|  |
| --- |
|  |
| * Rozdeľte časti tela vyšších rastlín na vegetatívne a generatívne. Porovnajte anatomickú a morfologickú stavbu vegetatívnych orgánov rastlín, charakterizujte ich funkcie. Uveďte príklady ich metamorfózy. |
| Telo nižších r. = stielka = thallus  (majú ju nižšie r. riasy a aj machorasty)   * Pakorienky=RHIZOIDY * pabyľka =KAULOID * palístky = FYLOIDY   Telo vyšších r. = kormus  Zborovna.sk – portál pre u&ccaron;ite&lcaron;ov(majú ich všetky vyššie r. okrem machorastov)   * Koreň =RADIX * Stonka=KAULOM * List=FYLOM * Kvet=FLOS * Plod=FRUCTUS * semená   Anatomická stavba  Metamorfózy:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Koreň | stonka | List | kvet | | Zásobné | Zásobné | úponky | plod | | Parazitické | úponky |  |  | | barlovité |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |
| * Charakterizujte typy rastlinných pletív podľa zhrubnutia bunkovej steny. Uveďte konkrétne príklady. Analyzujte funkciu delivých a trvácich pletív. Popíšte typy krycích pletív, ich funkciu, význam a príklady u rastlín. Pre akú skupinu rastlín majú význam sekundárne delivé pletivá? Uveďte ich názvy a stručne charakterizujte. |
|  |
| * Aplikujte metódy práce v biológii na laboratórnych cvičeniach. Popíšte časti mikroskopu a prípravu natívneho preparátu v biológii. Navrhnite prípravu preparátu na pozorovanie rastlinných pletív. |
| Metódy práce: 1.pozorovanie 2.pokus=experiment  Časti mikroskopu:  Príprava preparátu: |
| * Porovnajte primárne a sekundárne procesy fotosyntézy a fotosyntetickú asimiláciu s dýchaním. Zhodnoťte význam fotosyntézy pre život, pomenujte východiskové látky, produkty a podmienky nevyhnutné pre jej priebeh. Diskutujte o tom, čo by sa stalo, ak by si Slnko ,,vzalo jeden deň dovolenky |
| Fotosyntéza – životne dôležitý, nevyhnutný jedinečný biochemický proces na Zemi, (gr. fotos – svetlo, synthessis – viazanie, zlučovanie), prebieha vo všetkých zelených častiach rastliny v chloroplastoch, hlavný orgán je list, sumárna rovnica fotosyntézy:  6 CO2     +         12 H2O →    C6H12O6 + 6 O2 + 6 H2O  glukóza  **Výsledkom je produkcia organických látok a  kyslíka !!!**  Princíp: premena slnečnej energie na energiu viazanú v chemických väzbách  Význam fotosyntézy:   * produkcia organických látok, ktoré sú zdrojom výživy heterotrofných organizmov, * produkcia kyslíka * udržiavanie stáleho pomeru kyslíka a oxidu uhličitého v atmosfére (O2: 21%; CO2: 0,03%) * poskytovanie materiálu, z ktorého môžu vnikať fosílne palivá (ropa, zemný plyn,... )   4 nevyhnutné podmienky: svetelná energia, chlorofyl, CO2 , H2O !!!!  Podmienkou fotosyntézy sú:  1.chloroplasty – fotosystém I (P-700) a fotosystém II (P-680).  2. asimilačné farbivá (pigmenty)  a) sedem rôznych typov chlorofylov (a, b, c, d, e). Najvýznamnejší je chlorofyl a (modrozelený), tvz. aktívny chlorofyl, ktorý absorbuje najúčinnejšiu oblasť svetelného žiarenia s vlnovou dĺžkou 400 – 700 nm. Chlorofyl b je žltozelený.  b) karotenoidy – oranžový β-karotén, žltohnedé xantofyly  Asimilačné pigmenty fungujú ako zberače slnečnej energie (pasca na energiu) fotónov rôznej vlnovej dĺžky, energiu postupne prenášajú až na konečný akceptor chlorofyl a.  Ten ako jediný pigment pasívne absorbuje energiu prenášačov, ale ju dokáže aj aktívne využiť. Pohltením fotónu (svetelného kvanta energie fotónu) chlorofylom sa dostane chlorofyl a do excitovaného stavu a prudký vzrast energie vyvolá emitovanie elektrónu. Jedna molekula aktívneho chlorofylu a pripadá asi 500 molekúl chlorofylu  3. nefotochemické (organické)látky prenášajúce elektróny späť k chlorofylu, pričom sa odovzdáva energia žiarenia  4. koenzýmy – napr. NADP+ (nikotínamidadeníndinukleotidfosfát) prenáša vodík, a tak vzniká jeho redukovaná forma NADPH + H+, ktorá sa uplatňuje pri redukcii oxidu uhličitého na cukor.   Priebeh fotosyntézy   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | PRIMÁRNE PROCESY | SEKUNDÁRNE PROCESY | |  | vyžadujúce prítomnosť svetla | nevyžadujú prítomnosť svetla, | |  | označované ako fotochemická, svetelná fáza | označujú sa ako tmavá, syntetická fáza  - dochádza k fixácii CO2 a jeho premene na sacharidy | |  | spojená s premenou slnečnej energie na energiu chemických väzieb | CO2 sa redukuje H+, ktorý prenáša NADPH + H+, potrebná energia sa získava z ATP | | Prebieha: | na membránach chloroplastov, **v tylakoidoch** | uskutočňuje sa **v stróme** chloroplastov | |  | -uskutočňuje sa 2 fotosystémami:  Fotosystém I- aktívny chlorofyl a1 s vlnovou dĺžkou 700 nm- P-700  Fotosystém II – aktívny chlorofyl a2 s vlnovou dĺžkou 680 nm – P-680  Počas primárnych procesov prebieha:  1**. fotofosforylácia** = tvorba - ATP -bohatej na energiu, môže byť cyklická alebo necyklická  **2. fotolýza vody** – rozklad vody svetlom  výsledná reakcia:  H2O → 1/2 O2 + 2 H+ + 2e-  kyslík sa uvoľňuje do atmosféry ☺  Vzbudené elektróny sa prenesú na ferredoxín, ktorý redukuje koenzým NADP+ za potreby iónov H+ na NADPH + H+. | fixácia uhlíka:  **a)Cyklus C3 - Calvinov-Bensonov cyklus**  C3rastliny - všetky dvojklíčnolistové rastliny a niektoré jednoklíčnolistové rastliny  - **CO2 + ribulóza-1,5-bisfosfát (RuBP)** za účasti NADPH+ H+ a ATP →**6C** zlúčenina -rozpadne sa na dve 3C zlúčeniny → **glyceraldehyd-3-fosfát,** z ktorého vznikne **1/6 glukózy** a zvyšných 5/6 sa obnoví na RuBP, ktorá sa opäť viaže s CO2. Tento dej prebehne 6x a vytvorí sa jedna molekula glukózy.  **b) Cyklus C4 - Hatchov-Slackov cyklus**  C4 rastliny- tropické trávy, kukurica, proso, bambus, cukrová trstina  **CO2 + fosfoenolpyruvát**, za účasti NADPH+ H+ a ATP → **oxalacetát**, ktorý má 4 uhlíky - preto C4. Oxalacetát sa zložitými reakciami mení na glukózu a fosfoenolpyruvát. | |  |  |  | | Výsledkom je: | * tvorba NADPH + H+ (redukovaný koenzým - prenášač vodíka nikotínamidadeníndinukleotidfosfát), * ATP (energeticky bohatá látka) a * O2 | * Glukóza - organické látky |   B) SEKUNDÁRNE PROCESY - nevyžadujú prítomnosť svetla, označujú sa ako tmavá, syntetická fáza  - dochádza k fixácii CO2 a jeho premene na sacharidy  - CO2 sa redukuje H+, ktorý prenáša NADPH + H+, potrebná energia sa získava z ATP  - uskutočňuje sa v stróme chloroplastov  Podľa akceptora CO2 boli doteraz opísané dva spôsoby viazania a ďalšie dráhy uhlíka v rastline.   * Cyklus C3 - Calvinov-Bensonov cyklus    Primárnym akceptorm molekuly CO2 je ribulóza-1,5-bisfosfát (RuBP). Po naviazaní sa za účasti NADPH+ H+ ako redukovadla a ATP ako zdroja energie rozpadne na dve molekuly kyseliny 3-fosfoglycerovej (s troma uhlíkmi - preto C3). 2  molekuly kyseliny 3-fosfoglycerovej sú redukované na glyceraldehyd-3-fosfát, z ktorého vznikne 1/6 molekuly glukózy a zvyšných 5/6 sa obnoví na ribulózu - 1,5-bisfosfát, ktorá sa vráti a  opäť viaže CO2. Keď tento cyklický dej prebehne šesť krát, vytvorí sa postupne jedna molekula glukózy.   Produkty fotosyntézy (sacharidy) bývajú u  rastlín C3 z veľkej časti (až 50%) odbúravané už pri fotosyntéze oxidačnými procesmi (dýchaním) za vzniku voľného CO2fotorespiráciou.  Medzi rastliny C3 patria všetky dvojklíčnolistové rastliny a niektoré jednoklíčnolistové rastliny.   * Cyklus C4 - Hatchov-Slackov cyklus    Pri druhom spôsobe akceptorom CO2 je fosfoenolpyruvát, ktorý sa po naviazaní mení za účasti NADPH+ H+ a ATP na oxalacetát, ktorý má 4 uhlíky - preto C4. Oxalacetát sa zložitými reakciami mení na glukózu a fosfoenolpyruvát. Rastliny C4 majú podstatne nižšiu fotorespiráciu a tým je výťažok z fotosyntézy vyšší. Poskytujú vyššie výnosy. Patria sem tropické trávy, kukurica, proso, bambus, cukrová trstina a niektoré ďalšie jednoklíčnolistové rastliny.  Väčšina sukulentov sa suchým podmienkam prispôsobila osobitným spôsobom viazania CO2 - CAM cyklus. V noci sa CO2 zhromažďuje do ovocných kyselín, odkiaľ ho cez deň rastlina využíva, takže fotosyntéza môže prebiehať aj pri uzavretých prieduchoch.  Výsledkom transformácie slnečnej energie v rastlinách sú energeticky bohaté organické látky - asimiláty (škrob, glykogén) a  kyslík. Uvoľňovanie prebieha postupne v procese disimilácie a je spojené s látkovým metabolizmom.  Dýchanie rastlín: nevyhnutná podmienka života rastlín. Je to špecifický proces disimilácie spojený s prijímaním kyslíka a výdajom oxidu uhličitého za súčasného uvoľňovania energie viazanej v substráte.  Zjednodušená sumárna rovnica dýchania:  enzýmy  C6H12O6 + 6O2         →             6 CO2 + 6 H2O + E  Podmienky dýchania:  prítomnosť substrátu, v ktorom je akumulovaná energia (najdôležitejším substrátom sú hexózy - glukóza a  fruktóza. Pri nedostatku sacharidov využívajú rastliny aj alkoholy a  organické kyseliny - kyselinu jablčnú).  kyslík  enzýmy  Princíp dýchania  Dýchanie prebieha v podstate u všetkých organizmov rovnako. Energia z väzieb asimilátov sa uvoľňuje postupne, sériou reakcií, ktoré sú riadené enzýmami. Každú etapu katalyzuje len jeden špecifický enzým. Prebieha v základnej cytoplazme (prokaryota) a v  mitochondriách (eukaryota).  Priebeh dýchania  Anaerobná glykolýza  Je prvá etapa biologickej oxidácie. Prebieha v základnej cytoplazme všetkých buniek. Je to fylogeneticky veľmi primitívny spôsob získavania energie, preto nie je viazaná na žiadnu organelu. V čase, keď sa takto živili mikroorganizmy, nebolo v atmosfére také množstvo kyslíka (bola redukčná atmosféra), čiže prebieha bez prístupu kyslíka.   C6H12O6 → 2 CH3 - CO - COOH + 2 H2 + 2ATP  kyselina pyrohroznová  Podstatou je štiepenie glukózy v redukčnom prostredí za prítomnosti enzýmov na trojuhlíkovú kyselinu pyrohroznovú a  2 molekuly ATP. Podstatná časť energie zostáva však naviazaná v  medziprodukte kyseline pyrohroznovej. Ďalšie štiepenie kyseliny pyrohroznovej závisí od prítomnosti kyslíka. Ak rozklad prebieha bez prístupu kyslíka, končí procesom kvasenia.  CH3 - CO - COOH → kvasný produkt + CO2 + Energia  Vodík uvoľnený v anaeróbnej glykolýze pôsobí ako redukčný reagent a celý proces urýchľujú mikrooganizmy, ktoré tak získavajú energiu.   Kvasný produkt závisí od kvasiniek. Môže ním byť alkohol (pivné kvasinky) alebo kyselina mliečna (pri baktériách mliečneho kvasenia ale prebieha aj vo svaloch pri nedostatočnom okysličovaní).  2. Aeróbna dekarboxylácia kyseliny pyrohroznovej = oxidačná dekarboxylácia  Prebieha v mitochondriách, na membránach kde sú potrebné oxidačno-redukčné enzýmy.  Ide o tvorbu aktívovanej kyseliny octovej. Tá vzniká tak, že kyselina pyrohroznová podlieha postupnému štiepeniu na rôzne medziprodukty až do úplnej oxidácie na CO2 a H2O. Dôležitým bodom je vznik aktivovanej kyseliny octovej acetyl koenzýmu A  - acetylCoA.  3. Krebsov cylkus = citrátový cyklus = cyklus kyseliny citrónovej  Acetyl CoA sa prechodom cez 9 redoxných systémov za účasti enzýmov odbúrava na CO2 a H+, ktorý sa ukladá vo forme 3 NADPH2 a FADH2. Prvý člen cyklu je kyselina citrónová, ktorá vznikla spojením acetyl koenzýmu A a kyseliny oxaloctovej.  4. Dýchací reťazec  Podstatou je biologická tvorba vody a  fosforylácia (tvorba ATP). Vodík sa viaže na redukčné koenzýmy (nikotínamidové - NAD alebo flavínové FAD) a prechádza tým cez niekoľko redoxných systémov. V priebehu toho sa postupne uvoľňuje energia vo forme ATP a vodíkové ióny reagujú s kyslíkovými iónmi, pričom vzniká voda.  Celkovo vznikne pri aeróbnom dýchaní z 1 molekuly glukózy 36 molekúl ATP.    **http://www.oskole.sk/userfiles/image/zaida/biologia/ontogeneticky%20vyvin/fotosynteza%20a%20dychanie%20mo_html_m51ab2eb6.jpg**  Ak by si vzalo Slnko jeden deň dovolenku –je otázne, na ako dlho by vystačila zásoba kyslíka v ovzduší, kým by sa vyčerpal, ale určite po vyčerpaní kyslíka, ktorý je pre živé organizmy okrem chemoautotrofných uhynuli ☹ dýchame nie preto, aby sme žili, je to egoistické tvrdenie, ale preto, že takto získavame energiu na život (v dýchacom reťazci 2H+ + 1/2O2+ 2e-→ H2O + E, ktorá sa viaže do ATP) |