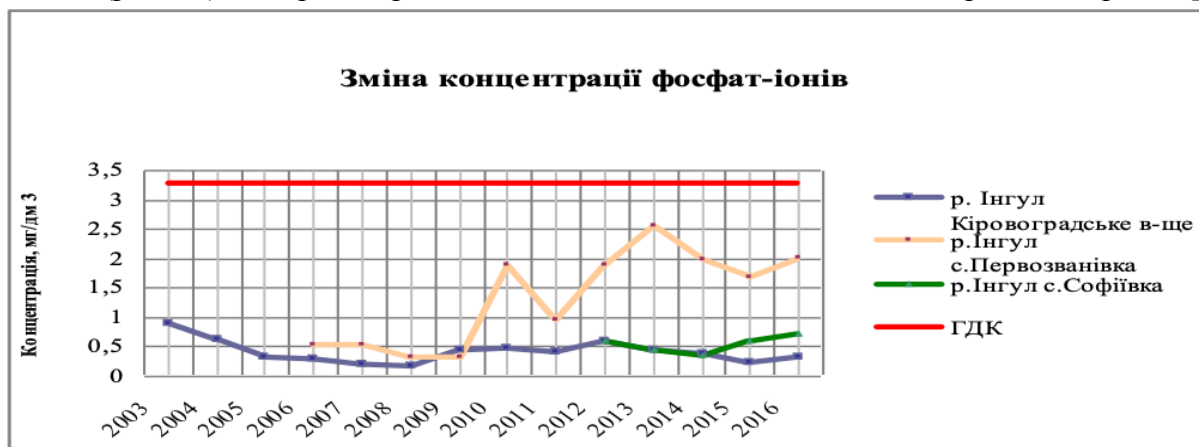


Рис.1.9. Зміна концентрації фосфат-іонів [13]

Збереженню, відтворенню та покращенню стану вод річки Інгул постійно приділяється увага. Зокрема, в басейні річки на території Кіровоградської області створено гідрологічні заказники та заповідні урочища: «Виток р. Інгул», «Монастирище», «Верхів'я р. Інгул», «Інгульська жила», «Інгульські крутосхили» (ландшафтний).

Характеристика антропогенного впливу на навколишнє середовище

Антропогенний вплив на природу – будь-які процеси зміни природи, обумовлені діяльністю людини (від грец. «антропос» – людина). Це прямий або опосередкований, свідомий та несвідомий вплив людського суспільства на природу, що призводить до місцевих, локальних або глобальних її змін.

Антропогенний вплив характеризується поняттям «антропогенного навантаження». Це величина прямого або опосередкованого антропогенного впливу на природне середовище в цілому або за її окремими компонентами. За розрахунками спеціалістів, антропогенне навантаження на природне середовище подвоюється кожні 10-15 років.

В загальному плані процеси антропогенного впливу на природу можна класифікувати на три групи: [12]

- 1) умовно нейтральні – не призводять до погіршення екологічного стану, оскільки негативна частина впливу повністю компенсується за рахунок дії асиміляційного потенціалу навколишнього середовища;
- 2) негативні – призводять до погіршення екологічного стану;
- 3) позитивні – призводять до поліпшення екологічного стану (результат природоохоронних заходів).

Крім того всі позитивні види антропогенного впливу можна умовно розділити на активні та пасивні. Активні заходи спрямовані на поліпшення властивостей природного середовища (відтворення природних ресурсів та природного середовища, відновлення біорізноманіття, рекультивация, поліпшення стану довкілля і т.д.), а пасивні – направлені на збереження існуючого стану довкілля (охорона природи, зменшення навантаження на природу);

Для класифікації процесів порушення природного середовища застосовують компонентний підхід (за компонентами природного середовища: стосовно атмосфери, гідросфери тощо) та функціональний (за однорідністю змісту заподіяних змін) [12].

За функціональним підходом розрізняють наступні групи негативного антропогенного впливу на навколишнє середовище:

- 1) використання природних ресурсів (вилучення та виснаження);
- 2) порушення якості компонентів природного середовища;
- 3) вплив на людину і біоту;
- 4) вплив на глобальну екосистему Землі.

В межах кожної з наведених груп існують певні форми та види негативного антропогенного впливу.

Певний вид антропогенного впливу на ландшафти можна описати множиною параметрів, кожен з яких безпосередньо характеризує ступінь антропогенного навантаження. Такими параметрами, наприклад, є: для впливу землеробства ~ кількість внесених добрив, пестицидів на одиницю площі за рік, кількість проходів сільськогосподарської техніки по полю за рік, питомий тиск сільськогосподарських машин на ґрунт, глибина обробітку ґрунту, маса ґрунту, яка щорічно втрачається із збиранням коренеплодів тощо; для промислових впливів - об'єми викидів різних забруднень в атмосферу та поверхневі води (середні разові, максимальні разові, у цілому за рік), шумове та теплове забруднення, об'єми води, що вводяться в технологічні цикли тощо; для впливу рекреації - кількість відпочиваючих на одиницю площі протягом року, максимальна кількість відпочиваючих за один день (пікове одночасне навантаження), кількість наметів, кострищ на одиницю площі, витоптування трав'яного ярусу (кількість проходів рекреантів-за одиницю часу на одиницю площі) та інші[12].

Оцінки інтегрального антропогенного навантаження можна отримати двома групами методів: 1) експертного оцінювання (визначення балів навантаження від окремих факторів); 2) шляхом конструювання розрахункових формул, які дають уявлення про інтегральний вплив на геосистему певної групи факторів[12].

Методи експертного оцінювання антропогенних навантажень ґрунтуються на ранжуванні видів антропогенних впливів на ландшафти за ступенем їх «суттєвості», «глибини» змін ландшафту, які цими впливами зумовлені. Оскільки антропогенні впливи певної групи часто фіксуються відповідними видами угідь, або типами функціонального використання території, то площі останніх можуть слугувати як показник антропогенної трансформації ландшафту. Виходячи з цього, Ф.М.Мільков (1973) пропонував простий метод оцінки ступеня антропоізації ландшафту. За співвідношенням площ природних та змінених ПТК ландшафти поділяються на: антропогенні (природних угідь не більше 25%), природно-антропогенні (25-50%), природні (75- 100%)[12].

Для інтегрального оцінювання антропогенних навантажень на геосистеми регіонального рангу територіальної розмірності доцільно розрізняти чотири типи навантаження - індустріальне, транспортне, аграрне та рекреаційне. Розрахункові формули для їх кількісного оцінювання обґрунтовуються таким чином, щоб вони виходили із суті впливу на геосистему групи антропогенних факторів, що складають даний тип навантаження, розраховувались за показниками, значення яких відносно мало залежать від умов конкретного господарського року та можуть бути отримані за доступними статистичними та картографічними матеріалами для будь-якої територіальної ділянки у межах операційних територіальних одиниць. За такі одиниці зручно брати адміністративні райони, оскільки до них прив'язано більшість необхідної статистичної інформації[12].

За показники впливу промисловості на ландшафти можна прийняти кількість промислових підприємств на одиницю площі. Хоча такий показник не враховує ні специфіки виробництва, ні потужності підприємства, ні об'ємів його річних викидів у поверхневі води та атмосферу але він є стійким у часі і не залежить від економічних обставин конкретного року. Ці обставини, зокрема, зумовлюють дуже значну порічну мінливість такого параметра індустріального навантаження, як сумарний річний об'єм забруднень від підприємства, а тому він у сучасних умовах не є показовим. Крім того, віднесення кількості підприємств до площі адміністративного району до певної міри нівелює відмінності окремих підприємств за їх впливом на геосистеми[12].

Найбільший внесок у забруднення природного середовища серед інших видів транс-

порту робить автомобільний. Інтегральний показник, що посередньо оцінює вплив авто-транспорту на екосистеми, можна побудувати на основі гравітаційної моделі, виходячи з того, що транспортне навантаження в певній точці є тим більшим, чим ближче вона розташована до центрів концентрації - дисперсії транспорту, і чим більшою є кількість транспортних засобів у цьому місті (остання величина тісно корелює з людністю міста). Виходячи з цих міркувань, за картою автошляхів України для кожної ділянки автошляху між великими населеними пунктами розраховується показник оцінки транспортної напруженості на ділянці автошляху між суміжними населеними пунктами [12].

Показник транспортного навантаження розраховується за сіткою адміністративних районів (хоча можливі й інші операційні одиниці, зокрема, фізико-географічні райони, області, річкові басейни) [12].

Основними видами впливу землеробства на ландшафти є: розораність земель, їх меліорація, інтенсивність механізації землеробства та кількість отрутохімікатів, що вноситься на поля [12].

Від рекреаційної діяльності можуть страждати передусім природні екосистеми місць короткочасного неорганізованого літнього відпочинку, а також природні угіддя, прилеглі до місць стаціонарного відпочинку (пансіонатів, турбаз і т.д.), і ті, що знаходяться у зоні дії туристичних маршрутів. Найбільшого рекреаційного навантаження зазнають приміські зелені зони, причому з віддаленістю від міста, кількість відпочиваючих у них зменшується в пропорції, близькій до квадрата відстані від міста (Филиппович, 1978) [12].

Певний антропогенний фактор безпосередньо спрямований на окремий елемент геосистеми. Оскільки ці елементи тісно пов'язані між собою різними типами відношень, їх зміни спряжені в закономірний причинно-наслідковий ланцюг, у якому зміна одного елемента або процесу спричиняє зміну інших. В результаті формується складна, але цілісна реакція геосистеми на антропогенний вплив, яка в своїй основі має причинно-наслідковий характер [12].

Важливою особливістю цієї реакції є те, що при формуванні ланцюга причинно-наслідкових зв'язків одна причина в різних геосистемах може спричинити зовсім різні наслідки. Так, при зрошенні інфільтрація поливних вод може призвести або до розсолення ґрунтів (якщо ґрунтові води не досягають ґрунтового профілю), або до вторинного засолення (при випітному водному режимі). Внаслідок площинного стоку із зрошуваних ландшафтних смуг до прилеглих можуть або намитися гранти в їх межах, або посилитися ерозія.— залежно від того, менш чи більш похила ця ландшафтна смуга порівняно з розташованою вище. В обох випадках одна причина зумовлює прямо протилежні наслідки (розсолення—засолення, змивання — намівання) [12].

Вплив антропогенної діяльності на гідрологічний режим р. Інгул

Іноді, ми бачимо лише наслідок проблеми і прагнемо його усунути, не намагаючись навіть розібратись у причинах виникнення негараздів. Про головні причини екопроблем річок України, та, зокрема, Інгулу вже тривалий час говорять численні громадські іституції по захисту довкілля.

За даними Державного агентства водних ресурсів України зараз у р. Інгул, біля с. Первозванівка, нижче скиду ДП "Схід-ГЗК" Інгульської шахти та КП "Кіровоградське ВКГ" концентрація семи речовин із одинадцяти перевищує гранично допустимі концентрації (Додаток А). А саме:

1. **Нітрит-іони** – швидко розпадаються, їх висока концентрація у воді свідчить про те, що до неї потрапили органічні речовини з стічними водами. У теплу погоду така вода може «цвісти».

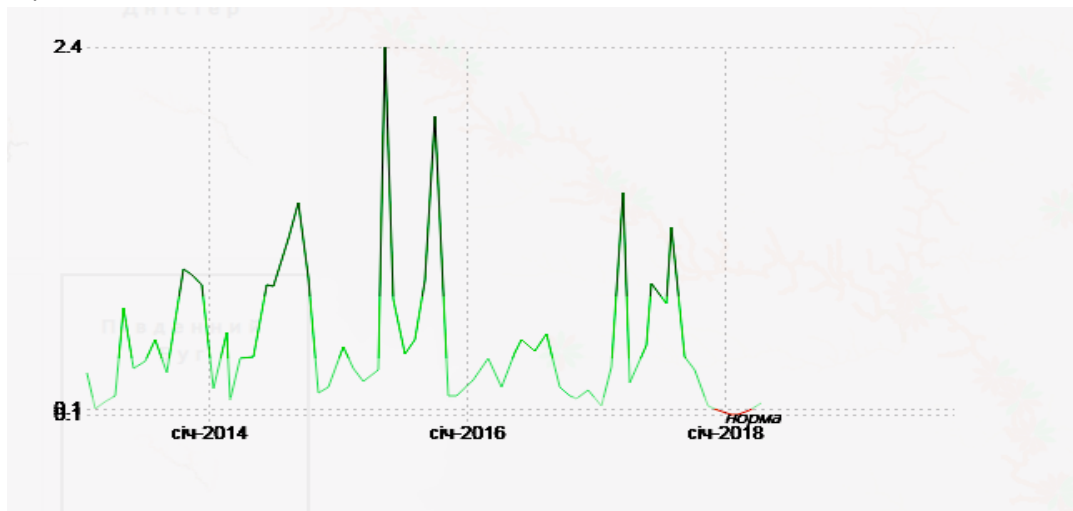


Рис. 2.1. Вміст нітрит-іонів (мг/дм³) у р.Інгул біля с.Первозванівка

Як видно на графіку (рис.2.1 вміст нітрит-іонів за період з січня 2013 року по січень 2018 року влітку та восени 2015 року перевищив норму в декілька разів і максимально становив 2,4 мг/дм³ [19]. Протягом всього періоду вміст нітрит-іонів підвищувався саме влітку, а взимку їх кількість дещо знижувалася. Близька до норми концентрація спостерігалася взимку 2018 року. Це говорить про те, що влітку вода «цвіте». Але високий вміст нітрит-іонів ще може свідчити і про скидання вод місцевими підприємствами.

2. **Перманганатна окислюваність** – це показник, котрий позначає загальну кількість токсичних речовин у воді. Чим він вищий, тим вода брудніша [19].

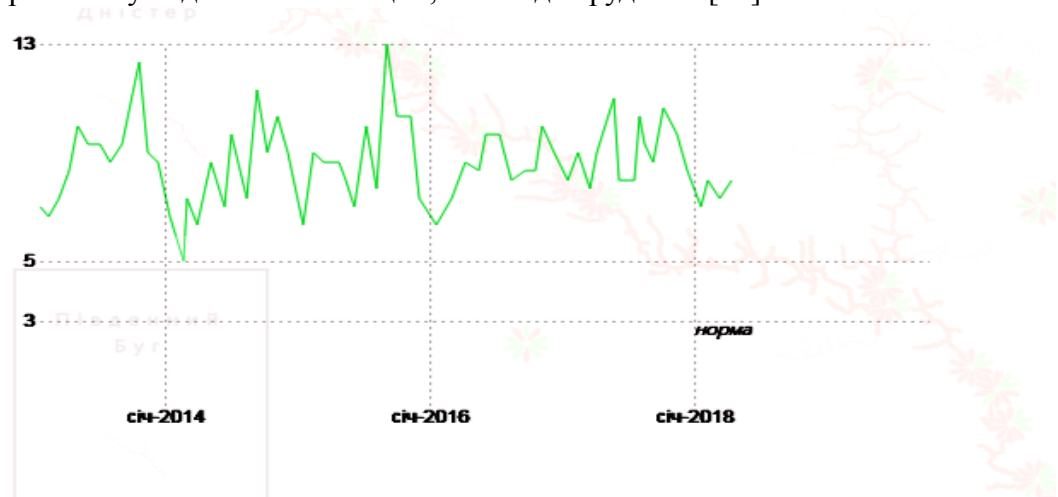


Рис. 2.2. Перманганатна окислюваність (мг/дм³)

Аналізуючи графік (рис.2.2) можна побачити, що восени показники перманганатної окислюваності найвищі. А восени 2015 року її показник досягнув максимуму і становив 13 мг/дм³, вода була дуже брудна та містила велику кількість токсичних речовин. Найнижчі показники відмічені взимку 2014 року.

3. **Хімічне споживання кисню (ХСК)** – це кількість кисню, яка потрібна для розкладання сторонніх речовин (органічних і неорганічних) у воді. Так вода самоочищується від забруднення.

Восени 2015 року хімічне споживання кисню різко зросло до показника 87 мг/дм³, за норми 9 мг/дм³, а це значить, що у водойму потрапило багато брудної води (рис.2.3). З графіку видно, що завжди показник ХСК значно перевищує норму, протягом періоду з січня 2013 року по січень 2018 року найбільш найнижчі показники спостерігались узимку 2013 та 2018 років [19]. Загалом влітку та восени показник ХСК підвищувався, а взимку та весною спадав. Тобто влітку та восени в річку попадає більше сторонніх органічних та неорганічних речовин, ніж взимку та весною.

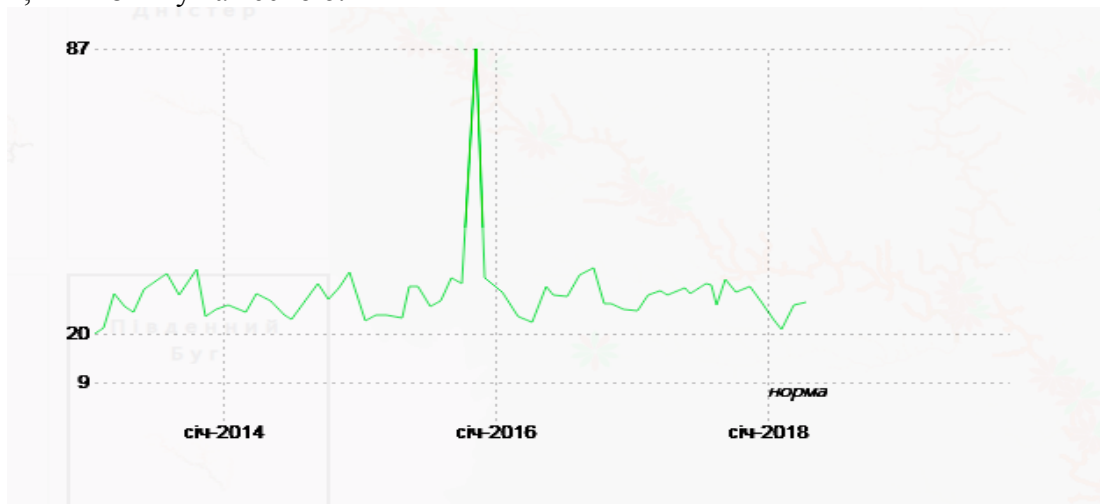


Рис. 2.3. Хімічне споживання кисню (мг/дм³)

4. **Біохімічне споживання кисню (БСК)** – це кількість кисню, яка потрібна бактеріям у воді, щоб очистити її від забруднювачів.

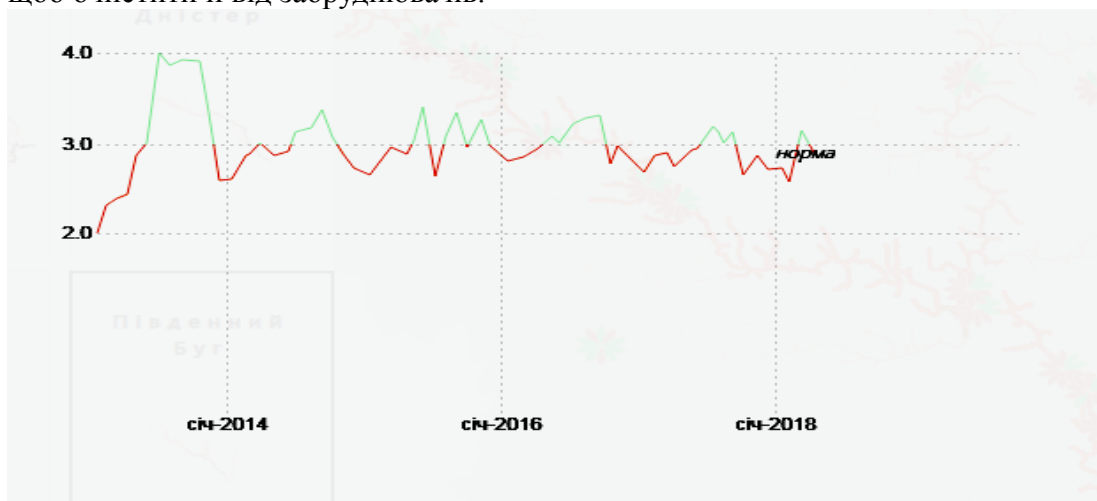


Рис.2.4. Біохімічне споживання кисню. (мг/дм³)

З наведеного графіку (рис.2.4) видно, що влітку та восени 2013 року вміст БСК було найвищим, перевищувало норму та становило 4,0 мг/дм³[19]. Можливо воду забруднили каналізаційні стоки або відходи сільськогосподарських підприємств. Але загалом БСК вище норми влітку та восени, а нижче норми взимку. Тобто вода більше забруднюється саме влітку та восени. Найменш забруднює вода в Інгулі була весною 2013 року.

5. **Завислі (тверді) речовини** – складаються з частинок глини, піску, мулу, органічних та неорганічних речовин, різних мікроорганізмів. Від їх кількості у воді залежить прозорість води, температура, склад розчинних компонентів, адсорбція токсичних речовин, а також склад і розподіл відкладень.

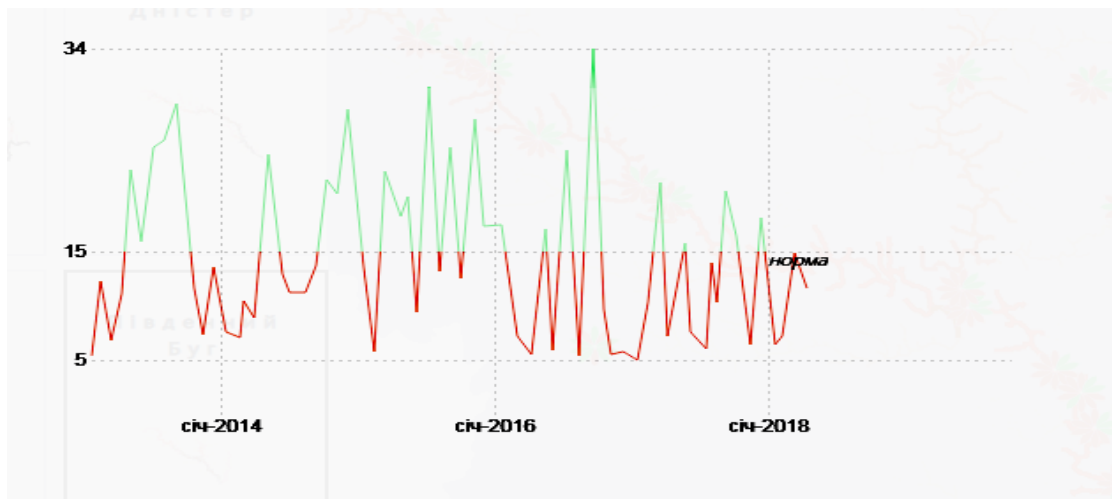


Рис. 2.5. Вміст завислих речовин (мг/дм³)

З аналізу графіку (рис.2.5) видно, що максимальні показники завислих (твердих) речовин становили 34 мг/дм³ восени 2016 року [19]. Влітку цей показник зростає, взимку дещо падає. Це говорить про те, що влітку у воду потрапляє багато мулу, глини, органічних та неорганічних речовин переважно з дощовою водою та скидними водами різних підприємств, що знаходяться на березі Інгулу. Зараз ситуація дещо покращилася, але ще не норма.

6. **Сульфат-іони** потрапляють у воду з промислових стоків, особливо з шахт. Саме на цьому відрізку річки, нижче скиду, ДП "Схід-ГЗК" Інгульської шахти та КП "Кіровоградське ВКГ" концентрація сульфат-іонів (рис.2.6) кожного року перевищує гранично допустимі норми майже в 3 рази. Найвищі показники становили влітку 2015-2017 років, найнижчі осінь 2014 року та осінь 2016 року [19]. Крім промислових стоків велика кількість сульфат-іонів влітку може бути пов'язана з «цвітінням» води.

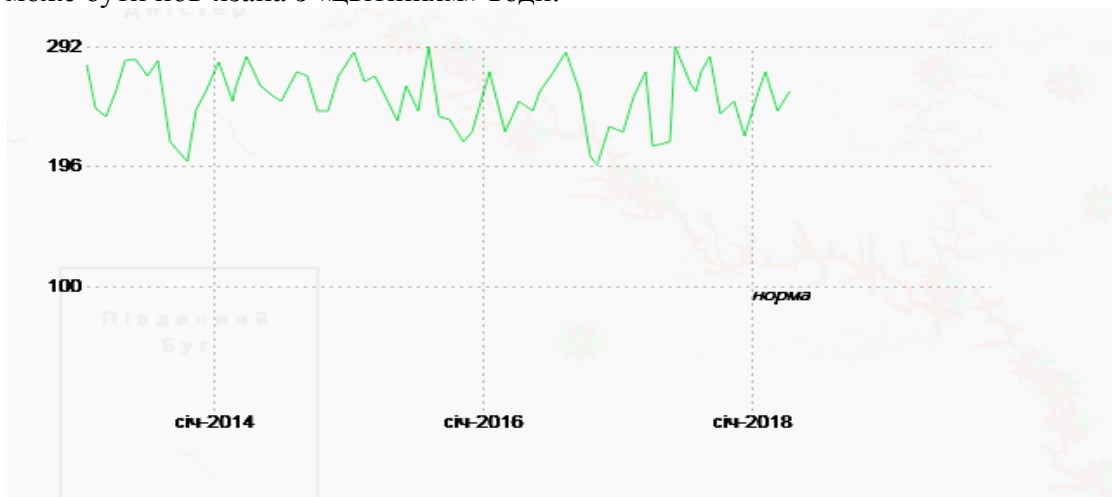


Рис.2.6. Вміст сульфат-іонів (мг/дм³)

7. **Іони амонію** – з'являються у воді, яку нещодавно забруднили органічними речовинами, в основному каналізаційними стоками.

Вміст іонів амонію восени 2013 року був найвищий та склав 2,0 мг/дм³ (рис.2.7). Якщо проаналізувати графік (рис.2.7), то ми бачимо, що найближче до норми вміст іонів амонію у воді взимку. Протягом весни-осені їх вміст збільшується. Саме в цей період у воду потрапляють шкідливі речовини, які призводять до забруднення води.

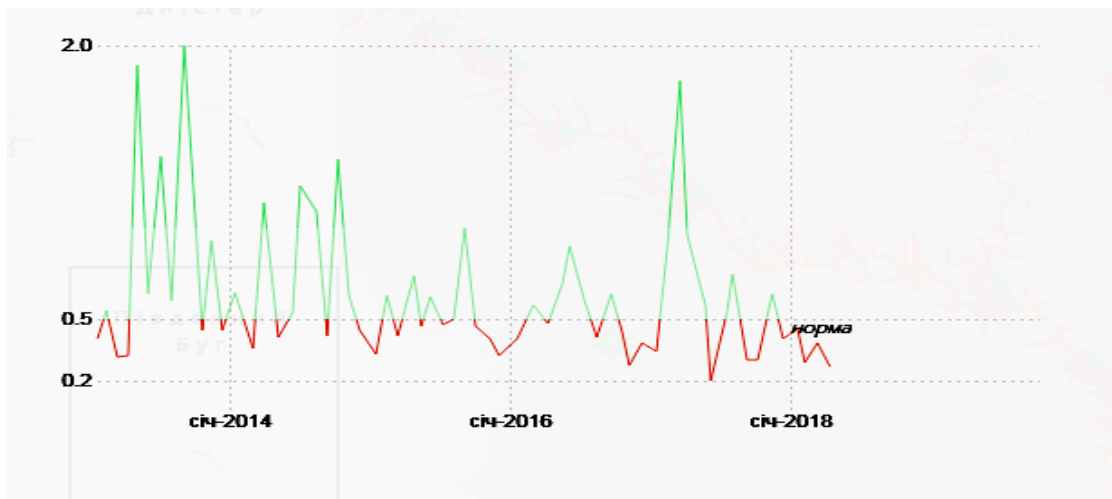


Рис. 2.7. Вміст іонів амонію (мг/дм³)

Лише чотири показники: кисень розчинений, хлорид-іони, фосфат-іони та нітрат-іони у межах норми.

1. Кисень розчинений використовує риба для дихання, якщо його вміст падає нижче критичного показника риба може вимирати. Рівень кисню знижується у забрудненій воді.

Як видно з графіка (рис. 2.8) рівень кисню не падає нижче 4 мг/дм³. Це говорить про те, що кисню достатньо у воді і вода не сильно забруднена, та все ж найчистіша вода взимку.

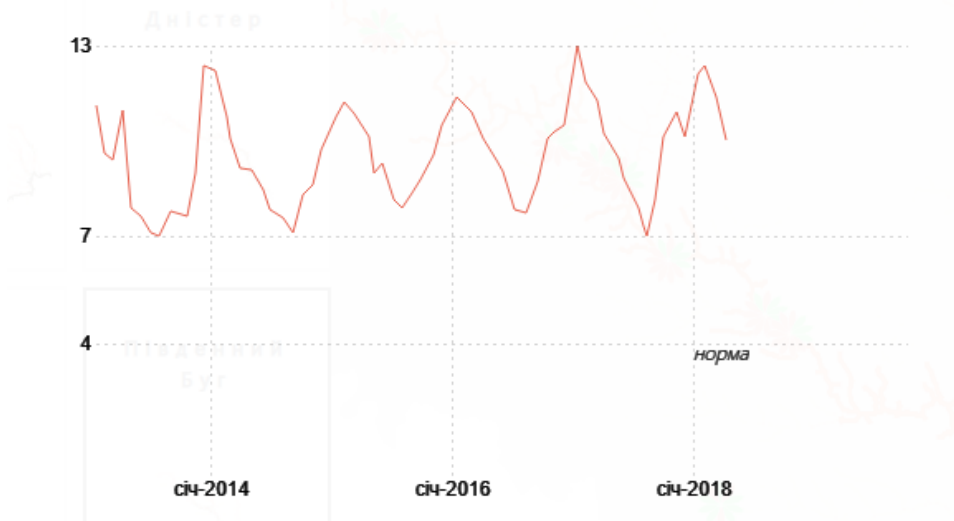


Рис.2.8. Кисень розчинений (мг/дм³)

2. Хлорид-іони – чим вищий вміст, тим вода більш забруднена господарсько-побутовими та промисловими стічними водами.

З наведеного графіка (рис. 2.9) видно, що кількість хлорид-іонів нижче норми. Найвищий показник був улітку 2013 року і становив 165 мг/дм³, що майже вдвічі менше норми, а з 2017- 2018 взагалі був найменший близько 80 мг/дм³ за норми 300 мг/дм³. Це говорить про те, що вона не забруднена промисловими стічними водами.

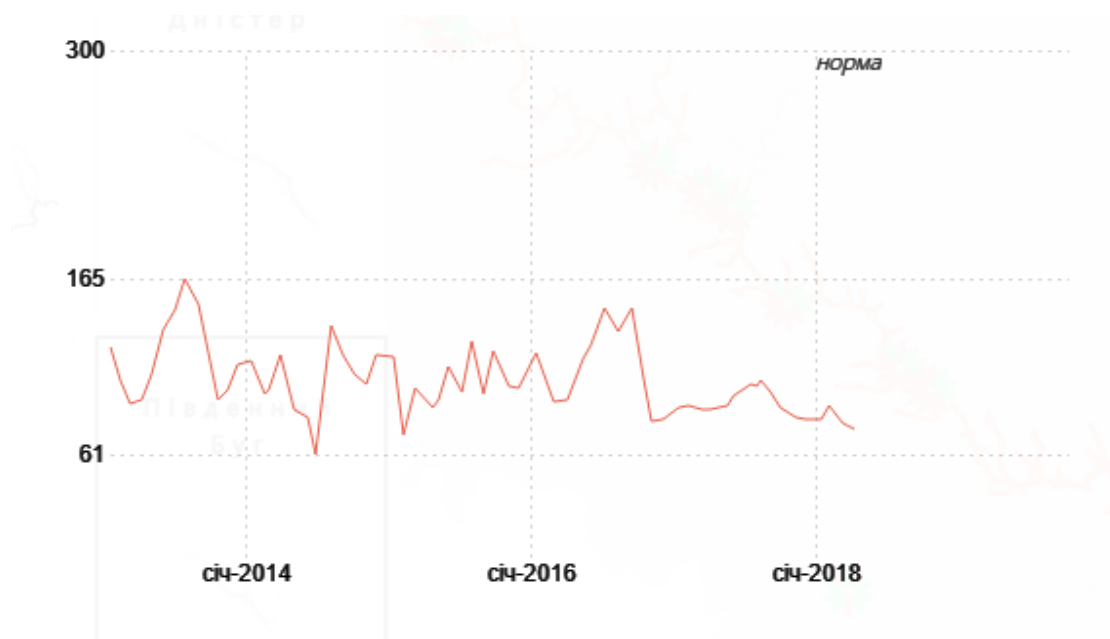


Рис. 2.9. Хлорид-іони (мг/дм³)

3. Фосфот-іони – чим вища кількість, тим більше водоростей у воді.

Рівень фосфот-іонів незначний, як бачимо з графіка (рис. 2.10), вміст фосфоту змінюється сезонно, мінімальна концентрація спостерігається навесні та влітку, максимальні восени та взимку. А восени 2017 року та навесні 2018 рівень фосфот-іонів впад до 0. Це говорить про те, що у воді мало водоростей, вода не застоюна. Тобто фосфот-іони не потрапляють у воду Інгулу зі скидними водами підприємств.

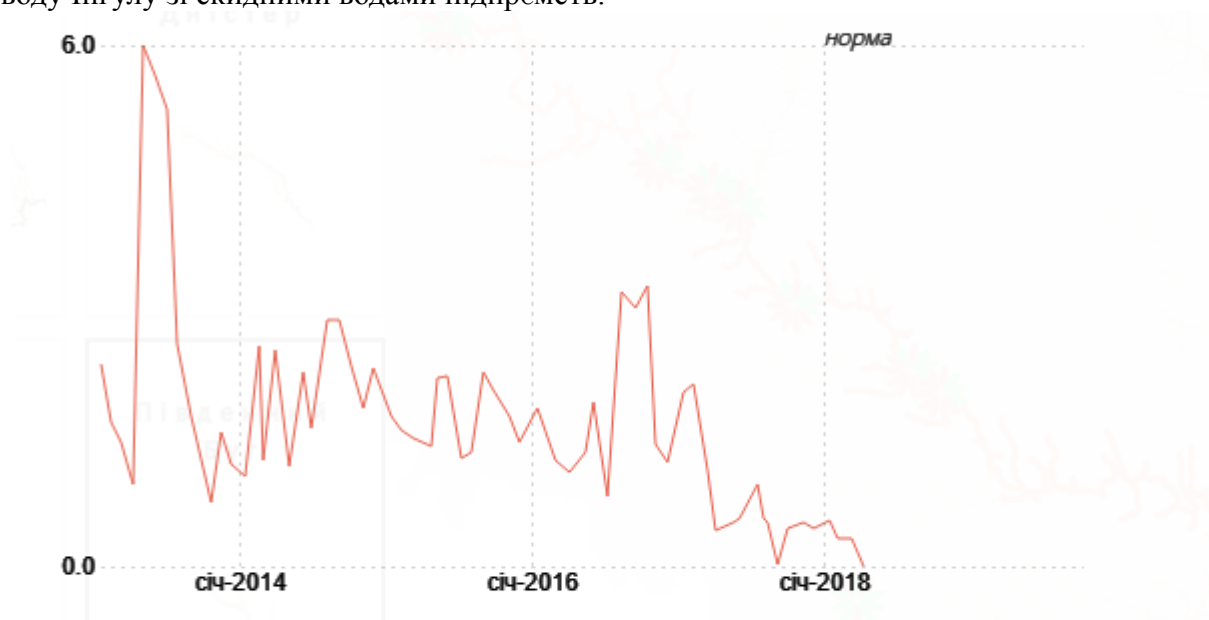


Рис. 2.10. Фосфот-іони (мг/дм³)

4. **Нітрат-іони** – добре розчинені у воді солі азотної кислоти, чим їх більше тим вода більш забруднена стічними водами з ферм та добривами.

Дивлячись на графік (рис. 2.11) ми бачимо, що восени їх кількість зменшувалася. Лише взимку 2014 року та влітку 2017 року їх вміст був трохи вищий норми. Це говорить про

відсутність у воді солей азотної кислоти, але у таку воду можливо потрапили стічні води з ферм та добрива, змиті дощами.

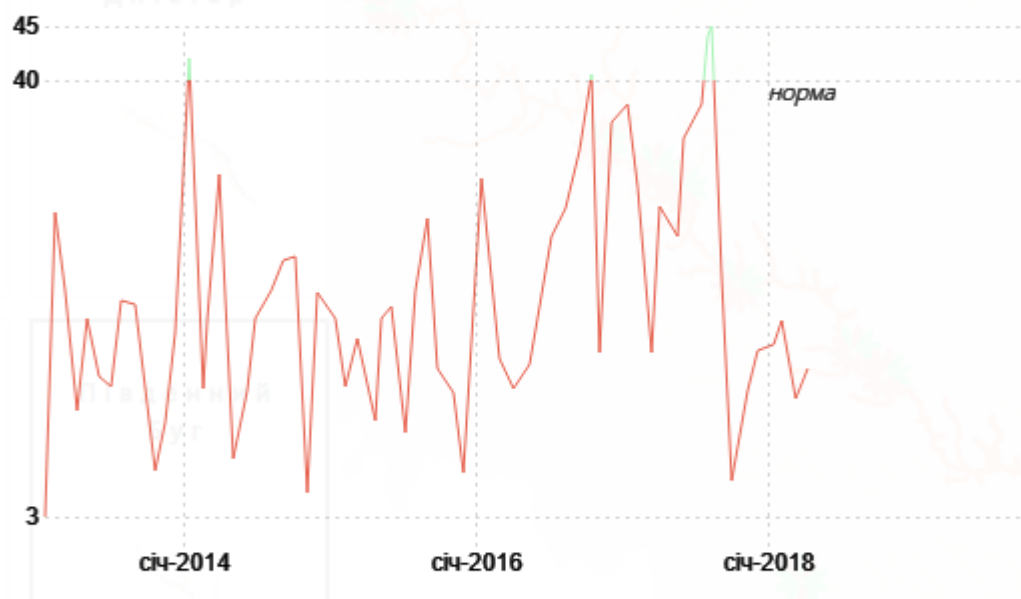


Рис. 2.11. Нітрат-іони (мг/дм³)

Внаслідок скидання неочищених вод Інгульською шахтою до річки потрапляє значна кількість радіоактивних речовин (уран, радій). І це не одне підприємство, яке скидає у воду річки Інгул промислові стоки (Додаток Б).

Шляхи подолання екопроблем річки Інгул.

На сьогоднішній день річка Інгул значно забруднена – більшість показників, за якими здійснюється моніторинг Державним агентством водних ресурсів України перевищують гранично допустимі концентрації. Це відбувається внаслідок того, що більшість підприємств у басейні Інгулу не мають сучасних очисних споруд, іноді обладнання взагалі відсутнє, тому відбувається скидання неочищених вод в Інгул та його притоки. Деякі керівники свідомо економлять на очисних спорудах, отримуючи додаткові прибутки і продовжують забруднювати річки. Якщо ми хочемо, щоб Інгул існував і надалі, треба зобов'язати підприємства встановити сучасне очисне обладнання та підняти штрафи за перевищення норм гранично допустимих скидів. Треба зробити, щоб забруднення річок було не вигідним, необхідно посилити контроль природоохоронних установ та громадськості для недопущення скидання каналізаційних вод та неочищених вод підприємств до річок. Тільки тоді річки стануть чистішими та повноводнішими.

З метою створення і підтримання сприятливого водного режиму і покращення санітарного стану річки Інгул і її приток, їх захист від замулення продуктами ерозії ґрунтів, попередження забруднення пестицидами і біогенними речовинами встановлюють водоохоронні смуги. В межах водоохоронних смуг виділяється прибережна смуга, що являє собою територію суворого обмеження господарської діяльності.

З метою попередження подальшого поширення ерозійних процесів і підвищення родючості змитих ґрунтів здійснюється комплекс організаційно-господарських, агротехнічних, лісомеліоративних і гідротехнічних протиерозійних заходів.

Серед агротехнічних протиерозійних прийомів найбільш розповсюдженими є

- розорювання в поперек схилів
- контурне розорювання

- розорювання з ґрунтозаглиблювачем
- безвідвальне розорювання зі збереження на поверхні стерні

Лісомеліоративні роботи включають суцільне заліснення схилів ярів. Приярові і ярові лісонасадження займають в басейні р. Інгул 18937 га.

Із гідротехнічних споруд в межах басейну побудовано 33 скидних споруд і підпірних стінок, 143,7 км валів-каналів, 868 протиерозійних ставків, 741 га схилів було терасовано.

Для попередження забруднення вод річки Інгул стічними водами необхідно проводити доочистку стічних вод на міських і промислових очисних спорудах[11].

З метою реалізації Програми природоохоронних заходів місцевого значення було виконано такі заходи з охорони і раціонального використання водних ресурсів і протиповеневі заходи:

1. Відповідно до робочого проекту проведено комплекс робіт по будівництву спеціалізованим підприємством Кіровоградське міжрайонне управління водного господарства, яке у межах своєї діяльності здійснює заходи щодо розвитку водного господарства, збереження та відтворення водних ресурсів та екологічного оздоровлення річок. Під час проведення робіт по розчищено обвідного каналу довжиною 517 м згідно з проектом вийнято на поверхню 15 276 м³ ґрунту, який не є родючим, та вивезений на тимчасову площадку, також на замуленій території каналу площею 10 215 м² видалено очерет та чагарникову поросль.

2. Виконано комплекс заходів щодо підтримання належного санітарного стану русел річок. Вже декілька десятиліть річки не очищуються в систематичному режимі від рослинності (очерету) та сміття (пластикові пляшки та інше) особливо вздовж проспекта Винниченка та обвідний канал біля парку Пушкіна.

3. Виконано роботи із приведення в належний санітарний стан р. Інгул в районі від вулиці Жовтневої революції до вулиці Михайлівської (Кірова) міста Кіровограда шляхом зняття шарових грязьових відкладень площею 7 232 м² нанесених течією річки по її руслу протікання, та очищення берм площею 1200 м² від грязєвих наносів з присутністю в них громадського сміття та побутових відходів, у деяких місцях намулові нагромадження займали близько половини ширини русла, замулення дають можливість швидкому розростанню очерету та порослі. Також, уздовж русла річки Інгул (від мосту по вулиці Київської до мосту вулиці Кропивницького) виконано роботи по видаленню очерету та чагарникової порослі площею 36 496 м², річки Созонівка від вулиці Московської до гирла р.Інгул міста Кіровограда по її руслу протікання видалено очерету та порослі площею 12 540 м² та знято природно грязєвого наносу 2 515 м³.

4. З метою запобігання можливості виникнення технонебезпечної ситуації, яка пов'язана з водовідведенням атмосферних опадів до Програми природоохоронних заходів місцевого значення включено - об'єкт «Нове будівництво зливової каналізації по вул. Андріївській, м. Кропивницький [9].

Висновки. На сьогоднішній день річка Інгул значно забруднена – більшість показників, за якими здійснюється моніторинг Державним агентством водних ресурсів України перевищують гранично допустимі концентрації. Це відбувається внаслідок того, що більшість підприємств у басейні Інгулу не мають сучасних очисних споруд, іноді обладнання взагалі відсутнє, тому відбувається скидання неочищених вод в Інгул та його притоки. Деякі керівники свідомо економлять на очисних спорудах, отримуючи додаткові прибутки і продовжують забруднювати річки. Якщо ми хочемо, щоб Інгул існував і надалі, треба зобов'язати підприємства встановити сучасне очисне обладнання та підняти штрафи за перевищення норм

гранично допустимих скидів. Треба зробити, щоб забруднення річок було не вигідним, необхідно посилити контроль природоохоронних установ та громадськості для недопущення скидання каналізаційних вод та неочищених вод підприємств до річок. Тільки тоді річки стануть чистішими та повноводнішими.

Список літератури:

1. Бадеха О., Гелевера О. Вплив антропогенної діяльності на річку Інгул / Студентський науковий вісник ЦДПУ. Кропивницький, 2019.
2. Гелевера О.Ф. Інгул: минуле та сьогодення // Перейменовальні процеси в топонімії як ціннісний вибір українського суспільства: матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції. – Миколаїв: ФОП Жаган М.Ф., 2015 – С.53-55.
3. Гелевера О. Ф. Гульванський І.М. Вплив розорювання водоохоронних зон на довкілля / Охорона ґрунтів та підвищення їх родючості, Одеса, 2015.
4. Гелевера О. Ф. Шляхи вирішення екопроблем річок Центральної України / Екологічні проблеми водних ресурсів Кіровоградщини, Кропивницький, - КЛІА НАУ, 2016.
5. Гелевера О. Ф., Гульванський І.М. Вплив розорювання водоохоронних зон на водні ресурси Кіровоградської області/ Екологічні проблеми сучасності та шляхи їх вирішення, Матеріали ІІ Регіональної науково-практичної конференції, Кіровоград: КОД, 2016. С. 80-86.
6. Інтерактивна карта забрудненості річок в Україні на основі даних Державного агентства водних ресурсів: <http://texty.org.ua/water/>.
7. Вишневський В. І. Про стан малих річок України //Меліорація і водне господарство. – Вип. 80. – С 47-58.
8. Вишневський В.І., Косовець О.О. Гідрологічні характеристики річок України. – К.: Ніка-Центр, 2003. – 324 с.
9. Гинзбург Б.М., Солдатова И.И. Многолетние колебания сроков замерзания и вскрытия рек в различных географических зонах // Метеорология и гидрология. – 1996.- №6. – С. 101-108.
10. Ковальчук І.П., Михнович А.В. Багаторічна динаміка стоку річок верхньої частини басейну Дністра // Вісник Львів. УН-ТУ. – Львів., 2003. – Вип. 29. – С. 136-147.
11. Ковальчук І.П., Михнович А.В. Режим функціонування річкових систем верхньої частини сточища Дністра //Український географічний журнал. – Л., 2006. - №2. – С. 9-17.

5.4. Каскад Дніпровських водосховищ: історія та сучасний стан

Будівництво каскаду водосховищ на Дніпрі призвело до зміни гідрологічного режиму річки. Значно зменшилися швидкість течії та глибини, зросла площа водного дзеркала. У наслідок цього, підвищилася температура води, збільшилося випаровування, уповільнився водообмін та погіршилися самоочисні функції. У водосховищах активно розвиваються синьо-зелені водорості, відбуваються замори риби, що значно погіршує якість води.

Ключові слова: Дніпро, водосховища, гідрологічний режим.

КАСКАД ДНЕПРОВСКИХ ВОДОХРАНИЛИЩ: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

Строительство каскада водохранилищ на Днепре привело к изменению гидрологического режима реки. Значительно уменьшилась скорость течения и глубины, выросла площадь водного зеркала. В следствие этого, повысилась температура воды, увеличилось испарение, замедлился водообмен и ухудшились самоочищающиеся функции. В водохранилищах активно развиваются сине-зеленые водоросли, происходят заморы рыбы, что значительно ухудшает качество воды.

Ключевые слова: Днепр, водохранилища, гидрологический режим.

CASCADE OF THE DNIPRO RESERVOIRS: HISTORY AND CURRENT STATE

Construction of a cascade of reservoirs on the Dnipro. River led to a change in the hydrological regime of the river. Significantly reduced flow velocity and depth, increased the area of the water mirror. As a result, the temperature of the water increased, evaporation increased, water exchange was slowed down and self-cleaning functions deteriorated. Blue-green algae are actively developing in reservoirs, zombie fish are taking place which greatly impairs the quality of water.

Key words: Dnipro, reservoirs, hydrological regime.

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Дніпро – це рівнинна річка, яка протікає в межах Східноєвропейської рівнини, за величиною – третя в Європі після Волги та Дунаю. Вперше про Дніпро згадується в працях давньогрецького вченого Геродота V ст. до н. ери., який подорожував у долині Борисфена (Дніпро). Він описав «Борисфен – найбільша з рік Скіфії після Істра (Дунай), він найбільш плодотворний не лише між скіфськими ріками. Він має найкращі та найпридатніші для худоби пасовиська, він же має щонайбільше доброї риби. Вода з нього найприємніша для пиття; він пливе чистий між іншими каламутними. Над його берегами найкращі посіви; в місцях, де не сіяно, родить висока трава. У його гирлі нагромаджується сама по собі велика кількість солі. У ньому водяться великі риби без кісток, що звуться антакеї, й багато іншого, гідного подиву... Лише у цієї ріки, та ще у Нілу, я не можу вказати місць, звідки вони витікають».

Протягом мільйонів років Дніпро протікало до моря через гранітні камені Українського кристалічного щита, утворюючи дев'ять порогів від Кодаку до Хортиці. На берегах Дніпра росли праліси з дубами [3] Дніпровські пороги можна було віднести до нерукотворних чудес світу. Історик Дмитро Яворський узагальнив природний потенціал річки «Дніпро, могутній, широкий, повноводний, багатий на рибу. Дніпро з його розкішними зеленими долинами, несходимими плавнями, повними всякого птаства, звіру та лісу». Т.Г.Шевченко також у своїх творах описав «Рече та стогне Дніпр широкий». Про могутній Дніпро сьогодні ми тільки читаємо і чуємо: він не реве, не стогне, бідний на рибу, забруднений, втратив швидкість течії, «цвіте», повільно помирає. Проте, 2/3 населення України забезпечується дніпровською водою, тому актуальним є пошук шляхів покращення її якості.



Рис. 1. Дніпровські пороги початок XX ст. [6]

Виклад основного матеріалу дослідження. До створення водосховищ рівень води Дніпра характеризувався яскраво вираженою весняною повінню, низьким стоянням рівня води в літню і зимову межені та високими осінніми паводками. Швидкість течії на Дніпрі повністю залежала від природних умов. Найбільший стік води відбувався весною, коли танув сніг і восени, коли йшли затяжні дощі. Найменший стік відбувався взимку, влітку стік залежав від кількості атмосферних опадів. Температурний режим Дніпра формувався у результаті обміну теплом між водною масою і атмосферою та ложем русла [1].

Льодостав тривав із грудня по березень. На весні починався льодохід. Потрібно відмітити, що в межах колишніх порогів течія Дніпра з ламінарного руху переходила в турбулентний, це також відігравало важливу роль у гідрологічному режимі, під час льодоходу та зливових дощів улітку вода самоочищувалася та частіше відновлювалася.



Рис. 2. Дніпрові пороги 1915 рік. [6]

Протягом мільйонів років Дніпро протікало до моря через гранітні камені Українського кристалічного щита, утворюючи дев'ять порогів: Кодацький, Сурський, Лоханський, Дзвонецький, Ненаситець, Вовнизький, Будиловський, Лишній і Вільний. Від Кодаку до Хортиці по берегах річки Дніпра, були скелі, на берегах росли праліси з дубами [3] (рис.1, рис.2, рис.3).

У 1905 році інженерами С.П. Максимовим і Г.О. Графтіо був складений перший проект використання гідроенергії р. Дніпра. У 1920 р. почалося комплексне обстеження Дніпра та його приток у зв'язку з проектуванням ГЕС у басейні Дніпра, яке тривало до 1930 року. За цей час було проведено топографічні і геодезичні роботи, від гирла Прип'яті до Херсона [6].



Рис. 3. Дніпрові пороги кінець 1920-х років. [5]

Зараз на річці Дніпро створено шість водосховищ: Київське, Канівське, Кременчуцьке, Кам'янське, Запорізьке (Дніпровське), Каховське.

Київське водосховище було створене у 1964-1966 рр. Площа водного дзеркала становила 922 км², повний об'єм – 3,73 км³, протяжність річкою – 110 км. найбільша ширина сягає 12 км, найбільша глибина – 14 м, коливання рівня води не перевищує 1.5 м, водообмін здійснюється 12 – 13 разів на рік. Верхня частина Дніпра отримує води від Приток – Прип'яті, Тетерів. Рівень води коливається в межах 1.5м [4].

Канівське водосховище було створене у 1972-1975 роках. Його довжина становить 123 км., площа водного дзеркала – 675 км², об'єм – 2,62 км³, середня глибина – 3,7 м., а найбільша – 21 м., ширина від 5 до 10 км. Коливання рівня води не перевищує 0,5 м, постійно відбувається регулювання стоку води.

Кременчуцьке водосховище було створене у 1959-1961 роках. Його довжина становить 172 км., площа водного дзеркала – 2250 км², об'єм – 13,5 км³, середня глибина – 6 м., а найбільша – 21 м., середня ширина становить 15км., найбільша 28км. За гідрологічними і морфологічними умовами Кременчуцьке водосховище ділиться на три частини: верхню (від Канева до Черкас), середню (від Черкас до Адамівки), нижню (від Адамівки до дамби КременьГЕС). У Верхню частину Кременчуцького водосховища впадають такі річки: Рось, Вільшанка; у нижню це річки Сула, Тясмин, які утворюють Сульську та Тясминську затоки. Коливання рівня води не перевищує 0,7 м.

Дніпродзержинське (Кам'янське) водосховище було створене у 1963-1965 роках. Його довжина становить 114 км., площа водного дзеркала – 567 км², об'єм – 2,45км³, середня глибина – 4,3 м., а найбільша – 16 м., ширина становить від 2 до 16 км. Коливання рівня води не перевищує 0,5 м. Майже третина водосховища мілководдя [4].

Дніпровське (Запорізьке) водосховище – це одне із перших водосховищ, яке було створене у 1932 році. Саме у цьому водосховищі були пороги, які в результаті будівництва Дніпрогесу затопили. Довжина порожнистої ділянки становила 65 км, а ширина від 380 до 960 м. Під час другої світової війни греблю на водосховищі було підірвано, але у 1948 році її знову відновили. Його довжина становить 129 км., площа водного дзеркала – 410 км², об'єм – 3,30 км³, середня глибина – 8 м., а найбільша – 53 м., ширина 3,5 км. Коливання рівня води не перевищує 2,9 м. Мілководдя займає 36 % всієї площі водосховища. Регулювання стоку води здійснюється один раз на тиждень (52 разів на рік).

Каховське водосховище було споруджено у 1955-1958 роках. Його довжина становить 220 км., площа водного дзеркала – 2150 км², об'єм – 18,18 км³, середня глибина – 5 м., а найбільша – 32 м., ширина від 3,5 до 25 км. Зона мілководдя невелика і займає менше 10% всієї площі. Коливання рівня води не перевищує 4 м., водообмін здійснюється 2 – 3 рази на рік.

І саме через ці водосховища ми втрачаємо могутній Дніпро, головну артерію України на яку припадає 60% усіх водних ресурсів країни, водами Дніпра живляться 80% площ земель країни через зрошувальні та обводнювальні системи.

Водний режим річки змінився після будівництва водосховищ: Сучасна площа Дніпра у наслідок замулення зменшилась до 824 км², довжина 110 (незарегульованих) кілометрів: від Білорусі до Київського водосховища і 50 кілометрів нижче греблі біля Каховки. Решта Дніпра – це каскад водосховищ, рівень води у яких, не перевищує 4 м.

Швидкість течії в першу чергу залежить повністю від природних умов, пори року, місяця та доби. Течія збільшується лише у весняну повінь під час танення снігу та коли відкривають шлюзи на ГЕС. На сьогодні швидкість течії значно зменшилась і становить 0,03- 0,88 м/с та 0,01 – 0,19м/с. (де був колишній поріг Вільний). На придамбових ділянках швидкість течії досягає максимуму 6-7 км/год., двічі на добу по 2-3 години під час роботи ГЕС на повну потужність, а решта часу швидкість течії знижується до нульових значень. На ділянках віддалених від дамби на 50 км і більше, швидкість течії є практично постійною і не перевищує

0,3-0,4 км/год. Через зниження течії припинено самовідновлення, самоочищення, Дніпро перетворюється на каскад боліт.

Середній річний стік річки поблизу Києва — 43,4 млрд. м³ (1 370 м³/с), а в гирлі — 53,5 млрд. м³ (1 700 м³/с). Найбільший відсоток води (55—57 % річної кількості) стікає в Дніпро у весняні місяці, коли тануть сніги, найменший — взимку (12 %); на літо припадає 17—21 % річного стоку, на осінь — 12—14 % [2].

Гідрологічний режим річки суттєво змінився після будівництва каскаду водосховищ — Дніпро перетворився на низку довгих штучних озер, відділених греблями та штучними водоспадами від природних відтинків річки; пообіч прорито канали з численними шлюзами. Водосховища вирівнюють рівень води в Дніпрі. Будівництво ГЕС порушило екологічну рівновагу, докорінно змінило умови водообміну. Порівняно з природними умовами він уповільнився у 14-30 разів. Потрібно відмітити, що і якість води постійно погіршується в наслідок скидання неочищених вод.

Тепловий режим Дніпра в наслідок будівництва ГЕС також змінився. Температура води зросла на 2°C - 2,5°C за останні роки. Наприклад, до 90-х років температура води не підіймалась вище 30°C, то сьогодні ці позначки бувають вищі 30°C. Київське водосховище влітку прогрівається до 24-28°C. Льодовий покрив встановлюється в грудні або в січні залежно від морозів, процес замерзання триває 3-4 тижні, льодостав триває до середини або кінця березня [5]. У результаті зарегулювання водосховищами Дніпра, ми отримали, ще один клопіт — це евтрофікація («цвітіння») водойм, як наслідок підвищення температури води та сповільнення течії.

Пригадаємо минулі роки, коли спустили водосховища, щоб не мати проблем під час танення снігу та льоду. Наслідок — риба, яка була у водосховищах просто почала задихатися під льодом. Втрати катастрофічні і непоправні. Суттєвого впливу зазнають береги водойм. Тут руйнуються узбережжя в наслідок абразії, це негативно впливає на населені пункти та інфраструктурні об'єкти, береги підтоплюються та затоплюються.

Висновки. Будівництво дніпровських водосховищ призвело до виникнення низки екопроблем та значного погіршення якості води, яка є питною для 2/3 населення України. Тому будівництво водосховищ в Україні потрібно припинити, а ті які на даний час є, потрібно поступово спускати. Для цього слід вивчати досвід США, де спустили понад 300 водосховищ.

Список літератури:

1. Власов О.Ю. Картохема Дніпровських порогів. Запорізький обласний краєзнавчий музей / Музейний вісник № 6. 2006. - С. 122 – 134.
2. Денисова А.И., Тимченко В.М., Нахшина Е.П. и другие. Гидрология и гидрохимия Днепра и его водохранилищ. – К.: Наук. думка, 1989. – 216 с.
3. Яворницький Д.І. Дніпрові пороги: Географічно-історичний нарис / Худож. О.М. Бузілов. – Дніпропетровськ: Промінь, 1989. – 142 с: іл.
4. Мішина Ліліана. Гідрологічні умови на Канівському водосховищі у період проведення гідрографічних робіт // Вісник Держгідрографії, 2006. – С. 179.
5. Сусідко М.М., Щербак А.В., Зеленська М.В., Данильчук В.І. Льодовий режим річкових водосховищ України. Система коротко-термічного прогнозування його характеристик // Гідрологія, гідрохімія. – К., 2007. – Т. 13 – С. 62 – 84.
6. Яцик А.В., Яковлев Є.О., Осадчук В.О. До питання щодо спуску Київського водосховища. Коротка історія освоєння Дніпра / За ред. А.В. Яцика. – К.: Оріяни, 2002. – С. 6 – 12.
7. Яриш Н.О., Гелевера О.Ф. Каскад дніпровських водосховищ: історія та сучасний стан/ Стратегії інноваційного розвитку природничих дисциплін: досвід, проблеми та

перспективи : матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Кропивницький, 21 березня 2019 р.) / гол. ред. колегії Н. А. Калініченко : ЦДПУ. – Кропивницький.

5.5.Забруднення поверхневих та підземних вод Кіровоградської області

Вступ. На сьогоднішній день все більшою популярністю, насамперед у жителів мегаполісів, користується такий різновид відпочинку, як пішохідний, велосипедний та зелений туризм. Важливою складовою такого виду діяльності є забезпечення туристів якісною питною водою. На жаль, в Україні централізованою каналізацією забезпечено 94 відсотки міст, 57 відсотків селищ міського типу, 3,1 відсотка сіл. Як правило, у більшості випадків там, де відсутня мережа централізованого водопостачання, відсутня і каналізація. «Продукти» (стоки з туалету, ванної, кухні) людської діяльності накопичуються переважно на глибині від 3 до 20 метрів, де залягає верхній шар підґрунтових вод, і ці відходи мають більшу концентрацію, ніж у поверхневих водах. Відстань вигрібних ям у декілька десятків метрів від колодязів з питною водою не захищає їх від забруднення.

Високе антропогенне навантаження в Україні призвело до різкого підвищення рівня хімічного і мікробіологічного забруднення поверхневих і підґрунтових вод. Це суттєво ускладнює проблему забезпечення якісною питною водою. У додаток до техногенної дії на поверхневі джерела питного водопостачання з'являються антропогенні забруднення від комунальних служб, оскільки більше 90% вод скидаються забрудненими. Найбільш суттєвими забруднювачами води є: нітрати, кадмій, мідь, залізо, свинець, фтор, сірководень, цинк, ртуть, срібло, натрій.

Найбільш розповсюдженими забруднювачами води є нітрати. Допустиме, згідно до рекомендацій Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), добове споживання азоту - 5 мг/кг. При тривалому споживанні питної води і харчових продуктів, які вміщують значну кількість нітратів (23,7-100 мг/кг), різко підвищується можливість захворювання на метгемоглобінемію. Під дією деяких видів шлункових мікроорганізмів нітрати відновлюються до нітритів, котрі блокують створення гемоглобіну переведенням двохвалентного заліза у тривалентне. Загрозою для життя є накопичення у крові 20% і більше метгемоглобіну. Найбільша ж небезпека підвищеного вмісту нітратів в організмі є у здатності їх створювати нітрозоз'єднання, що володіють канцерогенною, мутагенною, ембріотоксичною і тератогенною дією.

Ще одне джерело нітратів – використання у сільському господарстві великої кількості мінеральних добрив. Продукти розщеплення азотних сполук під дією бактерій перетворюються на отруйні речовини – нітрити і нітрозаміни. Нітрати — це солі азотної кислоти, багато з яких під назвою «селітри» широко використовуються як мінеральні добрива у сільському господарстві, а також у промисловості. Крім того, нітрати є природним продуктом кругообігу азоту в біосфері та головною формою неорганічного азоту в ґрунті.

Підвищення концентрації азотних сполук у доквіллі зумовлене їх великою рухливістю та здатністю накопичуватись у рослинах. Швидка мінералізація та рухливість сприяють вимиванню їх із ґрунту і накопиченню у водних джерелах. Збільшенню надходження азоту в доквілля сприяють: порушення співвідношення поживних речовин у добривах, нерівномірне їх зароблення, значний період часу між розкиданням і заробленням добрив у ґрунт, зрошення, надмірна кількість опадів, ерозія, розрідженість посівів, слабкий розвиток кореневої системи рослин [2].

Методика проведення досліджень. Кіровоградським центром «Облдержродючість» проводились дослідження вод ставків та криниць Кіровоградської області на забруднення їх нітратами. Вміст нітратів визначали потенціометричним методом за допомогою нітратселективного твердоконтактного електроду згідно «МУ по определению азота нитратов и нитритов в почвах, природных водах, кормах и растениях. М.: 1981».

Результати досліджень. За сучасної системи землеробства, коли в удобренні сільськогосподарських культур частка азотних добрив переважає інші у кілька разів, рослини не можуть спожити азот в повній мірі. Тому він залишається у ґрунті переважно у нітратній формі. Разом з ґрунтовими водами він мігруючи по профілю ґрунту, потрапляє до верхніх водоносних горизонтів і накопичується у підґрунтових водах. Із цієї причини значна кількість нітратів у ряді місць вже виявлено на глибині 10 і більше метрів [1].

З метою визначення забруднення вод ставків і криниць нітратами 2006 року було відібрано 52 зразки. Результати досліджень свідчать про те, що в 34 зразках ставкових вод перевищення рівня ГДК не виявлено. У той же час із 18 відібраних зразків води із криниць – у 5 зразках Кіровоградського району (с. Веселівка, с. Червоний Яр) вміст нітратів перевищував ГДК у 2,7 рази (середній вміст становив 125,5 мг/л) та в 8 зразках Компаніїського району (с. Лужок, с. Живанівка, с. Засілля, смт. Компаніївка) у 5,9 рази, при середньому вмісті 188,17 мг/л (табл.1).

У 2007 році було відібрано і досліджено 65 зразків поверхневих вод. Встановлено, що ставкові води Кіровоградського (6 зразків), Олександрівського (6 зразків) та Олександрійського (7 зразків) районів практично є чистими. Вміст нітратів у них був у 1,9 – 204 рази менше ГДК. Також чистими були води 14 криниць цих районів. Води решти 20 криниць Кіровоградського району (с. Могутнє) по вмісту нітратів перевищували ГДК в 3,8 рази, середній вміст складав 120,3 мг/л; забруднення вод 5 криниць Олександрійського району (с. Нова Прага) перевищували ГДК у 7,6 рази; 2-х криниць Онуфріївського (с. Млинок, ФГ «Степ») та Добровеличківського (с. Тишківка) районів у 7,2 рази та одному зразку води з криниці Петрівського району (ПСП «Богнер») у 12 разів.

2008 року на вміст нітратів у воді було проаналізовано 64 зразки. У 24 зразках ставкових вод Бобринецького, Устинівського, Долинського районів виявлено незначне перевищення ГДК - на 10-20%, а у 4 зразках Світловодського району їх вміст перевищував ГДК у 1,8 рази.

Із 40 відібраних зразків води з криниць Бобринецького, Устинівського, Долинського, Олександрійського і Світловодського районів в 29 було виявлено високий вміст нітратів (173,3 мг/л), що у 4,2 рази перевищує рівень ГДК.

З метою виявлення забруднення вод ставків і криниць нітратами в 2009 році було досліджено 50 зразків. Під час проведення досліджень було встановлено, що ставкові води (20 зразків) є практично чистими. Вміст нітратів у них був у 1,5 – 450 рази менше гранично до-

пустимої концентрації (ГДК). Також чистими були води 15 криниць, а води решти 15 криниць Кіровоградського району (м. Кіровоград, с. Велика Северинка), Новоархангельського району (с. Тернівка, с. Листопадове), Вільшанського району (с. Йосипівка, с. Коритно-Забузьке, с. Калмазове), Новомиргородського району (с. Листопадове, м. Новомиргород), Новоукраїнського району (с. Диміне, с. Глоси), Добровеличківського району (с. Липняжка) перевищували по вмісту нітратів ГДК. Особливо слід звернути увагу на воду з криниці Новомиргородського району, де вміст нітратів перевищував ГДК у 24 рази і становив 1086,2 мг/л. У решті криниць вміст нітратів у воді знаходився на рівні 108-690% відносно до ГДК. Це означає, що вони є непридатними до вживання.

У 2010 році на вміст нітратів у ставкових водах було відібрано 50 зразків. Було встановлено, що в 33 зразках води із ставків Маловисківського, Новомиргородського, Кіровоградського, Ульяновського, Новгородківського районів перевищення нітратами ГДК не виявлено. Їх вміст коливався в межах від 1,6 до 37,0 мг/л. У той же час з відібраних 17 зразків води з криниць в 12 зразках Новомиргородського району (с. Листопадове, с. Каніж, с. Оситняжка, с. Ком'януватка, с. Мартоноша) було виявлено перевищення ГДК в 3,5 рази, середній вміст нітратів складав 155,6 мг/л. У зразку води з Маловисківського району виявлено перевищення ГДК у 4,8 рази, та в зразку води з криниці Голованівського району (с. Красногірка) вміст нітратів становив 96,9 мг/л, що перевищує ГДК у 2,2 рази.

Таблиця 1.

Перевищення ГДК за вмістом нітратів у водах криниць Кіровоградської області

Назва району	Кількість зразків, перевищення ГДК	Кратність перевищення ГДК	Населений пункт, господарство, де було зафіксоване перевищення ГДК за вмістом нітратів

Кіровоградський	5	2,7	с.Веселівка, с.Червоний Яр, м.Кіровоград, с.Густий Гай
Компаніївський	8	5,9	сmt. Компаніївка, с.Лужок, с.Лозуватка ТОВ "Агрофірма лісова", с.Живанівка, Компаніївка
Кіровоградський	20	3,8	м.Кіровоград, с.Созонівка, с.Могутнє
Олександрівський	5	7,6	с.Єлизаветградка, с.Красносілля, с.Нова Прага
Петрівський	1	12	ПСП "Багнер"
Онуфріївський	2	4,6	с. Млинок
Добровеличківський	2	9,8	с.Тишківка
Новоукраїнський	1	1,9	с.Козацька Балка
Світловодський	2	2	с.Серебряне, ПП"Олдер", с.Іванівка
Долинський	3	1,7	с.Ново-Шевченківське, с.Кірове, с.Гурівка, с.Братолюбівка, с.Богулівка
Устинівський	8	6,2	с.Димитрове, с.Сонцеве, с.Устинівка, с.Степанівка, с.Березівка
Бобринецький	11	3,5	с.Буховецьке, с.Федіївка, с.Рошаківка, с.Степанівка, с.Березівка с.Кетрисанівка, с.Улінське
Маловисківський	2	6	с.Мар'янівка
Олександрійський	3	6	с.Нова Прага
Кіровоградський	3	4,5	м.Кіровоград, с. В. Северинка
Новоархангельський	2	3,3	с.Тернівка, с.Листопадове
Вільшанський	4	2,3	с.Йосипівка, с.Колмазове, с.Коритно-Забузьке
Новомиргородський	2	13,3	м.Новомиргород, с.Листопадове
Новоукраїнський	2	3,9	с.Диміне, с.Глодоси
Добровеличківський	2	3,6	с.Липняжка, СФГ"Лідер"
Маловисківський	1	4,8	с.Мар"янівка
Новомиргородський	12	3,5	с.Листопадове, с.Каніж, с.Оситняжка, с.Кам"януватка, с.Мартоноша
Голованівський	1	2,2	с.Красногірка
Кіровоградський	4	7,4	с. Аджамка, м. Кіровоград
Добровеличківський	1	3,8	с.Братолюбівка
Знам'янський	1	1,3	с. Велика Балка
Маловисківський	1	8,4	с.Хмельове

2011 року було відібрано 50 зразків води. Як показали результати досліджень перевищень ГДК у зразках ставкових вод не виявлено. Стосовно ж зразків води із криниць, слід відзначити, що в 4-х зразках з 12 Кіровоградського району (с. Аджамка, м. Кіровоград) вміст нітратів перевищував ГДК у 7,4 рази (середній вміст становив 204,56 мг/л), у зразку з Добровеличківського району (с. Братолюбівка) у 3,8 рази, із Знам'янського району (с. Велика Балка) у 1,3 рази, а у зразку з Маловисківського району (с. Хмельове) вміст нітратів становив 376 мг/л, що у 8,4 рази більше ГДК (рис.1).

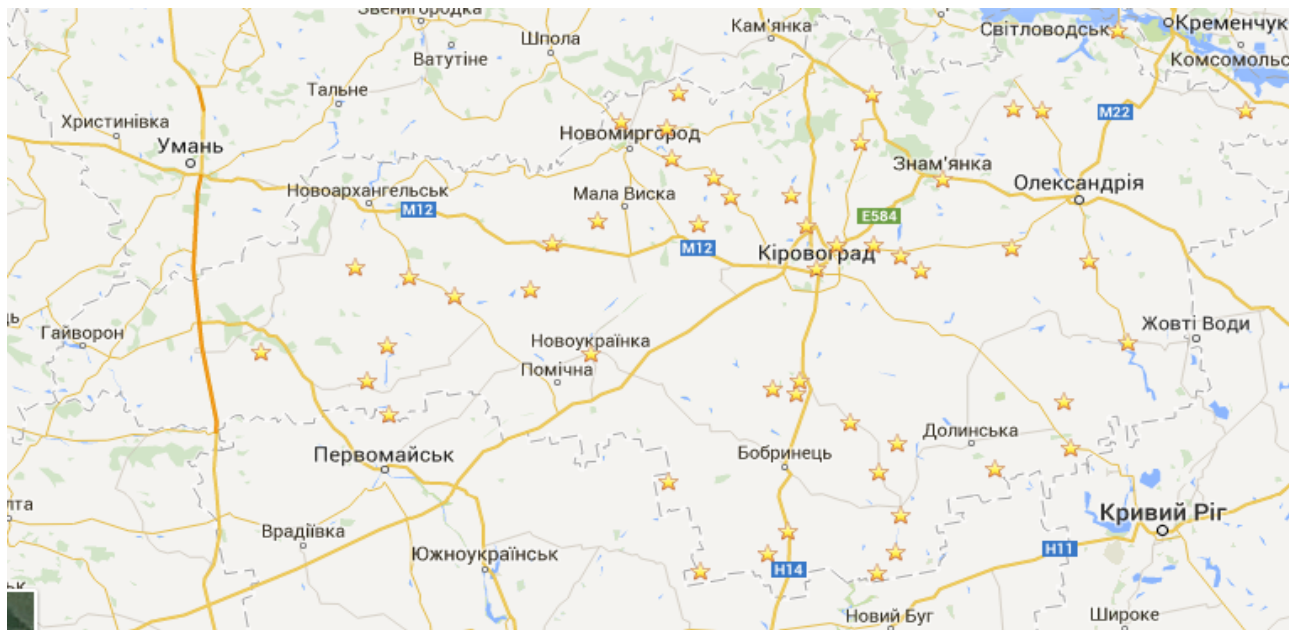


Рис. 1. Населені пункти Кіровоградської області, у криницях яких виявлено перевищення ГДК за вмістом нітратів (позначені зірочкою).

Фахівці ДУ «Кіровоградський обласний лабораторний центр МОЗ України» проводять вибіркові моніторингові дослідження питної води з громадських колодязів області.

Результати цих досліджень за 1квартал 2018 року довели, що в 68% питна вода має наднормативний вміст нітратів (норма 50 мг/куб.дм).

На території Знам'янського, Петрівського та Новоархангельського районів жодна з досліджених проб води з громадських колодязів не відповідала вимогам за вмістом нітратів (100%), в Кіровоградському районі – 88%, в Олександрійському районі – 57%.

Вода питна з індивідуальних колодязів Олександрійського, Устинівського та Компаніївського районів не відповідає гігієнічним нормативам за вмістом нітратів у 100% досліджених проб. В Долинському районі цей показник сягає 95%, в Бобринецькому – 85, в Голованівському – 82%, в Онуфріївському районі – 78%, в Гайворонському – 76%, в Знам'янському – 74%, в Благовіщенському та Новоархангельському – 55%, Новомиргородському – 50%, Кіровоградському – 41%, Світловодському – 21%.

Результати досліджень за 1квартал 2019 року довели, що в 67% питна вода має над-нормативний вміст нітратів, при 68% а 1 кварталі 2018 року, при нормі 50 мг/куб.дм.

На території Бобринецького та Новоукраїнського районів жодна з досліджених проб води з громадських колодязів не відповідала вимогам за вмістом нітратів (100%), в Олександрійському та Новоархангельському районах – 88%, в Долинському- 75%, в Знам'янському – 71%.

Вода питна з індивідуальних колодязів Олександрійського, Устинівського, Компаніївського, Кропивницького, Знам'янського, Маловисківського районів не відповідала гігієнічним нормативам за вмістом нітратів у 100% досліджених проб. В Долинському районі цей показник сягає 87%, в Бобринецькому – 86%, в Онуфріївському районі – 84%, в Новомиргородському – 83%, в Новоархангельському – 79%, в Гайворонському – 68%, в Голованівському – 64%, в Благовіщенському – 56%.

Протягом 2020 року у ході проведених комісійних обстежень перевірено відповідність водопостачання для населення вимогам чинного законодавства на 1992 об'єктах, із них на 1273 виявлені порушення, що складає 63,9 %.

Висновки. Результати досліджень показали, що у 25-72% вод із криниць Кіровоградської області вміст нітратів перевищує ГДК, тобто ця вода є непридатною для пиття. Місцеве населення і туристи, які споживають таку воду, наражаються на небезпеку для здоров'я. Тому важливо забезпечити, у першу чергу, сільське населення та відпочиваючих водою, придатною для споживання. Для зменшення надходження азоту до геологічного кругообігу господарствам, на чий території було виявлено надлишкову кількість нітратів пропонується використовувати добрива в оптимальних для живлення культур нормах і співвідношеннях між елементами живлення, рівномірно розподіляти їх по поверхні ґрунту, та вносити азотні добрива під зернові культури і багаторічні трави за результатами ґрунтової та рослинної діагностики.

Найбільше сприяє утриманню поживних речовин у ґрунті, зокрема азоту, ліс, потім сінокоси, пасовища, орні землі, під сільськогосподарськими культурами. Найбільше вимивається поживних речовин під паром (у 5-10 разів більше, ніж на ґрунті зайнятому рослинами). У Кіровоградській області лісистість складає лише 7,5% від загальної площі, це один з найнижчих показників серед областей України. Тому для успішної боротьби з надлишковим вмістом нітратів у водах криниць необхідно підвищувати залісненість території.

Список літератури:

1. Никитишен В.И. Плодородие почвы и устойчивость функционирования агроэкосистемы/ В.И. Никитишен – М.: Наука, 2002. – 258 с.
2. Управління якістю продукції рослинництва. За ред. М.М. Городнього. – К.: НАУ, 2001. – 243 с.
3. Гелевера О.Ф., Гульванська Л.Н. Вміст нітратів у водах Кіровоградської області небезпечний для здоров'я / Теоретичні і прикладні напрямки розвитку туризму та рекреації в регіонах України. Матеріали конференції, Кіровоград. - КЛА НАУ, 2015. – С. 371-376.

6. Вплив війни на українське довкілля

Атмосферне повітря

Забруднення повітря в ході військових дій відбувається внаслідок:

1. залпових викидів небезпечних та отруйних речовин в результаті розриву снарядів;
2. згоряння великої кількості нафтопродуктів (вибухи на нафтосховищах і складах паливно-мастильних матеріалів (ПММ), в аеропортах і аеродромах)
3. викидів небезпечних хімічних речовин у результаті бомбардування підприємств/складів та пошкодження ємностей, в яких зберігаються такі речовини для виробничих цілей;
4. пошкодження цілісності устаткування та очисних систем на виробництвах (як-то ТЕС/ТЕЦ, коксохімічні заводи, металургійне виробництво тощо);
5. займання (горіння, жевріння) місць видалення відходів та сміттєвих полігонів;
6. численних пожеж лісів, житлових будинків, ринків, складів з товарами (особливо шкодить довкіллю горіння синтетичних речовин - пластмас, гумових виробів тощо).

Приклади:

- Станом на 23 травня, з початку повномасштабної війни російська армія завдала по Україні 1 474 ракетних удари, застосувавши 2 275 різних ракет, і понад 3000 авіаударів. За даними ДСНС, з 24.02.2022 р. до 25.05.2022 р. на території України знешкоджено 120 789 вибухонебезпечних предметів, у тому числі 1 тис. 978 авіаційних бомб. Вибухи спричинили високий рівень локального забруднення довкілля токсичними газами, оксидом і діоксидом вуглецю, діоксидом сірки, пилом, сажею, летучою золою, свинцем та його сполуками, міддю, нікелем, отруйними і канцерогенними речовинами з різними фізикохімічними властивостями. Бомбардування об'єктів паливно-енергетичного комплексу з негативними наслідками для довкілля
- Від початку повномасштабної збройної агресії РФ в Україні від бомбардувань постраждало щонайменше 30 нафтобаз та складів паливно-мастильних матеріалів (див. Додаток 1), без урахування АЗС. За даними інформаційного ресурсу «ЕкоЗагроза» Міндовкілля, за час війни згоріло 84 979 т нафтопродуктів, в результаті чого утворилося 294 242 т викидів в атмосферу.
- Російські війська вже кілька разів обстрілювали українські нафтопереробні заводи. Так, Лисичанський НПЗ в Луганській області зазнав обстрілів 22 5 березня, 16 квітня, 24 квітня, 08 травня та 24 травня. Завод не працює з 2012 року, тож внаслідок обстрілів горіли залишки нафтошламу на площі 5000 м². А 08 травня загорілася установка з отримання сірки та станція змішування речовин, була загроза вибуху сусідньої групи резервуарів, бо пожежники не мали змоги завершити гасіння пожежі через нові артилерійські обстріли. 02 квітня ворожі ракети вперше завдали шкоди Кременчуцькому НПЗ у Полтавській області. 24 квітня 9 ракет

рф вдарили по заводу вдруге та поцілили у Кременчуцьку ТЕЦ, що викликало масштабні руйнування та пожежі. 12 травня війська рф знову нанесли ракетний удар по Кременчуцькому НПЗ, що спричинило чергову пожежу.

- Підриви газопроводів з вибухами та масштабними пожежами сталися у Харкові (27 лютого), поблизу Світлодарська Бахмутського району Донецької області (10 березня), на газовій магістралі Донецьк – Маріуполь (10 березня), на газопроводі в районі м. Лиман Донецької області (25 квітня). У перші 2 тижні війни потрапляння снарядів в об'єкти газотранспортної системи України з подальшим неконтрольованим горінням природного газу було зафіксовано у Харківській, Миколаївській, Запорізькій, Київській, Донецькій, Луганських областях.
- 12 березня внаслідок обстрілу установки комплексної підготовки газу газопроводу «Шебелінгазвидобування» у селі Глазунівка Ізюмського району Харківської області відбулось загоряння будівлі операторної та газового сепаратора. Площа пожежі складала близько 300 м².
- 19 квітня внаслідок обстрілів рф відбулося займання вугільної лави у місті Новодружеськ Луганської області. Бомбардування об'єктів хімічної промисловості з негативними наслідками для довкілля
- Через обстріли рф 21 березня стався викид аміаку на «Сумихімпромі». • У місті Рубіжне Луганської області росіяни влучили в цистерну з азотною кислотою – перший раз 05 квітня, другий – 09 квітня, обидва рази відбувся вибух з викидом значної кількості азотної кислоти у повітря.
- 17 травня військові рф обстріляли завод «Кнауф» у Бахмуті Донецької області, який виробляв будівельні суміші, в результаті сталася масштабна пожежа на території заводу, внаслідок чого до атмосфери викинуто небезпечні речовини.
- 13 березня Авдіївський коксохімічний завод (АКХЗ) групи "Метінвест" зазнав масованого обстрілу з боку російських окупантів, внаслідок чого довелося зупинити роботу теплоелектроцентральної заводу. Снаряди потрапили в перший і другий коксові цехи, смолопогонний та вуглепідготовчий цехи, а також у склад. Завод також обстрілювали 24 квітня, 03 та 04 травня. Бомбардування сільськогосподарських об'єктів та сховищ мінеральних добрив
- 01 травня обстріли рф призвели до пожеж на агропідприємстві в Синельниківському районі Дніпропетровської області, на сховищі мінеральних добрив у Миколаївщині (селітри та нітроамофоски), а також у складах з автошинами та гербіцидами в Харкові. 11 травня через військові обстріли у Краматорському районі Донецької області було пошкоджено склад з аміачною селітрою, а 16 травня російські військові влучили у склад з аміачною селітрою у Харківській області. 20 травня російські війська завдали ракетного удару по заводу добрив на Одещині, від чого спалахнула пожежа. У повітрі відчувався запах аміаку. Цього ж дня ракета влучила в один з об'єктів інфраструктури м.Миколаєва, внаслідок чого у місті також почав відчуватися запах аміаку. Бомбардування інших об'єктів

- 03 березня в селі Чайки під Києвом снаряд влучив у склад з поліуретановою піною, на складі та в прилеглій до нього офісній будівлі сталася пожежа. Продукти горіння пінополіуретану спричиняють отруєння людей та тварин, сприяють появі кислотних дощів, які несуть значну небезпеку рослинам. 07 березня внаслідок активних бойових дій на території міста Бучі у Київській області відбулось загоряння складів на території Науково-дослідного інституту склопластиків і волокна. В результаті масштабної пожежі утворилась густа димова завіса, що накрила міста Бучу та Ірпінь. А 08 березня в Ірпені було розбомблено завод поліетиленових виробів ТОВ «Планета Пластик». Відбулось загоряння основних цехів, можливо із хімічними матеріалами та продукцією з пластику.
- 07 травня російські ракети зруйнували цех з виробництва меблів в Одесі, через наявність на виробництві лакофарбових матеріалів спалахнула сильна пожежа.
- 21 травня росіяни завдали ракетного удару по будівельній базі у Миколаївській області, спалахнули будівельні матеріали, що викликало пожежу з сильним задимленням.
- 17 червня війська РФ обстріляли найбільший ринок у Східній Європі - ринок (склади) Барабашова у Харкові. В результаті розпочалась масштабна пожежа. Ситуація ускладнювалась горінням великих складів з промисловими товарами, а також легкозаймистих пластикових матеріалів, які широко застосовувались при облаштуванні торгових павільйонів. Після того ринок горів ще тричі. 09 травня росіяни обстріляли торгово-розважальний центр в Одесі, внаслідок чого сталася масштабна пожежа (в самому центрі площею 1000 м² та на 3 товарних складах площею 1200 м²).

Ґрунти, гірські породи та рельєф

Забруднення родючого шару ґрунтів та гірських порід відбувається внаслідок:

1. розриву снарядів, що призводить до потрапляння у ґрунт хімічних речовин;
2. витоку забруднюючих та небезпечних речовин з пошкоджених ємностей, нафтопродуктів та паливно-мастильних матеріалів, у т. ч. з розбитої військової техніки;
3. витоку відходів на рельєф місцевості внаслідок руйнування гребель полів фільтрації, руйнування очисних або гідротехнічних споруд;
4. забруднення ґрунтів та ґрунтових вод трупною отрутою внаслідок масової загибелі тварин та людей;
5. деградації рослинного покриву, посилення вітрової та водної ерозії внаслідок руху важкої техніки, будівництва фортифікаційних споруд і бойових дій;
6. порушення рельєфу призводять через зриви снарядів ракет та авіабомб, що утворюють великі воронки на місцевості. Також опосередкований вплив на території матимуть новостворювані звалища розбитої військової техніки, залишків снарядів, ракет тощо, а

також будівельних матеріалів, утворених після прибирання завалів та зносу зруйнованих в ході бойових дій будівель.

- 02 березня внаслідок ворожого обстрілу було перервано електропостачання великої птахофабрики «Чорнобаївська» агрохолдингу «Укрлендфармінг» під Херсоном, що призвело до відключення автоматизованої системи годівлі птахів. Господарство залишилося без можливості годувати птицю та підтримувати санітарний режим. В результаті на птахофабриці загинуло 4 млн курей. Мертвих птахів захоронили, намагаючись при цьому уникнути небезпеки бактеріального зараження, захистити підземні води та ґрунти від забруднення. Ями для захоронення робили досить глибокі, щоб ґрунт діяв як фільтр для метану, який може виділятися внаслідок розкладання птахів. Але все одно ця ситуація може мати несприятливі екологічні наслідки для територій, особливо ґрунтів та ґрунтових вод.
- Наприкінці березня на Луганщині під час обстрілів Попасної та Рубіжного застосували заборонені міжнародними конвенціями фосфорні бомби. 30 березня війська РФ скинули заборонені міжнародними конвенціями фосфорні бомби на місто Мар'їнка Донецької області, спричинивши десяток пожеж. 22 березня вони також застосували ці боєприпаси на околицях Києва. 09 квітня відбулося бомбардування фосфорними боєприпасами міст Маріуполь, Авдіївка, Мар'їнка, Вугледар, Слов'янськ, Покровськ, Торецьк, Солодке, Новомихайлівка, Троїцьке, Степове та Катеринівка. Такі атаки загрожують масштабними пожежами та хімічним забрудненням ґрунтів. 19 квітня російські війська застосували фосфорні бомби під час атаки на місто Гуляйполе Запорізької області, а 26 і 27 квітня двічі вдарили фосфорними снарядами по Авдіївці Донецької області, 11 травня – по Криворізькому району Дніпропетровської області, а 18 травня – по школі в Авдіївці Донецької області. Внаслідок ударів спалахнули сильні пожежі з виділенням їдкого білого диму, який не зупиняється до тих пір, доки фосфор не вигоряє. Продукти горіння фосфору та їх розчини утворюють солі у ґрунтах. Надлишок фосфатів сильно шкодить флорі та фауні.
- 25 лютого внаслідок обстрілу російських військ виникла пожежа на нафтобазі Харківського тракторного заводу. У результаті пошкоджень відбувся розлив нафтопродуктів, що ймовірно спричинило забруднення атмосферного повітря та земельних ресурсів небезпечними речовинами. 11 квітня внаслідок вибуху відбулася розгерметизація нафтопродуктопроводу «Самара - Західний напрям» на території Овруцької громади в с. Рудня, що на Житомирщині. Державні інспектори та фахівці лабораторії зафіксували розлиття дизельного пального.
- 04 квітня в Кременецькому районі Тернопільської області уламки ворожої крилатої ракети пошкодили 6 резервуарів із мінеральними добривами з аміаком, внаслідок чого відбувся витік хімікатів. У відібраних пробах, перевірених Тернопільським лабораторним центром МОЗ, виявили перевищення рівня аміаку у ґрунті та річці Іква.
- 14 березня російськими військами було випущено снаряд, що влучив у дільницю декомпозиції ТОВ «Миколаївський глиноземний завод». Один декомпозер було пошкоджено, його необхідно було відкачувати. Через це можливе забруднення земельних ресурсів небезпечними речовинами. Також 14 березня внаслідок ворожого обстрілу пошкоджено насосну станцію

подачі метанолу на майданчик газозабірному пункту у селі Олишівка Чернігівської області, що могло спричинити забруднення атмосферного повітря та земельних ресурсів небезпечними речовинами.

- Внаслідок бомбардувань з початку повномасштабної війни було зруйновано 95% будівель у Маріуполі, 90% - у Сєвєродонецьку. Місто Волноваха Донецької області зруйноване на 90%, село Горенка у Київській області зруйноване на 77%, місто Ірпінь постраждало на 71%, Гостомель – на 58%, Буча – на 26%. Повідомляється, що в м. Рубіжне Луганської області вцілих будівель немає. Руїнування будівель призводить до забруднення довкілля будівельними сміттям та азбестом, ці речовини потрапляють до ґрунтів у великій кількості. Наслідки такого забруднення для довкілля будуть проявлятися роками.

Поверхневі та підземні води

У результаті бойових дій відбувається забруднення поверхневих та підземних вод, зокрема:

1. викиди забруднюючих речовин внаслідок пошкодження очисних споруд, устаткування промислових об'єктів, порушення цілісності складів хімічних речовин тощо;
2. витоку нафтопродуктів та паливно-мастильних матеріалів, у т. ч. з розбитої військової техніки на переправах через річки, з кораблів у Чорному та Азовському морях;
3. внаслідок мінування водних об'єктів та їх узбережь, вибухів снарядів, ракет та мін у водах водойми;
4. внаслідок стихійних поховань, несанкціонованих звалищ, відходів життєдіяльності у містах з пошкодженою комунальною інфраструктурою, розбитої техніки в регіонах активних бойових дій поблизу водойм;
5. забруднення в результаті порушення роботи насосних станцій, що забезпечують відкачування вод із неексплуатованих вугільних шахт. Також може відбуватися обміління, забруднення водних об'єктів та руйнація цілої екосистеми водойми через пошкодження гребель та дамб.

Приклади:

- Станом на 05 березня через військові дії з боку РФ були пошкоджені такі важливі об'єкти інфраструктури, як очисні споруди водогосподарських підприємств (водоканалів) КП «Сєвєродонецькводоканал», КП «Лисичанськводоканал», КП «Рубіжанське ВУВКГ», КП «Попаснянський водоканал». Через це неочищені стічні води із Сєвєродонецька, Лисичанська, Рубіжного, Попасної забруднюють водні ресурси. 14 березня внаслідок обстрілу військами РФ очисних споруд Василівського експлуатаційного цеху водопостачання та водовідведення, який знаходиться у с. Верхня Криниця Запорізької області, зруйнована будівля та обладнання каналізаційної насосної станції №1, також пошкоджено лінію електропередач. Зво-

ротні води з кількох районів міста Запоріжжя зараз потрапляють до р. Дніпро без будь якого очищення.

- Внаслідок активних бойових дій зазнала пошкоджень інфраструктура для забору, очищення та постачання води, а також каналізаційні очисні споруди в Донецькій області (міста Маріуполь, Дружківка, Вугледар, Торецьк, Волноваський район, Ясинуватська ТГ). Скидання неочищених каналізаційних стоків погіршує мікробіологічну безпеку води, призводить до забелі риби та водних організмів, а в теплий період підвищить ризик спалаху інфекційних хвороб. 10

- Руїнування Ірпінської дамби, що сталося внаслідок підриву 26 лютого, може загрожувати екологічною катастрофою Київщині. Серед потенційних негативних наслідків розливу – інфікування через затоплені сміттєзвалища та вигрібні ями, забруднення води мастилами та паливом.

- 08 травня російська армія спробувала форсувати річку Сіверський Донець біля Білогорівки на Луганщині та переправила на протилежний берег Сіверського Дінця особовий склад, танки, БМП та БТР. ЗСУ завдали удар по понтонній переправі, в результаті чого загинули приблизно 400 російських військових та було розбито щонайменше 15 бронемашин. 12 травня окупанти спробували евакуювати свій десант, який потрапив у пастку після переправи. Вони навели черговий понтон, який також зазнав удару ВСУ. В цілому після невдалої спроби форсування річки у росіян вийшло з ладу щонайменше 73 одиниці техніки. Частину техніки було знищено, частину – залишено на місці зруйнованої переправи. Уламки техніки, залишки пального опинилися у водах річки, спричиняючи негативний техногенний вплив.

- У результаті бомбардування та руїнування одного із затворів греблі Оскільського водосховища на Харківщині, що сталося 02 квітня, у Сіверському Дінці піднявся рівень води. Вода підтопила населені пункти Студенок та Святогірськ. Внаслідок цього паводка відбулося забруднення ріки Сіверський Донець комунальними стічними водами, органікою та твердими відходами. Через витік води Оскільське водосховище обміліло, що спричинило негативні наслідки як для самого водного об'єкту, так і для всієї екосистеми, яка роками формувалася у водоймі та довкола. Значна площа (9000 гектарів) замуленого дна водосховища оголилась і зазнає вітрової ерозії. Рослинність берегів вже колишнього Оскільського водосховища втратила вже звичний гідрологічний режим і навряд чи зможе існувати як раніше. Це стосується і рідкісних видів, таких як косарики тонкі та ін. Мілководдя були місцем харчування і гніздування великої кількості навколоводних птахів, в тому числі рідкісних. Всі живі організми, що населяють товстий шар тепер оголеного мулу тепер загинуть і це спричинить окремий пласт проблем. Більшість молодих риб та й рибного населення в цілому знесло вниз по течії з водою, а достатньої площі для відновлення колишніх популяцій вже немає.

- Російські війська атакують інфраструктуру вздовж узбережжя Чорного та Азовського морів та кораблі на якірних стоянках, що призводить до забруднення вод і поширення токсинів у море. У період з 24 лютого до 16 березня 5 комерційних суден були уражені російськими ракетами, два з них затонули. Так, 25 лютого агресор обстріляв 2 іноземні судна поблизу порту

Південний – «NAMURA QUEEN» (прапор Панами) та бункерувальник «MILLENNIUM SPIRIT» (прапор Молдови) на рейді перед портами Південний та Одеса. Бункерувальник «MILLENNIUM SPIRIT», що перевозив більше 500 т дизеля, 10 березня затонув у 12-мильній зоні неподалік порту Південний (Одеська область). Пошкодження внаслідок удару спричинило локальний розлив та загоряння пального у морі. 03 березня вантажне судно HELT (прапор Панами) затонуло недалеко від узбережжя Одеської області (Овідіопольський район, населені пункти Затока та Кароліно Бугаз). 04 травня російські окупанти здійснили обстріл танкера MTM RIO Grande із Сінгапуру у порту Миколаєва Ніка-Тера.

- У портовому місті Бердянськ в Азовському морі 24 березня ЗСУ було знищено та затоплено великий десантний корабель "Саратов". Великі десантні кораблі "Цезарь Куников" та "Новочеркаськ" отримали пошкодження. 14 квітня офіційно підтверджено затоплення у Чорному морі російського ракетного крейсера «Москва» водотоннажністю понад 11 тис. т. Унаслідок затоплення у Чорне море, ймовірно, потрапило невикористане паливо з корабля, а також частина боезапасу, зокрема ракети та торпеди, які містять шкідливі хімічні речовини. Крім того, за повідомленням Defense Express, з посиланням на конструкторів на морських офіцерів, на судні могли бути ядерні боеголовки.

- Турецька газета Hürriyet з посиланням на міністра оборони Туреччини Хулусі Акара повідомила, що у Чорному морі може перебувати 400 небезпечних плавучих мін. Міністр повідомив, що з кінця березня турецькі групи підводної безпеки знешкодили 3 такі міни, і всі вони російського виробництва. Ще одну міну, яка спливла в Одеській затоці знешкодили фахівці підривної команди ВМС ЗСУ.

- Державна екологічна інспекція оприлюднила результати дослідження проб поверхневої води у річці Іква на Рівненщині, яка була забруднена вище по течії внаслідок пошкодження 04 квітня уламками російської ракети резервуару з міндобривами на півночі Тернопільщини. Згідно з результатами розгорнутого аналізу, відхилення від норм показали проби води у двох точках відбору: амонію – в 163 рази (біля села Берег); нітритах – в 7 разів (біля села Сапановчик); нітратах — в 49,7 раза (біля села Сапановчик); загальному залізу – в 7,4 раза (біля села Берег); біологічному споживанню кисню – в 1,9 раза (біля села Сапановчик).

- Внаслідок обстрілу нафтобази в місті Львів 26 березня та потрапляння нафтопродуктів у річку Західний Буг існує загроза забруднення транскордонних водних об'єктів. Адже ріка Західний Буг, до якої потрапили нафтопродукти, є лівою притокою Нарви (басейн Вісли).
- 22 травня внаслідок ракетного обстрілу у Павлоградському районі Дніпропетровської області ракета потрапила у річку Самара.

- Через стихійні поховання загиблих, відсутність якісної питної води та ліків окуповане росіянами місто Маріуполь перебуває на межі епідеміологічної катастрофи. Через критичну ситуацію з водовідведенням та розривами каналізаційних мереж у місті існує загроза, що нечистоти опиняться в морі та на вулицях.

- Через війну на Донбасі, що триває з 2014 року, не здійснюється належне відкачування шахтних вод, особливо з урахуванням перебоїв в електропостачанні в регіонах активних бойових дій. Шахтні води виходять за межі самих шахт, розливаються, потрапляють у водоносні горизонти. В одному з незалежних досліджень, яке проводилося громадською організацією Truth Hounds, було відібрано проби води з річки Комишуваха на Луганщині, яка належить до басейну Сіверського Дінця. Вміст сульфатів у воді перевищено у 8 разів, а марганець перевищує гранично допустиму концентрацію в 70 разів. Неконтрольоване затоплення шахт підземними водами спричиняє ризик просідання чи то навіть провалів ґрунтів і виходу метану на поверхню.

Рослинний світ та лісові ресурси

Якого впливу зазнає рослинний світ через військові дії:

1. Лісові пожежі внаслідок вибуху снарядів, підриву військової техніки призводять до знищення сотень і тисяч гектарів рослинного покриву, знищення цінних видів рослин;
2. Рослинність страждає від руху броньованої техніки;
3. Спалювання деревини для забезпечення життєвих потреб людей у містах, де зруйновані комунікації, а також її використання за межами міста для військових потреб, у т. ч. зведення фортифікаційних споруд, призводить до несанкціонованих та нерегульованих вирубок;
4. Рослинність страждає від пагубної дії кислотних опадів, які виникають через підвищення вмісту діоксиду сірки (SO_2) і різних оксидів азоту (NO_x) в атмосфері в результаті численних вибухів та масштабних пожеж.

Приклади:

- Станом на кінець травня, за час повномасштабного вторгнення РФ на територію України від пожеж постраждало 250 186 га українських лісів. Часто буває так, що через триваючі артилерійські обстріли неможливо розпочати вчасно гасіння пожеж. Наприклад, 17 травня повідомлялося, що вже добу тривала пожежа в лісі за Лиманом, Норцівкою у сторону Ізюму. За тиждень із 25 квітня до 01 травня на тимчасово окупованій російськими військами частині Херсонської області сталися лісові пожежі на загальній площі понад 800 га, водночас окупанти не допускали працівників українських лісгоспів та місцевих мешканців гасити загоряння.
- Особливу шкоду становлять пожежі на територіях природно-заповідного фонду. Фахівці Держекоінспекції у Луганській області за допомогою сучасних космічних технологій виявили масштабні лісові пожежі на Луганщині (внаслідок військових дій РФ у пожежах постраждало 17 тис. гектарів лісу). Унаслідок пожеж зазнали пошкоджень території природно-заповідного фонду: Національний природний парк «Кремінські ліси», Гідрологічний заказник місцевого

значення «Кремінські каптажі» та частина Луганського природного заповідника «Трьохізбенський степ». 28 квітня виникла масштабна пожежа на плавнях Дніпра поблизу тимчасово окупованого російськими військами міста Херсон. Дніпровські плавні – замулені, заболочені, підтоплені ділянки із багатим біорізноманіттям – входять до складу Нижньодніпровського національного природного парку.

- Головне управління розвідки Міноборони України отримало дані про те, що російські окупанти хочуть організувати масову вирубку українських лісів на тимчасово окупованих територіях. Про це свідчить лист від міністра оборони рф до президента рф, в якому він просить дозвіл на тотальну вирубку українських дерев незалежно від віку насаджень, форми власності та категорії земель з 13 метою забезпечення потреб окупантів (побудови фортифікаційних споруд, переправ тощо). З тексту документу випливає, що під зруб можуть потрапити навіть ліси у заповідних зонах. При цьому невикористану деревину пропонується продавати, а отримані кошти залучати на забезпечення окупаційних корпусів рф.

- Жителі населених пунктів (Маріуполь, Чернігів, Ізюм, Рубіжне, Сєвєродонецьк, Попасна та ін.), де через військові дії відсутнє постачання газу та електроенергії, змушені вирубувати дерева і чагарники в межах населеного пункту або в сусідніх лісозахисних смугах для обігріву та приготування їжі.

Тваринний світ

Якого впливу зазнає тваринний світ через військові дії:

1. Внаслідок надмірного забруднення водних об'єктів можуть загинути сотні тисяч риб, деякі популяції можуть зникнути взагалі;
2. Вплив акустичних систем, потужних вибухів, вібрації порушують спокійне існування тварин, дезорієнтують їх;
3. Розриви снарядів та лісові пожежі призводять до гибелі диких тварин, у т. ч. видів, занесених до Червоної Книги.

Приклади:

- За даними співробітників Національного природного парку «Тузлівські лимани», через дії російських військових кораблів біля берегів Одещини фіксуються факти загибелі дельфінів. Негативний вплив на здоров'я тварин здійснюють військові гідролокатори. Військові судна росіян використовують сонари зі звуками на рівні понад 200 децибелів. Дельфіни потрапляють до зони потужного акустичного випромінювання навігаційних пристроїв суден. Це призводить до пошкодження їх органів слуху та дезорієнтації. Ссавці втрачають орієнтацію та викидаються на берег. Турецькі морські біологи повідомляють про те, що з лютого було знайдено понад 100 дельфінів, яких викинуло на берег Чорного моря. Ця цифра значно перевищує показники минулих років.

- Присутність військових у тих місцях, де їх не має бути, зокрема на територіях ПЗФ, негативно впливає на птахів. Ця проблема, за даними Української Природоохоронної Групи (UNCG), гостро постала на півдні Донецької області, у національному природному парку “Меотида”. Туди прийшли окупанти і риють фортифікації, руйнуючи місця гніздівлі таких птахів водно-болотного комплексу, як мартин каспійський, кулик-сорока, пелікан чубатий і крячок рябодзьобий. Ці птахи гніздяться лише в тому місці. Деякі види птахів зможуть знайти інше місце для гніздівлі, але, наприклад, кулик-сорока пропустить сезон розмноження і у них цілий рік не буде потомства.
- Ще одним прикладом впливу війни на птахів стали наслідки захоплення у 2014 році росією водно-болотного угіддя «Крива коса» на азовському узбережжі. Після того, як у 2015 році окупанти почали використовувати його для воєнних цілей, там зникло гніздове угруповання. Україна втратила місця гніздування: кучерявого пелікана; найбільшої у Європі колонії із 3 тисяч пар червонокнижного мартина каспійського; близько 60 тисяч пар рябодзьобих крячків.
- При обстеженні та розмінуванні звільнених від окупації територій знаходять залишки підірваних на мінах-розтяжках диких тварин. Міндовкілля повідомляло, 15 що в Зоні відчуження ЧАЕС численні міни та розтяжки регулярно спрацьовують через диких тварин. Як наслідок, тварини гинуть чи калічаються, а вибухи підвищують ризик виникнення пожеж.
- За орієнтовними оцінками, російські війська розмістили в акваторії Чорного моря від 400 до 600 мін, які загрожують не лише судноплавству, а й морським тваринам.
- Через бомбардування з боку російської армії судно MILLENNIAL SPIRIT (прапор Молдови) затонуло 10 березня у 12-мильній зоні неподалік порту Південний (Одеська область). З огляду на той факт, що вказане судно є танкером, який перевозив небезпечні речовини, за не підтвердженою офіційними документами інформацією - більше 500 тон нафтопродуктів, воно разом з паливом та технічними рідинами може стати «джерелом» екологічної катастрофи не лише на узбережжі кількох районів Чорного моря, але й викликати невідворотні зміни у екосистемі морських флори та фауни. У поточних умовах війни ні Держекоінспекція, ні представники рятувальних та прикордонних органів не можуть вжити жодних превентивних заходів для запобігання забрудненню чорноморського узбережжя та збереження українського довкілля. З боку російської федерації такі дії, які не дають можливості запобігти збиткам довкіллю, є порушенням статті 3 Орхуської Конвенції.

Комплексний вплив на екосистеми

Вплив бойових дій та їхні наслідки для ландшафтів:

1. Особливо критичним цей вплив є для заповідних територій, адже, будучи осередками біологічного та ландшафтного різноманіття, вони й у мирних умовах потребують особливого режиму діяльності та науково-обґрунтованих заходів моніторингу, проте в ході військових дій такий особливий режим діяльності в межах ПЗФ не виконується.

2. Комплексний вплив на довкілля та значні ризики несуть бойові дії довкола об'єктів атомної енергетики та в районі Зони відчуження ЧАЕС. У результаті руйнації поверхневого захисного шару ґрунту в небезпечній радіоактивно забрудненій зоні відбувається підвищення радіоактивного фону, що має негативний вплив на природні комплекси в цілому. Негативні наслідки для всіх компонентів природи несуть масштабні лісові пожежі, вони знищують рослинність, призводять до загибелі тварин, спричиняють забруднення атмосферного повітря та через опади – поверхневих вод та ґрунтового покриву.

Приклади:

- Бойові дії в межах Зони відчуження призвели до порушення верхнього захисного шару ґрунту. На одній із частин високозабрудненої території «Рудий ліс» окупантами були розриті масштабні укріплення та позиції. Навкруги укріплень - багато згорілої трави та кущів. Дії окупантів спричинили вивільнення високорадіоактивного пилу. З 24 лютого у Зоні відчуження фіксується підвищений радіаційний фон, оскільки важка бронетехніка та інший транспорт переміщувалися по забрудненим ґрунтам і піднімали радіоактивний пил у повітря. 24-25 лютого під час захоплення російськими військами Зони відчуження радіаційний фон був перевищений до 7,6 разів. За даними автоматизованих систем радіаційного контролю Зони відчуження 25 лютого потужності дози гамма-випромінювання були зафіксовані на наступному рівні (у зВ): Пожежне депо – 9460, при середньорічній дозі у 2021р. – 1900; Станція Янів – 3460, при середньорічній 670; Машево – 8040, при середньорічній 840; Красне – 3340, при середньорічній 720; 17 Зимове – 8220, при середньорічній 780; «Вектор» – 2050, при середньорічній 130.
- За даними супутникових знімків NASA та Європейського космічного агентства, через дії російських військ за період окупації у Зоні відчуження поблизу Чорнобильської АЕС зафіксовані пожежі у природних комплексах і покинутих селах на площі 13 989 га. Для порівняння, за весь 2021 рік у Чорнобильській зоні ліквідовано 30 осередків пожеж на площі 38 га. Під час лісових пожеж в Зоні відчуження у повітря здійснюються аерозолі, які є шкідливими самі по собі і можуть містити в собі радіаційно забруднені частки. Пожежі зумовлюють ризики виносу радіонуклідів за межі зони відчуження та погіршення радіаційної обстановки на прилеглих до зони відчуження територіях.
- У результаті повномасштабного вторгнення рф на територію України 812 об'єктів ПЗФ опинились в небезпеці, в їх межах агресор вів або продовжує вести бойові дії, тобто 20% (або 900 тис. га) всіх природоохоронних територій уражено війною. Українська природна спадщина зазнає значної шкоди. Під загрозою знищення перебувають 160 територій Смарагдової мережі площею 2,9 млн га, особливе занепокоєння викликають Рамсарські об'єкти. 14 Рамсарських угідь площею 397,7 тис. га використовуються російськими загарбниками під час бойових дій проти українського народу. Це стосується узбережжя Азовського та Чорного морів, а також територій у нижній течії річок Дунаю та Дніпра. Зокрема, для військових навчань постійно використовувалися окуповані з 2014 року Рамсарські угіддя «Крива затока та Крива коса» на Донбасі та «Воднобереговий комплекс мису Опук» у Криму. Наразі внаслідок

російської агресії постраждали понад 20 природно-біосферних заповідників і національних природних парків. 20 квітня Морська охорона Державної прикордонної служби України оголосила мінну небезпеку в гирлі Дунаю. Ця територія входить до складу Дунайського біосферного заповідника. 15 травня ракета, яку війська РФ випустили по Запоріжжю, потрапила в заповідну частину острова Хортиця, викликавши пожежу.

- Станом на 20 травня у лісах тимчасово окупованої Херсонщини тривала локалізація пожеж, спричинених бойовими діями. Вогнем пройдено понад 4000 га. Через бойові дії, замінованість територій та окупацію рятувальники та лісівники не завжди можуть повноцінно попереджувати та ліквідовувати пожежі. 20 травня російський обстріл викликав пожежу в Галициновському лісі біля Миколаєва. Цього ж дня внаслідок падіння російської ракети на територію Чугуївського лісництва на Харківщині загорілася частина лісу.

Ризики для українського довкілля

Під ризиками в даному випадку розуміється ймовірність настання несприятливих для навколишнього середовища подій, екологічних катастроф, яка мала місце внаслідок протиправних військових дій з боку російської армії по відношенню до України. Приклади:

- 26 лютого українська ППО збила російську ракету, яка намагалася влучити у дамбу Київського водосховища. Якби це сталося, то з dna водосховища міг би піднятися радіоактивний мул, захований там з часів катастрофи на Чорнобильській АЕС 1986 року. А порушення цілісності дамби призвело б до затоплення обширних територій нижче за течією радіоактивно забрудненими водами. Це зробило би неможливим використання сільськогосподарських земель в Україні та загибелі великої кількості людей на цих територіях.

- 16 квітня камера відеоспостереження зафіксувала політ російської ракети безпосередньо над Південноукраїнською АЕС, про що Україна офіційно проінформувала МАГАТЕ. 25 квітня над водоймою-охолоджувачем Хмельницької АЕС були зафіксовані дві крилаті ракети, випущені російськими військовими, ймовірно в сторону міст Рівне і Здолбунів. 26 квітня дві російські крилаті ракети пролетіли на низькій висоті над майданчиком Запорізької АЕС у напрямку м. Запоріжжя. Проліт ракет на низькій висоті безпосередньо над майданчиками українських АЕС, де розташовані ядерні установки зі значною кількістю ядерного матеріалу, створює величезні ризики. Ракети можуть влучити в одну чи кілька ядерних установок, а це загрожує ядерною та радіаційною катастрофою всьому світові.

- 04 березня російські танки увійшли на територію найбільшої в Європі Запорізької атомної електростанції і відкрили артилерійський вогонь по енергоблоку №1 та адміністративним будівлям. Пізніше в Держатомрегулюванні повідомили, що критичні системи безпеки енергоблоку №1 не постраждали, викидів радіоактивних матеріалів не відбулося. Але наразі Запорізька АЕС перебуває під контролем російських збройних сил та використовується окупантами як військова база. На її території зберігається важке озброєння та боєприпаси. Крім військових, на АЕС постійно перебувають 11 співробітників російської державної компанії

«Росатом», які втручаються в роботу персоналу. 10 березня НАЕК «Енергоатом» повідомилп, що російські окупанти, які захопили Запорізьку АЕС, замінували узбережжя Каховського водосховища, що межує з атомною електростанцією.

- 06, 26 та 28 березня російські війська обстріляли з реактивної артилерії територію Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут», де розташований ядерний реактор «Джерело нейтронів». Реактор завантажено 37 ядерними паливними збірками. Згідно з повідомленням Служби безпеки України, будівлю, в якій знаходиться реактор, обстріляли з реактивних систем залпового вогню "Град". Держатомрегулювання звітує про значні пошкодження, нанесені установці (підстанція РУ-0,4 кВ повністю зруйнована), системі охолодження, будівлям та теплотрасі. Радіаційний стан, повідомляє агентство, поки що залишається в нормі.

- 27 лютого в результаті ракетного обстрілу стався потужний вибух у передмісті Києва поблизу місця розташування Центрального виробничого об'єднання «Радон» Радіаційний фон після удару не перевищував рівнів, зафіксованих до вторгнення, забруднення поверхні виявлено не було, викиду радіонуклідів у навколишнє середовище не відбулося. Проте не можна з повною впевненістю сказати, що під час такого потужного вибуху не було пошкодження (тріщини, розколи тощо) цілісності сховищ радіоактивних відходів. Необхідно проводити ретельне обстеження для запобігання розгерметизації та подальшого руйнування сховищ, викиду радіонуклідів у навколишнє середовище та негативного впливу на людей.

- 09 березня російські війська пошкодили високовольтну лінію електропередачі, внаслідок чого майданчик Чорнобильської АЕС, вся зона відчуження та м. Славутич залишилися без електропостачання. Постачання електроенергії має вирішальне значення для забезпечення роботи систем вентиляції та охолодження сховищ відпрацьованого ядерного палива. Для живлення об'єктів ЧАЕС запустили резервні дизель-генератори із обмеженим запасом палива. Три дні об'єкти в зоні відчуження ЧАЕС залишалися без зовнішнього електропостачання, що загрожувало порушенням радіаційної безпеки Нового Безпечного Конфайнменту та сховища відпрацьованого ядерного палива (ВЯП1), де у басейні з охолоджуючою водою зберігається близько 20 000 паливних збірок. Станом на 13 березня електропостачання ЧАЕС та об'єктів Зони відчуження було відновлено силами НЕК «Укренерго», які відремонтували високовольтну лінію. 14 березня знову втрачено електропостачання ЧАЕС після того, як російські війська вдруге пошкодили високовольтну лінію електропередачі. 15 березня загарбниками було відновлено енергопостачання ЧАЕС та міста Славутич, шляхом приєднання їх до енергосистеми Білорусі. «Зеленого коридору» для відновлення енергопостачання з української сторони, попри всі спроби, не було надано. Після деокупації територій «Укренерго» відновлено нормальне живлення ЧАЕС та об'єктів Зони відчуження.

- 25 лютого біля ТЕЦ-6 у Києві сталося п'ять вибухів. Великих пошкоджень на ТЕЦ-6 вдалося уникнути, електростанція продовжує працювати. У разі попадання боєприпасів у паливні баки з мазутом могли виникнути великі пожежі та токсичне забруднення повітря над густонаселеними районами. Подальший обстріл об'єкта також може загрожувати цілісності зошлакових відвалів. Те саме стосується й багатьох інших українських ТЕЦ.

- 05 травня російські військові обстріляли залізничне господарство заводу “Азот” в Сєвєродонецьку Луганської області. Це підприємство є третім за розміром в 20 Україні виробником аміаку й одним з найбільших в Європі підприємств хімічної промисловості. Внаслідок пожежі, що охопила площу 400 м², існувала загроза загоряння цистерн підприємства з небезпечними речовинами. Після того завод ще неодноразово обстрілювали, зафіксовано випадки пошкодження ємностей з витоком аміаку.
- 17 травня регіональний директор з надзвичайних ситуацій ВООЗ Доріт Ніцан заявила, що через зруйновану систему водопостачання в Маріуполі можливе поширення інфекційних захворювань, зокрема холери.

У Кіровоградській області є небезпека забруднення території радіактивними речовинами внаслідок вибухів, пошкодження відвалів та хвостосховища.

У межах області накопичено значну кількість радіоактивних речовин. Зокрема, ДП «Східний гірничо-збагачувальний комбінат» – накопичено 46513,985 тис. тонн відходів у хвостосховищі в балці «Щербаківська» Петрівського району (вид економічної діяльності – добування уранової та торієвої руди, виробництва та переробки ядерного палива).

На ділянці Інгульського рудоуправління накопичено близько 7 млн. тонн відвальної породи. Загальна площа, яка зайнята відвалами пустих та забалансових порід складає більше 260 тис.м² (26га), вони знаходяться на околиці міста Кропивницький.

Ця публікація видана в межах Ініціативи з розвитку екологічної політики й адвокації в Україні, що здійснюється Міжнародним фондом “Відродження” за фінансової підтримки Швеції. Думки, висновки чи рекомендації належать авторам цього видання і не обов’язково відображають погляди Уряду Швеції. Відповідальність за зміст видання несе виключно Громадська організація «Флора».