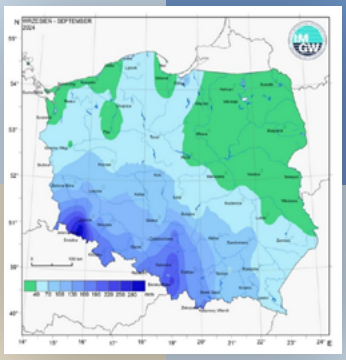
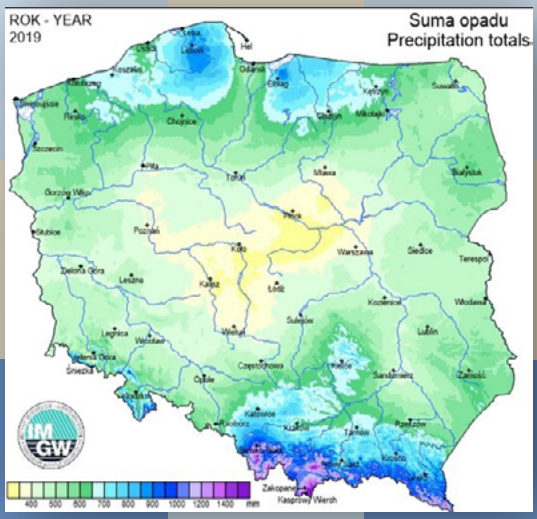
Małopolski Ośrodek
Doradztwa Rolniczego w Karniowicach

Mała i duża retencja wodna w dobie zmian klimatycznych





Karniowice 2025

OPRACOWANIE
Joanna Marciniszyn
Dział Rolnictwa Ekologicznego i Ochrony Środowiska

WYDAWCA
Małopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego
z s. w Karniowicach, ul. Osiedlowa 9,
32-082 Karniowice, tel. 12-285-21-13/14
www.modr.pl

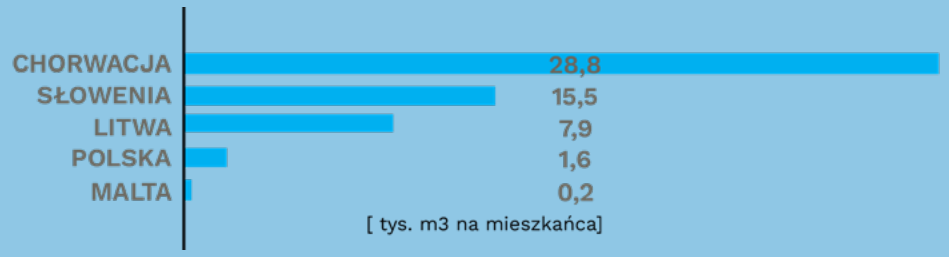
SKŁAD I OPRACOWANIE GRAFICZNE
Ewa Biernacka
Dział Metodyki Doradztwa, Szkoleń i Wydawnictw

ISBN 978-83-68138-16-0

Jednym z ważniejszych problemów, z którym boryka się Polska jest niedobór wody. Problem ten dotyczy w dużej mierze również rolnictwa. Zmiany klimatyczne są coraz wyraźniejsze i nie można ich bagatelizować, ponieważ rolnictwo jako ważna gałąź przemysłu jest jednocześnie największym konsumentem wody. Na świecie branża rolnicza wykorzystuje ogromną ilość wszystkich zasobów wody słodkiej. Za zmianami klimatycznymi idą też coraz gwałtowniejsze zjawiska atmosferyczne (gradobicia, ulewy, burze), a one z kolei potęgują spływ powierzchniowy, który prowadzi do ogromnych strat wody. Woda, która dociera na powierzchnię ziemi w wyniku gwałtownych opadów nie zatrzymuje się w glebie, a z dużą prędkością spływa po powierzchni. W efekcie jest rolniczo nieprzydatna. Zmiany klimatyczne to też trwające dłuższy czas susze. Wielkopolska, Dolny Śląsk, Opolszczyzna to rejony, które wyjątkowo mocno mierzą się z tym zjawiskiem. Kolejnym czynnikiem doprowadzającym do deficytu wody jest wzrost średniej rocznej temperatury powietrza, co prowadzi do zwiększonego parowania, przez co zmniejsza się ilość wody dostępnej dla roślin i prowadzi do znaczących strat w plonach roślin uprawnych.

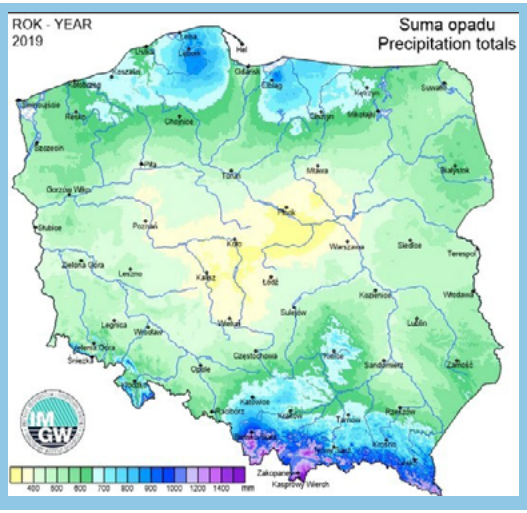
Biorąc pod uwagę zmniejszanie się zasobów wodnych, przy jednoczesnym dużym jej zużyciu nie ma wątpliwości, że wodę należy oszczędzać. Podczas gdy średnia roczna ilość wody przypadająca na mieszkańca Europy wynosi 4500 m^3, w Polsce jest to zaledwie 1600 m^3, co zbliża nas do takich krajów jak Egipt. Wobec tego mówi się, że Polska znajduje się poniżej poziomu bezpieczeństwa wodnego. Porównywalnie małe zasoby wodne mają takie kraje Unii Europejskiej jak Czechy, Rumunia, Cypr. Na drugim biegunie, czyli krajów UE o największej zasobności w wodę, znajdują się kraje Skandynawskie: Szwecja i Finlandia. Przeważnie wynika to z dużej ilości opadów, małej gęstości zaludnienia oraz dużej zasobności w powierzchniowe wody słodkie. Wg raportu IMGW stopień zapotrzebowania na wodę określa m.in. Wskaźnik Wykorzystania Wody plus (Water Exploitation Index plus – Wskaźnik celów zrównoważonego rozwoju UE, odpowiadający globalnemu wskaźnikowi – Poziom stresu wodnego (niedoboru wody) który pokazuje, jaki odsetek odnawialnych zasobów wodnych jest wykorzystywany na danym obszarze. W większości krajów UE wskaźnik ten kształtuje się na stosunkowo niskim poziomie (za wysoki uznawany jest poziom

przekraczający 20 %). Główny Urząd Statystyczny informuje, że w Polsce ten wskaźnik wynosi 6,87 % i od 2010 r. wzrósł nieznacznie (wynosił wtedy 5,62%). Należy jednak wziąć pod uwagę, że wskaźnik ten nie uwzględnia nierównomiernego rozmieszczenia opadów i suszy w poszczególnych regionach Europy. Głównym źródłem zaopatrzenia Polski w wodę są źródła powierzchniowe. Jeśli chodzi o rozkład poboru przez poszczególne sektory gospodarki, to od wielu lat wygląda on podobnie. 70% zużycia wody przypada na przemysł, 20% na gospodarkę komunalną, 10% na potrzeby nawodnień w rolnictwie i leśnictwie.



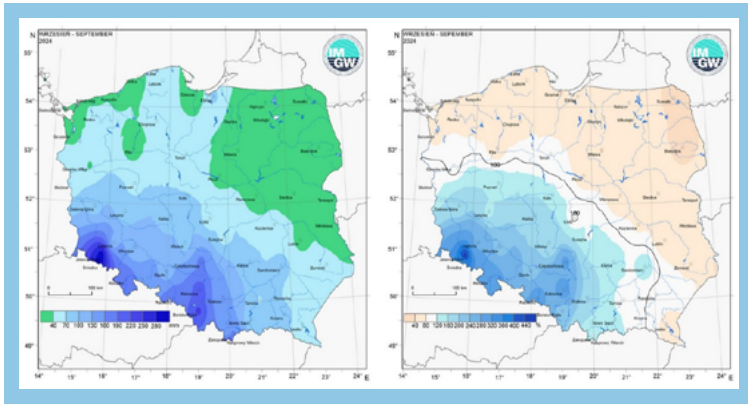
Rys. 1 Zasoby wodne przypadające na mieszkańca w wybranych krajachEuropy.

Należy jednak zwrócić uwagę, że w samej Polsce ilość opadów jest mocno zróżnicowana w zależności od regionu. Rejony charakteryzujące się znacznym deficytem opadów to Wielkopolska, Dolny Śląsk, Województwo Łódzkie i Mazowieckie. Na większą ilość opadów można liczyć w Małopolsce, na Podkarpaciu, Pomorzu i na terenach górskich.

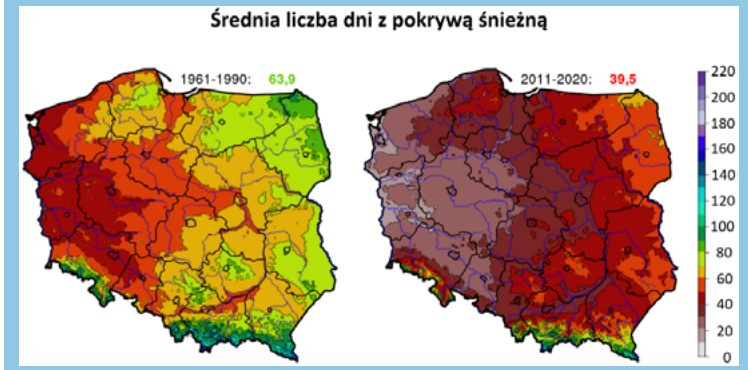


Źródło: IMGW

Kolejnym wskaźnikiem świadczącym o zasobności danego obszaru w wodę jest bilans wodny. Najprościej mówiąc, jest to różnica pomiędzy ilością wody opadowej, a jej wyparowaniem z powierzchni ziemi. W związku ze stale rosnącą roczną temperaturą na Ziemi bilans wodny jest ujemny, co oznacza, że więcej wody wyparowuje, niż zostaje pobrane i zatrzymane w glebie. Jak podaje Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej średnia temperatura nad lądami Europy we wrześniu 2024 r. była o 1,74°C wyższa od średniej z lat 1991-2020 dla września, co również czyni ten miesiąc drugim najcieplejszym wrześniem w historii pomiarów w Europie po wrześniu 2023 r., w którym temperatura była wyższa od średniej o 2,51 stopnia. We wrześniu 2024 r. w dużej części Europy odnotowano opady powyżej średniej, co skutkowało powodziami w różnych częściach Europy. Należy jednak zwrócić uwagę, że opady w Polsce we wrześniu 2024 r. były nierównomierne i dotyczyły przede wszystkim obszarów południowo-zachodniej Polski. Ponadto były gwałtowne, co nie jest korzystnym zjawiskiem z punku widzenia hydrologii.



Źródło: IMGW



Źródło: IMGW

Na suszę i ujemny bilans wodny wpływa też ilość dni z pokrywą śnieżną. Z każdym rokiem tych dni jest coraz mniej. Poniższe wykresy pokazują jak drastycznie w przeciągu zaledwie 60 lat zmieniła się tendencja, co do utrzymywania pokrywy śnieżnej na terenie Polski. W okresie 1961-1990 średnia liczba dni z pokrywą śnieżną wahała się od około 40 dni na zachodzie Polski do ponad 90 dni na północnym wschodzie. W latach 2011-2020 liczby te spadły odpowiednio do 18-20 dni na zachodzie i około 60 dni na północnym wschodzie kraju.

Coraz mniejsza pokrywa śnieżna to jedno z wyraźnych skutków zmian klimatu. Globalne ocieplenie powoduje, że zimy stają się krótsze, a temperatury wyższe, co prowadzi do mniejszej ilości opadów śniegu i szybszego topnienia już istniejącej pokrywy śnieżnej.

Skutki zmniejszania się pokrywy śnieżnej:

1. **Zmiany w zasobach wody –** śnieg pełni funkcję naturalnego magazynu wody. Jego zmniejszona ilość oznacza mniej wody dostępnej wiosną i latem, co może prowadzić do suszy.
2. **Wpływ na ekosystemy –** zwierzęta i rośliny przystosowane do warunków śnieżnych (np. rysie, zające bielaki) mają coraz trudniejsze warunki do życia.
3. **Zmniejszone albedo –** śnieg odbija promieniowanie słoneczne, a jego brak powoduje, że więcej ciepła jest pochłaniane przez powierzchnię Ziemi, co przyspiesza ocieplenie.
4. **Wpływ na turystykę i sporty zimowe –** wiele ośrodków narciarskich boryka się z problemem braku śniegu, co skraca sezon narciarski i wpływa na gospodarkę regionów zależnych od turystyki zimowej.

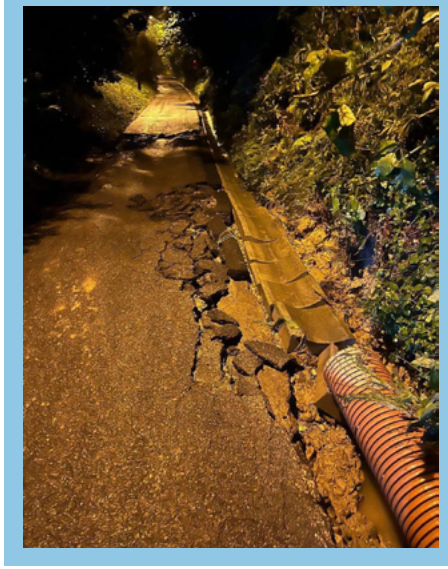
Jednym z przykładów ilustrującym te zmiany jest porównanie grubości pokrywy śnieżnej na Kasprowym Wierchu na przestrzeni ostatnich 30 lat. 15 kwietnia 1995 roku na szczycie Kasprowego Wierchu zanotowano rekordową pokrywę śnieżną o grubości 355 cm. Dla porównania, w sezonie 2024 maksymalna grubość pokrywy śnieżnej wyniosła zaledwie 110 cm, co jest najmniejszą wartością od 8 lat.

Źródło: Twojapogoda.pl

Deficyt wody w rolnictwie

Zmiany klimatu, a także ich gwałtowność wpływają niewątpliwie na zmiany w rolnictwie spowodowane deficytem wody. Najbardziej uchwytne i zauważalne to :

- zmniejszone częstości opadów i zagrożenie suszą rolniczą powodujące duże straty w produkcji rolniczej. W latach 1951-1980 susze występowały średnio co 5 lat. W latach 1981-2010 co 2 lata, a od 2013 r. susza występuje co roku;
- wzrost częstości występowania gwałtownych zdarzeń pogodowych (fale upałów, wiatry huraganowe, błyskawiczne powodzie, gradobicie, nawalne deszcze);
- wydłużenie okresu wegetacyjnego (na przestrzeni ostatnich 50 lat o około 20-30 dni, co powoduje zmiany w strukturze upraw);
- nasilenie występowania nowych chorób i szkodników związanych z wyższą temperaturą (szrotówek kasztanowcowiaczek, ploniarka zbożówka, omacnica prosowianka, stonka kukurydziana);
- mniejsza ilość dni z mrozem i przymrozkami;
- wyższe parowanie, większe zużycie wody, wzrost niedoborów wody w glebie;
- mniejsza ilość spływów powierzchniowych w ciągu roku, ale są one bardziej gwałtowne;



Działania polegające na złagodzeniu skutków suszy poprzez:

a) Wykorzystanie dostępnych zasobów wodnych

- **Pozyskiwanie i wykorzystywanie dostępnych źródeł wód podziemnych.**
  W Polsce około 70 % wody przeznaczonej do spożycia pochodzi w zasobów wód podziemnych. Według stanu rozpoznania na dzień 31.12.2023 r. zasoby wód podziemnych w Polsce wynoszą 34 mln m3 / 24 h. Pobór wód podziemnych w Polsce odbywa się w sposób rejestrowany z 18000 ujęć (1,6 km 3) , oraz w ramach odwodnień z 90 obszarów rolniczych. Źródła pozyskiwania wody różnią się w zależności od województwa. Jedynie w województwach warmińsko-mazurskim i Lubelskim wodę pozyskuje się wyłącznie ze źródeł podziemnych. Natomiast w województwie śląskim, podkarpackim i małopolskim przeważa pobór z wód powierzchniowych.
- **Zatrzymywanie wody w rzekach i rowach melioracyjnych w okresach mokrych.**
  Jest to niezwykle ważna strategia w zarządzaniu zasobami wodnymi. Ma na celu zwiększenie retencji wody, poprawę bilansu wodnego i przeciwdziałanie skutkom suszy. Korzyści jakie wynikają z procesu zatrzymania wody to: zwiększenie retencji wody, poprawa nawodnienia gleby, ochrona bioróżnorodności, poprawa jakości wody, zmniejszenie ryzyka powodziowego.
- **Magazynowanie wody w zbiornikach retencyjnych.**
  To ważne działanie służące nagromadzeniu wody w zbiornikach w okresie mokrym i wykorzystanie jej podczas suszy.
- **Przechwytywanie** wody opadowej spływającej bezproduktywnie po powierzchni terenu, np. z powierzchni sztucznie utwardzonych i dachów. W tym celu najlepiej wykorzystać zbiorniki do „łapania deszczówki".
- **Powtórne wykorzystanie** wody zużytej–odpływającej do kanalizacji i oczyszczalni ścieków. Jest to tak zwana woda szara, którą można ponownie wykorzystać do spłukiwania toalety.

b) Przystosowanie się do zmian

- **Wprowadzanie wodooszczędnych systemów** nawadniających, eliminujących nieefektywne zużycie wody;
- **Stosowanie zabiegów agrotechnicznych** zmniejszających parowanie wody z powierzchni gleby oraz zabiegów powiększających zdolności retencyjne gleb;
- **Przystosowanie praktyk rolniczych** do ograniczonych zasobów wodnych;
- **Wprowadzanie struktury upraw** oraz gatunków i odmian roślin sprzyjających oszczędnej gospodarce wodnej;
- **Dbałość o gleby** i ich właściwości retencyjne.

Stan retencji wody w Polsce

Wskaźnik retencyjności (procentowa część objętości średniego rocznego odpływu możliwa do zgromadzenia w zbiornikach) wynosi **ok. 6,5%**, co **nie zapewnia dostatecznej ochrony** przed okresowymi nadmiarami lub deficytami wody, a także nie gwarantuje odpowiedniego zaopatrzenia w wodę.

Warunki geograficzne Polski pozwalają retencjonować aż **15%** średniego rocznego odpływu.

Większość wód jest obecnie retencjonowana w zbiornikach o bardzo dużej pojemności (około 100 mln m^3, a ich łączna powierzchnia wynosi aż 2,3 mld m^3). W obiektach małej retencji, które są dużo bardziej pożądane, gromadzi się około 826 mln m^3 wody).

Jezioro Solińskie 472 mln m^3

Mała retencja. Jak zatrzymać dzięki niej wodę?

Mała retencja to zatrzymywanie lub spowalnianie spływu wód w obrębie małych zlewni przy jednoczesnym wspieraniu i rozwoju krajobrazu naturalnego. Dzięki retencji powiększamy zasoby wodne pomniejszając spływ powierzchniowy na rzecz odpływu gruntowego. Z punktu widzenia rolnictwa najbardziej wskazane są rozproszone formy magazynowania wody, łatwo dostępne dla gospodarstw rolnych o małych pojemnościach retencji. Małą retencję można podzielić na różne rodzaje:

- **Krajobrazowa**, wynikającą z ukształtowania terenu oraz jego zagospodarowania i użytkowania (zatrzymuje gł. wodę roztopową i opadową);
- **Glebowa**, wynikającą ze zdolności gleby do magazynowania wody w profilu glebowym (zwiększają ją, m.in. systemy bezorkowe, rośliny okrywowe, płodozmian);
- **Wód podziemnych i gruntowych**, która wynika z magazynowania wody w warstwach wodonośnych pierwszego poziomu oraz w wodach podziemnych;
- **Wód powierzchniowych**, polegającą na gromadzeniu wody w natu-

ralnych i sztucznych ciekach oraz małych zbiornikach wodnych, na których wykonano budowle umożliwiające regulację poziomów i odpływów wody;
- **Śnieżna i lodowcowa**, na określonych terenach gromadzony jest śnieg, a jego topnienie rozłożone w czasie wpływa korzystnie na poziom wód gruntowych.

Starorzecze jako przykład retencji krajobrazowej

Zabezpieczenie potrzeb związanych z małą retencją ma kilka funkcji:
- Zahamowanie procesu obniżania się poziomu wód gruntowych;
- Wprowadzenie korzystnych zmian poziomu wód gruntowych na obszarach przyległych (podsiąk, ograniczenie odpływu wód gruntowych);
- Zwiększenie retencji wodnej gleb;
- Poprawa walorów krajobrazowych i mikroklimatu;
- Stworzenie unikalnych siedlisk dla ochrony różnych gatunków roślin i zwierząt;
- Tworzenie miejsc rekreacji (wędkarstwo, agroturystyka, niektóre sporty wodne).

Metody kształtowania małej retencji:

Wieloma sposobami można podjąć przedsięwzięcia sprzyjające rozwojowi małej retencji. Technicznie można to zrobić poprzez:
- Budowę **urządzeń piętrzących** (jazów, zastawek, mnichów, stopni na ciekach melioracyjnych, zlokalizowanych na zmeliorowanych użytkach zielonych i ornych),
- Budowę **zapór** wyposażonych w elementy regulacyjne, budowli piętrzących i stopni przeciwerozyjnych na małych rzekach;
- Zatrzymywanie wiosennych **wód roztopowych i opadowych** w sadzawkach, oczkach wodnych i zaniżeniach terenowych, wyrobiskach żwiru, itp.;
- Budowę sztucznych zbiorników wodnych (stawy kopane, oczka wodne) o pojemności do 5 mln m^3;
- Budowę **stawów rybnych**,
- Piętrzenie istniejących małych jezior i magazynowanie zasobów wody do pojemności 5 mln m^3.

Fot. Jaz piętrzący

Poza technicznymi możliwościami gromadzenia wody istnieją też metody nietechniczne i możemy je podzielić na dwie grupy. Pierwsza, związana z przekształceniem krajobrazu rolniczego, a druga wykorzystująca zabiegi agrotechniczne.

Przekształcenie krajobrazu rolniczego

Zalesienia, zadrzewienia, zmiany układu dróg rolniczych, wzajemny układ dróg rolnych, wzajemny układ pól ornych bądź użytków zielonych i lasów, tworzenie użytków ekologicznych, scalanie gruntów, zabiegi przeciwerozyjne (międzyplony, orka wzdłuż warstwic, zadarnianie dróg spływu powierzchniowego).

Zabiegi agrotechniczne

Prawidłowy płodozmian, optymalne zaopatrzenie w składniki pokarmowe, regulacja odczynu gleby, system bezorkowy, mulczowanie, międzyplony, głęboszowanie, uprawa gatunków odpornych na stres wodny i termiczny, preferowanie uprawy zbóż ozimych nad jarymi.

Podstawowe zabiegi agrotechnicznie poprawiające retencyjność gleby

Racjonalne gospodarowanie glebową materią organiczną (inaczej próchnicą)
- bogaty płodozmian z udziałem roślin bobowatych wieloletnich i ich mieszanek z trawami lub samych traw,
- stosowanie nawozów naturalnych (obornik) i organicznych,
- międzyplony,

Dbałość o właściwy odczyn gleby
- wapnowanie,

Zabiegi przeciwdziałające stratom wody
- bezorkowe systemy uprawy roli,
- uprawa konserwująca (sposób uprawy polegający na mulczowaniu, które chroni glebę przed degradacją),
- głęboszowanie (zabieg polegający na wyrównaniu powierzchni gleby przez jej przemieszanie i spulchnienie),

Płodozmian

Płodozmian to systematyczna zmiana uprawianych roślin na tym samym polu w kolejnych latach. Stosowanie płodozmianu pomaga w utrzymaniu żyzności gleby, ograniczeniu chorób i szkodników oraz poprawie plonów.

Racjonalny i przemyślany płodozmian powinien składać się naprzemiennie ze zbóż jarych i ozimych, a udział zbóż w strukturze upraw nie powinien przekraczać 66 %. W celu poprawienia stanowiska „pod zboże" dobrze jest wykorzystać rośliny strączkowe. Rośliny bobowate są obecnie złotym standardem w zmianowaniu. Standardowy płodozmian trwa 3–4 lata, ale w uprawach profesjonalnych może obejmować dłuższe okresy.

Nawożenie

Zawartość próchnicy jest podstawowym wskaźnikiem żyzności gleby. Próchnica stabilizuje glebę i zmniejsza jej podatność na erozję wodną i wietrzną. W warunkach rolniczego użytkowania można ją regulować tylko w niewielkim zakresie, ale nawet tak małe zmiany mogą wpływać na poprawę właściwości gleby. W wieloletnim doświadczeniu (70 lat) zauważono zwiększenie zawartości próchnicy w glebie po regularnym stosowaniu nawożenia organiczno- mineralnego. W rezultacie poprawiły się właściwości sorpcyjne gleby.

Uprawa roślin bobowatych wieloletnich oraz ich mieszanek z trawami oraz samych traw

Uprawa roślin bobowatych wieloletnich, zwłaszcza w mieszankach z trawami, zwiększa małą retencję wodną poprzez poprawę struktury gleby, ograniczenie erozji i zwiększenie zawartości próchnicy. Jest to skuteczny sposób na ochronę gleby przed suszą i poprawę jej żyzności w dłuższej perspektywie.

Gatunki poprawiające strukturę gleby, zwiększające ilość materii organicznej i wspomagające retencję wody:

- Lucerna siewna (*Medicago sativa*) – bardzo głęboki system korzeniowy (nawet do 3-4 m), poprawia infiltrację wody i przeciwdziała erozji.
- Koniczyna biała (*Trifolium repens*) – dobrze znosi wilgotne warunki, tworzy darń zatrzymującą wodę.
- Koniczyna czerwona (*Trifolium pratense*) – głęboki korzeń palowy poprawia strukturę gleby
- Esparceta siewna (*Onobrychis viciifolia*) – roślina miododajna, odporna na suszę, poprawia napowietrzenie gleby.
- Sparceta piaskowa (*Onobrychis arenaria*) – świetnie rośnie na suchych, piaszczystych glebach, zatrzymuje wodę w systemie korzeniowym.
- Seradela pastewna (*Ornithopus sativus*) – rośnie na ubogich glebach, zwiększa próchnicę i poprawia infiltrację wody.

Uprawa międzyplonów

Międzyplony mają znaczący wpływ na gospodarowanie wodą w rolnictwie, pomagając zarówno w retencji wody, jak i ograniczaniu jej strat.

1. Zwiększenie retencji wody w glebie
- **Struktura gleby:** Korzenie międzyplonów rozluźniają glebę, poprawiając jej zdolność do magazynowania wody.
- **Próchnica:** Rozkładające się resztki roślinne zwiększają zawartość materii organicznej, która działa jak gąbka, zatrzymując wodę.
- **Mikropory i makropory:** Korzenie i mikroorganizmy tworzą kanaliki, które poprawiają infiltrację i retencję wody.

2. Ograniczenie strat wody przez parowanie
- **Ochrona przed słońcem:** Zielona okrywa międzyplonów zmniejsza nagrzewanie się gleby i redukuje bezpośrednie parowanie wody.
- **Ściółkowanie:** Resztki po międzyplonach tworzą warstwę ochronną, która ogranicza utratę wilgoci.

3. Redukcja erozji i spływu powierzchniowego
- **Lepsza stabilność gleby:** System korzeniowy międzyplonów zapobiega wymywaniu składników odżywczych i ogranicza spływ powierzchniowy.
- **Większa infiltracja:** Gleba z dobrą strukturą szybciej wchłania wodę, zmniejszając ryzyko powstawania kałuż i zastoin.

4. Poprawa dostępu do wody dla roślin następczych
- **Lepsza struktura gleby:** Rośliny uprawiane po międzyplonach mają łatwiejszy dostęp do wilgoci zgromadzonej w glebie.
- **Lepsza symbioza z mikroorganizmami:** Zdrowsza gleba wspiera rozwój roślin i ich efektywne pobieranie wody.

5. Optymalne wykorzystanie opadów
- Lepsze wchłanianie deszczu: Międzyplony sprawiają, że deszczówka wnika głębiej w glebę zamiast odpływać.
- Zmniejszenie ryzyka suszy i podtopień: Gleba działa jak bufor wodny, ograniczając negatywne skutki ekstremalnych warunków pogodowych.

Stosowanie bezorkowej uprawy roli lub siewu bezpośredniego

Zakłada się, że w warunkach konserwującej uprawy roli mineralizacja glebowej MO jest **mniejsza o ok. 150-200 kg/ha/rok**, w porównaniu z tradycyjną uprawą płużną. Jej akumulacja następuje głównie w powierzchniowej warstwie gleby 0-5 cm.

Wapnowanie

Wapnowanie gleb jest zbiegiem strukturotwórczym. Sprawia, że w wyniku zachodzących procesów fizykochemicznych powstają agregaty glebowe i tworzy się gruzełkowata struktura gleby o zróżnicowanych wielkościach porów. Gleba taka posiada znacznie większą pojemność wodną i jest w stanie zatrzymać większe ilości wody.

Nowoczesne systemy nawadniające

Systemy nawadniające mogą znacząco przyczynić się do oszczędzania wody, jeśli są odpowiednio zaprojektowane i użytkowane. Nowoczesne technologie umożliwiają precyzyjne dozowanie wody, co minimalizuje jej straty i zwiększa efektywność nawadniania.

Rodzaje systemów nawadniających: **Podsiąkowe, ciśnieniowe, mieszane, zalewowe.**

Wady i zalety niektórych systemów nawadniających

DESZCZOWANIE

Zalety:
- mało wymagające co do jakości wody,
- odporne na uszkodzenia mechaniczne,
- skuteczna ochrona przed przymrozkami,
- mogą służyć do schładzania roślin.

Wady:
- duże zapotrzebowanie na wodę i energię,
- zraszanie liści może powodować choroby grzybowe,
- ograniczenie stosowania w czasie silnego wiatru,
- nie nadają się do stosowania na terenach o dużym spadku,
- ograniczone możliwości prac polowych w trakcie deszczowania i pracy ciężkim sprzętem po zabiegu.

NAWADNIANIE KROPELKOWE

Zalety:
- oszczędne gospodarowanie wodą i energią,
- równomierne nawadnianie, nie zależy od wiatru,
- brak ograniczeń w terenach górzystych,
- mniejsze ryzyko rozwoju chorób grzybowych,
- możliwość prac polowych w trakcie nawadniania,
- możliwość dowolnego umieszczania linii kroplujących (na lub pod powierzchnią gruntu).

Wady:
- bardzo wrażliwy na jakość wody,
- wrażliwy na uszkodzenia mechaniczne,
- Instalacja na powierzchni gruntu utrudnia mechaniczne niszczenie chwastów.

Perspektywy nawodnień w Polsce

- Nawodnienia w Polsce, stosuje się na powierzchni ok. 270 tys. ha użytków rolnych.
- Obecnie zauważalna jest tendencja wzrostowa obszarów nawadnianych (w 2010 r. – 0,6%, w 2018 r. – 1,9%), a modele przewidują sukcesywny wzrost od 7 do nawet 20%.
- Efekty nawodnień w znacznej mierze zależą od jakości eksploatacji systemów nawadniających oraz zarządzania i administrowania nimi.
- Rozwój nawodnień zależeć będzie od warunków ekonomicznych rolnictwa, kosztów inwestycyjnych i kosztów eksploatacji urządzeń nawadniających oraz dostępności źródeł wody.

Należy pamiętać, że w przypadku nawadniania wodami podziemnymi, lub powierzchniowymi o pojemności większej niż 5 m^3 na dobę potrzebne jest Pozwolenie Wodnoprawne.

Mała i duża retencja są kluczowe dla zarządzania wodą w środowisku. Mała retencja poprawia lokalny bilans wodny i wspiera ekosystemy, natomiast duża retencja zapewnia większą kontrolę nad zasobami wodnymi, ale może mieć większy wpływ na środowisko. Współczesne podejście do gospodarki wodnej łączy obie formy retencji w celu zapewnienia zrównoważonego zarządzania wodą.

Źródła:

- https://www.gov.pl/web/susza/najnowszy-raport-gus--polska-na--24-miejscu-w-unii-europejskiej-pod-wzgledem-odnawialnych-zasobow-wody-slodkiej
- www.raportsdg.stat.gov.pl
- https://imgw.pl/charakterystyka-wybranych-elementow-klimatu-w--polsce-we-wrzesniu-2024-roku/
- https://www.pgi.gov.pl/psh/zadania-psh/8886-zadania-psh-zasoby--wod-podziemnych.html
- www.zpe.gov.pl
- www.twojapogoda.pl
- www.naukaoklimacie.pl
- wmodr.pl
- kalendarzrolnikow.pl
- farmer.pl