

Link do produktu: <https://www.empi2.pl/biologia-biotechnologia-i-roznorodnosc-biologiczna-podrecznik-p-2037.html>

Biologia - biotechnologia i różnorodność biologiczna - podręcznik

Cena	10,00 zł
Dostępność	Książka dostępna
Numer katalogowy	BIOL
Kod CN	4901

Opis książki

Cena poprzednia: ~~26 zł~~ Cena aktualna: **10 zł**

Uczniom i nauczycielom oferujemy podręcznik biologii jako dodatkową pomoc.

Przy cenie 10,00 zł nie udzielamy dalszych rabatów.

Autorzy: Teresa Mossor-Pietraszewska, Jan Strzałko
dla szkół ponadgimnazjalnych, zakres podstawowy**zgodny z obowiązującą podstawą programową dla 3-letniego liceum i 4-letniego technikum**Wyd. 1, 2012
ISBN 978-83-62325-51-1
ss. 212
oprawa: miękka

POBIERZ:

[- dwa rozdziały podręcznika \(format pdf\)](#)

Podręcznik zawiera treści kształcenia w zakresie podstawowym i jest oparty na podstawie programowej opublikowanej w rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 23 grudnia 2008 r. (DzU z 2009 r. nr 4, poz. 17). Podręcznik pomaga w poszukiwaniu, wykorzystaniu i tworzeniu informacji pochodzących z różnych źródeł, w rozumieniu i argumentacji, wyjaśnianiu zależności przyczynowo-skutkowych między faktami, w ocenie i wyrażaniu opinii na temat zagadnień współczesnej biologii, głównie biotechnologii, inżynierii genetycznej oraz problemów ekologicznych i środowiskowych, a także w kształtowaniu właściwej postawy wobec wszystkich organizmów i całej przyrody. Treści nauczania są zgodne z aktualnym stanem wiedzy i uwzględniają najnowsze osiągnięcia genetyki, biologii molekularnej, medycyny, biotechnologii oraz ekologii i ochrony bioróżnorodności.

Wiadomości zostały przedstawione **w dwóch częściach** (cz. 1 - siedem rozdziałów i cz. 2 - cztery rozdziały), odnoszących się do odpowiednich zagadnień i problemów. Każdy rozdział kończy się **podsumowaniem** w postaci całostronicowego schematu, ponadto **streszczeniem, problemami do dyskusji** oraz **zadaniami** do wykonania w szkole lub w domu. **W ramach**, dla zainteresowanych, zamieszczono **treści wykraczające nieco poza kształcenie w zakresie podstawowym**. Nowe i ważne terminy wyróżniono **pogrubioną czcionką**. Na końcu książki umiejscowiono ich alfabetyczny spis - **indeks** oraz **słownik** i spis literatury. Konstrukcja książki powinna zmobilizować ucznia do aktywności intelektualnej i ustawicznego kształcenia.

W podręczniku:

- stopniowe pogłębianie tematu
- wyróżnione ważne pojęcia
- wykresy, tabele, rysunki
- indeks i słownik pojęć na końcu książki

Po każdym rozdziale:

- schematyczne podsumowanie treści
- wypunktowane streszczenie
- zadania dla uczniów
- problemy do dyskusji

Z recenzji merytoryczno-dydaktycznej rzeczoznawcy MEN prof. UW dra hab. Jacka Bieleckiego (Wydział Biologii Uniwersytetu Warszawskiego):

Na wysoką ocenę przydatności podręcznika w procesie dydaktycznym wpływają: przejrzystość tekstu i duża łatwość z jego korzystania, co przede wszystkim jest uwarunkowane przez właściwy podział treści i wypełnienie odpowiednimi na poziomie ucznia liceum najnowszymi nowinami naukowymi. Wiele z treści programowych przedstawiono w postaci odpowiednich schematów, tabel i wykresów. W podręczniku nie zabrakło również zadań podsumowujących przerabiany materiał. Niektóre dane ilustrujące omawiany problem zaproponowano w postaci problemów do dyskusji (...). Podręcznik spełnia normy współczesnego podręcznika do nauczania biologii ze względu na stopniowe i umiejętne wprowadzenie ucznia o różnych możliwościach w świat trudnych zagadnień, głównie z dziedziny biologii molekularnej i biotechnologii.

Spis treści

Od autorów

CZĘŚĆ 1. BIOTECHNOLOGIA I INŻYNIERIA GENETYCZNA

Rozdział I. Biotechnologia współczesna i tradycyjna

1. Biotechnologia jest dynamicznie rozwijającą się wielodyscyplinarną nauką stosowaną
2. Biotechnologia tradycyjna ma duże znaczenie w życiu człowieka
3. Z rozwojem inżynierii genetycznej i biotechnologii wiążą się problemy etyczne

Streszczenie

Problemy do dyskusji

Zadania

Rozdział II. Inżynieria genetyczna i jej zastosowania

1. Głównym narzędziem współczesnej biotechnologii jest inżynieria genetyczna
2. Komórki przechowują swoją informację genetyczną w takich samych cząsteczkach chemicznych
3. Eukariotyczny DNA jest upakowany w chromosomach
4. DNA ulega samopowielaniu
5. Podstawową jednostką dziedziczności jest gen
6. Informacja genetyczna zapisana jest specjalnym kodem
7. W syntezie białek uczestniczą trzy rodzaje RNA
8. Nowe geny wprowadza się do komórek biorcy za pomocą wektorów
9. Produkcja i stosowanie żywności zmodyfikowana genetycznie wzbudza emocje
10. Ze stosowania inżynierii genetycznej wynikają i korzyści, i zagrożenia
11. Wprowadzanie obcych genów do mikroorganizmów daje człowiekowi wiele korzyści

Streszczenie

Problemy do dyskusji

Zadania

Rozdział III. Korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania organizmów transgenicznych

1. Pierwsza i druga zielona rewolucja mają swoją cenę
2. Od jakiegoś czasu obserwuje się spadek różnorodności genetycznej roślin uprawnych i zwierząt hodowlanych
3. Rośliny transgeniczne zaczęto uprawiać na szerszą skalę od połowy lat 90. ubiegłego wieku
4. Wiele laboratoriów zajmuje się wytwarzaniem szczepionek w roślinach transgenicznych
5. Na całym świecie uprawia się obecnie 150 różnych odmian genetycznie zmodyfikowanych roślin
6. Zwierzęta GM najczęściej otrzymuje się przez wprowadzenie obcego DNA do zapłodnionej komórki jajowej
7. Rozwój biotechnologii w Polsce powinien być zgodny z zasadami biogospodarki opartej na wiedzy

Streszczenie

Problemy do dyskusji

Zadania

Rozdział IV. Klonowanie

1. Klonowaniem nazywamy technikę wytwarzania genetycznie identycznych kopii

2. Największą nadzieją medycyny XXI w. są komórki macierzyste

Streszczenie

Problemy do dyskusji

Zadania

Rozdział V. Praktyczne wykorzystanie badań DNA

1. Badania DNA stosuje się w medycynie, sądownictwie i w nauce

2. Poznanie ludzkiego genomu jest wielkim wyzwaniem

3. Wielkość genomu jest najczęściej związana ze złożonością organizmu

4. Realizacja ?Projektu poznania genomu człowieka? ma następstwa etyczne, prawne i społeczne

5. Olbrzymia liczba danych doświadczalnych biologii molekularnej i biotechnologii spowodowała powstanie bioinformatyki

Streszczenie

Problemy do dyskusji

Zadania

Rozdział VI. Poradnictwo genetyczne i terapia genowa

1. Poradnictwo genetyczne opiera się na badaniach DNA

2. Można wymienić kilka sytuacji, w których warto i należy skorzystać z poradnictwa genetycznego

3. Mutacje polegają na zmianie zapisu informacji genetycznej

4. Mutageny są przyczyną różnego typu uszkodzeń DNA

5. Mutacje często wywołują poważne skutki

6. Uszkodzenia DNA są bez przerwy naprawiane

7. Znamy już ponad 10 000 chorób dziedzicznych

8. Badania prenatalne umożliwiają urodzenie zdrowego dziecka

9. Wiążemy duże nadzieje z terapią genową

Streszczenie

Problemy do dyskusji

Zadania

Rozdział VII. Biotechnologia w ochronie różnorodności biologicznej

1. Różnorodność biologiczna jest wynikiem dziedziczności i ewolucji

2. Działalność człowieka może stanowić zagrożenie dla bioróżnorodności i środowiska

3. Odpowiedzialność za stan bioróżnorodności i środowiska naturalnego wiąże się z obowiązkiem ich ochrony

4. Niezbędnym warunkiem zrównoważonego rozwoju jest promocja zdrowia

5. W ochronie środowiska wykorzystuje się metody biotechnologiczne

Streszczenie

Problemy do dyskusji

Zadania

CZĘŚĆ 2. RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNA I JEJ ZAGROŻENIA

Rozdział I. Czym jest różnorodność biologiczna?

1. Zmienność żywych form jest strategią ich trwania

2. Zmienność wewnątrz ekosystemów zapewnia im trwałość

Streszczenie

Problemy do dyskusji

Zadania

Rozdział II. Wpływ człowieka na różnorodność biologiczną Ziemi

1. Rola gatunku ludzkiego w naturalnych ekosystemach uległa zmianie

2. Agroekosystem to szczególny rodzaj ekosystemu

Streszczenie

Problemy do dyskusji

Zadania

Rozdział III. Dlaczego powinniśmy obawiać się spadku bioróżnorodności?

1. Co możemy bezpowrotnie stracić, jeśli zagubimy poczucie związku z przyrodą?
2. Introdukcja obcych gatunków może zagrażać formom miejscowym
3. Do całkowitego wyginięcia może prowadzić nadmierna eksploatacja gatunków

Streszczenie

Problemy do dyskusji

Zadania

Rozdział IV Działania na rzecz zachowania różnorodności biologicznej

1. Szczególnej uwagi wymagają małe i malejące populacje gatunków
2. Konserwatorska ochrona przyrody jest próbą ograniczenia spadku bioróżnorodności
3. ?Gorące miejsca? bioróżnorodności
4. Zrównoważony rozwój ludzkości wymaga wiedzy przyrodniczej

Streszczenie

Problemy do dyskusji

Zadania

Słownik

Indeks

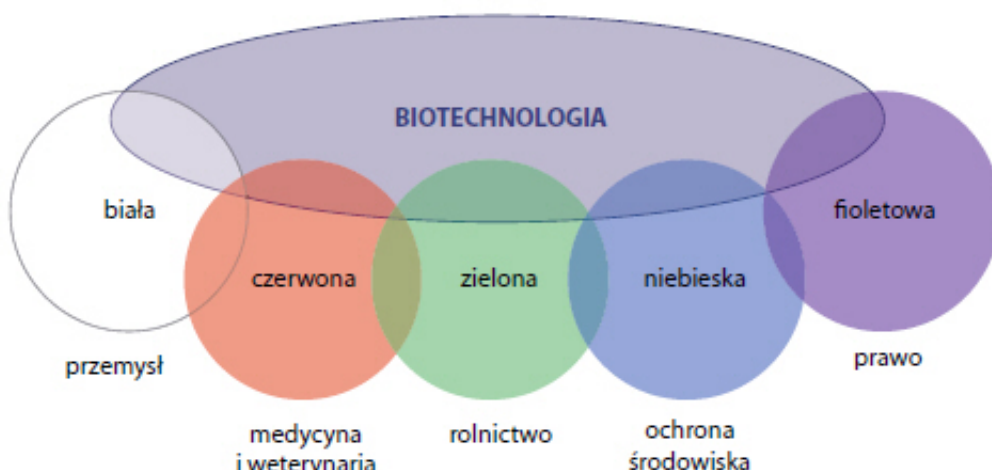
Literatura

Przykładowe strony

Pierwszą część podręcznika wyróżnia granatowy pasek.

Biotechnologowie twierdzą, że żywność transgeniczna jest mniej uczulająca, natomiast żywieniowcy widzą ratunek w urozmaiconej diecie (znane hasło „Bezpieczeństwo w różnorodności”), ze zwróceniem uwagi na odpowiednie produkty i sposób przygotowania posiłku.

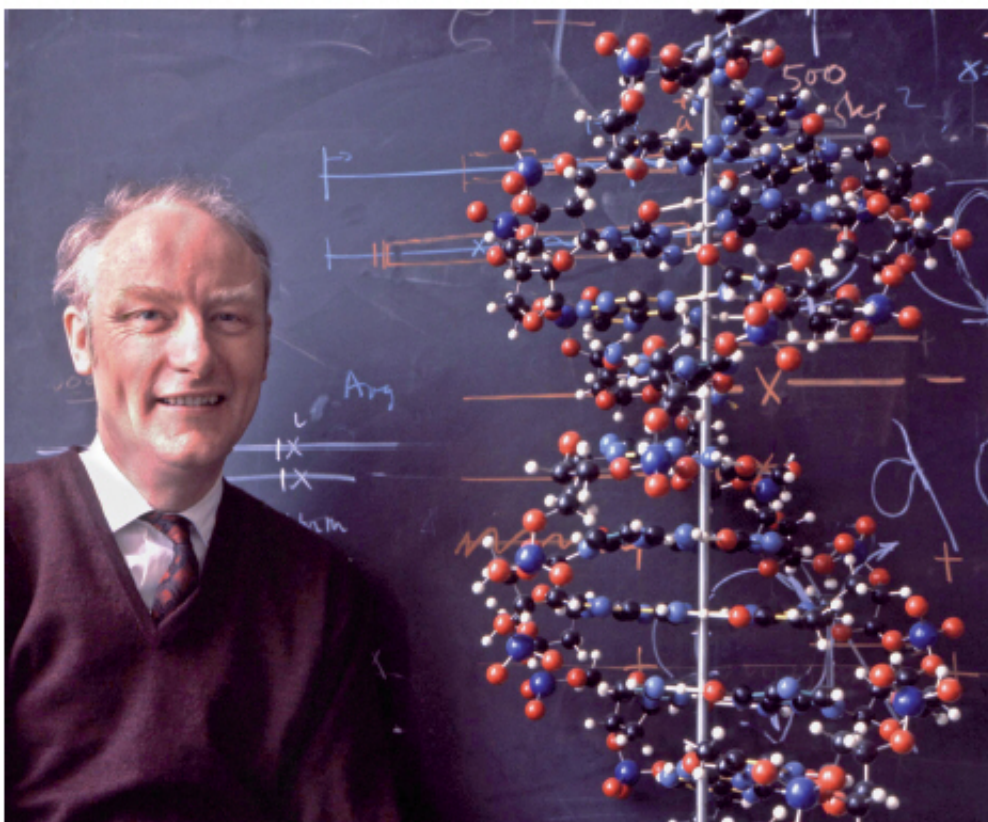
W ramach współczesnej biotechnologii wyróżnia się pięć działów, którym przypisano odpowiednie kolory (ryc. 3).



Ryc. 3. Działy biotechnologii

Biała biotechnologia ma zastosowanie w przemyśle. Wykorzystuje się tu zmodyfikowane metodami inżynierii genetycznej komórki mikroorganizmów (bakterii, pleśni i drożdży) oraz ich enzymy do wytwarzania wielu nowych produktów, a także prowadzenia innowacyjnych procesów przetwórczych. Takie mikroorganizmy GM, pracujące jako komórkowe fabryki, „produkują” przyjazne dla środowiska proszki do prania, biodegradowalny plastik, paliwa ekologiczne (np. bioetanol) oraz różne enzymy dla przemysłu chemicznego. Próbuje się też w taki sposób uzyskać polimery zbliżone do włókien naturalnych (jedwabiu, elastyny, kolagenu, keratyny), używając do tego zmodyfikowanych genetycznie bakterii.

Czerwona biotechnologia dotyczy medycyny i ochrony zdrowia, łącznie z diagnostyką, farmacją i weterynarią. **Zielona**, zwana też agrobiotechnologią, to rolnictwo i przemysł rolno-przetwórczy, a także bioenergetyka i biomateriały (wytworzone przez organizmy, np. bawełna czy len oraz nowe biotworzywa, np. biosteel). Stosowanie biotechnologii zielonej ma ten sam cel, co zabiegi hodowlane prowadzone przez człowieka od wielu tysięcy lat – uwydatnienie szczególnie cennych cech roślin i zwierząt. Jednak w porównaniu z tradycyjnymi metodami hodowlanymi biotechnologia współczesna oferuje więcej – możliwość przenoszenia genów warunkujących daną cechę między odległymi ewolucyjnie organizmami. **Niebieska biotechnologia** zajmuje się wodami i ochroną środowiska.



Ryc. 7. Francis Crick przy modelu DNA



Ryc. 8. Rosalind Franklin

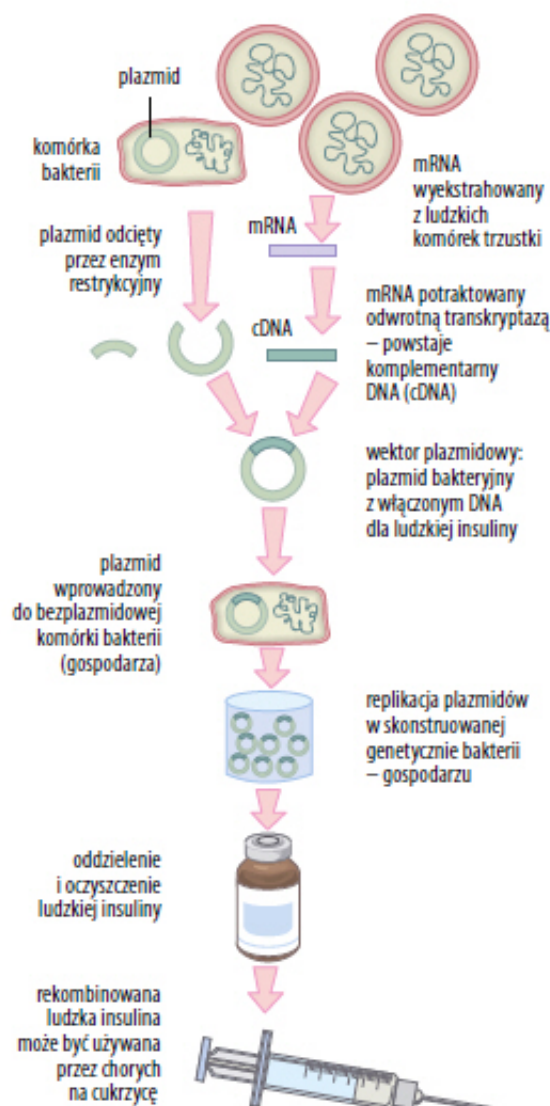
W kwietniu 1953 r. dwaj uczeni – biolog James Watson i fizyk Francis Crick – opublikowali w „Nature”, jednym z najlepszych czasopism naukowych, pierwszy artykuł na temat **struktury DNA**. Praca ta zmieściła się na jednej stronie i zawierała jeden rysunek – podwójną helisę DNA. Autorzy oparli się na modelu, który sami skonstruowali i na wynikach doświadczeń innych uczonych, czyli porównaniu składu zasad w DNA pochodzącym z różnych organizmów oraz na obrazie dyfrakcji promieni rentgenowskich na kryształach DNA, otrzymanych przez **Rosalind Franklin** i **Maurice’a Wilkinsa**. Inne wyniki R. Franklin wykazały, że DNA zbudowany jest z dwóch nici, a nie trzech lub więcej, jak wcześniej sądzono (ryc. 8).

W 1962 r. Watson, Crick i Wilkins otrzymali Nagrodę Nobla za swoje odkrycia. R. Franklin nie znalazła się w gronie wyróżnionych, ponieważ zmarła w 1958 roku, mając 37 lat (Nagroda Nobla nie jest przyznawana pośmiertnie).

11. Wprowadzanie obcych genów do mikroorganizmów daje człowiekowi wiele korzyści

Korzyści te widoczne są głównie w medycynie i ochronie środowiska. Mikroorganizmami używanymi do produkcji zrekombinowanych białek są bakterie *Escherichia coli* i drożdże piekarniane *Saccharomyces cerevisiae*.

Pierwszym ludzkim białkiem otrzymanym w wyniku klonowania genu była **insulina**. Obecnie jest produkowana i stosowana na szeroką skalę (ryc. 29).



Ryc. 29. Produkcja rekombinowanej ludzkiej insuliny

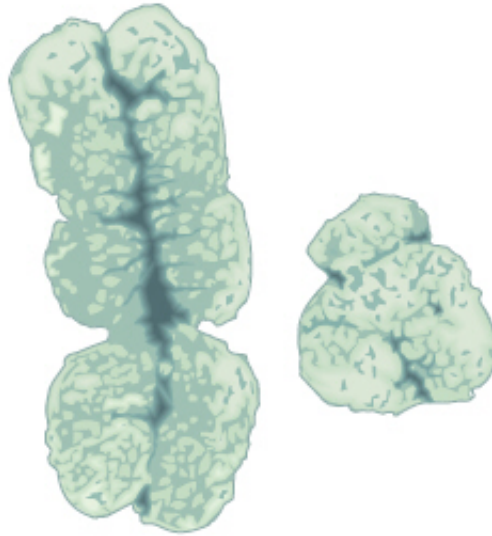


Ryc. 35. Pomidory antynowotworowe

W 2009 r. opublikowano wyniki badań, które mogą stać się przełomem w leczeniu cukrzycy. Uzyskano rośliny GM produkujące ludzką insulinę. Została ona już po raz pierwszy podana ludziom. Rośliną wybraną do tych badań jest **krokosz barwierski** (*Carthamus tinctorius*), roślina jednoroczna z rodziny astrowatych, używana do produkcji oleju jadalnego, stosowana też w przemyśle kosmetycznym i do produkcji bioplastiku (ryc. 36).

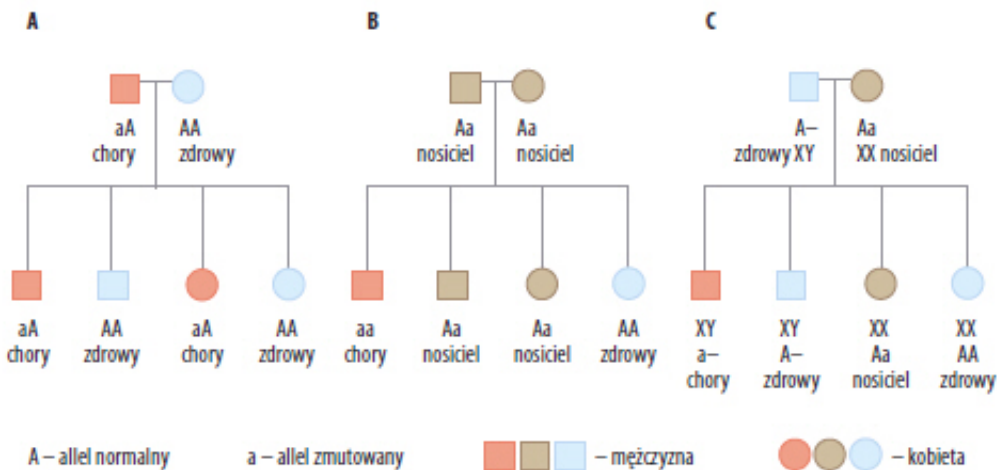


Ryc. 36. Krokosz barwierski



Ryc. 54. Chromosomy płciowe X i Y człowieka

W wypadku **dziedziczenia autosomalnego dominującego** osoba otrzymująca jeden zmutowany allel będzie chora, mimo że drugi allel ma prawidłowy. Określa się ją jako **heterozygotę**. Istnieje w 50% ryzyko, że dziecko osoby chorej odziedziczy zmutowany allel i zachoruje (ryc. 55). Przykładem jest choroba Huntingtona.

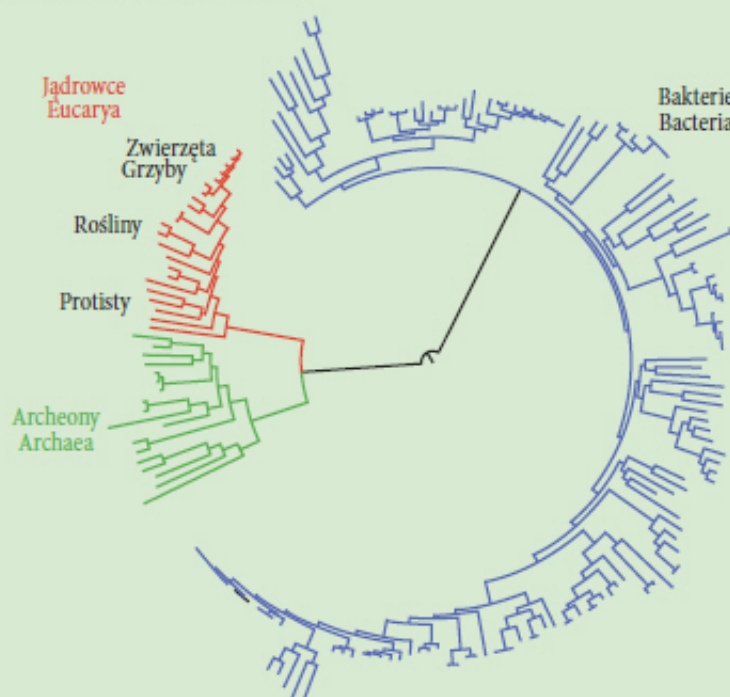


Ryc. 55. Typy dziedziczenia chorób genetycznych; opis w tekście

W wypadku **dziedziczenia autosomalnego recesywnego** człowiek zachoruje tylko wtedy, gdy odziedziczy dwa zmutowane allele, jeden po ojcu, drugi po matce.

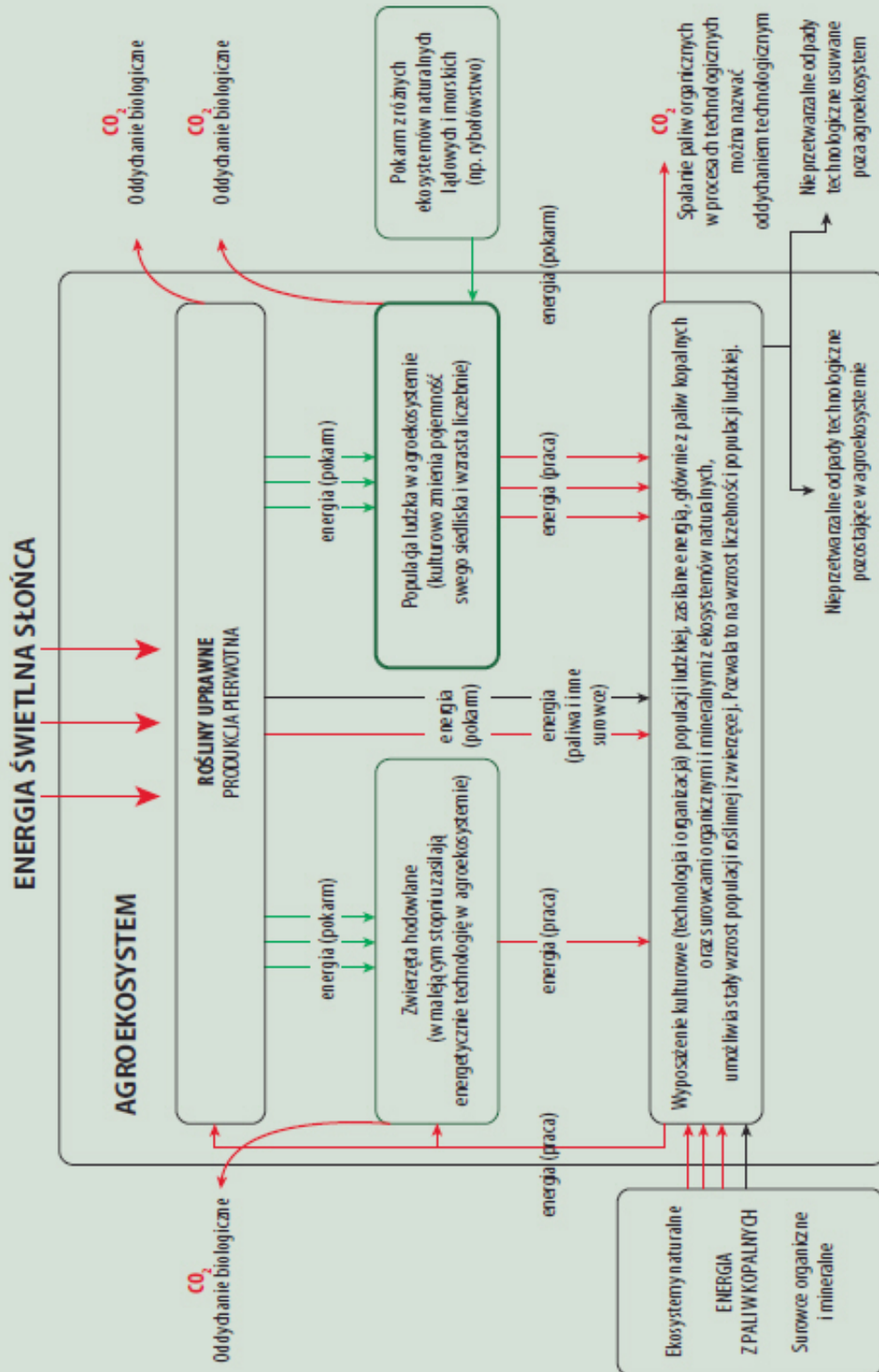
Drugą część podręcznika wyróżnia zielony pasek.
W ramkach zamieszczono treści wykraczające poza kształcenie w zakresie podstawowym.

zmienność żywych istot skłonni byli lokować w dwóch *królestwach* – roślin i zwierząt. Później (do niedawna) tych królestw wyodrębniano pięć: **monera** (albo prokariota), **protista** (pierwotniaki), **grzyby**, **rośliny** i **zwierzęta**. Rozwój technik biologii molekularnej doprowadził jednak do tego, że pokrewieństw, a więc i wspólnych przodków różnych organizmów, można szukać nie tylko badając morfologię skamielin, ale również wewnątrz komórek żywych organizmów – porównując sekwencje nukleotydowe w ich genomach. Zmieniło to bardzo obraz **drzewa życia**, czyli graficznego przedstawienia filogenezy dzisiejszych form żywych, którym posługuje się systematyka. Poniżej ukazane jest takie drzewo (ryc. 74) w nietypowej jak na drzewo kolistej formie, ze względu na szerokość jego korony. Zbudowane jest ono na podstawie porównania tych organizmów, których DNA udało się zsekwencjonować w całości, tzn. ustalić porządek (sekwencje) wszystkich składających się na cząsteczki DNA cegiełek – nukleotydów (obecnie do takich organizmów należą również człowiek i szympan). Na podstawie takiego drzewa można wyodrębnić trzy *domeny*. Pierwsza z nich to **bakterie** (na rysunku kolor niebieski), z kilkoma grupami (w tym sinicami), które mogą stanowić królestwa. Druga domena to **archeony** (na rysunku kolor zielony; dawniej zwane archeobakteriami lub archeowcami, i zaliczane do bakterii). Archeony są jednokomórkowymi formami, podobnie jak bakterie prokariotycznymi, a więc bezjądrowymi. Strukturalnie od bakterii różnią się między innymi budową ściany komórkowej i organizacją DNA, wykazują również istotne różnice w metabolizmie. Charakterystyczna jest ich tolerancja w stosunku do ekstremalnych (np. ze względu na temperaturę) warunków życia. Archeony filogenetycznie bliżej niż z bakteriami powiązane są z trzecią domeną żywych form – **jądrowcami** (eukariontami, na rysunku kolor czerwony). Wśród jądrowców znalazły się wszystkie – poza bakteriami – dawne królestwa: protisty (czyli pierwotniaki), rośliny, grzyby i zwierzęta, w tym oczywiście my sami.



Ryc. 74. Drzewo życia zbudowane na podstawie różnic w DNA organizmów, których genomy zostały w pełni zsekwencjonowane (stąd różnice w rozległości poszczególnych partii „korony” drzewa)

Każdy rozdział kończy się podsumowaniem w postaci całostronicowego schematu



Ryc. 8.2. Schemat agroekosystemu – podsumowanie

oraz streszczeniem, problemami do dyskusji i zadaniami do wykonania.

Streszczenie

- Rola gatunku ludzkiego w naturalnych ekosystemach uległa zmianie po 2 mln lat istnienia człowieka na Ziemi. Pierwsi ludzie byli przede wszystkim zbieraczami-łowcami i w ekosystemach, w których żyli, byli przede wszystkim konsumentami pierwszego rzędu (roślinożercami), rzadziej wyższego rzędu. Wraz z rozwojem kultury człowiek zwiększał możliwości eksploatacji środowiska (łowiectwo), nadal jednak jego **gospodarka** miała charakter **ekstensywny**.
- Dopiero ok. 10–12 tys. lat temu pojawiły się pierwsze populacje rolnicze (zaczęto uprawiać niektóre gatunki roślin i udomowiono pewne zwierzęta). Były to początki **gospodarki intensywnej**.
- **Agroekosystem** to szczególny rodzaj ekosystemu, w którym zarówno część **biotyczna** (zespoły różnych organizmów), jak i **abiotyczna** (gleby, wody, powietrze) stale poddawane są kształtującemu działaniu człowieka. Istotną część produkcji pierwotnej (wytwarzanej przez autotrofy materii organicznej) pochodzi z uprawianych roślin, a najważniejszymi konsumentami są ludzie i hodowane przez nich zwierzęta. Ważną cechą agroekosystemu jest duży strumień energii pochodzącej z paliw, wspomagający jego funkcje.
- W zaawansowanych agroekosystemach produktywność, zapewniająca trwałość populacjom ludzkim, zależy od:
 - doboru hodowanych gatunków (i eliminacji ich konkurentów),
 - przygotowania gleby (przez uprawę mechaniczną, nawożenie i regulację stosunków wodnych),
 - zastosowania odpowiednich maszyn i innych urządzeń technicznych.
- Powstanie takich warunków wymaga nakładów energii pochodzącej z paliw, a wzrost produktywności stwarza ryzyko utraty części bioróżnorodności agroekosystemu oraz zagraża innym ekosystemom możliwością naruszenia ich równowagi.

Problemy do dyskusji

Rozwój agroekosystemów a urbanizacja.

Zadania

1. Wyjaśnij, jaka jest różnica między gospodarką ekstensywną a intensywną?
2. Jakie gatunki autotrofów mogą stanowić podstawę produkcji agroekosystemu?
3. Podaj znaczenie terminu „monokultura” i wyjaśnij, jakie są jej konsekwencje.
4. Jakie grupy gatunków (poza hodowanymi) muszą należeć do agroekosystemu, by zachował on trwałość?
5. Czym różni się rolnictwo tradycyjne od uprzemysłowionego?
6. W jaki sposób zabiegi agrotechniczne mogą zagrażać bioróżnorodności?



Ryc. 97. Las brunatnicowy

2. Konserwatorska ochrona przyrody jest próbą ograniczania spadku bioróżnorodności

Z historycznego punktu widzenia najstarszą formą zainteresowania ludzi zachowaniem różnorodności świata przyrody była zapewne – wynikająca z konserwatywności ludzkich upodobań – chęć pozostawienia potomnym niektórych charakterystycznych obiektów przyrodniczych – pomników przyrody w stanie niezmiennym. Tę „pomnikowość” mogły również uzyskiwać niektóre ważne z kulturowych powodów dla człowieka gatunki. Uczłowieczano je, a nawet „uświęcano”, oddając im cześć, a tym samym obdarzając prawem do istnienia, podobnym do tego, które przysługuje ludziom.

Wzrost wiedzy przyrodniczej w nowożytnych społeczeństwach prowadził do uznania, że prawo to można przyznać wielu „pożytecznym” dla człowieka gatunkom roślin i zwierząt (mikroorganizmy w tego rodzaju wartościowaniach w zasadzie nie były brane pod uwagę), nawet jeśli ten pożytek wynikałby tylko z faktu, że „cieszyły oko”. Idea prawnej ochrony ginących gatunków miała więc na czym się zakotwiczyć. Już w XIX wieku pojawiła się idea **konserwatorskiej ochrony przyrody**, którą obejmowano początkowo rozmaite „pomniki przyrody” – np. okazałe drzewa, skały

Na końcu książki umiejscowiono słownik, indeks oraz spis literatury.

Słownik

- aberracje chromosomowe** – mutacje dotyczące zmian liczby lub struktury chromosomów.
- adaptacja** (przystosowanie) – 1) stan dopasowania, zgodność struktur i funkcji organizmu z warunkami stawianymi przez siedlisko; 2) każda ukształtowana przez dobór naturalny cecha, która umożliwia organizmowi przeżycie i rozród w danych warunkach otoczenia.
- adaptacja kulturowa** – cecha kulturowa (technologiczna, organizacyjna lub ideologiczna), która podnosi dostosowanie biologiczne (sukces reprodukcyjny) populacji, której jest wyposażeniem, względem innych populacji ludzkich.
- adenowirusy** – DNA-wirusy wywołujące choroby układu oddechowego i nieżyty żołądkowo-jelitowe; stosowane jako wektory w terapii genowej, np. mukowiscydozy.
- agrobiotechnologia** – dział biotechnologii zajmujący się roślinami, czasem utożsamiany z biotechnologią dotyczącą całego rolnictwa.
- agroekosystem** – ekosystem, w którym istotna część produkcji pierwotnej dokonuje się z udziałem udomowionych (kontrolowanych przez człowieka) roślin, i który zasilany jest energetycznie strumieniem energii pochodzącej z paliw; agroekosystem powstaje w wyniku rolniczej działalności człowieka.
- agrofagi** – szkodniki, organizmy szkodliwe dla uprawnych roślin i hodowlanych zwierząt.
- allel** – jedna z dwu form genu tego samego *locus*, różniących się sekwencją zasad DNA, wywołujących odmienne wykształcenie tej samej cechy.
- allel dominujący** – forma genu przejawiająca się w fenotypie heterozygoty.
- allel recesywny** – forma genu nieprzejawiająca się w fenotypie heterozygoty; widoczna u homozygoty recesywnej.
- amplifikacja** – wielokrotnienie, pomnożenie wybranej sekwencji genomowego DNA, powiększenie liczby kopii genu; laboratoryjnie a. przeprowadza się za pomocą PCR.
- apoptoza** – naturalna, programowana śmierć komórki, PCD (ang. *programmed cell death*), jeden z czterech podstawowych procesów (obok podziału, różnicowania i dojrzewania komórek) kontrolujących wielkość populacji komórek u eukariotów, zapewniający prawidłowy rozwój i homeostazę.
- autosomy** – wszystkie chromosomy organizmu, poza chromosomami płci.
- autotrofy** – organizmy samożywne, zdolne do syntezy związków organicznych z dwutlenku węgla i wody; organizmy autotroficzne wykorzystują w tym celu energię świetlną (fotoautotrofy, głównie rośliny) lub energię wiązań chemicznych (chemoautotroficzne bakterie).
- banki genów** – biblioteki genów, ogólnie dostępne wielkie bazy danych gromadzące i przechowujące informację o kompletnych genomach określonych osobników lub gatunków w postaci literowych zapisów zasad w DNA.
- białka rekombinowane** – białka heterologiczne wytwarzane w komórkach mikroorganizmów, roślin i zwierząt, po ekspresji obcego genu wprowadzonego do ich genomu technikami rekombinacji *in vitro*.