ЗМІНА КЛІМАТУ

УДК 504.38 (477)

DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716-2019-3-26-7>

ЗМІНИ ЗВОЛОЖЕНОСТІ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ ТА ЇХ НАСЛІДКИ

Шевчук С.І.¹, Вишневецький В.І.²

¹Інститут водних проблем і меліорації
Національної академії аграрних наук
вул. Васильківська, 37, 03022, Київ, Україна
sergey_shevchuk_@ukr.net

²Інститут водних проблем і меліорації
Національної академії аграрних наук
вул. Васильківська, 37, 03022, Київ, Україна
vishnev.v@gmail.com

Висвітлено зміни, що сталися на Українському Поліссі внаслідок кліматичних змін і змін в осушенні земель. Встановлено, що протягом періоду спостережень з кінця XIX ст. середньорічна температура повітря в регіоні підвищилася щонайменше на 2°C, ймовірно – на 2,5°C. Особливо значним стало підвищення температури в останні 10–15 років. У ці ж роки збільшилися й випаровування з водної поверхні. Водночас кількість опадів у регіоні істотно не змінилася. Кліматичні зміни позначилися на водності поліських річок. У 2015–2016 рр. на багатьох із них зафіксовано мінімальні витрати, які досі не спостерігалися. Маловодними виявилися і 2017–2018 рр. За цих умов почастішали пожежі торфовищ і лісу. Встановлено залежність повторюваності цих негативних явищ від умов зволоженості. Значною мірою пожежі торфовищ і лісу пов'язані також з діяльністю людини, а саме надмірним осушенням території у попередні десятиліття, а також щорічними підпалами сухої трави, очерету та стерні. Зазначено, що для моніторингу пожеж у природному середовищі доцільним є використання даних дистанційного зондування Землі, а саме даних супутників Aqua, Terra і VIIRS. Останні масштабні пожежі на Українському Поліссі сталися 24–25 квітня 2019 р., причому частково вони захопили і територію сусідньої Білорусі. Зроблено висновок про доцільність відновлення боліт і поліпшення регулювання зволоженості цієї території. Визначено меліоративні системи та торфорозробки, де доцільне повернення до умов, що передували осушенню. Обґрунтовано доцільність використання у меліоративному будівництві шпунтів із полімерних матеріалів. Зазначено, що наявний досвід із ренатуралізації колишніх осушених територій позитивно вплинув на лише на природу, а й на господарську сферу. Нині на цій території відновилися зарості лісових ягід, збирання яких є важливою складовою частиною добробуту місцевого населення. *Ключові слова:* зміни на Українському Поліссі, клімат, пожежі на торфовищах, зволоженість

Changes in the moisture capacity of the Ukrainian Polissya and their consequences. Shevchuk S, Vyshnevskiy V. The changes that occurred in the Ukrainian Polissya due to climate change and land reclamation are highlighted in the article. It was determined that during the observation period from the end of the 19th century the average annual air temperature in this region increased at least by 2°C, more likely by 2.5°C. The most significant increase of temperature was observed in the last 10–15 years. During this period the evaporation from the water surface also increased. At the same time the precipitation in this region has not changed significantly. It is worth noting that climate change has affected the water runoff of the Polissya's rivers. In the extremely dry years of 2015–2016 minimum water discharges were recorded on many local rivers that had not been observed before. Water runoff in the period of 2017–2018 was also rather small. Under these conditions, there was an increase in the frequency of fires in peat land and forest areas. The dependence of these negative phenomena on the humidity conditions was obtained. To a large extent, the fires in peat land and forest areas are closely connected to the human activities, namely excessive drainage of these areas in previous decades, as well as the annual arsons of dry grass, reed and stubble. For fire monitoring in the natural conditions it is expedient to use the data of remote sensing, namely the data obtained from Aqua, Terra and VIIRS satellites. The last large-scale fires in Ukrainian Polissya occurred on April 24–25, 2019. They partly affected the territory of neighboring Belarus. Based on that, the conclusions about the feasibility of restoring swamps and improving the moisture control in this area were made. The areas of old drainage systems and dried peat lands, which may be returned to the natural conditions, existed before draining, were specified. The feasibility of using tiles made of polymeric materials in the reclamation construction was grounded. It is noted that the renaturalization measures on drained land positively influenced both nature and economic sector. For today the vast areas of forest berry plantations have been restored in this territory, where the berry harvesting is an important component of welfare of the local population. *Key words:* changes in Ukrainian Polissia, climate, peat fires, humidity.

Постановка проблеми. Глобальні зміни клімату, що не могли оминати територію України, позначилися як на природі, так і на господарській сфері нашої держави. Насамперед це стосується наслідків потепління, яке в Україні виявилось більшим, ніж загальному у світі. Наслідком підвищення температури стало подовження вегетаційного періоду, поширення на північ теплолюбних видів рослин і тварин. Кліматичні зміни вплинули також на водний режим річок. У 2015–2016 рр. на багатьох річках Полісся зафіксовано мінімальні витрати, які до цього ніколи не спостерігалися. За умов зменшення зволоженості території частішими стали лісові пожежі. В окремих випадках, як це було у квітні 2019 р., вони охопили значні площі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Питанню кліматичних змін присвячено численні наукові праці, які стосуються як змін, що вже відбулися, так і прогнозів на майбутнє [2; 4; 8]. У більшості цих праць на середину і другу половину ХХІ ст. прогнозується зростання посушливості території України, зміщення природних зон на північ. На нашу думку, найреальнішими є прогнози, висвітлені у працях Л.О. Горбачової [2], котрі можна тлумачити як доволі оптимістичні. Відповідно до отриманих результатів істотні зміни водності річок не відбудуться: на більшій частині території України вони перебуватимуть у межах 10%.

Окремою сферою, пов'язаною з піднятою проблемою, є стан лісів і боліт на Поліссі. Наявні публікації [3] свідчать про те, що площа боліт на Поліссі істотно зменшилася. Це відбулося внаслідок як природних, так і антропогенних чинників.

Згідно з дослідженнями П.П. Яворського [5; 6] є прямий і тісний кореляційний зв'язок між температурою повітря і площею лісових пожеж. Протягом останніх десятиліть простежується зростання кількості та площ лісових пожеж.

Значні лісові пожежі на Поліссі сталися в останні роки, зокрема у квітні 2019 р., проте це ще не відображено у наукових працях.

Методологія досліджень. Виконане дослідження спирається передусім на дані моніторингу гідрометслужби: як за кліматичними, так і за гідрологічними параметрами. У праці також використано дані, що містяться у звітах Державної служби з надзвичайних ситуацій України щодо лісових пожеж і пожеж на торфовищах. Крім того, використано дані дистанційного зондування Землі, а саме дані супутників Aqua, Terra і VIIRS. Відповідні відомості містяться на сайтах НАСА (<https://worldview.earthdata.nasa.gov> і <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/map>).

Виклад основного матеріалу. Різноманітні зміни, які нині відбуваються на Українському Поліссі, значною мірою зумовлені підвищенням температури повітря. Достовірні висновки про те, наскільки підвищилася температура в регіоні, можна отримати за даними спостережень на наявних метеостанціях. Варто враховувати щонайменше

два чинники: тривалість спостережень і перенесення метеомайданчиків.

Найтриваліші спостереження, які відображають зміни клімату на Поліссі, виконуються у Києві. Фактично їх розпочато у 1812 р., проте репрезентативними вважаються лише дані з 1881 р. Протягом цього часу температура повітря тут помітно зросла: за лінійним трендом – приблизно на 2°C, за поліноміальним – більш як на 3°C. Беручи середнє значення, можна вважати, що температура повітря з кінця ХІХ ст. підвищилася на 2,5°C. Найвища середньорічна температура повітря в Києві спостерігалася у 2015 р., коли вона вперше перевищила 10°C, сягнувши значення 10,5°C. Подібне стосується значної частини країни (рис. 1).

Рис. 1. Багаторічні зміни середньорічної температури повітря у м. Києві

Близькі результати щодо підвищення температури повітря отримано і за іншими метеостанціями, розташованими на півночі країни: у Ковелі, Сарнах та ін. Водночас тренд по м. Києву за однакові роки (зокрема після закінчення Другої світової війни) виявився дещо значнішим – ймовірно внаслідок впливу самого міста. У будь-якому разі підвищення температури повітря не викликає сумнівів.

Інший важливий чинник, який впливає на багато інших, – кількість опадів. За наявними даними, чіткі зміни їх кількості з огляду на велику просторово-часову мінливість цього показника не простежуються. На одних метеостанціях спостерігається невелике збільшення опадів, на інших – зменшення (рис. 2).

Про зміни зволоженості території опосередковано свідчать дані щодо випаровування з водної поверхні. Найбільше воно залежить від температури повітря, його вологості, а також швидкості вітру. У північній частині України найбільш репрезентативними щодо випаровування є дані метеостанції Покошичі, розташованої на північному сході Чернігівської області. Важливою особливістю наявного тут метеомайданчика є те, що навколишня місцевість за більш як 60 років не зазнала істотних змін, зокрема не заросла деревною рослинністю.

Дані щодо випаровування на метеостанції Покошичі свідчать про наявність довготривалих

Рис. 2. Багаторічні зміни річної кількості опадів: а – у м. Луцьку, б – у м. Києві

змін, які можна вважати циклічними. Наприкінці 1980-х і на початку 1990-х рр. випаровування було порівняно невеликим; після цього почалася фаза його зростання (рис. 3).

Рис. 3. Багаторічні зміни випаровування з водної поверхні протягом травня – вересня на метеостанції Покошичі

Кліматичні умови останніх років позначилися на водності річок. У 2015–2016 рр. на багатьох річках Полісся зафіксовано мінімальні витрати, які до цього не спостерігалися. Так, на посту Західний Буг – Литовиж 21–29 серпня 2015 р. спостережена витрата становила лише 3,50 м³/с. Попередній мінімум, зафіксований у 1988 р., був істотно більшим – 6,21 м³/с. Аналогічно на посту Стир – Луцьк витрата води 01–03 жовтня 2016 р. становила 3,45 м³/с. Попередній мінімум (4,00 м³/с) також був значно більшим.

Певною мірою зменшення витрат води відбулося внаслідок не лише природних, а й господарських чинників. Свого часу – насамперед у 1970-х роках – на Поліссі було споруджено велику кількість осушувальних систем. Зокрема, у Волинській області найбільшими стали Верхньоприп'ятська, «Верхів'я р. Стохід», Мельницька, у Рівненській – «Стубла», «Мельниця» та ін. Загальна площа осушених земель у 2010 р. у Волинській області сягала 416,6 тис. га, Рівненській – 390,4, Житомирській – 425,3 тис. га [1].

Завдяки меліорації зменшилися площі затоплення і підтоплення земель, проте почали спостерігатися певні негативні наслідки, зокрема висушування боліт і торфовищ.

У 1990-ті та наступні роки значна частина гідротехнічних споруд вийшла з ладу і була демонтована. Відповідно, можливість регулювання зволоженості істотно зменшилася. Увага до осушувальної меліорації зменшилася і через кліматичний чинник, адже підвищення температури повітря спричинило зменшення зволоженості території. Як наслідок, істотно почастішали пожежі торфовищ і лісу.

Дані ДСНС України щодо лісових пожеж і пожеж на торфовищах свідчать не лише про значне їх поширення, а й про залежність від природних умов, зокрема зволоженості. Зокрема, у посушливому 2015 р. кількість лісових пожеж у країні сягнула 2 213, а пожеж на торфовищах – 666 (табл. 1).

Таблиця 1

Кількість пожеж за роками відповідно до звітів ДСНС України

Явище	2015	2016	2017	2018
Лісова пожежа	2 213	941	2 362	1 258
Пожежа на торфовищі	666	310	307	225

У попередні роки, які були прохолоднішими і з більшою кількістю опадів, кількість пожеж була істотно меншою. Так, у 2013 р. зафіксовано 805 лісових пожеж, у 2014 р. – 1 359. До цього можна додати, що 2013 р. був останнім багатоводним роком у північній частині України, про що свідчать дані про витрати місцевих річок.

Загалом спостерігається прямий кореляційний зв'язок між зволоженістю території та кількістю пожеж, причому тісніший – із пожежами на торфовищах.

Значною мірою пожежі стаються внаслідок діяльності людини на тлі сприятливих для цього природних умов. Часто пожежі трапляються перед початком, а особливо після закінчення періоду інтенсивних сільськогосподарських робіт. В одних випадках підпалюється висухла трава й очерет, в інших – стерня.

Останні масштабні пожежі на Поліссі сталися у третій декаді квітня 2019 р. Про це свідчать дані, що містяться на згаданих вище сайтах НАСА. Перші осередки лісової пожежі на півночі

Таблиця 2

Перелік територій та об'єктів, на яких доцільно виконати ренатуралізацію

Розташування об'єкта та його назва	Площа, га	Річковий басейн	Характеристика об'єкта
Житомирська обл., Овруцький р-н, осушувальна система «Делета»	419	Струга	Руслова осушувальна система
Житомирська обл., Олевський р-н, осушувальна система «Замисловицька», ділянка 3 «Березина»	326	Перга	Руслова осушувальна система
Житомирська обл., Олевський р-н, осушувальна система «Замисловицька», ділянка 2, торфодільниця «Пояски»	950	Перга	Руслова торфоторозробка
Житомирська обл., Овруцький р-н, родовище торфу «Граничне»	95	Словечна	Осушені ділянки торфоторозробки
Рівненська область, Дубровицький р-н, торфоторозробка «Милячи-Козаки»	167	Случ	Заплавна торфоторозробка
Рівненська область, Сарненський р-н, осушувальна система «Страшево»	763	Случ	Запlavно-руслова осушувальна система
Рівненська область, Сарненський р-н, осушувальна система «Баран»	337	Случ	Запlavно-руслова осушувальна система
Житомирська обл., Овруцький р-н, верхове болото «Личмани»	1568	Грязіва, Желонь	Осушене верхове болото

Рівненської області зафіксовано 22 квітня 2019 р. Наступного дня лісова пожежа охопила прилеглі території Білорусі. Найбільших масштабів пожежа набула 24–25 квітня 2019 р., коли площа, охоплена вогнем, перевищила 100 тис. га. Рясні дощі, що випали згодом, зумовили значне зменшення масштабів цього лиха.

Наведені дані свідчать про доцільність посиленої уваги до зволоженості поліської зони, зокрема територій, осушених у минулі десятиліття. Поміж іншого, це відповідає Конвенції ООН щодо боротьби з деградацією земель та опустелюванням. Ренатуралізація екосистем передбачена також постановою Кабінету Міністрів України № 271-р від 30 березня 2016 р. «Національний план дій щодо боротьби з деградацією земель та опустелюванням».

Поліпшення зволоженості Полісся можливе шляхом відновлення зруйнованих гідротехнічних споруд. Тим самим осушувальні системи мають стати осушувально-зволожувальними. Більше того, окремі ділянки, на яких збереглися болота, слід сприймати як природні об'єкти, що потребують особливого захисту.

Відповідні дослідження фахівців ІВПіМ НААН [7] дали змогу виявити 38 меліоративних систем і торфоторозробок, де доцільне повернення до умов, які передували осушенню. Загальна їх площа – близько 30,0 тис. га. Першочерговими щодо відновлення визначено вісім ділянок загальною площею 4,6 тис. га (табл. 2).

Технічний прогрес сприяв тому, що нині у меліоративному будівництві з'явилися нові матеріали та конструкції. До них, зокрема, належать шпунти

з полімерних (ПВХ) матеріалів. Такі шпунти, що є аналогом сталевих шпунтів Ларсена, є палями зі з'єднувальними замками для створення суцільної захисної стінки. Важливими перевагами ПВХ-шпунтів порівняно зі сталевими є менші вартість і вага. Отже, ці шпунти незрівнянно легше доставляти у важкодоступні місця, характерні для Полісся.

Уже є приклади застосування ПВХ-шпунтів для ренатуралізації боліт. Це, зокрема, здійснено щодо великого болота Єльня, розташованого у Вітебській області Білорусі. Заходи з ренатуралізації зазначеного болота показали позитивний вплив на лише на природу, а й на господарську сферу. Нині на цій території відновилися зарості лісових ягід (чорниці, лохини), збирання яких є важливою складовою частиною добробуту місцевого населення.

Головні висновки. Глобальні зміни клімату, зокрема підвищення температури повітря, позначилися на стані поліської зони України. У 2015–2016 рр. за умов посухи на багатьох місцевих річках зафіксовано мінімальні витрати води, які досі не спостерігалися. Певною це пов'язано і зі зменшенням водорегулюючої здатності боліт, значна частина яких була висушена у попередні десятиліття за часів масштабних меліоративних робіт. Зменшення зволоженості території спричинило зростання лісових пожеж, що часто відбуваються напередодні та наприкінці періоду інтенсивних сільськогосподарських робіт. Значні пожежі на Поліссі сталися 24–25 квітня 2019 р. За цих умов актуальним завданням стає поліпшення зволоженості території, зокрема ренатуралізація боліт.

Література

1. Вишневський В.І. Ріка Дніпро. Київ : Інтерпрес ЛТД, 2011. 384 с.
2. Горбачова Л.О. Оцінка можливих майбутніх змін водного стоку річок України (на середину XXI століття). *Культура народів Причорномор'я*. 2014. № 267. С. 89–94.
3. Ільїна О.В. Болота Волині й антропогенні зміни. *Наукові праці УкрНДГМІ*. 2007. Вип. 256. С. 367–372.
4. Сніжко С., Яцюк М., Купріков І., Шевченко О., Струтинська В., Краковська С., Паламарчук Л., Шедеменко І. Оцінка можливих змін водних ресурсів місцевого стоку в Україні в XXI столітті. *Водне господарство України*. 2012. № 6 (102). С. 8–16.
5. Яворський П.П. Лісові пожежі і система заходів створення протипожежних заслонів у лісах України. *Наук. вісник НУБІП України*. 2014. Вип. 198. № 2. С. 71–78.
6. Яворський П.П. Аналіз пожежостійкості лісів України в умовах змін клімату. *Наук. вісник НУБІП України*. 2015. Вип. 216. № 1. С. 88–92.
7. Яцюк М.В., Шевчук С.А., Сидоренко О.О., Шевченко О.М. Ренатуралізація торфовищ Українського Полісся в умовах глобальних змін клімату. *Моніторинг та індикатори нейтрального рівня деградації земель в Україні*. Київ, 2018. С. 89–96.
8. Gnaniuk N., Krakovska S., Palamarchuk L., Bilozero A. Climate change projections for Ukraine in the 21st century based on the best RCM ensembles. *EGU General Assembly 2013, held 7–12 April, 2013 in Vienna, Austria*, id. EGU2013-889.