

Environmentálne funkcie ekosystémov ako vyučovací predmet

Problematika environmentálnych funkcií ekosystémov sa začala vyučovať na Katedre ekológie Fakulty záhradníctva a krajinného inžinierstva Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre v rámci 3-ročného špecializovaného študijného programu celoživotného vzdelávania *Environmentálny manažment a komunikácia v cudzom jazyku*, ktorý katedra garantovala v r. 1996 – 2003.

Od akademického roka 2004/2005 Katedra ekológie už ako súčasť novovzniknutej Fakulty európskych štúdií a regionálneho rozvoja, začala spolugarantovať nový študijný program *Manažment prírodných zdrojov* v študijnom odbore *Environmentálny manažment*. Program je v súčasnosti reakreditovaný pod názvom *Environmentálne manažérstvo*. V súvislosti so zameraním a obsahovou náplňou spomínaného študijného programu bolo potrebné problematiku environmentálnych funkcií a ekosystémových služieb rozšíriť. Preto sa od akademického roka 2008/2009 vyučuje v rámci samostatného predmetu *Environmentálne funkcie ekosystémov*.

Predmet je povinný v rámci študijného programu *Environmentálne manažérstvo* a je zaradený do tretieho ročníka bakalárskeho stupňa. Výučba sa realizuje formou prednášok a seminárov, v rozsahu 1 hodina prednášok a 2 hodiny cvičení týždenne (tab. 1). Dôležitou súčasťou výučby je vypracovanie semestrálneho projektu. Absolvovanie predmetu končí skúškou. Študent za absolvovanie predmetu získava 4 kredity.

Cieľom výučby tohto predmetu je poskytnúť študentom komplexné informácie o environmentálnych funkciách ekosystémov (pôvodne boli označované ako mimoprodukčné funkcie, v posledných rokoch sa hovorí o ekosystémových službách), ktoré tvoria poznatkovú bázu integrovaného manažmentu prírodných zdrojov.

Úvodná prednáška je venovaná predstaveniu ekosystému ako základnej funkčnej jednotky prírody, jeho štruktúre a procesom, ktoré v ňom prebiehajú a poskytujú tak rôzne služby, dôležité pre človeka. Súčasťou úvodnej prednášky je aj náčrt histórie poznávania a hodnotenia funkcií ekosystémov, resp. ich častí.

Úvodné seminárne cvičenia sú venované ekologickým procesom a ich účinkom. Úlohou študentov je opísať základné biogeochemické cykly, definovať organizmy a ich funkčné skupiny dôležité v procese výmeny látok. V rámci seminárneho cvičenia sa študenti oboznamujú so základnými štandardizovanými metódami stanovenia primárnej produkcie terestrických a vodných ekosystémov.

Hodnotenie a oceňovanie úžitkových funkcií ekosystémov a ich zložiek ako prírodného kapitálu vyžaduje identifikáciu funkcií, ich charakteristiku a kategorizáciu, kvantifikáciu a zhodnotenie úžitkov. Funkcie ekosystémov možno vymedziť z hľadiska biologicko-ekologického, technického alebo ekonomického, čo tvorí základ rôznych modelov.

V minulosti sa používal holandský model kategorizácie

environmentálnych funkcií ekosystémov, v súčasnosti sa ťažisko presúva k prístupu použitému pri Miléniovom hodnotení ekosystémov, čo je dosiaľ najkomplexnejšie globálne hodnotenie ekosystémov a ich služieb. Správy publikované na webových stránkach a publikácie (vrátane prístupných multimediálnych prezentácií) sú zdrojom užitočných informácií nielen pri vypracúvaní semestrálnych projektov, ale aj pre záverečné práce na oboch stupňoch vysokoškolského štúdia.

Pre kvantifikáciu, hodnotenie a oceňovanie ekosystémových služieb treba identifikovať funkcie ekosystému až na úroveň čiastkovej funkcie a účinkov. Základné funkcie ekosystému (akým smerom sa orientuje využívanie ekosystému), hlavné funkcie (aký druh úžitku spoločnosť od ekosystému požaduje), čiastkové funkcie (akým spôsobom ekosystém zabezpečuje úžitok) a účinok vybraných vlastností ekosystému zabezpečujúcich úžitok sa prezentujú na príklade protieróznej funkcie lesa.

Oceňovanie funkcií ekosystémov možno priblížiť na príklade oceňovania ekonomických prínosov z ochrany a obnovy vybraných ekosystémov s použitím koncepcie celkovej ekonomickej hodnoty a analýzy nákladov a úžitkov.

Na príklade lesného ekosystému degradovaného nadmerným využívaním (intenzívnym pasením a zberom plodov) sa demonštruje vplyv na vybrané zložky ekosystému (pôdne mikroorganizmy, vlastnosti pôdy), a potom vplyv na vybrané ekosystémové procesy (obeh dusíka – pokles rýchlosti nitrifikácie a mineralizácie dusíka) až na úroveň poklesu produkčných funkcií lesa. Dostupných príkladov negatívneho vplyvu človeka a jeho aktivít na ekosystémy a ich služby je v porovnaní s pozitívnymi vplyvmi nepomerne viac. Záverečná diskusia sa preto venuje

KONTAKTY

Tab. 1. Syllabus predmetu Environmentálne funkcie ekosystémov

Obsahová náplň prednášok	Obsahová náplň cvičení
Úvod do problematiky. Produkčné a mimoprodukčné funkcie. Náčrt histórie. Výskum. Kvantifikácia úžitkov.	Úvodné cvičenie. Podmienky získania zápočtu. Odporúčaná literatúra. Seminárne práce.
Ekosystémy ako funkčné jednotky prírody. Vlastnosti, znaky. Prírodné zdroje. Funkcie, úžitky, vplyvy, účinky. Identifikácia, charakteristika, kategorizácie, hodnotenie, oceňovanie, kvantifikácia.	Ekologické procesy a ich účinky. Transformácia energie a produkcia biomasy. Obeh látok (živín), evapotranspirácia, biotransformácia dusíka. Výmena informácií a biodiverzita.
Identifikácia funkcií. Úžitkové funkcie ekosystémov: identifikácia, typizácia, vymedzenie.	Transformačno-produkčná funkcia ekosystémov. Stanovenie produkcie ekosystémov. Primárna produktivita ekosystémov podľa typov.
Úžitkové funkcie ekosystémov: kategorizácia a štrukturalizácia. Modely štruktúry funkcií ekosystémov. Modely funkcií ekosystémov. Ekologické a socioekonomické hľadiská.	Environmentálne funkcie ekosystémov – holandský model.
Základné funkcie ekosystémov. Produkčné a mimoprodukčné funkcie. Ekologické a socioekonomické funkcie. Environmentálne funkcie. Komerčné a verejnoprospešné funkcie. Ekosystémové služby.	Ekosystémové služby. Miléniové hodnotenie ekosystémov sveta.
Hlavné a čiastkové funkcie ekosystémov.	Kategorizácia úžitkových funkcií ekosystémov podľa typov (lesné ekosystémy, lúčne ekosystémy, ruderálne ekosystémy).
Hodnotenie úžitkových funkcií ekosystémov.	Hodnotenie úžitkových funkcií ekosystémov na príklade lesných ekosystémov.
Oceňovanie environmentálnych funkcií ekosystémov.	Oceňovanie environmentálnych funkcií ekosystémov – rekreačná funkcia lesných ekosystémov.
Manažment environmentálnych funkcií ekosystémov.	Priebežný test. Konzultácie k seminárnym prácam.
Vplyv človeka na environmentálne funkcie ekosystémov. Stav ekosystémov sveta na prelome tisícročí.	Vplyv človeka na environmentálne funkcie ekosystémov. Degradácia ekosystémov (príklady). Odovzdanie písomnej časti seminárnej práce (projektu).
Environmentálne funkcie ekosystémov a udržateľný rozvoj.	Prezentácia seminárnych prác (projektov).
Environmentálne funkcie ekosystémov a legislatíva.	Hodnotenie aktivity študentov počas semestra. Zápočet.

pozitívnym vplyvom človeka na ekosystémy, ich zložky, procesy a funkcie.

V súčasnosti už existujú regulatívy na obmedzenie negatívnych antropogénnych aktivít. Tieto regulatívy sú však zväčša úzko zamerané, nepostihujú problematiku životného prostredia komplexne. Užitočným nástrojom v manažmente ekosystémov sa môže stať trh s ekosystémovými službami. V súvislosti s touto problematikou je zaujímavý *Ecosystem Marketplace*, projekt medzinárodnej neziskovej organizácie *Forest Trends*. V súčasnosti je to najväčší zdroj

voľne dostupných informácií o trhoch a platbách za služby ekosystémov.

Semestrálny projekt sa rieši ako skupinový, päť študentov pracuje samostatne na jednotlivých častiach, záverečnou časťou projektu je hodnotenie vybraných environmentálnych funkcií a na jej vypracovaní sa podieľajú všetci členovia tímu. Súčasťou projektu je prezentácia výsledkov na záver semestra.

Po absolvovaní ďalších predmetov základnej a aplikovanej ekológie, environmentálnej ekológie a problematiky prírodných zdrojov,

získajú študenti vedomosti potrebné na uplatnenie ekosystémového prístupu a ekosystémového manažmentu pri riadení starostlivosti o životné prostredie.

Ing. Mariana Eliašová, PhD.

mariana.eliasova@uniag.sk

Prof. RNDr. Pavol Eliaš, CSc.

pavol.elias@uniag.sk

Katedra ekológie Fakulty európskych štúdií a regionálneho rozvoja Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre, Mariánska 10, 949 76 Nitra