

Požadavky ke státní závěrečné zkoušce magisterského studia studijního programu Ochrana přírody

V Brně dne 1. 3. 2024

Závěrečná státní zkouška se skládá podle Studijního řádu z A) obhajoby diplomové práce a B) ústní zkoušky. Obě části mohou být stanoveny na jiný den a probíhají před komisí, která může mít odlišné složení.

A) Obhajoba diplomové práce zahrnuje prezentaci diplomové práce kandidátem v délce 15 minut, posudek vedoucího práce, posudek oponenta, odpovědi kandidáta na dotazy oponenta, veřejnou rozpravu, ve které kandidát odpovídá na dotazy členů komise a auditoria. Pořadí uchazečů a formální průběh obhajoby určuje a řídí předseda komise.

B) V průběhu ústní zkoušky má uchazeč prokázat schopnost orientace ve zvoleném oboru, znalost faktů, samostatného uvažování a vědecké diskuse. Zkouška se skládá ze čtyř povinných okruhů, z nichž tři jsou společné pro oba studijní směry a jeden závisí na specializaci studenta (studijní směr Botanika nebo Zoologie). Každý okruh je zkoušen asi 15 minut a jsou v něm položeny 2–3 tematické otázky. Očekává se, že uchazeč zasadí položenou otázku do obecného rámce problému, a bude se následně zabývat jeho specifickými aspekty nebo detaily. V následujícím seznamu jsou uvedeny v rámci jednotlivých předmětů tematické okruhy, ze kterých budou zkoušející vycházet.

Předmět 1a: Botanika a ochrana rostlinných druhů

(pro studijní směr Botanika)

Témata vycházejí z následujících profilových předmětů: Bi8170 Květena ČR, Bi6540 Vegetace a biotopy ČR, Bi8185 Ekologie lesa, Bi9420 Vegetace a biotopy Evropy

Květena České republiky: endemity a relikty ve flóře ČR, základní migroelementy a chronoelementy, migrační cesty teplomilných a suchomilných druhů, florogenetická a typologická fyto geografická členění ČR, vegetační stupně, charakteristika fytochorionů ČR, jejich flóra a vegetace; znalost běžných druhů a determinace kritických okruhů české flóry (rostlin, řas nebo hub podle zaměření); determinace podle živého nebo herbářového materiálu, případně fotografií, znalost jejich rozšíření a ekologie.

Vegetace České republiky: přírodní podmínky ČR a jejich význam pro vegetaci, vegetační mapy ČR, listnaté lesy (hlavní lesní dřeviny, jejich stanovištní nároky a konkurenční vztahy, dynamika přírodního lesa, využívání lesů člověkem, modifikace stanovištních poměrů stromovým patrem; bučiny, dubohabřiny, suťové lesy, acidofilní a teplomilné doubravy, lužní lesy, mokřadní olšiny), jehličnaté lesy (smrčiny, bory, kosodřevina), alpská vegetace (alpská lesní hranice, anemoro grafické systémy; alpské trávníky a vřesoviště, vysokobylinné nivy), vegetace skalních stěn, nelesních sutí a primitivních půd, vodní vegetace, vegetace rákosin, vysokých ostřic a obnažených den, halofilní vegetace, rašeliniště (slatiniště, přechodová rašeliniště, vrchoviště, rašelinné lesy), vegetace pramenišť, louky a pastviny (historie luční vegetace, dynamika, obhospodařování, hlavní vegetační typy), smilkové trávníky a vřesoviště, suché trávníky (vztahy ke stepní vegetaci, hlavní vegetační typy), synantropní vegetace (původ synantropní flóry, ekologie polních plevelů, hlavní vegetační typy); pro mykology společenstva hub různých typů lesních a nelesních biotopů, terestrické, dřevní, půdní nebo vodní houby.

Základní typy lesa v ČR, hlavní lesní dřeviny, výškové členění lesních vegetačních stupňů.

Červené seznamy rostlin, červená kniha, kritéria pro klasifikaci druhového ohrožení: lokální seznamy, regionální seznamy, vyhynulé druhy květeny ČR, ohrožení stanovišť - ohrožené druhy květeny ČR: rašeliniště, slatiny, slaniska, mezofilní a mokřadní louky, alpské trávníky, xerothermní trávníky, lesy, mokřady, vegetace vodních makrofyt. Ohrožená antropická stanoviště: plevelle, rumištní vegetace. Příklady ohrožených druhů, příčiny jejich ústupu, aktivní ochrana.

Systémy klasifikace biotopů a jejich využití: biotopy evropské směrnice o stanovištích (soustava chráněných území Natura 2000), biotopy bernské konvence (soustava chráněných území Smaragd), klasifikace biotopů EUNIS, Evropský červený seznam biotopů.

Předmět 1b: Zoologie a ochrana živočišných druhů

(pro studijní směr Zoologie)

Témata vycházejí z následujících profilových předmětů: Bi7112 Ochrana živočišných druhů, Bi8770 Determinační cvičení z obratlovců ČR, jeden z předmětů dle zvolené specializace: Bi7960 Fauna obratlovců ČR, Bi7870 Evoluce bezobratlých pro pokročilé nebo Bi8780 Systém a fylogeneze hmyzu, a jeden z předmětů Bi8762 Determinace vodních bezobratlých – cvičení nebo Bi8763 Determinace suchozemských bezobratlých – cvičení.

Detailní znalosti naší fauny bezobratlých, probíraných vyšších taxonů i jednotlivých druhů, jejich zařazení, determinace, biologie, ekologie, význam a funkce v ekosystému, významné skupiny bezobratlých podle biotopů, využití v aplikovaném výzkumu apod. Aktuální diverzita fauny bezobratlých v ČR a její rozložení.

Fauna obratlovců ČR, poznávání běžných zástupců – ryby (*Teleostei*), obojživelníci (*Lissamphibia*), plazi (*Squamata*), ptáci (*Neognathae*) a savci (*Mammalia*) a jejich zařazení do čeledí a nejbližších vyšších taxonů. Biologie a ekologie našich druhů, významné skupiny obratlovců podle biotopů, znalosti jejich rozšíření v evropském kontextu. Aktuální diverzita fauny obratlovců v Evropě a v ČR a její rozložení.

Součástí zkoušky může být i praktická determinace vybraných druhů bezobratlých a obratlovců.

Ohrožené druhy živočichů a jejich biologie. Ohrožené biotopy v ČR a na ně vázaní živočichové. Příčiny vymírání, ohrožení a obnovy populací živočišných druhů. Současné i historické příklady vyhubení druhů člověkem či jejich vymírání z důvodů dalších příčin (příklady z ČR i zahraničí). Konkrétní způsoby ochrany druhů in a ex situ: management, záchranné programy, programy péče, základy ochranné populační genetiky, PVA - population viability analysis, chovy, zásahy a reintrodukce. Biologie jednotlivých klíčových druhů ohrožených živočichů v kontextu konkrétních biotopů, konkrétní příklady a postupy využívané v podmínkách ČR. Příklady úspěšných a neúspěšných programů v ČR (např. perlorodka, hnědásek osikový, jasoň, bobr, sýček, sysel, rak, netopýři) a v zahraničí (např. jeseterovití, opice, želvy, papoušci, krokodýli a hadi). Regulace mezinárodního obchodu s ohroženými druhy - zák. 100/2004 Sb. CITES. Role biotopů při zachování životaschopných populací. Příklady vlivu invazních druhů. Oscilace areálu druhů, okraje areálu výskytu. Přehled české a mezinárodní legislativy vztahující se k ochraně živočišných druhů. Červený seznam živočichů ČR, zvláště chráněné druhy, Směrnice EU a jejich přílohy. Nástroje ochrany druhů s praktickými příklady aplikace v praxi. „Umbrella species“, praktické zkušenosti z fungování ochrany druhů v ČR (AOPK, ČIŽP, záchranná centra atd.). Nelegální obchod, pašování, záchranné chovy, ZOO. Ochrana živočichů v celosvětovém měřítku. Historický vývoj pohledu na ochranu druhů v kontextu odlišnosti různých kultur světa. Sociální a politické souvislosti, působení legislativy, vliv tržního hospodářství a komerce, práce s veřejností vzhledem k ochraně živočichů.

Předmět 2: Ekologie

Témata vycházejí z následujících profilových předmětů: Bi6340 Ekologie společenstev a makroekologie, Bi8300 Příroda ve čtvrtohorách, Bi8710 Ochrana přírody.

Světlo jako ekologický faktor: sluneční záření a jeho změny při průchodu atmosférou, využití záření při fotosyntéze, adaptace organismů na sezónní a diurnální variabilitu záření, fotosyntéza v závislosti na koncentraci CO₂, teplotě, zásobě vody a dostupnosti živin.

Teplota a její vliv na organismy: teplotní gradienty v přírodě, ektotermní a endotermní organismy, adaptace k vysokým a nízkým teplotám, teplota a zeměpisné rozšíření druhů.

Voda jako ekologický faktor: voda v přírodě, její zdroje a druhy, chemismus vody, příjem a výdej vody rostlinou, voda jako životní prostředí rostlin a živočichů.

Půda jako ekologický faktor: složení půdy, humus, diferenciační pedogenetické procesy, diagnostické půdní horizonty, hlavní půdní typy České republiky, vliv půdního pH, mineralizace, nitrifikace, denitrifikace, metanogeneze, oxidace metanu.

Vzájemné vztahy rostlin, hub a živočichů: symbiotická fixace vzdušného dusíku, mykorhiza, endofytismus, lichenismus, další symbiotické interakce, parazitismus, herbivorie a karnivorie.

Základní biogeografické pojmy: areál, jeho struktura a dynamika, endemity a typy endemismu, relikty, ostrovní fenomén, areáltyp, srovnání areálů a rozšíření.

Ekologie společenstev: pojem společenstvo, struktura a způsoby popisu společenstva (klasifikace a gradientová analýza), vztah mezi lokálními a regionálními procesy, individualistické a organismální pojetí společenstva, sdružovací pravidla, změny společenstev v čase (typy a mechanismy sukcese, klimax, raně a pozdně sukcesní druhy a jejich vlastnosti, cyklické změny společenstev), indexy diverzity, ekvitabilita, křivky dominance a diverzity, alfa, beta a gama diverzita, teorie niky a kompetitivního vyloučení, závislost lokálního druhového bohatství na produktivitě a disturbanci, regionální vlivy na lokální druhové bohatství, species pool.

Makroekologie: odhady počtu druhů na Zemi, změny globální diverzity v geologické minulosti, hromadná vymírání, adaptivní radiace, současné globální změny biodiverzity, teorie ostrovní biogeografie a její zobecnění, vztah mezi počtem druhů a velikostí plochy, latitudinální gradient biodiverzity, hypotézy vysvětlující velkou tropickou biodiverzitu, altitudinální gradient biodiverzity a efekt středu domény, vliv stanovištní heterogenity na biodiverzitu, statistické a biologické modely rozložení relativních abundancí druhů, vzácnost druhů, nulové modely v makroekologii, Hubbellova neutrální teorie, metabolická teorie ekologie.

Biologické invaze: základní pojmy invazní ekologie, invazivnost druhů a její příčiny, příklady úspěšných invazních druhů, rozdíly v invadovanosti velkých území a biotopů, teorie invazibility, druhové bohatství vs. invazibilita (teorie biotické rezistence).

Ekosystémy: definice a základní vlastnosti ekosystému, biomasa, primární produktivita a její ovlivnění faktory prostředí, toky energie v potravních řetězcích, tok látek, dekompozice a úloha mykobioty, saprotrofie, bilance živin v terestrických a akvatických ekosystémech, globální biogeochemické cykly a jejich ovlivnění činností člověka (fosfor, dusík, síra, uhlík).

Historický vývoj fauny, flóry a vegetace: doba ledová a její vliv na současnou přírodu, změny fauny, flóry a vegetace během teplých a chladných výkyvů v pleistocénu, členění holocénu, postglaciální vývoj vegetace ve střední Evropě, dřeviny Evropy a ČR v posledních 20 000 letech (refugia a šíření), původ a stáří dnešních přirozených ekosystémů a rostlinných společenstev, lidský vliv na vegetaci během holocénu (zemědělství polní a pastevní, vývoj zemědělských technik, původ kulturních rostlin a dějiny jejich pěstování, vznik a vývoj současné kulturní krajiny v závislosti na osídlování).

Hlavní příčiny a typy ohrožení přírody (v minulosti i současnosti) a opatření, kterými jim lze čelit. Aktuální globální hrozby (populační exploze, změna klimatu, ozonová díra, desertifikace, eutrofizace, acidifikace, znečištění prostředí), přímé ohrožení populací, společenstev, biotopů a ekosystémů (lov, narušení, likvidace, zmenšování a fragmentace biotopů, introdukce predátorů, resp. konkurentů). Ekologické koncepty jako r a K-strategie, sukcese, populační ekologie (metapopulační dynamika), ostrovní ekologie, teorie mozaikového cyklu. Historický vývoj názorů ochrany přírody v kontextu vyvíjejících se poznatků v ekologii. Případové studie k těmto tématům s vazbou na český či středoevropský prostor.

Předmět 3: **Metody biologického monitoringu a managementu biotopů**

Témata vycházejí z následujících profilových předmětů: Bi7720 Biologický monitoring a veřejné zakázky, Bi7113 Management ohrožených ekosystémů, a alespoň z některého z předmětů Bi6050 Introduction to Biostatistics in English, Data Analysis in Community Ecology, Bi7540 Analýza dat v ekologii společenstev, Bi7680 Populační ekologie živočichů, Bi7920 Zpracování biologických dat nebo Bi9000 Geografické informační systémy v botanice a zoologii

Metodika kvantitativního sběru vegetačních a zoologických dat v terénu: podklady k charakteristice přírodních poměrů území, floristické a zoologické informační zdroje, zásady terénního průzkumu, zásady sběru a preparace rostlinného a živočišného materiálu, syntéza dat, praktické aplikace floristického a zoologického průzkumu, databáze v ochraně přírody, typy vegetačních map a principy mapování vegetace, základní floristická, zoologická a fytoocenologická literatura.

Zásady sběru dat: plánování experimentů a pozorování, tvorba hypotéz a problém pseudoreplikace (výběr, velikost, rozmístění odběrů a ploch), typy dat (frekvence, denzita, pokryvnost, biomasa), měření diverzity, ekvitabilita, křivky dominance a diverzity, využití indikačních hodnot.

Základní metody biostatistiky (*pro studenty, kteří absolvovali jeden z předmětů Introduction to Biostatistics in English, Data Analysis in Community Ecology, Analýza dat v ekologii společenstev, Populační ekologie živočichů nebo Zpracování biologických dat*): testování hypotéz, stochastická rozložení, distribuční funkce, kvantily, spojitá, ordinální a nominální data v biologii, odhady výběrových parametrů, rozložení spojitých a binárních proměnných (testování hypotéz, grafické metody), parametry výběrových statistických populací (výběrový průměr, medián, směrodatná odchylka, rozptyl), aplikace binomického a Poissonova rozložení v biologii, srovnávání parametrů dvou výběrových populací (zcela znáhodněný a párový experimentální plán, parametrické a neparametrické metody).

Geografické informační systémy (*pro studenty, kteří absolvovali předmět Geografické informační systémy v botanice a zoologii*): Funkce GIS (vstup, správa, analýza, prezentace dat), souřadné systémy používané na území ČR, Globální družicové polohové systémy (GNSS), metody generalizace, datové soubory používané v GIS: vektorový vs. rastrový model, výhody a nevýhody, typy analýz v GIS: vektorová analýza (měřicí funkce, nástroje na prohledávání DB, topologické překrytí, vzdálenostní analýzy, analýzy sítí), rastrová analýza (mapová algebra, typy operátorů, typy funkcí, interpolace, denzita), základní analýza modelu reliéfu (sklon a orientace svahu, zastínění reliéfem, sluneční radiace, generování povodí).

Historie ovlivňování přírody člověkem ve středoevropské krajině a jeho důsledky: změny ekosystémů, biotopů a populací druhů. Typy managementu chráněných druhů a území. Vztah managementu a kategorií chráněných území. Konkrétní postupy při plánování managementu ohrožených biotopů a jeho praktické výstupy. Hodnocení úspěšnosti zásahů vzhledem k

plánování dalšího přístupu. Monitoring vývoje lokalit a populací. Priority v ochraně konkrétních biotopů. Prosazování a propagace managementu ve spolupráci s veřejností a státní správou (public relations). Soudobé problémy v ochraně přírody: lesnické hospodaření, myslivost, nelegální lov a otravy zvířat, rybníkářství, zemědělství, nekoncepční výstavba ve volné krajině, infrastruktura (např. elektrické vedení, větrné elektrárny ad.), invazní druhy atd. Krajinná ekologie a nástroje pro ochranu krajiny, ekologické sítě. Teorie udržitelného rozvoje a její aplikace v ochraně přírody.

Aplikace v ochraně přírody a krajiny: průzkum, výběr a údržba cenných částí přírody, metody studia a ochrany genofondu, praktické náležitosti posudků v ochraně přírody pro státní správu, souvislosti managementu s plány péče, ÚSES, krajinným rázem a legislativou. Ochrana migračních koridorů. Inventarizační průzkumy, biologická hodnocení, plány péče, návrhy maloplošných chráněných území a významných krajinných prvků.

Předmět 4: Právo a státní správa v ochraně přírody

Témata vycházejí z následujících profilových předmětů: Bi7710 Právo a státní správa v ochraně přírody, Bi8880 Chráněná území ČR (správní systém), Bi7720 Biologický monitoring a veřejné zakázky (pozemky, smlouvy, nemovitý majetek), a alespoň jeden z předmětů Bi8170 Květena ČR (chráněné a ohrožené druhy rostlin) nebo Bi7112 Ochrana živočišných druhů.

Právní systém ČR, základy veřejné správy a správního práva, zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, zákon č. 115/2000 Sb., o poskytování náhrad škod způsobených vybranými zvláště chráněnými živočichy, zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí). V jakém vztahu je a jak se promítá zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny do ostatních zákonů (např. Horní zákon, Lesní zákon), co je jeho obsahem, jak je v tomto zákoně definována obecná ochrana, územní ochrana a druhová ochrana.

Směrnice Rady 92/43/EHS o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin, směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/147/ES o ochraně volně žijících ptáků, nařízení Rady (ES) č. 338/97 o ochraně druhů volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin regulováním obchodu s nimi, nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1143/2014 o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů.

Pozemkové právo, vlastnictví, věcná práva a užívací práva k pozemkům, pozemková evidence, zemědělský půdní fond, pozemky určené k plnění funkcí lesa, pozemky sloužící vodnímu hospodářství, dopravě, dobývání nerostů. Právní odpovědnost. Pozemkové úpravy.

Orgány státní správy v ochraně přírody, ČIŽP, ZOO, velkoplošná a maloplošná chráněná území v ČR, legislativní zakotvení, jejich přehled a význam. KRNAP, NP Podyjí, NP České Švýcarsko, NP a CHKO Šumava, CHKO Pálava a BR Dolní Morava, CHKO a BR Křivoklátsko, CHKO a BR Bílé Karpaty, CHKO a BR Třeboňsko, CHKO Beskydy, CHKO Blaník, CHKO Blanský les, CHKO Brdy, CHKO Broumovsko, CHKO České středohoří, CHKO Český kras, CHKO Český les, CHKO Český ráj, CHKO Jeseníky, CHKO Jizerské hory, CHKO Kokořínsko – Máchův kraj, CHKO Labské pískovce, CHKO Litovelské Pomoraví, CHKO Lužické hory, CHKO Moravský kras, CHKO Orlické hory, CHKO Poodří, CHKO Slavkovský les, CHKO Žďárské vrchy, CHKO Železné hory.

Natura 2000, CITES, druhová ochrana – vyhláška č. 395/1992 Sb., obsahující seznamy zvláště chráněných druhů jednotlivých kategorií.