

BIOLOGICKÁ OLYMPIÁDA – 60. ročník – školský rok 2025/2026

Krajské kolo – Kategória C

8.– 9. ročník základnej školy a 3.- 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom

Prakticko–teoretická časť

Milí súťažiaci,

tešíme sa Vášmu záujmu zmerať si sily vo Vašich znalostiach o živých organizmoch okolo nás. Dnešné kolo bude rozdelené na tri časti – praktickú časť, ktorá preverí využitie naučených poznatkov v praxi, teoretickú časť, kde overíme vaše rozšírené znalosti učiva a aplikačnej časti, v ktorej budete aplikovať Vaše vedomosti z učebných osnov alebo nové informácie pri vypracovaní jednotlivých úloh.

Prajeme veľa úspechov.

Realizačný tím biologickej olympiády

PRAKTICKÁ ČASŤ - TÉMA: POZOROVANIE PEČIARKY

Pečiarka patrí medzi bazídiové huby z čeľade pečiarokovitých (*Agaricaceae*). Je to známa jedlá huba, ktorú poznáme pod bežným názvom šampiňón. Plodnica pečiarok sa skladá z klobúka a hlúbika. Na spodnej strane klobúka sa nachádzajú lupene, ktoré nesú výtrusorodú vrstvu. V nej sa vytvárajú výtrusné orgány (bazídie), na ktorých vznikajú výtrusy. Zrelé výtrusy majú hnedú farbu a pri vhodných podmienkach klíčia na nové podhubie.

Pečiarka sa živí rozkladom organických látok, preto patrí medzi saprofyty. V prírode zohráva dôležitú úlohu pri rozklade rastlinných zvyškov a obohacovaní pôdy o živiny. Pri mikroskopickom pozorovaní možno rozpoznať štruktúry výtrusorodej vrstvy, jednotlivé bazídie aj výtrusy, čo z nej robí ideálny objekt pre pozorovanie.

- 1) Pred sebou máte plodnicu pečiarok. Pozorne si ju prezrite a zamerajte sa na lupene na spodnej strane klobúka. Pomocou pinzety alebo preparačnej ihly oddel'te jeden kúsok lupeňa a vložte ho do kvapky vody na podložnom sklíčku. Prikryte krycím sklíčkom a veľmi jemným tlakom zatlačte krycie sklíčko na preparát, čím uvoľníte výtrusy na bazídiach. Zapamätajte si orientáciu lupeňa, aby ste vedeli pozorovať časť lupeňa, ktorá

je na klobúku pri raste otočená smerom k zemi (spodná časť). Na okraji spodnej časti lupeňa môžete pozorovať výtrusorodú vrstvu, v ktorej viete rozpoznať jednotlivé výtrusné orgány (bazídie). Na nich vznikajú výtrusy. Zvoľte vhodné zväčšenie. **Zakreslite pozorovaný preparát, označte výtrusorodú vrstvu a bazídie na okraji lupeňa. Uved'te zväčšenie.**

Miesto pre nákres:

- 2) Teraz sa pozrite podrobnejšie na výtrusy, ktoré sa nachádzajú v okolí výtrusorodej vrstvy. Mierny tlakom na krycie sklíčko pri príprave preparátu ste pravdepodobne uvoľnili všetky výtrusy do vodného prostredia. Zvoľte vhodné zväčšenie. **Zakreslite výtrusy. Uved'te zväčšenie.**

Miesto pre nákres:

- 3) Pri dôkladnom pozorovaní výtrusov si môžete všimnúť, že sa ich bunka výrazne odlišuje svojou štruktúrou od zvyšných buniek lupeňa. **Aký je význam tejto rozdielnej stavby bunky výtrusov?**
- a) zabezpečuje plávanie na hladine vody
 - b) odľahčuje bunky a uľahčuje ich šírenie vetrom
 - c) zvyšuje mechanickú a chemickú odolnosť výtrusov
 - d) zabezpečuje zachytenie výtrusov na srsti živočíchov
- 4) Teraz sa pozrieme na stavbu plodnice huby. Skalpelom alebo žiletkou pripravte tenký a malý rez z klobúka plodnice (rez urobte z miesta nad lupeňmi ako je vyznačené na obrázku). Rez vložte do kvapky vody na podložnom sklíčku a zakryte krycím sklíčkom. Zvoľte vhodné zväčšenie. V prípade, ak sa vám nepodarilo urobiť dostatočne tenký rez, môžete pozorovať stavbu plodnice na okrajoch rezu. **Zakreslite hýfy (hubové vlákna) plodnice. Uveďte zväčšenie.**



Miesto pre nákras:

5) **Ktorú/-é z nasledujúcich častí nemá plodnica pečiarke počas rastu?**

- a) rúrky
- b) pošva
- c) prsteň
- d) závoj

6) **Ktoré jedlé huby, okrem pečiarke, rastú na Slovensku?**

- a) tanečnica poľná
- b) rýdzik kravský
- c) hriab satanský
- d) plávka zelenkastá

7) **Akým spôsobom získava energiu a živiny pečiarke?**

- a) autotrofne
- b) heterotrofne
- c) paraziticky
- d) fotosynteticky

8) **Pri výrobe ktorých potravín a priemyselných výrobkov sa používajú huby?**

- a) jogurt
- b) pečivo z pekárenského droždia
- c) syr typu Niva alebo Rokfort
- d) penicilín

TEORETICKÁ ČASŤ

9) **Označte funkciu/-e kože u človeka.**

- a) prirodzená bariéra pre cudzorodé organizmy
- b) regulácia telesnej teploty
- c) produkcia vitamínu D
- d) spolupodieľa sa na reakcii na podnet pomocou reflexného oblúka

10) **Zorad'te do správneho poradia jednotlivé vývinové fázy žaby (v smere od oplodnenia po dospelého jedinca).**

vývin zadných končatín /// vývin predných končatín /// vývin chvosta /// strata chvosta

Správna odpoveď:

oplodnenie → → → →
..... → dospelý jedinec

11) Glykogén (živočíšny škrob) je polysacharid (cukor), ktorý má u človeka zásobnú funkciu. **V akom orgáne/-och by ste mohli nájsť glykogén vo zvýšenej miere?**

- a) mozog
- b) pečeň
- c) svaly
- d) črevo
- e) koža

12) **Spárujte jednotlivé živočíchys s prislúchajúcim zmyslom/zmyslovým orgánom, ktorý je u nich dobre vyvinutý.**

- a) netopier obyčajný
 - b) pstruh dúhový
 - c) sršeň obyčajný
 - d) holub skalný
-
- i. geolokácia vnímaním magnetického poľa Zeme (magnetorecepcia)
 - ii. echolokácia
 - iii. mozaikové oko
 - iv. bočná čiara

Správna odpoveď: a) b) c) d)

13) Zorad'te kosti človeka podľa ich dĺžky. Začnite najkratšou.

stehenná kosť /// strmienok /// predpriehlavková kosť /// ihlica /// kosť zápästia /// vretenná kosť

Správne poradie :

.....

14) Vyberte správnu odpoveď na jednotlivé otázky o cievnom systéme človeka. Vyberte vždy len jednu odpoveď pri každej otázke.

Aký typ svaloviny sa nachádza v stenách ciev a umožňuje zmenu jej priemeru a tým ovplyvňuje prietok krvi cievnou?

priečne pruhovaná svalovina /// srdcová svalovina /// hladká svalovina

V ktorom type ciev je najmenší tlak krvi?

tepny /// vlásoknice /// žily

Z pravej komory je vytláčaná odkysličená krv zo srdca do pľúc pomocou...

hornej dutej žily /// srdcovnice /// pľúcnice

15) Vďaka dráždivosti vedú rastliny reagovať pohybom na podnety z vonkajšieho a vnútorného prostredia. Pohyby delíme na pomalé = rastové (R), kedy rastlina reaguje na podnety zmenou rastu a rýchle = turgorové (T), kedy rastlina reaguje pohybom pomocou zmeneného napätia bunkovej steny (turgor) v dôsledku zmeneného množstva vody v bunke. Označte, či je daný pohyb rastliny rastový (R) alebo turgorový (T).

- a) ovíjanie úponkov viniča pri dotyku s podperou
- b) zatváranie okvetných lístkov veternice na noc
- c) ohnutie koreňa v smere gravitácie
- d) sklápanie listov citlivky pri dotyku

16) Vyberte a vložte do textu o dedičnosti organizmov vhodné slová zo zoznamu. (všetky slová sú v zozname v základnom tvare a nezohľadňujú skloňovanie v texte)

mutácia /// chromozóm /// mitochondria /// chloroplast /// gén /// DNA /// RNA /// jadro /// bunková stena /// úplná /// neúplná /// polovičná /// kríženie /// šľachtenie /// alela /// cytoplazma

Základnou jednotkou genetickej informácie je Genetická informácia je u väčšiny organizmov uložená v chromozómoch (chromatíne) v jadre, u baktérií je však chromozóm (DNA) uložený v V prípade, ak dominantná alela potláča prejav recesívnej alely, ktorá sa následne v organizme navonok vôbec neprejaví, hovoríme o dominancii. Niekedy môže pôsobením fyzikálnych a chemických faktorov dochádzať k dedičnej zmene v genetickej informácií. Tieto zmeny sa volajú

17) Vyberte a zakrúžkujte rastliny, ktoré sú dvojročné.



- a) rastlina na obrázku „a,, je dvojročná
- b) rastlina na obrázku „b,, je dvojročná
- c) rastlina na obrázku „c,, je dvojročná
- d) rastlina na obrázku „d,, je dvojročná
- e) rastlina na obrázku „e,, je dvojročná
- f) rastlina na obrázku „f,, je dvojročná

18) Mačka domáca má na labách vôľou ovládané vtiahnuteľné pazúry. Aký je evolučný význam/-y tejto anatomickej modifikácie (telesného prispôsobenia) mačacej laby?



- pri vtiahnutých pazúroch sa mačka dotýka povrchu len mäkkými vankúšmi, čo jej umožní plížiť sa a loviť takmer bez hluku
 - ostré pazúry sú nevyhnutné pre úspešný lov, vtiahnutím sa chránia pred otupením
 - vystrčené pazúry umožňujú pevný úchop na stromy alebo korist'. Vtiahnuté pazúry zabraňujú zachytávaniu sa o povrchy, keď sa mačka iba presúva alebo odpočíva
 - vtiahnutý pazúr znižuje odvod tepla z labky, čím mačka šetrí energiu v chladnom počasí
- 19) Nakladanie kapusty je jednou z najstarších foriem konzervovania potravín známe už v starovekej Číne. Spočíva v nasolení kapusty kuchynskou soľou, čo uvoľní množstvo kapustnej šťavy. Takéto prostredie je ideálne pre činnosť kvasných baktérií, ktoré svojou činnosťou zakonzervujú kapustu. Aký jav je zodpovedný za uvoľnenie tekutiny z buniek? Ako sa vyživujú kvasné baktérie pri kvasení kapusty? Označte správnu odpoveď pre každú otázku.

Aký jav je zodpovedný za uvoľnenie tekutiny z buniek?

- difúzia
- osmóza
- fagocytóza
- pinocytóza

Ako sa vyživujú kvasné baktérie pri kvasení kapusty?

- saprofytický
- parazitický
- autotrofne
- symbiotický

20) Kyslík, oxid uhličitý a voda sú schopné prechádzať voľne cez cytoplazmatickú membránu do a von z bunky. **Označte správne tvrdenie/-a o transporte týchto troch molekúl v organizmoch.**

- a) kyslík a oxid uhličitý prechádzajú cez cytoplazmatickú membránu v procese difúzie, voda prechádza v procese osmózy
- b) kyslík, voda a oxid uhličitý prechádzajú cez cytoplazmatickú membránu osmózou
- c) pri prebiehajúcej fotosyntéze je vo vnútri bunky nižšia koncentrácia oxidu uhličitého v porovnaní s okolitým prostredím a preto prechádza cez cytoplazmatickú membránu do vnútra fotosyntetizujúcej bunky
- d) pri intenzívnom dýchaní v živočíšnych bunkách je koncentrácia kyslíka vo vnútri bunky nižšia ako v okolitom prostredí a preto prechádza kyslík cez cytoplazmatickú membránu do vnútra bunky

21) Na nasledujúcom obrázku je trúdnik šupinatý v jeho prirodzenom prostredí. **Označte správnu/-e kombináciu/-e vlastností o tomto organizme.**



- a) vyživuje sa symbioticky, na spodnej strane má prieduchy, organizmus vzniká z podhubia
- b) vyživuje sa heterotrofne, má plodnicu, rozmnožuje sa výtrusmi
- c) vyživuje sa paraziticky, v ekosystéme je producent, pri dýchaní produkuje oxid uhličitý
- d) je rastlinný organizmus, vyživuje sa autotrofne, je viacročná rastlina
- e) žiadna kombinácia vlastností nie je správna

22) Vyberte správne tvrdenie/-a o rastline na obrázku.



kvet



plod

- a) na obrázku je narcis
- b) rastlina je trváca (trvalka)
- c) kvet rastliny je obojpohlavný
- d) kvet pozostáva zo šiestich piestikov a jednej tyčinky
- e) kvet má kalich a korunu
- f) plodom rastliny je tobolka

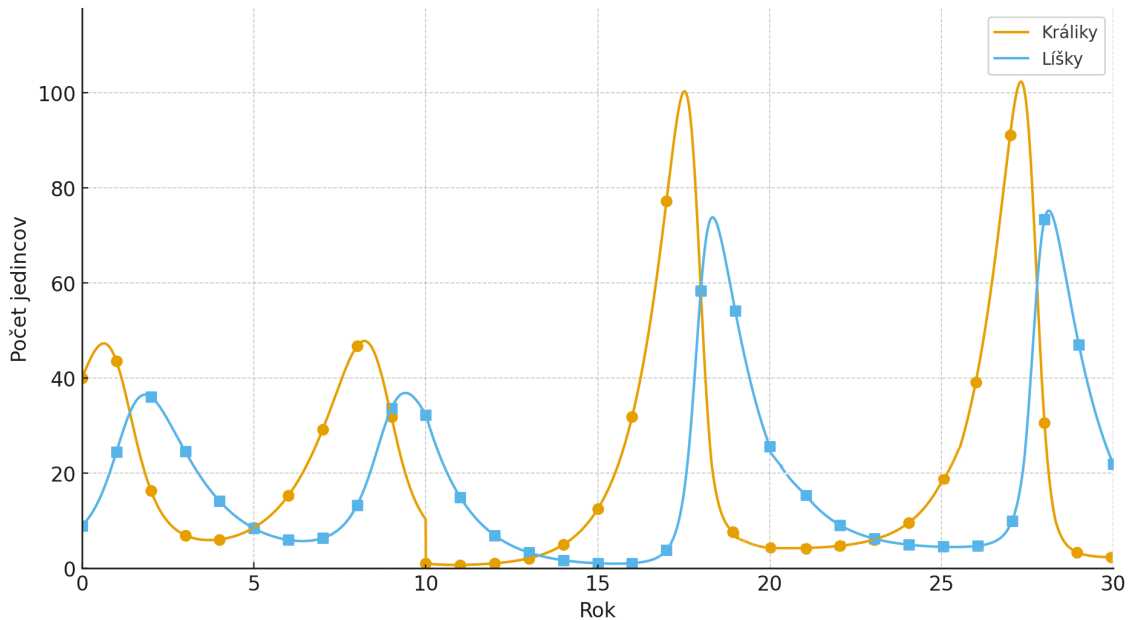
23) V nasledujúcej tabuľke máte analýzu percentuálneho zastúpenia prvkov v piatich rozdielnych vzorkách. Niektoré pochádzajú z neživej prírody, iné sú vzorky živých organizmov. Na základe percentuálneho zastúpenia prvkov označte vzorky, ktoré pochádzajú zo živých organizmov.

Prvok	Vzorka A	Vzorka B	Vzorka C	Vzorka D	Vzorka E
Uhlík (C)	0.3	0	44	11	47
Vodík (H)	0	2.3	6	0	6.5
Kyslík (O)	48	57	42	48	40
Dusík (N)	0	0	2	2	1.5
Kremík (Si)	46	0	0.4	0	0.3
Vápnik (Ca)	2	23	1	38	1
Sodík (Na)	1.5	0.5	0.3	0.5	0.4
Síra (S)	0	17	0	0	0
Železo (Fe)	0.2	0.2	0.1	0.5	0.1

- a) vzorka A
- b) vzorka B

- c) vzorka C
- d) vzorka D
- e) vzorka E

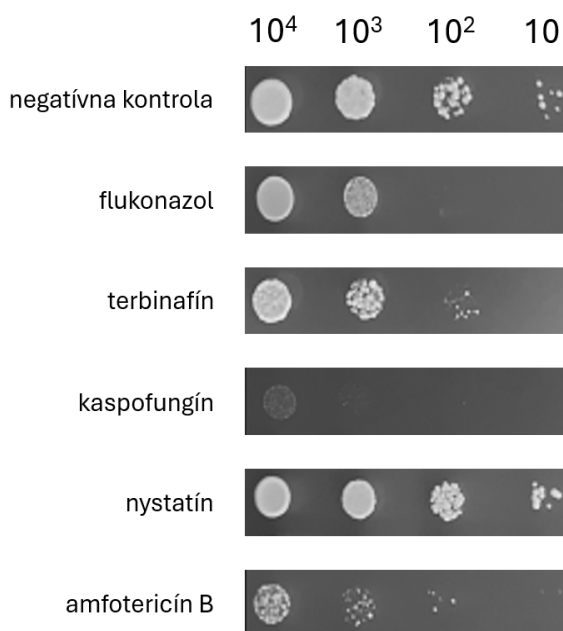
24) V nasledujúcom grafe máte zobrazenú vzájomnú previazanosť veľkosti populácie líšok a králikov (pastevno-koristnícky vzťah) za posledných 30 rokov na určitom území. **Čo mohlo byť príčinou/-nami drastického poklesu populácie králikov v 10. roku sledovaného obdobia?**



- a) odstrel líšok človekom
- b) veľké množstvo novonarodených líšok
- c) veľký požiar, ktorý spôsobil nedostatok potravy králikov
- d) nákaza novým vírusovým ochorením králikov
- e) zmenšenie populácií živočíchov (napríklad zajace, hraboše a myši), s ktorými si králiky konkurujú o zdroj potravy

APLIKAČNÁ ČASŤ

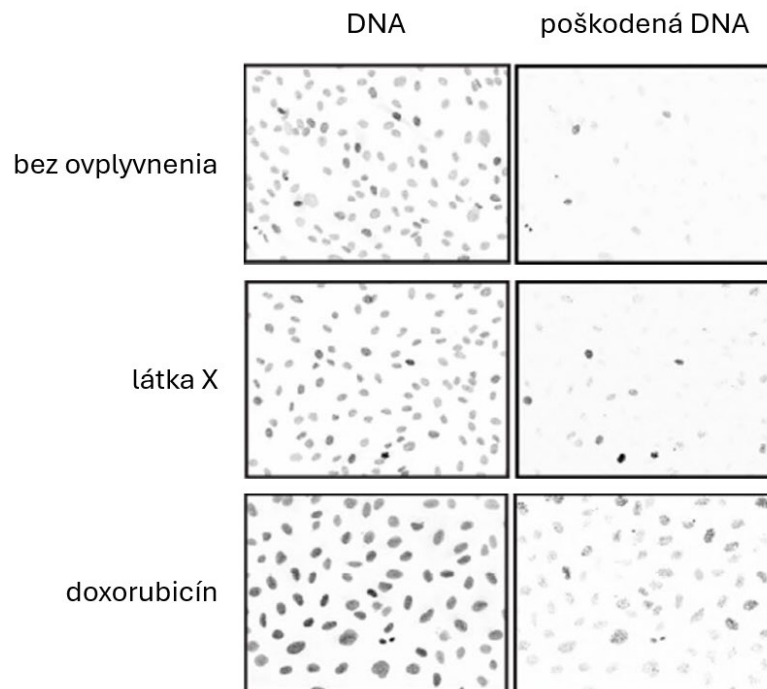
25) Antimykotiká sú látky, ktoré zabraňujú rastu húb. Výskumníci sa rozhodli skúmať účinky rôznych antimykotík na rast kvasiniek *Saccharomyces cerevisiae*, ktoré vysievali v rôznych koncentráciách buniek (10^4 až 10) na médium so všetkými potrebnými živinami pre ich rast s prídavkom konkrétneho antimykotika. Ako negatívnu kontrolu použili kvasinky, ktoré inkubovali na médiu bez prídavku akéhokoľvek antimykotika. Po istom čase pozorovali rast kolónií kvasiniek *S. cerevisiae*, pričom výsledky ich experimentov sú na obrázku. **Na základe týchto pozorovaní rozhodnite, ktoré z nižšie uvedených tvrdení sú pravdivé.**



- po pridaní kaspofungínu do média na ňom nevyrástli žiadne kolónie *S. cerevisiae* pri žiadnej použitej koncentrácii buniek
- po pridaní niektorých antimykotík do média narástli kolónie *S. cerevisiae* pri najvyššej použitej koncentrácii buniek, ale nevyrástli pri najnižšej použitej koncentrácii buniek
- nystatín nemal na rast kolónií *S. cerevisiae* negatívne účinky
- všetky antimykotiká mali na *S. cerevisiae* rovnako nepriaznivý účinok
- terbinafín nemal na rast kolónií *S. cerevisiae* negatívne účinky

26) Výskumníci sa rozhodli skúmať novú látku s potenciálom pri liečbe rakoviny, ktorú označili „X“. Vplyv tejto látky študovali na nádorových bunkách, pričom analyzovali poškodenie DNA. Vplyv tejto látky na zdravých bunkách neštudovali, hoci je to dôležité z pohľadu jej bezpečného použitia v praxi. Ako negatívnu kontrolu použili nádorové bunky, ktoré neboli ovplyvnené žiadnou látkou. Ako pozitívnu kontrolu použili nádorové bunky, ktoré boli ovplyvnené doxorubicínom, známou látkou používanou pri liečbe rakoviny, ktorá spôsobuje poškodenie DNA. Liečba pomocou účinnej látky spočíva v čo

najväčšom poškodení DNA rakovinej bunky, pretože keď ochranné mechanizmy bunky zistia veľké poškodenie DNA, aktivujú proces sebazničenia (apoptózy). Výskumníci najprv zafarbili DNA špeciálnym farbivom, ktoré sa viaže na akúkoľvek DNA (stĺpec fotografií označených „DNA“). Následne tieto bunky inkubovali s protilátkou špecifickou pre konkrétne poškodenie DNA (stĺpec fotografií označených „poškodená DNA“). Čím viac buniek malo poškodenú DNA, tým viac sa ich zafarbilo. Bunky následne pozorovali fluorescenčným mikroskopom a výsledky ich práce sú prezentované na obrázku. **Na základe informácií v texte a výsledkov prezentovaných v obrázku určte, ktoré tvrdenia sú pravdivé.**



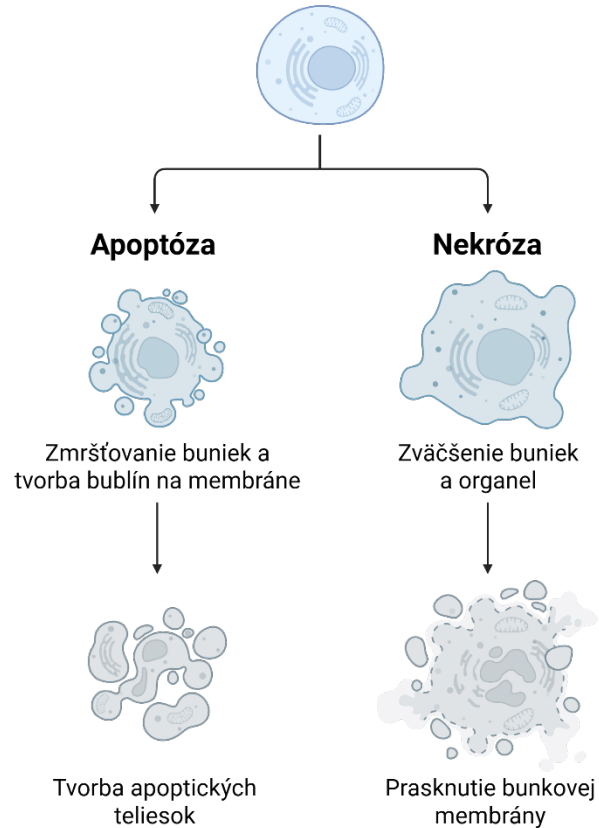
- množstvo nádorových buniek s poškodenou DNA je porovnateľné po ovplyvnení látkou X a doxorubicínom
 - látka X spôsobuje poškodenie DNA v nádorových bunkách, nie je však taká účinná ako doxorubicín
 - látka X spôsobuje poškodenie DNA vo všetkých analyzovaných bunkách
 - aj v nádorových bunkách, ktoré nie sú ovplyvnené žiadnou látkou, dochádza k poškodeniu DNA
 - napriek tomu, že látka X spôsobuje isté množstvo poškodenia DNA v nádorových bunkách, nemôžeme ju aplikovať pri liečbe rakoviny, pretože nepoznáme jej účinky na zdravé bunky
- 27) Fotosyntéza je proces, pri ktorom rastliny premieňajú slnečnú energiu, vodu a CO₂ na cukry a kyslík. Je riadená enzýmami, ktoré potrebujú optimálnu teplotu, aby pracovali čo najefektívnejšie. Pri nízkej teplote sa enzýmy spomaľujú a fotosyntéza je pomalšia, pri

príliš vysokej teplote môžu enzýmy stratiť funkciu a rastlina môže trpieť stresom. Rôzne rastliny majú rôzne optimálne teploty pre ideálne fungovanie fotosyntézy, keď napr. chladnomilné rastliny fungujú najlepšie pri nízkych teplotách, teplomilné pri vysokých. Preto je teplota kľúčovým faktorom určujúcim rýchlosť a účinnosť fotosyntézy. Vedci sa preto rozhodli skúmať, ako teplota ovplyvňuje rýchlosť fotosyntézy rôznych druhov rastlín. Merali rýchlosť fixácie CO₂ (v $\mu\text{mol CO}_2 / \text{m}^2 / \text{s}$) pri rôznych teplotách (10, 15, 22, 30 a 35 °C). Výsledky ich pozorovaní sú v nasledujúcej tabuľke. **Na základe výsledkov prezentovaných v tabuľke určte, ktoré z nasledujúcich tvrdení sú pravdivé.**

Rastlina	10 °C	15 °C	22 °C	30 °C	35 °C
pšenica	8	15	20	12	5
ryža	5	12	18	28	25
špenát	10	18	22	15	8
kapusta	20	19	16	10	5
breza	11	16	14	8	5

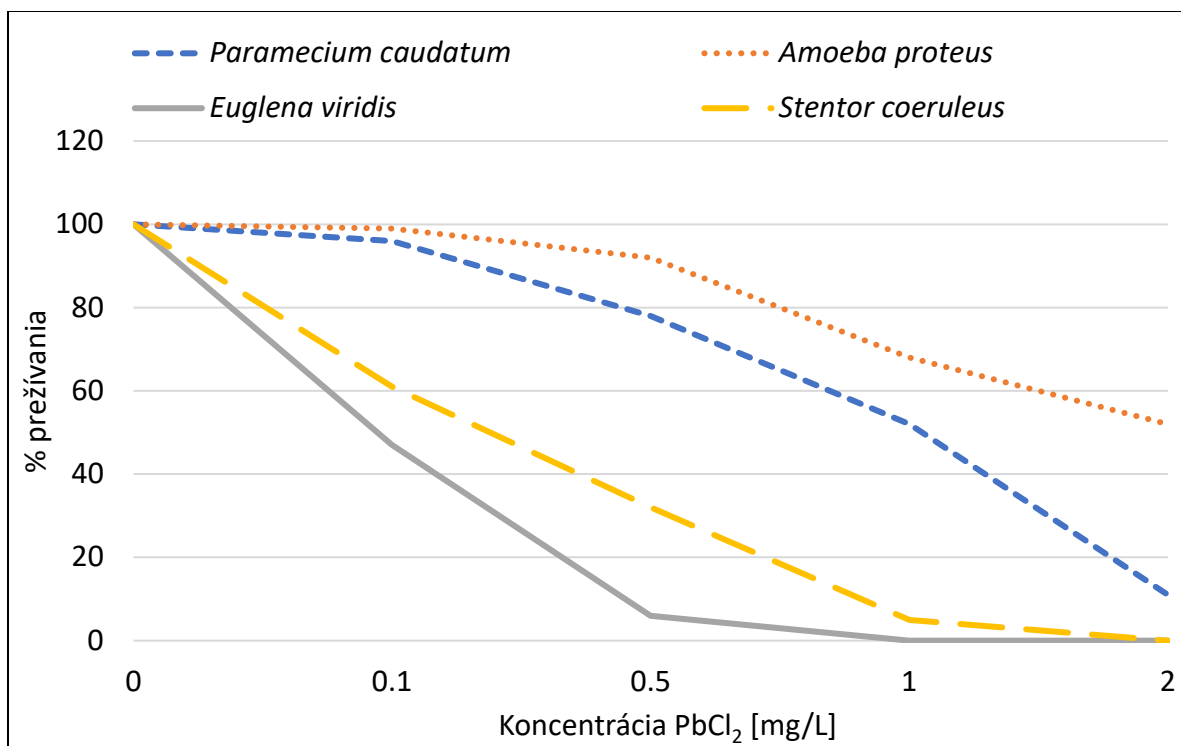
- väčšina analyzovaných rastlín má optimálnu teplotu pre správne fungovanie fotosyntézy v rozmedzí 15 až 30 °C
- so zvyšujúcou sa teplotou rastie rýchlosť fixácie CO₂, teda účinnosť fotosyntézy
- čím vyššia je teplota prostredia, tým účinnejšia je fotosyntéza v rastlinách ryže
- breza spomedzi všetkých analyzovaných rastlín má najúčinnejšiu fotosyntézu pri nízkej teplote prostredia
- najvyššiu rýchlosť fixácie CO₂ má spomedzi analyzovaných rastlín ryža pri teplote 30 °C

28) Na schéme na obrázku je porovnanie apoptózy a nekrózy, teda dvoch základných typov smrti buniek. Pri apoptóze dochádza k zmršťovaniu buniek a tvorbe bublín v cytoplazmatickej membráne, ktoré sa menia na tzv. apoptické telieska, ktoré sú pohlcované susednými bunkami. Obsah teliesok je ohraničený membránou a neprichádza do kontaktu s cytoplazmou susednej bunky. Pri nekróze sa bunky a organely postupne zväčšujú, až napokon bunková membrána praská. **Na základe schémy a opisu oboch typov smrti buniek určte, ktoré z tvrdení sú pravdivé.**



- pri nekróze je väčšia pravdepodobnosť poškodenia susedných buniek ako pri apoptóze
- pri apoptóze sa hustota cytoplazmy znižuje
- pri nekróze môže dôjsť k úniku vnútrobunkových enzýmov do prostredia
- bunka v apoptóze má väčšie vakuoly ako rovnaká bunka počas nekrózy
- v médiu s bunkami je možné pozorovať zvýšenú koncentráciu množstva pôvodne intracelulárnych enzýmov skôr v prípade smrti buniek nekrózou ako apoptózou

29) Chlorid olovnatý je biela, kryštalická anorganická zlúčenina, ktorá v prostredí pôsobí ako zdroj toxických olovnatých iónov, ktoré môžu negatívne ovplyvňovať živé organizmy vrátane jednobunkových prvokov. Výskumníci preto skúmali účinky tejto látky na štyri druhy prvokov (*Paramecium caudatum*, *Amoeba proteus*, *Euglena viridis* a *Stentor coeruleus*). Chlorid olovnatý v rôznych koncentráciách (0,1 až 2 mg/L) pridali do vody s konkrétnym druhom prvoka v rôznej koncentrácii buniek a následne stanovili množstvo živých prvokov po istom čase kultivácie. Počet jedincov jednotlivých druhov prvokov bol na začiatku experimentu náhodný. Na základe ich výsledkov zostrojili graf, v ktorom je zobrazená závislosť percentuálneho množstva živých prvokov od koncentrácie chloridu olovnateho vo vodnom prostredí. **Na základe týchto výsledkov vyberte, ktoré tvrdenia sú pravdivé.**



- koncentrácia 2 mg/L chloridu olovnatého úplne eliminuje všetky prvoky každého skúmaného druhu
- Paramecium caudatum* je najcitlivejšie na účinky chloridu olovnatého zo skúmaných druhov prvokov
- Amoeba proteus* je najodolnejšia zo skúmaných prvokov voči účinkom chloridu olovnatého pri všetkých analyzovaných koncentráciách
- koncentrácia chloridu olovnatého 0,5 mg/L má aspoň mierne toxické účinky na všetky skúmané druhy prvokov
- keďže je percento prežívania prvokov pri koncentrácii 1 mg/L chloridu olovnatého vyššie pri *Stentor coeruleus* ako pri *Euglena viridis*, musel byť vo vodnom prostredí pri tejto koncentrácii vyšší počet živých jedincov *Stentor coeruleus* ako živých jedincov *Euglena viridis*

Použitá literatúra a literárne zdroje:

1. Uhreková, M. a kolektív, 2014. *Biológia pre 5. ročník základnej školy*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA , s.r.o. Tretie vydanie. ISBN 978-80-8091-356-4
2. Uhreková, M. a kolektív, 2012. *Biológia pre 6. ročník základnej školy a 1. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA s.r.o. Druhé vydanie. ISBN 978-80-8091-264-2
3. Uhreková, M. a kolektív, 2013. *Biológia pre 7. ročník základnej školy a 2. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA , s.r.o. Druhé vydanie. ISBN 978-80-8091-312-0
4. Uhreková, M. a kolektív, 2014. *Biológia pre 9. ročník základnej školy a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: Združenie EDUCO. Druhé vydanie. ISBN 978-80-89431-45-8
5. https://www.brainkart.com/article/Agaricus---Fungi_32857/

Autor: Mgr. Stanislav Kyzek, PhD., RNDr. Tomáš Augustín, PhD.
Recenzent: Mgr. Ľubomír Strinka
Prekladateľ: RNDr. Sabína Szepessy
Redakčná úprava: RNDr. Tomáš Augustín, PhD.
Vydal: Národný inštitút vzdelávania a mládeže, Bratislava 2026