

Výzkumný ústav
lesního hospodářství
a myslivosti, v. v. i.

Využití mikrosatelitových markerů pro zjišťování genetických charakteristik porostů buku lesního

Pavlína Máchová, Helena Cvrčková, Olga Trčková, Kateřina Vítová, Martin Fulín, Jaroslav Dostál, Eva Pokorná

T A
Č R

14. 10. 2026 Mařenice

Molekulární analýzy u lesních dřevin



- **Význam genetické rozmanitosti a heterozygotnosti populací lesních dřevin**
- **Studium genetické diverzity – s využitím různých technik a markerů.**

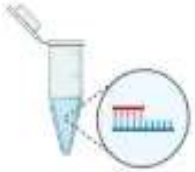
- **Molekulární metoda zaměřená na analýzu DNA**
  - **mikrosatelitové (SSR) markery**
  - **jsou velmi stabilní, analýzy reprodukovatelné a výsledky uznávané**

Využití v rámci ***Národního programu ochrany a reprodukce genofondu lesních dřevin***, např. pro možnost ověření uváděného genetického původu jedinců v založených semenných sadech.

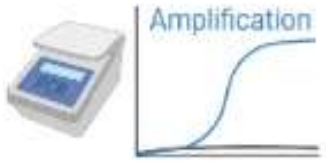
Molekulární analýzy u lesních dřevin



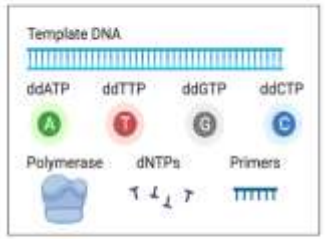
odběr vzorků



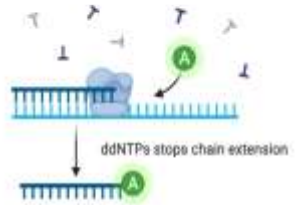
extrakce DNA

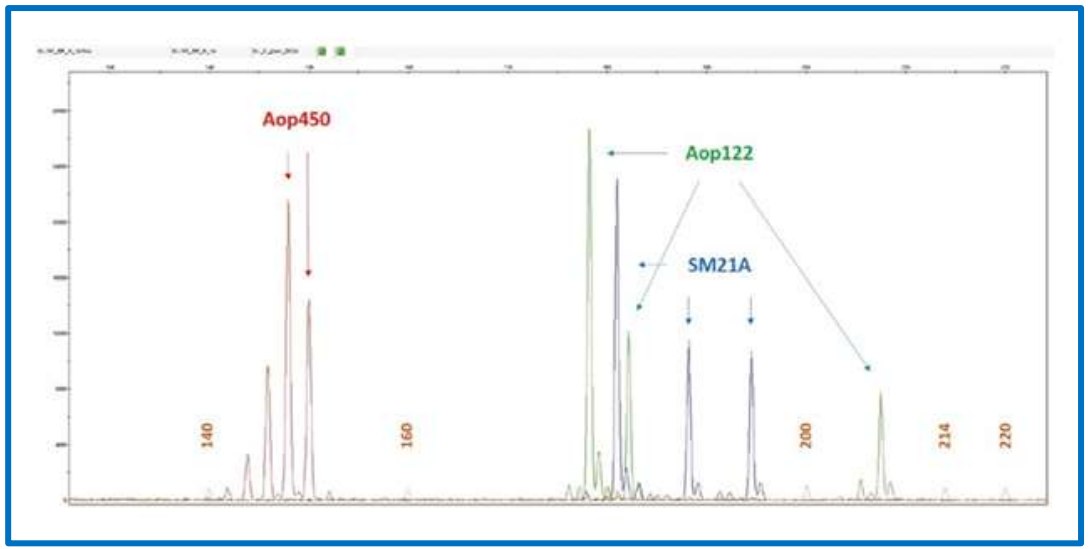


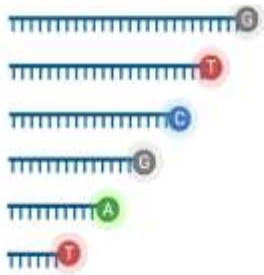
PCR amplifikace













vyhodnocení

zhodnocení diverzity populací, klonová identifikace, rozlišení druhů a hybridů u lesních dřevin, ověřování deklarovaného původu reprodukčního materiálu (RM), populační genetické studie

Porosty buku lesního v ČR a jejich genetická charakterizace

Ve VÚLHM již byl proveden genetický screening 13 významných populací buku lesního na území ČR (cenné regionální populace v GZ, NPR, CHKO, představují významný zdroj reprodukčního materiálu).

BK1 Kostelec nad Černými lesy (PLO 17)
BK2 Křivoklát (PLO 8)
BK3 Hluboká (PLO 10)
BK4 Buchlovice (PLO 36)
BK5 Náměšť nad Oslavou (PLO 33)
BK6 Vsetín (PLO 41)
BK7 Děčín (PLO 5)
BK8 Loučná nad Desnou (PLO 27)
BK9 Kaplice (PLO 12)
BK10 Luhačovice (PLO 38)
BK11 Žákova hora, Cikháj (PLO 16)
BK12 Frýdlant v Čechách (PLO 21)
BK13 Hrádeček (PLO 23)

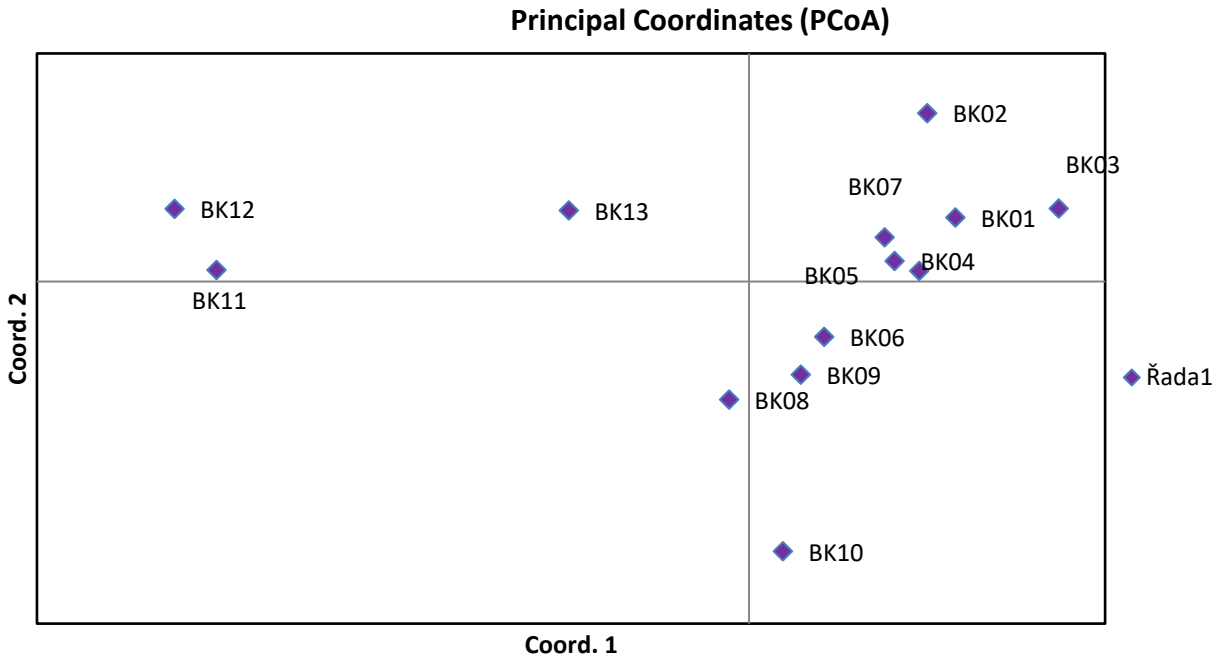


Porosty buku lesního v ČR a jejich genetická charakterizace

DNA analýzy - 12 SSR markerů

Získané genetické charakteristiky

- **zjištěny vyšší hodnoty genetické diverzity např. v počtu různých alel (9 – 10,8), v hodnotách Shannonova informačního indexu (1,7 - 1,9) a heterozygotností (0,7 – 0,8)**
- **slabá závislost mezi genetickými a geografickými vzdálenostmi**
- **vzájemné diferenciace F_{ST} od 0,009 do 0,037 podle klasifikace Wright (1978) malé, ale pro populace lesních dřevin již významná strukturalizace**



Grafické znázornění genetických vzdáleností populací buku lesního pomocí analýzy hlavních koordinát

Optimalizované postupy laboratorních analýz s využitím DNA markerů pro ověřování deklarovaného původu RM

- **Podle Směrnice Rady 1999/105/ES je každá členská země ES povinna vytvořit kontrolní systém k zajištění zachování pravdivé identity RM.**
- **Ve VÚLHM byly zpracovány objektivní postupy vedoucí k zajištění zachování pravdivé identity RM lesních dřevin pro 1244 vzorků buku lesního pocházejících ze 7 zdrojů**

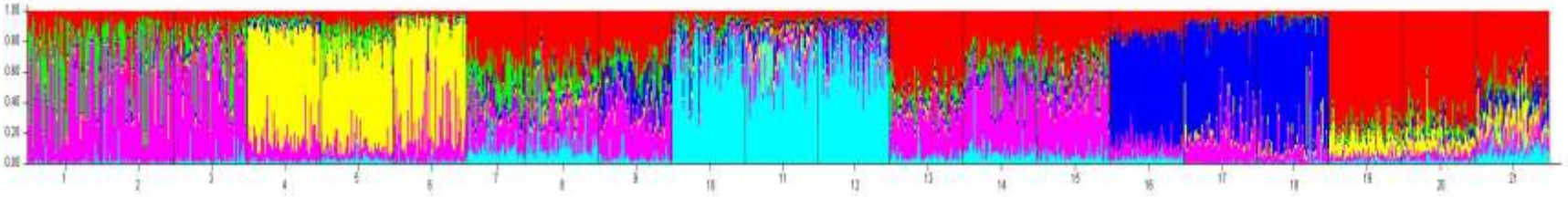
Jednotky	Certifikované jednotky RM
A	Semena (60 ks)
B	Semenáčky (60 ks)
C	zaškolkované sazenice (60 ks)







- **DNA analýzy – 9 SSR markerů**



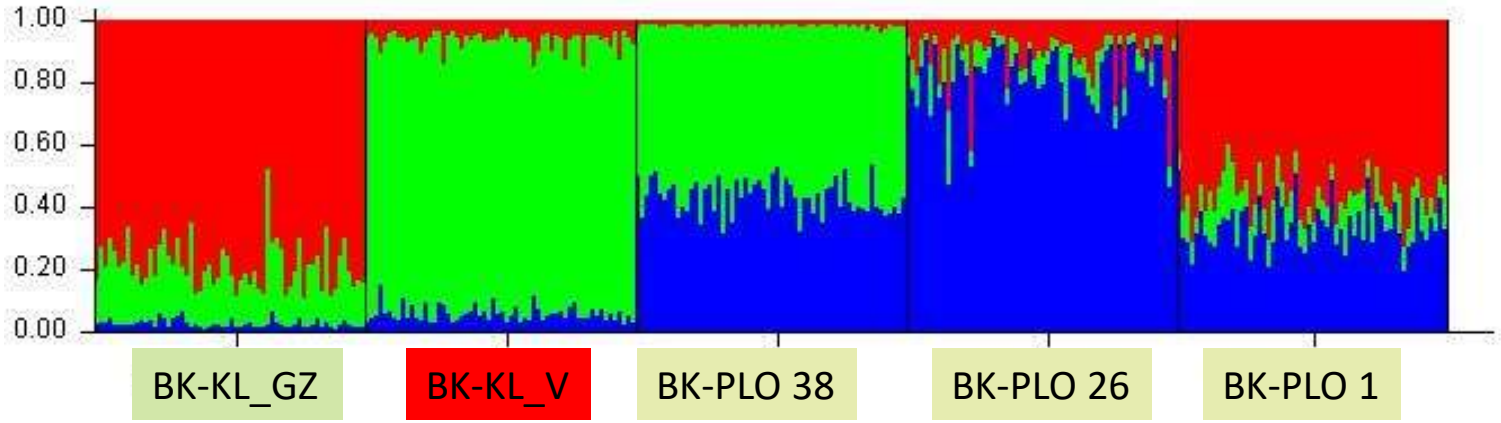
Identita sledovaných souborů vzorků se zjišťuje porovnáním barevně znázorněných proporcí jednotlivých klastrů. Minimální počet analyzovaných jedinců s ohledem na ekonomickou proveditelnost je 30 jedinců, doporučený počet 60 jedinců.

Příklad z praxe

- **Porovnání dodaného osiva BK z genové základny a osiva dodané trhačskou firmou, které mělo pocházet ze stejné genové základny**
- **Použita shodná metodika pro kontrolu identity RM**
- **Do hodnocení byly zařazeny i další 3 soubory RM buku lesního**



BK-KL_GZ – osivo z genové základny
BK-KL_V – osivo dodané firmou
BK-PLO 38 Bílé Karpaty a Vizovické vrchy
BK-PLO 26 Předhoří Orlických hor
BK-PLO 1 Krušné hory



Genetická charakterizace ekotypů buku lesního z výsušných stanovišť

- **Plnění cílů v současnosti řešeného projektu SQ01020166 „Možnosti lesnického využití ekotypů vybraných původních lesních dřevin z výsušných stanovišť“**
- **Vyhledání a genetická charakterizace ekotypů buku lesního vyskytujícího se na lokalitách, které se vymykají stanovištnímu optimu (vysychavé, xerické – extrémní podmínky) a u jejichž potomstva (reprodukčního materiálu) lze očekávat vyšší potenciál odolnosti ke stresovým podmínkám**
- **Spolupráce se spoluřešiteli projektu Lesy ČR, s. p., a Školní lesní podnik Masarykův les Křtiny. Věk porostu byl vzhledem k plánovanému odběru osiva stanoven minimálně na 60 let**
- Odběry vzorků byly provedeny na 6 lokalitách na LS Bučovice (2x), LS Křivoklát, LS Buchlovice a LZ Židlochovice (2x)



LS Křivoklát (NPR Karlštejn)



LS Buchlovice



ŠLP Křtiny



LS Křivoklát



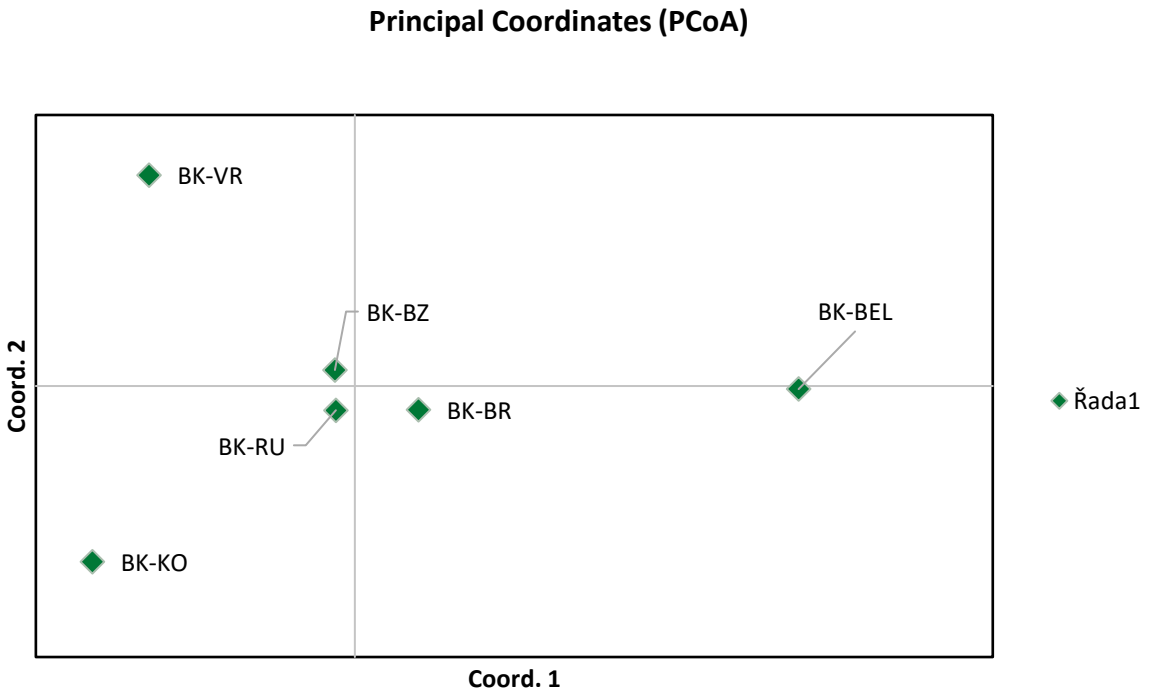
LS Č. Lípa



LS Klatovy

Genetická charakterizace ekotypů buku lesního z výsušných stanovišť

- **DNA analýzy provedeny u 210 vzorků (35 jedinců/ lokalita), 13 polymorfních SSR markerů.**
- **Fragmentační analýzy na genetickém analyzátoru (ABI 3500). Získané velikosti alel byly statisticky zpracovány pomocí statistického programu GenAlEx 6.501.**
- **Provedeno zhodnocení genetických diferenciací mezi populacemi. Vzájemné diferenciace mezi sledovanými porosty F_{ST} v rozmezí 0,009 až 0,026 ukazují na strukturování sledovaných porostů buku lesního z extrémních stanovišť.**
- **Zhodnocení dalších genetických charakteristik ekotypů buku lesního z extrémních stanovišť proběhne v pokračování řešení projektu.**



Grafické znázornění genetických diferenciací ze 6 stanovišť buku lesního pomocí analýzy hlavních koordinát

Děkuji vám za pozornost

Výzkumný ústav
lesního hospodářství
a myslivosti, v. v. i.

T A
Č R



www.vulhm.cz

Příspěvek vznikl za podpory Ministerstva zemědělství, institucionální podpora MZE-RO0123 a výzkumného projektu TAČR SQ01020166 *„Možnosti lesnického využití ekotypů vybraných původních lesních dřevin z výsušných stanovišť“*.