



Rejony upraw roślin zmodyfikowanych genetycznie na mapie świata

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Grafika interaktywna](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Rejony upraw roślin zmodyfikowanych genetycznie na mapie świata

Źródło: dostępny w internecie: pixabay.com, domena publiczna.

Na świecie wciąż wzrasta liczba ludności. Rozwój medycyny wpływa na wydłużenie średniej długości życia. Zapotrzebowanie na żywność jest ogromne. Człowiek próbuje sobie z tym poradzić, korzystając z wynalazków technologicznych i coraz to nowszych odkryć nauki. W obecnych czasach inżynieria genetyczna pozwala wpływać na cechy niektórych organizmów w taki sposób, aby uzyskały one pożądane przez nas właściwości, co przyczynia się do zaspokajania naszych potrzeb.

Czym są organizmy transgeniczne? Czym jest żywność modyfikowana genetycznie oraz jakie są jej rodzaje? Które kraje są największymi producentami GMO na świecie? Jakiego rodzaju uprawy żywności modyfikowanej genetycznie prowadzone są na świecie? Jak wyglądał wzrost produkcji GMO w poszczególnych latach? Odpowiedzi na te pytania znajdziesz w e-materiale.

Twoje cele

- Wyjaśnisz, czym jest żywność modyfikowana genetycznie.
- Określisz, które kraje są największymi producentami GMO.
- Wyjaśnisz, jak wyglądał wzrost powierzchni upraw żywności transgenicznej w latach 1996–2011.

Przeczytaj

Żywność modyfikowana, inaczej **żywność transgeniczna**, jest to żywność wyprodukowana z roślin lub zwierząt (albo przy ich użyciu), które zostały wcześniej ulepszone za pomocą technik [inżynierii genetycznej](#). W materiale „[Czy należy się bać GMO?](#)” poznasz cele tworzenia żywności GMO oraz jego skutki dla środowiska, człowieka, a także gospodarki. Dowiesz się również więcej na temat samej istoty żywności transgenicznej.

Wprowadzanie żywności GMO pozwala obniżyć ilość stosowanych środków owadobójczych oraz zwiększyć plony (obniżenie kosztów produkcji roślinnej). Żywność modyfikowana jest również w celu wydłużenia jej trwałości, a także poprawienia walorów smakowych.

Upowszechnianie się roślin uprawnych genetycznie modyfikowanych niesie za sobą także pewne zagrożenia. Niektóre z nich to:

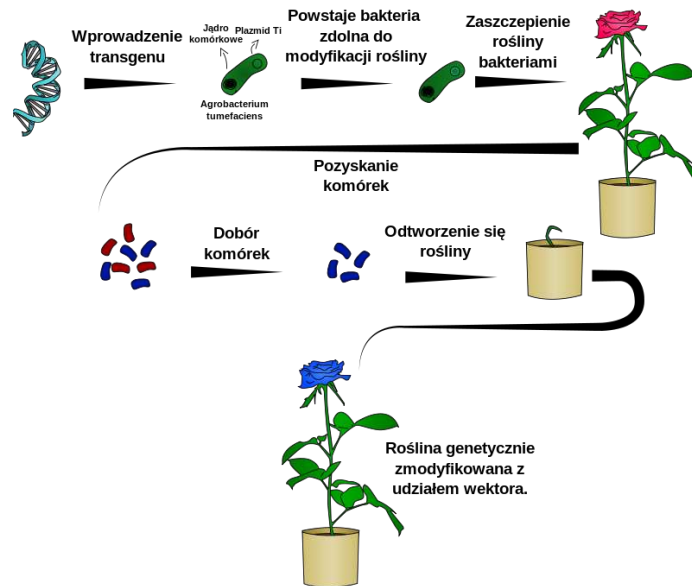
- ryzyko przeniesienia sztucznie modyfikowanych genów do dzikich roślin (negatywny wpływ na bioróżnorodność),
- niemożność stwierdzenia braku szkodliwości żywności GMO dla organizmu ludzkiego w ujęciu długofalowym (zbyt krótki czas jej stosowania),
- mniejsza liczba roślin uznawanych za naturalne,
- rosnący monopol producentów roślin.

Na rynku konsumenckim, przede wszystkim w krajach Ameryki Północnej, jest dostępnych wiele rodzajów produktów spożywczych. Są to:

- zmodyfikowane rośliny będące **GMO** (od ang. *genetically modified organisms*, ‘genetycznie modyfikowane organizmy’), np. kukurydza i bawełna odporne na szkodliwą działalność owadów, ziemniaki odporne na obicia i brązowienie, czy buraki cukrowe i lucerna odporne na herbicydy;

- żywność zawierająca przetworzone GMO, np. mrożone frytki ziemniaczane, koncentrat pomidorowy, suchy koncentrat zupy pomidorowej, czekolada zawierająca lecytynę z transgenicznej soi;
- żywność produkowana z wykorzystaniem organizmów modyfikowanych genetycznie, np. chleb pieczony z zastosowaniem transgenicznych drożdży, piwo i inne produkty fermentacji alkoholowej przebiegającej z udziałem drożdży transgenicznych;
- produkty żywnościowe będące pochodnymi GMO, lecz niezawierające żadnych komponentów transgenicznych, np. olej sojowy otrzymywany z transgenicznej soi, olej rzepakowy otrzymywany z transgenicznego rzepaku, cukier otrzymywany z transgenicznych buraków.

W najbliższej przyszłości można oczekiwać produkcji i wprowadzenia do spożycia mięsa i mleka pochodzenia transgenicznego, gdyż producentom będzie się to opłacało (obniżenie kosztów produkcji, wprowadzenie do mięsa i mleka pochodzenia transgenicznego nowych wartości odżywczych).



Tworzenie roślin transgenicznych

Źródło: Wielblad95, dostępny w internecie: commons.wikimedia.org, licencja: CC BY 3.0.

Żywność modyfikowana genetycznie w 2015 roku uprawiana była na powierzchni 180 mln hektarów, które stanowiły 12% obszaru ziem nadających się do uprawy. W każdym

roku można zaobserwować wzrost areału upraw żywności GMO (w roku 2012 wzrost o 6%). W 2014 r. 70 krajów korzystało z technologii GMO.

Ameryka Północna

Największą powierzchnią upraw żywności modyfikowanej w 2015 roku na świecie dysponowały Stany Zjednoczone Ameryki – 71 mln ha (m.in. rzepak, soja, burak cukrowy, kukurydza). Powodem tego był fakt, że w Stanach Zjednoczonych nie istniał obowiązek znakowania żywności GMO, a ogromna większość amerykańskich naukowców uważała, że żywność GMO jest zdrowa. Pierwszym zwierzęciem GMO, które USA dopuściło do sprzedaży, był łosoś, który spożywa 25% mniej pokarmu podczas dorastania, osiągając taki sam przyrost masy jak zwykły łosoś.

Ameryka Południowa

Brazylia zajmowała w 2015 roku drugie miejsce na świecie pod względem upraw żywności transgenicznej – 44 mln ha (w Brazylii przepisy prawne sprzyjają uprawie GMO, stąd wielu producentów, także zagranicznych, chce maksymalizować swoje zyski poprzez wzrost produktywności), natomiast trzecie miejsc przypadło Argentynie, której powierzchnia upraw wynosi 25 mln ha (uprawy: kukurydzy, bawełny oraz soi). Od 2012 roku na 10 lat został wprowadzony zakaz korzystania z GMO w Peru.

Australia i Oceania

Kraje, które wymagają specjalnego oznaczenia żywności modyfikowanej, to Australia, Nowa Zelandia oraz Malezja. Australia zajmuje się głównie uprawami GMO rzepaku, bawełny oraz goździków.

Afryka

Największym producentem żywności transgenicznej w 2015 roku w Afryce oraz dziewiątym na świecie było RPA, które miało powyżej miliona ha upraw.

Azja

Największym producentem żywności modyfikowanej w 2015 roku spośród krajów azjatyckich były Indie, posiadające powierzchnię 12 mln ha upraw bawełny, Chiny

mające 4 mln ha upraw papai, bawełny i topoli oraz Pakistan z powierzchnią 3 mln ha upraw bawełny.

Europa

W 2015 roku największym producentem żywności GMO w Europie była Hiszpania posiadająca 0,1 mln ha upraw ziemniaków Amflora. Łączna powierzchnia upraw tego ziemniaka w Europie w 2010 roku wynosiła 265 ha.

Podsumowując, należy zauważyć, że dwoma dominującymi kontynentami pod względem powierzchni upraw żywności genetycznie modyfikowanej są Ameryka Północna i Ameryka Południowa. Znikoma wręcz powierzchnia upraw GMO w Europie związana jest z tym, że Unia Europejska obwarowuje najsurowszymi zapisami prawnymi produkcję żywności transgenicznej. W Europie możliwa jest produkcja GMO, ale tylko w przypadku otrzymania autoryzacji na szczeblu unijnym, poprzedzonej bardzo dokładną oceną ryzyka, dokonywaną przez Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA).

Słownik

inżynieria genetyczna

eksperymentalna dziedzina z pogranicza genetyki i biologii molekularnej posługująca się zespołem różnorodnych technik polegających na manipulowaniu DNA in vitro oraz in vivo, w celu uzyskania dziedzicznych zmian w komórkach lub całych organizmach

Źródło: [Encyklopedia PWN](#)

Grafika interaktywna


Polecenie 1

Zapoznaj się z poniższymi informacjami i danymi. Następnie stwórz notatkę dotyczącą wielkości powierzchni upraw GMO na świecie i w poszczególnych państwach.

Wielkość upraw roślin zmodyfikowanych genetycznie na świecie w milionach hektarów. Dane z 2016 r. dotyczą 26 państw, dane z 2017 i 2019 r. obejmują 28 państw.

Udział krajów rozwijających się i rozwiniętych w powierzchni upraw roślin zmodyfikowanych genetycznie na świecie w procentach (wartości w nawiasach pokazują wielkość produkcji w mln t)

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Ćwiczenie 2



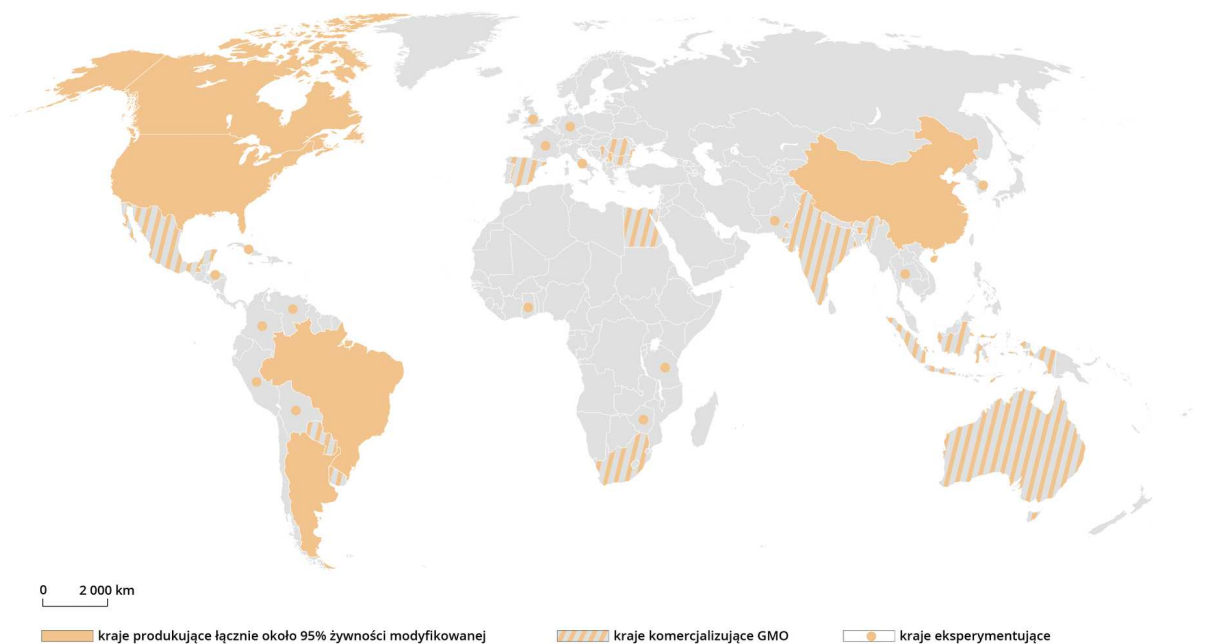
Ćwiczenie 3



Ćwiczenie 4



Przyporządkuj zaznaczone na mapie państwa do odpowiedniej grupy krajów, wymienionych w legendzie.



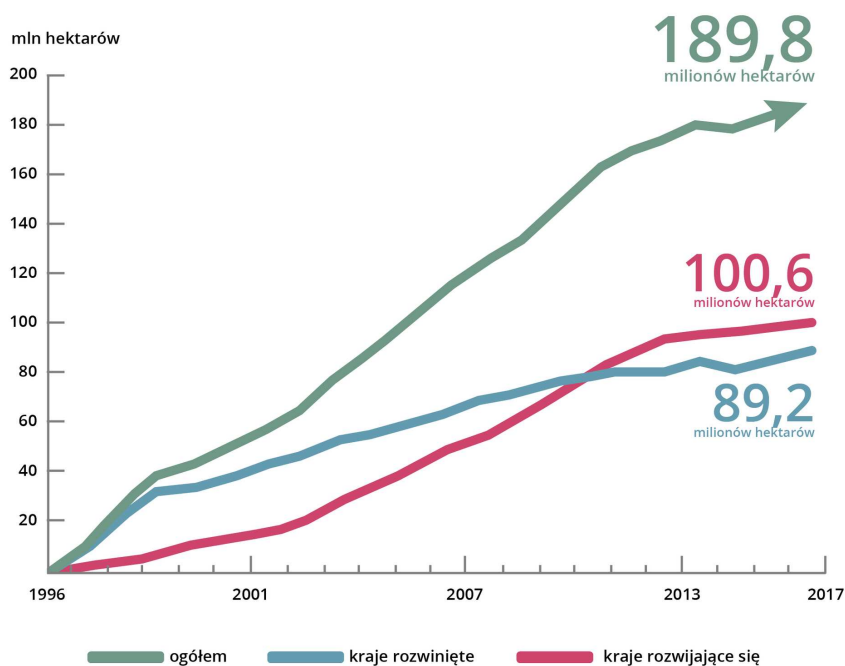
Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o. na podstawie rme.cbr.net.pl, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 5



Wykres przedstawia zmiany powierzchni upraw GMO na świecie, w krajach rozwiniętych gospodarczo i rozwijających się.

Przedstaw zmiany zachodzące w XXI wieku we wzroście powierzchni upraw GMO w krajach rozwiniętych gospodarczo i rozwijających się.



Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o. na podstawie gmo.blog.polityka.pl, licencja: CC BY-SA 3.0.



Na podstawie poniższego tekstu przedstaw argumenty przeciwników GMO.

” Czy GMO to zło? GMO – wady i zalety.

Pomidor z genem ryby, sałata z genem szczura, ziemniaki z genem meduzy. Modyfikowana żywność (GMO) to wielka niewiadoma, ale też szansa. [...]

Jakie są podstawowe zarzuty ekologów wobec żywności modyfikowanej genetycznie? [...] Przede wszystkim zwracają oni uwagę na fakt, że GMO są zjawiskiem nowym i nie wiemy, jakie mogą być długofalowe skutki ich stosowania dla środowiska oraz zdrowia i życia człowieka. Drugi typ argumentacji dotyczy bioróżnorodności. Zdaniem ekologów, wprowadzenie GMO zaburzy równowagę ekosystemu. Przewidują oni możliwość mutacji roślin GMO, które mogą doprowadzić do powstania niezwykle odpornych superchwastów. Wskazują również na problem powstawania monokultur, co w przypadku epidemii nowej choroby roślin może skończyć się tragedią. Przypomina się tu irlandzką zarazę ziemniaczaną w XIX w. i atak choroby zwanej południową rdzą liści na uprawy kukurydzy w USA w latach 70. ubiegłego wieku, który przyniósł straty obliczane na miliard dolarów. Zarówno w Irlandii, jak i USA powodem tak dużych strat było ujednolicenie odmian uprawnych. Greenpeace wskazuje również fakt, że rośliny Bt doprowadzają do wyginięcia nie tylko szkodników, ale również pożytecznych owadów, np. pszczoł czy niszczących mszyce biedronek. Niepokój budzą też badania przeprowadzone przez Rosyjską Akademię Nauk. W ramach eksperymentu żywiono szczury soją GM, jednocześnie grupie kontrolnej podając zwykłą soję. Aż

55,6% potomstwa matek karmionych soją GM zginęło w ciągu trzech tygodni, podczas gdy w grupie kontrolnej tylko 9%. [...] Restrykcyjne przepisy UE dotyczące GMO powodują, że przed dopuszczeniem do obrotu lub uprawy każda nowa transformacja, a nie tylko rodzaj organizmów, jest szczegółowo badana pod każdym względem. W przeciwieństwie do nowych odmian roślin konwencjonalnych, które bada się znacznie mniej dokładnie. Ponadto część konwencjonalnych roślin jest atakowana przez groźne grzyby. Niegroźne z pozoru orzeszki ziemne są infekowane przez rakotwórcze aflatoksyny. Transgeniczne orzeszki są na nie uodpornione i w tym sensie bezpieczniejsze.

Źródło: B. Machalica, *Czy GMO to zło?*, 16.03.2008, tygodnikprzeklad.pl (dostęp 29.07.2021).

Ćwiczenie 7



Wyjaśnij, dlaczego nie można jednoznacznie stwierdzić, że spożywanie GMO jest dla ludzi bezpieczne lub niebezpieczne.

Ćwiczenie 8



Uzasadnij, że produkcja roślin i zwierząt modyfikowanych genetycznie może ograniczyć zjawisko głodu i niedożywienia na świecie.

Dla nauczyciela

SCENARIUSZ LEKCJI

Imię i nazwisko autorki: Magdalena Fuhrmann

Przedmiot: geografia

Temat zajęć: Rejony upraw roślin zmodyfikowanych genetycznie na mapie świata

Grupa docelowa: III etap edukacyjny, liceum/technikum, zakres rozszerzony, klasa II

Podstawa programowa

X. Zróżnicowanie gospodarki rolnej: typy rolnictwa i główne regiony rolnicze na świecie, rolnictwo uprzemysłowione a rolnictwo ekologiczne, uprawy roślin modyfikowanych genetycznie.

Uczeń:

3) identyfikuje problemy związane z upowszechnianiem się roślin uprawnych modyfikowanych genetycznie i wyjaśnia rozmieszczenie obszarów ich upraw.

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji,
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii,
- kompetencje cyfrowe,
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się.

Cele operacyjne

Uczeń:

- wyjaśnia, czym są rośliny modyfikowane genetycznie,
- omawia znaczenie roślin modyfikowanych genetycznie,
- wskazuje na mapie świata państwa prowadzące uprawy roślin modyfikowanych genetycznie.

Strategie nauczania: asocjacyjna

Metody nauczania: blended learning, IBSE

Formy zajęć: praca indywidualna, praca w parach, praca w grupach, praca całego zespołu klasowego

Środki dydaktyczne: e-materiał, komputer, projektor multimedialny, zeszyt, mapa polityczna świata

Materiały pomocnicze

GMOinfo.eu – portal zawierający informacje na temat roślin modyfikowanych genetycznie.

PRZEBIEG LEKCJI

Faza wprowadzająca

- Czynności organizacyjne.
- Nauczyciel przedstawia temat i cele lekcji.

Faza realizacyjna

- Uczniowie wyjaśniają, czym są rośliny GMO, z czym im się kojarzą. Być może uczniowie mają dodatkowe doświadczenia związane z GMO (postawy rodziców itp.).
- Uczniowie wspólnie z nauczycielem omawiają znaczenie upraw roślin GMO oraz powody, dla których zostały upowszechnione.
- Nauczyciel, korzystając z dostępnych źródeł internetowych, prezentuje uczniom gatunki roślin modyfikowanych wraz z opisem ich modyfikacji i nowych cech, np. ziemniak Innate, jabłko Arctic Apples, bakłażan BT. Nauczyciel może skorzystać także z e-materiału „[Czy należy się bać GMO?](#)”.
- Omówienie w ramach wspólnej klasowej dyskusji kontrowersji wokół roślin modyfikowanych genetycznie, omówienie konkretnych argumentów przedstawianych przez przeciwników GMO.
- Uczniowie zapoznają się z grafiką interaktywną i w parach wykonują polecenie zawarte w tej części e-materiału. Nauczyciel na forum klasy sprawdza poprawność wykonania zadania.
- Uczniowie, korzystając z dostępnych źródeł informacji, w parach lub grupach omawiają następujące zagadnienia: występowanie roślin GMO w Europie i w Unii Europejskiej, znaczenie roślin GMO w Europie. Nauczyciel prosi poszczególne pary lub grupy o przedstawienie swojej pracy, pozostali uczniowie weryfikują swoje notatki i wprowadzają uzupełnienia.

Faza podsumowująca

- Uczniowie indywidualnie lub w grupach wykonują wskazane przez nauczyciela ćwiczenia z sekcji „Sprawdź się”. Nauczyciel czuwa nad poprawnością odpowiedzi uczniów.
- Przypomnienie celów lekcji.

- Nauczyciel ocenia pracę uczniów podczas zajęć, biorąc pod uwagę ich zaangażowanie i możliwości.

Praca domowa

- Utrwalenie wiadomości przedstawionych na lekcji.
- Przygotowanie pracy pisemnej na temat zalet i wad upraw GMO.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania danego multimedium

Grafika interaktywna może zostać wykorzystana podczas lekcji poświęconej dylematom związanym z wykorzystaniem roślin modyfikowanych genetycznie (zakres rozszerzony: X. 4).