

Okruhy SZZk Hydrochemie, limnologie a ochrana vod

(platí od ak. roku 2020/2021)

LIMNOLOGIE

1. Cyklus vody v biosféře a rozložení vody na Zemi

Obsahuje např. témata: Hydrologický cyklus (malý a velký koloběh vody, evapotranspirace, povrchový a podzemní odtok, bilance vody v povodí). Termohalinní cirkulace, původ a geomorfologie jezer, trofie a zonace jezer, vodní toky (hydrograf, průtok).

2. Distribuce světla a tepla ve vodách, distribuce kyslíku, turbidita, uhličitánový systém.

Obsahuje např. témata: Distribuce světla ve vodách (vlastnosti dopadajícího záření, odraz, absorpce, rozptyl, vliv na fotosyntézu, trofogenní a trofolytická vrstva), distribuce tepla ve vodách (termální stratifikace, sezónní změny), plyny ve vodě, Henryho zákon, distribuce O₂ (rozpuštěnost O₂, kyslíkové křivky, summerkill), turbidita.

3. Cykly biogenních prvků - C, N, P

Obsahuje např. témata: C, N, P: formy, zdroje, vertikální distribuce. Procesy přeměny v koloběhu C, detritový metabolismus: význam a funkce v cyklu C. Procesy v koloběhu N. Procesy v koloběhu P, oxidovaná mikrozona. C:N poměr: význam.

4. Společenstva stojatých vod – fytoplankton

Obsahuje např. témata: Složení společenstva, velikostní složení planktonu. Faktory ovlivňující složení společenstva - abiotické podmínky, predační tlak. Stokesovo pravidlo. Trade-off, r- a K-strategie, živiny, Redfieldův poměr. Sezónní sukcese fytoplanktonu, paradox planktonu. **Metody odběru a stanovení koncentrace chl-a.**

5. Společenstva stojatých vod – zooplankton

Obsahuje např. témata: Prostorové členění stojatých vod, společenstva, struktura potravní sítě, mikrobiální smyčka, hlavní skupiny zooplanktonu – zástupci, charakteristika, rozmnožování. Top-down, bottom-up efekt, PEG model. **Metody odběru a stanovení biomasy a početnosti zooplanktonu.**

6. Bakterioplankton a detrit, formy uhlíku ve vodách.

Obsahuje např. témata: Zdroje organických látek ve vodách (alochtonní, autochtonní), organický uhlík, formy organického uhlíku, POC, DOC, dekompozice detritu bakteriemi a houbami. Distribuce bakterioplanktonu, faktory ovlivňující růst a rozvoj bakterioplanktonu. Rozklad DOC a POC ve vodách, rozklad huminových látek.

7. Bentická a litorální společenstva stojatých vod

Obsahuje např. témata: Bentická společenstva stojatých vod (makrozoobentos). Litorál a mokřady - jejich význam, perifyton, makrofyta. Typy biotopů stojatých vod: mokřady, rašeliníště, rybníky. Ramsarská úmluva o ochraně mokřadů. **Metody odběru a stanovení biomasy bentosu stojatých vod.**

8. Tekoucí vody – podmínky

Obsahuje např. témata: Morfologická charakteristika tekoucích vod (koryto, niva), rychlost proudění, průtokový režim, hydrograf. Činnost vodních toků: transport látek, sedimenty, eroze, vývoj řeky, vliv využití krajiny. Hierarchie a členění vodního toku: řády toku, říční kontinuum. Hodnocení ekologického stavu vodních toků (EU), IBIs, technicky upravená koryta (důsledky).

9. Tekoucí vody – společenstva

Obsahuje např. témata: bentos – složení společenstva, fyziologické a morfologické adaptace pro život v tekoucích vodách, trofické interakce, funkční skupiny. Rybí pásma, změny společenstev v podélném profilu, diurnální a sezónní změny, drift. **Metody odběru a stanovení biomasy bentosu tekoucích vod.**

10. Antropogenní vlivy na vodní ekosystémy

Obsahuje např. témata: Antropogenní acidifikace: účinky kyselého deště na lesní a vodní ekosystémy. Emise a dekompozice okyselujících sloučenin, pH srážek. Vliv depozice S a N na půdy a vodní ekosystémy. Zotavení z acidifikace. Eutrofizace a její vliv na společenstva stojatých vod. Klimatická změna – vliv na stojaté i tekoucí vody a jejich společenstva, synergie faktorů.

OCHRANA A ÚPRAVA VOD

1. Druhy a typy vod a zdroje jejich znečištění

Obsahuje např. témata: charakterizace a složení atmosférických, povrchových a podzemních vod, zdroje znečištění jednotlivých typů vod, znečišťující látky, vliv klimatických změn na složení vod a vodní ekosystémy, ochrana před suchem a povodněmi.

2. Vliv znečištění na vodní ekosystémy a samočistící schopnost vody

Obsahuje např. témata: vliv znečištění na vodní ekosystémy, samočistící procesy ve vodách, koncentrace kyslíku ve vodě, vliv ekologického stavu vod na samočištění, saprobity a společenstva saprobních tříd, mikrobiální znečištění a jeho indikátory.

3. Odpadní vody, jejich složení a technologická linka ČOV

Obsahuje např. témata: složení odpadních vod, splaškové odpadní vody, průmyslové odpadní vody, kanalizace a stoková síť, technologická linka ČOV, malé ČOV, kořenové ČOV, požadavky na vyčištěné odpadní vody, využívání a recyklace odpadních vod.

4. Biologické čištění odpadních vod

Obsahuje např. témata: aerobní čištění odpadních vod, aktivovaný kal, aktivační proces, aerace, biofilmové reaktory, anaerobní čištění odpadních vod, bioplyn, srovnání aerobních a anaerobních procesů.

5. Separace, zpracování a využití čistírenských kalů

Obsahuje např. témata: primární, vratný a přebytečný kal, způsoby separace kalu, složení kalů, zpracování kalů, stabilizace a hygienizace, likvidace a využití zpracovaných kalů.

6. Odstraňování dusíku a fosforu při čištění odpadních vod.

Obsahuje např. témata: formy a přeměny N a P v odpadních vodách, biologické odstraňování dusíku a fosforu, nitrifikace, denitrifikace, terciární čištění, vliv N a P na vodní ekosystémy.

7. Konvenční (chemická) úprava vody, koagulace a flokulace

Obsahuje např. témata: princip a mechanismy koagulace (destabilizace) koloidních látek, koagulační činidla, interakce částic, princip a mechanismy flokulace, míchání, struktura a vlastnosti agregátů, optimalizace procesů koagulace a flokulace, jar testy.

8. Jednostupňová a dvoustupňová separace agregátů

Obsahuje např. témata: definice jednostupňové a dvoustupňové separace agregátů, principy usazování, separace ve fluidní vrstvě, flotace, filtrace, technologická řešení, čiřič.

9. Membránové procesy, adsorpce a úprava podzemních vod

Obsahuje např. témata: principy, mechanismy a technologické postupy membránové filtrace a adsorpce, odželezňování, odmanganování, odstraňování dusíku, změkčování a ztvrdování vody, stabilizace vody.

10. Desinfekce vody, spotřeba vody, ochrana zdrojů pitné vody

Obsahuje např. témata: fyzikální a chemické způsoby desinfekce vody, desinfekční činidla, vedlejší produkty desinfekce vody, zdravotní rizika související s desinfekcí vody, hygienické požadavky na pitnou vodu, využívání a spotřeba vody v ČR a ve světě, zdroje pitné vody a jejich ochrana.

HYDROCHEMIE

1. Fyzikální a fyzikálně chemické vlastnosti vody

Obsahuje např. témata: molekula vody a její struktura, interakce mezi molekulami vody, tepelné vlastnosti vody (skupenské teplo, latentní teplo), hustota, viskozita, proudění vody, povrchové napětí, rozpouštění látek ve vodě, plyny ve vodě, Henryho zákon.

2. Obecné složení vod, disperzní systémy ve vodě, analytické a koloidní disperze

Obsahuje např. témata: formy výskytu látek ve vodách, vyjadřování kvantitativního složení vody, koncentrace celkových, rozpuštěných a nerozpuštěných látek - mineralizace, analytické, koloidní a hrubé disperze, kinetická a agregátní stabilita koloidů, původ povrchového náboje koloidních částic, základní interakce koloidních částic.

3. Anorganické látky ve vodách, Ca, Mg, S

Obsahuje např. témata: zastoupení anorganických látek ve vodách (hlavní kationty a anionty, neiontové formy), hydrochemie Ca a Mg, tvrdost vody, hydrochemie S.

4. Hydrochemie hliníku, železa a manganu

Obsahuje např. témata: původ ve vodách, základní reakce a formy výskytu v závislosti na pH a ORP, distribuce forem Fe a Mn ve vodních nádržích, využití sloučenin Al a Fe při úpravě vody a čištění odpadních vod.

5. Hydrochemie dusíku a fosforu, eutrofizace vod

Obsahuje např. témata: původ ve vodách, základní reakce a formy výskytu v závislosti na pH a ORP, význam pro životní prostředí, vodní hospodářství, příčiny a důsledky eutrofizace vod.

6. Plyny ve vodě, oxid uhličitý a jeho iontové formy, neutralizační a tlumivá kapacita vody

Obsahuje např. témata: základní reakce a formy výskytu plynů ve vodě závislosti na pH, ORP, teplotě, uhličitánový systém a jeho distribuční diagram, neutralizační (acidobazická) kapacita, KNK a ZNK, vápenato-uhličitánová rovnováha, význam pro životní prostředí, vodní hospodářství, acidifikace vod.

7. Organické látky ve vodách - definice, zastoupení, sumární stanovení

Obsahuje např. témata: organické látky přírodního a antropogenního původu, formy výskytu, vliv organických látek na vlastnosti vody, stanovení veškerých organických látek (CHSK, BSK, organický uhlík) a metody (principy) jejich stanovení, skupinová stanovení organických látek.

8. Přírodní organické látky ve vodách a chemická stratifikace povrchových vod

Obsahuje např. témata: definice, původ, výskyt a zastoupení, huminové látky, AOM, význam pro životní prostředí a vodní hospodářství, toxicita, příčiny a důsledky chemické stratifikace povrchových vod.

9. Legislativa nakládání s vodou a ochrany vod

Obsahuje např. témata: Rámcová vodní směrnice 2000/60/ES a Plány povodí, Nitrátová směrnice 91/676/EHS, vodní zákon č. 254/2001 Sb., zákon 274/2001, vyhláška MZ 252/2004 Sb., nařízení vlády 401/2015 Sb.