



Orzesznica leszczynowa
(Małków, gmina Cyców w woj. lubelskim)
fot. Grzegorz Grzywaczewski

Kontrole w trzcinowisku przeprowadzałem bardzo ostrożnie. Jeśli po lekkim uchyleniu ścianki budki widziałem, że dorosłe zwierzątko wyskoczyło z gniazda i przycupnęło w rogu budki lub jeśli tylko usłyszałem jakikolwiek szelest w gnieździe, natychmiast zamykałem budkę. Dlatego w większości wypadków nie mogłem stwierdzić, czy w gniazdach były młode i w jakiej liczbie. Tylko raz, niechcący stałem się świadkiem ucieczki z budki 4 orzesznic (1 dorosłej i 3 młodych), co było wreszcie dla mnie niezbitym dowodem udanego rozmnażania się orzesznicy leszczynowej w trzcinowisku.

Pierwsze ptaki zaczęły gnieździć się w budkach w tym trzcinowisku dopiero w roku 2005 i były to sikory, lecz znowu nie te oczekiwane modraszki, ale bogatki. Od tej chwili rozpoczęła się swego rodzaju konkurencja o skrzynki lęgowe między ptakami a gryzoniami, w rezultacie której liczba gniazd bogatek wzrosła kosztem liczby gniazd orzesznic. Biorąc dla przykładu sytuację w roku 2007, z pięciu budek lęgowych znajdujących się na trzcinowisku cztery były zajęte, w tym dwie wyłącznie przez bogatki, jedna przez orzesznice, a z jednej na przemian korzystały bogatki i orzesznice.

Jako ciekawostkę podam, że w roku 2006 w jednej z budek, uszkodzonej, wy-

wieszanej nisko nad wodą, w głębi trzcinowiska, w odległości 10 m od najbliższych drzew, stwierdziłem próbę lęgu rudzika.

W latach 2004–2007 wywiesiłem 12 dalszych budek w ośmiu różnych trzcinowiskach, zarówno podmokłych, jak i suchych. Gnieździły się tam chętnie bogatki (lecz po pokarm latały do najbliższego lasu), ale nigdy nie znalazłem tam gniazd orzesznic. Tak więc staw Loski przez kilka lat pozostawał jedynym znanym mi miejscem przebywania orzesznic w trzcinowisku.

Dopiero w roku 2008 znalazłem dwa wolno wiszące na trzcinach gniazda orzesznic i to w miejscach, gdzie nigdy nie wywieszałem swoich budek. Jedno z tych gniazd znajdowało się w rozległym trzcinowisku na skraju olsu, a drugie w wąskim pasie trzcin pomiędzy polami a drogą obsadzoną dębami, w odległości kilkuset metrów od najbliższego lasu. Tak więc przekonałem się, że takie zachowanie orzesznic nie jest rzadkością.

Krzysztof Garncarz

Ozimek, woj. opolskie

Klimat

Ekstremalne zdarzenia meteorologiczne są bezpośrednio związane ze zmianami klimatu. Coraz częściej występują długotrwałe okresy bez opadów atmosferycznych oraz z ponadprzeciętnie wysokimi temperaturami, co prowadzi m.in. do obniżenia poziomu wód gruntowych oraz wysychania cieków, degradacji gleb, zwiększenia zapotrzebowania w wodę przy ograniczeniu jej dostępności, zakłóceń w zaopatrzeniu w wodę pitną. Co roku około kilkaset gmin wprowadza ograniczenia i zakazy w zakresie użytkowania wody wodociągowej. Za straty suszowe w 2023 roku wypłacono ponad 446 milionów złotych 58 tysiącom rolników. Według scenariuszy klimatycznych susze będą coraz częstsze. Długotrwałe okresy bez deszczu występują już także w obszarach, które wcześniej nie doświadczyły suszy. Przy średnim wzroście temperatur wzrosło parowanie. Latem opadów będzie mniej niż w okresie jesienno-zimowym, przy tym będą bardziej intensywne i krótkotrwałe. W 2020 roku w Łapanowie spadło 1,5 mln litrów wody na 1 hektar (150 litrów na m²). Intensywne deszcze nawałne niosące dużą ilość wody w krótkim czasie są bez korzyści dla rolnictwa. Taki opad odpływa z gleby, zabierając ze sobą najwartościowsze jej składniki. Przez ostatnich 40 lat z każdego metra kwadratowego powierzchni kraju średnio odpłynęło o 54 litry wody więcej. Bilans wodny w kraju się pogarsza z roku na rok.

*Intensywność i zasięg susz zwiększa się.
W 2019 r. susza rolnicza objęła ponad 60% kraju
fot. pobrane z Pixabay*

**STOP
SUSZY!**

REDAKCJA



Zasoby wodne

Średnioroczne zasoby wód powierzchniowych w Polsce na podstawie bilansu średniego odpływu rzeczno-ego z wielolecia 1951–2000 szacowane są na 62 km³, z czego zaledwie 5–6% wody, tj. 3,5 km³, możemy zatrzymać w dużych zbiornikach retencyjnych. Zasoby wód podziemnych (bardzo istotne dla gospodarki wodnej) szacuje się na 16 km³, a dyspozycyjne zasoby wód powierzchniowych – 24,4 km³.

Objętość wód powierzchniowych (objętość odpływu rzeczno-ego) przypadająca w ciągu roku na jednego mieszkańca danego kraju określa wskaźnik dostępności do wód powierzchniowych (zagrożenie brakiem wody). W Polsce w 2014 roku wskaźnik ten był porównywalny dla Egiptu! Wskaźnik nie uwzględnia poboru wody do nawodnień rolniczych (rolnictwo na świecie zużywa ponad 70% poborów wody, w Polsce poniżej 5%), zmienności czasowej (rocznej) i przestrzennej zasobów wodnych, warunków klimatycznych, rzeczywistego zapotrzebowania na wodę czy rozwoju gospodarczego.

Zużycie wody względem jej dostępności przedstawia tzw. Water Exploitation Index (WEI). Całkowite zasoby odnawialne Polski (WEI) są średnie w porównaniu z krajami UE. Dla poboru wody w 2015 roku WEI wynosił 17%.

Polska jest zaliczana do krajów poniżej granicy bezpieczeństwa wodnego – nasze zasoby to ok. 1500 m³ wody na mieszkańca, porównywalne mają Czechy, a mniejsze Malta i Cypr. W pozostałych krajach europejskich na mieszkańca przypada ok. 5 tys. m³. Zatem bardzo istotna jest walka o każdą kroplę wody! Z opadów zatrzymujemy około 7,5%. Retencja, czyli zwiększanie zdolności obszaru do zatrzymania i gromadzenia wody w krajobrazie,

*Retencja jest strategią dla przetrwania rolnictwa w świetle zmian klimatu
fot. pobrane z Pixabay*

glebie i warstwach wodonośnych, jest receptą na zmniejszanie skutków suszy. Aby zwiększyć bezpieczeństwo wodne, retencję wody opadowej powinniśmy zwiększyć przynajmniej dwukrotnie.

Retencja

Jeszcze kilkadziesiąt lat temu pokrywa śnieżna była obecna w Polsce przez około 3 miesiące, wolno się roztopiała, opady były częstsze i dłuższe, a temperatury nie tak wysokie. W dobie zmian klimatu i kurczących się zasobów wody zmienia się podejście w gospodarowaniu wodą. Zamiast sieci rowów melioracyjnych, uregulowanych, pogłębianych, odmulanych rzek, odprowadzania wody opadowej prosto do kanalizacji bez jej odzyskania stosuje się zupełnie odwrotne podejście. Obecnie chodzi o zatrzymanie wody w krajobrazie, czyli stosowanie szeroko pojętej retencji.

W 2024 roku najmniejsze rzeki południowo-wschodniej części kraju były wyschnięte na długich odcinkach, a te najmniejsze cieki (krótsze niż 20 km) stanowią ponad 95% rzek w Polsce. Z kolei **łączną długość rowów odwadniających szacuje się na ok. 316–320 tys. km**, czyli mniej więcej trzykrotnie więcej niż długość rzek. Rowy melioracyjne odprowadzają 3 mld m³ wody w skali całej Polski. Na większości z nich nie ma żadnych urządzeń piętrzących wodę czy spowalniających spływ, gdyż ich zadaniem było szybkie odprowadzenie nadmiaru wody w czasach, gdy były „normalne” zimy i wody było dużo. Pogłębianie rzek i niekiedy jeszcze nadal prowadzone ich regulowanie sprzyja odpływowi wody. Usuwany rumoszcz z rzek i odmulanie przyspieszają odpływ i ucieczkę wody z głębszych warstw wód podziemnych. Wyjściem są nawet pro-



ste technicznie rozwiązania i intensywne wprowadzanie zabiegów przede wszystkim z zakresu naturalnej retencji.

Przeciwdziałanie skutkom suszy, tam, gdzie jest to możliwe, powinno uwzględniać działania nietechniczne, oparte choćby na renaturyzacji (przywrócenie naturalnego biegu rzeki, z jej meandrami i zakolami, które spowalniają nurt, podniesienie dna cieku), czyli oddanie rzek naturze. Najprostszym sposobem renaturyzacji jest pozostawienie rzeki samej sobie i bobrom, które doskonale poradzą sobie z przywróceniem stosunków wodnych zwłaszcza na najmniejszych rzekach. Dodatkowo w kontekście zmniejszania liczby ludności w kraju obszary wyludnione będzie można „oddać” rzekom i mokradłom.

Wyzwania dla rolnictwa

Skutki zmian klimatu dotyczą wielu obszarów, rolnictwa, leśnictwa, funkcjonowania miast. Wydaje się, że sektorem, który już w tej chwili najbardziej odczuwa i będzie odczuwał w przyszłości skutki suszy jest rolnictwo. W bieżącym stuleciu susze rolnicze występowały w kraju mniej więcej co 2–3 lata. Zwiększa się ich intensywność i zasięg. W 2019 roku susza rolnicza objęła ponad 60% kraju. Dotkliwie susze, które wystąpiły w 2024 roku w Europie, Afryce

i na Bliskim Wschodzie, spowodowały braki wody, wzrost cen żywności i migracje ludności. Prognozuje się nasilenie częstości susz meteorologicznych w Europie w okresie 2041–2070 względem lat 1981–2010.

Wzrost liczby dni z temperaturą przekraczającą 40°C do ponad 15 na południu Europy przekłada się na mniejsze plony zbóż – około 50–70 mln ton zboża mniej, czyli w przeliczeniu **na jednego Polaka wychodzi niemal 2 tony zboża mniej!** Spadek plonów to tylko jeden z wielu skutków suszy w rolnictwie, do których dochodzą: obniżona jakość zbiorów, usychanie roślin, podatność na szkodniki, niedobór paszy i ograniczony dostęp do wody pitnej dla zwierząt hodowlanych, mniejsza produkcja mleka, jaj, mięsa, pogorszenie zdrowia i kondycji zwierząt. W konsekwencji gospodarstwa rolne ponoszą straty finansowe, a co przekłada się na wzrost cen żywności. W przyszłym klimacie wzrost temperatury powietrza oznacza zwiększone parowanie oraz przyspieszenie tempa obiegu wody. Potrzebne jest spowolnienie i zatrzymanie wody w zlewni przez odtwarzanie siedlisk hydrogeniczych oraz wdrażanie różnych form retencji rozproszonych.

Działania z zakresu małej retencji, czyli proste, przyjazne dla środowiska metody gromadzenia wody w środowisku lokal-

nym, pozwalają na zatrzymanie lub spowolnienie spływu wód, przy jednoczesnym zachowaniu i wspieraniu rozwoju przyrody. Są to zarówno działania nietechniczne (metody agrotechniczne, dostosowanie systemu produkcji, odpowiednie gospodarowanie wodą i jej odzysk, działania planistyczne), jak i techniczne – np. zagospodarowanie wód opadowych w rolnictwie na różne potrzeby (czyszczenie maszyn rolniczych, podlewianie upraw, irygacja i nawadnianie pól, uzupełnianie naturalnych zbiorników wodnych, jako oczyszczona deszczówka dla zwierząt, zastosowanie w procesach przemysłowych; nawodnienia precyzyjne za pomocą dronów, tworzenie małych zbiorników retencyjnych w formie stawów kopanych, oczek wodnych, małych zbiorników retencyjnych).

Rolnictwo jest sektorem bardzo wodochłonnym. Wydaje się, że łatwiej zapewnić wodę dla mieszkańców miast i wsi niż dla rolnictwa. Przed rolnikami stoją duże wyzwania, na przykład w zakresie pozyskania wód podziemnych do nawadniania bądź do zmiany struktury upraw, gatunków uprawnych. Minimalizowanie skutków suszy można osiągnąć przez działania zwiększające retencje, obejmujące dobór odpowiednich rodzajów upraw (różne uprawy mają odmienny wpływ na odpływ), sposobu upraw (kierunek orki, pozostawianie ugorów i miedzi wpływają na spływ i retencję wody), zabiegi agrotechniczne zmieniające warunki hydrologiczne. Retencja zwiększa stabilność produkcji rolnej, wspiera zrównoważony rozwój rolnictwa, stanowi odpowiedź rolnictwa na niedobory wody. Retencja to nie tylko zabiegi techniczne, ale strategia dla przetrwania rolnictwa w świetle zmian klimatu.

Poprawa jakości gleb i jej zasobności w materię organiczną zwiększają jej re-

tencję oraz plon i zysk dla rolnika. Gleby, które są zasobne w materię organiczną, mogą zretencjonować więcej wody i magazynować ją na potrzeby okresów bezopadowych. **Gleba o powiększonej zaledwie o 1% zawartości próchnicy zatrzymuje dodatkowo 160 m³ wody na hektar!** Z jakością gleby łączy się dobór odpowiedniego zmianowania – dostosowanie gatunków roślin do danych gleb, ale też stosowanie międzyplonów i poplonów, czyli niepozostawianie pokrywy glebowej bez okrywy roślinnej w okresie jesienno-zimowym dla m.in. ograniczenia parowania z gleby i zmagazynowania wody. Duże znaczenie ma sposób uprawy – uprawa bezorkowa minimalizuje straty wody z gleby.

Susza w lasach

Przeciwdziałanie skutkom suszy w lasach obejmuje stopniową przebudowę drzewostanu. Liczne są obszary monokultur sosnowych – gatunku, który podobnie jak świerk, nie jest przystosowany do zmieniających się warunków wodnych. Efekty suszy w lesie widoczne są dopiero po kilku latach od wystąpienia suszy. Pokłosie suszy z roku 2015 było zauważalne w latach 2017–2019 w postaci uschniętych drzew – jedną czwartą pozyskanego drewna stanowił posusz, czyli drzewa, które zamarły wskutek braku wody. Aby zapobiec takim sytuacjom sukcesywnie zmieniany jest skład gatunkowy (przebudowa drzewostanów), z wprowadzaniem w większym stopniu gatunków liściastych i przywracaniem w terenach górskich zapomnianej jodły. Pojawiają się coraz większe problemy ze szkodnikami owadzi i pasożytami – jak jemiola, która zwykle kojarzy się z drzewami liściastymi, a obecnie spotykana jest na sośnie i powoduje coraz większe szkody w drzewostanach.

Zmieniane są zasady hodowli lasu pod kątem większego uwzględnienia bioróżnorodności gatunków. Pojawiły się też nowe elementy w Instrukcji urządzania lasu – plany gospodarowania wodą w nadleśnictwie w ujęciu szerszym niż granice nadleśnictwa, bo w oparciu o zlewnię. Poznanie zasobów wodnych pomoże je właściwie chronić, magazynować i spowalniać odpływ. W tym celu istotny jest dostęp do dawnych map umiejscowienia systemów odwadniających. Często takie dokumenty, niezbędne w prowadzeniu prawidłowej gospodarki w lasach, z wykazaniem dokładnym przebiegiem drenażu nie tylko na polach, ale też na powierzchniach lasów, posiadają gminy czy spółki wodne. Takie informacje powinny być zgromadzone w postaci jednej bazy danych związanych z wodą.

Mała retencja, odtwarzanie mokradeł i adaptacja do zmian klimatu w Lasach Państwowych

Pierwsze, inicjowane „oddolnie” w nadleśnictwach projekty związane z retencją powstawały już w latach 90. XX wieku w odpowiedzi na suszę i niedobory wody. Z przystąpieniem Polski do Unii Europejskiej pojawiły się nowe możliwości finansowania projektów. Obecnie do roku 2027 realizowany jest trzeci etap małej retencji mający za zadanie zatrzymanie wody w lesie, by była dostępna dla roślin, gleby, środowiska.

Przy dofinansowaniu ze środków unijnych Lasy Państwowe realizują m.in. projekty od małej retencji wody i przeciwdziałania erozji wodnej na obszarach nizinnych i górskich do ochrony przyrody i adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu. W ramach tych działań w okresach

2007–2013 i 2014–2020 zretencjonowano 48 mln m³ wody, a wartość realizowanych projektów wyniosła niemal 850 mln zł. W obecnym projekcie „Adaptacja do zmian klimatu na obszarach nizinnych i górskich – kontynuacja” realizowanym w okresie 2024–2028 uczestniczy 193 nadleśnictw, 2 uczelnie wyższe (Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu) oraz Centrum Ochrony Mokradeł. W ramach adaptacji do zmian klimatu – mała retencja oraz przeciwdziałanie erozji wodnej: planuje się budowę małych urządzeń piętrzących (jazy, małe progi, zastawki) na rowach w celu spowolnienia spływu wód powierzchniowych, przywrócenia funkcji terenom podmokłym i ich ochrony; przebudowę istniejącej infrastruktury, nieprzystosowanej do wód powodziowych przy zachowaniu drożności dla ryb i innych organizmów wodnych (mosty, przepusty, brody); przeciwdziałanie nadmiernej erozji wodnej, np. poprzez stabilizację brzegów i skarp; działania przeciwerozryjne wzdłuż dróg, szlaków zrywkowych oraz zabezpieczenie infrastruktury leśnej przed skutkami nadmiernej erozji wodnej przy intensywnych opadach i spływach wód (m.in. przepusty wodne, płoty drewniane, chrust, narzuty kamienne). W ramach retencji wody w lasach powstają zbiorniki zasilane z przepływów bieżących (zbiorniki zaporowe i zbiorniki w układzie bocznym) i zasilane ze spływów powierzchniowych (charakterystyczne dla obszarów górskich i terenów o dużych spadkach) oraz zbiorniki suche na terenach górskich o funkcji przeciwpowodziowej.

Obecnie do roku 2029 realizowany jest projekt o wartości 117,65 mln zł **Lasy dla mokradeł – ochrona siedlisk hydrogenicznych na obszarach cennych przyrod-**

niczo z udziałem 90 nadleśnictw i 3 partnerów (Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Centrum Ochrony Mokradeł) dla przywrócenia/lub zachowania w odpowiednim stanie ponad 10 tys. ha obszarów wodno-błotnych. Mokradła są dzisiaj postrzegane jako cenny zasób przyrodniczy, nie tylko pod kątem rezerwuaru wody, ale ich istotnej roli w poprawie jakości wód – mokradła pomagają w usuwaniu azotu. Obecnie odwracamy skutki melioracji prowadzonych w latach 50–70. XX wieku, kiedy zmeliorowano ponad 660 tys. ha. Część mokradeł została przekształcona w obszary, gdzie nie zachodzi naturalny proces odbudowy pokładów torfu, tylko silna mineralizacja. Obecnie problem wysychania bagien i mokradeł dotyka Biebrzański PN.

Miasta

Zmiany klimatu, w tym fale upałów latem, szczególnie dotykają mieszkańców miast, którzy obecnie stanowią 60% całkowitej populacji Polski. Kryzys klimatyczny wpływa zarówno na dynamikę rozwoju tkanki miejskiej, jak i jakość życia mieszkańców. Niekorzystny wpływ zmian klimatycznych jest dodatkowo nasilony niewłaściwym planowaniem przestrzeni miejskiej, co zwiększa efekt miejskiej wyspy ciepła, choć trafniej byłoby mówić o archipelagu wysp ciepła. Stosowane obecnie materiały konstrukcyjne i ich ilość są bardziej ciepłochłonne i nie wychładzają się w nocy podczas fal upałów. Roślinność miejska poddana jest warunkom wysokiego stresu, a jej utrzymanie wymaga znacznych nakładów finansowych związanych z nawadnianiem.

Miasta z jednej strony zmagają się ze zjawiskiem wyspy ciepła, a z drugiej na-

rażone są na powodzie błyskawiczne. W Krakowie w 2021 roku w ciągu dwóch dni 5–6 sierpnia w niektórych obszarach spadło 100 litrów wody na m² (ok. 100 mm wody). Na Krzemionkach wysokość jednorazowego opadu osiągnęła aż 103,01 mm/m², a trzeba dodać, że roczne opady w Krakowie kształtują się na poziomie 638,5 mm/m². Sieć kanalizacyjna projektowana jest na deszcz trwający 15 minut przy wysokości opadu 19 mm. Rozwiązaniem dla nawalnych deszczy w mieście, które powodują błyskawiczne powodzie, jest odpowiednia infrastruktura oparta na modelu zrównoważonym, aby z jednej strony łapać każdą kroplę, a z drugiej skutecznie chronić mieszkańców przed powodzią. Wprowadzanie dużych systemów detencji wody (odprowadzania wody) dla zmniejszenia fali powodziowej stoi w sprzeczności z gromadzeniem wody na okres suszy i upałów. W sytuacji gdy jedynym źródłem wody odnawialnej jest opad, **w obszarach naturalnych nawet do 90% wody opadowej pozostaje w krajobrazie, ale na terenach miejskich średnio aż 70% jest bezpowrotnie tracone** poprzez wysokowydajne systemy kanalizacji. W modelu zrównoważonym gospodarowaniu wodą opadową na terenie centrum miast chodzi w pierwszej kolejności o „chwytanie wody” w gruncie, w urządzeniach naturalnych, później do zbiorników, a na dalszej kolejności odprowadzanie poprzez systemy detencyjne. W strukturze miast wprowadza się rozwiązania zwiększające retencję wody pochodzącej z opadów, w tym elementy zielono-błękitnej infrastruktury, zwiększa się stopień „zazielenienia” miast.

Średnie i duże miasta będą zobowiązane do sporządzania i przyjęcia nie później niż do 2 stycznia 2028 roku **miejskich planów adaptacji do zmian klimatu** (MPA),

aktualizowanych co najmniej raz na 6 lat. Plany będą uwzględniać wnioski z analizy zjawisk meteorologicznych i hydrologicznych występujących na terenie gminy, a także scenariusze prognozowanych zmian klimatu oraz ryzyka, które z tych zmian wynika. W zasadniczej części dokumentu pojawią się dwie koncepcje: zazieleniania miasta oraz zagospodarowania wód opadowych i roztopowych na jego terenie, a także opis celów i działań adaptacyjnych oraz sposobu ich wdrażania. Co 2 lata będą przygotowywane raporty z procesu monitoringowego i kierowane do Instytutu Ochrony Środowiska – Państwowego Instytutu Badawczego, podległego Ministerstwu Klimatu i Środowiska.

W łagodzeniu skutków zmian klimatu i gromadzeniu wody w strukturze miast istotną rolę odgrywa zieleń. Obecność drzew w otoczeniu człowieka poprawia jakość powietrza – czystsze, chłodniejsze, bardziej wilgotne i natlenione, jest bardziej przyjazne dla naszego układu oddechowego. Jest to mechanizm naturalnej klimatyzacji. Na średniej wielkości (15 m) klon przypada około 170 tys. liści o łącznej powierzchni blisko 4 tys. m², przez które transpirowanych jest (pompuje, a następnie odparowuje) 250 litrów wody w ciągu godziny, zatem dobowe zyski z klonu o średniej wysokości wynoszą 6 tys. litrów wytransportowanej wody, 1–2 kg wyprodukowanego tlenu (tyle potrzebują 2 dorosłe osoby) i pochłonięte 2–4 kg CO₂. W miastach wdraża się działania zwiększania lesistości. W Krakowie w ramach Powiatowego Programu Zwiększania Lesistości planowane jest zwiększenie lesistości z 4% do docelowo 8% w okresie 2018–2040. W Krakowie od 2015 roku posadzono ponad 23 tysiące dużych drzew oraz 366 tysięcy sadzonek leśnych, a udział powierzchni leśnej wynosi obecnie ok. 1590 ha.

Szukanie rozwiązań – współpraca naukowa, zespoły badawcze

Na potrzeby dedykowane problemom związanym nie tylko z retencją, ale też podmiotów przemysłu rolno-spożywczego, których funkcjonowanie opiera się na zużyciu dużych ilości pary wodnej i ciepła (co w efekcie przyczynia się do ocieplenia klimatu i zużycia wody, która musi wrócić w największym stopniu do obiegu) powołano **Międzyuczelniane Centrum Badawcze WODA**.

Centrum Badawcze powstało w 2023 roku z porozumienia rektorów trzech krakowskich uczelni tworzących Związek Uczelni InnoTechKrak: Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie, Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki. Koncentruje swoje działania na jednym z najważniejszych wyzwań XXI wieku, czyli racjonalnym gospodarowaniu zasobami wody. W ramach prac podejmowanych przez jednostkę realizowane są badania z dziedziny hydrogeologii, hydrogeochemii i gospodarki wodnej. Prace zmierzają do zintegrowania działań umożliwiających mierzenie i monitorowanie środowiskowego bezpieczeństwa wodnego, redukcji zanieczyszczeń, eliminacji zrzutu ścieków i minimalizacji uwalniania niebezpiecznych substancji chemicznych do środowiska wodnego.

Programy naprawcze

Pierwszym dokumentem planistycznym na poziomie krajowym dotyczącym minimalizowania skutków suszy jest **Plan przeciwdziałania skutkom suszy** (PPSS). Opracowanie dokumentu wynikało z postanowień dyrektyw i wytycznych unij-

nych (Ramowej Dyrektywy Wodnej), a także przepisów prawa krajowego (art. 184 ustawy Prawo wodne), a za jego wdrożenie odpowiadają organy administracji rządowej, samorządowej oraz PGW Wody Polskie. Dokument podlega aktualizacji nie rzadziej niż raz na 6 lat (ustawa Prawo Wodne). Obecnie jeszcze przez 2 lata obowiązuje plan przyjęty w roku 2021. Podjęte działania będą mieć długofalowy wpływ na odpowiedzialne gospodarowanie wodą i ochronę zasobów wodnych dla przyszłych pokoleń. To projekt, który integruje wiedzę ekspertów, potrzeby lokalnych społeczności i cele polityki wodnej. PPSS jest dokumentem o strategicznym znaczeniu, na jego podstawie będą realizowane wszelkie działania mające na celu minimalizowanie skutków suszy przez organy administracji rządowej i samorządy. Wypracowane i zaplanowane rozwiązania będą realizowane przez kolejne lata.

Zarządzanie ryzykiem suszy ma przebiegać całościowo, poprzez takie działania, jak: tworzenie i odtwarzanie obiektów małej retencji i mikroretencji na obszarach rolniczych i leśnych, budowę oraz przebudowę systemu melioracji, stosowanie zabiegów agrotechnicznych zwiększających retencję, tworzenie i odtwarzanie zadrzewień, odtwarzanie obszarów mokradłowych, renaturyzację rzek (usuwanie sztucznych barier do łączności wód) i odbudowę naturalnych funkcji powiązanych z ciekami obszarów zalewowych – tworzenie buforów nadrzecznych, jak lasy, strefy buforowe, łąki, pastwiska, nawadnianie torfowisk.

Zgodnie z przyjętym 17 czerwca 2024 roku unijnym Rozporządzeniem w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych, którego celem jest ciągła, długoterminowa i trwała odbudowa ekosystemów na obszarach lądowych i morskich, do roku 2030 odbudowanych ma zostać 20% wszystkich ekosystemów lądowych i morskich w Unii

Europejskiej, a do roku 2050 odbudowane mają zostać wszystkie ekosystemy, które tego potrzebują. W ramach odbudowy narażonych na zjawiska suszy ekosystemów rolnych kraje członkowskie są zobowiązane **do roku 2030 do przywrócenia gleb organicznych na 30% obszarów, z czego część ma zostać ponownie nawodniona do roku 2040, a część do roku 2050**. W Polsce przygotowanie krajowego planu odbudowy zasobów przyrodniczych, do którego zarządzenie unijne nas zobowiązało w przeciągu 2 lat, koordynuje Ministerstwo Klimatu i Środowiska, natomiast w zespole powołanym do jego opracowania uczestniczą przedstawiciele wielu resortów, w tym także Ministerstwo Infrastruktury.

Występowanie coraz dotkliwszych i intensywniejszych susz było przyczynkiem do uruchomienia w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa Państwowym Instytucie Badawczym w Puławach krajowego **Systemu Monitoringu Suszy Rolniczej** (SMSR; <https://susza.iung.pulawy.pl/>). System ma wskazywać obszary dotknięte stratami suszowymi w uprawach uwzględnionych w Ustawie o dopłatach do ubezpieczeń upraw rolnych i zwierząt gospodarskich w Polsce.

Susze i wysokie temperatury niosą zagrożenie pożarowe. W IUNiG PIB jest realizowany międzynarodowy **projekt Clim4Cast**. Głównym zadaniem projektu jest zwiększenie odporności krajów Europy Środkowej na skutki susz, fal upałów oraz warunków pogodowych sprzyjających pożarom (DHF: *Drought-Heat-Fire Weather*) poprzez modernizację narzędzi krajowych i łączne monitorowanie tych zjawisk z uwzględnieniem numerycznych prognoz pogody. W projekcie mają zostać wypracowane i wdrożone narzędzia prognozowania i skutecznego reagowania na występowanie susz, fal upałów i warunków pogodowych sprzyjających pożarom.

Edukacja i kształcenie specjalistów

Budowanie świadomości społecznej we właściwym gospodarowaniu wodą jest kluczowe w sytuacji, gdy liczy się każda kropla. Konieczna jest rzetelna wiedza o podejmowanych działaniach środowiskowych i ich potrzebie, nieobarczona błędnymi przekazaniami, np. o praktykowaniu „betonowania” koryt cieków przez Wody Polskie, które mają w planach objęcie renaturalizacją odcinków rzek o łącznej długości 1500 km.

W latach 50. XX wieku gospodarka wodna polegała na tym, żeby zminimalizować straty powodziowe, jak najszybciej spuścić wodę kanalizowanymi, uregulowanymi rzekami do Bałtyku, przy okazji jeszcze wykorzystać energię elektryczną lub pobrać wodę dla przemysłu. Dzisiaj, też za sprawą Ramowej Dyrektywy Wodnej, jednym z głównych celów gospodarki wodnej jest uzyskanie dobrego stanu ekologicznego wód. Kształcenie specjalistów obejmuje pokazanie wielowymiarowej gospodarki wodnej, która wykorzystuje potencjalne, naturalne właściwości samych ekosystemów (tzw. usługi ekosystemowe).

Zgodnie z prognozami i scenariuszami klimatycznymi susze będą coraz dotkliwsze, co wpłynie nie tylko na rolnictwo. Umiejętność zatrzymania wody w krajobrazie będzie kluczowym zawodem przyszłości. Właściwie wykształceni młodzi ludzie będą później podejmowali ważne decyzje w skali lokalnej i ogólnokrajowej. Potrzeba uwzględniania rozwiązań opartych na naturze, które są dużo tańsze i trwalsze, a przy tym zmieniają gospodarkę wodną w miejscu funkcjonowania.

Istotne jest nie tylko rzetelne wykształcenie, ale też podejmowanie współpracy z różnymi specjalistami w ramach realizacji projektów wielobranżowych, kiedy architekt krajobrazu musi współpracować ze specjalistą od kanalizacji, hydrotechniki, aby wypracować wspólne stanowisko modelowania spływu powierzchniowego,

Artykuł powstał na podstawie materiałów z dwóch konferencji w ramach projektu **STOP SUSZY! START RETENCJI!**, które odbyły się w dniach 28.11.2024 r. oraz 27.05.2025 r.

czyli np. zagospodarowania wody opadowej na terenie parku, a na dodatek jeszcze specjalistą socjologiem – gdy do projektu trzeba przekonać mieszkańców i poznać ich opinie.

Podstawowa, rzetelna wiedza o zjawiskach związanych z kwestiami wodnymi już w szkole średniej umożliwi świadome wybieranie kierunku studiów przez studentów 1 i 2 stopnia. Obecnie niewiele uczelni oferuje studia w zakresie hydrologii, a nieliczne studia podyplomowe. Na Uniwersytecie Rolniczym w Krakowie są dwa kierunki studiów inżynieria środowiska oraz inżynieria i gospodarka wodna.

Podsumowanie

Zmiany klimatu powodują coraz częstsze i silniejsze susze. Jako zjawiska naturalne susze występowały i będą występować i żadne działania techniczne człowieka nigdy całkowicie nie zredukują efektów suszy. Ich skutki pomaga łagodzić retencja wodna. Problemy właściwego zarządzania i dostępności wody dotyczą wielu obszarów, leśnictwa, rolnictwa, funkcjonowania miast. Należałoby przekierować rozdrobnione w różnych ministerstwach działania na międzyresortowe na wspólne podejście do gospodarowania wodą, na którą trzeba spojrzeć jak na gatunek zagrożony. Tym bardziej w tym kontekście rośnie znaczenie kształcenia hydrotechników, którzy wniosą nowe podejście do kwestii gospodarowania wodą, z uwzględnieniem naturalnych rozwiązań, bo rzeki są ostatnim ogniwem gdzie woda dopływa, a tak naprawdę problemy z suszą dzieją się poza rzekami...

Redakcja „Chrońmy Przyrodę Ojczyznę”
chronmy@iop.krakow.pl
Instytut Ochrony Przyrody PAN
al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków