



## **VII. Wpływ człowieka na środowisko**

### **4. Wpływ działalności rolniczej na środowisko**



# Wpływ działalności rolniczej na środowisko przyrodnicze

- ◆ **Rolnictwo**, tak jak każda inna działalność człowieka, oddziałuje niewątpliwie na środowisko przyrodnicze.
  - ◆ Ma to miejsce nie tylko w trakcie procesu produkcji żywności, lecz też w rezultacie zaopatrywania innych działów gospodarki w surowce.
    - ◆ Gospodarstwa rolne dostarczają je zakładom przemysłowym, np. elektrowniom czy firmom kosmetycznym, odzieżowym i chemicznym.
    - ◆ Rolnictwo ułatwia także działanie wielu zakładów usługowych – zarówno takich, które wspierają działalność rolną, np. banków, urzędów, jak i tych, które sprzedają produkty finalne wytworzone w gospodarstwach.
  - ◆ Ponadto w rolnictwie korzysta się też z wielu dóbr przemysłowych (maszyn, energii, nawozów mineralnych, środków ochrony roślin), których wytworzenie wpływa także na środowisko przyrodnicze.





# Agrotechnika

◆ Bardzo istotny wpływ na środowisko przyrodnicze wywiera **agrotechnika**, czyli ogół zabiegów stosowanych przy uprawie roślin w celu uzyskania jak najwyższych plonów i zbiorów.

◆ Do głównych zabiegów agrotechnicznych należą:

- ◆ uprawa roli,
- ◆ nawożenie,
- ◆ ochrona roślin,
- ◆ melioracje.





# Systemy gospodarowania ziemią uprawną

- ◆ Ludzie od najdawniejszych czasów, kiedy powstało rolnictwo, starają się zwiększać wydajność prowadzonej w nim działalności rolniczej i uzyskiwać jak najwyższe plony.
- ◆ Już na początku często zauważali, że wieloletnia uprawa jednego gatunku rośliny na tym samym obszarze – **monokultura** – skutkuje wyjąłowieniem gleby, a w efekcie – niższymi plonami.
- ◆ Później zrozumieli także, że takie gospodarowanie znacząco zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia chorób roślin oraz ataków szkodników i grzybów.
- ◆ Niemal jedyną rośliną stosunkowo dobrze radzącą sobie z chorobami i szkodnikami jest żyto, które można bez większych problemów uprawiać na tym samym polu nawet przez kilkadziesiąt lat.





# Płodozmian

- ◆ Dalszy rozwój rolnictwa doprowadził do odkrycia **płodozmianu**, czyli rodzaj gospodarowania, w którym na określonym obszarze stosuje się coroczną rotację upraw.
- ◆ Stosowanie jego na polach umożliwia uzyskiwanie znacznie większych plonów.
  - ◆ Ważny jest jednak odpowiedni dobór upraw, ponieważ każdy gatunek wywiera określony wpływ na glebę i tak ośliny:
    - ◆ **wieloletnie rośliny pastewne, rośliny motylkowe oraz różne gatunki traw** – wzbogacają glebę w substancje organiczne;
    - ◆ **rośliny okopowe, warzywa korzeniowe i kukurydza** – zubożają glebę (głównie rośliny okopowe, warzywa korzeniowe i kukurydza),
    - ◆ **zboża i rośliny oleiste** – nie wpływają na zmniejszanie się miąższości poziomu próchnicznego lub ich wpływ na właściwość gleby jest dość niewielki.



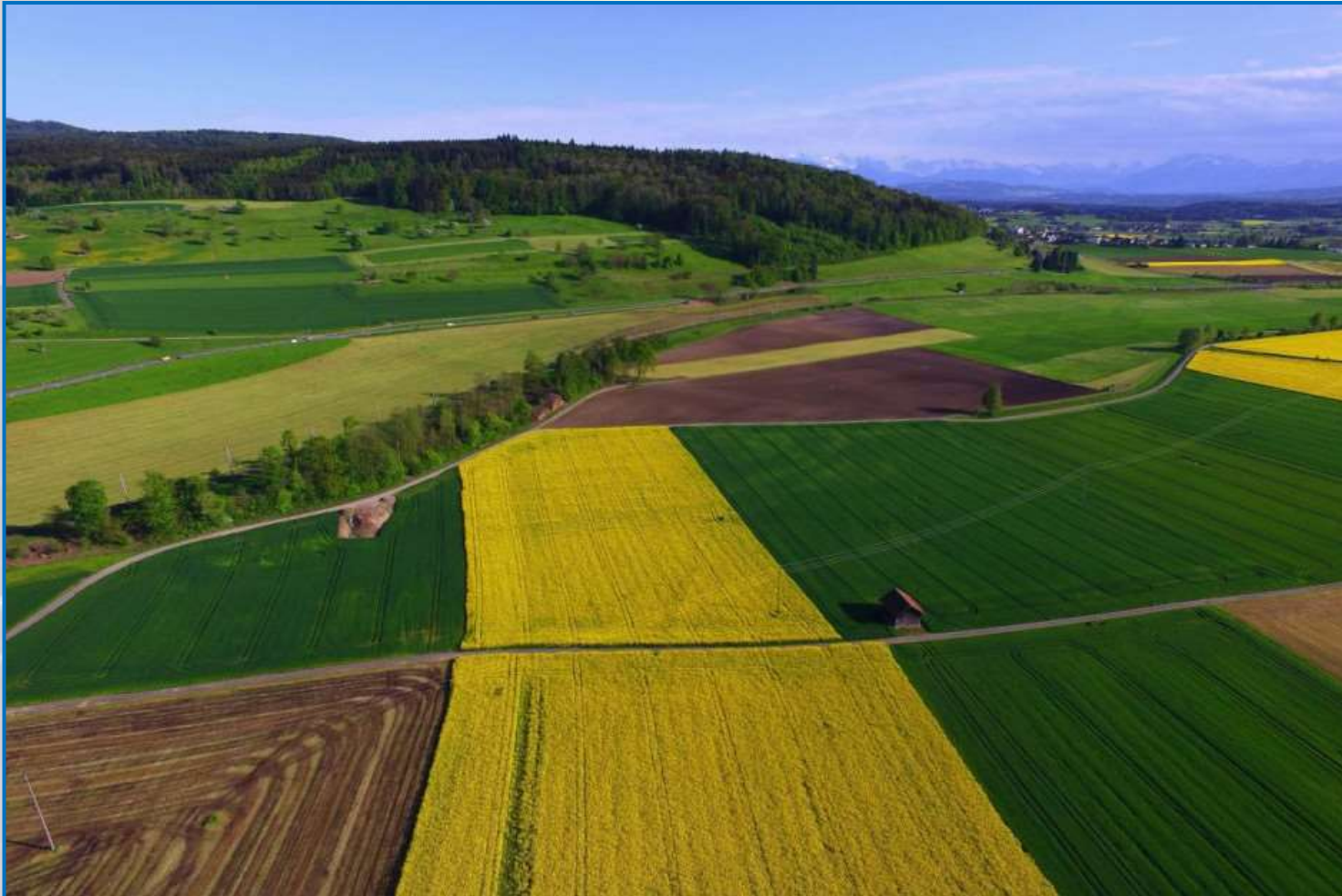
Płodozmian norfolki (ziemniak-owies-peluszka-żyto; “na pierwszym planie”) i 55-letnia monokultura żyta (“na drugim planie”) w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Swojec Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu





# Jak wykorzystywać jeszcze ziemię?

- ◆ Umiejętne **obsadzanie pól uprawnych roślinami wzbogacającymi glebę** pozwala wykorzystywać te same fragmenty ziemi przez wiele kolejnych lat – tak, jakby były nawożone.
- ◆ W ten sposób wszyscy korzystają: przyroda i rolnicy.





# Chemizacja rolnictwa

- ◆ Nieustanny wzrost zapotrzebowania na żywność, wynikający ze zwiększania się liczby ludności i postępu naukowo-techniczny spowodowały, że w rolnictwie zaczęto stosować **nawozy sztuczne**, zawierające w swoim składzie przede wszystkim trzy pierwiastki: **azot**, **fosfor** i **potas**.
- ◆ Dzięki nim gleby stawały się coraz bardziej urodzajne, a plony – znacznie wyższe.





# Chemizacja rolnictwa

- ◆ Niestety z biegiem czasu i postępowaniem cywilizacyjnym okazało się jednak, że nawozy sztuczne wywołują także wiele negatywnych skutków, np.:
  - ◆ zakłócają równowagę biologiczną środowiska glebowego,
  - ◆ sukcesywnie obniżają jakość gleby pod względem jej właściwości fizycznych i chemicznych,
  - ◆ przedostają się wraz z wodami opadowymi do kolejnych ekosystemów (szacuje, że nawet  $\frac{1}{3}$  masy nawozów spływa do rzek, jezior i mórz) i doprowadzają do nadmiernej **eutrofizacji** zbiorników wodnych,
  - ◆ przyczyniają się do zwiększenia zanieczyszczenia powietrza,
  - ◆ zwiększają kumulację substancji chemicznych w roślinach, a przez to – w organizmach zwierząt i w produktach odzwierzęcych spożywanych przez ludzi, np. w mięsie i mleku.



Wpływ chemizacji rolnictwa na eutrofizację zbiorników wodnych



Bardzo istotnym, negatywnym skutkiem chemizacji rolnictwa jest masowe giniecie pszczół



# Środki ochrony roślin (pestycydy)

- ◆ W rolnictwie stosowane są także **środków ochrony roślin (pestycydy)**:
  - ◆ **pestycydy** – zwalczają choroby roślin (preparaty grzybobójcze – **fungicydy** i bakteriobójcze – **bakteriocydy**),
  - ◆ **herbicydy** – zwalczają chwasty,
  - ◆ **insektycydy** – zwalczają owady (szkodniki), np. stonkę.
- ◆ Zbyt intensywne stosowanie tych środków nie jest dobre – gromadzą się one w roślinach spożywanych przez ludzi.
- ◆ Obecnie chemiczne środki ochrony roślin coraz częściej są zastępowane metodami naturalnymi – biologicznymi.
  - ◆ I tak do ekosystemu są wprowadzane preparaty oparte na naturalnych składnikach lub zwierzęta atakujące i samoczynnie zwalczające szkodniki.





# Pestycydy – negatywny wpływ na środowisko i ludzi

- ◆ **Pestycydy (środki ochrony roślin)** – powszechnie stosowane w rolnictwie mogą z łatwością przenikać do żywności.
- ◆ Ze względu na to ich dawkowanie w wielu krajach jest regulowane ścisłymi przepisami.
- ◆ Powinny one prowadzić do jak największego ograniczenia stosowania tych środków.
- ◆ Jednak uprawy niektórych roślin wymagają stosowania dużych ilości środków chemicznych i tak przykładowo:
  - ◆ podczas uprawy ananasów w Kostaryce przeprowadza się do 16 różnych zabiegów chemicznych, także z wykorzystaniem substancji zaburzających funkcjonowanie układu hormonalnego człowieka;
  - ◆ podczas uprawy bananowców w Ekwadorze bananowce stosuje się do 22 oprysków w roku, głównie fungicydami zawierającymi związki organiczne siarki i miedzi, które mogą przyczynić się do silnego zatrucia organizmu.





# Mechanizacja rolnictwa

- ◆ **Mechanizacja rolnictwa** – jest jednym z rozwiązań, dzięki którym prowadzenie prac polowych, zwłaszcza na dużym obszarze, stało się łatwiejsze i dużo bardziej wydajne.
- ◆ Niestety, ona także może z reguły wywierać negatywny wpływ na środowisko przyrodnicze.
  - ◆ Stosowanie ciężkich maszyn prowadzi przede wszystkim do “ugniatania gleby” i powstania nieprzepuszczalnej warstwy gleby, a w dalszej konsekwencji – do zmniejszenia napowietrzenia ziemi i jej przepuszczalności.
  - ◆ Dodatkowo nieustanna obróbka gleby przyspiesza utlenianie się substancji organicznych, co pogarsza jej urodzajność i pogłębia procesy erozji.
  - ◆ Innym ważnym skutkiem mechanizacji rolnictwa jest emisja spalin i w konsekwencji przedostawanie się szkodliwych substancji do gleb, a następnie do roślin spożywanych w dalszej kolejności przez ludzi.
    - ◆ I tak jeżeli znajdą się w nich szkodliwe metale ciężkie to znacząco zwiększa się ryzyko zachorowań na nowotwory.





# Intensywne wypasanie zwierząt

- ◆ Intensywne wypasanie zwierząt i związane z tym wydeptywanie gleby, także może okazać się szkodliwe (choć samo wypasanie jest mniej szkodliwe dla gleby niż mechanizacja).
- ◆ Skutki tego procesu są szczególnie dostrzegalne na terenach górskich.
  - ◆ Przykładowo, gdy owce wydeptują racicami glebę, naruszają jej strukturę, przez co przyspieszają procesy erozyjne i wpływają tym samym na skład gatunkowy roślin.





# Wpływ intensywnego wypasu zwierząt na pustynnienie

- ◆ Nadmierny wypas prowadzi do największych zmian w środowisku przyrodniczym obszarów leżących w suchych strefach klimatów zwrotnikowych i podzwrotnikowy, np. w wielu regionach Afryki (zwłaszcza w strefie Sahelu i na południu kontynentu), środkowej Azji, Australii oraz na Półwyspie Krymskim i w basenie Morza Śródziemnego.
- ◆ Stanowi on wraz z niewłaściwie prowadzonymi uprawami, jedną z najważniejszych przyczyn **pustynnienia (dezertyzacji)** – procesu polegającego na degradacji obszarów do tej pory wykorzystywanych rolniczo i stopniowemu przekształcaniu się ich w pustynie.

1. Występowanie naturalnych formacji roślinnych – lasów.



2. Wycinka lasów (deforestacja, wylesianie) mająca na celu pozyskanie terenów do prowadzenia działalności rolniczej.



3. Zbyt intensywna działalność rolnicza lub nieumiejętna melioracja.



4. Nadmierny wypas zwierząt gospodarskich na przesuszonych już glebach.



5. Stopniowe przekształcanie się terenów do niedawna wykorzystywanych rolniczo w pustynie i półpustynie (dominacja procesów deflacyjnych).





# Wpływ intensywnego wypasu zwierząt na gleby świata

- ◆ W ciągu ostatnich 25 lat wskutek nadmiernego wypasu bydła zniszczono około 680 mln ha gleb, czyli 20% powierzchni wszystkich pastwisk na świecie.
- ◆ Przyczyniło się to do ubożenia ludności i wzrostu liczby głodujących.
  - ◆ Skala problemów związanych z pustynnieniem jest bardzo duża, ponieważ na obszarze, na którym ten proces obserwujemy, żyje kilkaset mln osób (precyzyjną liczbę trudno jest określić).
  - ◆ Niestety na tempo pustynnienia duży wpływ mają również zmiany klimatyczne.





# Melioracje – nawadnianie i odwadnianie

- ◆ **Melioracje** – utrzymywanie odpowiednich stosunków wodnych w glebie przez jej nawadnianie lub odwadnianie.
- ◆ Niezbędnym warunkiem uprawy roślin jest dostateczna ilość wody.
- ◆ Na obszarach o zbyt małej ilości opadów atmosferycznych – w stosunku do wymagań uprawianych roślin – stosuje się **sztuczne nawadnianie** gleby.
  - ◆ To konieczny warunek produktywności rolnictwa w krajach stale lub okresowo suchych.
  - ◆ W wilgotnych krajach tropikalnych z reguły nawadniane są pola ryżowe (wymagają zalewania na czas jego wzrostu).
- ◆ Wodę doprowadza się **siecią kanałów irygacyjnych**, a jej źródłem są zbiorniki na rzekach, jeziora, studnie artezyjskie, zbiorniki gromadzące wodę deszczową.
- ◆ Rozwój techniki umożliwił wprowadzenie nowych, bardziej wydajnych metod nawadniania gruntów oraz budowę wielkich zbiorników wodnych.
  - ◆ Rozprowadzana z nich woda pozwoliła na znaczne powiększenie obszarów nawadnianych i ich rolnicze wykorzystanie.



Pola sztucznie nawadniane



Największe na świecie zakłady odsalające znajdują się w Dubaju w Zjednoczonych Emiratach Arabskich. Odsalanie jest stosowane w celu uzyskania słodkiej wody zdatnej do nawadniania lub spożycia na bogatych obszarach ubogich w wodę, szczególnie w Arabii Saudyjskiej, na Karaibach i w Izraelu, USA, Chinach, Singapurze, Hiszpanii i Australii.



# Tereny nawadniane w 2017 roku

- ◆ W 2017 r. na świecie **nawadniano sztucznie** 338 mln ha:
  - ◆ Chiny – 73,7 mln ha,
  - ◆ Indie – 70,4 mln ha,
  - ◆ Stany Zjednoczone – 26,9 mln ha,
    - ◆ np. 80% terenów Kalifornii jest sztucznie nawadnianych,
  - ◆ Europa – 26,1 mln ha, najczęściej w:
    - ◆ Włochy (4,0 mln ha), Hiszpania (3,9 mln ha), Rumunia (3,1 mln ha), Francja (2,8 mln ha) i Grecja (1,5 mln ha),
    - ◆ w Polska jedynie 0,27 mln ha,
  - ◆ Pakistan – 20,2 mln ha,
  - ◆ Iran – 9,6 mln ha,
  - ◆ Brazylia – 7,0 mln ha,
  - ◆ Meksyk – 6,8 mln ha,
  - ◆ Indonezja – 6,7 mln ha,
  - ◆ Tajlandia – 6,4 mln ha,
  - ◆ Bangladesz – 5,6 mln ha,
  - ◆ Turcja – 5,2 mln ha,
  - ◆ Wietnam, Rosja, Uzbekistan, Egipt, Irak i Afganistan.



Pola sztucznie nawadniane





# Jeziro Aralskie – nawadnianie w celu uprawy bawełny

- ◆ Duże wysiłki w zakresie irygacji ziem rolniczych poczyniono niegdyś w republikach środkowoazjatyckich b. Związku Radzieckiego – “fachowcy” spróbowali pustynie zamienić w wydajne pola upraw bawełny.
- ◆ W ciągu kilkunastu lat intensywne nawadnianie pól bawełny miało bardzo ujemne strony.
- ◆ Zbyt duży pobór wody z Amu-darii i Syr-darii doprowadził do wyschnięcia znacznych partii Jeziora Aralskiego, zasolenia gleb i innych ujemnych zjawisk.



Statek – pływający kiedyś po Jeziorze Aralskim



# Proces zaniku Jeziora Aralskiego – skutek niewłaściwej gospodarki

- ◆ Proces zaniku Jeziora Aralskiego był do przewidzenia, co więcej już przed rozpoczęciem prac padały głosy ekspertów czym to się skończy.
- ◆ Niestety eksperci b. ZSRR nikogo nie słuchali i przeprowadzili prace mające na celu udoskonalenie rolnictwa – przerobienia ziem w żyzny grunt (zagospodarowania terenów, położonych na terenach pustyni i półpustyni) w obrębie rejonu jeziora (Kazachstanu, Uzbekistanu i Turkmenistanu) – co i tak im się nie do końca udało:
  - ◆ stosowanie do nawadniania pól uprawnych rzek zasilających Jezioro Aralskie, pociągnęło za sobą jego mniejsze zaopatrzenie w wodę,
  - ◆ w wyniku wzrostu zasolenia jeziora (wzrost do 24%), wyginęły ryby (upadek rybactwa),
  - ◆ porty i wsie rybackie znalazły się kilkadziesiąt km od linii brzegowej,
  - ◆ słony pył z wyschniętej części jeziora wiatr przenosi na odległość nawet 500 km i dalej, zagrażając oazom na pustyni (nastąpiło zasolenie części pól uprawnych).



1973 – czwarte pod względem powierzchni jezioro na świecie

1986

1999

2014

2018



# Melioracja odwadniająca

- ◆ Regulacja wilgotności gleb, poza sztucznym nawadnianiem, polega także na **odwadnianiu ziem podmokłych i bagien** za pomocą rowów melioracyjnych.
- ◆ W Polsce tego typu prace przeprowadzono m.in. na:
  - ◆ Żuławach – tu do dziś są dobre tereny uprawne,
  - ◆ Polesiu Lubelskim – niestety tu z naturą nie udało się wygrać i obecnie na większości terenach prowadzi się prace mające na celu przywrócenie stanu poprzedniego, a w zasadzie te prace czyni sama przyroda za sprawą bobrów (robią one tamki i pola są na nowo zalewane wodą).



Kanał odwadniający na Żuławach





# KONIEC



**Materiały pomocnicze do nauki  
Opracowane w celach edukacyjnych (niekomercyjnych)**

Opracowanie i redakcja: *Sławomir Dmowski*  
Kontakt: *kontakt@geografia24.eu*

**WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE  
- KOPIOWANIE ZABRONIONE -**