



CENTRUM DORADZTWA ROLNICZEGO W BRWINOWIE

ODDZIAŁ W POZNANIU



POZNAŃ 2022

**CENTRUM DORADZTWA ROLNICZEGO W BRWINOWIE
ODDZIAŁ W POZNANIU**

MAŁA RETENCJA WÓD

Poznań 2022

**Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie
Oddział w Poznaniu**

ISBN: 978-83-66823-14-3

Opracowanie:
Marian Pikosz

Projekt okładki i skład tekstu:
Mariusz Gutowski

Druk:
Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie
Oddział w Poznaniu
61-659 Poznań, ul. Winogrody 63,
tel. 61 823-20-81, e-mail: poznan@cdr.gov.pl, www.cdr.gov.pl
Zlecenie nr 12/2022, nakład 500 egz.

Spis treści

| | |
|---|----|
| 1. Susza w rolnictwie | 5 |
| 1.1 Susza atmosferyczna | 5 |
| 1.2 Susza rolnicza | 6 |
| 1.3 Susza hydrologiczna | 6 |
| 1.4 Susza hydrogeologiczna | 6 |
| 2. Mała retencja wód | 7 |
| 2.1 Bioretencja | 8 |
| 2.2 Retencja korytowa | 9 |
| 2.3 Nawodnienia rolnicze | 9 |
| 2.4 Zielona infrastruktura dla miast | 9 |
| 3. Czynniki kształtujące małą retencje wód | 11 |
| 3.1 Naturalne czynniki kształtujące małą retencje wód | 11 |
| 3.2 Antropogeniczne czynniki kształtujące małą retencje wód | 11 |
| 4. Retencjonowanie wody na obszarach rolniczych | 12 |
| 4.1 Retencja krajobrazowa | 13 |
| 4.2 Retencja glebowa | 13 |
| 4.3 Retencja wód gruntowych i podziemnych | 13 |
| 4.4 Retencja wód powierzchniowych | 14 |
| 4.5 Retencja śnieżna i lodowcowa | 14 |
| 4.6 Znaczenie małej retencji na obszarach wiejskich | 15 |
| 5. Przydomowa retencja wody | 17 |
| 5.1 Odzysk i wykorzystanie wody opadowej | 18 |
| 5.2 Nawadnianie precyzyjne | 19 |
| 6. Przykłady małej retencji | 20 |
| 6.1 Działania techniczne | 20 |
| 6.2 Działania nietechniczne | 20 |
| 7. Literatura | 22 |

1. Susza w rolnictwie

Susza jest dotkliwym oraz ekstremalnym zjawiskiem naturalnym, która oddziałuje na ludzi, środowisko oraz gospodarkę. Suszę charakteryzuje długotrwały deficyt opadów wynikający z cech klimatu, ale w złożonym wymiarze fizycznym. Susze najczęściej występują w okresie letnim. Zjawisko to może prowadzić w ostateczności do przesuszenia gleby, zmniejszenia lub całkowitego zniszczenia upraw roślinnych oraz do pożarów. Pojęciem suszy określa się nie tylko występowanie zjawisk ekstremalnych, ale również wszystkie sytuacje, które występują w warunkach mniejszej dostępności wody dla danego obszaru. Susza rozwija się wolno, w związku z czym trudny do uchwycenia jest jej początek oraz koniec. W porównaniu np. do powodzi, która przeważnie ma przebieg dynamiczny i jest skutkiem nasilonych opadów oraz jednoznaczny obszar oddziaływania przestrzennego.

Wyróżniamy 4 rodzaje suszy, które określane są w zależności od fazy rozwoju. Mamy susze atmosferyczną, rolniczą, hydrologiczną oraz hydrogeologiczną.

1.1 Susza atmosferyczna

Rozpoczyna się, gdy mamy do czynienia z deficytem opadów. Zwana jest również suszą meteorologiczną. Pojawia się, gdy opady występują poniżej średniej wieloletniej lub jest ich całkowity brak. Bezpośrednim skutkiem niedoboru opadów jest narastający w czasie niedosyt wilgotności, ujawniający się szczególnie intensywnie w ciepłej porze roku, wzmagający intensywne parowanie oraz ewapotranspirację (wskaźnik klimatyczny mówiący o tym, jak szybko mogłoby zachodzić parowanie, gdyby dostępność wody była wystarczająca). W zależności od poszczególnych warunków: środowiska przyrodniczego, jego zmienności przestrzennej oraz zagospodarowania i zapotrzebowania na wodę, susza atmosferyczna może aktywować kolejne rodzaje suszy: rolniczą, hydrologiczną oraz hydrogeologiczną. W Polsce ten rodzaj suszy monitorowany jest przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy (IMGW-PIB).

1.2 Susza rolnicza

Zaczyna się pojawiać, gdy wilgotność gleby jest niedostateczna do zaspokojenia potrzeb wodnych roślin i prowadzenia normalnej gospodarki w rolnictwie. Susza rolnicza jest bezpośrednią konsekwencją wydłużającej się suszy atmosferycznej. Ścisłej mówiąc jest to okres, w którym wilgotność gleby jest niedostateczna do zaspokojenia potrzeb roślin w profilu glebowym i prowadzenia normalnej gospodarki w rolnictwie. Zaznaczyć należy, iż nie każdy okres bezopadowy, przy jednoczesnym spadku wilgotności gleby jest suszą rolniczą. Żeby stwierdzić, że wystąpiła susza rolnicza muszą zajść w roślinie istotne zmiany tj. wystąpienie objawów stresu wodnego, spadku w biomase oraz ograniczenie w plonowaniu. Susza rolnicza prowadzi do wytworzenia strat bezpośrednich w ekosystemach naturalnych, ale przede wszystkim skutkuje stratami w produkcji rolnej i leśnej. W Polsce ten rodzaj suszy monitorowany jest przez Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy (IUNG-PIB).

1.3 Susza hydrologiczna

Przejawia się długotrwałym obniżeniem ilości wody w rzekach i jeziorach. Dotyczy wód powierzchniowych. Występuje wtedy, kiedy przepływ w rzekach spada poniżej przepływu średniej wartości wieloletniej. Jest to okres obniżonych zasobów wód powierzchniowych w stosunku do średniej wartości z wielolecia. Susza hydrologiczna to kolejny etap pogłębiającej się suszy atmosferycznej i rolniczej. W Polsce ten rodzaj suszy monitorowany jest przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy (IMGW-PIB).

1.4 Susza hydrogeologiczna

Susza definiowana jako długotrwałe obniżenie zasobów wód podziemnych. Zjawisko tego rodzaju suszy jest zwykle poprzedzone powyższymi rodzajami suszy. Wstępna faza objawia się m.in. wysychaniem studni. W Polsce ten rodzaj suszy monitorowany jest przez Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy (PIG-PIB).

Powyższe susze są również monitorowane przez inne Państwowe Instytuty Badawcze. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej monitoruje suszę atmosferyczną i suszę hydrologiczną, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa suszę rolniczą, a Państwowy Instytut Geologiczny monitoruje suszę hydrogeologiczną.

Według ekspertów susza, w roku 2022 była najgorszą suszą od co najmniej 500 lat, a dwie trzecie Europy była w stanie ostrzeżenia lub pogotowia z powodu fal upałów i niskich opadów. Susza miała wpływ na zmniejszenie żeglugi śródlądowej, produkcji energii elektrycznej i plony niektórych upraw. Sierpniowy raport Europejskiego Obserwatorium Suszy (EDO), nadzorowany przez Komisję Europejską stwierdza, że 47% powierzchni Europy (tak, jak w lipcu) znajdowało się w warunkach ostrzegawczych, z wyraźnym deficytem wilgoci w glebie, a 17% powierzchni miało alert suszowy, który wpływa na rośliny. Łącznie 64% powierzchni Europy znajdowało się w stanie ostrzeżenia lub pogotowia, co również przyczyniło się do rozprzestrzeniania się obszarów zagrożenia pożarowego w całej UE. Raport wskazuje, że susza, która dotknęła wiele regionów Europy była największa na początku sierpnia i ucierpiały przede wszystkim uprawy jare. Plony kukurydzy na ziarno w 2022 r. są niższe o 16%, soi o 15%, słonecznika o 15% od średniej pięciolecia. Deficyt wody dotknął prawie wszystkie rzeki w całej Europie, wpływając na sektor energetyczny, zarówno w zakresie wytwarzania energii wodnej, systemów chłodzenia innych elektrowni, a także transportu rzecznego.

2. Mała retencja wód

Zasoby wodne Polski są bardzo niewielkie w porównaniu z innymi krajami europejskimi. W dużym stopniu zależą od opadów. Zalicza się do nich wody powierzchniowe w rzekach, jeziorach i zbiornikach wodnych oraz wody podziemne. Na stan zasobów wodnych jakie mamy obecnie, wpływają m.in. nieprawidłowo prowadzone działania melioracyjne w rolnictwie i leśnictwie oraz zauważalne w ostatnich latach zmiany klimatu. Czynniki te doprowadziły do występowania coraz częstszych susz i nągłych powodzi, obniżenia się stanu poziomu wód gruntowych, zwiększyło

się zagrożenie pożarowe na terenach leśnych i rolniczych, następuje przesuszenie siedlisk, zmniejsza się powierzchnia terenów podmokłych, zubożała różnorodność biologiczna. Ochronę przed zjawiskami ekstremalnymi (tj. susza i powódź) miały stanowić zbiorniki retencyjne. Jednak są one stosunkowo niewielkie – całkowita ich pojemność wynosi ok. 4 mld, stanowi niespełna 6% objętości średniego odpływu z wielolecia i nie gwarantuje odpowiedniego zaopatrzenia w wodę. Zatem możliwości retencyjne sztucznych zbiorników wodnych w Polsce są bardzo niewielkie. Dlatego tak istotne jest zachowanie istniejących już zbiorników lub ich odtworzenie poprzez działania małej retencji.

Mała retencja polega na gromadzeniu wody w niewielkich zbiornikach poprzez zatrzymywanie lub spowalnianie spływu wód, przy jednoczesnym zachowaniu i wspieraniu rozwoju krajobrazu naturalnego. W zależności od terenu mała retencja pełni różne funkcje. Na terenie nizinnym głównym zadaniem jest retencionowanie oraz przeciwdziałanie suszy i powodzi. Natomiast na terenach górskich mała retencja ma na celu zapobiegać skutkom odpływu wód opadowych.

Działania małej retencji mają na celu likwidację przyczyn i skutków pogorszenia naturalnych stosunków wodnych poprzez spowalnianie odpływu wody na terenie całego kraju, minimalizację skutków suszy oraz przeciwdziałaniem powodzi. Kolejną funkcją małej retencji jest odtworzenie lub zachowanie istniejących obszarów wodno-błotnych. Jest to możliwe dzięki wspieraniu działań rolno-środowiskowo-klimatycznych np.: ochrona gleb i wód, ekstensywne użytkowanie łąk i pastwisk, metod retencionowania wody tj. zachowanie naturalnych zbiorników retencyjnych, rekultywacja siedlisk podmokłych.

2.1 Bioretencja

Bioretencja to metoda zagospodarowania wód opadowych z zastosowaniem roślinności np. dzięki tworzeniu łąk kwietnych. Łąki kwietne składają się z mieszanek kilku - kilkunastu gatunków roślin o takim samym okresie kwitnienia oraz głębokim systemie korzeniowym. Poza tym są dobrym magazynem wód. Dzięki bogatemu składowi botanicznemu, rośliny rozwijają się prawidłowo na różnorodnych glebach, zacieniając je ograniczają parowanie i dodatkowo zapewniają pożytek dla owadów.

2.2 Retencja korytowa

Retencja korytowa to kolejna metoda, która poprawia bilans wodny danego terenu. Polega na zatrzymywaniu wody w ciekach wodnych, kanałach i rowach melioracyjnych. Dzięki budowie i odbudowie urządzeń piętrzących spowalnia się spływ wód, zwiększając retencję w korycie rzeczonym. Następuje wzrost poziomu wód gruntowych, poprawa mikroklimatu i bioróżnorodności. Retencję korytową możemy wspierać dzięki budowie i odbudowie urządzeń hydrotechnicznych (zapory, śluzy wodne, kanały, zbiorniki, wały przeciwpowodziowe), wspomagających gromadzenie wody.

2.3 Nawodnienia rolnicze

Z roku na rok, opadów w okresie w którym rośliny najbardziej jej potrzebują, jest coraz mniej. W związku z tym dostarczanie wody roślinom uprawnym powinno być opatrzone wcześniejszą, rozległą analizą ich potrzeb i obecnej zasobności gleby w wodę. Nawadnianie roślin powinno być odpowiednio zbilansowane, zapewniając optymalną rentowność tego zabiegu. Dokładny podział sposobów nawadniania przedstawiono w dalszej części opracowania.

2.4 Zielona infrastruktura dla miast

Wraz ze zmianą klimatu coraz częściej mamy do czynienia z ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi, jak susze czy podtopienia i powódzie. Wpływ na to ma również zagęszczenie zabudowy i nadmierne uszczelnianie powierzchni przepuszczalnych oraz terenów biologicznie czynnych. Dlatego rozwój zielonej infrastruktury jest ważny dla przyszłości miast i miasteczek w adaptacji do zmian klimatu.

Elementami zielonej infrastruktury w środowisku miejskim są np.:

- obszary chronione, takie jak obszary sieci Natura 2000,
- ekosystemy i tereny o wysokiej wartości przyrodniczej poza obszarami chronionymi, takie jak: tereny zalewowe, podmokłe, obszary przybrzeżne, lasy naturalne,
- naturalne elementy krajobrazu jak: małe cieki wodne, kępy drzew,

żywoploty, które mogą służyć jako korytarze ekologiczne lub ostoje dla dziko żyjących gatunków zwierząt,

- odtworzone siedliska, które zostały stworzone z myślą o konkretnym gatunku na przykład po to, by rozszerzyć zasięg obszaru chronionego, zwiększyć teren, na którym ten gatunek może żerować, rozmnażać się i znajdować schronienie, a także pomóc mu w migracji/rozprzestrzenianiu,
- sztuczne elementy, takie jak zielone mosty, zaprojektowane by pomagać zwierzętom w pokonywaniu barier dla nich nie do pokonania,
- wielofunkcyjne strefy, gdzie zamiast inwazyjnych działań preferuje się sposoby użytkowania ziemi, które pomagają zachować lub odtworzyć zdrowe i różnorodne biologicznie ekosystemy,
- obszary, na których realizuje się działania podnoszące ogólną jakość ekologiczną,
- elementy miejskie jak: tereny zieleni (parki, skwery), zielone (porośnięte trawą) torowiska tramwajowe, porośnięte roślinnością mury i dachy (zielone dachy), które są miejscem sprzyjającym różnorodności biologicznej, umożliwiającym przetrwanie ekosystemów i pełnienie przez nie swoich funkcji dzięki połączeniu cech obszarów miejskich, podmiejskich i wiejskich,
- elementy krajobrazu sprzyjające adaptacji do zmiany klimatu i łagodzeniu jej skutków, takie jak moczary, lasy na terenach zalewowych oraz bagna – służące ochronie przeciwpowodziowej, gromadzeniu wody i dwutlenku węgla, a także dające schronienie dziko żyjącym gatunkom, by mogły poradzić sobie ze zmieniającymi się warunkami klimatycznymi.

Zielona infrastruktura jest narzędziem, który wykorzystuje przyrodę w celu uzyskania korzyści dla środowiska, gospodarki i społeczeństwa.

Przykłady takich korzyści:

- zamiast budowania infrastruktury przeciwpowodziowej, tworzenie zielonej infrastruktury pozwoli naturalnym podmokłym siedliskom wchłonąć (retencionować) nadmiar wód z ulewnych opadów,
- miasta wyposażone w zieloną infrastrukturę stają się bardziej atrak-

- cyjnym miejscem do życia, pracy i dla mieszkańców,
- parki o znacznej różnorodności biologicznej, tereny zielone i korytarze świeżego powietrza mogą przyczynić się do złagodzenia skutków fali upałów letnich,
 - elementy zielonej infrastruktury przyczyniają się do rozwoju dzikiej flory i fauny, również na obszarach miast,
 - lepsze planowanie infrastruktury poprawia efektywność polityki mobilności i polityki budowlanej oraz sprzyja oszczędzaniu energii.

3. Czynniki kształtujące małą retencje wód

Czynniki kształtujące małą retencję wód można podzielić na dwie grupy. Jedną grupę stanowią czynniki środowiskowe – niezależne od człowieka, a drugą grupę czynniki powodowane działalnością człowieka.

3.1 Naturalne czynniki kształtujące małą retencje wód

Retencja wód zależy od czynników meteorologicznych jak opady i parowania. W zależności od pory roku, parametry między opadem, a parowaniem różnią się. Do naturalnych czynników kształtujących małą retencję należą:

- klimat,
- rzeźba terenu,
- budowa geologiczna,
- rodzaj gleby,
- pokrycie terenu,
- obecność naturalnych zbiorników wód stojących,
- procesy erozji.

3.2 Antropogeniczne czynniki kształtujące małą retencje wód

Ukształtowanie terenu jest ważnym czynnikiem, który decyduje o formowaniu się ilości odpływającej wody ze zlewni oraz wpływającym na

wielkość zasobów wodnych na tym obszarze. Różne formy ukształtowania terenu m.in. zagłębienia sprzyjają małej retencji, ponieważ woda w naturalny sposób jest zatrzymywana na powierzchni zlewni. Na prędkość spływającej wody z powierzchni ma wpływ użytkowanie terenu. Na gruntach gdzie występuje roślinność prędkość wody będzie mniejsza, niż na nieużytkach i ugorach. Obszary, które są zalesione czy też porośnięte roślinnością sprzyjają małej retencji. Duża część wody jest zatrzymywana w gruncie w związku z tym budowa geologiczna podłoża ma duże znaczenie w kształtowaniu małej retencji. Podłoża takie jak piaski czy żwir są dobrze przepuszczalne i woda szybko wsiąka w głąb profilu i zasila wody podziemne. Na gruntach o małej przepuszczalności – zaliczamy tutaj m.in. gliny i ropy, mała retencja gruntowa jest szybciej wypełniona i sprzyja szybszemu spływowi wód opadowych i roztopowych. Do czynników antropogenicznych, wynikających z działalności człowieka, które kształtują retencję należą:

- użytkowanie terenu,
- agrotechnika,
- zabudowa hydrotechniczna,
- melioracje.

4. Retencjonowanie wody na obszarach rolniczych

Woda pełni w środowisku wiele różnorodnych funkcji rozwoju przyrodniczego, gospodarczego i cywilizacyjnego. Na terenach naszego kraju mamy do czynienia z niedoborem wody. Coraz częściej występują gwałtowne zjawiska atmosferyczne, wraz z którymi pojawiają się ulewne deszcze. Po ich wystąpieniu woda natychmiast odpływa ze zlewni rzek do morza i nie może być w odpowiedni sposób wykorzystana przez rośliny i nie gromadzi się w odpowiedniej ilości w glebie. Szybki odpływ wód opadowych zasilający zlewnie rzek powoduje, że nie da się ich wykorzystać na cele gospodarcze lub ogrodnicze. Gwałtowny odpływ wód ze zlewni powoduje wypłukiwanie z gleb składników pokarmowych (azot i fosfor), co skutkuje pogorszeniem jakości wód. W związku z tym musimy chronić, zadbać oraz rozszerzać zasoby wodne i dbać o retencję wody.

4.1 Retencja krajobrazowa

W głównej mierze zależy od ukształtowania terenu oraz jego zagospodarowania i użytkowania. Na jej wielkość wpływa ograniczenie spływu powierzchniowego wody roztopowej i opadowej, który osiąga największą intensywność na gruntach ornych i powierzchniach o dużym nachyleniu. Natomiast najmniejszą intensywność uzyskuje na obszarach pokrytych lasami i na użytkach zielonych.

4.2 Retencja glebowa

Retencja glebowa ma zdolność do zatrzymywania wody w glebie. Ogólnie mówiąc, jest to wolna przestrzeń, która występuje w glebie powyżej zwierciadła wody gruntowej. Wielkość tej retencji uzależniona jest od rodzaju gleby. Gleby zwarte magazynują najwięcej wody użytkowej dla roślin. Natomiast gleby piaszczyste akumulują najmniej wody użytkowej i trzeba dążyć, by gleby te zatrzymywały wodę. Na glebach ciężki wykonuje się zabiegi agrotechniczne, aby zwiększyć ich przepuszczalność.

4.3 Retencja wód gruntowych i podziemnych

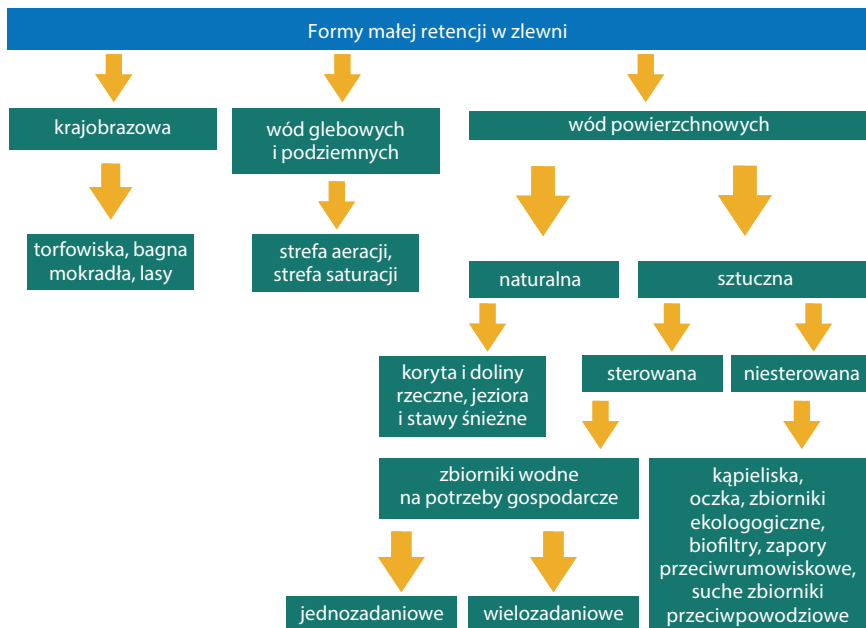
Retencję wód gruntowych i podziemnych tworzą zasoby wód gruntowych pierwszego poziomu wodonośnego i wód podziemnych zalegających na większych głębokościach. Zależą one od budowy geologicznej ziemi w danym regionie oraz od wielkości przesiąkania wód pochodzących z opadów atmosferycznych. Obserwuje się obniżenie poziomu wód gruntowych. Głównie jest to spowodowane małymi opadami deszczu i śniegu, jak i wyczerpaniem wody na skutek jej intensywnej eksploatacji. Intensywne prowadzenie produkcji rolniczej również może się przyczynić do obniżenia poziomu wód gruntowych. Zwiększenie plonów powoduje bowiem wzrost zużycia wody przez rośliny. Liczbowa ocena możliwości zwiększania retencji gruntowej za pomocą różnych metod jest trudna. Są to jednak liczące się wielkości. Z bardzo orientacyjnych obliczeń wynika, że zainstalowanie na systemach drenarskich urządzeń regulujących odpływ wody umożliwiłoby zwiększenie dostępnych zasobów wód gruntowych do ok. 1 mld w skali kraju.

4.4 Retencja wód powierzchniowych

Ten rodzaj retencji polega na magazynowaniu wody w naturalnych i sztucznych ciekach oraz małych zbiornikach wodnych. Do małej retencji, oprócz zbiorników, można zaliczyć również wszelkiego typu rowy, kanały i cieki, na których istnieją budowle umożliwiające regulację poziomów i odpływów wody. Podkreślić należy, że gromadzenie wody w zbiorniku (cieku, rowie) zwiększa zasoby nie tylko w obrębie samego zbiornika, ale na terenach przyległych. Czasami zwiększenie zasobów wodnych obejmuje dość duży obszar, co powoduje podwyższenie poziomu wód gruntowych, a tym samym zwiększenie zasobów dyspozycyjnych.

4.5 Retencja śnieżna i lodowcowa

Śnieg i lodowce również stanowią formę retencji wody. Na pewnych obszarach śnieg będzie gromadzony, a jego topnienie rozłożone w czasie, co stopniowo będzie wpływało na poziom wód gruntowych.



Źródło: opracowanie na podstawie „Rola i znaczenie małej retencji dla jakości życia i środowiska na obszarach wiejskich, przeciwdziałanie zmianom klimatu”. mgr inż. Paweł Dąbek Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu rok 2014.

4.6 Znaczenie małej retencji na obszarach wiejskich

Metody małej retencji polegają na zatrzymywaniu lub spowolnieniu spływu wód. Różnego rodzaju działania przynoszą korzyści ludziom oraz przyrodzie. Budowa niewielkich zbiorników, oczek wodnych, stawów, tworzenie zadrzewień, przywrócenia małych rzek oraz ochrona terenów podmokłych są to działania, które mogą pomóc w przeciwdziałaniu skutkom suszy i powodzi. Mówiąc o retencji wodnej zazwyczaj rozpatruje się możliwość gromadzenia deszczu lub wód roztopowych w miejscu ich powstawania. Przywracanie naturalnej zdolności retencyjnej zlewni rzecznych jest metodą przyjazną środowisku, spełniającą warunki zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich oraz umożliwiającą poprawę bilansu wodnego zlewni rzecznych. Mała retencja nie podlega kontroli. Wpływa na krążenie wody w zlewni, zwiększa zdolność zatrzymywania wody w okresach jej nadmiaru i zapewnia jej dłuższe pozostawianie w glebie lub na powierzchni terenu.

Zadaniem podstawowym gospodarki wodnej, a szczególnie w rolnictwie, powinny być działania dążące do spowolnienia odpływu wody ze zlewni takie jak:

- zmagazynowanie wód opadowych lub roztopowych w miejscu ich powstawania,
- ograniczenie szybkiego spływu wody po powierzchni terenu,
- oszczędne gospodarowanie istniejącymi zasobami wodnymi.

Działania przeciwoerozyjne, tworzenie roślinnych pasów ochronnych, odtworzenie użytków ekologicznych w tym oczek wodnych, mokradeł oraz prawidłowe użytkowanie rolniczych gruntów – mają wpływ na zwiększenie pojemności retencyjnej. Małe zbiorniki wodne mają duże znaczenie na obszarach wiejskich:

- magazynują wodę na potrzeby gospodarcze np. retencjonują wodę do nawodnień,
- wykorzystywane są do celów rekreacyjnych i ozdobnych,
- urozmaicają krajobraz, szczególnie na obszarach ubogich w akweny wodne,
- służą do poprawy bilansu wodnego, zasilania zbiorników wód pod-

ziemnych, ochrony przed powodzią, ograniczają erozję, retencjonowanie spływów z powierzchni szczylnych,

- zbiorniki ekologiczne np. enklawy flory i fauny wodnej czy biofiltry są wykorzystywane do oczyszczania wód.

Najcenniejsze przyrodniczo są podmokłe łąki, bagna, leśne rozlewiska oraz łąki i pastwiska. Na tych terenach występują siedliska rzadkich gatunków zwierząt. Również mokradła stanowią ochronę przed suszami, powodzią i są buforem ochronnym dla wód gruntowych. Coraz istotniejsze jest zatrzymywanie wody opadowej i opóźniania jej spływu do rzek m.in. w celu ochrony terenów zamieszkałych przez ludzi. Właściwe wykorzystanie naturalnych zlewni i połączenie ich z systemami melioracyjnymi, będą miały duży wpływ na przeciwdziałania niekorzystnym skutkom coraz mniej przewidywalnej pogody (gwałtowne burze, długotrwałe susze). Natomiast długoterminowe istnienie łąk i pastwisk jest uzależnione nie tylko od warunków wodnych, ale od ekstensywnego systemu użytkowania rolniczego tych terenów. Jeśli będzie się intensywnie wykorzystywać te tereny pod względem gospodarczym i zmniejszy się intensywność prowadzonych zabiegów, to doprowadzi się do utraty wysokich walorów przyrodniczych wilgotnych łąk i pastwisk. W celu optymalnego utrzymania ich walorów zaleca się:

- regularne użytkowanie kośne, zbieranie siana,
- opóźnić termin pierwszego pokosu,
- minimalizację nawożenia,
- zachowanie urozmaiconej rzeźby terenu,
- lokalny nisko obsadowy wypas bydła.

Zadrzewienia śródpolne pełnią istotną rolę w retencji wodnej m.in. wiatrochronną i retencyjną, które przekładają się na ilość plonów. Ocenia się, że ich obecność ogranicza straty wody z gleby średnio o 25%. Rola zadrzewień w magazynowaniu wody:

- hamują wiatr, ograniczają wysuszenie pola i roślinności – obecność zadrzewień wpływa na obniżenie siły wiatru, a także spadek temperatury powietrza przy jednoczesnym wzroście wilgoci,
- zwiększają ilość wody w glebie poprzez spowolnienie jej spływu

powierzchniowego i gruntowego – trwała okrywa roślinna stanowi doskonałe zabezpieczenie przed erozją wietrzną i wodną. Gleba w sąsiedztwie zadrzewień ma nienaruszoną strukturę, zawiera również więcej materii organicznej na skutek rozkładu resztek poźniowych. Czynniki te wpływają na lepszą pojemność wodną,

- przedłużają zaleganie warstwy śnieżnej – spowolnienie wiosennych roztopów o około 5%, co ogranicza erozję wodną oraz zmniejsza ryzyko powodzi,
- zatrzymują wody opadowe w koronach drzew – redukują spływ wód z intensywnych opadów o 7-17%.

Narodowy Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Ministerstwo Klimatu przygotował program „Moja Woda”, aby zachęcić osoby do gromadzenia i zatrzymywania wody opadowej. Celem tego programu jest ochrona zasobów wodnych poprzez zwiększenie retencji na terenie poszczególnych posesji oraz racjonalne wykorzystywanie zgromadzonej wody opadowej i roztopowej. Działania, które wchodzi w zakres małej retencji na obszarach rolniczych mogą w istotny sposób przyczynić się do ochrony wód i poprawy stanu środowiska przyrodniczego oraz przysłużyć się samemu rolnictwu.

5. Przydomowa retencja wody

W sektorze produkcji roślinnej oraz hodowli zwierząt występuje największe zużycie wody. Na ogólne zużycie wody składa się zużycie pośrednie i bezpośrednie. Zużycie pośrednie wody ma związek z produkcją, w której na każdym etapie woda była wykorzystywana np. na nawadnianie upraw warzywnych. Zużycie bezpośrednie występuje w przypadku stosowania wody do obróbki i konsumpcji używanych codziennie produktów np. używa się wodę do gotowania warzyw lub mycia warzyw w gospodarstwach rolnych woda zużywana jest w budynkach inwentarskich, na polach oraz w budynkach mieszkalnych. Wykorzystuje się ją m.in. na:

- potrzeby bytowo-gospodarcze mieszkańców – gotowanie, mycie naczyń, pranie, kąpiel, prace porządkowe,

- chów zwierząt hodowlanych i użytkowych – pojenie, schładzanie mleka, mycie dojarni,
- nawadnianie upraw,
- mycie maszyn rolniczych,
- rozcieńczenie środków ochrony roślin.

Rodzinne gospodarstwa rolne muszą w dzisiejszych czasach wydajniej gospodarować wodą, ponieważ wzrasta zapotrzebowanie na wodę, zasoby wody są ograniczone i zmieniają się warunki klimatyczne. Racjonalne zużycie wody w rolnictwie to przede wszystkim oszczędne gospodarowanie wodą, które polega na stosowaniu odpowiednich praktyk mogących doprowadzić do uzyskania istotnych oszczędności wody. Należą do nich:

- odzysk i wykorzystanie wody opadowej,
- nawadnianie precyzyjne ograniczające straty wody.

5.1 Odzysk i wykorzystanie wody opadowej

Zbieranie wody deszczowej pozwala rozwiązać problem odprowadzania wody opadowej z powierzchni. Wykorzystanie wody opadowej można wykorzystać do:

- nawadniania terenów zielonych i upraw rolnych,
- rozładniania środków ochrony roślin,
- prac porządkowych oraz utrzymania czystości w budynkach i ich otoczeniu,
- mycia maszyn rolniczych.

Wodę deszczową można gromadzić w zbiornikach naziemnych lub podziemnych. Zbiorniki są wykonane z tworzywa sztucznego, które są przeważnie ustawione przy elewacji budynku i gromadzą wodę z rur spustowych. Do takich zbiorników należy mauzer 1000 l, tradycyjna beczka lub pojemnik dekoracyjny. Przy zbiornikach montuje się krany spustowe lub specjalne pompy ciśnieniowe, aby czerpać z nich wodę. Zbiornik może być zintegrowany z systemem odwodnienia nieruchomości. Instalacja taka rozprowadza wodę deszczową, aby odpowiednio ją zagospodarować i wykorzystać np. w ogrodzie. Instalacja, która nie może być połączo-

na w żadnym miejscu z instalacją sieci wodociągowej, składa się z następujących elementów:

- systemu zbierania wód z powierzchni dachu do zbiornika,
- filtrów narynnowych lub podziemnych do czyszczenia wody,
- odpowiedniej pojemności zbiornika,
- pompy lub hydroforu,
- przewodu wewnętrznego doprowadzającego deszczówkę do określonych punktów poboru,
- systemu odprowadzania nadmiaru wód ze zbiornika.

Sposobem na zagospodarowanie wody deszczowej oraz nadmiaru wody w zbiorniku po obfitych i długotrwałych deszczach jest wprowadzenie bezpośrednio do gruntu układu rozsączającego. Rozsączanie wody deszczowej w gruncie pozwala na zatrzymanie opadu w miejscu jego powstania i odbudowanie zapasów wód podziemnych dostępnych m.in. dla roślin. Urządzeniami służącymi do wprowadzania wody deszczowej do gruntu mogą być:

- rury drenarskie – posiadają niską pojemność retencyjną,
- skrzynki i tunele rozsączające – pozwalają na tworzenie zbiorników retencyjno-rozsączających o dużych pojemnościach,
- studnie chłonne – do punktowego odprowadzania wody deszczowej, posiadają dużą pojemność retencyjną i pozwalają na rozłożenie rozsączania w czasie.

5.2 Nawadnianie precyzyjne

W związku z ograniczeniem zużycia wody oraz stworzenia optymalnych warunków wodnych dla roślin uprawnych, stosuje nowoczesne technologie precyzyjnego nawadniania. Nowoczesny system nawodnienia umożliwiają oszczędne gospodarowanie wodą przez precyzyjne dozowanie. W szczególności tam, gdzie jest potrzeba. W tym celu wykorzystuje się satelitarne systemy lokalizacyjne i nawigacyjne do pozyskiwania danych o charakterze przestrzennym (teledetekcja, GPS) oraz metody ich przetwarzania (system informacyjny GIS). W tym systemie nawadniania zastosować można również bezzałogowe statki powietrzne – drony. Drona-

mi w dowolnym czasie można ocenić stan nawodnienia gleby i uprawy. Wszystko to można zrobić na podstawie zebranych obrazów i sporządzić mapy potrzeb nawadniania. W oparciu o te dane nawadnianie jest wykonywane, tylko wówczas, gdy zachodzi taka konieczność i w ilościach jakie jest zapotrzebowanie dla roślin. Pozwala to zaoszczędzić, aż 40% wody, przy jednoczesnym zapewnieniu roślinom optymalnej wilgotności w glebie.

6. Przykłady małej retencji

Wyróżniamy dwa działania małej retencji wód: techniczną oraz nietechniczną.

6.1 Działania techniczne

Do działań technicznych zalicza się hydrotechniki i melioracje, powodujące zahamowanie odpływu wód powierzchniowych i zwiększenia dopływu wód opadowych do warstw wodonośnych np.:

- budowa małych zbiorników wodnych, podpiętrzanie jezior,
- zwiększenie zasilania zbiorników wód podziemnych przez budowę stawów i studni infiltracyjnych,
- wznoszenie budowli piętrzących na ciekach, rowach i kanałach (retencja korytowa),
- regulowanie odpływu wody z systemów drenarskich i sieci rowów odwadniających,
- ograniczenie szybkiego odpływu wód deszczowych z powierzchni jak np.: dachy, ulice i place.

6.2 Działania nietechniczne

Do działań nietechnicznych są zaliczane metody agrotechniczne i planistyczne.

Metody agrotechniczne:

- zwiększenie retencji glebowej poprzez poprawę struktury gleb, wzrost zawartości próchnicy w glebie,

- ograniczenie spływu powierzchniowego poprzez stosowanie zabiegów przeciwerozynnych i uprawę poplonów,
- zmniejszenie ewapotranspiracji.

Metody planistyczne to prawidłowe kształtowanie ładu przestrzennego obszarów wiejskich, dzięki któremu zostanie zahamowany szybki odpływ wód opadowych i roztopowych. Do tych działań zaliczamy m.in.:

- odpowiedni układ pól ornych, użytków zielonych i lasów,
- prawidłowe projektowanie infrastruktury komunikacyjnej,
- tworzenie roślinnych pasów ochronnych (krzewy, drzewa),
- tworzenie zadarnionych pasów spływów wód powierzchniowych, które wraz z budowlami hamują spływ,
- tworzenie użytków ekologicznych, w tym odtworzenie oczek wodnych, mokradeł, obszarów zalewowych.

7. Literatura

1. **Włodek S., Biskupski A., Pabin J.**, 2007, Plonowanie roślin oraz zmiany retencji wodnej gleby w różnych systemach uprawy roli, *Inżynieria rolnicza* 3 (91)/2007, s. 195-199.
2. **Ciesielczuk T.**, „Retencjonowanie wód dla potrzeb nawodnień rolniczych”, *Opolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Łosiowie*.
3. **Matusiak R.**, 2020, „Na czym polega mała retencja?” (www.wody.gov.pl).
4. **Kadłubański T.**, Woda dostępna dla roślin – wszystko zależy od sposobu uprawy, (www.agrofakt.pl).
5. **Zborowski D; Pikosz M.**, 2021, „Nawadnianie roślin”, *Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Poznaniu*, s. 11-12.
6. **Dembek W., Kanecka-Geszke E., Kasperska-Wołowicz W., Kozyra J., Łysoń P., Niedźwiedzki J., Szymczak T., Treder W., Wawer R.**, 2020, „Gospodarowanie wodą w rolnictwie w obliczu suszy”.
7. **Dąbek P.**, 2014, „Rola i znaczenie małej retencji dla jakości życia i środowiska na obszarach wiejskich, przeciwdziałanie zmianom klimatu”, *Uniwersytet Wrocławski*.
8. **Szymczak T., Klasicka S.**, „Przydomowa Retencja”, (www.wody.gov.pl).
9. **Radzewicz J.**, 2020, „Mała retencja na obszarach wiejskich”, *Narodowy Instytut Kultury i Dziedzictwa Wsi w Warszawie*.
10. **Cierpucha P.**, 2020, „Daj oddychać przestrzeni – czyli o zaletach przydomowej retencji”, (www.wody.gov.pl).
11. **Matusiak R.**, 2020, „Błękitno – zielona infrastruktura”, (www.wody.gov.pl).
12. **Szulc K.**, 2022, „Susza 2022 – najgorsza od co najmniej 500 lat. Ponad połowa Europy ma stan ostrzegawczy”, (www.wrp.pl).
13. **Fundacja Ekologiczna „Zielona Akcja”**, „Mała retencja – duża sprawa”. (www.zielonaakcja.pl).
14. www.gov.pl/web/susza/susza

ISBN 978-83-66823-14-3

