

Retencja wody w glebie

Spis treści:

1. Cele lekcji
2. Wprowadzenie
3. Rola i znaczenie retencji glebowej
4. Zabiegi zwiększające pojemność wodną gleby
5. Przykłady zabiegów poprawiających stosunki wodne gleby
6. Ćwiczenia do materiału
7. Informacje zwrotne do ćwiczeń
8. Podsumowanie



Dofinansowano ze środków
Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

1. Cele lekcji

- Zwrócenie uwagi na potrzebę retencjonowania wody w tym szczególnie poprzez retencję glebową.
- Podniesienie wiedzy w zakresie możliwości retencjonowania wody w glebie.
- Zapoznanie z metodami zwiększenia retencji glebowej.

2. Wprowadzenie

Zdolność retencjonowania wody na danym obszarze zależy zarówno od czynników naturalnych, jak i antropogenicznych. Na możliwości retencyjne zlewni wpływają m.in. stopień nachylenia terenu, rodzaj gleb jaki na nim występuje, forma zagospodarowania i użytkowania terenu, oraz zabudowa hydrotechniczna zlewni.

W skutek dużego udziału elementów „małej retencji” następuje zwiększenie zdolności retencyjnych zlewni, co skutkuje nie tylko poprawą jakości wód, ale także spowolnienie obiegu wody i zawartych w niej związków chemicznych (biogenów). Zabiegi te m.in. pozwalają magazynować wodę, lokalnie zatrzymać pewną jej ilość w czasie, gdy jest jej nadmiar, a następnie korzystać w okresie niedoborów i suszy.

Istotną formą małej retencji jest także retencja gleby (retencja glebowa), czyli zdolność profilu glebowego do zatrzymania wody. Retencja glebowa w głównej mierze kształtowana jest poprzez działania nietechniczne – zabiegi agromelioracyjne i planistyczne polegające na zwiększeniu pojemności wodnej gleb.

3. Rola i znaczenie retencji glebowej

Woda glebowa, a w zasadzie to roztwór glebowy (woda plus rozpuszczone w niej składniki mineralne) jest jedną z trzech części gleby (gleba składa się jeszcze z części szkieletowych oraz powietrza występującego w porach). Roztwór glebowy jest niezbędny do utrzymania życia biologicznego gleby, dla przebiegu różnych procesów glebowych oraz rozwoju fauny i flory.

Źródłem wody glebowej są opady atmosferyczne, podsiąk wód z głębszych warstw glebowych, kondensacja pary wodnej oraz sztuczne nawodnienia. Natomiast straty wody znajdującej się w profilu glebowym mogą wynikać ze spływów powierzchniowych i podpowierzchniowych, przesiąku wody do głębszych warstw, ewapotranspiracja (parowanie wody z powierzchni roślin i gleby).

Dla praktyki rolniczej największe znaczenie będą miały te właściwości wodne, które decydować będą o zdolności danej gleby do zatrzymania wody, które wpływają na ruch wody w kierunku pionowym, jak i poziomym w profilu oraz te, które decydują o dostępności wody dla roślin. Jednocześnie w kształtowaniu małej retencji poprzez retencję glebową bardzo ważną rolę odgrywają zabiegi i czynności, które kształtują warunki wodne w profilu glebowym oraz wpłyną na zwiększenie retencyjności gleb.

Retencja glebowa, czyli przestrzeń w której jest magazynowana woda w glebie, występuje w strefie nienasyconej profilu glebowego - powyżej zwierciadła wody gruntowej. Wielkość retencji glebowej uzależniona jest od rodzaju, składu mechanicznego i struktury gleby. Użyteczna dla roślin woda z retencionowana w glebie wynosi ok. 15-25 mm na glebach przepuszczalnych do ok. 50-65 mm na zwięzłych, czyli 15-25 l/m² na glebach sypkich i ok. 50-65 l/m² na utworach słaboprzepuszczalnych. Zabiegi zmierzające do zwiększenia pojemności wodnej mają więc szczególne znaczenie w glebach piaszczystych, gdyż urodzajność tych gleb zależy przede wszystkim od ich zdolności do zatrzymania wody, oraz w glebach ciężkich (słaboprzepuszczalnych) dążąc do zwiększenia ich porowatości. Utwory piaszczyste mają małą zdolnością retencyjną ze względu na dużą przepuszczalność. Małą zdolnością retencyjną także charakteryzują się gleby bardzo zwięzłe (głina ciężka, ił), które mogą być nieprzepuszczalne lub słaboprzepuszczalne.

Ocenia się, że prawidłowe zabiegi agrotechniczne oraz zabiegi agromelioracyjne, poprawiają strukturę gleb i mogą zwiększyć ich pojemność retencyjną nawet o 20 mm (20 l/m²).

4. Zabiegi zwiększające pojemność wodną gleby

Przy ocenie stanu retencji glebowej oraz potencjalnych możliwościach jej kształtowania należy określić i ocenić kilka podstawowych parametrów terenu i podłoża. Do najważniejszych należeć będą zagospodarowanie i użytkowanie terenu, sposób zasilania obszaru w wodę, rodzaj gleby i stan nasycenia jej wodą, poziom zwierciadła wód gruntowych oraz położenie terenu na obszarze zlewni rzecznej.

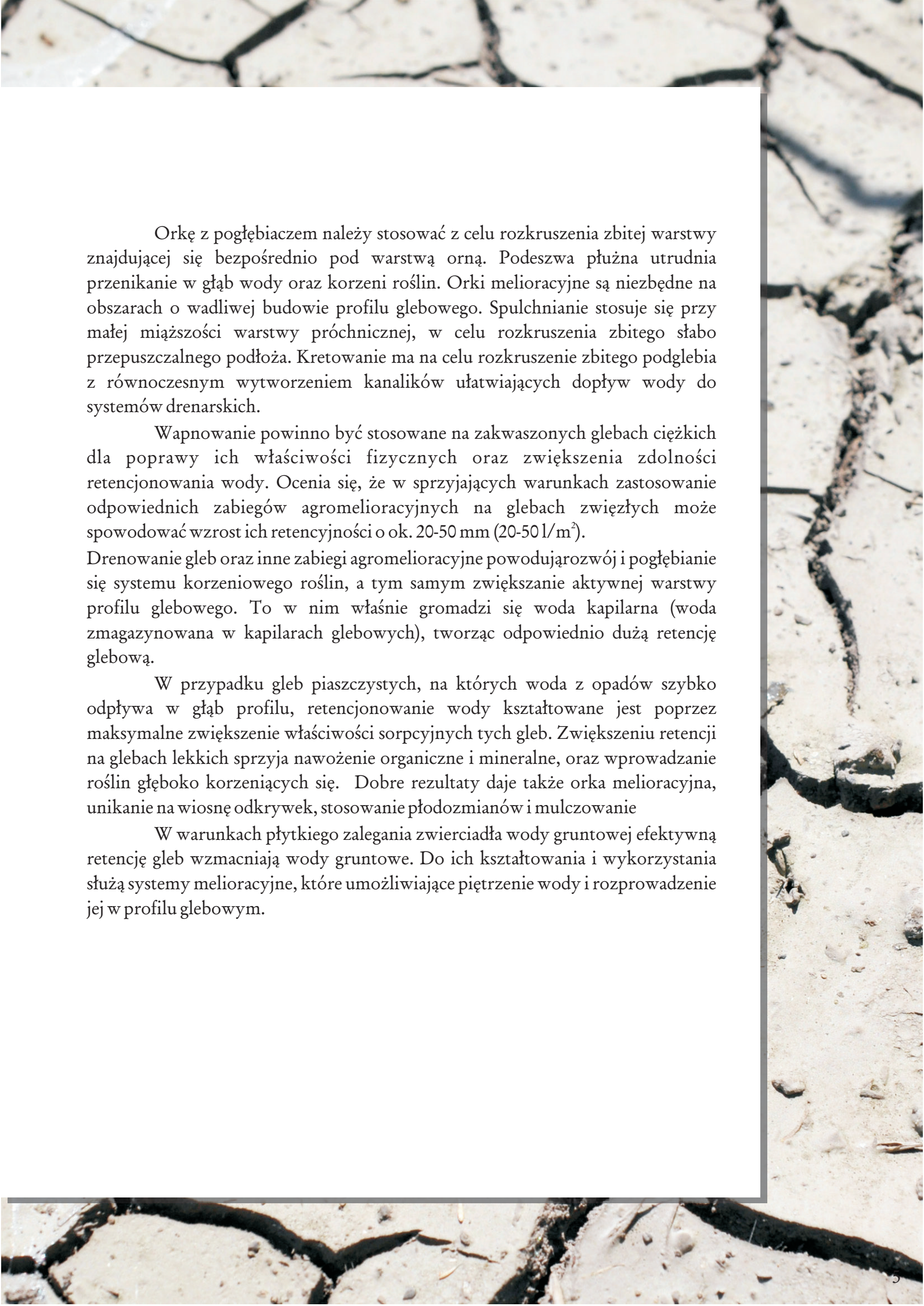
Zagospodarowanie i użytkowanie terenu, co sprowadzać się może bezpośrednio do rodzaju prowadzonej uprawy ma wpływ na straty wody z profilu glebowego, poprzez ewapotranspirację. Sposób zasilania obszaru w wodę określa możliwość powstawania spływów powierzchniowych i podpowierzchniowych, czyli ruchu poziomego wody, który może zarówno dostarczać wodę na obszar, jak i powodować jej odpływ. Podobnie wygląda kwestia zalegania zwierciadła wody gruntowej i możliwości występowania podsiąku kapilarnego zasilającego profil w wodę. Na wielkość retencji glebowej ma duży wpływ zarówno typ i gatunek gleby, zawartość w niej próchnicy, części pylastych i ilastych, lecz również kultura użytkowania gleb. Ostatecznie lokalizacja terenu na obszarze zlewni dotyczy m.in. możliwości zasilenia profilu poprzez spiętrzenie wody w rowach melioracyjnych lub bezpośrednią lokalizację do zbiorników wodnych.

Do działań nietechnicznych mających na celu kształtowanie i zwiększenie retencji glebowej zalicza się metody agrotechniczne i planistyczne. Metody agrotechniczne (metody agromelioracyjne) ogólnie mówiąc to:

- zwiększenie retencji glebowej poprzez poprawę struktury gleb,
- wzrost zawartości próchnicy w glebie;
- ograniczenie spływu powierzchniowego poprzez stosowanie zabiegów przeciwerozijnych i uprawę poplonów;
- zwiększenie zasilania wód podziemnych;
- zmniejszenie ewapotranspiracji poprzez odpowiedni dobór roślin i właściwy płodozmian;
- ograniczenie parowania z powierzchni gleby.

Na glebach ciężkich (gleby zwarte, słaboprzepuszczalne) zwiększenie zdolności magazynowania wody można uzyskać poprzez różne zabiegi agromelioracyjne, zwiększają one przewiewność gleb zwartych oraz stwarzają lepsze warunki do głębszego ukorzeniania się roślin; powiększają więc pojemność retencji użytecznej dla roślin:

- orkę z pogłębiaczem – do głębokości 30 + 20 cm – realizacja co 2-4 lata,
- orkę płytką - 35 ÷ 45 cm – co 4-5 lat, orkę średnią – 45 ÷ 60 cm – co 5-6 lat, orkę głęboką – 60 ÷ 80 cm – co 6-7 lat,
- spulchnianie podglebia – 30 ÷ 60 cm – co 3-4 lata, spulchnianie podłoża – 60 ÷ 80 cm – co 4-5 lat,
- kretowanie podglebia – 60 ÷ 70 cm – co 4-5 lat, kretowanie podłoża – 70 ÷ 80 cm – co 4-5 lat.



Orkę z pogłębiaczem należy stosować z celu rozkruszenia zbitej warstwy znajdującej się bezpośrednio pod warstwą orną. Podeszwa płużna utrudnia przenikanie w głąb wody oraz korzeni roślin. Orki melioracyjne są niezbędne na obszarach o wadliwej budowie profilu glebowego. Spulchnianie stosuje się przy małej miąższości warstwy próchnicznej, w celu rozkruszenia zbitego słabo przepuszczalnego podłoża. Kretowanie ma na celu rozkruszenie zbitego podglebia z równoczesnym wytworzeniem kanalików ułatwiających dopływ wody do systemów drenarskich.

Wapnowanie powinno być stosowane na zakwaszonych glebach ciężkich dla poprawy ich właściwości fizycznych oraz zwiększenia zdolności retencjonowania wody. Ocenia się, że w sprzyjających warunkach zastosowanie odpowiednich zabiegów agromelioracyjnych na glebach zwięzłych może spowodować wzrost ich retencyjności o ok. 20-50 mm (20-50 l/m²).

Drenowanie gleb oraz inne zabiegi agromelioracyjne powodują rozwój i pogłębianie się systemu korzeniowego roślin, a tym samym zwiększanie aktywnej warstwy profilu glebowego. To w nim właśnie gromadzi się woda kapilarna (woda zmagazynowana w kapilarach glebowych), tworząc odpowiednio dużą retencję glebową.

W przypadku gleb piaszczystych, na których woda z opadów szybko odpływa w głąb profilu, retencjonowanie wody kształtowane jest poprzez maksymalne zwiększenie właściwości sorpcyjnych tych gleb. Zwiększeniu retencji na glebach lekkich sprzyja nawożenie organiczne i mineralne, oraz wprowadzanie roślin głęboko korzeniujących się. Dobre rezultaty daje także orka melioracyjna, unikanie na wiosnę odkrywek, stosowanie płodozmianów i mulczowanie

W warunkach płytkiego zalegania zwierciadła wody gruntowej efektywną retencję gleb wzmacniają wody gruntowe. Do ich kształtowania i wykorzystania służą systemy melioracyjne, które umożliwiające piętrzenie wody i rozprowadzenie jej w profilu glebowym.

5. Przykłady zabiegów poprawiających stosunki wodne gleby



Fot. 1. Orka pługiem dwuskibowym (źródło: wikipedia.pl).



Fot. 2. Wapnowanie gleby (źródło: wikipedia.pl).

5. Przykłady zabiegów poprawiających stosunki wodne gleby



Fot. 3. Zabiegi przeciwozyjne – poprzecznostokowy układ pól (fot. Józefaciuk, źródło: iung.pulawy.pl).



Fot. 2. Wapnowanie gleby (źródło: wikipedia.pl).

6. Ćwiczenia do materiału

Pytanie 1. Zwiększeniu pojemności wodnej przede wszystkim służy wapnowanie na glebach:

- a) przepuszczalnych,
- b) organicznych,
- c) słaboprzepuszczalnych.

Pytanie 2. Retencja glebowa użyteczna dla roślinna poziomie ok. 15-25 l/m² jest możliwa do uzyskania w terenie, na którym występują gleby:

- a) sypkie
- b) średniozwięzłe
- c) zwięzłe

Pytanie 3. Retencja glebowa użyteczna dla roślinna poziomie ok. 50-65 l/m² jest możliwa do uzyskania w terenie, na którym występują gleby:

- a) sypkie
- b) średniozwięzłe
- c) zwięzłe

Pytanie 4. Z czego mogą wynikać straty wody w profilu glebowym:

- a) ewapotranspiracja,
- b) przesiąk wody do niższych warstw,
- c) spływ powierzchniowy,
- d) transpiracja.

Pytanie 5. Co to jest ewapotranspiracja?

- a) parowanie z powierzchni roślin,
- b) parowanie z wolnej powierzchni gleby,
- c) suma parowania z powierzchni roślin i gleby.

7. Informacje zwrotne do ćwiczeń

Pytanie 1. C;

Pytanie 2. A;

Pytanie 3. C;

Pytanie 4. A B C D;

Pytanie 5. C.

8. Podsumowanie

Zabiegi agromelioracyjne (i agrotechniczne), które mają na celu zwiększenie pojemności wodnej gleb m.in. głęboka orka, spulchnianie gleb zwięzłych, wapnowanie, oraz wzbogacanie gleb lekkich (nadmiernie przepuszczalnych) w substancję organiczną i koloidalną, przyczyniają się do zwiększenia zasobów retencji glebowej dostępnej dla roślin o ok. 15-25 mm (w sprzyjających warunkach do ok. 40-50 mm).

Zwiększenie zawartości próchnicy w glebie (np. prowadzenie prawidłowej orki, nawożenie i wapnowanie) prowadzi do poprawy struktury gleby. Zwiększenie pojemności wodnej gleb można osiągnąć także w wyniku ograniczenia spływu powierzchniowego oraz zwiększenia zasilania wód gruntowych. Ten cel można uzyskać np. dzięki stosowaniu zabiegów przeciwerozyjnych, uprawę poplonów oraz w wyniku zmniejszenia ewapotranspiracji. Zmniejszenie ewapotranspiracji, czyli parowania z powierzchni roślin oraz z wolnej powierzchni gruntu można uzyskać dzięki odpowiedniemu doborowi roślin i ograniczeniu parowania z powierzchni gleby.

Duże znaczenie w kształtowaniu retencji glebowej ma także realizowana gospodarka wodną na obiektach melioracyjnych. Znaczny wpływ na szybkość odpływu wód ze zlewni wywiera także roślinność, a tu szczególne znaczenie ma struktura roślinności oraz terminy prowadzonej uprawy. Odpływ z gruntów ornych jest znacznie szybszy niż z użytków zielonych (łąki, pastwiska), a tym bardziej z terenów zalesionych.

Podsumowując, kształtowanie małej retencji poprzez retencję glebową niesie korzyści w ujęciu lokalnym, w skutek zwiększenia pojemności wodnej gleb, która może być wykorzystywana lokalnie na cele rolnicze, a także w ujęciu zlewniowym, przyczyniając się do spowolnienia obiegu wody, tym samym minimalizując skutki suszy oraz zmniejszając zagrożenie powodziowe.