

Olimpiadinės biologijos gidas

Paulius Alaburda

2019-11-23

Contents

1	Ižanga	5
1.1	Turinys	5
2	Augalai	7
2.1	Ižanga	7
2.2	Ląstelė	7
2.3	Chloroplastai ir fotosintezė	9
2.4	Plazmodezmos	11
2.5	Ląstelės sienelė	13
2.6	Plastidės	14
2.7	Centrinė vakuolė	14
2.8	Augalo dalių adaptacijos	15
2.9	Iliustracijos	17

Chapter 1

Įžanga

Knyga yra nuolatos atnaujinama. Tai nėra galutinis produktas. Laukite naujienų!

1.1 Turinys

- Augalai
 - Augalų struktūra ir augimas
 - Medžiagų pernaša augaluose
 - Augalų dauginimasis
 - Augalų hormonai
- Ląstelės biologija
 - Mikroskopija
 - Ląstelės struktūra
 - Ląstelės funkcijos
 - Funkcinis ir struktūrinis ląstelių santykis
 - Ląstelės membrana
 - Ląstelės metabolizmas
- Biochemija
 - Fermentų kinetika
 - Makromolekulės
- Gyvūnai
- Bakterijos
- Grybai
- Archėjos
- Pirmuonys

Chapter 2

Augalai

2.1 Įžanga

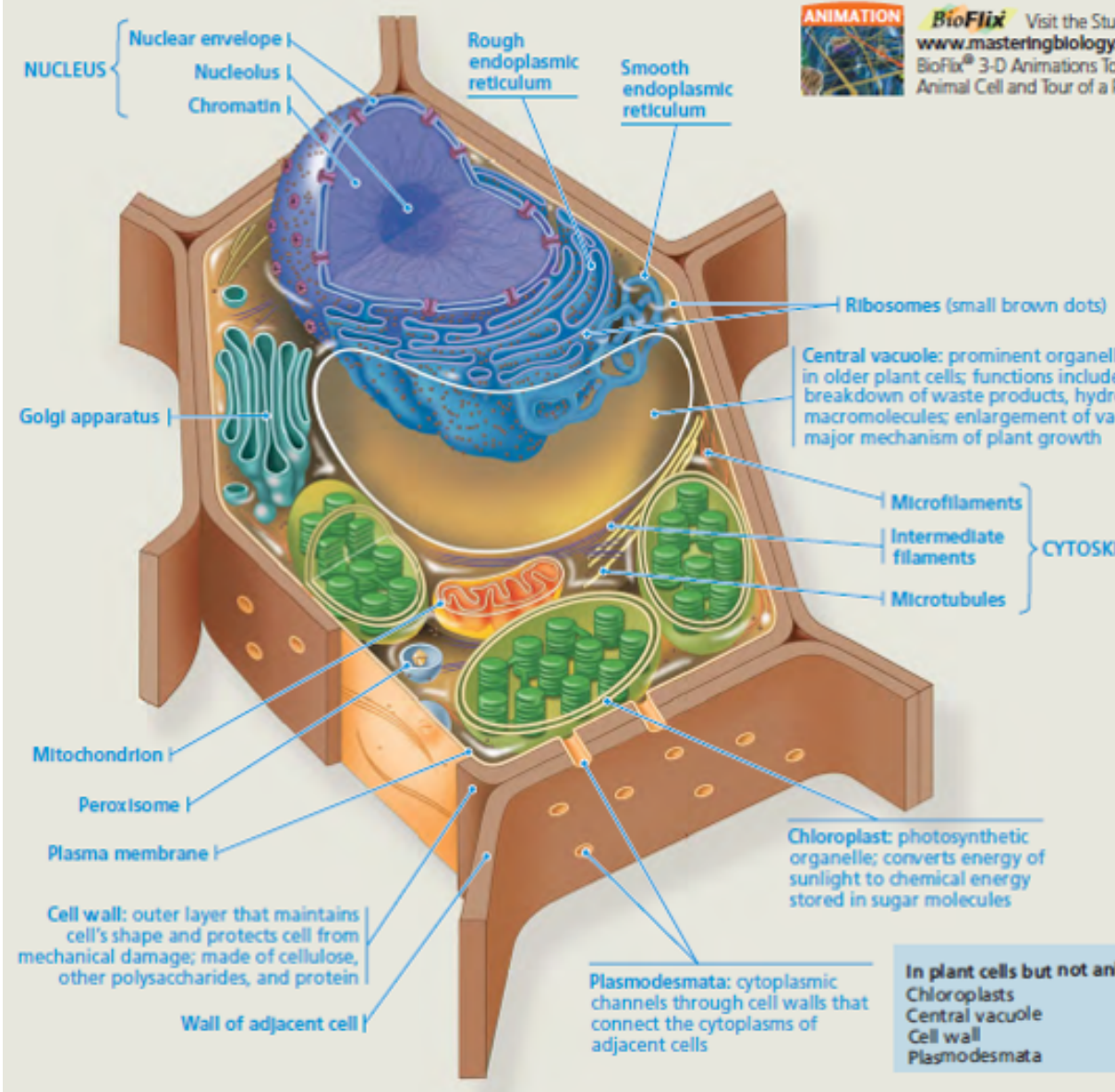
Augalai buvo mano nemėgstamiausia tema ruošiantis olimpiadoms, bet dabar manau visiškai priešingai. Augalai yra itin svarbūs mums - dėl bulvių maro Airijoje mirė penktadalis gyventojų, Europoje įvyko ekonominė krizė dėl tulpių gumbų, o šafranas - žiedo piestelės - yra brangiausias prieskonis pasaulyje. Jeigu ne grūdai, ko gero nebūtume turėję feodalizmo ir nebūtume tyrinėję genetikos! Pažindamas augalus gali pažinti ne tik savo mitybą, bet ir žmogaus istoriją.

2.2 Ląstelė

Skiriasi nuo eukariotinės gyvūno ląstelės šiais bruožais:

1. Chloroplastai - išsidėsto ląstelės kraštuose, vykdo fotosintezę
2. Centrinė vakuolė - viena, yra ląstelės centre, palaiko ląstelės formą, reguliuoja ląstelės vidinę terpę
3. Plazmodezmos - tai citoplazminis tiltelis tarp dviejų augalo ląstelių. Per jį gali judėti citoplazmos turinys, organelės bei virusai.
4. Ląstelės sienelė - ekstraląstelinė (*extra* - išorėje) struktūra, apsaugo nuo sužeidimų, palaiko formą, riboja vandens patekimą į ląstelę
5. NĖRA centriolių - augalų ląstelės nevykdo citokinezės, iš Goldžio aparato pūslelių formuojasi membrana tarp dukterinių ląstelių

Plant Cell (cutaway view of generalized cell)



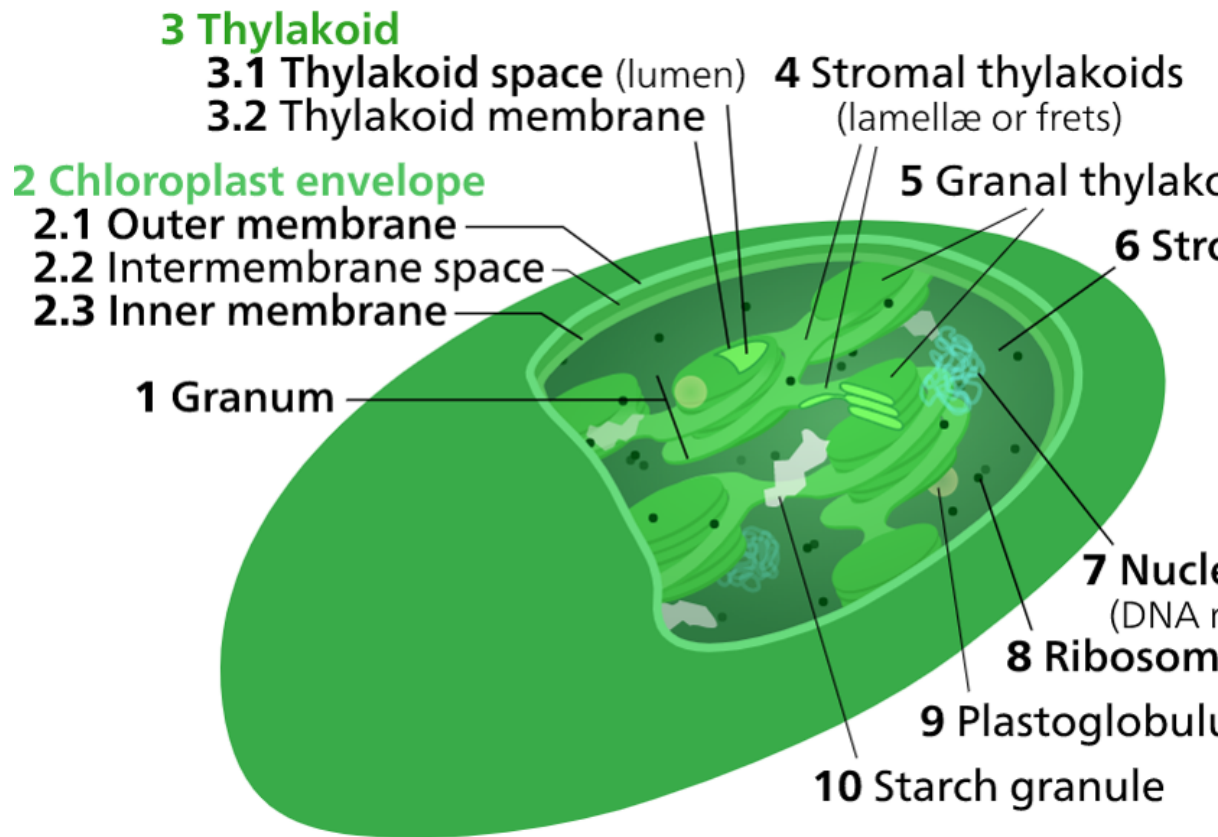
2.3 Chloroplastai ir fotosintezė

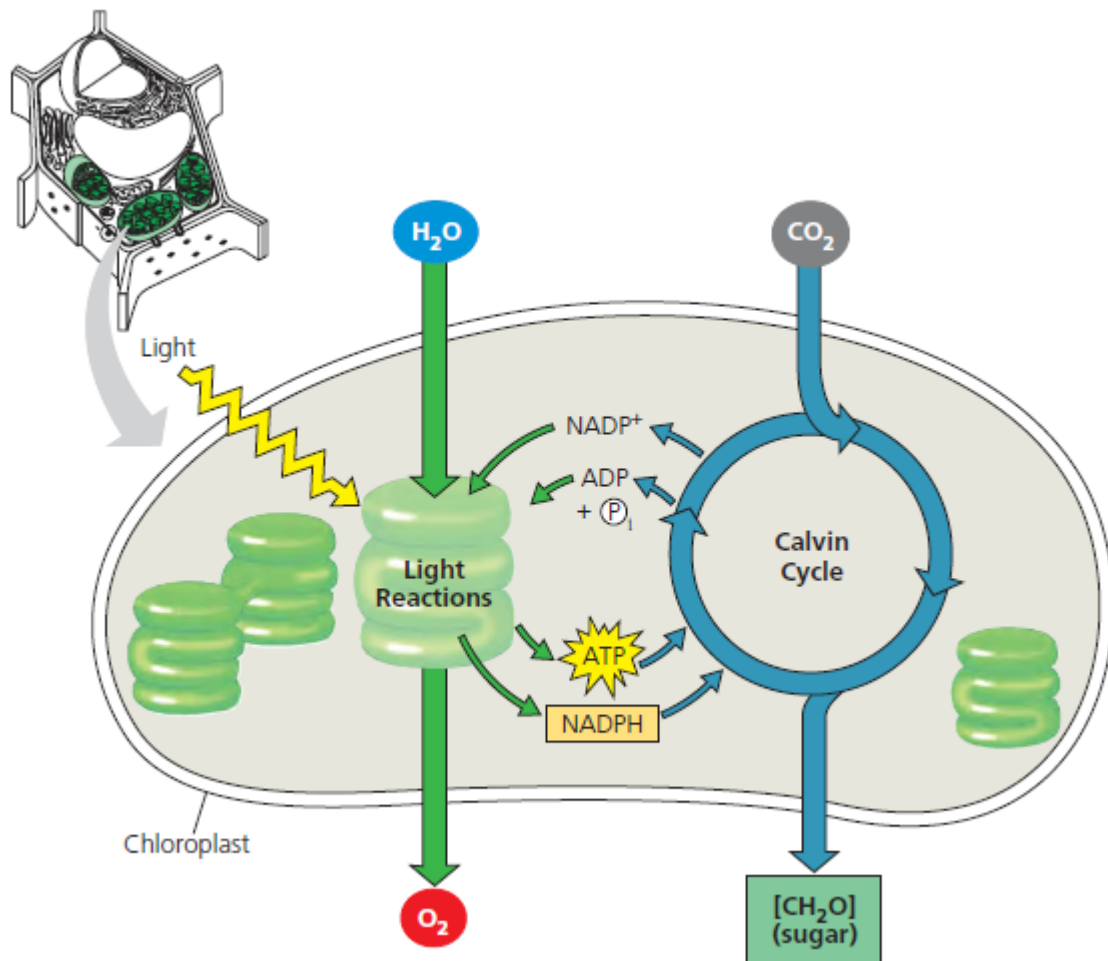
Chloroplastai turi dvigubą membraną (pūslelė pūslelėje), viduje yra stroma, kurioje yra išsidėstę tilakoidai. Tilakoiduose yra fotosintezės aparatas, tilakoidai yra išsidėstę į granas. Šviesos ir tamsos reakcijos vyksta chloroplaste - šviesos reakcijos vyksta tilakoidų membranoje (protonų gradientas ATP sintezei kaupiamas tilakoidų viduje), tamsos reakcijos vyksta chloroplasto stromoje.

Fotosintezę vykdo ne tik augalai, bet ir protistai (*euglena*) bei prokariotai (*cianobakterijos*, vietoje chloroplastų turi tilakoidus citoplazmoje). Fotosintezė yra autotrofų mitybos būdas - jie pasigamina organines medžiagas iš CO₂ ir kitų neorganinių medžiagų. Autotrofai yra biosferos gamintojai ir taip pat suteikia organines medžiagas likusiems organizmams - vartotojams (heterotrofams).

Fotosintezė vyksta chloroplastuose ir yra sudaryta iš dviejų stadijų:

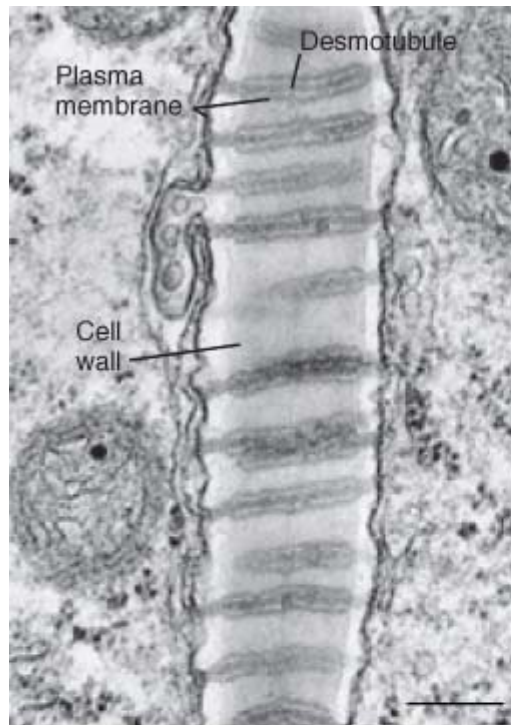
1. Šviesos fazės - šviesa panaudojama aktyvinti vandens elektronus ir jais redukuoti NADP iki NADPH ir protonų gradientu sintetinti ATP iš ADP ir fosfato grupės.
2. Tamsos fazės - ATP ir NADPH yra naudojama kaip energijos šaltinis CO₂ fiksacijai. Galutinis produktas - organiniai angliavandeniai, dažniausiai gliukozė ir fruktozė.



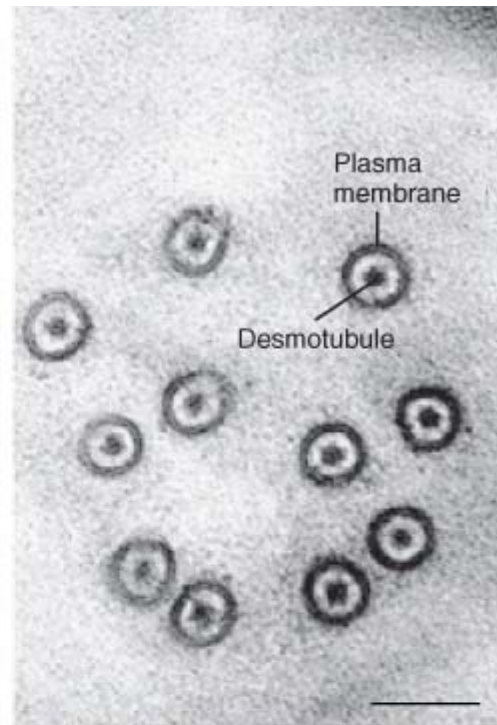


2.4 Plazmodezmos

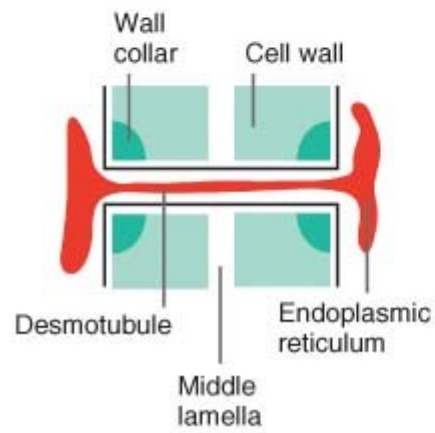
Augalinės ląstelės tarpusavyje turi plazminės membranos vamzdelius, kurie susisiekia per ląstelės sienelę. Stambios, pro jas gali judėti organelės, vanduo, makromolekulės. Greitesnė medžiagų pernaša, signalas tarp ląstelių perduodamas toliau. Bet gali judėti ir viruso DNR/RNR (tabako virusas), grybų hifai, bakterijos.



(a)

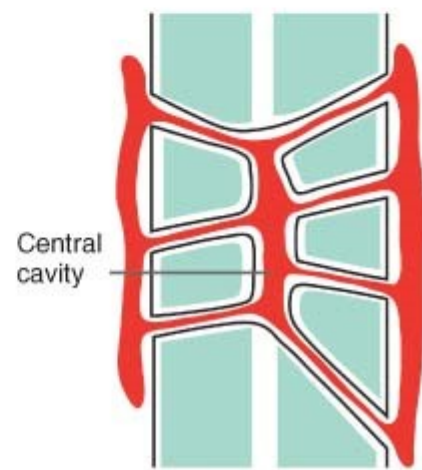


(b)



(c)

Simple



Branched

2.5 Ląstelės sienelė

Augalo ląstelės sienelė sudaryta iš trijų pagrindinių dalių - celiuliozės, pektino ir hemiceliuliozės. Hemiceliuliozė tarpusavyje apjungia skirtingus celiuliozės pluoštus, o pektinas suteikia audiniui standumo ir apjungia ląsteles tarpusavyje.

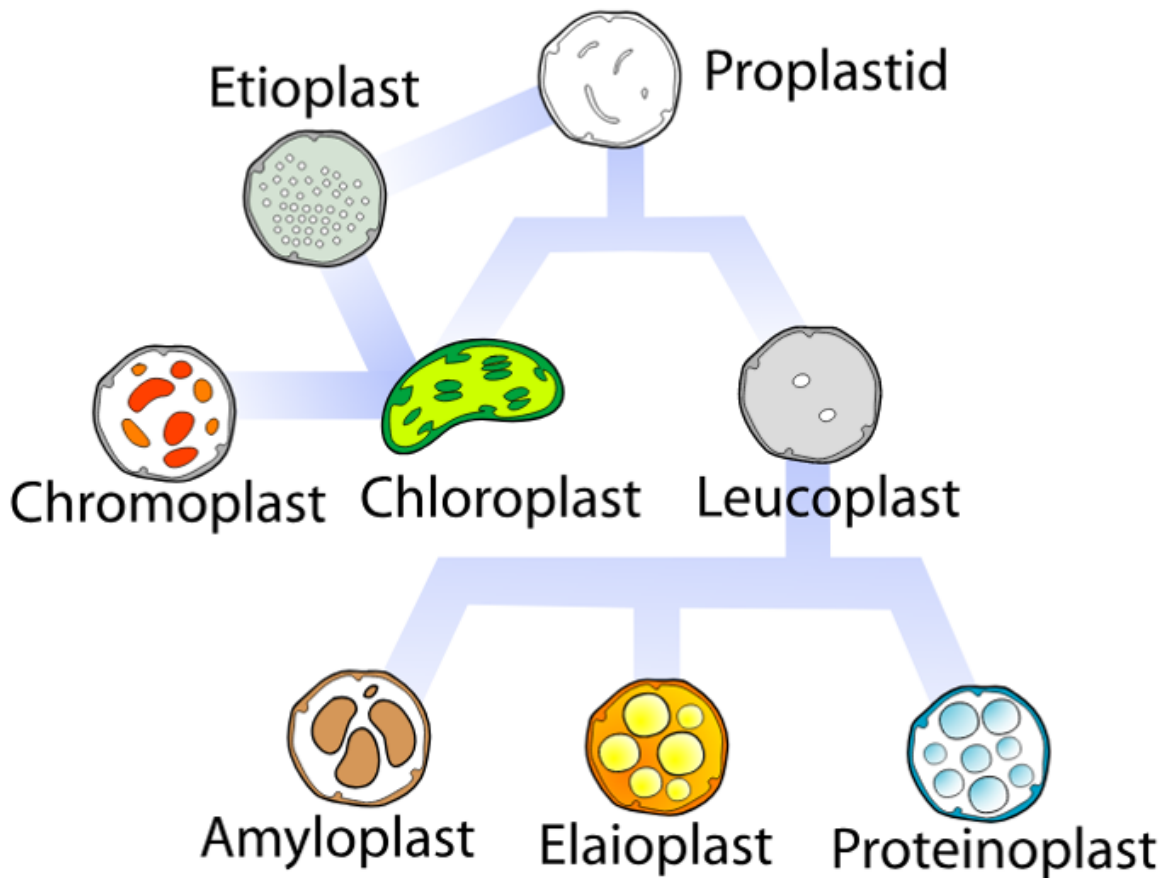
Augalo ląstelė visada turi pirminę sienelę, bet taip pat gali turėti ir antrinę sienelę, kuri yra įprastai storesnė, turi lignino bei suberino ir suteikia audiniui tvirtumo.

Pagal sienelės išsivystymą galima išskirti tris ląstelės sienelės tipus:

1. Parenchimą – minkštieji audiniai
2. Kolenchimą – augančios dalys
3. Sklerenchimą – nedalyvauja fotosintezėje, atraminė funkcija

2.6 Plastidės

Plastids



Chloroplastas yra plastidė, tačiau plastidės gali specializuotis atlikti kitas funkcijas (dažniausiai, kaupti specifines medžiagas).

Proplastidė - nediferencijuota plastidė
 Chromoplastas - kaupia pigmentus
 Amiloplastas - kaupia angliavandenius
 Elajoplastas - kaupia riebalines medžiagas
 Proteinoplastas - kaupia baltymus

2.7 Centrinė vakuolė

1. Kaupia medžiagas
2. Kaupia druskų perteklių, nuodingas medžiagas, apykaitos produktai
3. Lizosominė funkcija

4. Elektrocheminis gradientas
5. Turgoras
6. Ląstelių augimas

2.8 Augalo dalių adaptacijos

2.8.1 Stiebų adaptacijos

1. Rizomai – horizontalus stiebas po žeme (vilkdalgis)
2. Svogūnai – stiebo sustorėjimas po žeme su maisto medžiagas kaupiančiais lapais (svogūnai, tulpės)
3. Ūsai – stiebo išaugos, kurios leidžia nelytiškai daugintis (braškės)
4. Stiebagumbiai – požeminis stiebas, turintis pumpurus (bulvė)

2.8.2 Šaknų adaptacijos

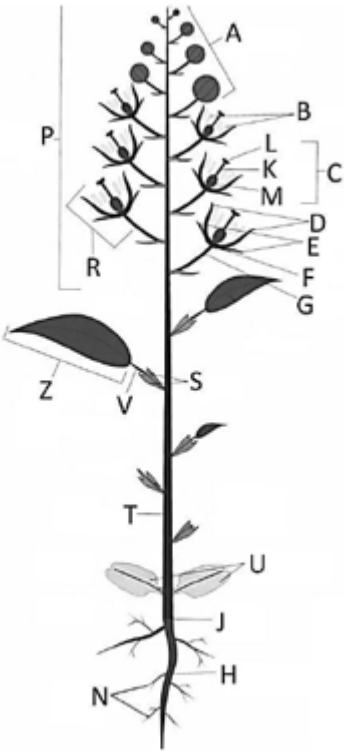
1. Šakniavaisiai – atlieka kaupiamąją funkciją (burokėlis)
2. Pneumatoforai – išdygsta į orą, kai pelkėse nėra deguonies (mangrovė)
3. Atraminės šaknys – kai dirva minkšta, padeda augalui išsilaikyti (banjanas)
4. Orinės šaknys – dygsta ore, įsiskerbusios įsišaknyja (monstera)

2.8.3 Lapų adaptacijos

1. Ūsai (ang. tendrils) – padeda prisitvirtinti prie paviršių (vijokliniai augalai, pupa)
2. Spygliai – taip, kaktuso „lapas“ yra stiebas
3. Kaupia maisto medžiagas – visi sukulentai
4. Dauginimosi lapai – išdygę nukrenta ir sudygs ant žemės
5. Pažiedlapiai – vainiklapių pamaina (puantsentija)

2.9 Iliustracijos











#57.1	A	žiedpumpuriai
#57.2	R	žledas
#57.3	L	purka
#57.4	B	kuokeliai
#57.5	M	mezginė
#57.6	D	vainikėlis
#57.7	N	šoninės šaknys
#57.8	U	skilčialapiai
#57.9	K	liemenėlis
#57.10	E	taurėlė
#57.11	T	stiebas
#57.12	H	pagrindinė šaknis
#57.13	S	prielapiai
#57.14	C	piestelė
#57.15	F	žiedsostis
#57.16	Z	lapalakštis
#57.17	G	žiedkotis
#57.18	P	žiedynas
#57.19	V	lapkotis
#57.20	J	šaknies kaklelis.



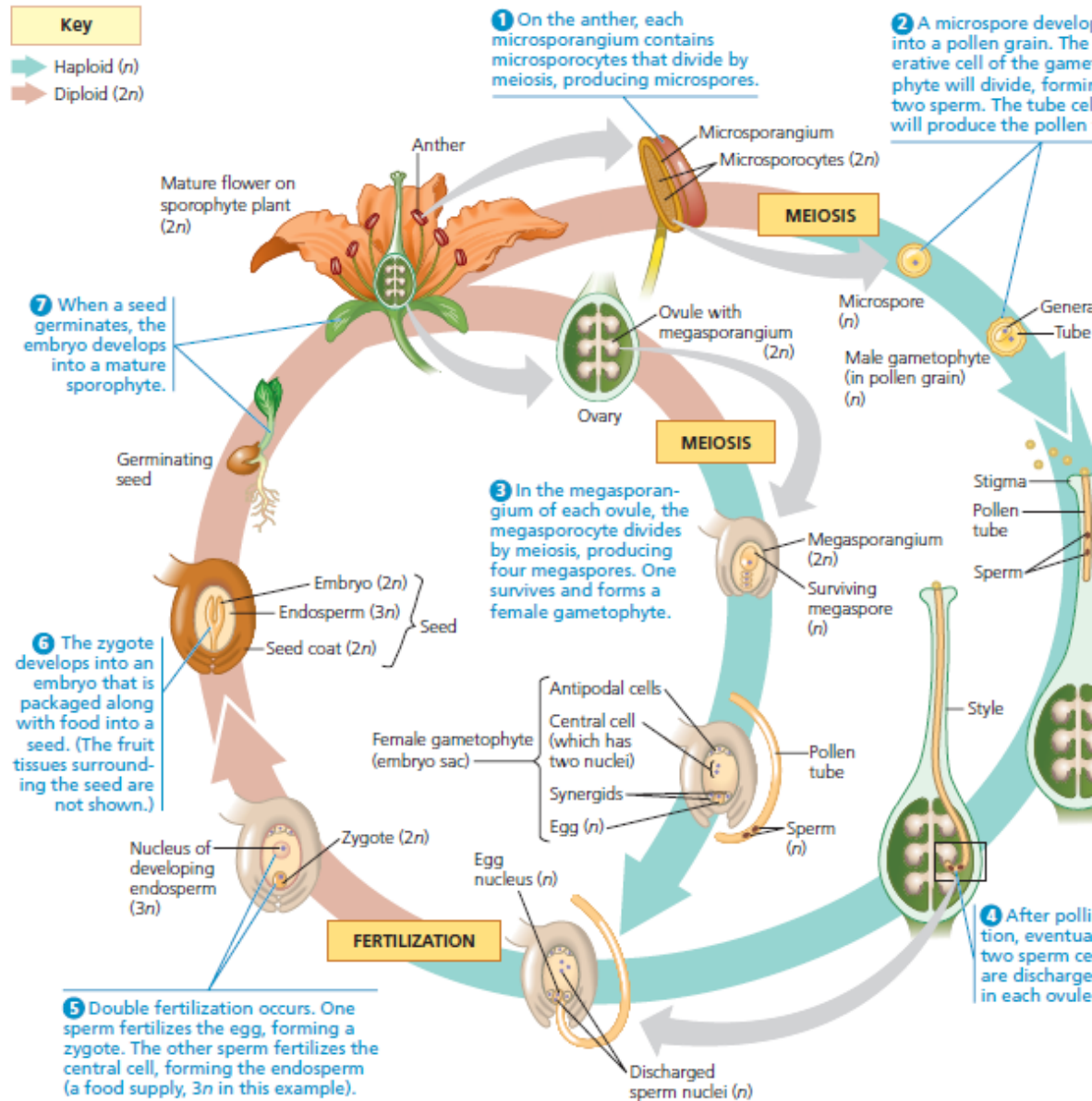
Flowering Plants:
Monocots or Eudicots

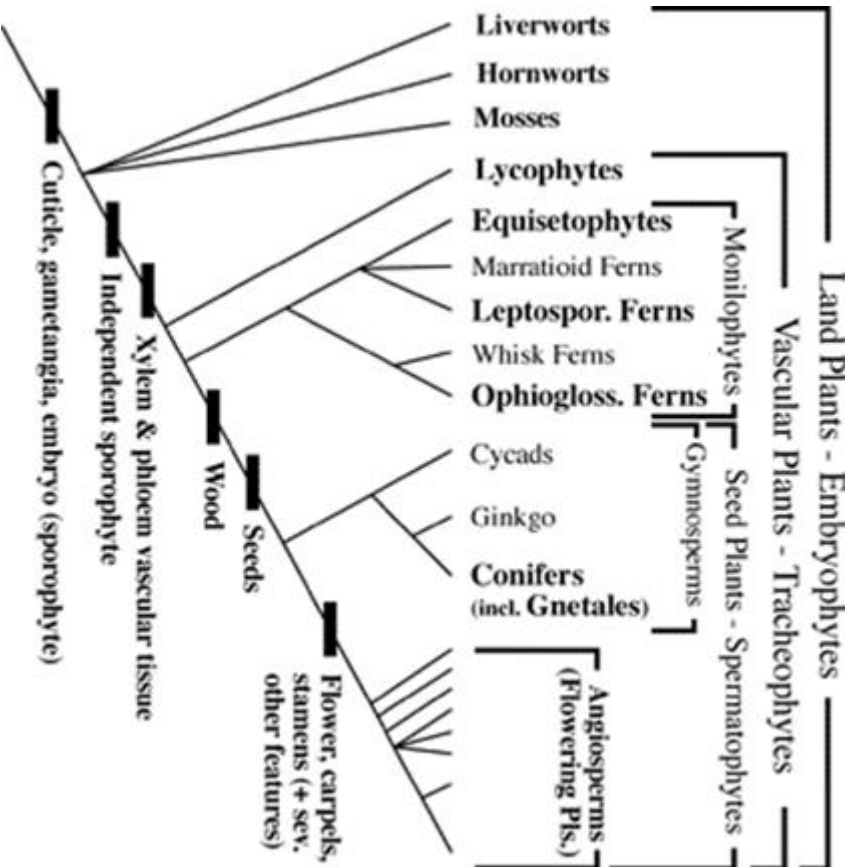
3

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

	Seed	Root	Stem	Leaf	Flower
Monocots	 One cotyledon in seed	 Root xylem and phloem in a ring	 Vascular bundles scattered in stem	 Leaf veins form a parallel pattern	 Flower parts in threes and multiples of three
Eudicots	 wo cotyledons in seed	 Root phloem between arms of xylem	 Vascular bundles in a distinct ring	 Leaf veins form a net pattern	 Flower parts in fours or fives and their multiples

▼ **Figure 30.10** The life cycle of an angiosperm.







The apoplast is the continuum of cell walls and extracellular spaces.

The symplast is the continuum of cytosol connected by plasmodesmata.

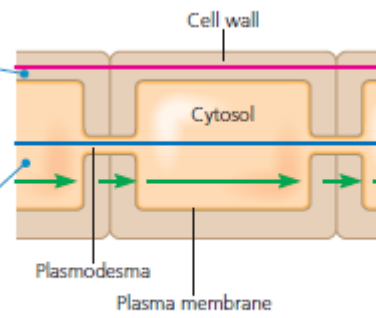
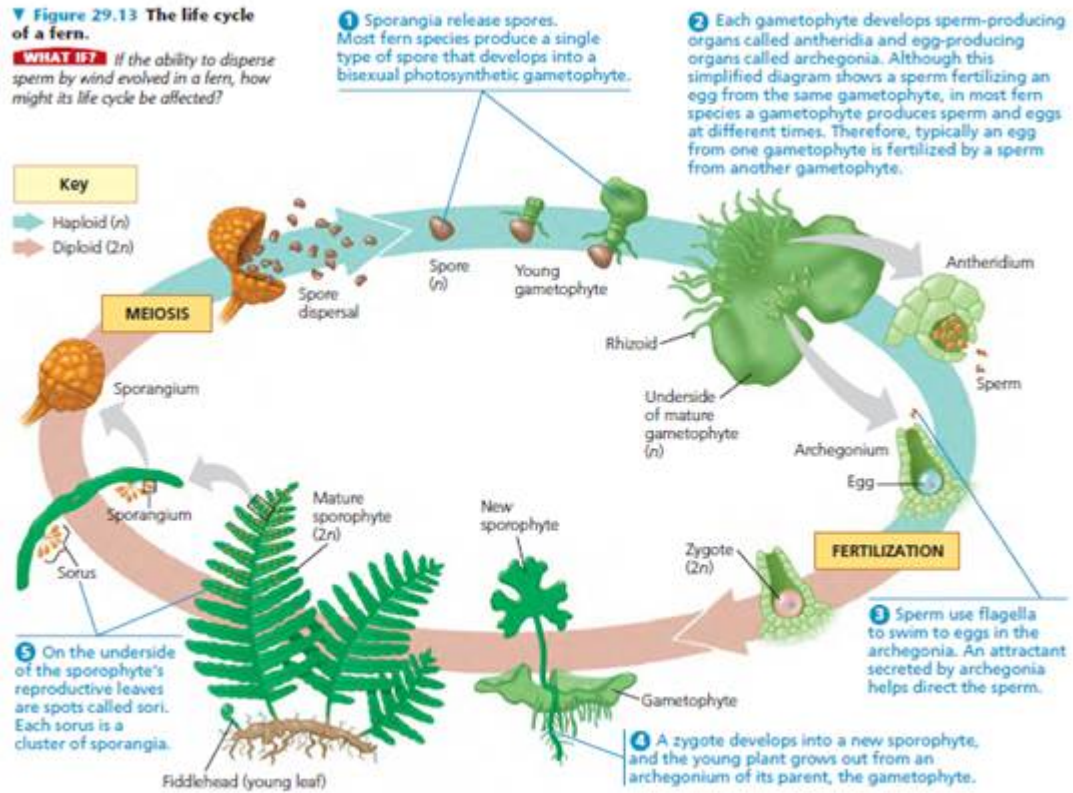


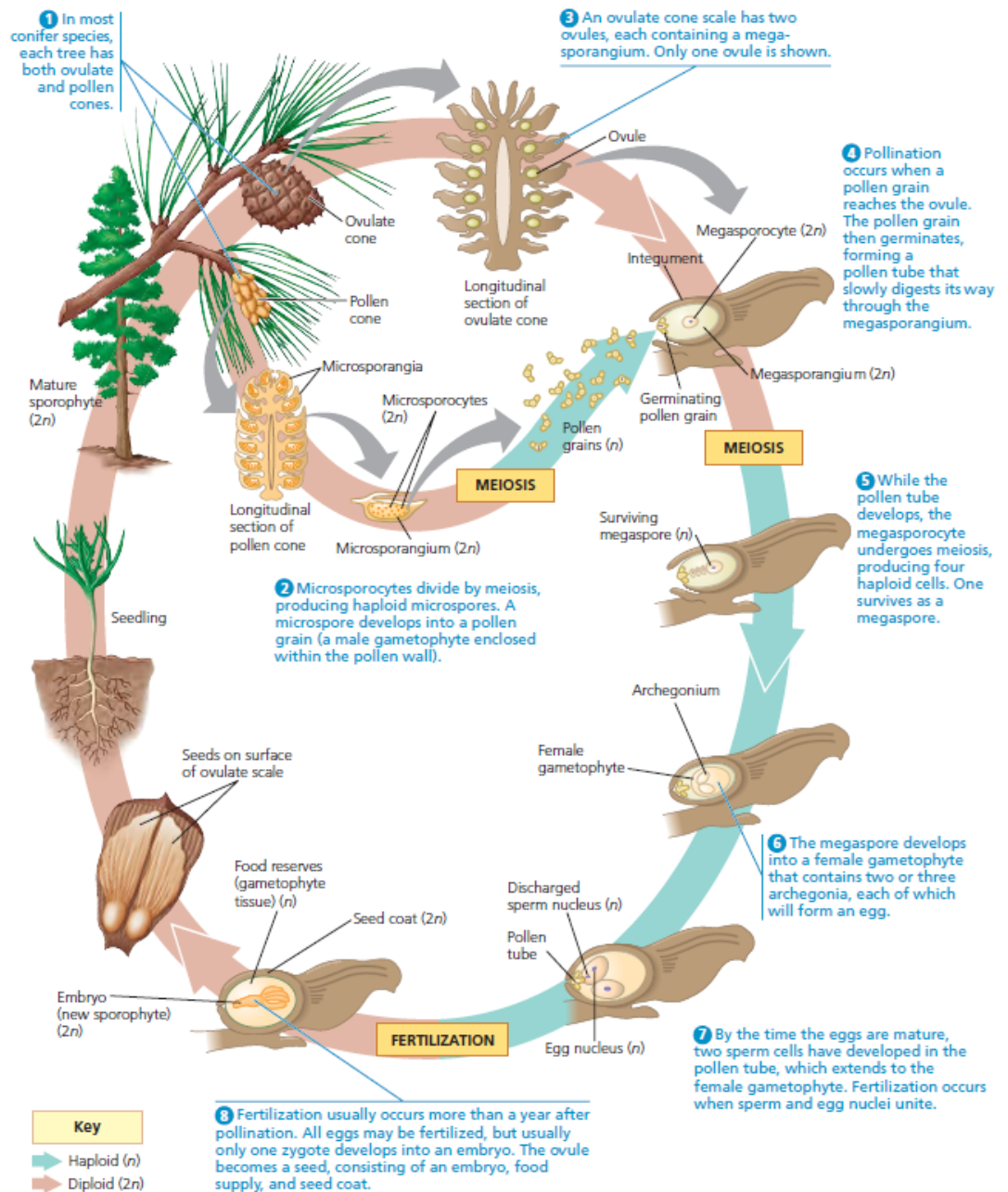
Figure 29.13 The life cycle of a fern.

WHAT IF? If the ability to disperse sperm by wind evolved in a fern, how might its life cycle be affected?



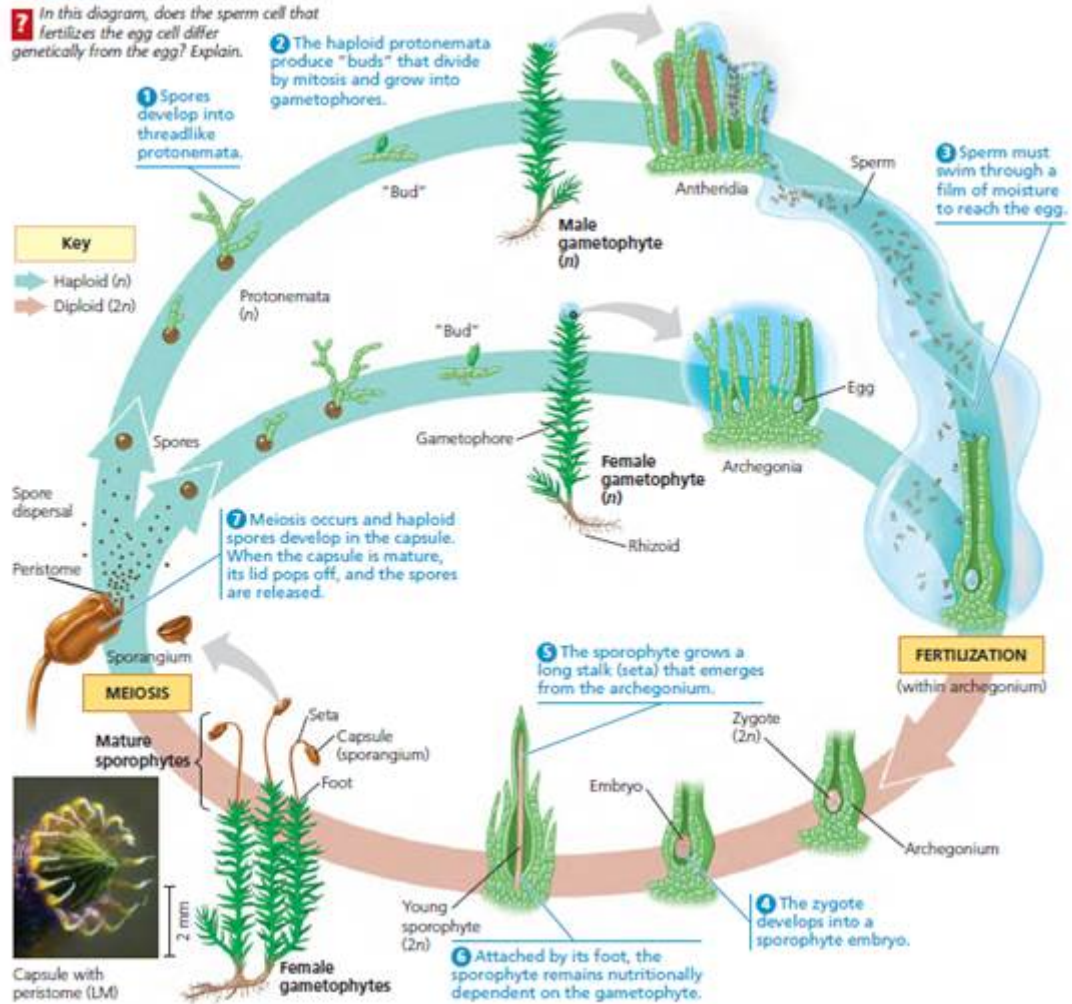
▼ **Figure 30.6 The life cycle of a pine.**

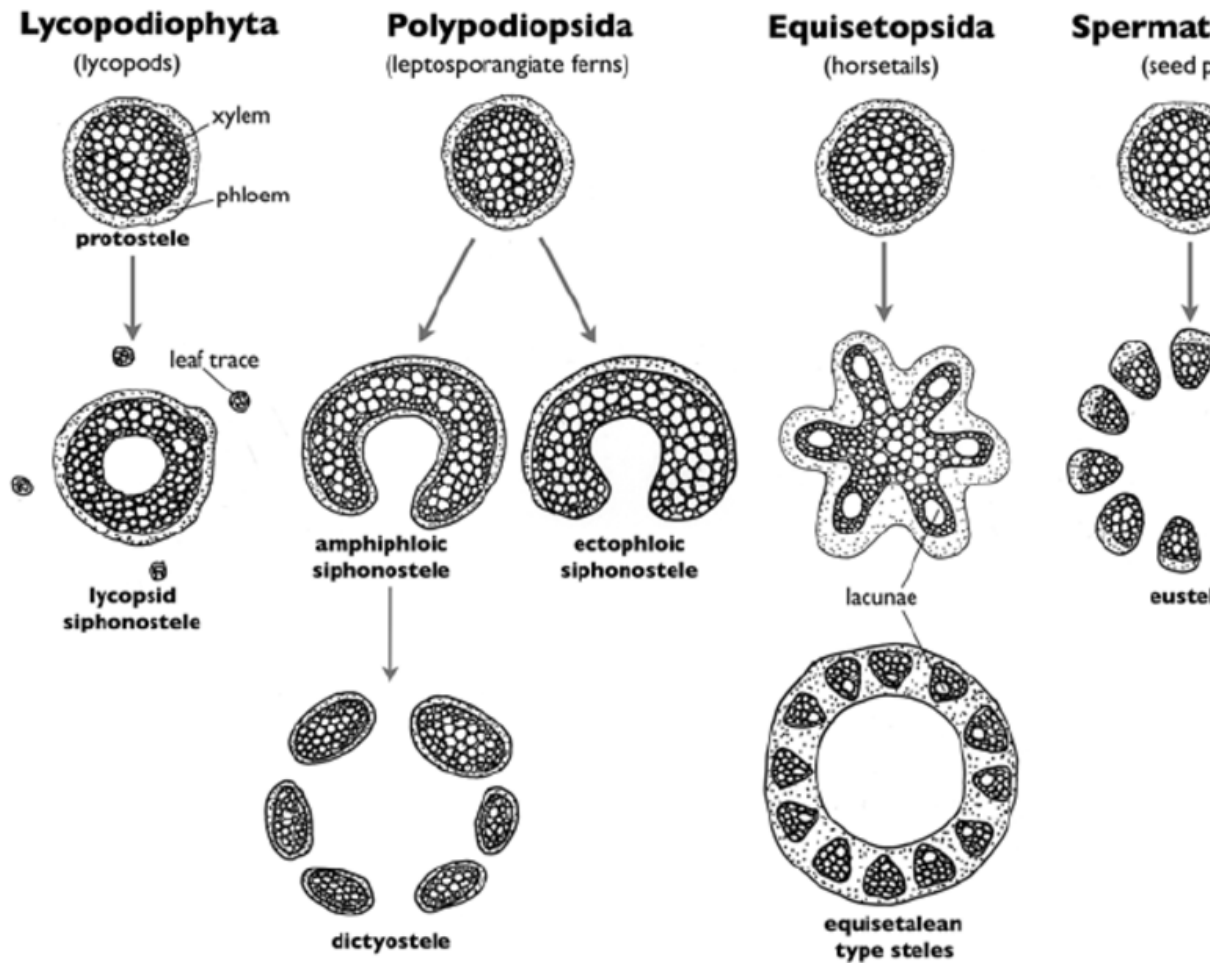
MAKE CONNECTIONS What type of cell division occurs as a megaspore becomes a female gametophyte? (See Figure 13.9, p. 256.)

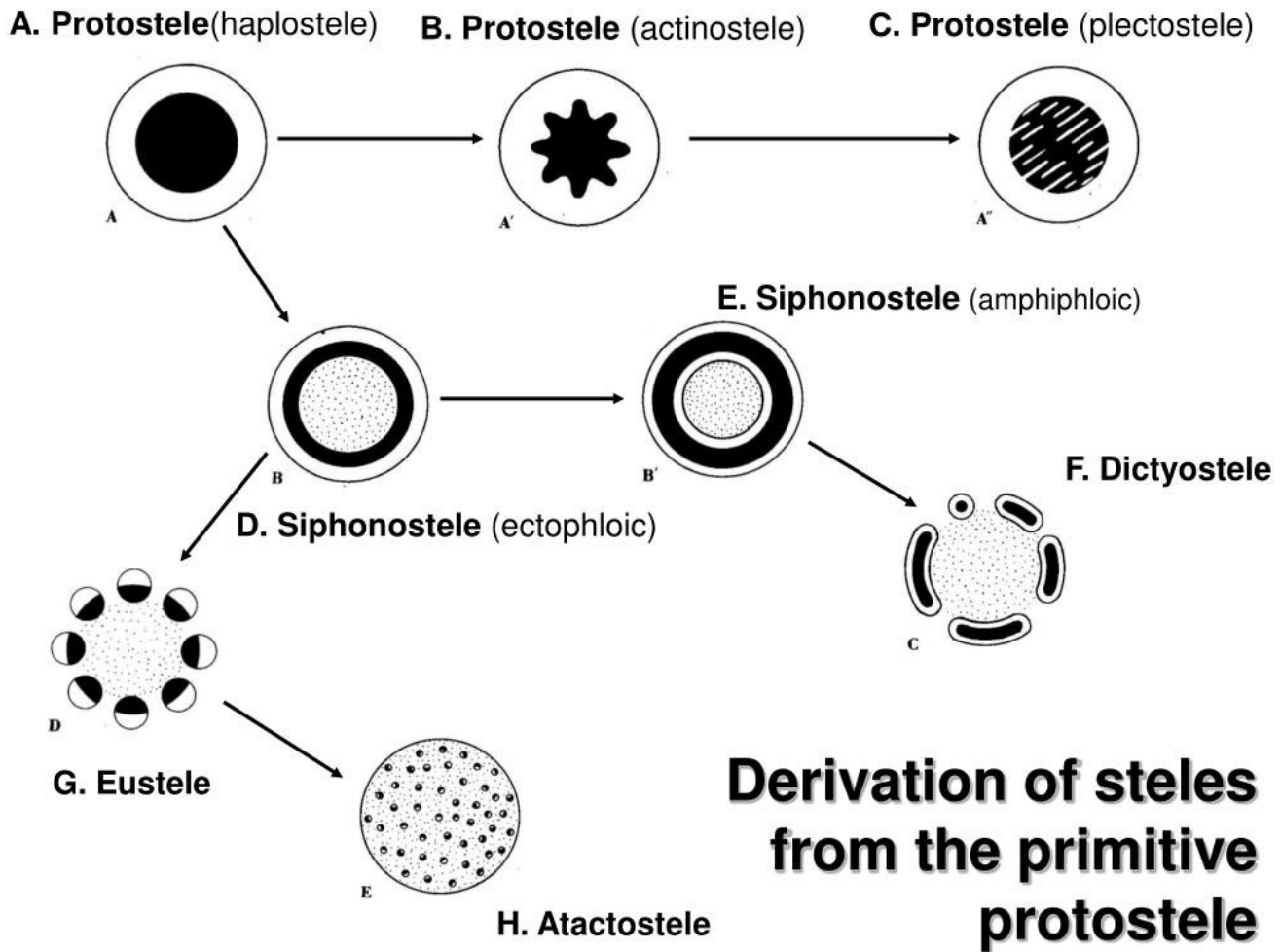


▼ **Figure 29.8 The life cycle of a moss.**

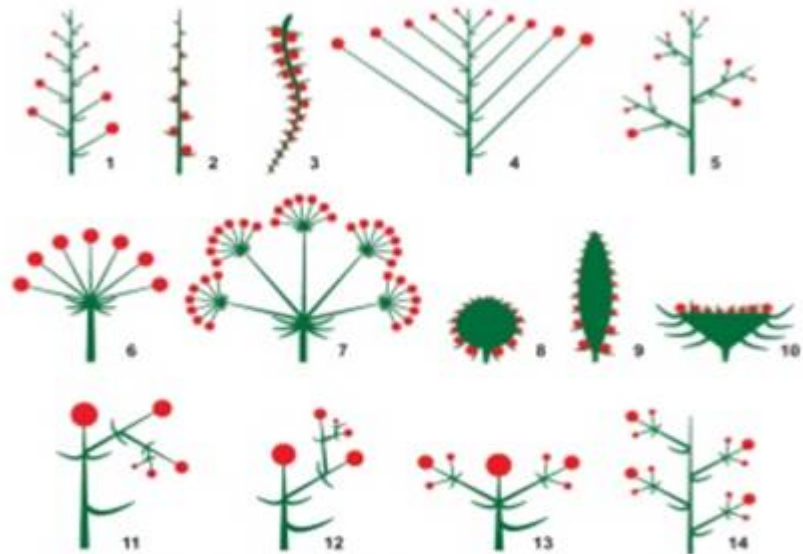
? In this diagram, does the sperm cell that fertilizes the egg cell differ genetically from the egg? Explain.







Žiedynų tipai



38 pav. Magnolijūnų žiedynų pagrindinių tipų schemas.

Raceminiai žiedynai: 1 – kekė, 2 – varpa, 3 – žirginys, 4 – skydelis, 5 – lluotelė, 6 – paprastas skėtis, 7 – sudėtinis skėtis, 8 – galvutė, 9 – burbuolė, 10 – graižas.
Ciminiai žiedynai: 11 – monochazinis pjautuvėlis, 12 – monochazinė vėduoklėlė, 13 – dichazis, 14 – tiršai.