

ROLNICTWO EKOLOGICZNE - ZRÓWNOWAŻONE CZY INTENSYWNE?

MARCIN SIUCHNO

SZKOŁA PODSTAWOWA, PRZYRODA
II ETAP EDUKACYJNY: KLASY IV-VI
PUNKTY PODSTAWY PROGRAMOWEJ: I, II, V

3. OBSERWACJE, DOŚWIADCZENIA PRZYRODNICZE I MODELOWANIE. UCZEŃ/UCZENNICA:

1) OBSERWUJE WSZYSTKIE FAZY ROZWOJU ROŚLINY, DOKUMENTUJE OBSERWACJE.

5. CZŁOWIEK A ŚRODOWISKO. UCZEŃ/UCZENNICA:

1) PROWADZI OBSERWACJE I PROSTE DOŚWIADCZENIA WYKAZUJĄCE ZANIECZYSZCZENIE NAJBLIŻSZEGO OTOCZENIA (POWIETRZA, WODY, GLEBY).

6. WŁAŚCIWOŚCI SUBSTANCJI. UCZEŃ/UCZENNICA:


7) WYKAZUJE DOŚWIADCZALNIE WPŁYW RÓŻNYCH SUBSTANCJI I ICH MIESZANIN (NP. SOLI KUCHENNEJ, OCTU, DETERGENTÓW) NA WZROST I ROZWÓJ ROŚLIN, DOKUMENTUJE I PREZENTUJE WYNIKI DOŚWIADCZENIA.

CZĘŚCIOWO:

4. NAJBLIŻSZA OKOLICA. UCZEŃ/UCZENNICA:

14) OPISUJE GLEBĘ, JAKO ZBIÓR SKŁADNIKÓW NIEOŻYWIWIONYCH I OŻYWIWIONYCH, WYJAŚNIA ZNACZENIE ORGANIZMÓW GLEBOWYCH I PRÓCHNICY W ODNIESIENIU DO ŻYZNOŚCI GLEBY.

SUGEROWANY CZAS

2 X  (+ 2-4 TYGODNIE NA OBSERWACJE POMIĘDZY OBU LEKCJAMI)

CELE

⊗ ZAPOZNANIE UCZNIÓW I UCZENNIC Z RÓŻNYMI SPOSOBAMI UPRAWY ROŚLIN I TYPAMI ROLNICTWA: INTENSYWNYM, ZRÓWNOWAŻONYM I EKOLOGICZNYM,

⊗ ZAOBSERWOWANIE W PRAKTYCE PLUSÓW I MINUSÓW POSZCZEGÓLNYCH TYPÓW ROLNICTWA.

METODY

- ⊗ POGADANKA,
- ⊗ EKSPERYMENT – ĆWICZENIA LABORATORYJNE,
- ⊗ OBSERWACJA.

PRZYGOTOWANIE ZAJĘĆ – ŚRODKI I MATERIAŁY DYDAKTYCZNE

- ⊗ NASIONA: FASOLA, GROCH,
- ⊗ DONICZKI (NP. PLASTIKOWE POJEMNIKI Z RECYKLINGU),
- ⊗ ZIEMIA OGRODNICZA,
- ⊗ OPCJONALNIE: SŁOIKI I LIGNINA,
- ⊗ NAWÓZ MINERALNY OGRODNICZY W PŁYNIE, EWENTUALNIE NAWÓZ PODSTAWOWY NPK LUB INNY DOSTĘPNY NAWÓZ MINERALNY,
- ⊗ WODA WODOCIĄGOWA – TWARDA.

PRZEBIEG ZAJĘĆ

PIERWSZA LEKCJA

WSTĘP

5 MIN.

Proponowane doświadczenie zobrazuje jedną z ważnych kwestii we współczesnym rolnictwie: problem osiągnięcia kompromisu pomiędzy intensyfikacją rolnictwa a fizjologicznymi możliwościami roślin.

Obfite nawożenie lub nawadnianie w dobie rosnącego zapotrzebowania ludzkości na żywność paradoksalnie może przynieść ograniczenie jej produkcji. Niestety tak intensywne zabiegi wytwórcze zaburzają fizykochemiczne właściwości gleb i fizjologiczne możliwości roślin. Oznacza to, że rolnictwo musi stawić czoła problemowi przekroczenia możliwości gleby i roślin uprawnych.

Jak jednak to sprawdzić? Jak zobrazować uczniom i uczennicom, dla których powyższe problemy mogą wydawać się abstrakcyjne? Oczywiście doświadczalnie!

Głównym ograniczeniem intensyfikacji rolnictwa jest rosnące zasolenie gleby w wyniku nasilonego nawożenia i nawadniania. I tak coś, co z założenia ma wspierać wzrost roślin, doprowadza do ich obumierania. A osiągnięcie wysokiego plonu wiąże się z dużym ryzykiem bezpowrotnej utraty gruntu rolniczego.

1. WYJAŚNIJ UCZNIOM I UCZENNICOM, JAKIEGO ZAGADNIENIA BĘDZIE DOTYCZYŁO DOŚWIADCZENIE, KTÓRE WSPÓLNIE PRZEPROWADZICIE, A NASTĘPNIE ZAPOZNAJ ICH Z TERMINAMI ZAPREZENTOWANYMI W SŁOWNICZKU.



Wyjaśnienie poniższych pojęć możesz także zadać na poprzedzających zajęciach w ramach pracy domowej.

ROLNICTWO INTENSYWNE – to taki rodzaj rolnictwa, którego strategia zakłada maksimum plonu w jak najkrótszym czasie. Aby ten cel osiągnąć, stosuje się szybko rosnące odmiany roślin, dużo nawozów, wody i środków chemicznych zwalczających szkodniki. Spora ilość wyprodukowanej w ten sposób żywności jest związana ze znacznym zanieczyszczeniem środowiska, zużyciem wody i bezpowrotnym niszczeniem gleby. Często taki typ gospodarowania prowadzi do strat, których nie da się naprawić.

ROLNICTWO ZRÓWNOWAŻONE – zakłada takie dążenie do celu, w tym użytkowanie ziemi i hodowlę plonu, aby nie zaszkodzić przyszłym pokoleniom. W tym przypadku stosuje się mniej sztucznych nawozów i środków chemicznych do zwalczania szkodników. Oczywiście plony są niższe, ale niekorzystny wpływ na środowisko takiej gospodarki rolniczej jest mniejszy. Wciąż używa się środków chemicznych i nawozów, jest ich jednak mniej.

ROLNICTWO EKOLOGICZNE – zakłada hodowlę roślin i zwierząt w zgodzie z naturą. Oznacza to niestosowanie sztucznych nawozów i chemicznej ochrony roślin, prowadzenie uprawy według naturalnego rytmu przyrody i z pełnym poszanowaniem środowiska. Naturalne nawozy i duży nakład pracy sprawiają, że ilość produkowanej żywności jest mniejsza niż w pozostałych typach rolnictwa, ma ona jednak zdecydowanie lepszą jakość.

ZASOLENIE GLEBY – polega na gromadzeniu się w glebie soli. Akumulacja soli następuje w wyniku naturalnych procesów będących efektem wysokiej zawartości tej substancji w glebie i w wodzie gruntowej lub jest spowodowana nieracjonalną działalnością człowieka. Do głównych przyczyn zasolenia gleby w naszych ogrodach zalicza się niewłaściwe nawożenie oraz stosowanie nieodpowiedniej wody do podlewania.

ROZWIŃCIE

20 MIN.



2. PODZIEL KLASĘ NA ZESPOŁY BADAWCZE.

Podziel uczniów/uczennice na 3 zespoły badawcze: intensywny, zrównoważony i ekologiczny (może być też wielokrotność trzech). Możesz również ustalić, że każda grupa wykonuje trzy warianty doświadczenia. Zespoły badawcze decydują, w jaką rolę chcą się wcielić, wybierając spośród trzech typów rolnictwa. Mogą więc zostać rolnikami/rolniczkami, którzy:

- ⊗ stawiają na intensywną gospodarkę, stosują bardzo dużo nawozów, aby jak najszybciej zebrać swoje plony,
- ⊗ stosują nawozy sztuczne w mniejszych ilościach i starają się gospodarować w sposób zrównoważony,
- ⊗ zupełnie niestosują sztucznych nawozów, pozwalając rosnąć uprawom w ich naturalnym rytmie.

3. PRZEDSTAW GRUPOM PROBLEM BADAWCZY: WPŁYW INTENSYWNOŚCI NAWOŻENIA NA ROŚLINY UPRAWNE – SZANSE I ZAGROŻENIA.

Jako rośliny modelowe mogą posłużyć popularne warzywa. Warto pamiętać, że przy takim samym protokole doświadczenia można obrać kilka roślin. Wszystko zależy od naszych możliwości finansowych i logistycznych. W wariantcie podstawowym użyjcie grochu i fasoli – rosną szybko, łatwo się je uprawia i są tanie. Groch jest rośliną w niewielkim stopniu wrażliwą na zasolenie, fasola zaś bardzo mocno reaguje na to zjawisko. Co oczywiście, potrzebujecie całego grochu, a nie pokówek.



Rośliny możecie hodować w niewielkich doniczkach, np. plastikowych pojemnikach pochodzących z recyklingu. Ważne, aby pojemniki były maksymalnie podobne do siebie i niewielkie – gwarantuje to powtarzalność doświadczenia i szybkie wyniki.

4. ZAPLANUJ CIE I PRZYGOTUJ CIE EKSPERYMENT.



Każda grupa ma za zadanie zastanowić się nad tym, czym powinna charakteryzować się jej strategia hodowlana; czy używa nawozów sztucznych w uprawie roślin, a jeśli tak, to w jakich dawkach. W razie wątpliwości przypomnij podstawowe założenia poszczególnych typów rolnictwa.

Grupy wspólnie ustalają, jakie parametry będą mierzyć i jak długo ma trwać eksperyment (optymalnie od dwóch tygodni do miesiąca), a także w jaki sposób będą notować obserwacje.

Kartę obserwacji zaprojektujcie sami, możecie wykorzystać przykładową, zamieszczoną poniżej.



Należy również ustalić punkt zero, czyli moment, w którym uczniowie/uczennice rozpoczną nawożenie roślin. Optymalnie po pojawieniu się liści, lecz nie muszą one wyrosnąć u wszystkich jednocześnie. Dlatego może to być ustalony przez młodzież, kolejny dzień trwania eksperymentu. Należy pamiętać o podpisaniu hodowli i prowadzeniu jej dziennika, w którym znaleźć się powinny daty kolejnych obserwacji, daty dawkowania nawozów oraz opis wyglądu roślin: wysokość, liczba liści, ich kolor i ogólny stan rośliny. Można również obrazować postać badanych roślin fotografiami robionymi w regularnych odstępach czasu. Doskonałym pomysłem jest też grafika poklatkowa, czyli złożenie zdjęć robionych z tego samego ujęcia dzień po dniu. Taką animację montuje się np. w programie Power oint.

WSKAZÓWKI DO HODOWLI

ROLNICTWO INTENSYWNE: dawki nawozów powinny być maksymalne. Oznacza to, że mając nawóz płynny do kwiatów, powinien być on dawko- wany przy każdym podlewaniu. Wielkość dawki może być zgodna z instrukcją danego nawozu, ale podawana dużo częściej lub zwiokrotniona, jeśli taką decyzję podejmie zespół badawczy.

ROLNICTWO ZRÓWNOWAŻONE: dawki powinny być zgodne z instrukcją dołączoną do danego nawozu. Najczęściej będzie to tylko raz w trakcie eksperymentu.

OBYDWIE GRUPY UŻYWAJĄ TEGO SAMEGO NAWOZU.

ROLNICTWO EKOLOGICZNE: w zależności od podjętej decyzji zespół może nie używać nawozów w ogóle, licząc na naturalną żyzność gleby, lub użyć raz niewielkiej ilości nawozu naturalnego np. kompostu lub obornika.

Jak zaplanować dawki nawozu?

Użycie jednej miarki – może to być nakrętka od butelki, próbówka. Nawoźcie rośliny według schematu:

- rolnictwo intensywne – 2 miarki
- rolnictwo zrównoważone – 1 miarka
- rolnictwo ekologiczne – 0 miarek

UWAGA: jako nawozu możecie również użyć ptasich odchodów, które zawierają stężone sole azotu.

PODSUMOWANIE LEKCJI

5 MIN.

5. W RAMACH PODSUMOWANIA LEKCJI POPROŚ, ABY KAŻDA GRUPA ZAPREZENTOWAŁA, W JAKI SPOSÓB PLANUJE PRZEPROWADZENIE EKSPERYMENTU.

KARTA PRACY: Przykładowa karta obserwacji

CZŁONKOWIE/CZŁONKINIE ZESPOŁU:.....
RODZAJ WYBRANEGO ROLNICTWA:.....(NP. EKOLOGICZNE)
ROŚLINA MODELOWA:(NP. GROCH)

DATA OBSERWACJI	DATA NAWOŻENIA	DAWKA NAWOZU	WYSOKOŚĆ ROŚLINY	LICZBA LIŚCI	KOLOR LIŚCI	OGÓLNY STAN ROŚLINY
01.09.2015	-	-	15 cm	2	jasnzielone	średni
08.09.2015	08.09.2015	1 miarka	17 cm	3	zielony	dobry
22.09.2015	22.09.2015	2 miarki	20 cm	6	ciemnozielony	bardzo dobry, roślina intensywnie się rozwija

OBSERWACJE

OK. 2-4 TYG.

W zależności od zaangażowania uczniowie/uczennice mogą zaprezentować swoje obserwacje na forum klasy wraz z wnioskami lub przedstawić w postaci plakatu przygotowanego w domu.

Spodziewany wynik to sytuacja, w której intensywnie nawożone rośliny będą największe, ale równocześnie będą w najgorszym stanie fizjologicznym, objawiając różny stopień zniszczeń liści związanych z zasoleniem. W skrajnym wypadku może dojść do zatrzymania wzrostu lub całkowitego obumarcia rośliny. Zależy to od decyzji podjętych przez młodzież.

Rośliny z grupy rolnictwa zrównoważonego i ekologicznego powinny wykazywać zdecydowanie lepszą kondycję. Najniższe osiągi rośliny z uprawy ekologicznej wiążą się z jej najlepszą jakością. Groch powinien radzić sobie lepiej niż fasola.

DRUGA LEKCJA

WSTĘP

5 MIN.

Na poprzednich zajęciach uczniowie i uczennice zostali podzieleni na 3 grupy. Każda z nich miała do przeprowadzenia eksperyment związany z różnymi formami rolnictwa: intensywnego, zrównoważonego oraz ekologicznego. Podczas tych zajęć będzie miało miejsce podsumowanie oraz omówienie przeprowadzonego kilka tygodni temu eksperymentu. Każda z grup powinna pamiętać o przyniesieniu karty obserwacji oraz – jeśli została zrobiona – dokumentacji fotograficznej zmian, które zachodziły u obserwowanych roślin.

ROZWINIĘCIE

20 MIN.

1. WSPÓLNIE STWÓRCZCIE TABELKĘ Z PLUSAMI I MINUSAMI POSZCZEGÓLNYCH TYPÓW ROLNICTWA. MOŻECIE JĄ UZUPEŁNIAĆ PODCZAS CAŁEGO CZASU TRWANIA ZAJĘĆ, ZAPISUJĄC WNIOSKI Z OBSERWACJI.

PODSUMOWANIE EKSPERYMENTU



2. ABY UCZNIOWIE I UCZENNICE WYCIĄGNĘLI WNIOSKI Z EKSPERYMENTU, ZADAJ NASTĘPUJĄCE PYTANIA:

- Który zespół wyhodował największe rośliny? Dlaczego?
- Który zespół wyhodował rośliny w najlepszej kondycji? Dlaczego?
- Jakie znaczenie dla rozmiarów i wyglądu roślin miała ilość nawozu?
- Która roślina, fasola czy groch, lepiej poradziła sobie z nawozem?

Po dyskusji z udziałem wszystkich zespołów badawczych wyjaśnij: Wydaje się logiczne, że chcąc uzyskać coraz większe plony, wystarczy stosować więcej nawozu. Tak jednak nie jest. Istnieje wyraźny próg, po przekroczeniu którego nawozy stają się toksyczne dla roślin i bezpowrotnie zmieniają właściwości gleby.



3. ABY UŚWIADOMIĆ UCZNIOM I UCZENNICOM ZAGROŻENIA PŁYNĄCE Z NADMIERNEGO UŻYWANIA NAWOZÓW SZTUCZNYCH, ZADAJ KOLEJNE PYTANIA:

- Czy coraz większa ilość nawozów da nam większe rośliny? Czy oznacza to wielokrotnienie plonów, czyli więcej pożywienia dla ludzi? Dlaczego?
- W jaki sposób rośliny z naszego eksperymentu radziły sobie z dużą ilością nawozów?

Jeśli otrzymane wyniki będą się różnić od zakładanych, należy przeanalizować z uczniami/uczennicami zastosowany protokół eksperymentu i przedyskutować rezultaty.

PODSUMOWANIE CYKLU DWÓCH LEKCJI ORAZ OBSERWACJI



4. PODSUMUJ WNIOSKI PŁYNĄCE Z EKSPERYMENTU I WYJAŚNIJ, ŻE NIE ZAWSZE CORAZ BARDZIEJ DYNAMICZNIE ROZWIJAJĄCE SIĘ ROLNICTWO DAJE WIĘKSZĄ ILOŚĆ PŁONÓW. A RECEPTĄ NA OBFITE PŁODY NIE JEST INTENSYWNE NAWOŻENIE.



Zapytaj uczniów i uczennice, co myślą o poszczególnych typach rolnictwa.
Poznali ich plusy i minusy, być może któryś z tych sposobów stał się szczególnie bliski grupie?