**3. VAJA**

**Delitev rastlinske celice**

**1. Cilji eksperimenta:**

* spoznati in razumeti posamezne faze jedrne delitve,
* znati določiti zaporedje faz mitoze,
* znati skicirati posamezne faze mitoze,
* naučiti se, kako ravnati z stalnim preparatom;

**2. Uvod**

Temeljna življenjska znaka vsakega živega bitja sta metabolizem in razmnoževanje oz. rast. Pri tem laboratorijskem delu smo opazovali delitev rastlinskih celic. Opazovali smo trajni obarvani preparat (celice z rastnega vršička korenin), 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 in delitve citoplazme. 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:

1. **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
	* v tej fazi gresta po dva kromosoma, ki določata enako dedno lastnost, skupaj 🡪 nastanejo dvokromatidni kromosomi
	* jedrni ovoj se razgradi
2. **METAFAZA**
* zgoščina citoplazme tvori niti delitvenega vretena, ki povlečejo kromosome v ekvatorialno ravnino
* kromosomi so v tej fazi najkrajši in najdebelejši, zato jih je najlažje opazovati
1. **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
1. **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 se razdeli
1. **INTERFAZA**
* je faza med dvema mitozama
* ko se celična delitev konča, preideta jedri hčerinskih celic v interfazo
* ima več faz
* 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

**3. Materiali**

|  |  |
| --- | --- |
| **Aparature in pripomočki** | **Preparati** |
| * mikroskop
* lučka
* difuzor
 | * stalen preparat celic koreninskih vršičkov **\***
 |

**\*** Kako naredimo tak stalen preparat? Celce damo v mešanico kemikalij, ki zaustavijo vse procese v celici. S tem celice ne uničimo. Ker se celice ne delijo istočasno se delitev ustvi pri vsaki celici v razlićno fazi.

**4. Metode dela**

Ker je bil preparat ki smo ga opazovali stalen, nismo imeli dela s pripravljanjem preparata. Preparata ni bilo potrebno položiti med objektno in krovno stekelce, saj je bilo to že storjeno. Preparat smo le položili na mizico mikroskopa in si ga ogledali pod malo povečavo (80 x). Potem smo si ga ogledali tudi pod veliko povečavo (400 x). Opazovali smo celice, različne faze mitoze in vse to tudi narisali.

**5. Rezultati**

**Mala povečava**

**Velika povečava**

**Interfaza**

Faza med dvema mitozama.

**Profaza**

preoblikovanje dolgih kromatinskih niti v kromosome.

**Metafaza**

Kromosomi se razporedijo v ekvatorialno ravnino.

**Anafaza**

Faza razdelitve in potovanja kromosomov.

**Telofaza**

Despiralizacija kromosomov.

**6. Zaključek**

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 fibrialnih 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 fibrialnih 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.

**8. Kritika**

Vaja je bila zelo zanimiva saj smo že veliko govorili o delitvi celice, zdaj pa smo si to delitev lahko tudi ogledali. Vaja ni bila težka, saj smo si ogledovali stalen preparat in ga zato ni bilo treba pripravljati.

**9. Diskusija**

**10. Viri**

* Pevec Smilja, Biologija-Laboratorijsko delo, DZS, Ljubljana, 2000
* Stušek Peter, Biologija-Celica, DZS, Ljubljana 2001
* Zapiski pri pouku