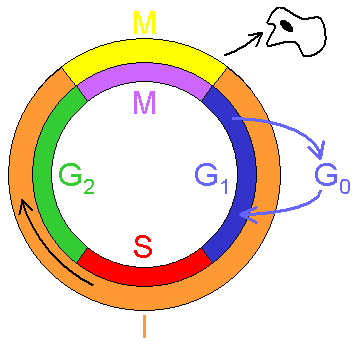
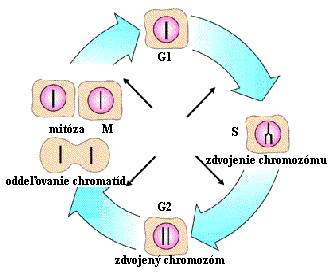
**Rozmnožovanie bunky a bunkový cyklus**

Delenie buniek je jedným zo základných biologických faktorov, ktorý zabezpečuje reprodukciu jedincov, je podmienkou rastu a vývoja organizmu a nahradzujú sa ním straty vzniknuté fyziologickým opotrebovaním. Existencia života závisí od stálej produkciu buniek.

**Chromozóm** – tvoria dvojice paralelných **chromatíd** spojených v mieste prvotného zúženia chromozómu – centromérou. Počet, tvar a veľkosť chrom. je pre každý druh organizmu charakteristický a relatívne stály. Kompletný súbor všetkých chromozómov v bunke sa volá **sada.** V telových – **somatických** bunkách sú chrom. párové - **homologické,** sú **diploidné 2n**, 46 chrom. u človeka**. Pohlavné b**. majú polovičný počet sú **haploidné – n, 23 chrom.**

**Bunkový cyklus** predstavuje obdobie života bunky od jej vzniku delením až po opätovné rozdelenie. Bunkový cyklus sa rozdeľuje na štyri fázy, pričom posledná **M-fáza** predstavuje samotné delenie bunky a zvyšné tri fázy pod spoločným názvom **interfáza** predstavujú prípravu bunky na delenie.

## Interfáza

### 

### *G1-fáza*

Nazýva sa aj **postmitotická** (nasleduje po M-fáze) alebo **presyntetická** (bude pokračovať S-fázou). Predstavuje začiatok prípravy delenia jadra a celej bunky. V tomto období sa syntetizujú ribozómy, bielkoviny, enzýmy potrebné pre replikáciu DNA. Dochádza k zväčšovaniu objemu cytoplazmy a delia sa aj mitochondrie. Je to časovo najdlhšia fáza bunkového cyklu. V tejto časti bunkového cyklu sa teda nachádza **hlavný kontrolný uzol** bunkového cyklu, ktorý môže pri nepriaznivých podmienkach zastaviť bunkový cyklus.

### 

### *S-fáza*

Prebieha v nej replikácia - syntéza DNA, preto sa táto fáza nazýva **syntetická**. Výsledkom je zdvojnásobenie genetického materiálu v bunke. Koncom S-fázy každý chromozóm pozostáva z dvoch identických chromatíd.

### 

### *G2-fáza*

Nastupuje po ukončení syntetickej fázy, preto sa nazýva **postsyntetická**. Zároveň ukončuje interfázu a predchádza deleniu bunky, preto má prívlastok aj **predmitotická**. Časové trvanie tejto fázy je za normálnych podmienok najkratšie.

### 

### *M-fáza*

M-fáza má prívlastok **mitotická**, pretože v nej dochádza k rozdeleniu buniek na dve geneticky identické dcérske bunky.

**Mitóza** je základný spôsob reprodukcie jadra bunky - **karyokinéza**, za ktorým nasleduje delenie tela bunky - **cytokinéza**. Výsledkom mitotického delenia je vznik dvoch dcérskych buniek, ktoré majú rovnakú genetickú výbavu ako mala ich materská bunka.

Mitóza predstavuje **nepriame** delenie. Ide o rozdelenie chromozómov do dvoch buniek – do dcérskych buniek, ktoré nanovo vzniknú.

Časové trvanie bunkového cyklu sa volá **generačná doba bunky**. Je pre rozličné bunky rozdielna, od niekoľko minút – baktérie až po niekoľko hodín – prvoky. Závisí to od vhodných životných podmienok, ktoré kontroluje hlavný kontrolný uzol v G1 fáze.

**Reguláciu** bunkového cyklu zabezpečujú **regulačné mechanizmy**. Napr. látkové: **stimulátory:** podporujú B.C. – rastové hormóny, **inhibítory** – spomaľujú : cytostatiká.

**Mitóza**

|  |
| --- |
| - zabezpečuje **rovnomerné rozdelenie** **chromozómov** do dcérskych buniek  - prejavuje sa postupnými zmenami v jadre a na chromozómoch  - podstatou je pozdĺžne štiepenie dvojchromatidových chromozómov na jednochromatidové  - dcérske bunky budú mať takú istú chromozómovú výbavu, ako mala materská bunka  - výsledkom sú nové generácie buniek s rovnakou genetickou výbavou |

Mitóza sa delí na 4 fázy:

*Profáza*

|  |  |
| --- | --- |
| [profáza](http://taggart.glg.msu.edu/bs110/mitosis.htm) | * rozrušuje sa jadrová membrána, * centriola sa rozdelí na dve časti, každá prechádza na opačný pól bunky * vzniká deliace vretienko – medzi centriolami, spojené mikrotubulami * zaniká jadierko * chromozómy sa skracujú, stávajú sa lepšie viditeľnými - špiralizujú sa |

*Metafáza*

|  |  |
| --- | --- |
| [metafáza](http://taggart.glg.msu.edu/bs110/mitosis.htm) | * chromozómy sú maximálne špiralizované, sú [najlepšie rozlíšiteľné](http://www.infovek.sk/predmety/biologia/diplomky/biologia_bunky/dvojchromatidovy_chromozom.htm) * chromozómy sa zoraďujú do centrálnej - ekvatoriálnej roviny * nastáva pozdĺžne rozštiepenie dvojchrom. chromozómov na dve dcérske chromatídy * tieto zostávajú zatiaľ spojené centromérou |

*Anafáza*

|  |  |
| --- | --- |
| [anafáza](http://taggart.glg.msu.edu/bs110/mitosis.htm) | * centroméra sa rozdelí na dve, takto sú chromozómy úplne rozštiepené na dve chromatídy * každá chromatída sa stáva dcérskym chromozómom * vzniknutý dcérsky chromozóm je jednochromatidový * [dcérske chromozómy](http://www.infovek.sk/predmety/biologia/diplomky/biologia_bunky/chromozomy_v_anafaze_mitotickeho.htm) skracovaním mikrotubúl deliaceho vretienka sa rozostupujú k protiľahlým pólom bunky |

*Telofáza*

|  |  |
| --- | --- |
| [telofáza](http://taggart.glg.msu.edu/bs110/mitosis.htm) | * zaniká deliace vretienko * chromozómy sa dešpiralizujú - rozpletajú sa * vznikom dcérskych jadier končí karyokinéza - delenie jadra * utvára sa nová jadrová membrána * syntetizuje sa  jadierko * nastáva [cytokinéza](http://www.infovek.sk/predmety/biologia/diplomky/biologia_bunky/cytokineza.htm) - rozdelenie cytoplazmy a následne materskej bunky na dve dcérske bunky |

**Meióza**

Je **redukčné** delenie, pri ktorom vznikajú **pohlavné bunky (gaméty)**, dochádza k **redukcii** počtu chromozómov **na polovicu.** Prebieha v reprodukčných orgánoch. Meiotické delenie pozostáva z dvoch po sebe nasledujúcich delení.

*I.meiotické delenie-heterotypické*

Práve tu dochádza k zníženiu - **k redukcii počtu chromozómov** na polovicu.

Podobne ako pri mitóze môžeme rozlíšiť 4 fázy:

*Profáza I. meiotického delenia*

|  |  |
| --- | --- |
| [profáza](http://taggart.glg.msu.edu/bs110/meiosis.htm) | * chromozómy sa stávajú rozlíšiteľné, hrubnú, špiralizujú sa * vytvára sa deliace vretienko * zaniká jadierko a rozpúšťa sa jadrová membrána * centriola sa rozdelí na dve a putuje k opačným pólom bunky * [homologické chromozómy](http://www.infovek.sk/predmety/biologia/diplomky/biologia_bunky/bivalenty.htm) sa k sebe približujú a párujú sa-vytvárajú dvojice - [bivalenty](http://www.infovek.sk/predmety/biologia/diplomky/biologia_bunky/bivalenty.htm) |

*Metafáza I. meiotického delenia*

|  |  |
| --- | --- |
| [metafáza](http://taggart.glg.msu.edu/bs110/meiosis.htm) | * bivalenty sú od seba úplne oddelené * chromozómy **nie sú** rozštiepené na chromatídy * bivalenty sa usporadúvajú do centrálnej - ekvatoriálnej roviny * každý [dvojchromatidový chromozóm je spojený mikrotubulami](http://www.infovek.sk/predmety/biologia/diplomky/biologia_bunky/chromozomy_pocas_metafazy_i.htm) deliaceho vretienka v mieste centroméry |

*Anafáza I. meiotického delenia*

|  |  |
| --- | --- |
| [anafáza](http://taggart.glg.msu.edu/bs110/meiosis.htm) | * dochádza k skracovaniu mikrotubúl deliaceho vretienka * takto sú  **dvojchromatidové**  [chromozómy premiestňované](http://www.infovek.sk/predmety/biologia/diplomky/biologia_bunky/chromozomy_v_anafaze_i.htm) k protiľahlým pólom bunky * chromozómy zostávajú dvojchromatidové, čím **dochádza k redukcii pôvodného počtu chromozómov na polovicu** |

*Telofáza I. meiotického delenia*

|  |  |
| --- | --- |
| [telofáza](http://taggart.glg.msu.edu/bs110/meiosis.htm) | * v každej dcérskej bunke je [polovičný počet chromozómov](http://www.infovek.sk/predmety/biologia/diplomky/biologia_bunky/chromozomy_v_telofaze_i.htm) * dokončuje sa karyokinéza (delenie jadra) * dochádza k cytokinéze (rozdelenie buniek) * výsledkom sú **dve dcérske bunky s polovičným počtom chromozómov** |

*II. meiotické delenie-homeotypické*

|  |
| --- |
| Pred II. meiotickým delením je krátka [interfáza](http://www.infovek.sk/predmety/biologia/diplomky/biologia_bunky/bunkovy_cyklus1.htm), počas ktorej ***nedochádza***v S- fáze k zdvojeniu chromozómovej hmoty. Toto delenie je podobné s mitotickým delením. Prebieha v dvojchromatidových chromozómoch. |

*Profáza II. meiotického delenia*

|  |  |
| --- | --- |
| [profáza](http://taggart.glg.msu.edu/bs110/meiosis.htm) | * chromozómy sa špiralizujú - stávajú sa zreteľnejšie (tvar štvorlístka) * chromozómy sú dvojchromatidové * zaniká jadierko a jadrová membrána sa rozpúšťa * vzniká deliace vretienko |

*Metafáza II. meiotického delenia*

|  |  |
| --- | --- |
| [metafáza](http://taggart.glg.msu.edu/bs110/meiosis.htm) | * chromozómy sú usporiadané do centrálnej roviny * chromozómy sú maximálne špiralizované, preto najlepšie viditeľné * dochádza k [pozdĺžnemu rozštiepeniu](http://www.infovek.sk/predmety/biologia/diplomky/biologia_bunky/chromozomy_v_metafaze_ii.htm) chromozómov na chromatidy * chromatidy zostávajú spojené centromérou * na centroméru sa upínajú mikrotubuly deliaceho vretienka |

*Anafáza II. meiotického delenia*

|  |  |
| --- | --- |
| [anafáza](http://taggart.glg.msu.edu/bs110/meiosis.htm) | * centroméra sa úplne rozdeľuje na dve časti * mikrotubuly deliaceho vretienka sa skracujú * dochádza k rozchádzaniu a [putovaniu dcérskych chromatid](http://www.infovek.sk/predmety/biologia/diplomky/biologia_bunky/chromozomy_v_anafaze_ii.htm) na protiľahlé póly bunky * chromatidy sa stávajú dcérskymi chromozómami |

*Telofáza II. meiotického delenia*

|  |  |
| --- | --- |
| [telofáza](http://taggart.glg.msu.edu/bs110/meiosis.htm) | * prebieha rozdelenie jadra (karyokinéza) * syntetizuje sa  jadierko, jadrová membrána * prebieha cytokinéza - rozdelenie cytoplazmy a následne rozdelenie buniek * 4 dcérske bunky majú **haploidný** počet chromozómov, ktoré sú tvorené **jednou chromatídou** |

**Amitóza**

|  |  |
| --- | --- |
| [amitoza](http://science.aun.edu/bi/B/2033/thomson/binaryfission.html) | * pri tomto druhu delenia je rozdelenie jadra a rozdelenie bunky veľmi jednoduché * nakoľko neexistuje mechanizmus, ktorý by daný proces reguloval, môže dôjsť k **nerovnomernému rozdeleniu genetického materiálu** * jadro sa postupne zaškrcuje, piškótovito sa pretiahne a po rozdelení jadra, dochádza k [rozdeleniu materskej bunky](http://www.infovek.sk/predmety/biologia/diplomky/biologia_bunky/mikrofotografia_deliacej_sa_crie.htm) na dcérske bunky * amitózou sa delia bunky pletív s vysokým stupňom špecializácie a diferenciácie, bunky s vysokými nárokmi na reparáciu a patogénne bunky |