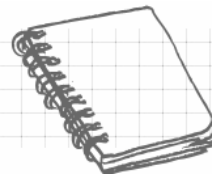




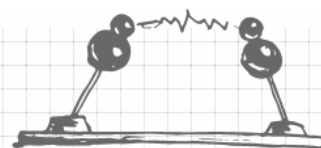
Zagrajmy w ekologię – gra dydaktyczna.

WIADOMOŚCI OGÓLNE



- Czas trwania zajęć: 45 minut
- Podstawowe pojęcia:
 - populacja,
 - gatunek,
 - łańcuch pokarmowy,
 - sieć pokarmowa,
 - poziom troficzny,
 - producent,
 - konsument,
 - równowaga biocenotyczna.
- Planowane korzyści z gry:
 - zobrazowanie sieci pokarmowej.

DOŚWIADCZENIE



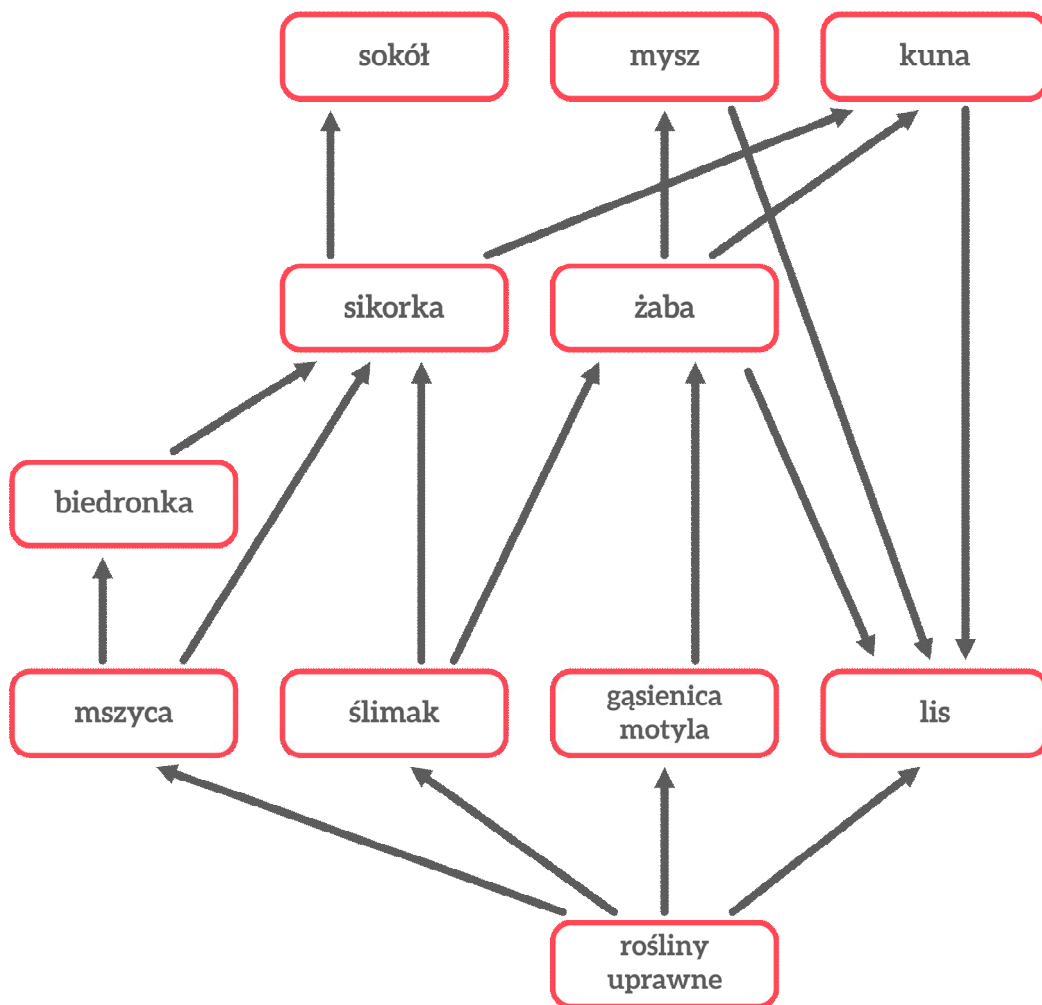
- Instrukcja wykonania doświadczenia:

Zadanie A:

Nauczyciel dzieli klasę na zespoły. Każdy zespół otrzymuje zestaw kartek z nazwami organizmów, klej oraz planszę ze strzałkami. Uczniowie mają przykleić odpowiednie kartki na planszy, tak żeby budowały właściwy obraz sieci pokarmowej.

Nazwy organizmów:

- kuna,
- sokół,
- lis,
- sikorka,
- żaba,
- biedronka,
- mszyca,
- gąsienica motyla,
- mysz,
- ślimak,
- rośliny uprawne.





Uczniowie odpowiadają na pytania:

1. Rośliny uprawne zostały spryskane pestycydem zabijającym mszyce. Co stanie się z populacją biedronek? Jaki wpływ powyższa zmiana wywrze na populację łąsic?
2. Do przepływającej w pobliżu rzeki dostały się toksyczne odpady z farbiarni tkanin. Chemikalia spowodowały całkowite wyginiecie populacji żab. Jak wpłynie to na schemat sieci pokarmowej?
3. Czy usunięcie któregoś z konsumentów pierwszego rzędu może spowodować całkowite wyginiecie którejś z populacji konsumentów wyższego rzędu? Co stałoby się gdyby podobną zmianę wprowadzić w prostym łańcuchu pokarmowym?

Opcjonalnie uczniowie mogą wykonać postery, rysując wizerunki roślin i zwierząt, a następnie naklejając je na kolorową planszę z obrazem pola i pobliskiego lasu.

Uwagi dla nauczyciela:

Przed rozpoczęciem kolejnych gier warto omówić z uczniami pojęcie modelu. Uświadomić im, że prosta symulacja z jednej strony jest w stanie uchwycić pewne prawidłowości, jakie zachodzą w przyrodzie, z drugiej strony często w sposób znaczący upraszcza rzeczywistość. W proponowanych poniżej grach pomijamy sytuację, w której nakładają się na siebie następujące po sobie pokolenia: pokolenie rodziców umiera natychmiast po wydaniu na świat potomstwa. Nie dyskutujemy też procesu rozmnażania płciowego: zakładamy, że przy nieograniczonych zasobach środowiska jeden osobnik dorosły, produkuje dwa organizmy potomne. Uproszczeniu ulega również kwestia nisz ekologicznych: przyjmujemy, że jeden lis zajmuje tyle samo miejsca, co jeden królik, oraz ilości materii przekazywanej z jednego ogniwa łańcuch pokarmowego do kolejnego: lis, aby przeżyć i wydać na świat potomstwo musi zjeść tylko jednego królika. Mimo ograniczeń i uproszczeń modelu, proponowane gry znakomicie ilustrują wzajemną kontrolę liczebności populacji organizmów powiązanych zależnościami pokarmowymi.



Zadanie B:

Gra zakłada symulację liczebności populacji królików i lisów w ekosystemie o ograniczonych zasobach. Uczniowie przed rozpoczęciem gry powinni zastanowić się, w jaki sposób rośnie populacja lisów, kiedy w ekosystemie nie ma żadnych ograniczeń zasobów naturalnych (wykładniczo). Oraz odpowiedzieć na pytanie, czy możliwa jest sytuacja, w której liczebności populacji lisów i królików będą się stale utrzymywały na tym samym poziomie?

Reguły gry:

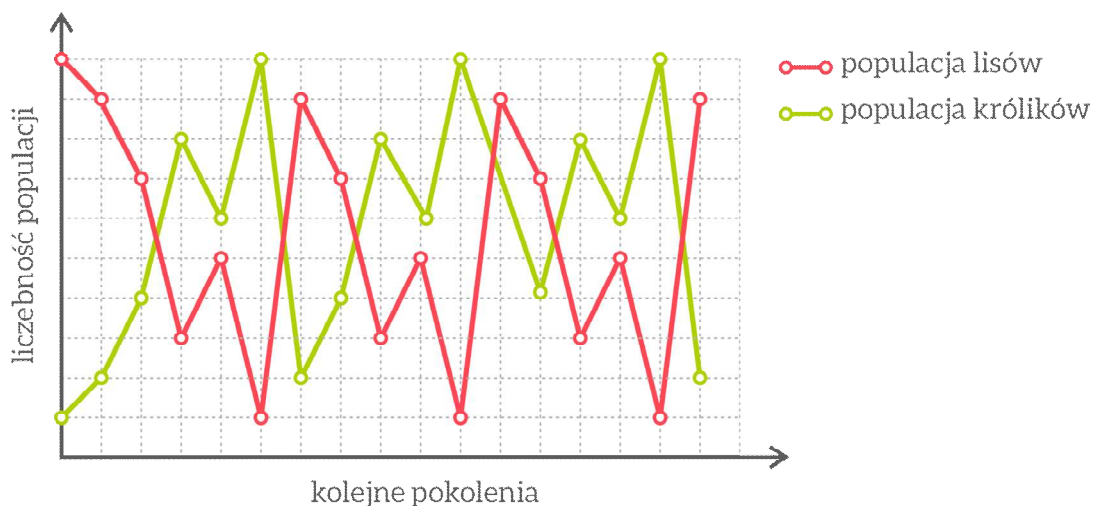
Zakładamy, że ekosystem jest w stanie pomieścić w sumie jednaście lisów i królików. Do tego, żeby lis się rozmnożył musi zjeść jednego królika. Wtedy wydaje na świat dwa młode lisy, sam zaś umiera. Jeśli nie uda mu się znaleźć królika - umiera, nie wydając na świat potomstwa, a jego miejsce zajmuje królik. Grę zaczynamy w momencie, kiedy w badanym ekosystemie znajduje się jeden lis i dziesięć królików. Uczniowie badają liczebność lisów i królików w kolejnych pokoleniach, a następnie zapisują uzyskane wyniki w postaci wykresu.

Proponowany sposób opracowania wyników gry:

Liczebność populacji lisów i królików w kolejnych pokoleniach:]

- 1 lis, 10 królików,
- 2 lisy, 9 królików,
- 4 lisy, 7 królików,
- 8 lisów, 3 króliki,
- 6 lisów, 5 królików,
- 10 lisów, 1 królik,
- 2 lisy, 9 królików,
- 4 lisy, 7 królików,
- 8 lisów, 3 króliki,
- 6 lisów, 5 królików,

- 10 lisów, 1 królik,
- 2 lisy, 9 królików,
- 4 lisy, 7 królików,
- 8 lisów, 3 króliki.

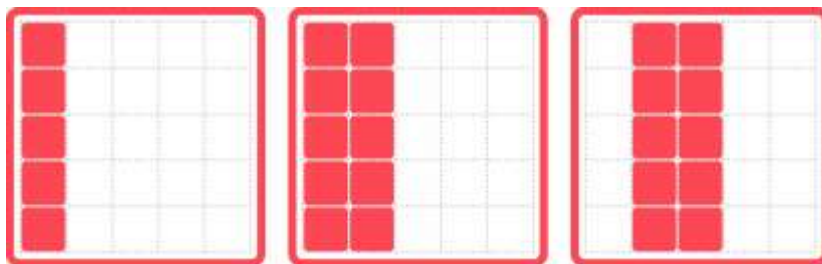


Na podstawie wykresu uczniowie omawiają proces, w którym populacje zjadających i zjadanych wzajemnie regulują swoją liczebność.

Zadanie C:

Reguły gry:

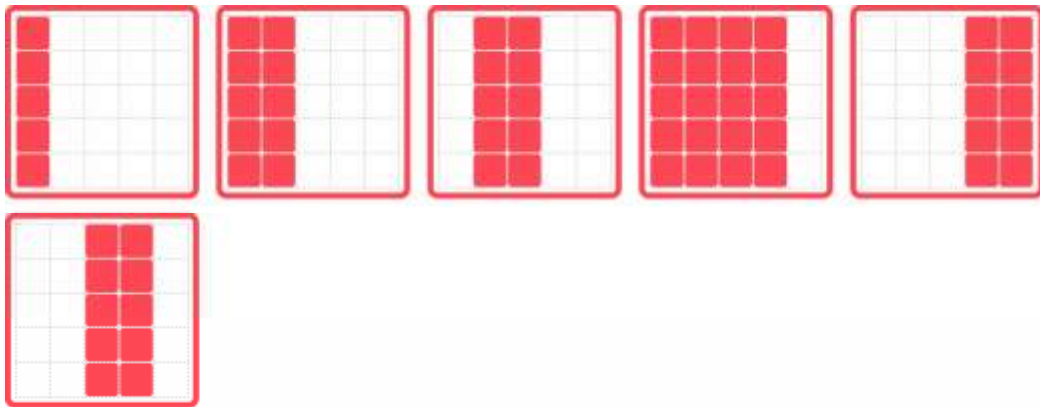
Uczniowie otrzymują plansze podzielone na kwadraty. Malinowe pola oznaczają lisy. Pola białe - króliki. Każdy z lisów, żeby przeżyć musi zjeść jednego królika. Jest to możliwe tylko wtedy, kiedy pole malinowe sąsiaduje jednym bokiem z polem białym. Lis zjada królika, wydaje na świat dwa młode lisy, a sam umiera. Pierwszy z młodych lisów zajmuje pole starego lisa, drugi - pole zjedzonego królika. Z każdym zjedzonym królikiem lis produkuje o jednego potomka więcej.



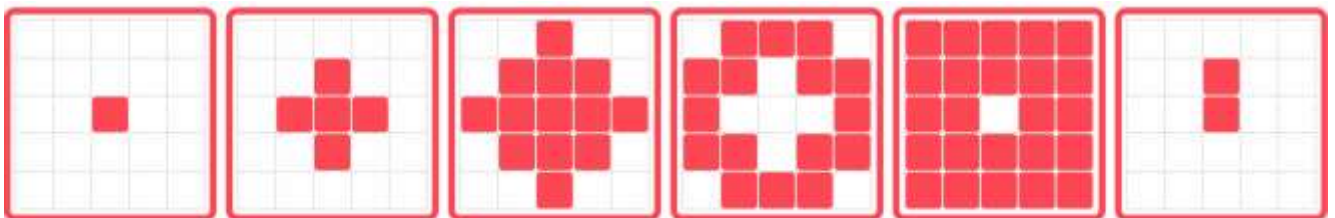


Jeśli lis nie może znaleźć pożywienia, umiera, a jego pole zajmuje biały królik. Schemat powtarza się w następnej rundzie. Uczniowie zaczynają od planszy z zamalowanymi na malinowo pięcioma polami po lewej stronie. Następnie kolorują kolejne plansze, co daje obraz liczebności populacji lisów i królików w kolejnych latach.

■ Proponowany sposób opracowania wyników gry:

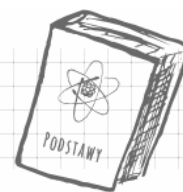


Na podstawie wzorów kolejnych tablic uczniowie omawiają proces, w którym populacje zjadających i zjadanych wzajemnie regulują swoją liczebność. Dodatkowo zastanawiają się nad tym, w jaki sposób rozmieszczenie populacji na danym terenie może wpłynąć na zmianę jej liczebności. Opcjonalnie uczniowie mogą przyjąć bardziej skomplikowany rozkład początkowy. Na przykład zacząć od pojedynczego lisa w środku planszy.





PODSTAWA PROGRAMOWA



- Cele, które zostaną osiągnięte w wyniku przeprowadzenia doświadczenia przez nauczyciela i uczniów pod kierunkiem nauczyciela:

a) wymagania ogólne i szczegółowe

- I Znajomość różnorodności biologicznej i podstawowych procesów biologicznych: uczeń opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy, wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku, przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem.
- IV Ekologia: 6) Uczeń wyjaśnia, jak zjadający i zjadani regulują wzajemnie swoją liczebność; 9) opisuje zależności pokarmowe (łańcuchy i sieci pokarmowe) w ekosystemie, rozróżnia producentów, konsumentów i destruentów oraz przedstawia ich rolę w obiegu materii i przepływie energii przez ekosystem.

BIBLIOGRAFIA



1. Beata Sęgin, Andrzej Boczarowski, Marian Sęktas „Puls życia 3” Podręcznik do biologii dla gimnazjum; wydawnictwo *Nova Era* 2010.
2. Michelle Nijhuis „Skazane na zagładę”, *Świat Nauki* 9 (253).
3. Begon M., Mortimer M. „Ekologia populacji”, PWRiL 1989.

