

BIOLOGIE ROSTLIN pro biochemiky – fyziologická část

Příjem a transport vody, transport v lýku, regulace výměny plynů:: Vodní potenciál a jeho složky. Buňka jako osmotický systém. Příjem vody kořeny, radiální tok vody v kořenech. Funkční principy a poruchy transportu vody v xylému. Tlaková teorie floémového toku, procesy spojené se vstupem rozpuštěných látek do lýka. Průduchová regulace výdeje vodní páry a příjmu CO₂.

Příjem a konverze radiační energie v rostlinách: Stavba a funkční význam chloroplastů (i mimo-fotosyntetický!), organizace multiproteinových komplexů v thylakoidní membráně, asimilačních pigmenty. Konverze radiační energie ve fotosystémech, transport elektronů, fotofosforylace. Možné cesty disipace nadbytku radiační energie nevyužité ve fotochemických procesech a způsoby regulace disipačních procesů v chloroplastech.

Fyziologické aspekty uhlíkového metabolismu: Fixační cesta C₃, fotorespirační glykolátový cyklus, fixační cesty C₄ a CAM, jejich plasticita, energetická náročnost a ekologická účelnost u rostlin rostoucích v různých typech prostředí. Řízení transportu asimilátů z chloroplastů a z buněk, oxidační procesy v mitochondriích, význam respirace pro jiné fyziologické procesy v rostlinách. Vnější faktory ovlivňující uhlíkovou bilanci rostlin (záření, teplota, koncentrace CO₂). Přehled fyziologických (nedestruktivních) metod měření rychlosti fotosyntézy a

Minerální výživa rostlin: Koloběh minerálních živin (zejména dusíku) v přírodě, dostupnost živin v půdě. Fyziologické aspekty symbiotické fixace dusíku, asimilace nitrátových a amonných iontů. Řízení příjmu nitrátových a amonných iontů z půdy. Funkce dalších makroživin (P, K, Ca, Mg, S) v rostlinách, jejich zdroje v půdě, vnější faktory omezující jejich dostupnost a symptomy jejich nedostatku.

Fyziologie růstu a vývoje: Hlavní skupiny fytohormonů (auxiny, cytokininy, gibereliny, kyselina abscisová, etylén, brassinosteroidy), jejich tvorba, transport, mechanismus působení a procesy jimi regulované. Informační účinky záření, fotoreceptory (fytochromy, flavoproteiny). Fyziologické procesy (mimo fotosyntézu) řízené zářením.

Fyziologie stresu: Stresové účinky UV-záření, a plyných polutantů na rostliny. Funkce rostlin za nedostatku vody, působení vysokých a nízkých teplot na funkce rostlin. Vliv nedostatku kyslíku v půdě, problémy kterým musí rostliny čelit na silně zasolených a kyselých půdách. Působení sloučenin toxických kovů na rostliny. Funkční přízpůsobení k uvedeným stresovým faktorům.

Doporučené studijní materiály:

Fyziologie - výběr z prezentací - pomocný materiál v elektronické podobě, obsahuje některé významné obrázky a souhrny z přednášek. Je dostupný z této stránky (učební materiály k předmětu Bi 6180).

Gloser, J. (1998): Fyziologie rostlin. - Učební texty (skripta, již starší a rozebraná).

Elektronická, podstatně inovovaná verze těchto učebních textů ve čtyřech částech (primárně určených pro studenty biologie, kurz Bi4060) je dosažitelná v IS na adrese <http://www.sci.muni.cz/kfar>, →výuka →elektronické studijní materiály →předmět Fyziologie rostlin).

Další, podrobnější učebnice z oboru fyziologie rostlin (jejich studium v rámci přípravy ke zkoušce není nutné, jsou zde uváděny jen jako možné zdroje informací v případě zvláštního zájmu o některou oblast fyziologie rostlin):

Procházka, S. et al. (1998): Fyziologie rostlin. - Podrobná česká učebnice.

Teiz, L., Zeiger, E. (1998): Plant Physiology. - Asi nejlepší (americká) učebnice klasického typu s vyváženým obsahem a členěním podobným přednášce. Obsahuje velmi detailní informace a obrázky. Lze si ji vypůjčit ve fakultní ústřední knihovně.

Buchanan, B. B., Gruissem, W., Jones, R. L. (2000): Biochemistry and Molecular Biology of Plants. - Špičková americká učebnice obsahující (kromě jiného) i velmi detailní a bohatě ilustrovaný výklad některých témat „klasické“ fyziologie rostlin.

Hlavní problémové okruhy ze kterých budou formulovány otázky při zkoušce

Vodní potenciál a jeho složky
Příjem vody kořeny, radiální tok vody v kořenech
Funkční principy a poruchy transportu vody v xylému.
Funkční vlastnosti sítkovic a průvodních buněk lýka
Symplastová a apoplastová cesta naplňování lýka
Tlaková teorie floémového toku
Průduchová regulace výdeje vodní páry a příjmu CO₂

Typy a hlavní strukturní znaky multiproteinových komplexů v thylakoidní membráně chloroplastu
Základní principy konverze radiační energie do jiných forem energie ve fotosystémech
Necyklický transport elektronů v thylakoidní membráně chloroplastu
Možné cesty disipace nadbytku radiační energie v chloroplastu

Fotorespirační glykolátový cyklus
Fixační cesta C₄, ekologická účelnost jejího výskytu u rostlin v přírodě
Fixační cesta CAM, ekologická účelnost jejího výskytu u rostlin v přírodě
Oxidační procesy v mitochondriích, v cytosolu a v chloroplastech
Význam respirace pro jiné fyziologické procesy v rostlinách
Vnější faktory ovlivňující uhlíkovou bilanci rostlin (záření, teplota, koncentrace CO₂)

Symbiotická fixace dusíku
Asimilace nitrátových a amonných iontů
Funkce fosforu v rostlinách
Funkce draslíku v rostlinách
Funkce vápníku v rostlinách
Funkce síry v rostlinách

Auxiny - mechanismus působení a procesy jimi regulované
Cytokininy - mechanismus působení a procesy jimi regulované
Kyselina abscisová - mechanismus působení a procesy jí regulované
Etylén - mechanismus působení a procesy jím regulované
Informační účinky záření, fotoreceptory (fytochromy, kryptochrom)
Fyziologické procesy regulované fytochromovým systémem
Vliv teploty na růst a vývoj

Stresové účinky UV-záření na rostliny, hlavní typy přizpůsobení
Stresové účinky nedostatku vody na rostliny, hlavní typy přizpůsobení
Působení toxických kovů na funkce rostlin, hlavní typy přizpůsobení
Působení mrazu na funkce rostlin, hlavní typy přizpůsobení
Vliv nedostatku kyslíku v půdě na funkce rostlin, hlavní typy přizpůsobení