

## Posudek na bakalářskou / magisterskou práci

školitelský posudek  
 oponentský posudek

bakalářská práce  
 magisterská práce

**Autor: Adéla Křepelová**

**Název práce: DNA barcoding jako nástroj ochrany biodiverzity přírody střední Evropy a jeho popularizace ve výuce biologie středních škol**

**Vedoucí práce: RNDr. Josef Halda, Ph.D.**

**Oponent: Mgr. Marie Drábková, Ph.D.**

Kritérium	zdůvodnění
<b>Cíle a název práce</b>	<p>Studentka zpracovala veřejnosti málo známé téma DNA barcodingu jako nástroje ochrany biodiverzity a stav výuky molekulární genetiky na středních školách. Cílem práce bylo vytvoření e-learningových aktivit formou pracovních listů a online únikové hry, které interaktivně motivují žáky k zájmu o jinak málo oblíbený obor. Výsledky ukazují možnosti výuky DNA barcodingu a jeho význam pro ochranu biodiverzity.</p> <p>Cíle BP byly zvoleny jasně, v obecné části shrnula informace z odborných článků o moderních nástrojích DNA barcodingu v souvislosti s biodiverzitou a chráněnými a ohroženými organismy střední Evropy. Přiblížila počátky dna barcodingu, využití, metody analýzy dna barcodingu, databáze DNA sekvencí, práci se sekvencemi v databázích a popularizaci DNA barcodingu ve výuce. Název práce vhodně odráží její obsah.</p>
<b>Vlastní přínos a náročnost</b>	<p>Studentka ambiciózně zpracovala didakticky opomíjenou a významnou kapitolu předmětu biologie, která je v současnosti nepostradatelná ve všech oborech klasifikace organismů. Vytvořila velmi nápadité a atraktivní pracovní listy přibližující molekulární metody v genetickém výzkumu a identifikaci organismů. Motivovala studenty k plnění úkolů zahrnujících analýzu DNA sekvencí pomocí nástroje BLAST. Ve dvou verzích pracovních listů využila možností počítačové učebny a QR kódy při práci s mobilními telefony. QR kódy obsahují potřebné sekvence a odkazy. Pracovní listy vyžadují techniku kvůli práci s dlouhými sekvencemi.</p> <p>Velkou invenci studentka projevila při tvorbě únikové hry, která se odehrává v zamčeném pokoji s 5 úkoly z molekulární genetiky, jejichž vyřešení je nutné k získání kódu pro odemčení dveří do laboratoře, kde žáci řeší další 3 úkoly týkající se DNA barcodingu. Na závěr je testována pozornost žáků, kdy po správném řešení získají heslo a mohou ukončit hru.</p> <p>Vytvořené aktivity dokládají vysoký intelektuální přínos, zápal pro věc a invenci studentky.</p>
<b>Rešerše a zdroje</b>	<p>Excerpce byla vypracována pečlivě s využitím aktuálních odborných, cizojazyčných článků a mnoha dalších dostupných zdrojů.</p>
<b>Metody</b>	<p>V BP byly využity adekvátní moderní metody používané v molekulární biologii a kladistice. K vizualizaci výsledků (aktivit) použila studentka webové aplikace a sama vytvořila volně dostupný velmi zdařilý, stručný video návod k nástroji BLAST, který ozvučila hlasem AI.</p> <p>Metodika obsahuje detailní postup práce v laboratoři včetně kompletního seznamu použitých chemikálií.</p>
<b>Výsledky, zpracování a prezentace dat</b>	<p>DNA barcoding je v BP přesvědčivě prezentován jako účinný nástroj pro identifikaci druhů a monitoring biodiverzity ve střední Evropě. Vytvořené didaktické materiály, včetně pracovních listů a online únikové hry, kombinují teorii a praxi, zvyšují atraktivitu a srozumitelnost pro studenty. E-learningové materiály využívají technologie na příkladu nástroje BLAST a podporují okamžité aplikování znalostí. Zpětná vazba od učitelů a studentů byla pozitivní. Materiály respektují RVP a motivují učitele zařadit moderní metody do výuky. Práce přispívá k popularizaci DNA barcodingu ve výuce biologie a podporuje povědomí o ochraně biodiverzity. Materiál</p>

	plánuje studentka dále rozvíjet podle aktuálních potřeb a trendů ve výuce bioinformatiky. DNA barcoding má velký potenciál v ochraně biodiverzity i ve výuce biologie a tak přispívá k popularizaci potřeby ochrany přírodního dědictví.
<b>Diskuse a Závěr</b>	V Diskusi studentka porovnála podobně zaměřené materiály současných autorů, shrnula klíčové prvky spojené problémů s vymíráním organismů v současnosti. Uvedla další dostupné zdroje s 3D vizualizacemi proteinů a průvodcem bioinformatickými nástroji, které rovněž zefektivňují výuku bioinformatiky na středních školách. Navrhla doplnit téma DNA barcodingu do RVP pro gymnázia. Zařazení informačních technologií je žádoucí. Budou efektivněji motivovat studenty k zájmu o genetiku a bioinformatiku.
<b>Literatura</b>	Text BP obsahuje odkazy na 49 prací a internetových zdrojů, které jsou v požadovaném formátu uvedeny v seznamu literatury. Studentka náležitě excerpovala současné, odborné, cizojazyčné články vztahující se k studovanému tématu publikované v mezinárodních časopisech registrovaných ve WoS. Výborně se orientuje v aplikacích všeho druhu.
<b>Logika textu a formální úprava</b>	Po formální a jazykové stránce je BP na výši. Stylistická úroveň textu je výborná, bez překlepů a chyb. Text je přehledně rozčleněn do logicky navazujících kapitol. Také grafická úroveň práce je obdivuhodná, ukázky z aktivit v BP jsou kvalitní a v dostatečném rozlišení. Vlastní materiály byly vytvořeny nápaditě, názorně a pochopitelně s ohledem na problematiku tématu.
<b>Otázky</b>	Otázka 1: Jaké výhody přináší použití DNA barcodingu pro identifikaci druhů a monitorování biodiverzity ve střední Evropě? Otázka 2: Jaké další nápady a vylepšení by mohly být v budoucnu zahrnuty do didaktických materiálů a online her?
<b>Výsledné hodnocení</b>	Práci a její výsledky považuji za vynikající a přínosné, přesahující úroveň obvyklé bakalářské práce. Jsou příkladem nápaditého propojení biologie a informatiky. Oceňuji samostatnost studentky při práci v laboratoři, invenci a iniciativu, s jakými se pouštěla do nových úkolů. Vytvořila perfektní materiál, který jistě přispěje k zlepšení vzdělávacího procesu. Práce <b>splňuje</b> požadavky kladené na diplomovou práci, proto ji <b>doporučuji</b> jako podklad k udělení titulu Bc.

**Datum: 31.05.2024**



**Podpis**