

Genetiikan näkökulma (eli kysymyksenasettelu):

Mitä on perinnöllinen informaatio

Miten se siirtyy sukupolvesta toiseen

Elämän (=solun) synty

- mistä solu syntyi
- millaisia solut nykyään ovat
- solu, ei pelkkä DNA, on jatkumo

DNA informaation säilyttäjänä ja kerääjänä

- kromosomit
- tuma solun liikenteen organisoijana

Solusykli

- mitoosi
- **meioosi ja gameetit: polyploidiamuunnelma**

Polyploidia

Kasveilla on hyvin yleistä, etteivät ne olekaan diploideja, vaan polyploideja

- haploidi $1n$
- diploidi $2n$
- triploidi $3n$
- tetraploidi $4n$
- pentaploidi, heksaploidi, oktoploidi jne
- autotetraploidi, allotetraploidi

7. *S. acre* L. – keltamaksaruoho, gul fetknopp



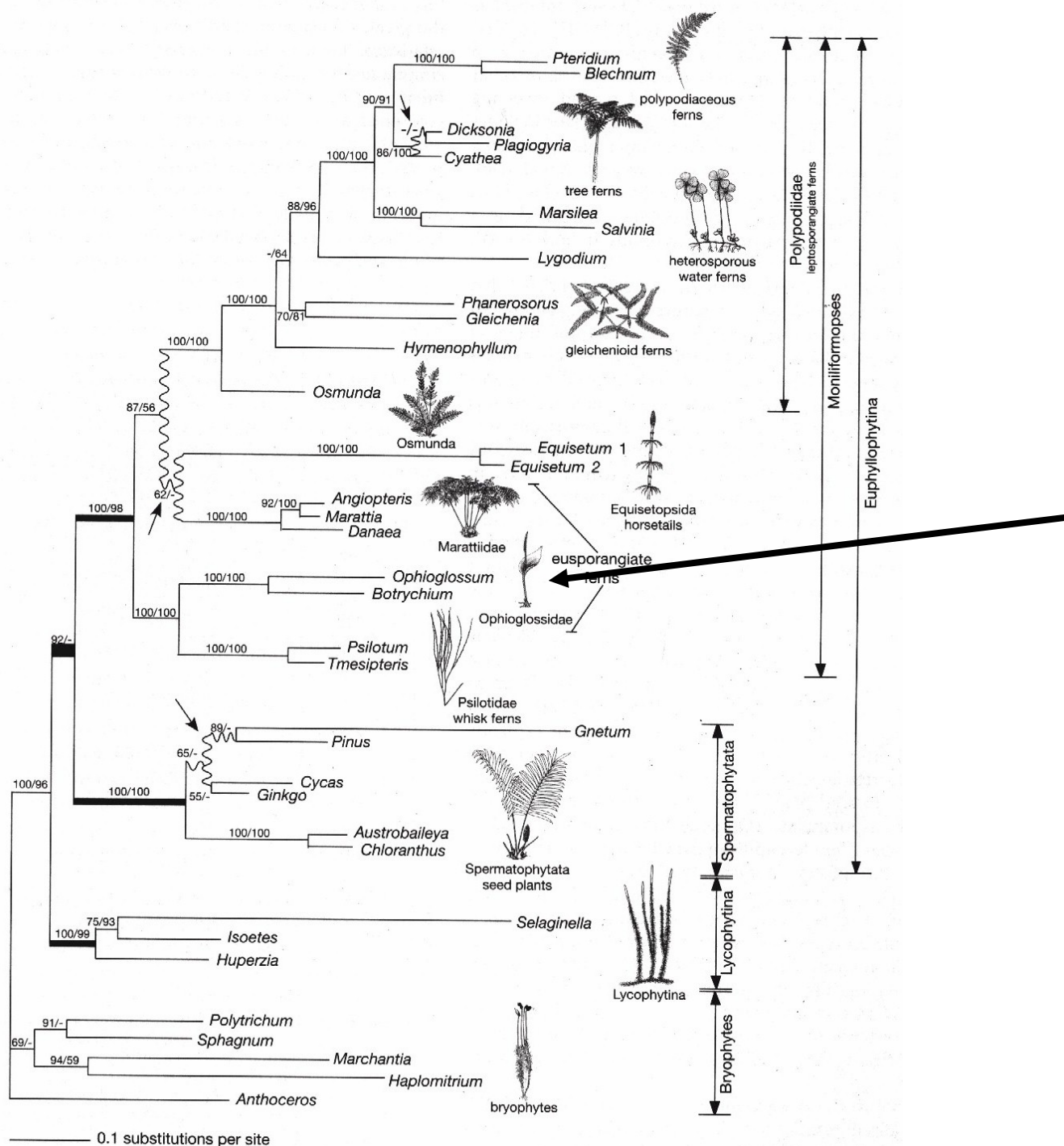
Monivuotinen; 5–12 cm; löyhästi mätästävä, kalju. Lehdet harvassa myös kukattomien varsien alaosissa, liereitä, leveimmillään tyvestä, kellanvihreitä tai punertavia, eivät selvinä riveinä, katkeranmakuisia. Kukintovarret kohenevia; kukinto 3–6-kukkainen viuhko. Terälehdet 6–8 mm, kirkkaankeltaisia. $2n = 40, 80, 100, 120$. VI–VII. Kuivilla, ohutmultaisilla kallioilla, hietikoilla, soraisilla merenrannoilla; kylä-

kallioilla, tienvarsilla, kiviaidoilla; myös koristekasvi, viljelyjäänne ja -karikulainen. †



Jossakin tieteen historian vaiheessa oli muodikasta laskea kasvien kromosomeja ja niinpä ne onkin laskettu melkein kaikilta (eurooppalaisilta) lajeilta

$2n$ tässä *Retkeilykasviossa* tarkoittaa vegetatiivisten solujen kromosomilukua, ei välttämättä diploidilukua



Ophioglossum
Botrychium

Ophioglossum, Botrychium

46

480-520



Ophioglossum
vulgatum

90, 180



B. boreale

90



B. lanceo-
latum

180



B. matricarii-
folium

90, 96



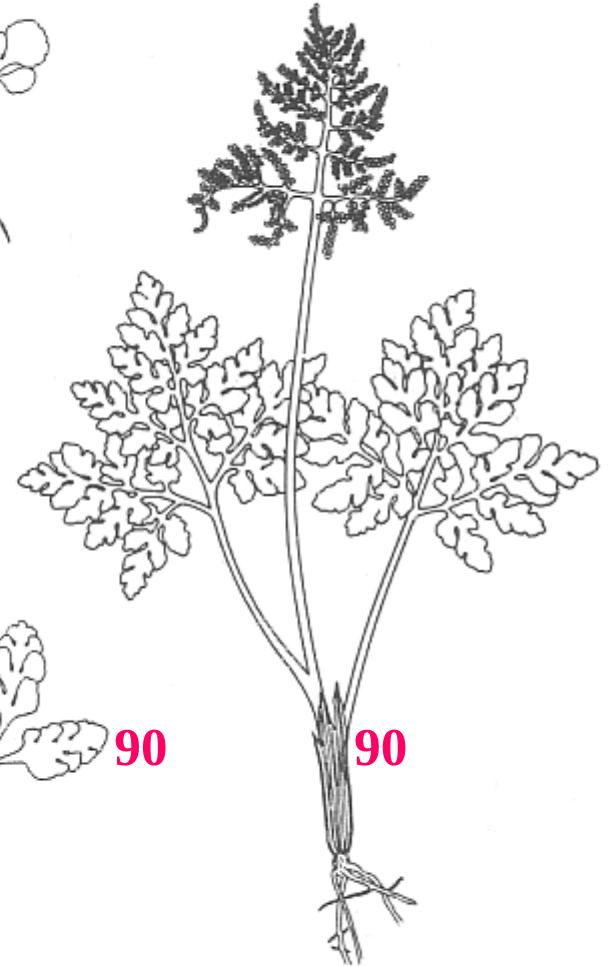
B. lunaria

90

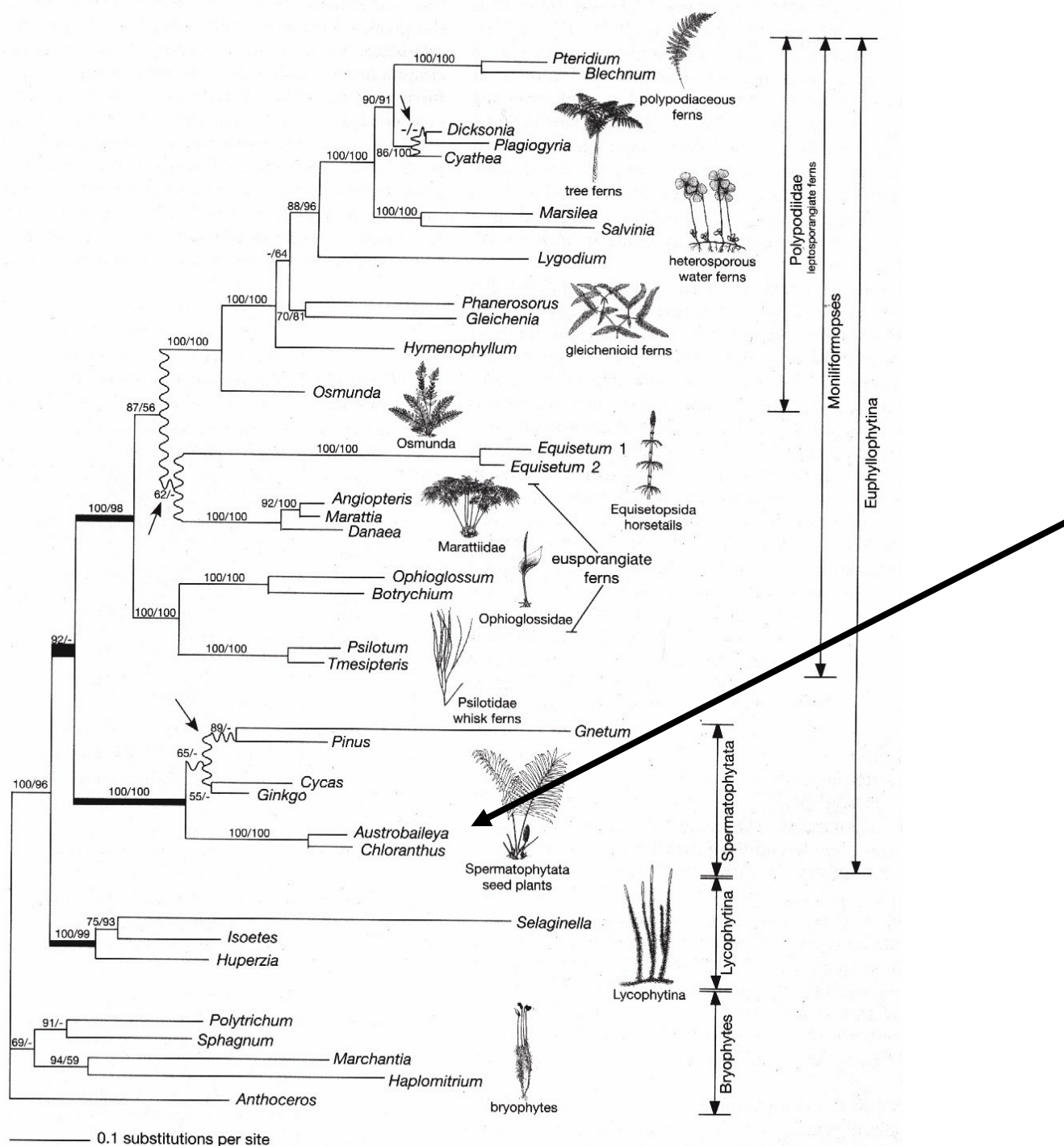


B. simplex

90



B. multifidum



Magnoliophytina
Koppisiemeniset

Drosera

$$2n = 20$$

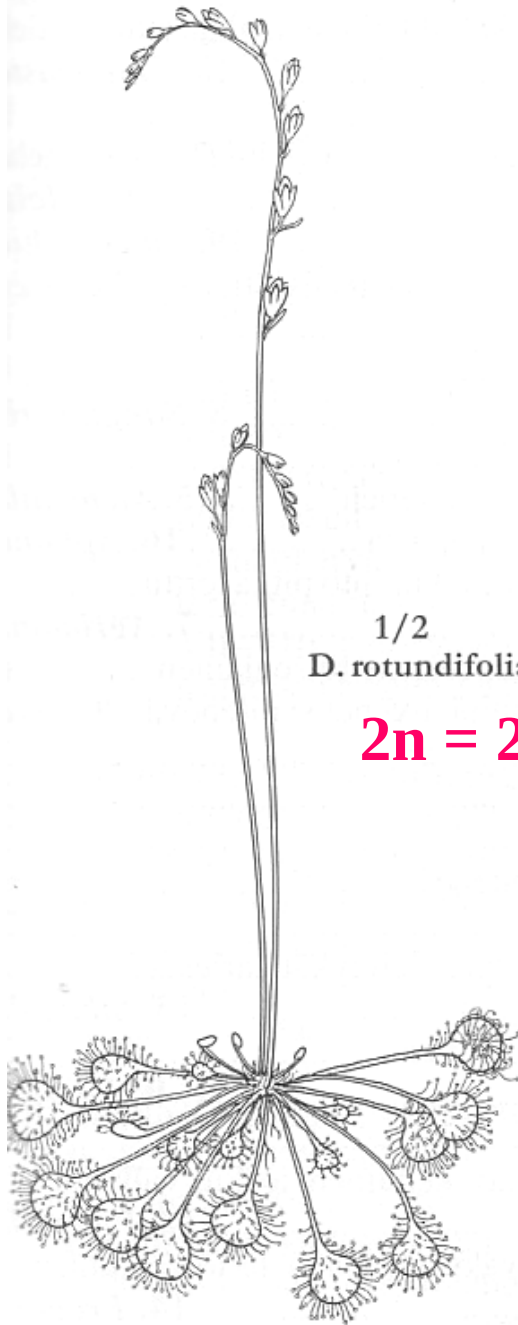


D. intermedia

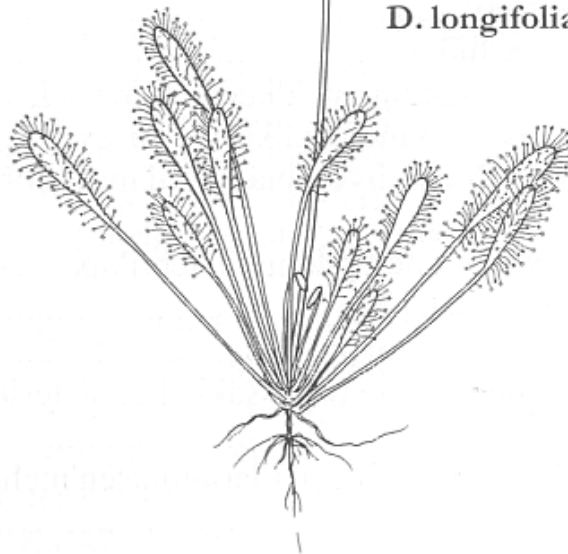
$$2n = 40$$

1/2
D. rotundifolia

$$2n = 20$$



1/2
D. longifolia



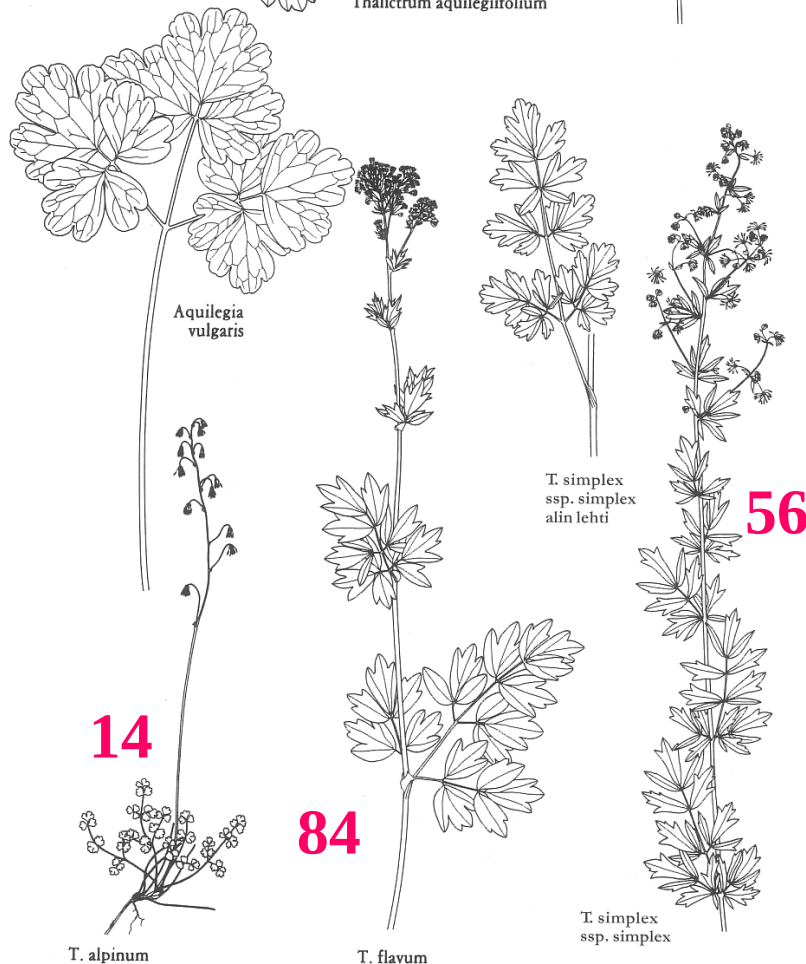
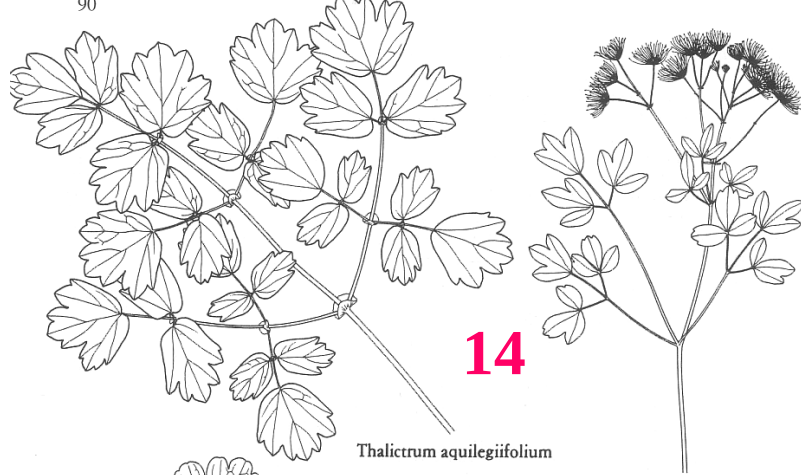
$$2n = 30 = 20 + 10$$



D. longifolia ×
rotundifolia

Thalictrum

Ängelmät eivät noudata sellaista sääntöä, että **polyploidit** olisivat isompia kuin **oligoploidit**. Valtava (150 cm) lehtoängelmä on diploidi ($2n=14$), niinkuin on surkean pieni tunturiängelmäkin (5 cm), mutta joka paikassa kasvava keltaängelmä on 12-ploidi ja hoikkaängelmä oktoploidi, eivätkä ne ole suurempia kuin lehto.



haploidi 7

diploidi 14

triploidi 21

tetraploidi 28

heksaploidi 42

oktoploidi 56

dekaploidi 70

12-ploidi 84

Akileija ei kuulu joukkoon ($2n = 14$)

Autopolyploidia lajinsisällä

2 diploidin gameetin fuusio $\rightarrow$ tetraploid:

AA
 aa $\rightarrow$ $AAaa$ gameetit: $1 AA$
 $4 Aa$
 $1 aa$

MEIOOSI

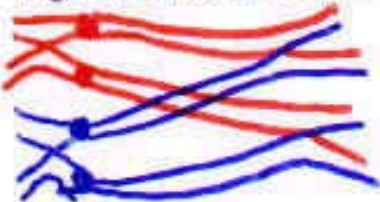
Bivalentteja:



Trivalentti + univalentti:



Tetravalentti:



Jos kromosomisto vain tuplaantuu jollakin tavalla, aiheutuu ongelmia siitä että kromosomit eivät muodosta siistejä p-m pareja (**bivalentteja**), vaan myös **trivalentteja**, **univalentteja** ja jopa **tetravalentteja**, joiden kohtaloa meioosikoneisto ei kunnolla hallitse.

Seuraus: kelvottomia sukusoluja = steriliteettiä!

Ratkaisu: ei tehdä meioosia vaan annetaan jälkeläisten syntyä munasolusta ilman meioosia (**apomiksia**)

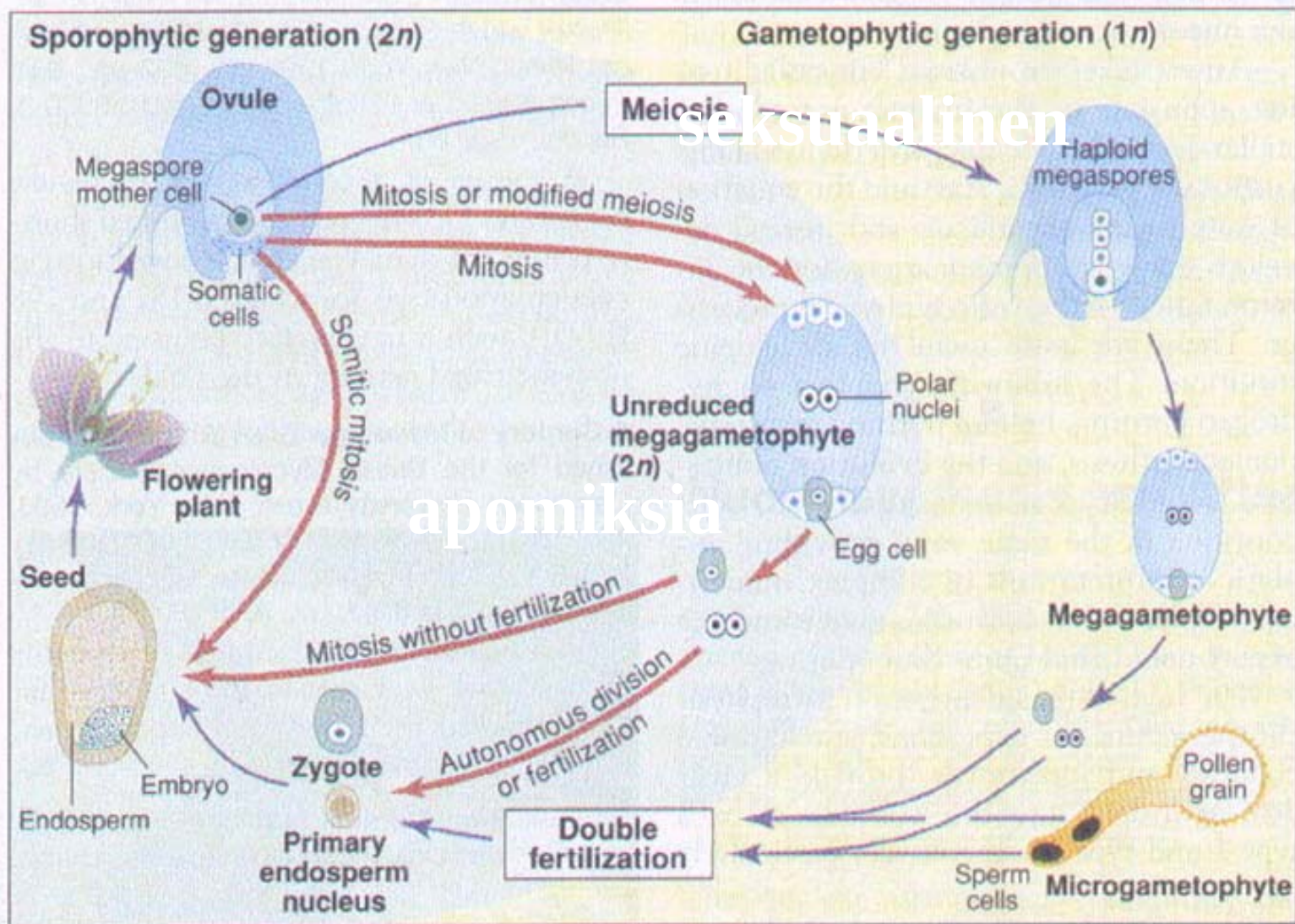
Kasveilla on muitakin erikoisuuksia lisääntymisjärjestelmässä

Kasvit ovat joko yksikotisia tai kaksikotisia:

Yksikotinen (**monoeekkinen**) on hermafrodiitti. Yleisin.

Kaksikotinen (**dieekkinen**) on sellainen, että yksilöt ovat joko hede- tai emikasveja (*Juniperus*, *Populus*, *Salix*, *Urtica*, *Melandrium*, *Humulus*)

Yksikotisen kukat vat joko yksineuvoisia tai kaksineuvoisia, siis emit ja heteet ovat erikseen (*Pinus*, *Picea*, *Abies*) tai samassa kukassa (valtaosa)



Sex or apomixis? The life cycle of sexual flowering plants follows the alternation of generations, in which meiosis precedes the formation of gametes, and double fertilization restores the somatic chromosome number. In species with recurrent apomixis, asexual reproduction by seed occurs when the life cycle is short-circuited, resulting in seed with a genotype identical to that of its maternal parent.