

KURS
„BIOLOGIA POD KLUCZ"

MCHY

Prezentacja jest chroniona prawnie przed kopiowaniem bez pisemnej zgody autora i stanowi „utwór" i w myśl Ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. z 1994 r., Nr 24, poz. 83 z późn. zm.).

PODSTAWA PROGRAMOWA 2025



1. Przedstawia na przykładzie rodzimych gatunków cechy charakterystyczne mchów oraz na podstawie tych cech identyfikuje organizm jako przedstawiciela tej grupy.

2. Opisuje na podstawie schematów przemianę pokoleń mchów.

Mchy to najczęściej rośliny **lądowe**, występujące na prawie całym obszarze kuli ziemskiej. Niewiele gatunków żyje w środowisku wodnym. Występują głównie na terenach **zacienionych** i **wilgotnych**, m.in. w runie leśnym, na bagnie czy torfowiskach lub porastają powierzchnie skał.

Są to rośliny **zarodnikowe** i stanowią formę przejściową między organizmami **beztkankowymi** a **organowcami** - łączą cechy obu tych grup.



CECHY MCHÓW

CECHY PLECHOWCÓW I ORGANOWCÓW WYSTĘPUJĄCE U MSZAKÓW



CECHY PLECHOWCÓW

- brak typowych organów - obecne analogi: **chwytniki**, **łodyżki**, **listki**
- rozmnażanie **płciowe** - uzależnione od **wody**
- brak typowej tkanki przewodzącej
- niezdrewniałe ściany komórkowe

CECHY ORGANOWCÓW

- obecność tkanek w gametoficie, u wielu gatunków - **okrywającej**, **miękiszowej** i **wzmacniającej**
- skórka jest pokryta **kutykulą**
- obecność wielokomórkowych gametangiów - **rodni** oraz **plemni**
- zarodniki pokrywa substancja tłuszczowa - **sporo-polenina**, która chroni je przed wysychaniem



- są to organizmy **pionierskie** - zasiedlają jako pierwsze tereny niedostępne dla innych roślin (pnie drzew, skały, mury) i przekształcają podłoże dla bardziej wymagających gatunków,
- w cyklu rozwojowym przemiany pokoleń mchów **gametofit dominuje nad sporofitem**,
- mchy mają **małe rozmiary** - nie posiadają wyspecjalizowanej tkanki przewodzącej, dlatego transport wody jest u nich mniej wydajny,
- komórki mchów mają **celulozowe**, niezdrewniałe ściany komórkowe,
- mchy posiadają prostą budowę tkankową, **sporofit nie wykształca organów**: łodyg, korzeni oraz liści.

BUDOWA MCHÓW

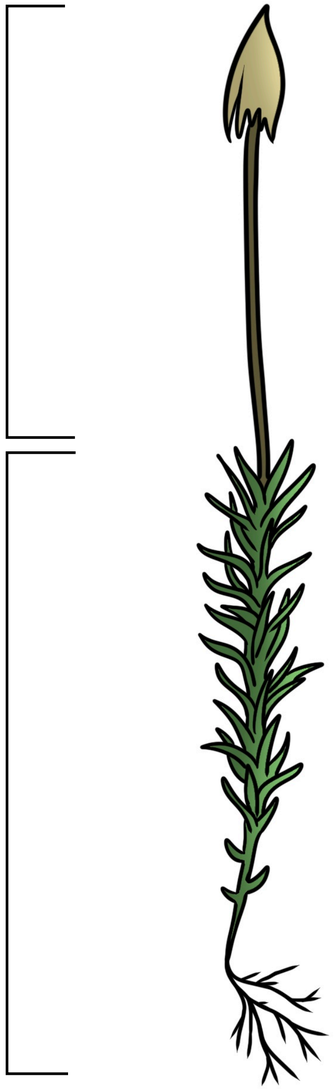
GAMETOFIT

BUDOWA MCHÓW NA PRZYKŁADZIE PŁONNIKA



SPOROFIT

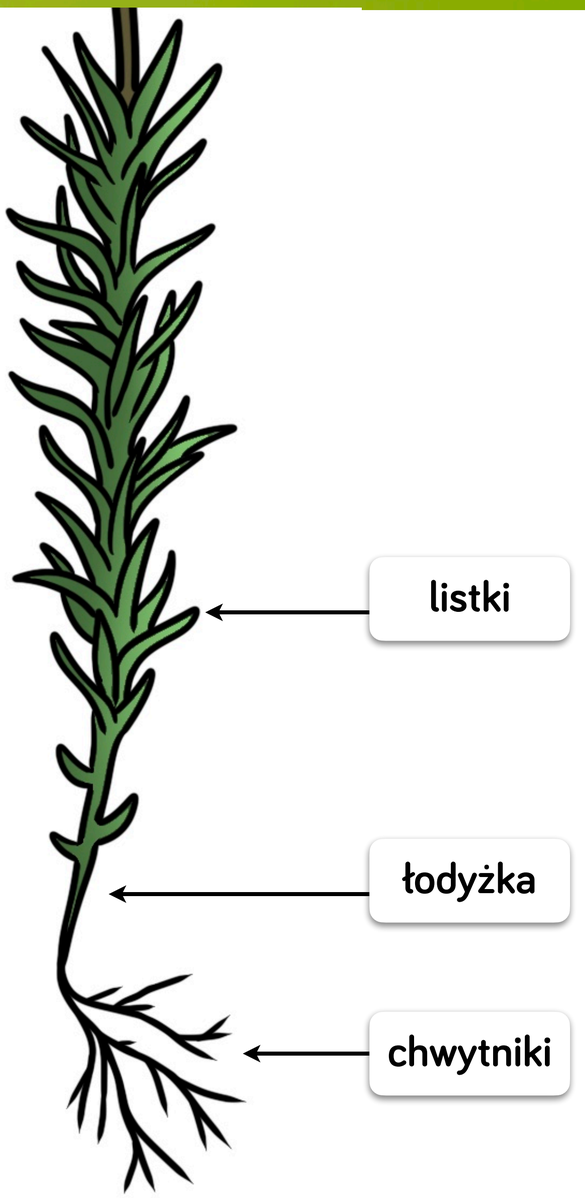
GAMETOFIT



GAMETOFIT MCHÓW

Gametofit powstaje z haploidalnego zarodnika i stanowi zieloną, wieloletnią roślinę.

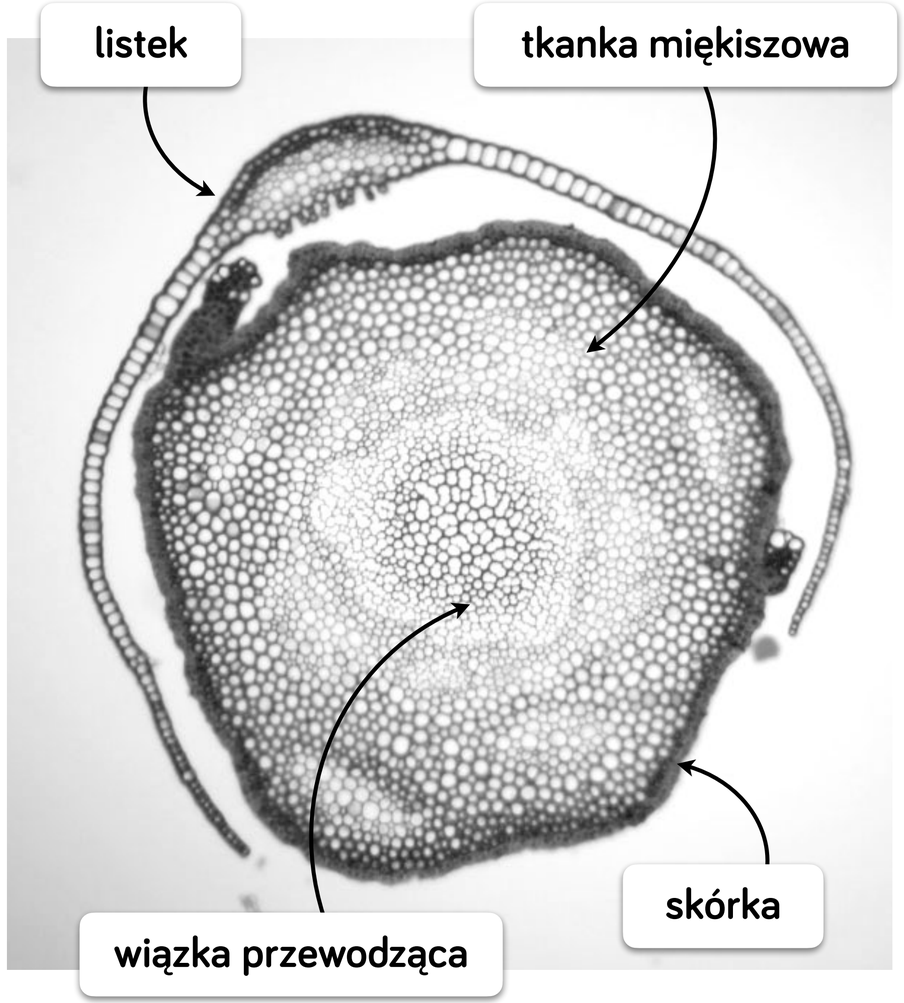
Ma ona postać **ulistnionej łodyżki** - z jej dolnej części wyrastają wielokomórkowe, nitkowate, często rozgałęzione **chwytniki**.



ŁODYŻKA GAMETOFITU

Łodyżka gametofitu jest nierozgałęziona i wzniesiona pionowo do góry. Pokrywają ją listki. Jej warstwę zewnętrzną stanowi **epiderma** zbudowana z jednej warstwy komórek.

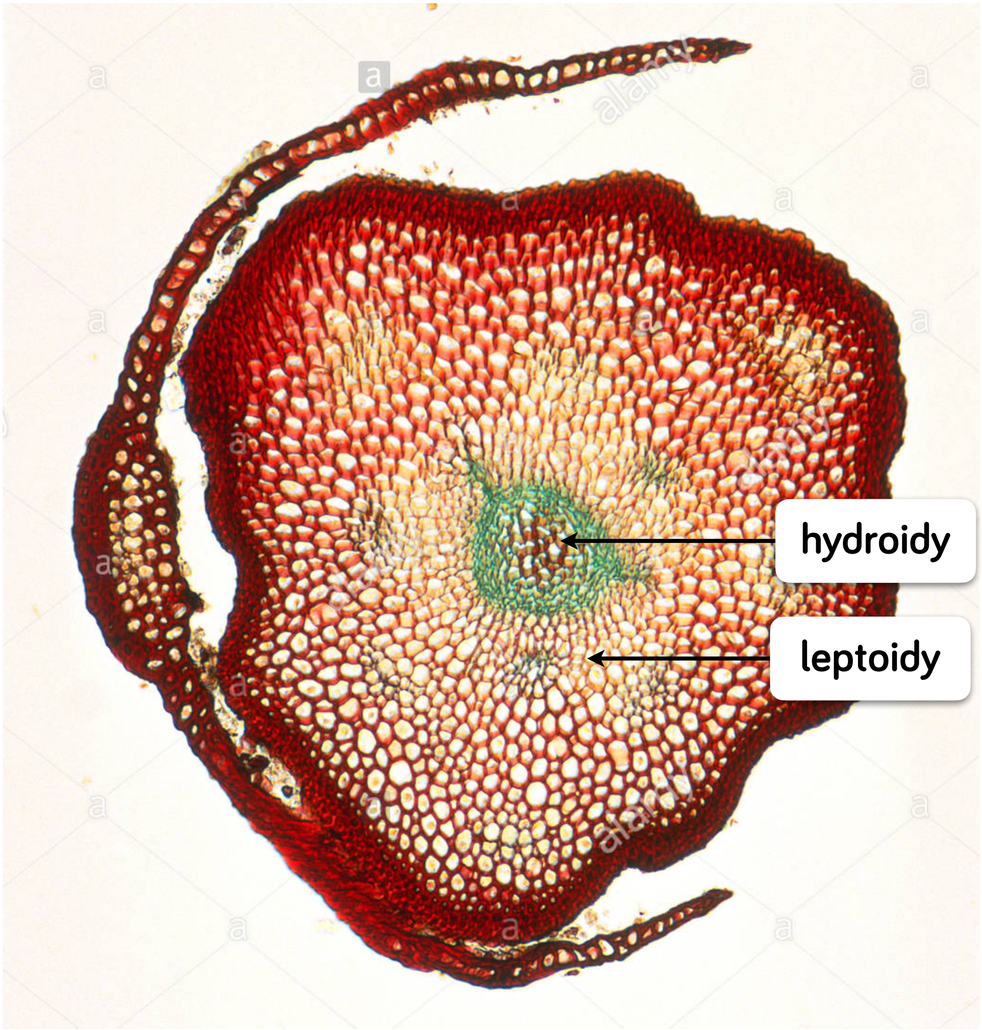
Pod skórką znajduje się **tkanka wzmacniająca**, tworzy ją kilka warstw komórek o zgrubiałych ścianach (zapewnia łodyżce sztywność). Warstwę wewnętrzną stanowi **tkanka miękiszowa** - w niej zachodzi proces fotosyntezy.



WIĄZKA PRZEWODZĄCA U MCHÓW

Zamiast typowej tkanki przewodzącej mchy wykształciły wyspecjalizowane komórki:

- **hydroidy** - przewodzą wodę i sole mineralne
- **leptoidy** - przewodzą asymilaty.



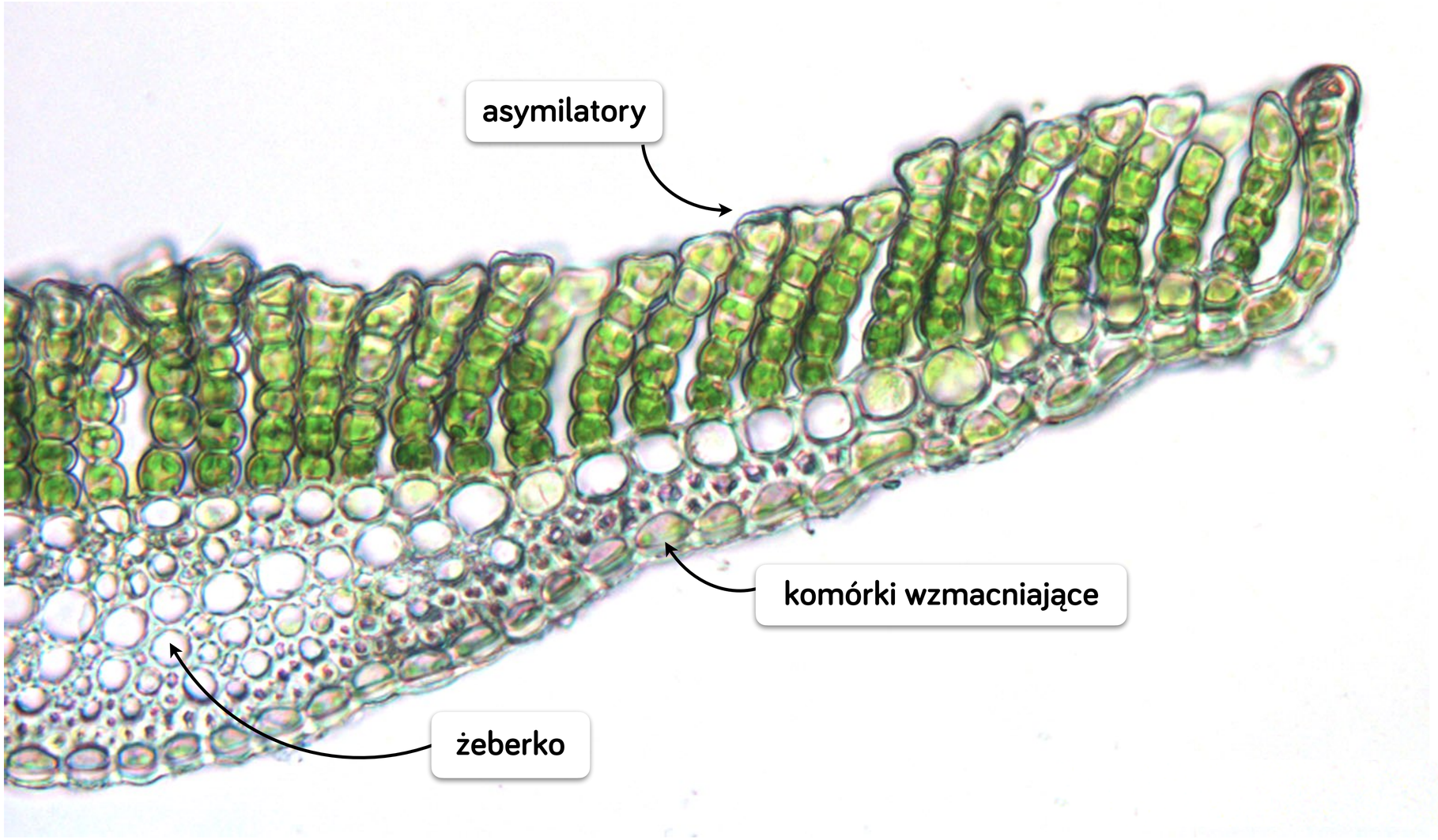
LISTKI GAMETOFITU



Listki gametofitu są najczęściej zbudowane z jednej warstwy **miękiszu asymilacyjnego**, jedynie środkiem przebiega **wielowarstwowe żeberko**, utworzone przez **hydroidy** i **leptoidy** otoczone **komórkami wzmacniającymi**.

Listki są płaskie, **ułożone skrętolegle** oraz **gęsto osadzone -** zapewnia to jak najlepsze ich oświetlenie, co przekłada się na wzrost powierzchni asymilacyjnej. Mają **zdolność pobierania wody z wilgotnego powietrza, deszczu lub rosy** i uzupełniają działalność chwytników. Podczas suszy listki zwijają się i ściśle przylegają do łodyżki - chroni to roślinę przed nadmierną utratą wody na drodze parowania.

LISTKI GAMETOFITU



! POD KLUCZ !



Dlaczego błędne jest sformułowanie:

„mech posiada łodyżkę z liśćmi”?

Liście a listki to zupełnie różne struktury. Liście są wytworami sporofitu, natomiast listki - gametofitu. Mchy nie są także organowcami, więc nie wytwarzają organów, którymi są m. in. liście.

Poprawne sformułowanie brzmi:

„mech posiada łodyżkę z listkami”.

CHWYTNIKI GAMETOFITU

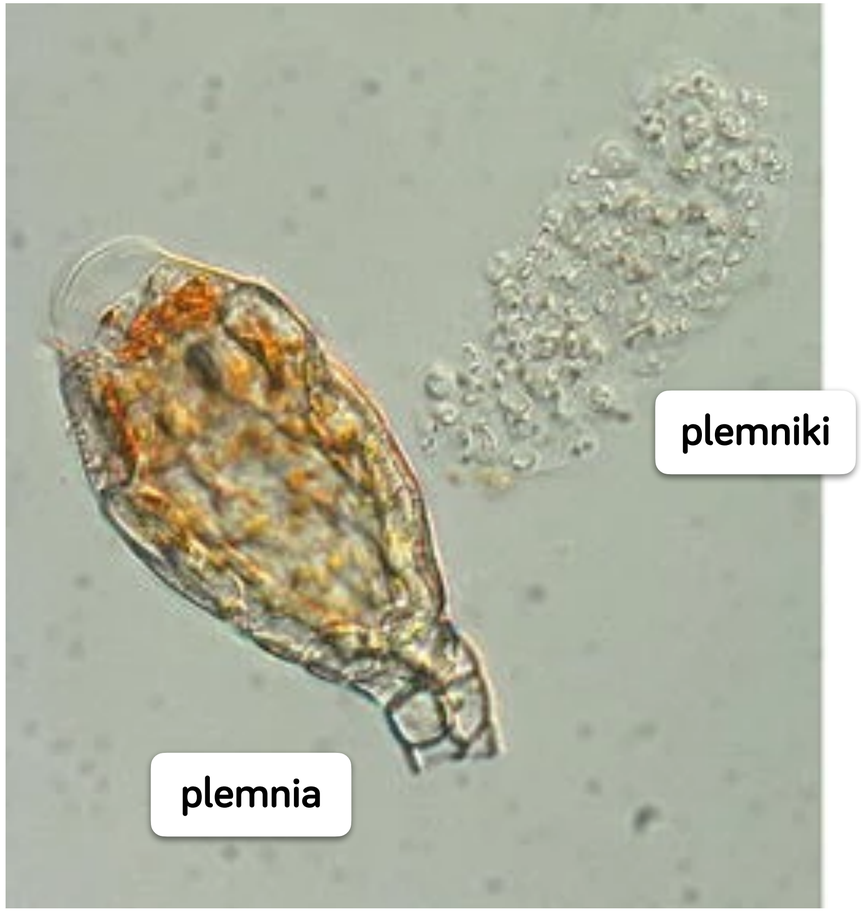


Chwytniki - wielokomórkowe, nitkowate, silnie rozgałęzione struktury, które **przytwierdzają roślinę do podłoża.** W niewielkim stopniu uczestniczą w pobieraniu wody i soli mineralnych z roztworu glebowego.

ROZMNAŻANIE GAMETOFITU MCHÓW

Gametofit rozmnaża się płciowo za pomocą **gamet** - **ruchliwych** plemników (wytwarzane w plemniach) oraz **nieruchliwych** komórek jajowych (wytwarzane w rodniach).

U mchów do procesu zapłodnienia **niezbędna jest obecność wody**. **Ruchliwe** plemniki muszą przepłynąć z plemni do rodni, w której obecna jest **nieruchliwa** komórka jajowa.



BUDOWA MCHÓW

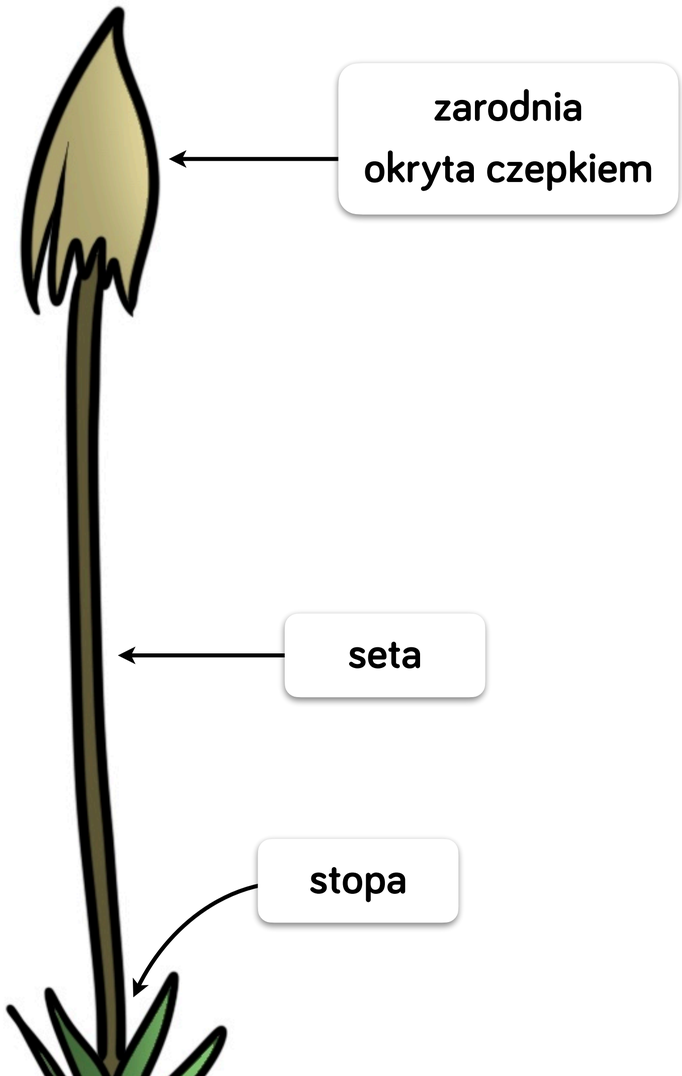
SPOROFIT

SPOROFIT MCHÓW

Sporofit to pokolenie **krótkotrwałe** (obumiera po wytworzeniu zarodników), **uzależnione** od gametofitu. Składa się ze **stopy** połączonej z gametofitem, **sety** oraz **zarodni**.

Stopa utworzona jest przez pofałdowane komórki, o dużej powierzchni - pobierają wodę z solami mineralnymi i substancje organiczne z gametofitu.

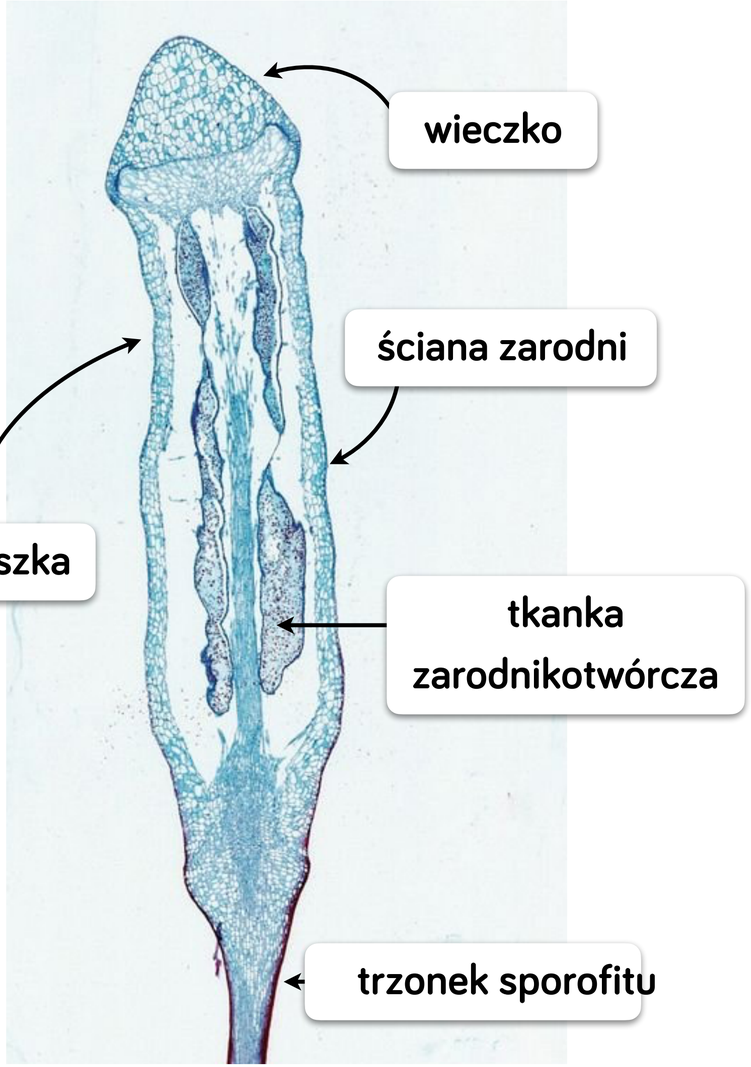
Seta jest zbudowana z grubościennej epidermy i tkanki miękiszowej; wewnątrz zawiera wiązkę przewodzącą. Jest wzniesiona pionowo oraz nierozgałęziona.



SPOROFIT MCHÓW

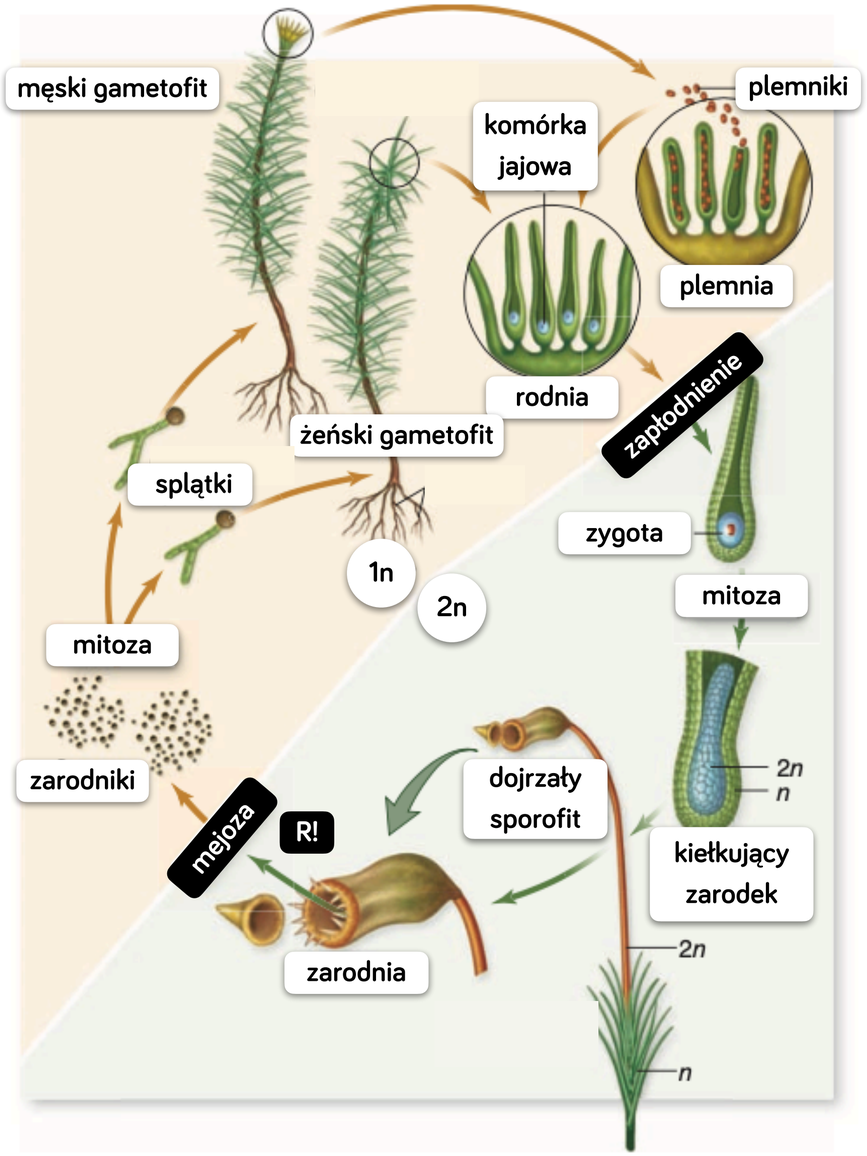
Zarodnia jest zbudowana z **puszki** oraz **wieczka**. Wewnątrz puszki znajduje się **tkanka zarodnikotwórcza tzw. archespor**. Komórki tej tkanki dzielą się **mejotycznie** i tworzą **haploidalne zarodniki** (mejospory). Od góry puszka jest zamknięta wieczkiem, a całą zarodnię okrywa **czepek** (pozostałość z oderwanego fragmentu rodni gametofitu).

Czepek chroni niedojrzałe zarodniki przed **wysychaniem, zamoknięciem** oraz **gwałtownymi zmianami temperatury**. Po dojrzeniu zarodników czepek i wieczko odpadają, co umożliwia wysyp haploidalnych zarodników. Są one następnie **roznoszone przez wiatr.**



ROZMNAŻANIE MCHÓW

CYKL ROZWOJOWY MCHU PŁONNIKA



U mchów występuje rozmnażanie **bezpłciowe** oraz rozmnażanie **płciowe**.

W rozmnażaniu **płciowym** biorą udział **gamety** wytwarzane przez **gametofity**.

CYKL ROZWOJOWY MCHU PŁONNIKA



Rodnie mają butelkowaty kształt, zawierają pojedynczą, nieruchliwą **komórkę jajową** (gameta żeńska). Do gamety prowadzi długa szyjka zaopatrzona w kanalik.

Plemnie zawierają liczne gamety męskie - **plemniki**. Po wydostaniu się z plemni, plemniki docierają w kropli wody do rodni, gdzie łączą się z komórką jajową i dochodzi do zapłodnienia.

Zapłodnienie podczas suszy jest **niemożliwe**. Plemniki poruszają się w wodzie zalegającej między listkami mchu. W wyniku połączenia komórki jajowej z plemnikiem powstaje diploidalna **zygota**, która daje początek sporofitowi.

CYKL ROZWOJOWY MCHU PŁONNIKA



Zygota dzieli się mitotycznie i powstaje wielokomórkowy zarodek **sporofitu**, który wyrasta następnie w stopę oraz długą, cienką, bezlistną łodyżkę - setę.

Stopa wzrasta w gametofit i pobiera od niego wodę wraz z solami mineralnymi oraz asymilaty. Na szczycie sety powstaje **zarodnia**, zawierająca tkankę zarodnikotwórczą. W wyniku podziałów mejotycznych powstają haploidalne **zarodniki**, które następnie wysypują się z zarodni. Są one **jednakowe morfologicznie**, ale **zróżnicowane płciowo**. Zarodniki kiełkują w wielokomórkowe **splątki** - początkowe stadium gametofitu.

JEDNOPIENNOŚĆ I DWUPIENNOŚĆ



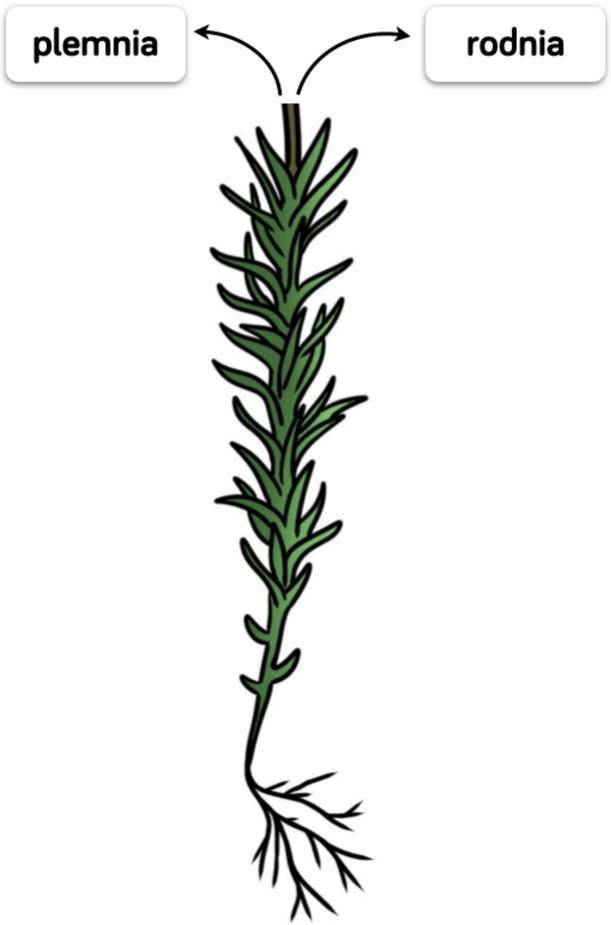
U mchów pokoleniem **płciowym**, **haploidalnym** jest **gametofit**. Wiosną na szczycie gametofitu tworzą się skupiska organów rozmnażania płciowego: **żeńskich** - **rodni** oraz **męskich** - **plemni**.

Mszaki mogą być **jednopienne**, gdy rodnie i plemnie znajdują się **na tym samym osobniku** roślinie lub **dwupienne**, gdy na jednym osobniku występuje **albo rodnia**, **albo plemnia**.

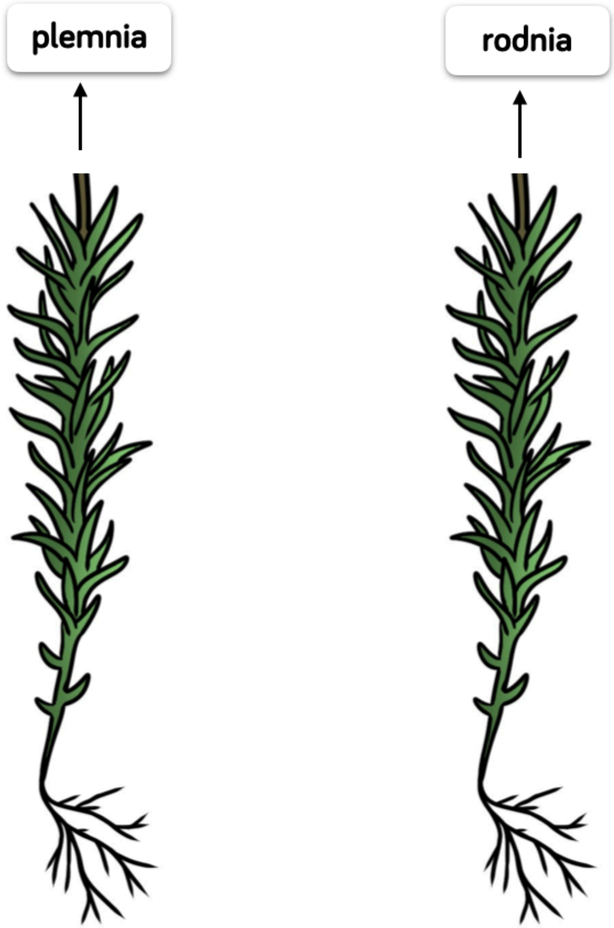
Mech płonnik jest mchem **dwupiennym.**

JEDNOPIENNOŚĆ I DWUPIENNOŚĆ

GAMETOFIT JEDNOPIENNY



GAMETOFIT DWUPIENNY



? WYJAŚNIJ DLACZEGO ... ?



Wyjaśnij dlaczego mchy tworzą darnie - gęste skupiska.

- Dzięki bliskiemu sąsiedztwu poszczególnych osobników łatwiejsze staje się przedostanie plemnika z plemni w kropli wody do komórki jajowej w rodni i zapłodnienie.

- Mchy chronią w ten sposób glebę przed erozją - podczas suszy zapobiegają przed jej wyschnięciem, a podczas ulew zapobiegają przed wymywaniem gleb, ponieważ mchy mają zdolność do pochłaniania i magazynowania wody.

? WYJAŚNIJ DLACZEGO ... ?

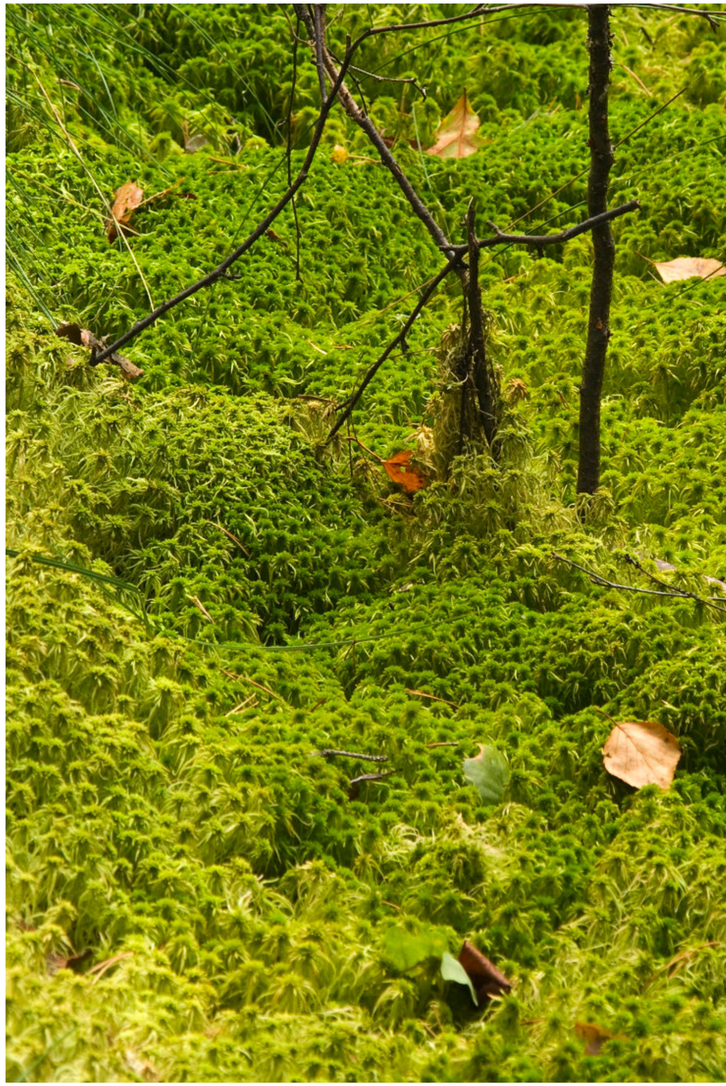


Wyjaśnij dlaczego u mchów dwupiennych sporofity występują tylko na osobnikach żeńskich.

- U mchów dwupiennych rodnie i plemnie występują na różnych osobnikach. Do zapłodnienia dochodzi tylko w gametoficie żeńskim, który zawiera rodnię. W wyniku zapłodnienia powstaje zygota, która daje początek sporofitowi na żeńskim osobniku.

TORFOWCE

Torfowce stanowią wyspecjalizowaną grupę mchów, odznaczającą się wyjątkowymi zdolnościami do wchłaniania wody. Ich **dojrzały gametofit pozbawiony jest chwytników** - obecna jest **łodyżka z licznymi odgałęzieniami** (na nich tworzą się rodnie oraz plemnie). Dolna część łodyżki obumiera i ulega mineralizacji, a górna - stale rośnie. Dzięki temu wytwarzają się pokłady torfu, mającego znaczenie praktyczne w gospodarce człowieka.



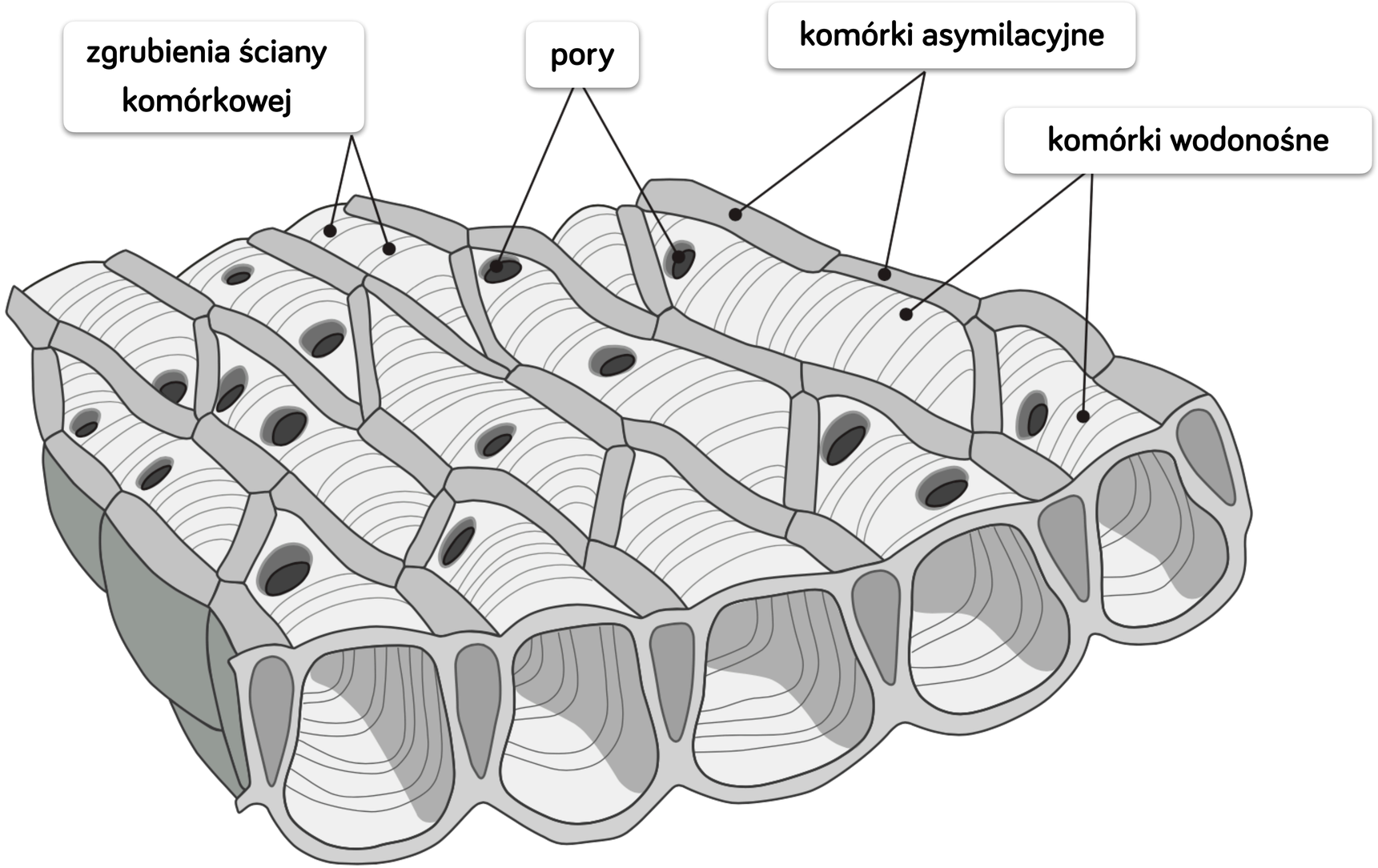
ŁODYŻKI I LISTKI TORFOWCÓW



Łodyżki i listki torfowców zbudowane są z dwóch rodzajów komórek:

- **komórek asymilacyjnych - wąskich, żywych,** przeprowadzających fotosyntezę)
- **komórek wodonośnych - dużych i martwych,** chłoną i gromadzą wodę; ich ściany komórkowe są listwowato zgrubiałe i mają okrągłe pory ułatwiające przepływ absorbowanej wody.

LISTKI TORFOWCÓW



ZNACZENIE MCHÓW



Mchy są **organizmami pionierskimi,** mają małe wymagania życiowe i mogą występować **na jałowych glebach**, gdzie niemożliwe jest życie innych roślin. Po ich osiedleniu **wzrasta żyzność podłoża**, powstają warunki pozwalające na osiedlanie się **bardziej wymagających gatunków roślin.**

Mchy **regulują bilans wodny** biocenoz leśnych poprzez zatrzymywanie nadmiaru wody. W czasie suszy **zapobiegają wysychaniu gleby**. Chronią ją także przed **erozją**.

Organizmy te **tworzą siedliska dla zwierząt** np. pajęczaków oraz są wykorzystywane przez liczne gatunki ptaków jako **materiał do budowy gniazd**.