

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, cytokiny, gibbereliny, 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 plynných 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:

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

Učební texty fyziologie rostlin (primárně určené pro studenty biologie, kurz Bi4060, s podrobnějšími informacemi než bude probíráno v našem kurzu), jsou též zde přiloženy.

Další 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):

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 strukturální 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 amoniakových 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