

Гл.ас. д-р, СУ „Св. Климент Охридски“ - София
kradeva@gea.uni-sofia.bg

WATER-DEPENDENT ECOSYSTEMS AND THEIR ROLE FOR REDUCING DROUGHT RISK

Asst. Prof. Phd. Kalina Radeva
SU "St. Kliment Ohridski" - Sofia
kradeva@gea.uni-sofia.bg

Abstract: *The natural environment has a large, natural potential to mitigate climate change, especially when related to drought. In areas with fairly unmodified river valleys, flood plains, wet meadows, ponds and lakes, the effects of extreme weather phenomena are much smaller. Areas where the environment is heavily influenced and transformed by humans, experience much larger events of drought, flooding or material losses. A significant water deficit has been observed in a large part of our country for many years. This phenomenon is related to the shortening of the snow cover period, prolonged periods without precipitation, and high temperatures in the summer. Therefore, it is worth taking care of areas that create retention potential and a counterweight to ongoing climate change, because locally they constitute nature-based climate buffers.*

Key words: *wetlands, water crisis, drought, water management*

УВОД

Тематиката свързана с риска от засушаване в България се появява все по-често в научните изследвания, вследствие на честата поява на обезпокоителни летни засушавания, значително ограничаващи земеделските площи и количеството достъпна вода за промишлеността, енергетиката и населението. Това налага необходимостта да се разгледа този проблем в по-широк аспект и да се посочат различните симптоми на тази криза, обикновено разглеждани като отделни природни бедствия, а в действителност свързани с причинно-следствени връзки и изискващи съвместни коригиращи действия. Първият аспект е гореспоменатия феномен на все по-честия и по-тежък недостиг на вода. Втората на пръв поглед противоречива проява на водната криза са наводненията - особено тежки в урбанизирани райони, както и наводнения в земеделски земи, които макар и да не застрашават живота на хората, но подобно на засушаването са свързани със значителни икономически загуби. Третият аспект е нарастването на замърсяването на повърхностните води - предимно с нитрати и фосфати от земеделски източници, което води до евтрофикация и в резултат на това до нарушения във функционирането на водните екосистеми. Тези явления са комбинирания ефект от глобалното изменение на климата, регионалните хидрологични промени и интензификацията на земеделието (което е придружено с увеличаването на търсенето на вода в нарастващите агломерации) (Iglesias et al., 2012). Решаването на тези проблеми е от основно значение за целите на устойчивото развитие, чието изпълнение определя шансовете за подобрене в други области на икономиката и околната среда.

ДИСКУСИЯ

В системата на водосборните басейни има места от особено значение за регулиране на хидроложките процеси, качеството на водата и местните хидрометеорологични условия. Това са влажните зони и особено тези свързани с речните долини. Масащабните трансформации на влажните зони допринесоха за ускоряване на оттичането на повърхностния отток от водосборния басейн, намаляване на естествената ретенция, ускоряване на циркуляцията на вода във водосборните басейни и отслабване на механизмите за самопречистване на водата (Bond et al., 2008). Специалистите в областта на екохидрологията са единодушни, че възстановяването на влажните зони заедно с предоставяните чрез тях екосистемни услуги е необходимо условие за подобряване на ситуацията, а също така и по-ефективен, многофункционален и по-евтин метод от редица хидротехнически решения. Това обаче изисква значителни системни промени в подхода към управлението на водите, както и иновации, които ще съчетаят задоволяването на нуждите на съвременното земеделие с парадигмата за връщане на баланса на природните условия във водните и сухоземните екосистеми.

Глобалното изменение на климата причинено основно от изгарянето на ископаеми горива, както и промените в земеползването и интензивното земеделие, доведоха до повишаване на средните температури и промяна в разпределението на валежите (EEA, 2015). Последните години се характеризират с последователни метеорологични рекорди. Изключително сухата есен 2015 г. и изключително влажната есен 2017 г., както и летните горещи вълни през 2018 и 2019 г., отразяват прогнозите за изменението на климата в България, като се очаква увеличаване на честотата на засушливите периоди и наводнения (ПУРБ 2016-2022). Дефицитът на валежи също се задълбочава през летните месеци. През последното десетилетие земеделската суша се превърна в типично явление, което доведе до загуба на култури, проблеми с достъпа до вода за хората или пожари. През лятото на 2018 и 2019 г. тя обхваща част от територията на България и причинява значителни икономически загуби, а най-силно засегнати са страните от Западна Европа, ЮАР, Калифорния и Австралия (Rösner et al., 2018).

От друга страна, върху климата в локален аспект за появата на засушаване значително влияние оказва състоянието на влажните зони и тяхната естествена ретенционна способност (задържане на вода във водосборния басейн и забавяне на повърхностното оттичане). Това са горски и блатни екосистеми, както и естествени речни долини със старици (Carter et al., 1996). Колкото по-дълго се задържа водата във водосборните басейни, толкова по-високи ще са местните нива на грунтовите води и толкова повече вода ще се връща в местната циркулация чрез изпаряване и транспирация. Конвективните валежи, причинени от натрупването на водна пара от локалната евапотранспирация и силна термична конвекция, са важен елемент на климата на райони с висок дял на покритие с блатни екосистеми (от високи подземни води) или горски екосистеми (голяма листна повърхност, т.е. висока транспирация и интерцепция). Освен това, чрез абсорбция на топлинна енергия при изпаряване, блатните екосистеми могат да понижат през лятото температурите, предизвиквайки по-ниски нива на изпарение, което увеличава водните запаси в тези райони. Всякакви дейности ускоряващи оттичането на повърхностния отток намаляват тези ефекти и водят, както до намаляване на водните нива, така и до намаляване на ролята на местния хидрологичен цикъл. За последния век влажните зони в България са намалели значително. Голяма част са пресушени или превърнати в рибарници и язовири. В началото на 20

век влажните зони са заемали около 2 000 km² или 2% от територията на страната ни, като от 1970 година насам се наблюдава намаляване с около 30 % от обема на влажните зони. Повечето от малките и средните реки са частично регулирани (съкращаване на теченията им или ликвидация на заливни тераси и езера)(Национален план за опазване на най-значимите влажни зони в България 2013-2022). За съжаление ситуацията не се е подобрила през последните години, главно поради недално-видното управление на водите, без да се вземат предвид условията във водосборите и климатичните характеристики при извършването на локални хидротехнически дейности, като регулиране на водни течения и възстановяване на стари дренажни системи, както и т.нар поддръжка на речните корита (изсичане на храсти и дървета, почистване от наноси и укрепване на бреговете), и по-специално – кумулативния им ефект в локален мащаб. Работите по поддръжката на речните корита премахват ефектите от естествените хидроморфологични процеси, оформящи реката като екосистема (ерозия и утаяване), които са от съществено значение за образуването на меандри и ръкави на реката. Настоящите прояви на засушаване отчасти могат да се дължат и на тези дейности. В същото време те увеличават и риска от наводнение. След периоди на по-интензивни валежи, водите се оттичат по-бързо от горните части на водосборния басейн по отводнителни канали и реки, лишени от водна растителност, с ускорено течение и регулирано корито.

Според парадигмата за замяна на функциите на влажните зони с технически решения, загубата на ретенция във влажните зони, трансформирани в земеделски площи, трябва да бъде компенсирана чрез изграждането от язовири. Каскадите построени в речните корита на малки и големи реки, трябваше да намалят причините и последиците от ерозията и да предотвратят последващото спадане на водните нива в реките и подземните води и водния дефицит. Значението на каскадите за местния воден цикъл обаче е незначително, поради по-ниските стойности на изпарение в сравнение с евапотранспирацията във влажните зони. Изкуственото подприщване на реки е инженерно решение на проблема, генериран от регулирането на реките, тъй като съкращаването на течението на реките и модифицираното речно корито увеличава скоростта на течението и причинява ерозия и локални понижавания на речното ниво. Подприщването на реките трябваше да противодейства на тези последици, като превръщаше реката в каскада от регулирани канали и язовири. Това създаде илюзия за контролиране на ситуацията чрез възможността за регулиране на язовира, но на практика те станаха част от система, която улеснява оттичането на водите от речния басейн и възпрепятства възстановяването на ретенционните възможности на речната екосистема. Инвестициите свързани с изграждането на язовири, погълнаха значителни публични средства, които биха могли да бъдат използвани по различен начин за подобряване на водния сектор, устойчивото развитие и в полза на природата. Трябва да се вземе предвид и факта, че язовирите като всички строителни конструкции имат определен срок на експлоатация и въпреки модернизацията им ще трябва да бъдат демонтирани.

Принцип на затворения воден цикъл в управлението на водите

Управлението на водите, основано на поддържането на водни течения като елементи на дренажна (отводняваща) система и изострящо водния дефицит, е в основата на настоящата „водна криза“. За да се коригира ситуацията, е необходимо да се въведе в управлението на речните басейни императив за спестяване на ресурсите -

основан на идеята за кръговата икономика³². Тя се базира на три принципа. Първо, трайните стоки с дълъг „живот“ трябва да запазят стойността си и да се използват многократно. Второ, стоките с кратък „живот“ трябва да се използват възможно най-ефективно (или колкото се може повече пъти), преди да бъдат върнати в биосферните цикли. Трето, природните ресурси трябва да се използват само дотолкова, доколкото те могат да се саморегенерират. Според доклада на ING Economics Department (2017) естествените и реконструирани влажни зони могат да подпомогнат прилагането на тези правила в управлението на водите по няколко начина. Първо, това се отнася до гореспоменатата роля на влажните зони за възстановяване на повърхностните или подземните води по отношение на местния воден цикъл, като по този начин се увеличи честотата на валежите. На второ място, забавянето от влажните зони на повърхностния отток към реките, осигурява по-равномерното му оттичане в реките, което позволява повторното му използване по време на засушаване. Трето, влажните зони също позволяват вторичната употреба на нитрати и фосфати, съдържащи се във водите, оттичащи се от земеделски площи. Те могат ефективно да бъдат улавяни в крайречните влажни зони (буферни зони) и да се използват от блатната растителност, преди да достигнат до реките.

Необходима е промяна в отношението и от страна на еколозите. От секторния подход към опазването на природата, трябва да се научим да търсим синергии в действията си за природата и околната среда. Проекологичният подход към управлението на водите не означава да се пропияват постиженията на хидротехническите науки, а да се работи заедно за намирането на най-добрите решения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Новият подход, основан на промяна на парадигмата, изисква не само предефиниране на начина на мислене за икономиката (включване в сметките на екосистемните услуги и бъдещите разходи за дерегулация на екосистемите), но също така и фокусиране върху иновациите, позволяващи отдръпване от традиционното земеделие в речните долини основано на дренажни системи и прилагането на многофункционална икономика, използваща екосистемни услуги. Тази концепция е комбинацията от задържане на вода във възстановените влажни зони и използването им като буферни зони за улавяне на замърсители. Това е едно от най-важните решения по пътя към прилагането на принципите на устойчивото развитие във водния сектор, като в същото време се форсират благоприятни промени в земеделието и в зоните на речните долини. За да бъде прието от обществеността и по-специално от земеделските производители са необходими, от една страна образователни дейности, а от друга страна подходящи правни и икономически инструменти. Идеята, която си струва да се обмисли, е да се включи задържането на вода в земеделските райони, като елемент на субсидиите съгласно общата земеделска политика на ЕС (ЕЕС, 2014). Подобреното задържане на вода в районите застрашени от засушаване, е като „застрахователна полица“ за земеделските производители. Днес екосистемните услуги на влажните зони получават признание от целия свят, където техническите решения за решаване на водния дефицит се оказват неефективни. Допълнителни примери и вдъхновение могат да бъдат намерени в страните, които са започнали да прилагат

³² www.eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52015DC0614

природосъобразно управление на водите - Дания, Германия и Швеция (Madsen & Debois, 2006).

Благодарности: Настоящото изследване е проведено във връзка с изпълнението на Национална научна програма (ННП) „Опазване на околната среда и намаляване на риска от неблагоприятни явления и природни бедствия“, одобрена с Решение на МС № 577/17.08.2018 г. и финансирана от МОН (Споразумение № Д01-322/18.12.2019).

ЛИТЕРАТУРА

- BOND, N.R., LAKE, P.S. & ARTHINGTONA, A.H. (2008). The impacts of drought on freshwater ecosystems: an Australian perspective. *Hydrobiologia* 600, 3–16 <https://doi.org/10.1007/s10750-008-9326-z>.
- CARTER, V. 1996. "Wetland Hydrology, Water Quality, and Associated Functions," in Judy D. Fretwell, John S. Williams, and Phillip J. Redman (eds.) (1996). National Water Summary on Wetland Resources, USGS WaterSupply Paper 2425. USDI, U.S. Geological Survey. Washington, DC, pp. 35-48.
- Environmental Economics Consultancy, EU. (2014). Ръководство за подпомагане на избора, разработването и прилагането на Реализиране на множеството ползи от естествените решения. <https://op.europa.eu/el/publication-detail/-/publication/>.
- EEA (European Environment Agency). (2015). Agriculture and climate change. <https://www.eea.europa.eu/signals/signals-2015/articles/agriculture-and-climate-change>
- IGLESIA, A., QUIROGA, S., MONEO, M. *et al.* (2012). From climate change impacts to the development of adaptation strategies: Challenges for agriculture in Europe. *Climatic Change* **112**, 143–168.
- ING Economics Department (2017). Circular economy solutions to water shortages. https://www.ingwb.com/media/1909772/circular-economy-solutions-to-water-shortages-report_march-2017.pdf
- MADSEN, S. & DEBOIS, P. (2006). River Restoration in Denmark – 24 examples. Storstrom County, 105 ss. Dostęp on-line: www.naturstyrelsen.dk/media/nst/66798/Vandloebstog_UK.pdf
- Национален план за опазване на най-значимите влажни зони в България 2013-2022. <file:///C:/Users/Dani/Downloads/S8XF-plan-vlajni-zoni-2013.pdf>
- Плановете за управление на речните басейни (ПУРБ) (2016-2022). МОСВ.
- Ramsar Briefing Note No.10. Wetland Restoration for Climate Change Resilience. www.ramsar.org.
- ROSNER, B., BENEDICT, I., VAN HEERWAARDEN, C. C., WEERTS, A. H., HAZELEGER, W., BISSOLLI, P. & TRACHTÉ, K. (2019). *State of the Climate in 2018*. Blunden, J. & Arndt, D. S. (eds.). Boston: American Meteorological Society, p. S222-S237 (Bulletin of the American Meteorological Society; vol. 100, no. 9).