

Mikroreliefová metoda

metoda studia povrchu
neprůhledných objektů

Možnosti studia povrchu neprůhledných objektů

- mikroskopie v dopadajícím světle
 - optická (např. mikroskop Lug Zeiss)
 - elektronová - SEM, kryoSEM (aquaSEM)
- izolace povrchové vrstvy
- zhotovení otisku mikroreliéfu
- konfokální mikroskopie

Lug Zeiss Jena

mikroskop pro práci
v **dopadajícím**
světle

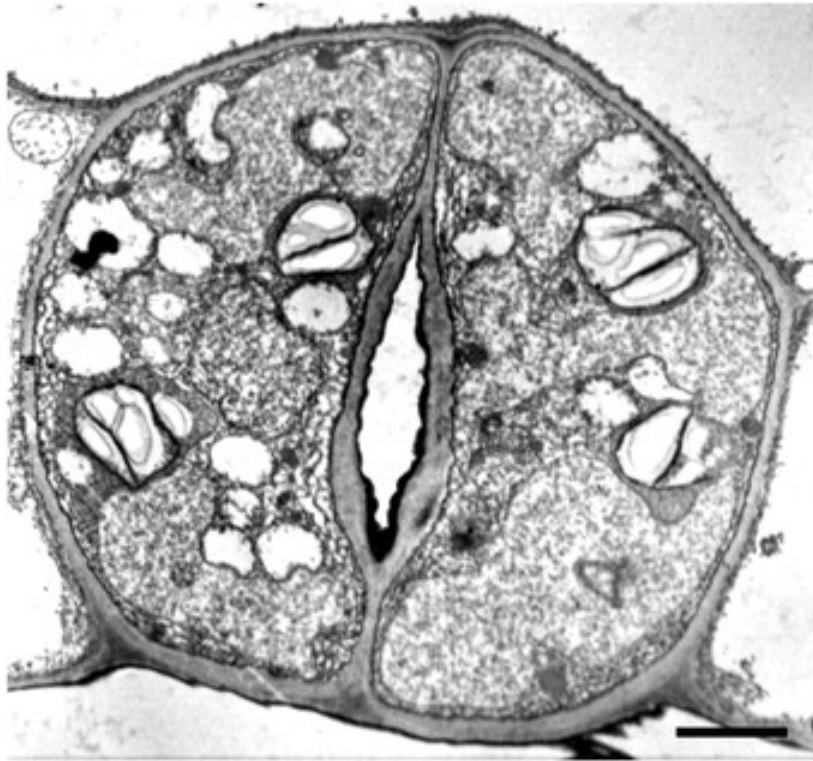
speciální konstrukce
objektivu, který
štěrbinou ve vnějším
plášti osvětluje
objekt shora



Terminologie

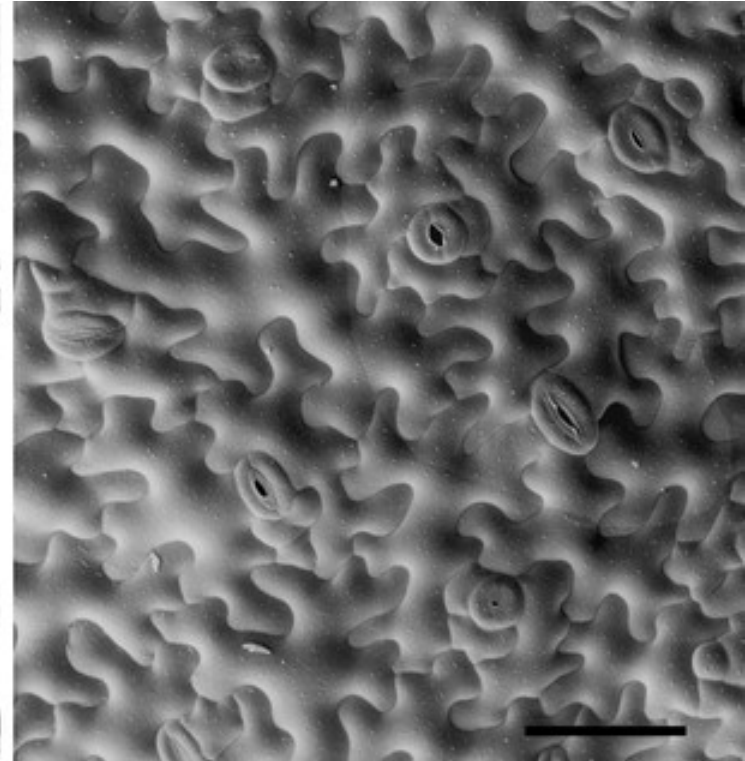
- **Průduch, stoma** (pl. **stomata**) epidermální struktura tvořená dvěma svěracími buňkami, které obklopují pór, jehož šířka je aktivně regulována.
- **Svěrací buňka**: buňka ledvinovitého tvaru, která mění tvar se změnami turgoru a tak ovlivňuje šířku póru.
- **Stomatální komplex**: stoma plus přiléhající epidermální buňky.
- **Neighbor cell (buňka sousední)**: epidermální buňka v kontaktu se svěrací buňkou.
- **Subsidiary cell (buňka vedlejší)**: buňka sousedící se svěrací buňkou, morphologicky odlišná od ostatních epidermálních buněk.

Tvar a rozmístění stomat *Arabidopsis thaliana* Heynh.



Transmisní elektronový mikroskop
Zhao and Sack (1999)
měřítko = 2 μm

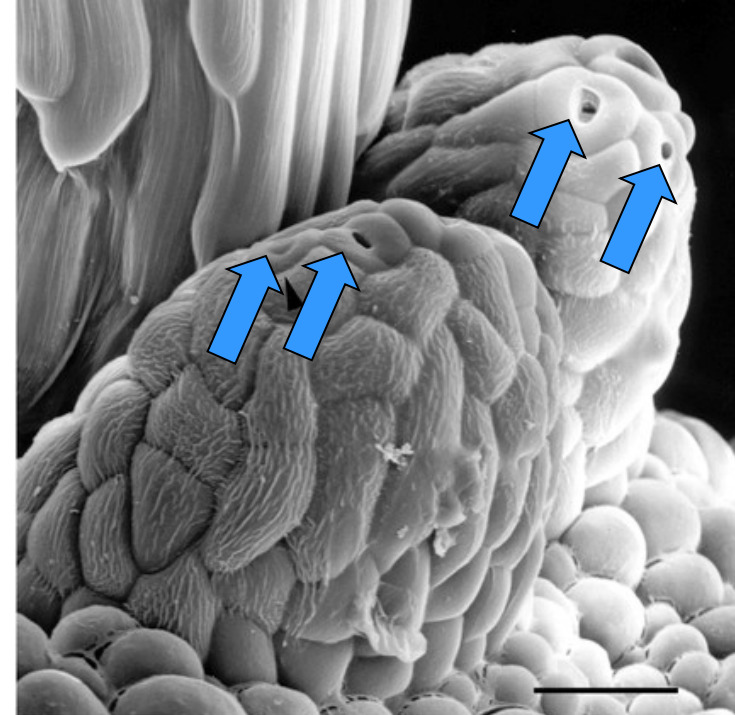
Nadeau J.A. and Sack F.D.
The Arabidopsis Book, 2002



Kryo-skanovací elektronová mikroskopie
epidermis dělohy.
měřítko = 30 μm

Tvar a rozmístění průduchů *Arabidopsis thaliana* Heynh.

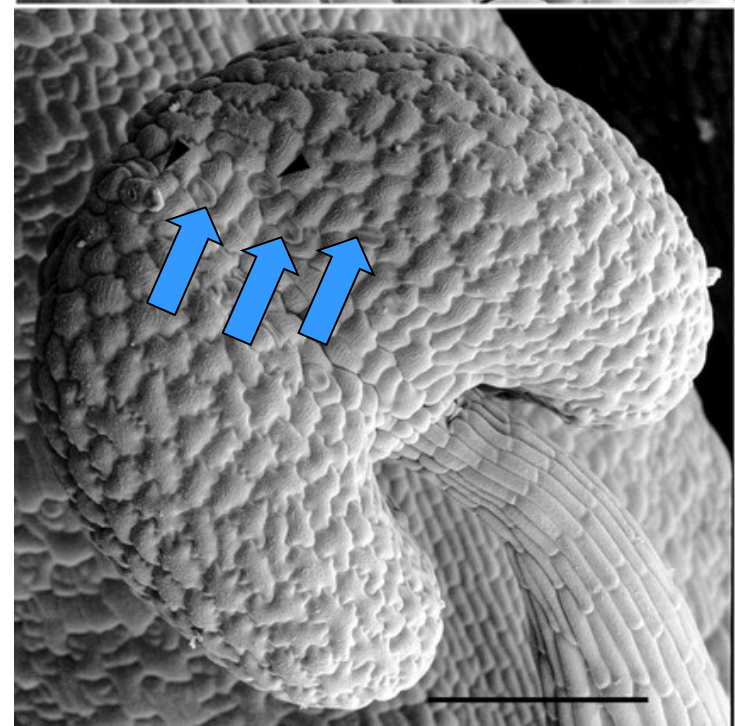
Kryo-skanovací elektronová mikroskopie
stomata na vrcholu nektarií



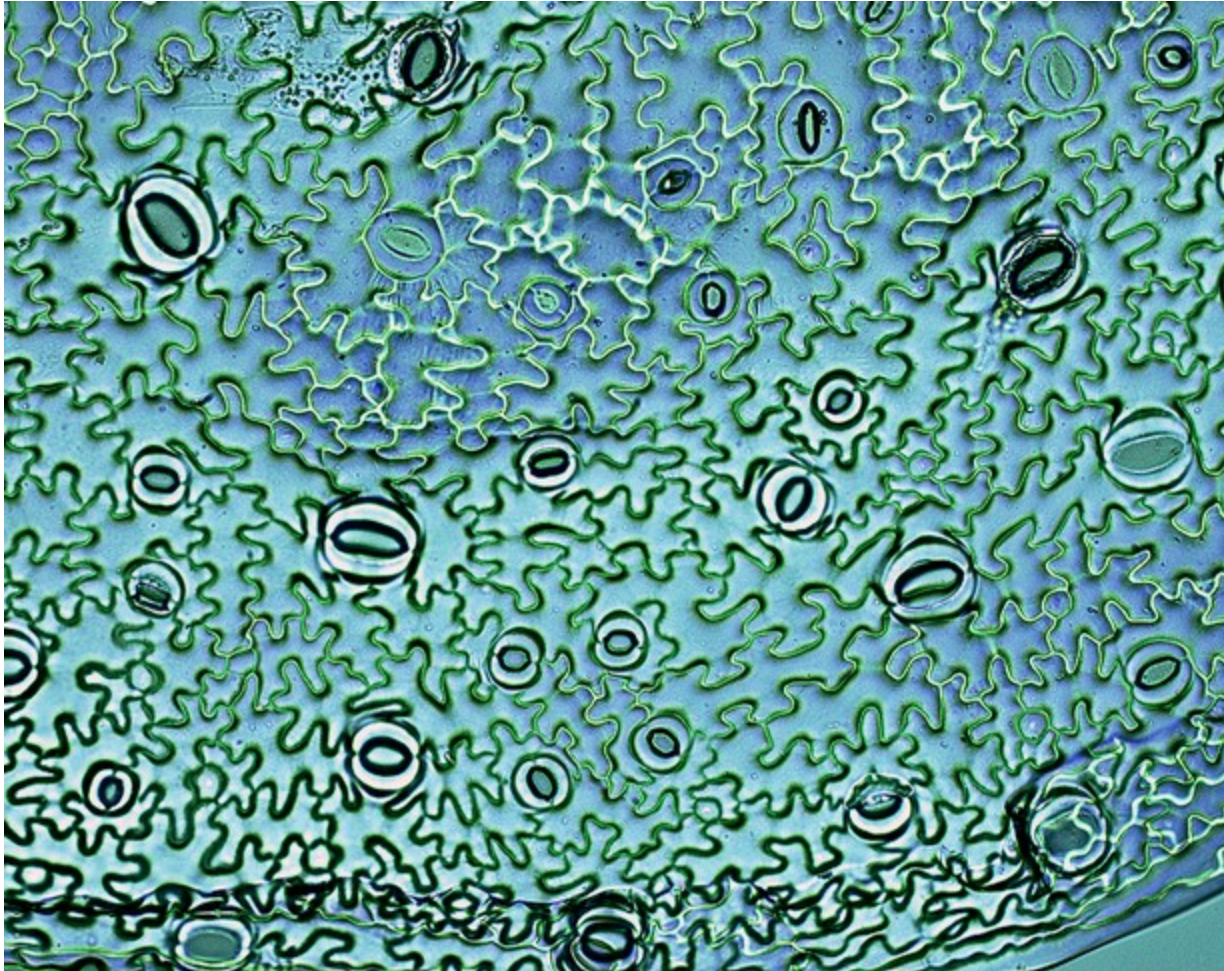
stomata na abaxiální epidermis prašníku

Foto: Kim Findlay
měřítko = 30 μm (nahore)
100 μm (dole)

Nadeau J.A. and Sack F.D.
The Arabidopsis Book, 2002



Tvar a rozmístění průduchů na děloze *Nicotiana tabacum* L.

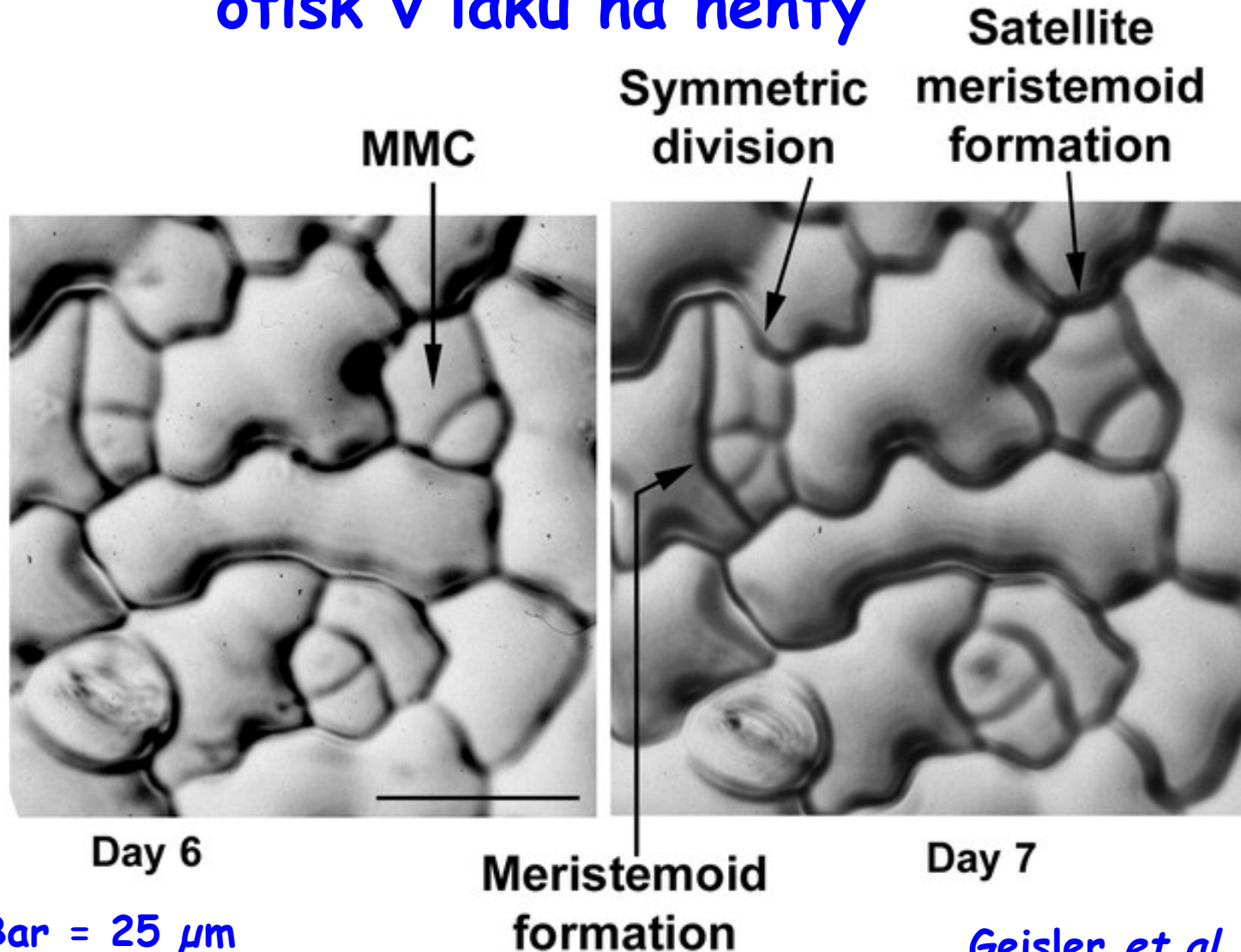


Hustota průduchů:
Počet průduchů na
jednotku plochy

Stomatální index:
Počet stomat
dělený celkovým
počtem
epidermálních
buněk včetně
stomat.

Foto: Dubová

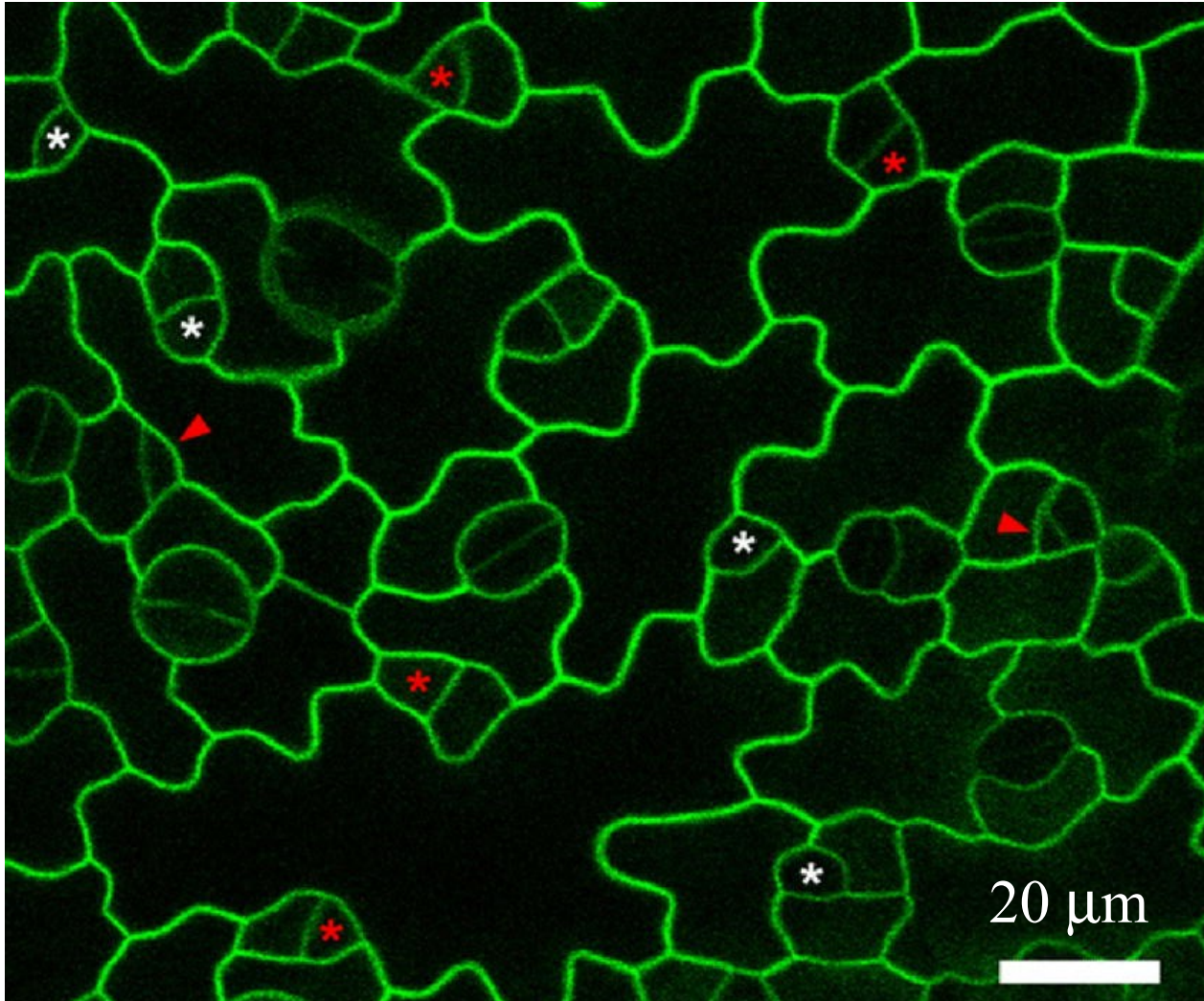
Vývoj průduchů - abaxiální strana dělohy *Arabidopsis* otisk v laku na nehty



Bar = 25 μm

Geisler et al. (2000)

Konfokální snímek abaxiální epidermis listu *Arabidopsis*



GFP lokalizovaný
v plazmatické
membráně ("Q8")

Cutler *et al.*
2000

Definice rozlišovací schopnosti

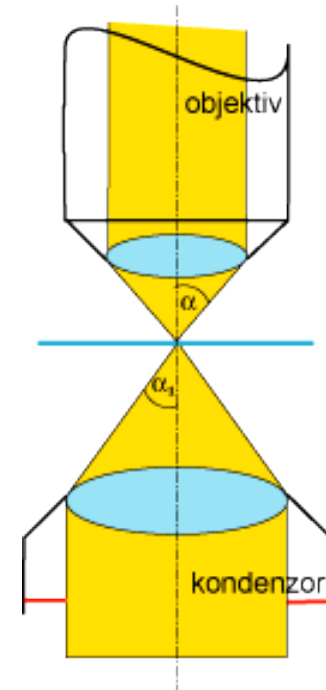
$$\frac{\lambda}{a} = \frac{\lambda}{A} = \frac{\lambda}{n \cdot \sin \alpha}$$

λ - vlnová délka světla

A - numerická apertura

n - index lomu

α - polovina otvorového úhlu (otvorový úhel lze zvětšit pomocí šikmého osvětlení)



Vliv šikmého osvětlení na rozlišovací schopnost



Fotoğraf: George Steinmetz

© 2005 National Geographic Society. Her hakkı saklıdır.

Dev Develer

National Geographic Türkiye, Şubat 2005

Možnosti nastavení šikmého osvětlení

- zešikmením zrcátka (používáme plochou stranu zrcátka)
- vložením stínícího disku s excentricky umístěným otvorem
- vysunutí aperturní clony mimo optickou osu
- vysunutí kondenzoru mimo optickou osu

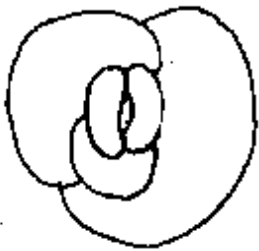
Dělení listů podle výskytu průduchů

- **Epistomatické listy** - průduchy pouze na svrchní (adaxiální) straně listu
- **Hypostomatické listy** - průduchy pouze na spodní (abaxiální) straně listu
- **Amfistomatické listy** - průduchy na obou stranách listu

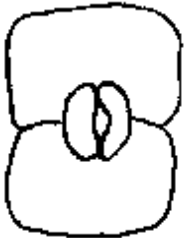
Typy stomatálních aparátů

dvouděložné rostliny

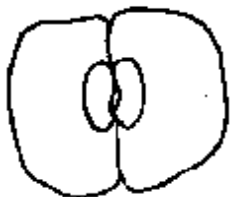
a. Anomocytic (no pattern)



b. Anisocytic

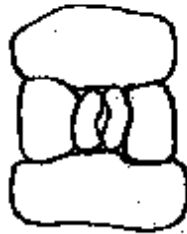


c. Diacytic

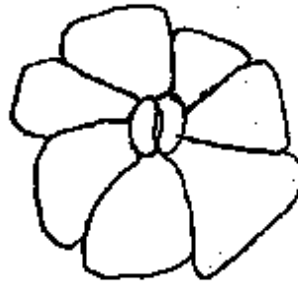


d. Paracytic

e. Tetracytic

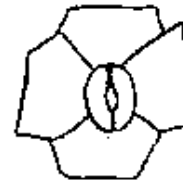


f. Actinocytic

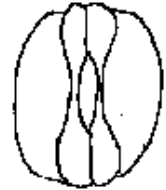


jednoděložné rostliny

a. Banana -
-4-6 subsidiary cells (s.c.)



c. Maize - 2 s.c.



b. Palm
-4-6 s.c., two of them small and round



d. Iris - no apparent s.c.

