

KURS
„BIOLOGIA POD KLUCZ"

WIDŁAKOWE, SKRZYPOWE

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

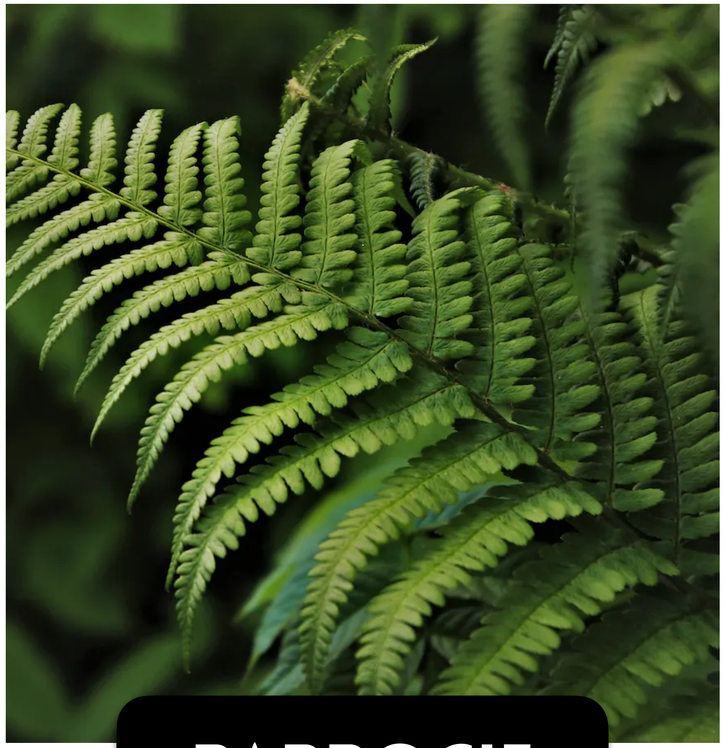


1. Przedstawia na przykładzie rodzimych gatunków cechy charakterystyczne widłakowych i skrzypowych oraz na podstawie tych cech identyfikuje organizm jako przedstawiciela jednej z tych grup.

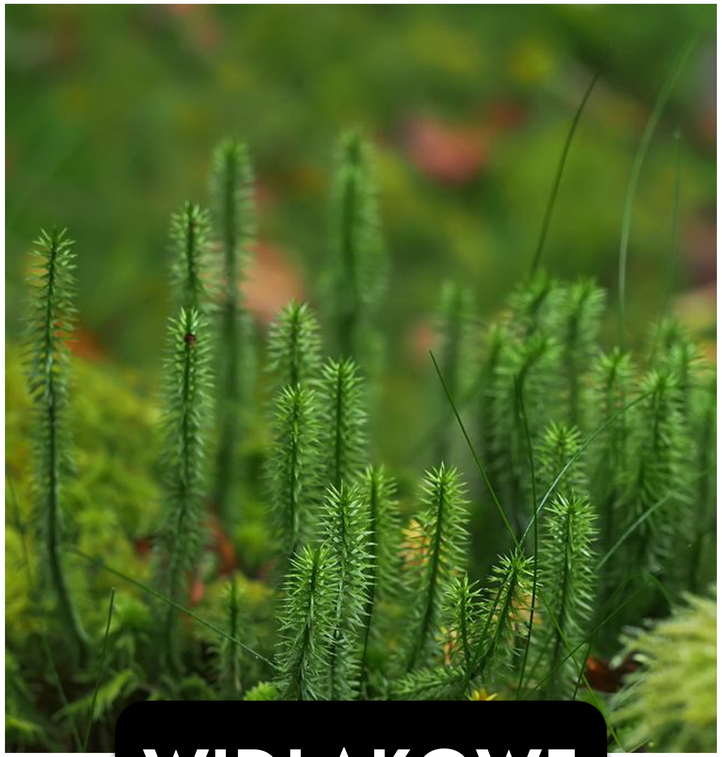
2. Opisuje na podstawie schematów, przemianę pokoleń widłakowych i skrzypowych.

PAPROTNIKI

Widłakowe i skrzypowe, razem z paprociami, tworzą gromady należące do **paprotników**.



PAPROCIE



WIDŁAKOWE



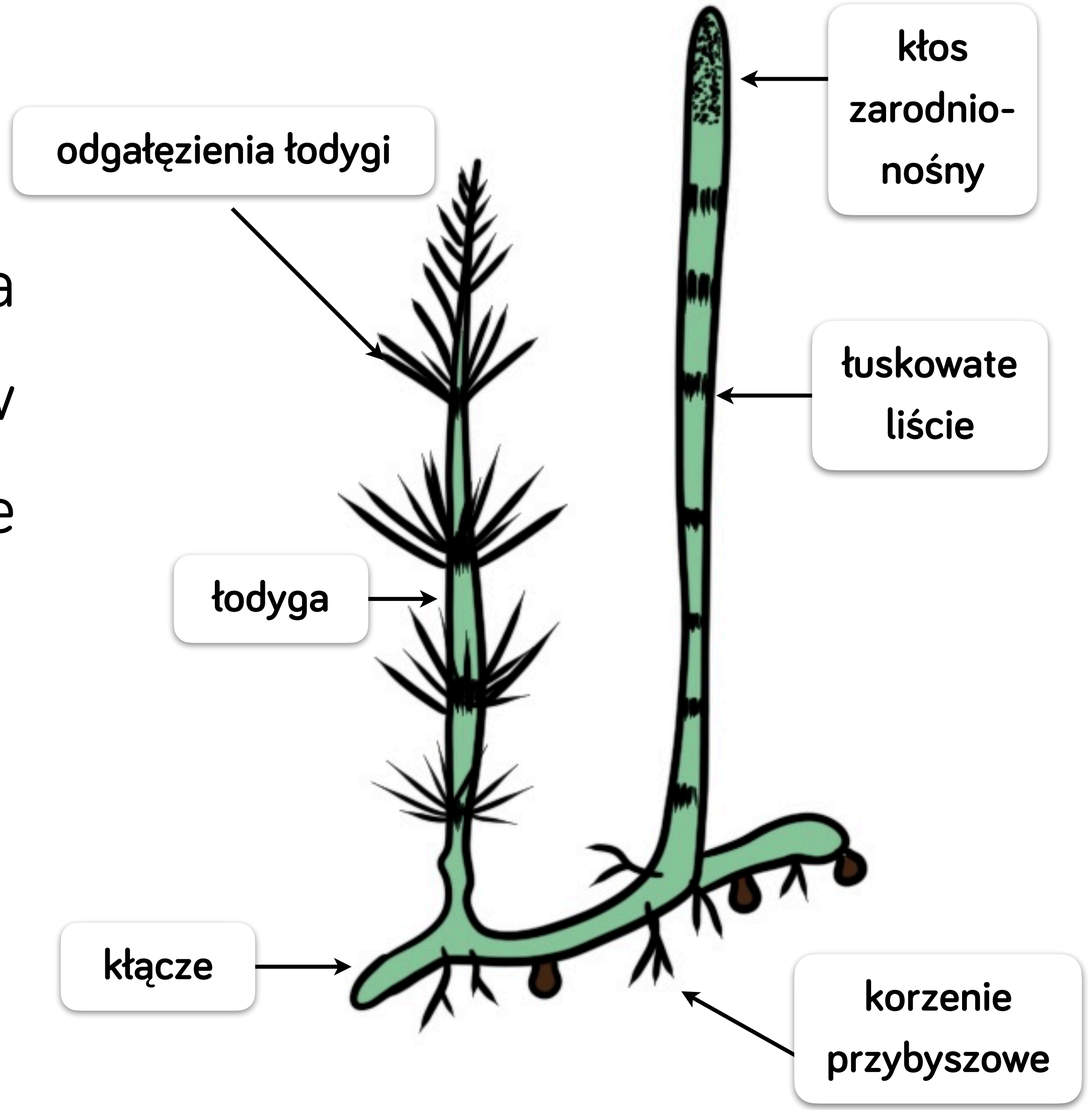
SKRZYPOWE

SKRZYPOWE

BUDOWA SKRZYPÓW

Sporofit skrzypów zbudowany jest z:

- nadziemnej, członowanej **łodygi**, podzielonej na krótkie **węzły** i długie **międzywęźla.** Z węzłów łodygi wyrastają okółkowe odgałęzienia boczne i łuskowate **liście** zrośnięte w pochewkę,
- podziemnej łodygi w postaci **kłącza,**
- korzeni przybyszowych wyrastających z **kłącza**.



BUDOWA SKRZYPÓW

U skrzypów liście nie pełnią funkcji asymilacyjnej.

Tę funkcję całkowicie przejęła łodyga!



PĘD LETNI I PĘD WIOSENNY



U przedstawiciela skrzypów - rodzimego gatunku skrzypu polnego występują dwa rodzaje pędów:

- **pęd letni (zielony pęd płonny)**, którego funkcją jest **przeprowadzanie fotosyntezy** i magazynowanie nadmiaru substancji w niej wytworzonych w **kłączu**,
- **pęd wiosenny (bezzieleniowy pęd zarodnionośny)**, który bierze udział w **rozmnażaniu**; nie posiada on zielonych struktur, a na jego szczycie znajduje się **kłos zarodnionośny (sporofilostan)**, zbudowany z liści zarodnionośnych i zarodni; pęd ten substancje odżywcze czerpie z kłącza.

PĘD LETNI I PĘD WIOSENNY

PĘD LETNI

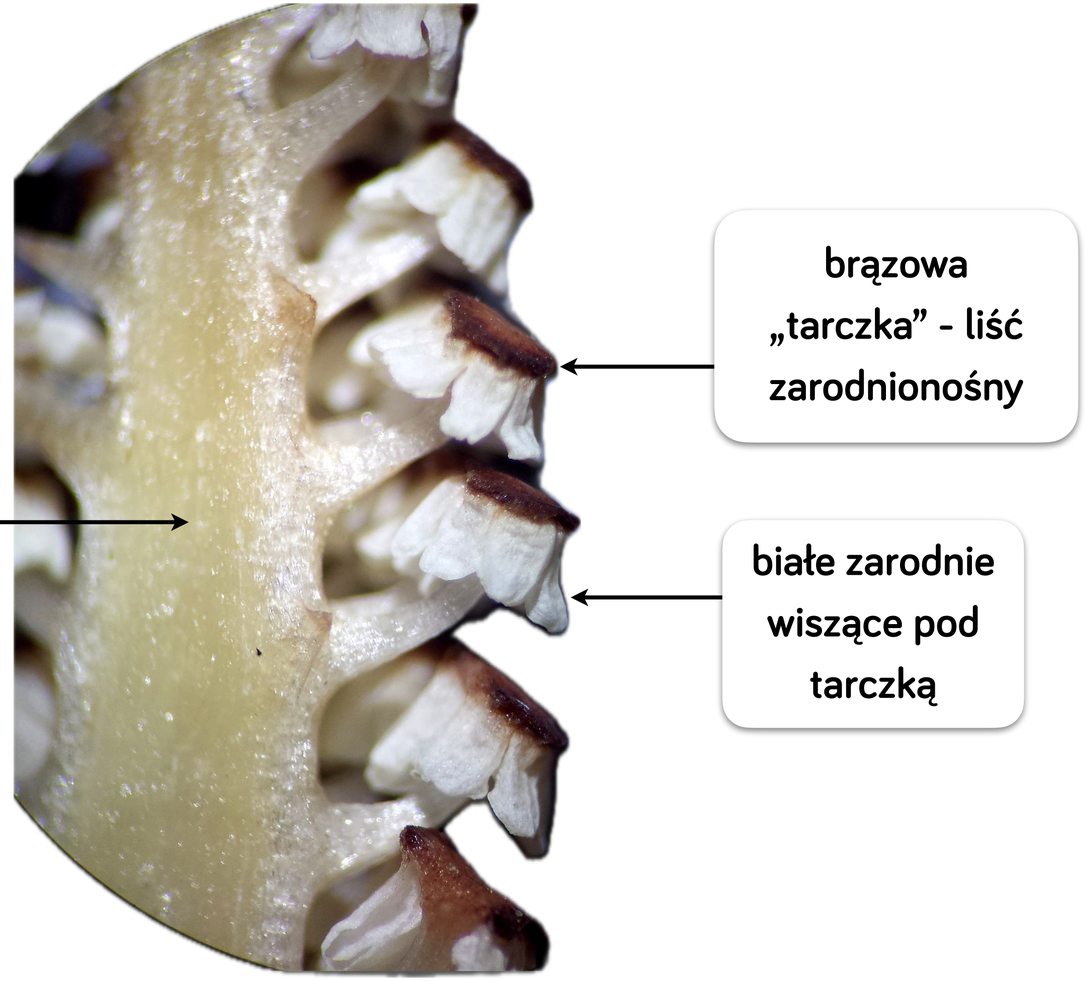


PĘD WIOSENNY

KŁOS ZARODNIONOŚNY

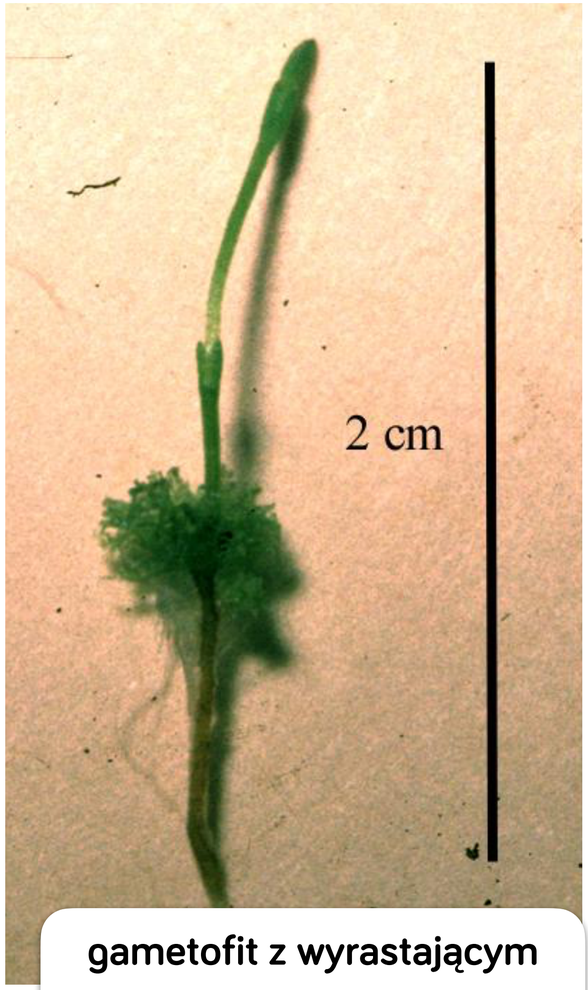
Kłosy zarodnionośne zwykle mają kształt jajowaty, na szczycie są zaokrąglone lub zaostrzone.

Na osi kłosa znajdują się **liście zarodnionośne**, tzw. „**brązowe tarczki**”, spod których zwisają **zarodnie**.



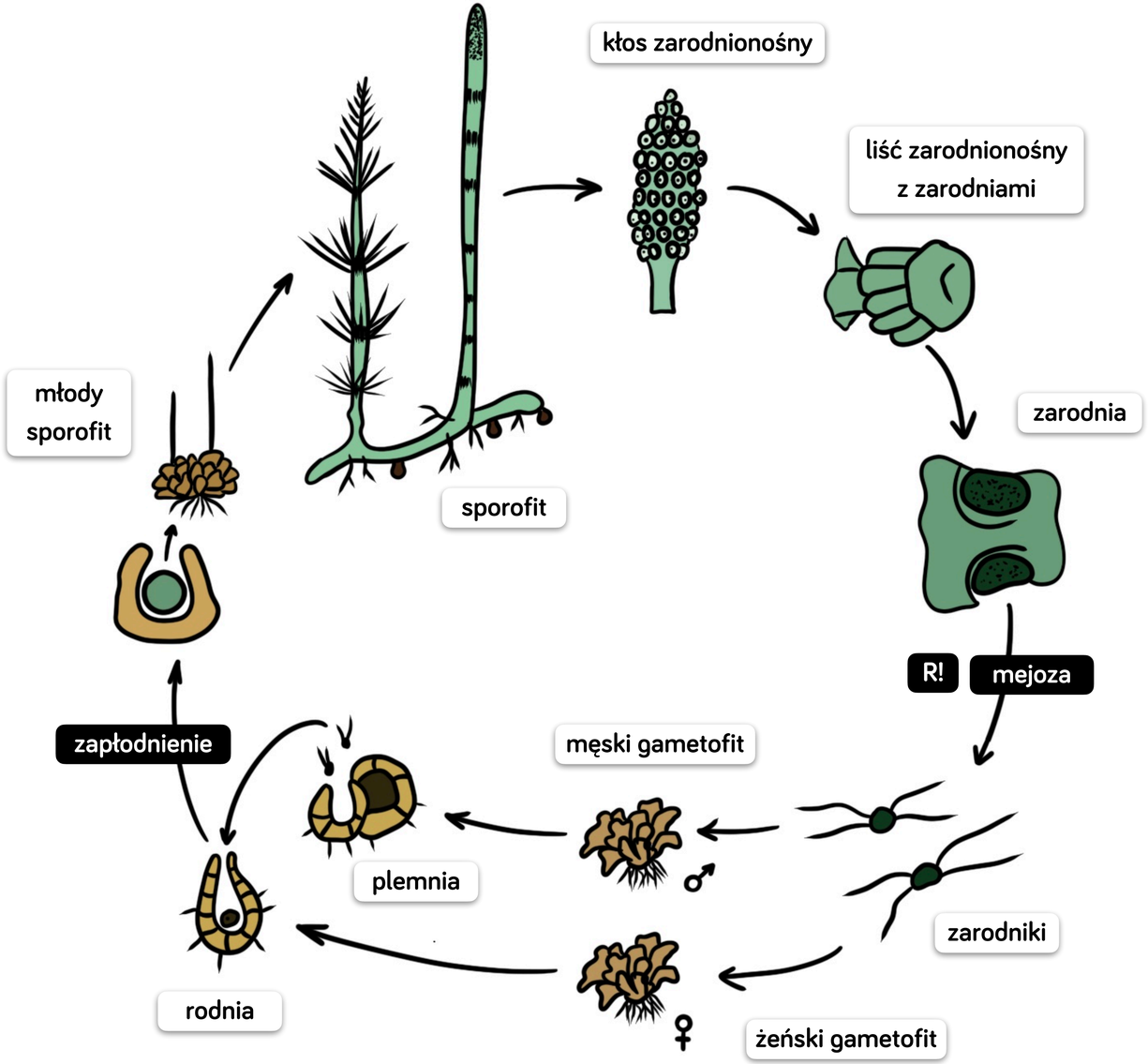
GAMETOFIT SKRZYPÓW

- drobny, **blaszkowaty**, głęboko podzielony na nieregularne łatki o **falistych brzegach**,
- rozwija się na powierzchni ziemi i przeprowadza **fotosyntezę** (jest zielony),
- **dwupienny**,
- przedrośla męskie z reguły **mniejsze** od żeńskich.



gametofit z wyrastającym młodym sporofitem

CYKL ROZWOJOWY SKRZYPU POLNEGO



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

Rozmnażanie **bezpłciowe** odbywa się poprzez **zarodniki** wytwarzane w zarodniach obecnych pod liśćmi zarodnionośnymi.

W rozmnażaniu **płciowym** biorą udział **gamety** wytwarzane przez **dwupienne gametofity** (męski i żeński).

CYKL ROZWOJOWY SKRZYPU POLNEGO



U skrzypów pokoleniem dominującym jest **diploidalny (2n) sporofit**.

Wiosną na szczycie pędu powstają **kłosy zarodnionośne**, w których wytwarzane są, na drodze **mejozy**, haploidalne **zarodniki**.

Zarodniki wypadają z **zarodni** i rozprzestrzeniają się na dalsze odległości. **Morfologicznie są one identyczne, ale fizjologiczne są zróżnicowane płciowo**. Gdy zarodniki spadną na ziemię to zaczynają **kiełkować** w **rozdzielnopłciowe gametofity** - albo **męskie z plemniami**, albo **żeńskie z rodniami**.

CYKL ROZWOJOWY SKRZYPU POLNEGO



Plemniki powstałe w **plemni**, wraz z kroplą **wody**, dostają się do **rodni**, gdzie łączą się z **komórką jajową** - dochodzi do **zapłodnienia**. **Zygota** zaczyna dzielić się **mitotycznie**, aż w końcu powstanie **młody sporofit**.

Młody sporofit dojrzewa i przyjmuje formę typową dla **pędu letniego**. Jesienią obumiera, a wiosną z podziemnego kłącza wyrasta **pęd wiosenny z kłosami zarodnionośnymi**.

ZARODNIKI SKRZYPÓW

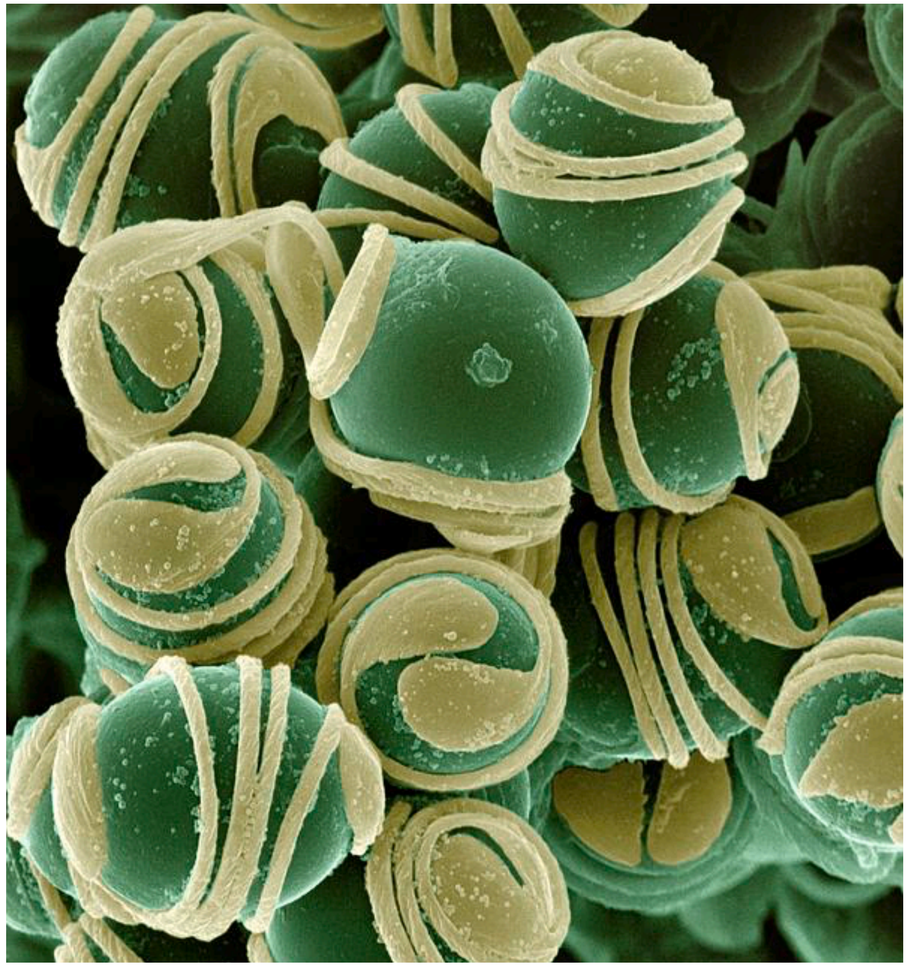


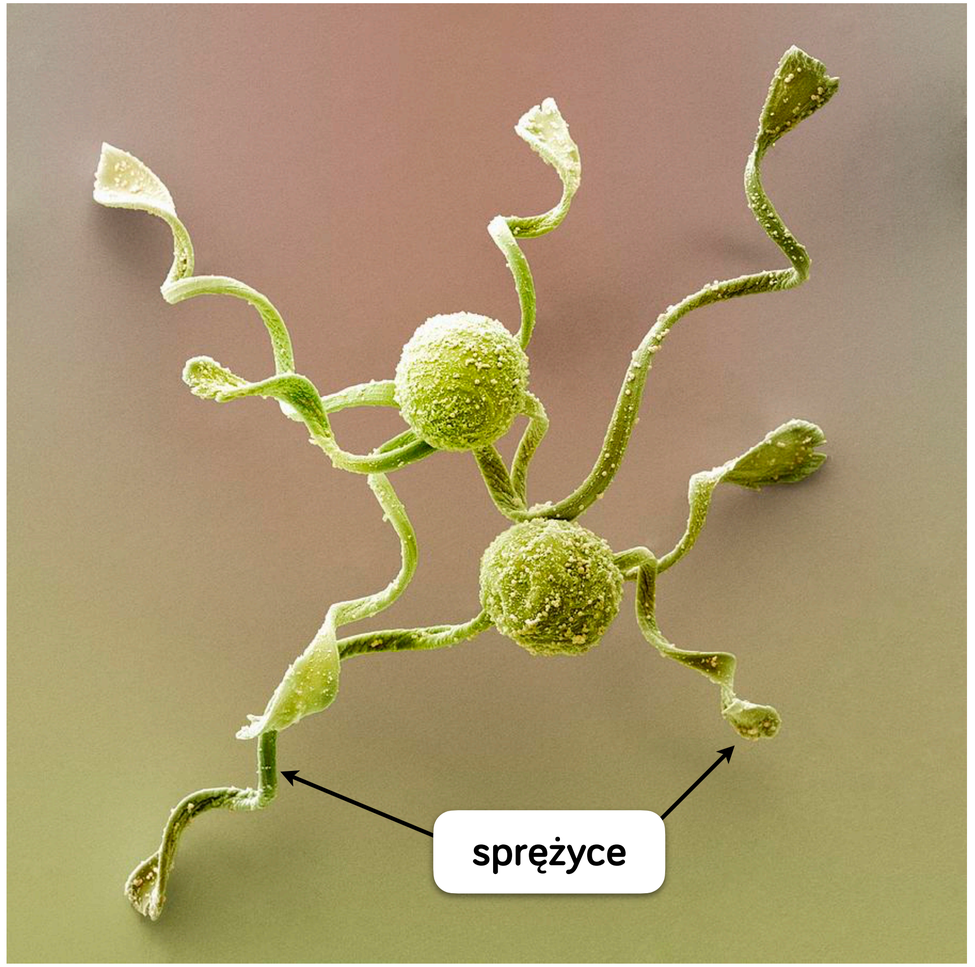
Zarodniki skrzypów zaopatrzone są wstęgowatymi (taśmowatymi) **sprężycami**, wyrastającymi z jednego miejsca.

Przyczyniają się one do **rozprzestrzeniania** zarodników ze względu na:

- możliwość rozprostowania się w stanie suchym, co ułatwia roznoszenie tych zarodników za pomocą wiatru,
- możliwość zaczepienia się zarodników o siebie, dzięki czemu roznoszone są w grupach (zwiększa to prawdopodobieństwo wykiełkowania obok siebie gametofitów męskich i żeńskich)

ZARODNIKI SKRZYPÓW





WIDŁAKOWE

BUDOWA WIDŁAKÓW

Sporofit widłaków zbudowany jest z:

- **widlasto rozgałęzionych, płożących się pędów**,
- Pędy zbudowane są z łodyg oraz liści:
  - **asymilacyjnych** (zielonych) przeprowadzających fotosyntezę
  - **zarodnionośnych** - skupionych w kłosy zarodnionośne na szczycie pędu,
- wyrastających z pędów **korzeni przybyszowych**.



BUDOWA WIDŁAKÓW



kłos zarodnionośny

liście asymilacyjne

WIDŁAKI JEDNAKOZARODNIKOWE I RÓŻNOZARODNIKOWE

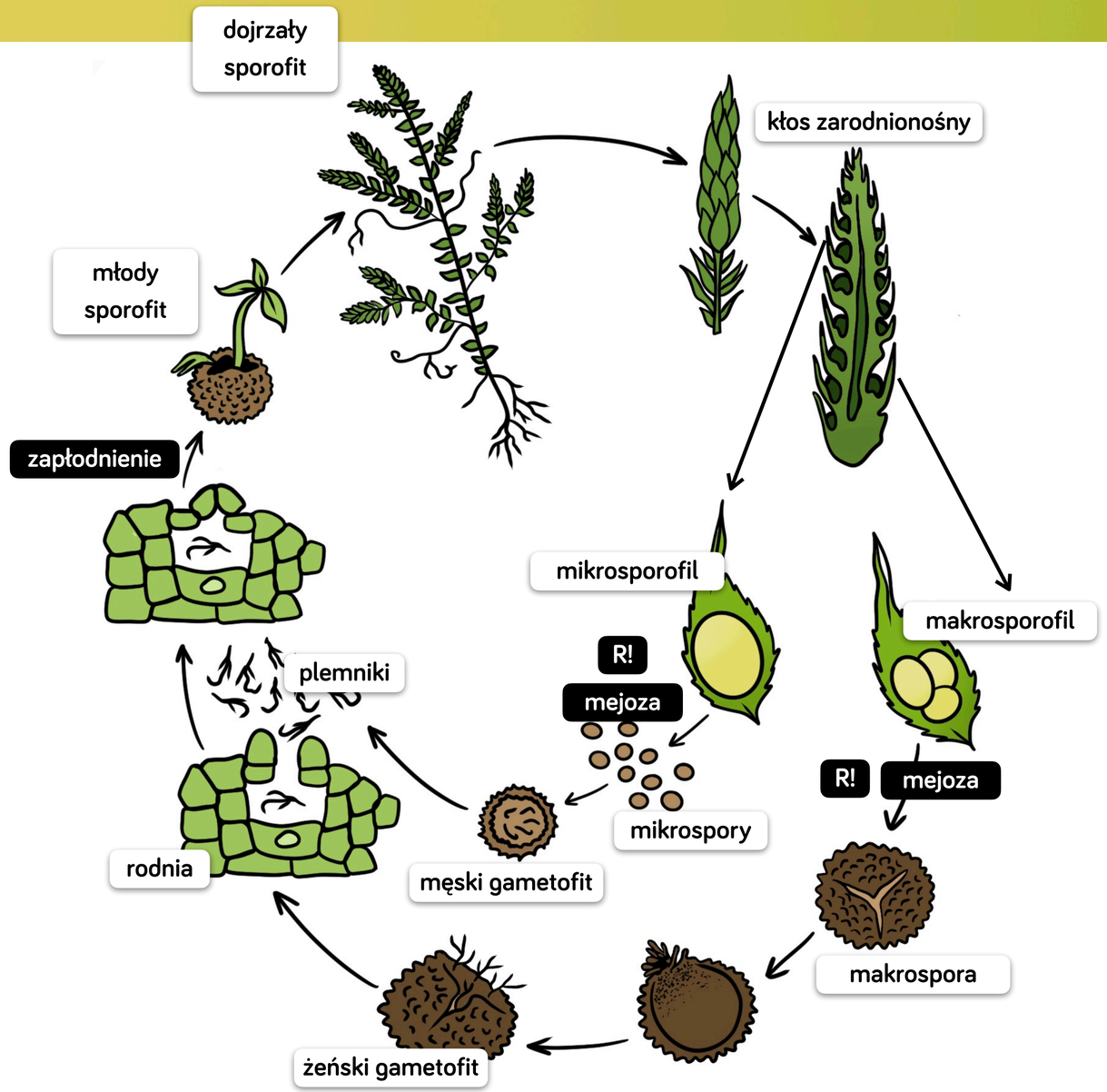


Wśród widłaków wyróżnia się gatunki:

- **jednakozarodnikowe** - produkujące identyczne morfologicznie (zewnętrznie) zarodniki,

- **różnozarodnikowe** - produkujące różniące się morfologicznie zarodniki: zwykle są to liczne, ale mniejsze **mikrospory** (zarodniki męskie) oraz nieliczne, ale większe **makrospory** (zarodniki żeńskie).

CYKL ROZWOJOWY WIDLICZKI OSTROZĘBNEJ



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

Rozmnażanie **bezpłciowe** odbywa się **poprzez zarodniki**: **makrospory oraz mikrospory** .

W rozmnażaniu **płciowym** biorą udział **gamety** wytwarzane przez **dwupienne gametofity** (męski i żeński).

CYKL ROZWOJOWY WIDLICZKI OSTROZĘBNEJ



U widliczki ostrozębnej kłos zarodnionośny zbudowany jest z dwóch rodzajów liści zarodnionośnych (sporofili):

- **mikrosporofili** - na których znajdują się **mikrosporangia**, czyli zarodnie, w których wytwarzane są **męskie zarodniki** - **mikrospory**
- **makrosporofili** - na których znajdują się **makrosporangia**, czyli zarodnie, w których wytwarzane są **żeńskie zarodniki** - **makrospory**

CYKL ROZWOJOWY WIDLICZKI OSTROZĘBNEJ



U widłaków pokoleniem dominującym jest **diploidalny (2n) sporofit**.

Na szczycie widlasto rozgałęzionego pędu powstają **kłosy zarodnionośne (sporofilostany)**, w których wytwarzane są, na drodze **mejozy**, haploidalne **zarodniki - męskie mikrospory i żeński makrospory**. Morfologicznie różną się od siebie - mikrospory są mniejsze niż makrospory.

Zarodniki nie wypadają z **kłosa**, tylko rozwijają się w jego obrębie. Zarodniki zaczynają **kiełkować** w **rozdzielnopłciowe gametofity** - albo **męskie z plemniami (z mikrospory)**, albo **żeńskie z rodniami (z makrospory)**.

CYKL ROZWOJOWY WIDLICZKI OSTROZĘBNEJ



Plemniki powstałe w **plemni**, wraz z kroplą **wody**, dostają się do **rodni** (w dolnej części kłosa zarodnionośnego), gdzie łączą się z **komórką jajową** - dochodzi do **zapłodnienia** i powstaje **zygota.** Wtedy dopiero gametofit żeński wypada z kłosa na powierzchnię ziemi. Zaczyna dzielić się **mitotycznie**, aż w końcu powstanie **młody sporofit**.

Młody sporofit dojrzewa, a żeński gametofit, z którego wyrósł, zaczyna **obumierać**. Na szczycie dojrzałego sporofitu zaczynają tworzyć się **kłosy zarodnionośne**.