

„Czemu Ci głowa na dłonie opadła?
To – pachnie trawa i ten piach pod wodą –
To – wód, polśnione smugami zwierciadła
Panują ciszą, blaskiem i ochłodą.”

Bolesław Leśmian



Temat: Gleba domem różnych zwierząt

Cele:

Uczeń:

- wyjaśnia pojęcia gleba i próchnica, ściółka leśna,
- bada odczyn gleby,
- wyjaśnia znaczenie gleby w życiu organizmów glebowych,
- wymienia organizmy glebowe i zna przynależność systematyczną rozpoznanych organizmów glebowych i zna ich rolę w przyrodzie,
- rozumie zagrożenia dla przyrody i człowieka spowodowane wiosennym wypalaniem suchych traw.

Etap edukacyjny: gimnazjum, szkoła ponadgimnazjalna.

Metody: burza mózgów, praca z tekstem, zajęcia praktyczne, obserwacja, pogadanka, badanie.

Formy pracy: grupowa i indywidualna.

Miejsce i czas realizacji zajęć: Ośrodek Edukacji Środowiskowej lub dowolna ścieżka edukacyjna, 4 godziny.

Środki dydaktyczne: karty pracy, karty ze zwierzętami glebowymi, pHmetr do badania gleby, puzzle z rysunkami organizmów glebowych, lupy, słoiki plastikowe, łopatki do rozkopania gleby, film *Ochrona gleby* (10`16”), prezentacja multimedialna pt. *Nie wypalaj traw*.

Przebieg zajęć:

1. Przywitanie się z grupą w siedzibie Wigierskiego Parku Narodowego lub w Ośrodku Edukacji Środowiskowej nad Zatoką Słupiańską.
2. Podział uczniów na grupy 3-5- osobowe i rozdanie układanek - kartki formatu A4, różnokształtnie pocięte z rysunkami zwierząt glebowych (załącznik nr 1). Praca w grupach – układanie obrazków i szukanie nazw organizmów glebowych w przewodnikach do rozpoznawania zwierząt. Pogadanka: Gdzie można spotkać te zwierzęta? Jak są przystosowane do życia w swoim środowisku?
3. Burza mózgów: Co to jest gleba? Wyjaśnienie: Co dzieje się z opadającymi na ziemię liśćmi, gałązkami, korzeniami roślin, trawą, obumarłymi roślinami, zwierzętami i odchodami?
4. Badania i obserwacje fauny glebowej – w lesie i na polu. Rozdanie grupom kart pracy.
5. Zabawa w terenie *Kim jestem?* (załącznik nr 2). Każdy uczestnik zajęć losuje karteczkę, na której znajduje się opis zwierzęcia żyjącego w glebie. Następnie przy pomocy przewodnika do oznaczania zwierząt odszukuje, co to za zwierzę? Nazwę wpisuje na karteczce charakteryzującej dany gatunek. Grę *Kim jestem?* powtarzamy również na zakończenie zajęć celem utrwalenia zdobytych wiadomości. Przeprowadzamy ją w następujący sposób: ustawiamy się w krąg, wybieramy chętnego kolegę i zaczepiamy mu na plecach karteczkę z rysunkiem zwierzęcia. Zadaniem kolegi jest odgadnięcie *Jakim jest zwierzęciem?* Zadaje pytania dotyczące cech zwierzęcia, a grupa odpowiada tylko tak lub nie, do czasu odgadnięcia nazwy.
6. Powrót do budynku – obejrzenie filmu *Ochrona gleby* (10`16”) ukazującego proces powstawania i kształtowania gleby, a także niszczenie jej przez człowieka.

7. Prezentacja multimedialna pt. *Nie wypalaj traw*. Uświadomienie uczniom zgubnej roli wiosennego wypalania traw, słomy i liści.
8. Praca domowa.
W jaki sposób możemy chronić glebę?

Literatura:

Eisenreich W., Handel A., Zimmer U.E., *Przewodnik do rozpoznawania roślin i zwierząt na wycieczce*, - wyd. poszerzone i uzupełnione, MULTICO O.W., Warszawa 2000.

Górny M., *Zoologia gleb leśnych*, PWRiL, Warszawa 1975.

Zasieczny A. (red.), *Historia naturalna. Bezkręgowce*, MUZA SA, Warszawa 1994.

Wiesława Malinowska

Podstawowe informacje dla ucznia

Gleba jest to zewnętrzna część powierzchni ziemi – litosfery. Tworzy się w wyniku wietrzenia skał, długotrwałego procesu glebotwórczego pod wpływem mikroorganizmów glebowych, roślin i zwierząt, a także gospodarczej działalności człowieka. Składa się z części mineralnych, organicznych oraz niewielkich ilości wody i tlenu. Składniki mineralne pochodzą

z rozkładu skały macierzystej lub są naniesione, a organiczne z obumierających organizmów. Związki chemiczne zawierają pierwiastki niezbędne do prawidłowego rozwoju zarówno organizmów roślinnych, jak i zwierząt. Niektóre pierwiastki występują w większych ilościach, np.: krzem, glin, żelazo, wapń, magnez, potas, fosfor, siarka, sód, azot, węgiel, wodór i tlen, a także brom, mangan, kobalt, molibden, bor, chrom - pierwiastki, które występują w glebach

w minimalnych ilościach. Brak poszczególnych z nich powoduje różnorodne zaburzenia procesów fizjologicznych organizmów.

Ważnym składnikiem organicznym jest próchnica. Powstaje ona na skutek rozkładu resztek organizmów roślinnych i zwierzęcych i dalszych ich przemian w wyniku działalności organizmów glebowych. Do organizmów glebowych lasu należą: korzenionózki (*Euglypha ciliata* - kwaśne gleby), nicienie, wrotki, pierścienice, ślimaki (ś. maskowiec - żyje pod kamieniami, pniami drzew, krządalek plamisty, szklarka gładka - opadłe liście, pod kamieniami, ślinik rdzawy), stawonogi - zaleszczotki, niesporczaki, skorupiaki glebowe pareczniki Chilopoda - wij drewniak, parecznik, rodzina zieminkowate, dwuparce - krocionogi Diplopoda - skulica żebrowata, pospolita, oprzędnik zmienny, Polizonium germanicum, krocionóg, strzępnica - w mchu, pod kamieniami; pierwotowce Symphyta - *Scutigera immaculata* - pod kamieniami, w próchnicy; owady (pierwogonki Protura- *Eosetomon transitorium*; widłogonki Diplura - widłogonki kruche - pod liśćmi, kamieniami, skoczogonki Collembola - przyslepek warzywny; chrząszcze Coleoptera - biegaczowate - b. pomarszczony, gajowy, liszkarz tęcznik, mniejszy; błonkówki, przede wszystkim mrówki. W faunie glebowej pól znajdziemy:

- nicienie,
- dżdżownice,
- krocionogi
- pareczniki,
- chrząszcze (biegacze) nekrofagiczne (grzebaczowate - wardzanka, szczyrklika piaskowa, ścierwce), stonkowate, ryjkowate, biedronki.

Próchnica decyduje o strukturze gleby i jej właściwościach odżywczych. Ważnym czynnikiem ograniczającym występowanie roślin jest odczyn gleby. Gleby mają zazwyczaj pH

w granicach od 4 do 8. Odczyn gleby ma duże znaczenie dla roślin i innych organizmów glebowych, ale też jest on często zmienny przez aktywność życiową tych organizmów. Znaczenie pH dla roślin polega głównie na tym, że od niego zależy rozpuszczalność różnych substancji mineralnych. Przy niższym pH rozpuszczalność niektórych soli, np. glinu i manganu wzrasta do tego stopnia, że stają się one toksyczne dla roślin. Natomiast inne sole mineralne jak, np. fosforan wapnia przy wyższym pH są słabo rozpuszczalne. Gleby kwaśne mają mniejsze możliwości zatrzymywania kationów, np. potasu (K^+) i rośliny rosnące na glebie ubogiej w ten pierwiastek mają zaburzony wzrost.

Najkorzystniejsza jest sytuacja, gdy gleba ma pH zbliżone do obojętnego (6,5-7,5), ponieważ przy takim odczynie większość soli mineralnych są w miarę dobrze rozpuszczalne i przyswajalne przez rośliny.

Wiele roślin nie toleruje gleby zakwaszonej. Odczyn zależy od zawartości wapnia w glebie, jeżeli jest go za mało, gleba staje się kwaśna. Do badania odczynu gleby można użyć:

- papierków lakmusowych, które po zetknięciu z glebą zmieniają barwę i na podstawie wzorca barwnego możemy odczytać odczyn badanej gleby,

- pHmetra stosując odpowiedni reagent, odczytujemy na skali wzorcowej stopień kwasowości gleby.
Gleba to delikatny twór, który może ulec niekorzystnym zmianom w wyniku gospodarczej działalności człowieka. Do czynników degradujących glebę należy:
 - zakwaszenie gleby siarką, związkami azotu wywołane działaniem przemysłu, spalaniem paliw,
 - zasolenie gleb związane, np. z zimowym usuwaniem zmarzliny – lodu, śniegu z dróg,
 - zasadowienie gleb w pobliżu cementowni, fabryk sody i innych zakładów chemicznych,
 - nieodpowiednie stosowanie nawozów mineralnych (np. stosowanie nadmiernych ilości nawozów azotowych),
 - stosowanie pestycydów w rolnictwie,
 - wypalanie suchych traw, słomy,
 - niewłaściwa gospodarka wodą, nadmierne osuszanie, meliorowanie terenów zabagnionych,
 - skażenie metalami ciężkimi przez emitowane pyły przemysłowe,
 - jałowienie gleby w wyniku intensywnej gospodarki.
- Gleba zdegradowana wymaga specjalnej ochrony i wzbogacania. Szczególnie cierpi na brak podstawowych związków mineralnych i substancji organicznej. Przywracanie glebie zdegradowanej jej dawnej wartości przyrodniczą nazywamy rekultywacją.

Fragment prezentacji „Nie wypalaj traw”

Wiosenne wypalanie traw

Dlaczego nie?

- Gleba jest to złożony, dynamiczny żywy twór, w którym trwają procesy wytwarzania ogromnej ilości różnorodnych substancji w następstwie - humusu - ziemi próchnicznej.
- Wypalanie traw powoduje bardzo poważne szkody ekologiczne i gospodarcze.

Dlaczego nie powinniśmy wypalać traw?

- Gina w płomieniach:
- rośliny słabe, mało odporne i wartościowe (ziola, często rośliny chronione), a pozostają małowartościowe, ale odporne np. chwasty;
- bakterie glebowe i korzeniowe - nityfikacyjne (Nitrobacter, Nitrososouas) i grzyby (mikoryza), które rozkładają martwe szczątki organiczne, wzbogacają w związki mineralne glebę, przyspieszają vegetację roślin;
- pożyteczne nicienie, pierścienice, wiję, wazonkowce (przyspieszają proces tworzenia próchnicy);

Inne zagrożenia spowodowane wypalaniem traw:

- gęsty ścielący się dym przy drogach jest przyczyną wielu wypadków, zmniejsza zapylenie kwiatów;
- do atmosfery przedostają się duże ilości tlenków węgla, azotu, siarki, węglowodorów aromatycznych o właściwościach rakotwórczych;
- ofiary w płomieniach - zaccadzenie, zawał serca, udar termiczny;
- strata mienia gospodarstw;

Arkusze dla nauczyciela

Edafon - są to wszystkie organizmy żyjące w glebie, niezależnie od trwałości ich związku z glebą. Pojęcie wprowadzone przez France'a (1921r.).

Krótki przegląd systematyczny bezkręgowców glebowych (Jura 2002):

Podkrólestwo: PIERWOTNIKI *Protozoa*

Typ: Płazińce Gromada: Wirki *Turbellaria*

Typ: Nicienie *Nematoda*

Typ: Wrotki *Rotatoria*

Typ: Pierścienice *Annelida*

Gromada: Skąposzczety *Oligochaeta*

Rząd: Haplotaxida

Rodzina: Dżdżownice *Lumbricidae* Gatunek - Dżdżownica ziemna (rosówka) *Lumbricus terrestris*

Rodzina: Wazonkowce *Enchytraeidae*

Wigierski Park Narodowy

Typ: Stawonogi *Arthropoda*

Podtyp: Skorupiaki *Crustacea*

Dział: Skorupiaki wyższe *Malacostraca*

Gromada: Pancierzowce *Malacostraca*

Rząd: Równonogi *Isopoda*

Podtyp: Tchawkowce *Tracheata*

Gromada: Wije *Myriapoda*

Podgromada: Drobnonogi (Pierwowije) *Symphyla*

Podgromada: Skąponogi *Pauropoda*

Podgromada: Dwuparce (Krocionogi) *Diplopoda*

Podgromada: Pareczniki *Chilopoda*

Rzędy: Zieminkokształtne, Skolopendrokształtne, Drewniakokształtne, Przetarcznikokształtne

Gromada: Owady *Insecta*

Dział: Owady Pierwotnie Bezskrzydłe *Apterygogenea*

Rzędy: Pierwogonki *Protura*, Widłogonki *Diplura*, Szczeciogonki *Thysanura*, Skoczogonki *Collembola*

Dział: Owady Pierwotnie Skrzydlate *Pterygogenea*

Rząd: Chrząszcze *Coleoptera*

Odpowiedzi do zabawy „Kim jestem?”

(1) drewniak, (2) skoczogonki, (3) krocionóg, (4) zieminek, (5) skulica, (6) widłonóg, (7) prosionek szorstki (równonogi), (8) dżdżownica, (9) skorek pospolity (zausznik, cęgosz), (10) wirki.

Odpowiedzi do Ćwiczenia 3.

a. Odżywiają się martwą substancją organiczną gleby (detrytusem), bakteriami, glonami, zarodnikami grzybów i grzybami. Formy drapieżne atakują inne pierwotniaki i drobne wrotki (Rotatoria).

b.

- Wiciowce - a
- Pelzakowce nagie - b
- Pelzakowce oskorupione - c, d
- Orzęsek - e

c. Typ: Stawonogi *Arthropoda*

Podtyp: Skorupiaki *Crustacea*

Dział: Skorupiaki wyższe *Malacostraca*

Gromada: Pancierzowce *Malacostraca*

Rząd: Równonogi *Isopoda*

Podtyp: Tchawkowce *Tracheata*

Gromada: Wije *Myriapoda*

Podgromada: Drobnonogi (Pierwowije) *Symphyla*

Podgromada: Skąponogi *Pauropoda*

Podgromada: Dwuparce (Krocionogi) *Diplopoda*

Podgromada: Pareczniki *Chilopoda*

Rzędy: Zieminkokształtne, Skolopendrokształtne, Drewniakokształtne, Przetarcznikokształtne

d. pierwogonki, widłogonki, szczeciogonki, skoczogonki; Formy skoczogonków.

Gromada: Owady *Insecta*

Dział: Owady Pierwotnie Bezskrzydłe *Apterygogenea*

Rzędy: Pierwogonki *Protura*, Widłogonki *Diplura*, Szczeciogonki *Thysanura*, Skoczogonki *Collembola*

f. dżdżownica - gnijące części roślin z cząsteczkami gleby,

szczeciogonki - resztki organiczne, żywe tkanki roślin,

drewniak - drobne owady, pajęczaki i inna drobna fauna glebowa. Drapieżny,

sprężyki - wszystkożerne, larwy niektórych gatunków drapieżne lub przy ograniczonym pokarmie

odżywiają się żywymi częściami roślin, stając się szkodnikami,

krocionogi - martwa substancja roślinna, mikroorganizmy, wyjątkowo żywą tkanką roślinną i wydalninami

g. Organizmy glebowe, czyli edafon, to ogół **organizmów** żywych bytujących w glebie. Większość organizmów

glebowych stanowią organizmy **roślinne**, reprezentowane przez glony (**zielenice, sinice i okrzemki**), grzyby

(**kapeluszowe, drożdże, pleśnie**) i bakterie. Fauna glebowa obejmuje pierwotniaki, wrotki, **nicienie,**

pierścienice (głównie dżdżownice i **wazonkowce**), **ślimaki**, pajęczaki, **skorupiaki**, wije, owady, ssaki

owadożerne i gryzonie. Z organizmów zwierzęcych najliczniejsze są **pierwotniaki**. **Wrotki** spotykane są

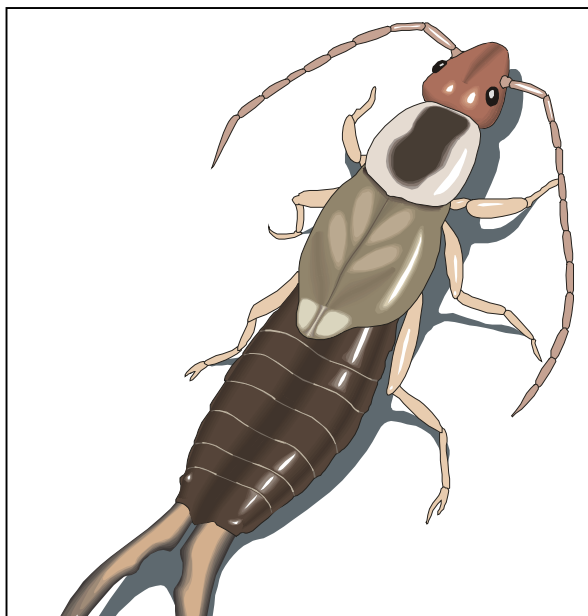
głównie w glebach wilgotnych, bagiennych i jak inne organizmy stanowią jedno z ogniw w cyklu przemian organicznych.

Niezwykle ogniwo w łańcuchu przemian zachodzących w glebie spełniają **dżdżownice**. Ilość ich jest zależna od stopnia wilgotności gleby i jej zasobności w składniki organiczne (**próchnicę**). Ponadto korytarze dżdżownic sprzyjają jej **przewietrzaniu** i przemieszaniu **niższych warstw gleby** z warstwą powierzchniową. Wśród skorupiaków żyjących w glebie, ściółce leśnej możemy spotkać równonogi (**prosiónek i kulanka**), wije (**pierwowije, skałonogi, krocionogi, pareczniki**).

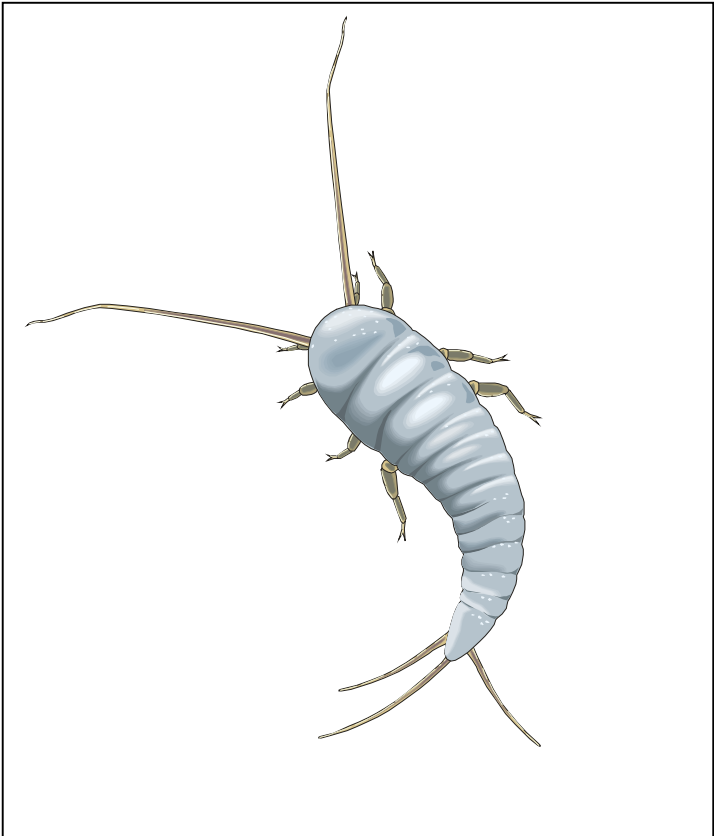
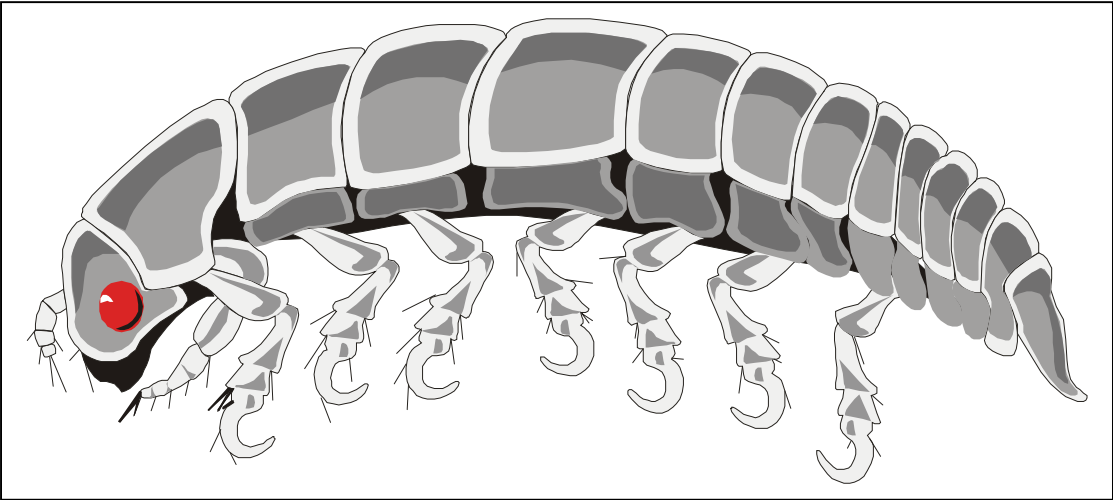
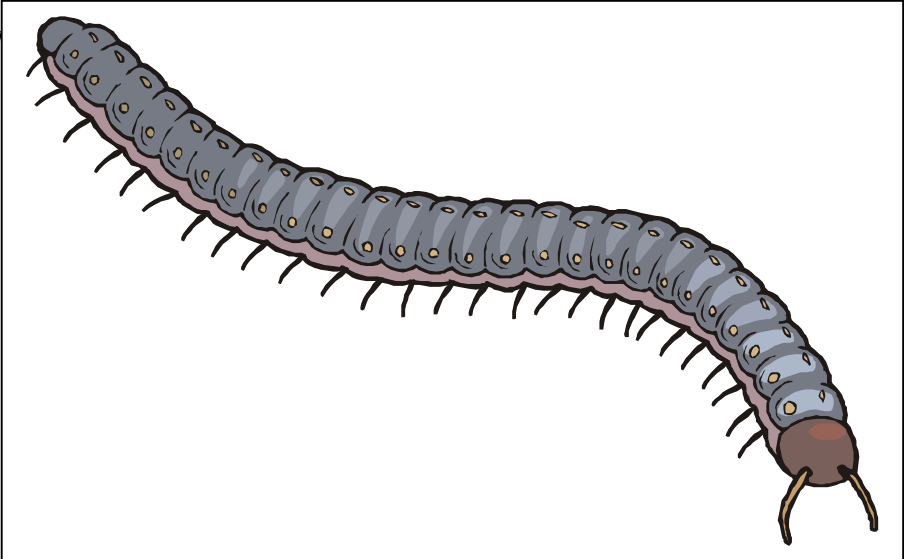
Do owadów żyjących w glebie zaliczane są przede wszystkim owady bezskrzydłe: pierwogonki, **skoczogonki**, szczeciogonki, widłogonki i z owadów uskrzydłonych spotykamy skorki, sprężyki, chrząszcze.

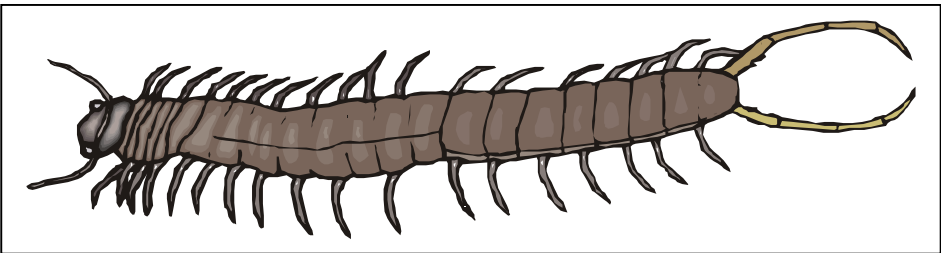
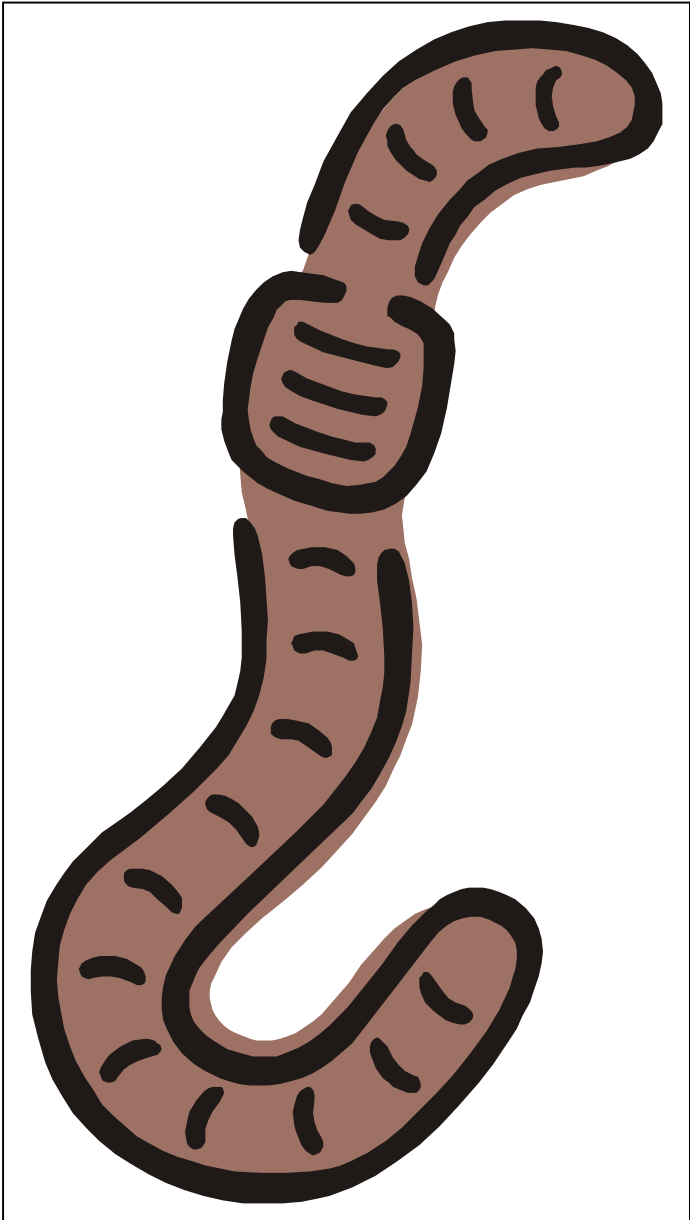
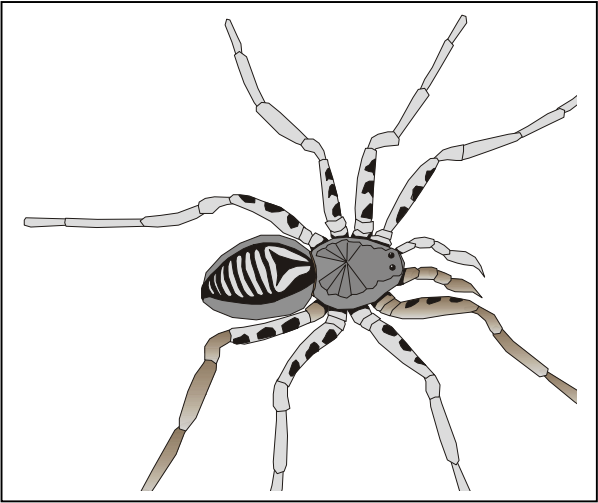
Załącznik nr 1

Puzzle



Wigierski Park Narodowy





Zabawa *Kim jestem?*



1. Jestem brązowym parecznikiem o spłaszczonym ciele. Mam 15 par odnóży i długie czułki. Żyję w ściółce leśnej, pod korą i kamieniami. Mogę szybko biegać. Jestem drapieżny i żarłoczny. Żywię się młodymi owadami, larwami owadów i dżdżownicami. Moje szczęki są wyposażone w gruczoły jadowe.



2. Jestem maleńkim owadem bezskrzydłym. Żyję w miejscach wilgotnych, pod korą drzew, w leśnej ściółce, w mrowiskach, przy brzegach wód stojących. Mam krótkie czułki, ciało pokryte łuskami o barwie srebrzystoszarej, żółtej lub białej. Mogę poruszać się za pomocą skoków dzięki widelkom. Mam aparat gębowy gryzący. Odżywiam się rozkładającymi się substancjami organicznymi, glonami, grzybnia, tkankami roślinnymi.



3. Należę do rzędu wiję, jestem dwuparcem. Żyję pod głazami, w butwiejącej ściółce leśnej, pod korą w miejscach wilgotnych. Moje ciało jest długie, cylindryczne, na każdym segmencie znajdują się po 2 pary krótkich, równych odnóży. Mam ciemnobrązowe lub czerwone, połyskujące ciało. Odżywiam się drewnem, zbutwiałymi liśćmi. W czasie niebezpieczeństwa zwijam się w spiralę i wydzielam z boku segmentów trującą ciecz, zawierającą między innymi kwas cyjanowodorowy.



4. Jestem parecznikiem. Mam ciało długie do 40 mm, smukłe, żółtawobrazowe i do 57 par nóg. Występuję pod kamieniami, korą, drewnem, na wilgotnej glebie. Jestem drapieżnikiem, poluję na drobne dżdżownice. Moja wybranka jest bardzo opiekuńcza, chroni złożone jaja, a potem młode owijając się wokół nich.



5. Jestem przedstawicielem krocionogów (dwuparców), należę do gromady wijów. Mam czarny, połyskujący grzbiet. W razie niebezpieczeństwa zwijam się w kulkę ukrywając nogi i czułki (stąd moja nazwa). Zwinięta w kulkę, podobnie jak równonogi, wydzielam obronną ciecz. Mieszkam w wilgotnych lasach liściastych, w ściółce leśnej, pod kamieniami, w pniach drzew. Odżywiam się zbutwiałymi liśćmi, cząstkami próchnicy, grzybami, mchem, pyłkiem kwiatowym.



6. Należę do owadów bezskrzydłych. Mam długość ciała do 10 mm, koloru mlecznobiałego, pokryte włoskami lub szczecinkami. Na końcu ciała mam parę długich wyrostków rylcowych, przypominających niteczki. Występuję licznie w lasach, pod kamieniami, liśćmi, w pobliżu starych pni i pniaków. Moim pokarmem są rozkładające się resztki roślinne i grzybnia.



7. Jestem lądowym skorupiakiem. Należę do rzędu równonogi. Zwą mnie czasem „szorstką stonogą”. Mam barwę szaroczną lub brązową, 7 par nóg bieżących i dość krótkie, załamane czułki, ciało pokryte grubym oskórkiem inkrustowanym węglanem wapnia. Żyję w wilgotnych miejscach, pod kamieniami, w korze drzew, w ściółce leśnej,

kompoście, pod opadłymi liśćmi. Moim pokarmem są rozkładające się szczątki roślinne. Jako ciekawostkę dodam, że na moich odnóżach odwłokowych wykształciły się „pseudotchawki”, dzięki którym mogę oddychać powietrzem atmosferycznym.



8. Należę do typu pierścienic. Mam czerwobrazowe ciało, sięgające 19 cm. Żywię się martwymi szczątkami roślin, a szczególnie opadłymi liśćmi, które rozdrabniam i wzbogacam w enzymy, przy czym wydaliny moje powodują rozkład resztek organicznych w glebie i ściółce, stwarzając korzystne warunki dla rozwoju mikroorganizmów przez zmianę odczynu gleby z kwasowego na obojętny lub zasadowy.



9. Prowadzę nocny tryb życia, za kryjówki służą mi szpary i rozpadliny oraz ściółka, występuję pod korą drzew i pod kamieniami, a także w warzywach i opadłych owocach. Żywię się pokarmem roślinnym i zwierzęcym, głównie szczątkami, uszkodzając także żywe tkanki roślinne, poluję czasem na inne bezkręgowce. Wytwarzam wydzielinę o nieprzyjemnym zapachu, wystrzykiwaną w razie zagrożenia. „Moja połowa”, czyli samica opiekuje się złożonymi jajami oraz młodymi. Przezywają mnie zausznikiem (*Forficula auricularia*), występuję na całym świecie. Mam swoje hobby – lubię wyrządzać czasami szkody w uprawach kwiatów, owoców i warzyw.



10. Jesteśmy jedynymi przedstawicielami płazińców w glebie. Przystosowanie nasze do życia w glebie przejawia się obłym kształtem ciała, dużą ilością śluzowatej wydzieliny, małymi rozmiarami – do 2 mm. Poruszamy się w wodzie otaczającej cząsteczki gleby. Wszystkie jesteśmy drapieżne. Pokarmem naszym są drobne zwierzęta, jak pierwotniaki, osobniki z naszego gatunku, nicienie, wrotki, drobne pierścienice i ślimaki.



Ćwiczenie 1Zwierzęta w ściółce leśnej*Przybory:*

- lupa, słoik, „ssawka” do łapania drobnych zwierząt, łopatką do rozkopania gleby,
- przewodnik do rozpoznawania zwierząt lądowych.

Polecenie

- Znajdź w ściółce leśnej przynajmniej 6 różnych zwierząt.
- W przewodniku do rozpoznawania zwierząt lądowych wyszukaj ich nazwy.
- Zapisz nazwy znalezionych zwierząt, cechy charakterystyczne i przeczytaj, czym się żywią?

Nazwa organizmu	Cechy zwierzęcia	Czym się żywi

Informacje:

Zwierzęta w ściółce leśnej są bardzo istotnym ogniwem łańcuchów pokarmowych biocenozy leśnej. Rozkładają one resztki roślin i zwierząt (martwą materię organiczną) na proste składniki mineralne, dwutlenek węgla i wodę. Ich działalność umożliwia powtórne włączenie składników pokarmowych do cyklu obiegu materii w ekosystemie, przez co nazywane są jego "wąskim gardłem". Fauna glebowa mająca udział w tym procesie dzieli się na bakterie, mikrofaunę (skoczogonki, roztocza, nicienie) i mezofaunę glebową (np. dżdżownice i inne skąposzczety, równonogi, dwuparce i duże larwy owadów).

Ćwiczenie 2Odczyn gleby*Przybory:*

- papierki lakmusowe lub pHmetry* do badania gleby wraz z instrukcją obsługi, łopatką.

Polecenie

- Zbadaj za pomocą pHmetru odczyn gleby w lesie i na polu uprawnym.

**pHmetr składa się z plastikowej płytki ze skalą kolorów, plastikowej małej łyżki do pobierania prób ziemi oraz buteleczki z substancją - wskaźnikiem, którego dodaje się na próbkę gleby w celu zbadania jej odczynu. Wszystkie części wraz z instrukcją obsługi są zebrane w pudełku.*

Pobierz próbkę gleby z głębokości około 10 cm i włóż do okrągłego zagłębienia pHmetru glebowego. Następnie umieść pHmetr ukośnie (instrukcja obsługi pHmetru w zestawie do badań). Dodaj na glebę kilka kropel odczynnika według instrukcji, odczekaj do czasu, aż będzie ona całkowicie wilgotna i będzie wystawała trochę poza zagłębienie pHmetru. Pomieszaj łyżeczką i pozostaw na 2-3 minuty, aby zaszła reakcja. Po tym czasie, weź pHmetr i ulóż go w ten sposób (jak na rysunku instrukcji obsługi pHmetru), aby po wystającej części pHmetru mogła spłynąć zawartość próby w dół. Następnie porównaj barwę badanej zawartości ze wzorcową barwną skalą na pHmetrze. Znajdź odpowiednio

pasującą barwę i odczytaj liczbę na tej skali. Ta liczba określa stopień kwasowości gleby jako wartość pH.

Im wyższy stopień kwasowości, tym niższe jest pH.

- Odczytaj stopień kwasowości badanej gleby i zapisz w karcie.

W lesie

Na polu

Ćwiczenie 3

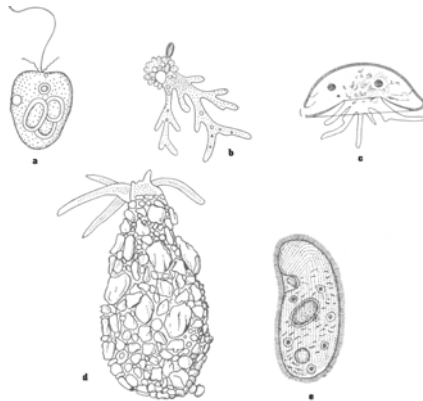
- Przyjrzyj się dokładnie poniżej rysunkom pierwotniaków żyjących w glebie. Ze względu na mikroskopijne wielkości tych organizmów (8-50 μm), nie będziesz w stanie ich zaobserwować gołym okiem.

Zasiedlenie środowiska glebowego przez pierwotniaki jest nierównomierne. Najliczniej występują w warstwie gleby do głębokości 10 cm i w strefie korzeni roślin, gdzie licznie żyją bakterie. Najmniej wymagające pod względem rodzaju gleby, wahań pH i innych czynników środowiska są wiciowce. Pierwotniaki odżywiają się w różny sposób. Te, które żyjące w glebie są cudzożywne (heterotroficzne).

- a. Poszukaj w literaturze, którą zabrałeś/łaś na zajęcia terenowe, w jaki sposób odżywiają się pierwotniaki glebowe?

.....
.....

- b. Przyporządkuj nazwy typów do poszczególnych przedstawicieli:

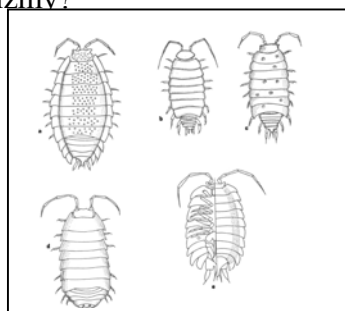


Źródło: Górny M., *Zoekologia gleb leśnych*, str. 22, PWRiL, Warszawa 1975.

- Wiciowce
- Pełzakowce nagie
- Pełzakowce oskorupione
- Orzęsek

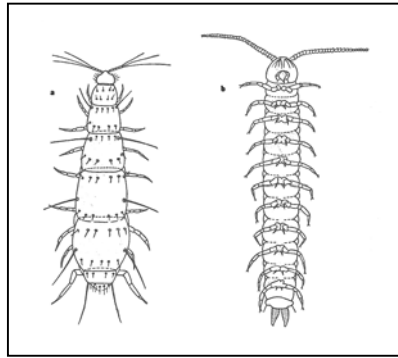
- c. Przyjrzyj się rysunkom: a) (równonogi) i b) (wije), zapisz do jakiej jednostki taksonomicznej należą te organizmy?

a) równonogi



b) wije

Źródło: Górny M.,
Zoekologia gleb leśnych,
str. 75,
PWRiL, Warszawa 1975.



.....

.....

.....

.....

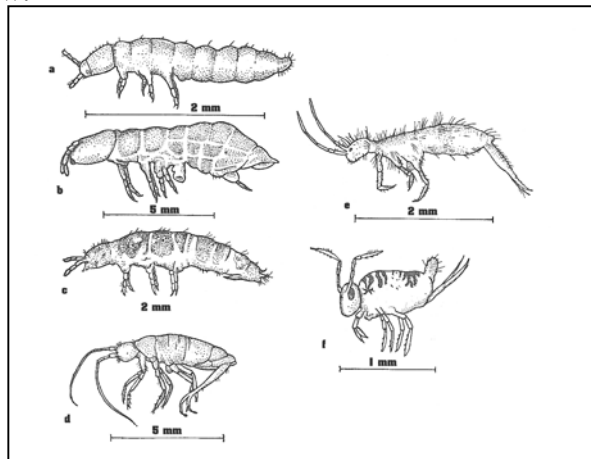
d. Do podgromady owadów bezskrzydłych należą 4 rzędy. Na podstawie dostępnej literatury określ nazwy tych rzędów.

.....

.....

.....

.....

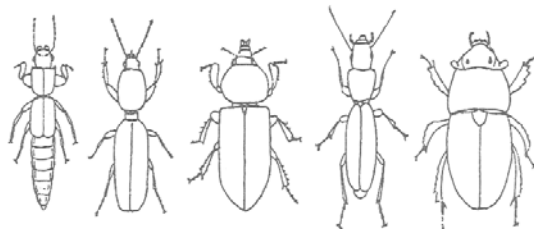


Organizmy na rysunku obok, reprezentują najliczniejszą grupę owadów bezskrzydłych, występujących w glebie. Formy te należą do

Źródło: Górny M., *Zoekologia gleb leśnych*, str. 103, PWRiL, Warszawa 1975.

e. Na rysunkach przedstawiono przedstawicieli owadów pierwotnie skrzydlatych (synonim: uskrzydłone), należących do rzędu chrząszcze. Postaraj się zidentyfikować w glebie leśnej. Zaznacz na rysunku te owady lub larwy, które udało się Tobie zaobserwować?

Typy chrząszczy ryjących korytarze w glebie

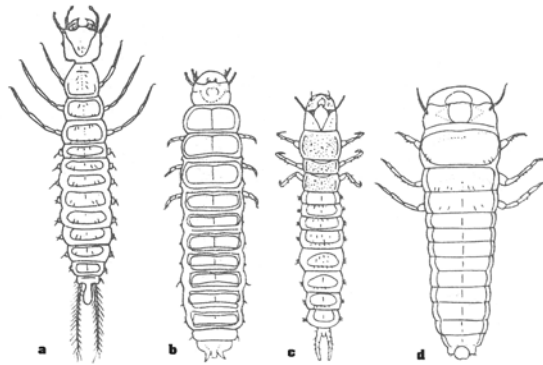


Owady uskrzydłone

Od lewej: *Bledius diota* (Staphylinidae), *Dyschirius chaldeus* (Carabidae), *Heterocerus flexuosus* (Heteroceridae), *Brosicus cephalotes* (Carabidae), *Geotrupes* sp. (Scarabaeidae)

Źródło: Górny M., *Zoekologia gleb leśnych*, str. 111, PWRiL, Warszawa 1975.

Larwy owadów z rodziny: biegaczowate - *Carabidae*
Rząd: chrząszcze *Coleoptera* Podrząd: drapieżne *Adephaga*



a – *Nebria brevicollis*, b – *Carabus nemoralis*, c – *Omophron limbatus*, d – *Zabrus spinipes*
Źródło: Górny M., *Zoekologia gleb leśnych*, str. 113, PWRiL, Warszawa 1975.

f. Dobierz do zwierząt ściółkowo-glebowych ich pokarm:

Dżdżownica

Resztki organiczne, żywe tkanki roślin.

Szczeciogonki

Drobne owady, pajęczaki i inna drobna fauna glebowa. Drapieżny.

Sprężyki

Gnijące części roślin z cząsteczkami gleby.

Krocionogi

Martwa substancja roślinna,, mikroorganizmy, wyjątkowo żywą tkanką roślinną i wydaliniami zwierząt.

Drewniak

Wszystkożerne, larwy niektórych gatunków drapieżne lub przy ograniczonym pokarmie odżywiają się żywymi częściami roślin, stając się szkodnikami.

g. Uzupełnij tekst dotyczący organizmów glebowych.

Organizmy glebowe

Organizmy glebowe to ogół żywych bytujących w glebie. Większość organizmów glebowych stanowią organizmy reprezentowane przez glony (.....), grzyby (.....), i bakterie.

Fauna glebowa obejmuje pierwotniaki, wrotki, (głównie dżdżownice i), , pajęczaki, , wije, owady, ssaki owadożerne i gryzonie. Z organizmów zwierzęcych najliczniejsze są

..... spotykane są głównie w glebach wilgotnych, bagiennych i stanowią ważne ogniwo w cyklu przemian organicznych. Niezwykle ogniwo w łańcuchu przemian

zachodzących w glebie spełniają Ilość ich jest zależna od stopnia wilgotności gleby i jej zasobności w składniki organiczne (.....). Ponadto korytarze dżdżownic sprzyjają gleby, jej i przemieszaniu z warstwą powierzchniową.

Wśród skorupiaków żyjących w glebie, ściółce leśnej możemy spotkać równonogi (..... i), wije (.....,),

Do owadów żyjących w glebie zaliczane są przede wszystkim owady bezskrzydłe: pierwogonki,, i z owadów uskrzydłonych spotykamy skorki, sprężyki, chrząszcze.

* Potrzebne słownictwo do uzupełnienia tekstu:

organizmów, roślinne, zielenice, sinice i okrzemki, kapeluszowe, drożdże, pleśnie, nicienie, pierścienice, wazonkowce, ślimaki, skorupiaki, pierwotniaki, wrotki, dżdżownice, próchnicę, przewietrzaniu, niższych warstw gleby, prosionek – szorstka stonoga i kulanka, pierwowije, skąponogi, krocionogi, pareczniki, skoczogonki.