

MAŁA RETENCJA ŹRÓDŁEM WODY DLA SADOWNICTWA

WALDEMAR MIODUSZEWSKI

Zakład Zasobów Wodnych, Instytut Melioracji i Użytków Zielonych
w Falentach

e-mail: w.mioduszewski@imuz.edu.pl

WSTĘP

Pod określeniem „mała retencja” rozumie się różne formy działalności człowieka w celu ograniczenia szybkiego odpływu wód po wiosennych roztopach i większych opadach atmosferycznych. Zretencjonowana woda zasila cieką latem, może być wykorzystana do celów gospodarczych oraz przyczynia się do poprawy biologicznej różnorodności obszarów wiejskich.

Można wyróżnić wiele metod retencjonowania wody przez zwiększenie możliwości magazynowania wód powierzchniowych (budowa zbiorników, piętrzenie rzek i jezior), podziemnych (zwiększenie zasilania warstw wodonośnych) i glebowych (poprawa struktury gleb w strefie aeracji). Ze względu na sposób i formę realizacji małej retencji rozróżnia się działania techniczne i nietechniczne.

NIETECHNICZNE METODY RETENCJONOWANIA WODY

Do nietechnicznych form małej retencji należy między innymi kształtowanie odpowiedniego układu pól ornych, użytków zielonych i lasów, tworzenie roślinnych pasów ochronnych dla zahamowania szybkiego odpływu wody po powierzchni terenu. Przez odpowiednie ukształtowanie terenu możliwe jest kierowanie wód ze spływu powierzchniowego do specjalnych zbiorników, a nawet bezpośrednio pod pojedyncze drzewa, traktując ten zabieg jako ekstensywną formę nawodnień. Retencję glebową można zwiększyć przez poprawę struktury

gleb i zwiększenie zawartości próchnicy – co uzyskuje się przez prawidłowe metody agrotechniczne, w tym zabiegi agromelioracyjne, nawożenie i wapnowanie. Do poprawy stosunków powietrzno-wodnych przyczyniają się również zabiegi przeciwerozyjne.

REGULOWANY ODPIYW Z SYSTEMÓW DRENARSKICH

Znaczna część gruntów rolnych oraz sadów wyposażona jest w systemy drenarskie odprowadzające nadmiar wody, niekorzystny dla rozwoju roślin. Umożliwiają one intensyfikację produkcji rolnej i sadowniczej, ale w wielu przypadkach nadmiernie obniżają poziom wód gruntowych – do rzędnej założenia drenów. Dlatego też zaleca się, szczególnie na obszarach o małych spadkach terenu, instalowanie urządzeń pozwalających na regulowanie natężenia odpływającej wody z systemu drenarskiego, a tym samym regulowanie poziomu wód gruntowych. Urządzenia piętrzące mogą być lokalizowane w studzienkach drenarskich lub na rowach (ciekach) odbierających wody drenarskie. Niekiedy opłacalne jest wykonanie piętrzeń dla regulacji odpływu wody na rowach i ciekach na obszarach, które nie zostały zdrenowane.

RETENCJA NIESTEROWALNA

Przedstawione wyżej metody poprawiają stosunki powietrzno-wodne gleby. Zaliczane są one do tak zwanych niesterowalnych metod retencjonowania wody. Tworzone są potencjalne możliwości gromadzenia wody. Trudna lub nawet niemożliwa jest liczbowa ocena objętości retencjonowanej wody. Nie ma również technicznych możliwości poboru tak zgromadzonej wody i skierowania jej do innego miejsca. Woda ta może być wykorzystywana jedynie przez rośliny w procesie wzrostu. Nie ulega wątpliwości, że poprawa stosunków powietrzno-wodnych gleby może znacznie przyczynić się do poprawy jakości i ilości plonu, szczególnie w latach średnio suchych. Możliwość gromadzenia wody metodami nietechnicznymi jest jednak zbyt mała, by zaspokoić potrzeby wodne roślin w warunkach długotrwałej suszy. Metody te można

traktować jako ekstensywne nawodnienia, nie zawsze w pełni zaspokajające potrzeby wodne roślin.

MAŁE ZBIORNIKI WODNE

Podstawowym elementem technicznym małej retencji są niewielkie zbiorniki wodne. Mogą to być zbiorniki kopane (stawy), powstające w wyniku wykonania wykopu w naturalnym podłożu i wypełnieniu go wodą, lub zbiorniki zaporowe, powstające w wyniku przegrodzenia koryta i doliny cieku budowlą piętrzącą, zazwyczaj groblą ziemną z budowlą upustową. Mogą występować również mieszane typy zbiorników, np. zbiornik, którego czasę pogłębiono lub poszerzono przez wykonanie wykopu. Do małych zbiorników zaporowych, zgodnie z programem małej retencji, zalicza się te, które posiadają pojemność mniejszą od 1,0 mln m³ i wysokość piętrzenia poniżej 5,0 m. W tej grupie mieszczą się zbiorniki, których awaria może stanowić poważne zagrożenie dla człowieka. Dlatego też wydziela się niekiedy grupę zbiorników o pojemności poniżej 100 tys. m³ i wysokości piętrzenia 1,0 m. Mikrozbiorniki bardzo rzadko stanowią zagrożenie, a w wielu przypadkach są cennym elementem środowiska przyrodniczego. Należy zwrócić uwagę, że małe zbiorniki wodne są urządzeniami technicznymi służącymi do ciągłego lub okresowego magazynowania wody i umożliwiającymi gospodarowanie nią. Mimo stosowania prostych rozwiązań konstrukcyjnych, planowanie i realizacja małych zbiorników wodnych wymaga odpowiednich studiów rozpoznawczych i fachowego nadzoru merytorycznego. Zbiorniki wodne zawsze wymagają świadomej eksploatacji, konserwacji i napraw. Wielkość, typ i konstrukcja zbiornika muszą być dostosowane do jego przeznaczenia, muszą również spełniać warunki bezpieczeństwa. Dotyczy to szczególnie wykonania robót ziemnych i betonowych, odpowiedniego wymiarowania budowli upustowych itp. Nawet wykonanie tak prostej budowli jak zapora ziemna (grobla) może niekiedy sprawiać trudności – nie jest to bowiem luźno usypana ziemia, lecz konstrukcja inżynierska, która musi odpowiadać określonym normom i wymaganiom technicznym.

ŹRÓDŁA ZASILANIA ZBIORNIKÓW

Bardzo istotnym zagadnieniem jest szczegółowe ustalenie lokalizacji zbiornika i źródeł jego zasilania. W razie błędnej lokalizacji może okazać się, że nie ma możliwości spiętrzenia wody lub nie ma wody do napełnienia zbiornika.

Ze względu na sposób zasilania zbiorniki można podzielić na:

- zasilane z przepływów bieżących ciekłu;
- zasilane wodami ze spływów powierzchniowych: wodami spływającymi po naturalnym gruncie, wodami z powierzchni szczelnych (ulice, place, dachy);
- zasilane wodami gruntowymi (podziemnymi): w wyniku wysokiego położenia poziomu wód gruntowych, wypływającymi ze źródeł naturalnych, infiltracyjnych;
- zasilane wodami z systemów odwadniających: z dolinowych systemów melioracyjnych, z systemów drenarskich, z innych systemów odwadniających (drenaże budowlane).

CELE BUDOWY ZBIORNIKÓW

Zbiorniki posiadają wielorakie przeznaczenie. Biorąc pod uwagę przeznaczenie i wykorzystanie zbiorników wodnych, można je podzielić na:

- zbiorniki magazynujące wodę na potrzeby gospodarcze: do nawodnień rolniczych, leśnych i sadowniczych, poprawy stosunków wodnych w dolinach rzek i na obszarach leśnych, zaopatrzenia wsi i gospodarstw w wodę, towarowej hodowli ryb, przeciwpożarowe, wodopoje dla zwierząt domowych, do pozyskiwania energii;
- zbiorniki wykorzystywane do celów rekreacyjnych i ozdobne: kąpieliska, parkowe, przydomowe, działkowe (ozdobne), wędkarskie (nieprzemysłowa hodowla ryb);
- zbiorniki ekologiczne: enklawy flory i fauny wodnej, filtracyjne lub biofiltry do oczyszczania wody, infiltracyjne do zasilania zbiorników wód podziemnych;

- zbiorniki do ochrony przed erozją wodną oraz zbiorniki przeciwpowodziowe.

Zbiorniki wodne mogą pełnić jedną lub jednocześnie kilka z wyżej wymienionych funkcji.

ZALETY MAŁYCH ZBIORNIKÓW

Małe zbiorniki wodne mają duże znaczenie gospodarcze, ale również hydrologiczne i przyrodnicze. Są istotnym elementem wpływającym na strukturę bilansu wodnego zlewni rzecznych. Niekwestionowane zalety małych zbiorników wodnych to:

- poprawa stosunków wodnych na obszarach leśnych i rolnych, niwelacja skutków ewentualnych nadmiernych odwodnień, spowalnianie odpływu wody do rzek;
- poprawa jakości wody – zbiorniki (stawy) porośnięte roślinnością spełniają rolę biofiltrów oczyszczających wody napływające z obszarów rolniczych, w tym z systemów odwadniających; efektywność oczyszczania wody ze związków biogenych (azot, fosfor) oraz pestycydów jest duża;
- ochrona przed erozją – w zbiornikach następuje osadzanie się części stałych, spowalnia się przepływ wody, a tym samym proces erozji wodnej jest ograniczony;
- ochrona przed powodzią i suszą – zbiorniki magazynują wodę spływającą po powierzchni terenu, zmniejszają falę powodziową; woda filtrująca ze zbiorników zasila rzeki w okresach niżówkowych;
- zwiększanie zasobów wód podziemnych – woda filtrująca ze zbiornika w podłoże zasila warstwę wodonośną, zwiększając zasoby wód gruntowych;
- zaspokajanie potrzeb wodnych – woda retencjonowana w zbiorniku może być wykorzystana do nawodnień rolniczych, leśnych i sadowniczych oraz innych celów gospodarczych;

- zwiększanie biologicznej różnorodności – rozwijająca się roślinność wodna tworzy siedliska odpowiednie dla wielu gatunków ryb, ptaków i innych dzikich zwierząt;
- poprawa estetyki – stawy i zbiorniki, łącznie ze śródpolnymi kępami i pasami drzew i krzewów są istotnym elementem prawidłowo i estetycznie ukształtowanych obszarów wiejskich;
- tworzenie warunków do rekreacji – zbiorniki mogą być wykorzystywane przez amatorów wędkarstwa oraz stanowić bazę łowiecką.

POJEMNOŚĆ ZBIORNIKA DLA CELÓW NAWODNIENÍ

Planując wykonanie zbiornika dla potrzeb nawodnień, konieczne należy szczegółowo obliczyć niezbędną jego pojemność, która zależy od wielkości przewidywanej powierzchni do nawodnień, rodzaju roślinności, stosowanej metody nawodnień, warunków klimatycznych itp. Wodę do nawodnień rolniczych i sadowniczych można pobierać praktycznie z każdego typu zbiornika, jeśli jej jakość odpowiada normatywom.

Orientacyjne ilości wody [$\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$] potrzebne do nawodnień w warunkach klimatycznych Polski w roku średnio suchym wynoszą w zależności od systemu nawadniania:

- deszczowniane – 2 200,
- kropłowe – 1 500.

Ilości te mogą się różnić o 30% od obliczonych dla konkretnej uprawy i położenia geograficznego. Szczegółowe metody obliczania zapotrzebowania wody do nawodnień można znaleźć w bogatej literaturze fachowej.

W przypadku nawodnień deszczownianych chwilowy pobór wody (w czasie jednorazowego nawodnienia) zależy od wydajności i liczby jednocześnie pracujących zraszaczy. Objętość zbiornika, niezbędną do jednorazowego nawodnienia, oblicza się zgodnie z równaniem:

$$V_c = qnt$$

gdzie: V_c – objętość wody do jednokrotnego nawodnienia [m^3];

q – wydajność pojedynczego zraszacza [$\text{m}^3 \text{h}^{-1}$];

n – liczba jednocześnie pracujących zraszaczy [szt.];

t – czas pracy zraszaczy [h].

Jakość wody w zbiornikach retencjonujących wodę dla celów nawodnień powinna być szczególnie chroniona. Zbiorniki te nie mogą być wykorzystywane dla innych celów, gdy istnieje obawa zanieczyszczenia wody.

POBÓR WODY

Pobór wody ze zbiornika wymaga odpowiedniego przygotowania miejsc poboru. W przypadku najprostszycch rozwiązań wodę pobiera się bezpośrednio ze zbiornika. Wymagane jest wówczas odpowiednie przygotowanie i umocnienie skarp zbiornika. Głębokość wody w miejscu poboru nie powinna być mniejsza niż 1,0 m. Możliwe jest również wykonanie specjalnych studni w pobliżu zbiornika, połączonych rurociągiem ze zbiornikiem. W tym przypadku wąż ssawny pompy umieszcza się w studziencie. Przy większych i stałych poborach wody (wykonana została pompownia) powinien być zapewniony swobodny dojazd i wybudowana droga o utwardzonej nawierzchni. Jest to szczególnie istotne, gdy zbiornik wykorzystuje się również do celów przeciwpożarowych.

OCHRONA JAKOŚCI WODY W ZBIORNIKU

Gdy zbiornik wykorzystywany jest do celów gospodarczych, niezbędne są działania na rzecz ochrony jakości wody. Nadmiar azotu i fosforu powoduje eutrofizację oraz nadmierny wzrost i rozwój roślin wodnych, utrudniających często użytkowanie zbiornika zgodnie z jego przeznaczeniem. Podstawowe zasady ochrony jakości wód w zbiorniku obejmują działania w celu możliwie maksymalnego ograniczenia dopływu związków biogenych. Nie należy więc użyźniać wody przez rozsypywanie nawozów, stosowanie zanęt dla ryb itp. Natomiast wskazana jest obecność ryb w zbiorniku w tym drapieżnych, lecz bez ich dokarmiania. Najkorzystniejsza sytuacja jest wtedy, gdy zbiornik ma

urozmaicone brzegi oraz gdy płytka strefa przybrzeżna zbiornika porośnięta jest roślinnością wodną. Przy bardzo małych zbiornikach należy unikać trzciny, gdyż może spowodować zarośnięcie tafli wodnej. Wskazane jest, aby wokół zbiornika w strefie szerokości co najmniej 5-10 m nie stosować nawozów zarówno mineralnych, jak i organicznych. Najkorzystniej, gdy wokół zbiornika występuje nieużytkowana strefa buforowa lub ekstensywnie użytkowana łąka. Ze względu na ochronę jakości wód nie należy organizować wodopojów, a jeśli to konieczne, to w taki sposób, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia zbiornika odchodami. Ważne jest również, aby do zbiornika nie dostawały się bezpośrednio wody ze spływów powierzchniowych z obszarów zabudowanych i obejść gospodarskich (nie dotyczy to biofiltrów).

W uzasadnionych przypadkach, gdy nie można ograniczyć dopływu związków biogennych, można wykonać zbiornik wstępny.

W dobrze utrzymanych zbiornikach z czystą wodą i częściowo porośniętych roślinnością nie rozmnażają się komary. Podstawowe działania zapobiegające pladze komarów to utrzymanie w zbiorniku czystej wody, najlepiej przepływającej. W przypadku zbiorników kopanych, w pewnych warunkach może okazać się celowe napowietrzenie wody. Ochroną przed komarami jest roślinność w strefie brzegowej dookoła zbiornika oraz obecność ryb w zbiorniku.

W przypadku pojawienia się w małych zbiornikach zakwitów (bujny rozwój glonów), powodujących wyczerpywanie zawartego w wodzie tlenu, można rozsypać ok. 1,0 kg siarczku miedzi (CuSO_4) na 5 000 m³ wody w zbiorniku. Zabieg ten należy wykonywać bardzo ostrożnie i jedynie w wyjątkowych sytuacjach, ponieważ przedawkowanie tego środka chemicznego jest bardzo szkodliwe zarówno dla zwierząt, jak i roślinności wodnej.

W małych zbiornikach podejmuje się próby bardziej naturalnego ograniczania zakwitów wody. W niektórych krajach zaleca się umieszczanie w zbiornikach worków wypełnionych luźnie ułożoną słomą jęczmienną. Takie worki, najlepiej wykonane z siatek, umieszcza się pod powierzchnią wody. Obserwuje się pozytywny wpływ słomy na florę i faunę wodną. Minimalna ilość słomy, powodująca ograniczenie

eutrofizacji wód, wynosi 2 g m^{-2} lustra wody. W przypadku bardziej zanieczyszczonych wód przyjmuje się 25 g, a nawet 100 g słomy na 1 m^2 zbiornika. Zaleca się umieszczanie słomy dwukrotnie – najkorzystniej wczesną wiosną przed kwitnieniem wody i jesienią.

UWARUNKOWANIA PRAWNE

Wykonanie zbiornika lub urządzenia piętrzącego na cieku wymaga uzyskania odpowiednich pozwoleń. Nawet dla niewielkich zbiorników, szczególnie gdy znajdują się w obszarach chronionych (np. Natura 2000), niezbędne jest pokonanie szeregu progów administracyjnych. Obowiązujący tryb postępowania można przedstawić następująco:

- sprawdzenie, czy planowana lokalizacja budowli jest zgodna z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego;
- uzyskanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu na podstawie koncepcji rozwiązań technicznych i wstępnego raportu oddziaływania inwestycji na środowisko;
- uzyskanie decyzji ustalającej warunki prowadzenia robót (niezbędna dla większych przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko);
- opracowanie raportu oddziaływania inwestycji na środowisko, szczególnie gdy przewidywana inwestycja znajduje się na obszarze chronionym;
- uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego na wykonanie i szczególne korzystanie z wód (niezbędne dokumenty: operat wodnoprawny, decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu lub wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego);
- uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę (niezbędne dokumenty: projekt budowlany wraz z wyżej wyszczególnioną dokumentacją oraz dowód stwierdzający prawo dysponowania nieruchomością).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- Mioduszewski W. 2003. Mała retencja. Ochrona zasobów wodnych i środowiska naturalnego. Poradnik. Wyd. IMUZ, Falenty.
- Mioduszewski W. 2006. Małe zbiorniki wodne. Wyd. IMUZ, Falenty.