

Laboratorijsko delo:

**DELITEV RASTLINSKE  
CELICE**

## UVOD

Temeljna življenjska znaka vsakega živega bitja sta metabolizem in razmnoževanje oz. rast. Pri tem laboratorijskem delu smo opazovali delitev meristemskih celic koreninskega vršička čebule. Opazovali smo trajni obarvani preparat (=mečkanec), v katerem so bile celice v različnih fazah delitvenega procesa mejoze.

Poznamo **prokariontske** in **evkariontske celice**. Med seboj se ločijo po tem, kje imajo shranjen dedni material, oziroma preprosto povedano, ali imajo jedro ali pa ga nimajo. Procite so celice brez jedra □ dedni zapis se nahaja v eni krožno oblikovani DNK molekuli, ki ni povezana z beljakovinami in je ne obdaja jedrni ovoj.

Evkariontske celice pa so celice, ki imajo jedro, dedni zapis pa se nahaja v številnih linearno oblikovanih molekulah DNK, ki so med seboj povezane s posebnimi beljakovinami (histoni) in vse skupaj obdaja jedrni ovoj.

Preprosta zgradba omogoča procitam tudi enostavno delitev, ki se imenuje **cepitev**, v nasprotju z evcitami, katerih zgradba je bolj zapletena in s tem posledično tudi njihova delitev.

Delitev evkariontskih celic sestoji iz delitve jedra (=kariokineze) in delitve citoplazme (=citokineze). Delitev jedra, pri kateri se jedri hčerinskih celic po številu kromosomov ne razlikujeta od jedra materinske celice, imenujemo **mitoza**.

Delečo se celico imenujemo **materinska celica**, novonastali pa sta **hčerinski**. Pri delitvi celice morata obe novonastali dobiti vso dedno informacijo. Bistvo delitve je prenos »celičnega vedenja« oziroma »znanja« o tem, kako je celica zgrajena in kako deluje. Dedne informacije materinske celice se morajo najprej podvojiti, potem pa še razdeliti in pravilno razporediti na dve hčerinski. Tako delitev zagotavlja, da sta kvaliteta in kvantiteta dednega materiala v hčerinskih celicah praviloma enaki kot v materinski.

Mitoza poteka v več zaporednih stopnjah (fazah). Te so:

### **I. PROFAZA**

- prva stopnja mitoze
- deli se na 3 faze: *zgodnjo profazo, srednjo profazo in pozno profazo ali prometafazo*
- nerazločne strukture znotraj jedra se preoblikujejo...iz njih se začnejo tvoriti kromosomi, ki so pred delitvijo zelo dolge, tanke in med seboj prepletene niti = kromatin
- med profazo se kromosomi krajšajo in debelijo, kar imenujemo **spiralizacija**
- v tej fazi gresta po dva kromosoma, ki določata enako dedno lastnost, skupaj □ nastanejo dvokromatidni kromosomi
- jedrni ovoj se razgradi

### **II. METAFAZA**

- zgoščina citoplazme (□ nitaste ali fibrialne strukture (mikrotubularni preplet) sodelujejo pri premeščanju kromosomov med delitvijo) tvori niti delitvenega vretena, ki povlečejo kromosome v ekvatorialno ravnino
- kromosomi so v tej fazi najkrajši in najdebelejši, zato jih je najlažje opazovati

### III. ANAFAZA

- ločimo *zgodnjo* in *pozno anafazo*
- faza razdelitve in potovanja kromosomov
- vsak dvokromatidni (materinski) kromosom se loči na dva enokromatidna (hčerinska), ki ju niti delitvenega vretena povlečejo proti nasprotnima poloma
- nakaže se tudi delitev citoplazme

### IV. TELOFAZA

- začne se, ko so kromosomi na nasprotnih celičnih polih
- dogajanje v tej fazi je ravno nasprotno dogajanju v profazi: ...niti delitvenega vretena počasi izginejo...okrog vsake skupine kromosomov se začne oblikovati jedrni ovoj....kromosomi se **despiralizirajo**...istočasno se znotraj jedra oblikuje jedrce
- citoplazma gre narazen

### V. INTERFAZA

- ...je faza med dvema mitozama
- ko se celična delitev konča, preideta jedri hčerinskih celic v interfazo
- ima več faz: *faza G1* (nastajajo nove celične strukture), *faza S* (podvojitev dednega zapisa), *faza G2* (priprava na novo mitotsko delitev)
- nekatere celice se ne delijo več in vseskozi ostanejo v tej fazi, pri drugih pa interfazi sledi nova delitev celic
- v tej fazi poteče podvojitev DNK enokromatidnih kromosomov in s tem podvojitev dednega zapisa

## 1. NAMEN VAJE:

- spoznati in razumeti posamezne faze jedrne delitve,
- znati določiti zaporedje faz mitoze,
- znati skicirati posamezne faze mitoze,
- spoznati podobnosti in razlike med rastlinsko in živalsko mitozo,
- ugotoviti, čemu je mitozna v življenju pomembna.

## 3. METODA

- kvalitativno opazovanje

## 4. MATERIAL

- mikroskop
- trajni preparat celic koreninskih vršičkov (=mečkanec)

## 5. POSTOPEK

Glej: *Biologija – Navodila za laboratorijsko delo; 6. laboratorijsko delo: Delitev rastlinske celice!*

## 6. REZULTATI

➤ **KORENINSKI VRŠIČEK pod malo povečavo (40x)**

➤ **KORENINSKI VRŠIČEK pod veliko povečavo (400x)**

➤ **MITOZA – PROFAZA**

Preoblikovanje dolgih kromatinskih niti v kromosome.

➤ **MITOZA – METAFAZA**

Kromosomi so razporejeni v ekvatorialno ravnino.

➤ **MITOZA – ANAFAZA**

Faza razdelitve in potovanja kromosomov.

➤ **MITOZA – TELOFAZA**

Despiralizacija kromosomov.

➤ **MITOZA – INTERFAZA**

Podvojitev dednega zapisa.

## 7. RAZPRAVA, SKLEPI

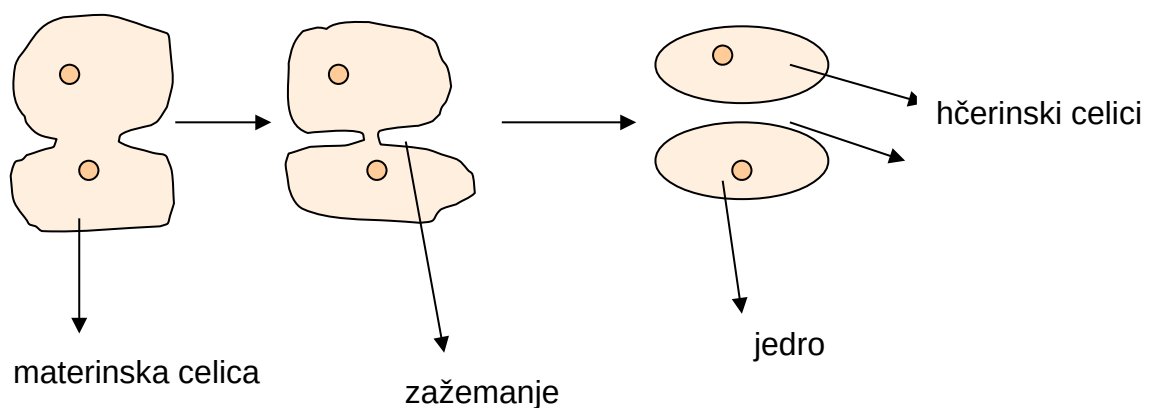
Delitev celic, imenovana tudi mitoza, je življenjskega pomena, saj organizmom omogoča rast in obnavljanje. Razmnoževanje pa omogoča posebna vrsta delitve imenovana mejoza ali redukcijska delitev, v kateri se delijo posebne vrste celic, ki se pri živalih imenujejo spolne celice, pri rastlinah pa so to spore.

□ Torej sta mitoza in mejoza procesa, ki omogočata osnovna življenjska procesa: rast in razmnoževanje.

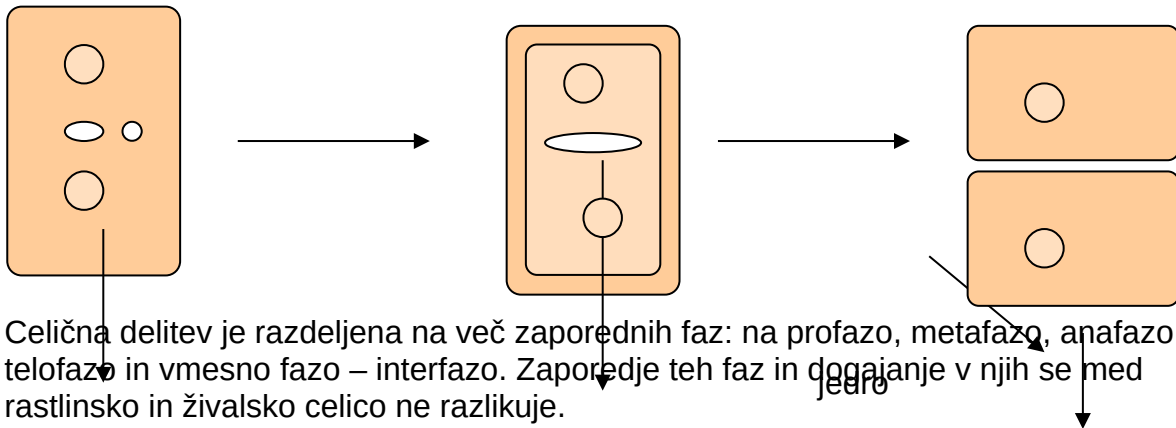
Že pri sami zgradbi so razlike med rastlinskimi in živalskimi celicami, zato tudi pri delitvi razlike ne zaostajajo. Naj jih omenim nekaj:

- Pri nastanku delitvenega vretena živalskih celic sodeluje poseben organel centriol, ki sodi v skupino nitastih ali fibriolnih struktur in je značilen le za živalske celice. Delitveno vreteno pri rastlinskih celicah pa ustvari zgoščina citoplazme □ mikrotubularni preplet, ki prav tako sodi v skupino nitastih ali fibriolnih struktur.
- Pri delitvi rastlinske celice sodelujejo tudi številni drugi organeli: plastidi, vakuola; celična stena..
- Razlika med rastlinskimi in živalskimi celicami je tudi pri delitvi citoplazme (=citokinezi), ki se začne med anafazo in se konča med telofazo mitoze. Pri živalskih celicah se citoplazma deli z delitveno brazdo, medtem ko se pri rastlinskih celicah deli s celično ploščo. Citokineza poteka pri rastlinskih celicah drugače kot pri živalskih, ker imajo rastlinske celice celično steno. Pri živalskih celicah poteka z zažemanjem, s tako imenovano delitveno brazdo. Celična membrana se začne v predelu ekvatorialne ravnine ugrezati in se zažemati proti središču. V rastlinskih celicah pa se v ekvatorialni ravnini začnejo zbirati vezikli iz Golgijevega aparata, ki se med seboj združujejo v celično ploščo, ki se širi od središča proti notranjosti. Vezikli vsebujejo snov, ki gradijo osrednjo lamelo celične stene.

### 1.) živalska citokineza



## 2.) rastlinska citokineza



Celična delitev je razdeljena na več zaporednih faz: na profazo, metafazo, anafazo, telofazo in vmesno fazo – interfazo. Zaporedje teh faz in dogajanje v njih se med rastlinsko in živalsko celico ne razlikuje.

Pri tem laboratorijskem delu smo bili na računalniku opazili celitvenim fazam celic, ki jim sledijo interfaze... torej smo bili priča **celičnim ciklom**.

## 8. LITERATURA

- Dr. Drašler Jože, Biologija-Navodila za laboratorijsko delo, DZS, Ljubljana, 2000
- Pevec Smilja, Biologija-Laboratorijsko delo, DZS, Ljubljana, 2000
- Stušek Peter, Biologija-Celica, DZS, Ljubljana 2001