

7. Genetická variabilita volně žijících a domestikovaných populace (konzervační genetika)

Dobrý den. V přednášce se zaměříme na význam genetické variability u populací volně žijících a domestikovaných živočichů, ochranou a řízením genetické diverzity, kterou se zabývá konzervační genetika. Přednáška je součástí modulu 2, Konzervování a udržitelné využívání živočišných genetických zdrojů. Vytvoření této prezentace bylo podpořeno grantem ERASMUS+ KA2 v rámci projektu ISAGREED, Inovace obsahu a struktury studijních programů v oblasti managementu živočišných genetických a potravinových zdrojů s využitím digitalizace.

V současné době jsou čím dál více možné analýzy kompletních genomů na úrovni populace u mnoha druhů.

Zjišťují se adaptace a škodlivé variability v populacích a propojení genetické variability s fenotypovou variabilitou.

Vyvíjejí se nové technologie pro sběr dat a využití genomických poznatků pro ochranu biologické rozmanitosti. Očekává se pravděpodobný dopad genomických přístupů na úsilí o ochranu přírody v příštím desetiletí.

Patří sem témata jako: **Aplikace ochranné genomiky na ohrožené druhy; Zjišťování adaptací v populacích; Použití přístupů eDNA (environmentální DNA); Propojení genotypů s fenotypy pro účely ochrany přírody; Zjišťování a pochopení účinků škodlivé variability; nebo Převedení výzkumu do úsilí o ochranu přírody.**

Genetická diverzita je základním zdrojem biodiverzity, která je definována jako „jakákoli míra, která kvantifikuje velikost genetické variability v rámci populace“ nebo „samotná skladba variability organismů a druhů na Zemi“. Genetická diverzita představuje „rozsah a sumu genetické variability v rámci populace nebo populací“, přičemž termín diverzita, který jednoduše znamená stav vykazující odlišnosti, rozdíly nebo pestrost, získal rozšířený význam, který znamená sumu variability.

Mezinárodní organizace IUCN (*Mezinárodní svaz ochrany přírody*) organizuje seznam ohrožených živočichů a rostlin, který vydává každé dva roky. Základními kategoriemi jsou Zranitelné (do 10 % pravděpodobnosti vyhynutí do 100 let), Ohrožené (do 20 % P vyhynutí za 20 let nebo 5 generací) a Kriticky ohrožené (s 50 % pravděpodobností vyhynutí do 10 let nebo do 3 generací).

IUCN vydává seznam označený jako Red List (Červená kniha), která byla založena v roce 1964 jako zdroj informací pro možné konzervační zásahy. Je považována za indikátor zdraví světové biodiverzity. V současné době eviduje více než 41 tisíc druhů, které jsou ohrožené vyhynutím (28 % všech hodnocených druhů). U savců je takto ohroženo 27 % a u ptáků 13 %.

Na obrázku vidíme jednotlivé stupně ohrožení v rámci kategorií. Kromě kategorií nevyhodnocených, s nepoužitelnými nebo chybějícími údaji, je pak kategorie vyhodnocené, která vyjadřuje riziko vyhynutí - od málo dotčených po vyhynulé. Kromě vyhynulých celkově na planetě, se rozlišují vyhynulý v přírodě a regionálně vyhynulý. Tam kde lze aplikovat

konzervační přístupy a pokoušet se o záchranu populace jsou stupně zranitelné, ohrožené a kriticky ohrožené druhy.

Zde vidíme vybrané druhy, které jsou velmi ohrožené. A jak vidíme, je zde zaznamenán tak jejich stav. Jestli se jejich populace neustále snižuje, jako u bantega, divokého jaka, gaura, afrického divokého osla nebo vousatého prasete, nebo je stabilizovaná jako o amerického bizona a asijského divokého osla. Nebo se jejich početní stav naopak zvyšuje, což je třeba případ evropského zubra či koně převalského.

Pod Organizací spojených národů je zařazena Mezinárodní organizace pro zemědělství a výživu takzvané FAO, která organizuje Informační systém diverzity domestikovaných zvířat takzvaný DAD-IS. Zde lze získat různé informace, například situaci ohroženosti plemen zvířat buď celkově a nebo v konkrétním regionu, státu. Když se podíváme na celkový stav, tak evidovaných domestikovaných druhů a plemen zvířat se na planetě nachází v riziku ohrožení na 1871 populací. Jedná se často o lokální plemena. V České republice nejsou ohrožena 4 plemena, naopak ohroženo je 23 plemen.

V Polsku není ohroženo 17 plemen a ohroženo je 100 plemen. A na Slovensku nejsou ohrožena 2 plemena a v ohrožení je 16 plemen. Tak zvaný SDG indikátor, který hodnotí právě tuto míru ohroženosti, je v podstatě velmi podobný mezi zmíněnými státy od 85 do 89 %.

Genetická variabilita volně žijících a domestikovaných populací je významná pro možnost se adaptovat v měnícím se prostředí. Uplatňuje se jak u volně žijících populací, tak u domestikovaných populací, které mají obecně nižší úroveň diverzity. Genetická variabilita volně žijících a domestikovaných populací je v biologii důležitým tématem. Domestikace je proces, při kterém člověk upravil vlastnosti volně žijících organismů za účelem jejich využití v zemědělství, průmyslu nebo ve společnosti. Domestikace a intenzita selekce vedla ke snížení genetické rozmanitosti domestikovaných populací ve srovnání s jejich divokými protějšky.

Genetici označili nízkou genetickou variabilitu za problém u volně žijících a v zajetí držených populací mnoha druhů, včetně geparda, kalifornské lišky (*Urocyon littoralis*), novofundlandského medvěda černého (*Ursus americanus*), asijského lva z Girskeho lesa (*Panthera leo*), koaly jižní (*Phascolarctus cinereus*), zubra evropského (*Bison bonasus*) a dalších.

Tyto informace lze využít pro různé aplikace v oblasti ochrany a řízení, včetně určování populačních jednotek, udržování maximální genetické rozmanitosti v populacích chovaných v zajetí nebo ve volné přírodě a předpovídání adaptačních reakcí na změny prostředí.

Z posledních výzkumů vyplývá vysoký zájem vědců o funkční genetickou variabilitu. Nebývalá rychlost vymírání vyžaduje efektivní využití genetiky, která by pomohla zachovat biologickou rozmanitost. Několik nedávných studií založených na genomice a simulacích tvrdí, že obor biologie ochrany přírody se příliš zaměřuje na zachování genetické variability celého genomu a že by se místo toho měl soustředit na řízení podmnožiny funkční genetické variability, o níž se předpokládá, že ovlivňuje fitness. Podle jedné studie z roku 2020 bylo zjištěno, že vysoká genetická variabilita je spojena s vysokou úrovní adaptability na změny prostředí .

Zaměření ochrannářského úsilí na pravděpodobně funkční genetickou variabilitu bude proveditelné pouze příležitostně, často bude zavádějící a kontraproduktivní, pokud bude upřednostňováno před genetickou variabilitou celého genomu.

Vzhledem k rostoucímu tempu úbytku stanovišť a dalším změnám prostředí bude nerozpoznání škodlivých účinků ztracené genetické variability celého genomu na dlouhodobou životaschopnost populací krizi biodiverzity jen prohlubovat.

Čím dál větším problémem je udržitelnost divokých a domestikovaných populací zvířat. Genetická diverzita je rozsahem různých dědičných vlastností v rámci druhu. Genetika nám pomáhá porozumět a snižovat riziko vymírání populací a druhů. Je důležité zachovat genetickou diverzitu a zdraví populací v divoké přírodě, aby bylo možné udržet zdravé ekosystémy.

Ztráta biologické diverzity je globálním problémem a lidský růst populace má na tuto ztrátu velký vliv.

Pokud však budeme neustále ubírat přirozené životní prostory zvířatům, sebelepší konzervačně genetické přístupy vymírání druhů nezabrání.

A děkuji vám za pozornost.