

INOVACE V EKOLOGICKÉM A BOTANICKÉM VZDĚLÁVÁNÍ

(Příklady nácvikových aktivit ve vzdělávání budoucích učitelů biologie VŠP HK)

ZUZANA WAGNEROVÁ, JITKA MÁLKOVÁ

Výuka na katedře biologie Pedagogické fakulty Vysoké školy pedagogické v Hradci Králové je zaměřena zejména na přípravu učitelů přírodopisu pro základní školy a biologie i geologie pro střední školy. Magisterské studium je pětileté a studují se dvouřadové obory. Nejčastěji se biologie váže na přírodovědné obory, tělesnou výchovu, méně na humanitní a umělecké obory. Katedra biologie zajišťuje i přípravu učitelů pro národní školu a bakalářů v oboru výchova mimo vyučování se zaměřením na přírodovědnou zájmovou činnost. Uvedené formy přípravy posluchačů jsou zakončeny státní závěrečnou zkouškou a obhajobou diplomové práce, která ukáže schopnost studenta samostatně řešit zadaný problém.

Cílem přípravy je, aby studenti získali nejen požadované penzum teoretických vědomostí a praktických dovedností, ale i ekologický, citový a estetický přístup k přírodě. Základem není jen učení faktů, detailů, ale je nutné rozvíjet tvořivé myšlení a podporovat interdisciplinární přístup ve vzdělávání. Cílem botanického a ekologického vzdělávání je, aby student poznal základní druhy rostlin a společenstev, pochopil ekologické vztahy i problémy aktivní ochrany a tvorby životního prostředí (Málková 1997, Wagnerová 1997). Při přípravě zdůrazňujeme, že absolvent má získané poznatky a zkušenosti předávat svým žákům nejen odborně správně, ale i přesvědčivě, s nadšením, neměl by zapomínat na citlivý vztah k jednotlivým organismům, ekosystémům, ke krajině, k životu obecně. Budoucí učitel musí poznat, že učebnice, byť s kresbami a fotografiemi, nenahradí živé organismy. Praktické znalosti přírodnin u uchazečů o studium biologie nejvíce postrádáme. Přitom při výuce botaniky a ekologie lze snadno ukázat přímo na původních stanovištích rostlinné druhy, fyziologické a ekologické vazby, ochranné problémy i možnosti nápravy. Nejvíce studenty aktivizuje práce se živým materiálem v laboratoři a řešení botanických i ekologických úkolů v terénu.

Z města ležícího v Polabské nížině na břehu Labe je nedaleko do hor, kde Labe pramení. Při botanické a ekologické výchově lze demonstrovat organismy a společenstva vodní, pobřežní i terestrické, nížinné i horské, ukazujeme jak původní vzácné a ohrožené druhy, tak apofytické i alochotonné, fragmenty společenstev přirozených, degradovaných imisní zátěží a antropickými zásahy i zcela uměle vytvořené: agroekosystémy, okolí lidských sídel, průmyslových objektů.

I. Inovace nácvikových aktivit v rámci povinných předmětů botaniky a

ekologie rostlin

V 1. semestru je zařazena Obecná botanika s týdenní dotací 2 hod přednášek a 3 hod cvičení (dále cv.). Důraz je kladen na praktické zvládnutí rozborů vegetativních i generativních orgánů rostlin, na osvojení si biologické techniky. Studenti předkládají sbírku listů, květenství a plodů. Zkouška se skládá z části teoretické a z praktické znalosti anatomie a morfologie.

Ve 2. semestru probíhá Fylogeneze a systém nižších rostlin (2 hod přednášek a 2 hod cv.). Učivo z přednášek si studenti prakticky prohlédnou v laboratoři, kde zprvu využíváme čisté kultury sinic a řas. Po osvojení látky posluchači odebírají vzorky z různých znečištěných vod. Zjišťují rozdíly v druhové diverzitě v závislosti na stupni degradace a na ročním období. I výuka hub a lišejníků vychází z praktického určování materiálu v laboratoři, v terénu, navštěvujeme mykologické výstavy. Jako indikátory stupně znečištění imisemi (zejména SO₂) využíváme lišejníky – přebíráme stupnici prof. Evy Bylinské z Univerzity ve Wroclawy.

Na konci 1. ročníku probíhá týdenní Botanické terénní cv. I, kde procvičujeme morfologii a demonstrujeme jarní vegetační aspekt. V září je týdenní Botanické terénní cv. II, na kterém je probírán pozdně letní a podzimní aspekt. Studenti poznávají rozdíly v biodiverzitě různých vegetačních stupňů (od nížinného až do alpského). Vybíráme lokality v chráněných územích - v Krkonošském národním parku (KRNAP), v Chráněné krajinné oblasti (CHKO) Orlické a Železné hory, v přírodních rezervacích - Dubno, Babiččino údolí, Nemošická stráž u Pardubic, zařazujeme botanické zahrady v Praze a Liberci. Navštěvujeme i ekosystémy různým stupněm degradované a ukazujeme rozdíly v biodiverzitě, syntetizujeme rozsah a příčiny změn. Pokoušíme se posluchače zapojit do problémů managementu, aby poznatky a postoje dále přenášeli do své učitelské praxe. K udělení zápočtu je nutné předložit sbírku hub, mechorostů, lišejníků a cévnatých rostlin se správně popsanými schedami (celkem 120 položek), protokoly a zejména zvládnout praktické poznávání nižších a vyšších rostlin, včetně morfologie, základů taxonomie, ekologických poznatků, hospodářského a didaktického využití.

Ve 3. semestru je zařazena Fylogeneze a systém vyšších rostlin (2 hod přednášek a 3 hod cv.). Důraz je kladen na poznání základních druhů květeny České republiky, vybraných taxonů důležitých z hlediska fylogeneze a fytogeografie. Chceme, aby posluchači rostliny pojmenovali a taxonomicky zařadili, aby znali jejich přirozená stanoviště, fenologii a využití.

Ve 4. semestru je Ekologie rostlin (2 hod přednášek a 2 hod cv.). Studenti se seznámí se základními ekologickými pojmy, fytoecologií, dbáme na praktické poznání ekologických vazeb, společenstev. Podstatná část výuky probíhá v terénu (návčik fytoecologických snímků fenologie, mikromapování, studium změn biodiverzity na transektech atd.). Součástí je shlédnutí expozice Kámen a život ve Vrchlabí. Po absolvování botanických disciplín studenti předkládají seminární práci, v níž zhodnotí ve vybraném území pět odlišných stanovišť po stránce botanické, fytoecologické i ochranné. Porovnávají druhovou skladbu lokalit, zhodnotí antropické zásahy, doporučí management. Součástí práce je i návrh ekologické exkurze pro žáky základní nebo střední školy. Studie musí být

doplněna mapami, citacemi literatury, fotodokumentací. Každý o své práci na semináři referuje, aby se posílily komunikativní dovednosti. Studenti navazují kontakty s Agenturou ochrany přírody a krajiny ČR, s přírodovědnými odděleními muzeí, se správami chráněných území, s referáty životního prostředí a s dalšími organizacemi státní správy.

II. Modernizace metod výuky ve výběrových předmětech

Studenti biologie si ve IV. a V. ročníku vybírají volitelné předměty. Zájem je např. o disciplínu Životní prostředí, kde se zaměřujeme na ekologické poznání a řešení problémů jižní Moravy. Navštěvujeme jadernou elektrárnu Dukovany, aby studenti poznali výhody i nevýhody spojené se získáváním tohoto typu energie. Zafazujeme návštěvy přírodních rezervací (Pouzďfanská step, Mohelenská hadcová step, Křivé jezero), dále CHKO a biosferických rezervací (Pálava a Bílé Karpaty) a národního parku Podyjí, Lednického parku, Arboreta v Brně. Před návštěvou území studenty seznamujeme s přírodní charakteristikou, s nejvýznamnějšími organismy, s problémy a úkoly ochrany přírody. Na vedení exkurze se podílí botanik, ekolog a zoolog z katedry biologie i odborníci místních správ chráněných území. Otevírají se další předměty: Ekologie krajiny, Ekotoxikologie a od roku 1998 Biologický monitoring, který vznikl v návaznosti na projekt AQUA – Tempus Školy za živé Labe (viz další příspěvek autorek). Posledních 6 let je velký zájem i o Užítkovou botaniku, kde hlavní náplní je studium léčivých a jedovatých rostlin, druhů využitelných pro rekultivace a revitalizace (důraz je kladen na praktické poznávání). Součástí výuky byl pobyt na Univerzitě ve Wroclawy – v botanické zahradě, ve sklenicích a venkovních expozicích lékařské fakulty, v arboretu ve Wojslawicích (včetně přednášek a diskusí s polskými odborníky). Od delších výjezdů se v posledních letech z ekonomických důvodů upouští, neboť si veškeré náklady musí studenti hradit sami.

III. Speciální botanické a ekologické nácvikové aktivity v diplomových pracích (DP)

Botanicky a ekologicky orientované DP jsou řešeny na různých úrovních (s příklady):

1. Problémy molekulární, buněčné či orgánové s využitím znalostí z molekulární biologie, cytologie, anatomie a morfologie, např. Modelové experimenty s buněčným materiálem.

2. Výzkumy na úrovni individuí, na hladině organismální s využitím systematiky, vývojové biologie, autekologie a ochranných přístupů. Byl řešen výskyt chráněných a ohrožených druhů ve vybraných stanovištích, např. Výskyt *Melampyrum bohemicum* ve Východních Čechách, Biologie a ekologie druhu *Luzula spicata* a *Veronica bellidiodoides* v Krkonoších, Fenologie, ekologie a areál druhu *Rubus chamaemorus*, *S. lapponum* jako náhradní dřevina.

3. Práce na úrovni populační s uplatněním populační ekologie či genetiky. Např. Změny druhové skladby v mechovém patře v Kotelných jamách v Krkonoších, Populační dynamika rodu *Senecio*, *Aconitum*, Mapování výskytu a početnosti vybraných druhů v KRNAP.

4. Studium na úrovni společenstev s využitím poznatků synekologie, fytoecologie, geobotaniky. Např. Floristické a fytoecologické změny v chráněném přírodním výtvaru Nemošická stráž u Pardubice, v národní přírodní rezervaci Dubno, u slepých ramen Labe.

5. Ekologické problémy v ekosystémech či v krajině s využitím integrované či krajinné ekologie, biogeografie atd. Vznikl celý soubor prací v KRNP, jsou řešeny vlivy abiotických i biotických faktorů na ekosystémy (Vliv nadměrné rekreace, přemnožené spárkaté zvěře, důsledky chybných rekultivací, Vliv nedostatečného čištění odpadních vod). Studia probíhají v narušených i v zachovalých partiích Krkonoš. Obdobně jsou studovány rozsahy a příčiny změn v biodiverzitě Orlických a Železných hor, v Lubenských kopcích, u slepých ramen Labe. Je řešena i revitalizace a rekultivace - Ozelenění výsypek popílku u Opatovic nad Labem.

6. Ekologické problémy v anorganické oblasti - Geologické a geomorfologické poměry v jednotlivých lokalitách regionu s vymapováním stupně poškození a s uvedením příčin.

7. Studium biochemických, fyziologických až chemických metod, které jsou použitelné v praktické i experimentální složce vyučování, např. Studium vlivu abiotických faktorů na průběh fotosyntézy řas, Studium míry eutrofizace stojatých vod v Pardubicích a jejich okolí.

8. Ekologie a ochrana zemědělských plodin (Stanovení intenzity zaplevelení ornice, Vliv postřiků na úrodnost jableň, Studium vlivu nafty na růst a vývoj vybraných plodin aj.).

9. Ekologicko-didaktické návrhy naučných stezek, které slouží pro nejbližší položené školy, biologické kroužky, domy dětí a mládeže či jako průvodce pro veřejnost. Nejvíce jich vzniklo v městských parcích či v nejzachovalejších částech přírody našeho regionu.

10. Testování vědomostí, různých forem a metod studia z oblasti environmentálního vzdělávání a výchovy, zavedení moderních vyučovacích pomůcek (Tvorba biologických programů pro počítače, Soubory testových otázek orientovaných na botaniku a ekologii).

DP jsou řešeny dvě až čtyři sezóny se snahou monitorovat dlouhodoběji změny, aby bylo možné syntetizovat příčiny a navrhnout ochranná opatření. Součástí je didaktické využití a návod na jejich přenesení do učitelské praxe. Při zadávání spolupracujeme s odbornými pracovníky správ chráněných území a odborných institucí. Studenta motivuje skutečnost, že o výstupy z DP je předem zájem a výsledky mají další odborné a didaktické využití. Nejlepší absolventi pokračují v postgraduálních studiích na Přírodovědecké fakultě UK v Praze, či MU v Brně, na Farmaceutické fakultě UK v Hradci Králové nebo na Ústavu životního prostředí Univerzity Pardubice, na Zemědělské univerzitě v Praze atd.

Katedra získala v posledních letech k desítkám grantů i mimo rezort školství, od MŽP ČR, od Agentury ochrany přírody a krajiny ČR, od Ministerstva hospodářství ČR, od Grantové agentury ČR. V rámci grantů jsou řešena zejména botanická a ekologická témata: Studium sukcese vegetace pod vlivem antropické zátěže, Rekultivace a revitalizace narušených ekosystémů v KRNP, Studium

synantropizace vegetace podél cest a u turistických center v KRNAP, Monitoring a management ohrožených druhů, Vegetační dynamika v mladých a dospělých porostech kleče horské v hřebenových partiích Krkonoš aj. Od roku 1998 je katedra biologie řešitelem mezinárodního výchovně vzdělávacího projektu AQUA - Tempus (viz další příspěvek autorek). Spolupracujeme s vysokými školami, s výzkumnými a ochrannými institucemi v regionu i zahraničí: pracovní kontakty máme v Polsku (univerzity ve Wroclawy a v Opole), v Německu (Artenschutzzentrum Jena, univerzita v Paderbornu, IPN v Kielu), na univerzitách: v Itálii (Mantova), Finsku (Helsinky), Velké Británii (Londýn), Dánsku (Odense) a na Slovensku (Nitra). Do všech těchto aktivit zapojujeme studenty. Hlavním cílem je prohloubení výchovy mladých učitelů, zejména na úseku těsnějšího spojení teoretických vědomostí s poznatky z praktické ochrany přírody.

Literatura:

Málková J. (1997): Využití vegetace v povodí Labe ve výuce botanických a ekologických disciplín na katedře biologie Vysoké školy pedagogické v Hradci Králové.- Zpravodaj botanických zahrad, MŽP Praha, 47: 37-41.

Wagnerová Z. (1997): Využití městské zeleně ve výuce botaniky a ekologie na Vysoké škole pedagogické v Hradci Králové.- Zpravodaj botanických zahrad, MŽP Praha, 47: 33-36.

AUTORKY – KONTAKT:

Doc. RNDr. Zuzana Wagnerová, CSc.,
Doc. RNDr. Jitka MÁLKOVÁ, CSc.,
katedra biologie Pedagogické fakulty VŠP,
Hradec Králové