

HISTORIE A SOUČASNOST ARBORETA SOFRONKA

Ing. Jan Kaňák (Lesnická práce, 1999/1)

V roce 1956 byl Československou akademií zemědělských věd vypsán úkol "Šlechtění borovice". Protože dosavadní pokusné plochy a objekty nestačily k serióznímu řešení tohoto úkolu, založil ing. Karel Kaňák, CSc. sbírku světového sortimentu druhů rodu Pinus na lokalitě Sofronka v Plzni - Bolevci.

Pozemek arboreta byl vybrán na severním okraji Plzně, v rekreační oblasti boleveckých rybníků na počátku rozsáhlejších lesních porostů, v nadmořské výšce 330-350 m. Celkově lze říci, že se jedná o stanoviště s velmi chudou písčitou půdou s minimálním obsahem živin a s minimálním množstvím humusu, klimaticky suché, s častými extrémy teplot a s hojným výskytem časných i pozdních mrazíků. Těmito podmínkami je limitováno přežití většiny introdukovaných druhů. Ty druhy, které s úspěchem přežily zdejší podmínky, lze s úspěchem pěstovat na většině lokalit střední Evropy. Součástí výzkumného objektu "Sofronka" jsou paralelní srovnávací plochy, založené v jihočeském a východočeském kraji. Plocha v Bědovicích u Týniště ve východních Čechách byla založena na diluviálních písčích teras řeky Orlice a druhá, v jižních Čechách, na velmi chudém stanovišti (lišejníkový bor) na polesí Mláka u Třeboně. Tyto plochy jsou využívány především při řešení výzkumných úkolů, zabývajících se výzkumem evoluce borovice lesní. Další výzkumné plochy vznikaly po r. 1983 a to především v souvislosti s testováním některých druhů rodu Pinus v imisních polohách Krušných hor (bývalý LZ Klášterec nad Ohří). Paralelní k těmto výsadbám jsou plochy na Sofronce a v Průhonicích.

Výsadby se uskutečnily ve formě vzorků populací, aby se dal posuzovat habitus každého vzorku nejen z hlediska genekologické diferenciace, ale i z hlediska lesnického. Velký počet vzorků populací různé proveniencce dává možnost studovat účinky selekčních tlaků stanovišť na celém území areálu druhu. Hlavní inspirací tohoto pojetí výzkumu byly podněty N. I. Vavilova, předního ruského genetika - fytogeografa. Vzorem uspořádání objektu je arboretum 90 druhů borovic v Placerville (Kalifornie), které založil v r. 1926 dřevař James Eddy a poté, co ho předal státu, zde vznikl Ústav lesnické genetiky. Veškerý sadební materiál byl vypěstován ve vlastní školce na Sofronce z osiva, získaného soukromou cestou od vědeckých a výzkumných pracovníků z různých států, díky jejich osobní známosti se zakladatelem, popřípadě výměnou. Ve školce a ve výsadbách se zásadně nepoužívá hnojení ani chemická ochrana, do výsadeb se nezasahuje ani probírkou nebo prořezávkou. Kultury se ponechávají svému přirozenému vývoji, který je ovlivňován pouze přírodním výběrem, neboť vědecké pracoviště genetiky a šlechtění lesních dřevin se nezabývá výrobou dřevní suroviny, nýbrž získáváním informací o biologii a evoluci zkoumaných druhů za součinnosti všech přirozených evolučních faktorů.

ČASOVÝ PŘEHLED VÝVOJE ČINNOSTI

1952: Vypsání úkolu "Výzkum stanovištních odrůd borovice", který řešil ing. Karel Kaňák, CSc. v tehdejší výzkumném ústavu v Opočně. Byly odebrány vzorky dřeva reprezentativních stromů borovice lesní v českých oblastech a zhodnoceny jejich vlastnosti. Výsledky těchto prací byly předneseny na celostátní konferenci o šlechtění v Brně v r. 1956.

1956: ČSAZV vypsala úkol "Šlechtění borovice". Při počátečním rozboru a stanovení strategie bylo rozhodnuto založit k těmto účelům soustředěnou sbírku různých druhů borovic. Lokalita byla vybrána na Sofronce u Plzně, paralelní srovnávací objekty zvoleny v polesí Bědovice (LZ Opočno) a Mláka (LZ Třeboň).

1957: Účast zakladatele arboreta na mezinárodní konferenci šlechtitelů v Berlíně, kde bylo dohodnuto s účastníky získání vzorků semen z různých částí Evropy.

1958: Vyšetření této sbírky vzorků různé proveniencce.

1959: Mezinárodní konference "Výzkum odrůd lesních dřevin a jejich využití v praxi" spojená s exkurzí po objektech s borovicí. Na území polesí Bolevec byla předvedena první realizace genetické klasifikace borových porostů a schválena všemi účastníky. V tomto roce byly vyšetřeny první vzorky osiva z USA a z Číny.

1960: Vyseta první sbírka proveniencí druhů *Pinus banksiana* a *Pinus contorta* (M. Holst & J. W. Wright).

1961: Vyseta Prokazinova sbírka 122 vzorků lokálních populací borovice lesní z území celého SSSR.

1962: Uskutečněn pokus o nahrazení dosavadních předpisů o uznávání lesních porostů státní normou "Hospodaření v lesních porostech šlechtitelským výběrem", jež měla realizovat aktivní využití genetické klasifikace prostřednictvím Lesprojektu. Pokračovalo rozšiřování ploch vysázených různými druhy z USA, Japonska, Sibíře, Kanady a Mexika. U školky byla postavena malá zděná provozní budova s laboratoří.

1963: Objekt oficiálně schválen jako pracoviště VÚLHM. V té době nesly veškeré náklady s provozem Zpč. státní lesy pod vedením tehdejšího ředitele Josefa Svačiny. Jeho prozíravost, finanční a politická pomoc v počátečních letech budování objektu byla pro existenci a stabilizaci tohoto pracoviště rozhodující.

1965: Účast vedoucího pracoviště při zakládajícím zasedání "Pracovní skupiny pro provenienční výzkum a testování" při organizaci IUFRO v Pont-á-Mousson jako výsledek jednání pražské konference z r. 1959.

1966: V této době bylo již 90 % sbírek vysázeno, objekt byl oplocen a byla postavena provozní budova, opět zásluhou podnikového ředitelství lesů v Plzni, za pomoci Stavebního závodu státních lesů Plzeň. Veškeré výlohy, spojené s provozem pracoviště byly od této doby přeneseny na VÚLHM.

1967: Účast na kongresu IUFRO v Mnichově. Vedoucí pracoviště zvolen místopředsedou pracovní skupiny "Genetika borovice lesní".

1973: Sympozium této skupiny v Polsku. Náš referát se týkal objevu center nejrychleji rostoucích vzorků populace borovice lesní.

1975: Tehdejší ředitel VÚLHM ing. Karel Urban po poradě s vedoucím útvaru odmítl návrh předsedy pracovní skupiny IUFRO "Genetika borovice lesní" prof. Bialoboka uspořádat na pracovišti "Sofronka" konání celosvětové konference o šlechtění borovice lesní.

1976: Náš referát o vyhodnocení růstu sbírky proveniencí borovice lesní ze všech částí SSSR v našich podmínkách byl předložen na XII. botanickém kongresu v Leningradě.

1977: Byla zpracována metodika roubování borovice lesní, obohacená o výsledky fyziologických studií O. Tzschacksche z Graupy (bývalá NDR) i o naše výsledky (stimulace podnoží a výběrových stromů před odběrem roubů, fyziologie skladování roubů, tzv. vysoké roubování apod.)

1978-9: Srovnávací provenienční studie s borovicí lesní, mapování a interpolace hodnot zkoumaných vlastností v rozsahu celého areálu, popis kontinentálního a oceánického klimatu borovice lesní.

1980: Aplikace předešlé metody na soubor proveniencí *Pinus contorta* a sestavení celoareálově zpracovaných podkladů pro eventuální introdukci tohoto druhu do našich podmínek, především v imisních oblastech.

1981: Biogeografické studie celoareálové sbírky *Pinus banksiana*, založení dalšího souboru IUFRO s druhem *Pinus contorta* (35

proveniencí) v souvislosti s výzkumem odolnosti vůči imisím.

1982-8: V tomto období se koncepce pracoviště zaměřila především na problematiku lesa v imisních oblastech, speciálně v Krušných horách na území LZ Klášterec nad Ohří. Během této doby zde byly založeny 4 výzkumné plochy, (paralelní na Sofronce), 3 semenné sady a 1 klonový archiv rezistentních klonů zdejšího smrku. Výsledkem výzkumné práce za toto období byl Realizační výstup R 7 s názvem

"Využití odolnějších druhů borovice k zalesnění imisní oblasti Krušných hor", později publikovaný v LP 1993/1 pod názvem "Alternativní řešení rekonstrukce lesa v imisních oblastech".

1989: Pro rozpory s vedením PŘ SčSL ohledně ekologického projektu řešení rekonstrukce lesa v imisních oblastech spolu s tehdejším vedením VÚLHM byl zakladatel objektu, ing. Karel Kaňák, CSc. donucen odejít z VÚLHM. Řešení rekonstrukce lesa v imisních oblastech těžkou technikou a chemickými posypy, zaváděné PŘ SčSL, totiž zpochybnil ekologicky zaměřeným projektem, finančně nesrovnatelně úspěšnějším.

1990-5: Pracoviště pokračovalo v nastoupené cestě. Byly vysazeny různé provenience druhů *Pinus mugo*, *Pinus uncinata*, *Pinus resinosa*, *Pinus strobus* a další provenience *Pinus banksiana*. Bylo dokončeno roubování výběrových stromů k založení semenných sadů pro Jihočeský, Západočeský a Severočeský kraj. Pozornost se soustřeďuje na hodnocení klonových testů odolnosti vůči stresu, hybridizační schopnosti klonů nebo semenáčů v založených provenienčních klonových sbírkách v imisní oblasti i kontrolních mimo oblast vlivu imisí, s perspektivou využití moderních biochemických metod identifikace genetických vlastností studovaného materiálu. V imisních oblastech západních a severních Čech dále probíhá testování dalších druhů borovice a smrku pro rozšíření znalostí jejich obranných mechanismů, projevujících se ve stresových situacích. Pokračuje získávání dalších dokladů pro ekologické i ekonomické oprávnění evolučních přístupů v tvorbě a péči o les a jeho hlavní funkce ekologické, což je v této době velmi aktuální.

1996 - dosud: Pracoviště spolupracuje na řešení výzkumného úkolu domácích dřevin jehličnatých, etapa borovice lesní. Konkrétně měříme a hodnotíme 10 testovacích ploch s výsadbami potomstev porostů kategorie "A" a semenných sadů, které jsou umístěny na různých lokalitách celé republiky. Byl zahájen biochemický průzkum různých populací komplexu *Pinus mugo* pomocí terpenových analýz, který má souvislost s průzkumem náhorní varianty borovice lesní. Všechny tyto práce jsou součástí studia evoluční strategie borovice lesní. Dále spolupracujeme na záchraně genofondu regionálních populací borovice lesní v celé republice, (CHKO Labské pískovce, LČR: Litvínov, Kraslice, Janov), dále modřinu opadavého (semenný sad Nepomuk), lípy srdčité (Olbramov), jeřábu břeku (Zbiroh) a rezistentních klonů smrku z oblasti Krušných hor (matečnice Kraslice). To znamená nejen vyhledávání a uznávání výběrových stromů, ale i jejich roubování, projekty a realizace semenných sadů a klonových archivů. Další výzkumný úkol, řešený v rámci našeho pracoviště je financován holandskou nadací FACE. Jedná se o terpenové analýzy vybraných porostů smrku na území KRNAP, za účelem genetické charakteristiky porostů uznaných ke sběru osiva. Tento úkol řeší zakladatel arboreta, ing. Karel Kaňák, CSc. který opět nastoupil jako pracovník VÚLHM.

NĚKTERÉ VÝZNAMNÉ TEORETICKÉ ZÁVĚRY VÝZKUMNÉ ČINNOSTI

Genetická klasifikace borových porostů

Byla vypracovaná jako dizertační práce ing. K. Kaňáka a v r. 1959 posloužila jako základ pro celostátní směrnice. Došlo bohužel ke zkreslení původního návrhu a místo logického označení genetických kategorií bylo stanoveno označení jiné, kromě toho byly v realizaci opuštěny hlavní cíle, tj. negativní selekce, zaměřená na porosty geneticky nevhodné. Původní návrh (Kaňák 1959); pozdější návrh (Vincent 1963): I. elitní (výběrové) stromy - (dnes I.); II. porosty uznané chráněné - (II. A); III. porosty uznané těžené - (II. B); IV. a) porosty sporné jakosti - (II. C); IV. b) dtto z reprodukce vyloučené - (II. D).

Koncem 50. let byla klasifikace navrhovatele, aplikovaná na území polesí Bolevec (LZ Plzeň), Bědovice (LZ Opočno) a Stará Boleslav (LZ Nymburk), schválena účastníky mezinárodní konference "O výzkumu odrůd lesních dřevin a jejich využití v praxi", publikovaná v Polsku, SSSR a Bulharsku, využitá v britských a nizozemských směrnících pro hospodaření v semenných porostech.

Výsledky provenienčních výzkumů

Např. objev center nejrychleji rostoucích lokálních populací borovice lesní (symposium Polsko, 1973) porovnáváním výsledků měření pokusných ploch, umístěných v různých podmínkách (Sofronka, Týniště, Mláka). V r. 1980 byly tyto výsledky potvrzeny a teoreticky vysvětleny. Dále byl popsán

kontinentální a oceánický klimatyp na základě mapování hodnot zkoumaných vlastností. Stejným způsobem byly zhodnoceny sbírky proveniencí *Pinus banksiana* (porovnání Sofronka a Borová Hora/Zvolen) a *Pinus contorta* (porovnání údajů B. R. Stephana z ploch Bodenwohr a Rengsdorf /SRN/). Těmito studii byly získány důležité informace o biologii a evoluci některých druhů rodu *Pinus*.

Popis taxonu náhorní varianty borovice lesní a spolupráce na jejím znovuzavedení do lesnické praxe

Náhorní varianta borovice lesní je známa z řady pohoří střední, jižní a východní Evropy jako součást zvláštních společenstev náhorních a horských poloh. Přestože její význam pro stabilitu porostů smrku jako zpevňovací porostní prvek je neoddiskutovatelný, byla dlouhou dobu přehlížena jak botaniky - systematiky, tak i lesnickou praxí jako údajně cizí prvek, uměle zavedený v horských polohách. A to i přesto, že její vlastnosti kvalitativní i kvantitativní si se smrkem nijak nezádají. U nás se vyskytuje takřka ve všech pohořích, ohraničující hercynskou kotlinu, a to i v nadmořských výškách 800-1100 m na Šumavě a 500 m v Českém lese. Dosahuje výšky až 40 m. V Německu se tento taxon zcela běžně pěstuje jako příměs smrku a nazývá se "borovice vogtlandská". Pomineme-li některé odlišnosti morfologické, kterými se liší od běžné borovice lesní z pahorkatin, rozdílná je především tím, že v porostech vystupuje jako typ klimaxový. Pahorkatinný typ borovice plní v ekosystému úlohu pionýra, obsazujícího nenáročná stanoviště a vyskytujícího se přirozeně v monokulturách. Nesnáší konkurenci cizích druhů na rozdíl od náhorního ekotypu, který je typem klimaxovým a vyskytuje se jako příměs v porostech smrku, buku a jedle. Zmlazuje se pod porostem a jeho případné výsadby na otevřených pasekách trpí přímým osluněním a v době úpalu žloutnou. Některé morfologické vlastnosti náhorního ekotypu dokazují, že pochází z křížení *P. sylvestris* x *P. uncinata* (resp. *P. mugo*). Tomu by odpovídala i zvýšená odolnost v imisním zatížení. Poté, co zůstaly směsi smrku s tímto ekotypem po vichřicích v 80. letech v Českém lese nepoškozené, prudce vzrostl jeho význam. Proto byly ve spolupráci se Sofronkou založeny semenné sady z výběrových stromů (Humpolec, Františkovy Lázně, Slavkovský les, Přimda, Frymburk), za účelem vytvoření semenných bází pro znovuzavedení této náhorní varianty.

Problematika lesa v imisních oblastech, speciálně v Krušných horách na území býv. LZ Klášterec nad Ohří

Inventura přežívajících stromů či skupin stromů naznačila odolnost některých druhů borovic vůči zdejším stresovým faktorům ("suché století", interakce elektromagnetického smogu s toxickými úlety SO₂). Jde o tyto druhy: *Pinus mugo* ssp. *uliginosa*, *Pinus sylvestris* ssp. *montana*, *Pinus cembra*, *Pinus strobus*, *Pinus strobfiformis* a především *Pinus contorta* a *Pinus peuce*. Vyskytují se na exponovaných místech, plodí a mají klíčivá semena, některé druhy se i přirozeně zmlazují. Většinou jsou několik desítek let staré. Kromě borovic byly v uhynulých a hynoucích smrčinách zjištěny individuálně rezistentní stromy smrku ztepilého, známé i z dřívější doby (Rohmeder et Schonborn, 1960, Pelz et Materna, 1962). Z nálezů vyplynula tato obnovní a pěstební strategie:

- Zalesnit vyhynulé plochy smrčin dosud zjištěnými jehličnatými druhy pionýrského typu, odolnými vůči zdejšímu stanovištnímu stresu, tj. "století sucha", horskému klimatu, imisím, elektromagnetickému smogu a buření.
- Po získání pohyblivého stínu pod pionýrskými porosty zahájit proces obnovy lesa simulovaný podle popisu postglaciální sukcese v Krušných horách (jedle + buk s příměsí smrku; Jankovská, 1986). Průzkumem pravděpodobných příčin rezistence některých druhů borovic, rostoucích bez poškození v imisních oblastech Krušných hor byly zjištěny 4 možné alternativy: 1. - adaptace z oblastí vulkanismu; 2. - rozšířený genetický aparát hybridizací nebo migrací druhu na velkou vzdálenost; 3. - selekce, směřovaná stresovými faktory, postihující někdy jen část populace; 4. - katastrofická selekce a následující rekonstrukce genetické architektury u pouhých několika přežívajících jedinců, jež vytvoří zakladatelskou populaci a později stabilizovanou subpopulaci druhu - endemita.

Na základě těchto poznatků byly založeny potenciální semenářské objekty, v jejichž designu byl zabudován příslušný šlechtitelský program. Při průzkumu v těchto oblastech stresu a paralelním studiem relevantní literatury bylo možno shromáždit značné množství vědecky podložených důkazů o přednostech biologických postupů při rekonstrukci lesa v imisní oblasti namísto využívání těžké

techniky, spojené s chemizací pěstebních postupů (viz buldozerová a velparová "příprava" půdy, Kubelka a kol., 1992).

Výsledkem studia a praktických zkušeností je stanovení dlouhodobé pěstební strategie, která je napodobením evoluce lesních ekosystémů Krušných hor v postglaciálu. Pionýrské (primární) stadium sukcese zajistí agresivní pionýrské druhy odolné imisím, později podsazované bukem a vegetativními potomstvy odolného smrku ztepilého místní provenience, později i jedle (zachované skupiny na saské straně Krušných hor). Potom, co tyto podsadby předrostou pionýrské patro, nastupuje první obmýtní těžba zpravidla exotických "pionýrů". Na místě zůstává směs, která tu vládla až do doby prvních těžebních zásahů člověka, tzv. "klimaxové (vrcholové) stadium sukcese" (viz LP 1993/1).

Základní kritéria vhodnosti pěstovaného druhu pro různé podmínky

Po celoareálových studiích (*Pinus sylvestris*, *Pinus contorta*, *Pinus banksiana*) bylo zjištěno, že areál každého druhu se skládá z různých, poněkud diferencovaných oblastí. Po 35 letech zkušenostech ze studií a hodnocení druhů v arboretu a po zkušenostech s jejich využitím při řešení koncepce znovuzalesnění imisních poloh Krušných hor byla identifikována **základní kritéria vhodnosti pěstovaného druhu pro různé podmínky**. Na nich je pak založeno bezchybné řešení pěstebních postupů v normálních, ale i nejnáročnějších stresových situacích. Co je tedy třeba znát o pěstovaném druhu:

- Dosažitelné informace z paleobotanické literatury o době vzniku a okolnostech evoluce druhu v různých geologických obdobích (cf. katastrofy, úloha druhu v evoluci lesního ekosystému, apod.).
- Průběh evoluce druhu v souvislosti s evolucí jeho areálu v postglaciálním období, tj. rozlišení části reliktní, jižně od hranice zalednění, od části imigrační v prostorách, z nichž led ustoupil a druh za ním migroval. Tato území jsou ekologicky a historicky diferencovaná, zvláště v zónách sympatrického výskytu s příbuzným druhem (introgrese).
- Stadium evoluce ekosystému (pionýrské, sukcesně pokročilé, klimaxové stadium), ve kterém druh hraje v různých částech svého areálu v současné době hlavní roli.

Od okamžiku těchto zjištění se koncepce pracoviště zorientovala, vedle šlechtění kultivarů borovice pro zakládání surovinových základů (tj. umělých útvarů), stejnou mírou na význam evoluce druhů a jejich roli v evoluci ekosystémů, což je teoretický základ pro biologické pěstování lesa.

Evoluční dendrologie

Po získaných zkušenostech s důležitostí celoareálových studií různých pěstovaných druhů vznikl na našem pracovišti nový termín, tzv. **evoluční dendrologie**. Zabývá se získáváním informací z různých geologických dob o tom, jak se kdy který druh choval, v jakých porostních směsích vystupoval a jaké vlivy na něj působily. Důležité jsou samozřejmě i informace o jeho migraci v postglaciálu až na dnešní lokality a jak se vyvíjel a tvořil jeho areál. Geologickou minulost našich druhů a průběh jejich evoluce do současné doby si je třeba uvědomit především při pěstební manipulaci s těmito druhy. Evoluční dendrologie vrací důvěru ve schopnosti dřevin a zpochybňuje antropogenní zásahy do jejich pěstování a výchovy, které ignorují miliony let tvořené a upevňované genetické adaptace. Evoluční dendrologii můžeme tedy definovat jako podklad pro zacházení s dřevinami v souladu s jejich ekologickými adaptacemi, vytvářenými a upevňovanými během geologických období, v nichž probíhala evoluce těchto druhů v souvislosti s evolucí jejich areálů a jejich lesních ekosystémů.

Evoluční základy pěstování lesa

Po všech zkušenostech jsme dospěli k názoru, že je třeba od základu změnit přístup k pěstování lesa. Evolučním základem pěstování lesa rozumíme především lesní ekosystém, který je sám o sobě jako všechny živé a neživé složky subjektem evoluce. Proto je třeba udržovat celý lesní ekosystém v takovém stavu, který se blíží tomu, co by v podobných podmínkách vytvořila příroda sama. Intervence člověka by se měly týkat výhradně zisku dřevní suroviny a měly by být omezeny na nejnižší míru. Je třeba využívat schopností jednotlivých stromů a těžit výběrným způsobem pouze ty, jež přestaly plnit z různých důvodů svou roli v lesním ekosystému. V žádném případě by nemělo docházet ke zrušení

lesních ekosystémů holoseči, což má za následek zánik přirozeného vývoje půdního společenstva, které se vyvíjí stovky let. Důsledkem takového zásahu je citelné snížení produkce u dalších generací, které má samozřejmě nepříjemné ekonomické dopady.

Neméně důležité je i respektování všech živých součástí lesního ekosystému, neboť platí, že čím je větší a bohatší druhová diversita všech jeho složek, tím produktivnější a stabilnější je lesní ekosystém. To se samozřejmě týká i parazitů, které se musíme naučit chápat ne jako škůdce lesa, ale jako indikátory porušené rovnováhy ekosystému, čili zdravotní policii. Za normálního stavu ekosystému je parazit a hostitelský druh v rovnováze. Jakékoliv nepřirozené zvýšení výskytu parazita nás totiž upozorňuje na nějakou závadu nebo chybný zásah do ekosystému (např. nevhodná druhová skladba, cizí proveniencie použitá k zalesnění apod.). To má za následek oslabení citlivějších jedinců a jejich následné podlehnutí invazi parazitů. Parazity lze tedy chápat jednak jako ukazatele celkového stavu ekosystému, ale především jako přirozený selekční tlak na zdokonalení druhů a s nimi i celých lesních společenstev. Odstraňují méně odolné jedince, které jejich útoku nedokážou čelit a populace se tedy stává odolnější, kvalitnější a vitálnější.

Spolupráce s lesnickým provozem

Na výsledky vědecké práce má velký vliv i velmi dobrá spolupráce s lesnickým provozem. S bývalým PŘSL Plzeň a jeho semenářsko-šlechtitelskou stanicí bylo úspěšně vyřešeno mnoho projektů semenných sadů a klonových archivů a stejně dobrá spolupráce byla s PŘSL České Budějovice. Naše aktivita v severních Čechách byla v tomto článku již několikrát zmiňována a soustředila se především na imisní oblasti na území bývalého LZ Klášterec nad Ohří v 80. letech. Po zrušení semenářsko-šlechtitelských stanic spolupracujeme s oblastními genetiky, především s ing. Oldřichem Hrdličkou, na již zmiňovaných projektech semenných sadů a klonových archivů různých domácích dřevin (bo, sm, md, bk, lp, jř). Zvláštní zmínku zasluhuje naše spolupráce s ing. Konstantinem Dimitrovským (Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy). Tato spolupráce trvá více než 20 let a za tuto dobu, s jeho zvláštním cítem pro zacházení s různými druhy a naší teoretickou podporou a sazenicemi různých druhů borovic ze školky arboreta Sofronka, vzniklo mnoho desítek hektarů zalesněných výsypků a rekultivovaných ploch na Sokolovsku. Plně se zde potvrzuje přísloví Slavomila Hejného, že "věda bez praxe je jalová a praxe bez vědy tápe".

Osvětová a vzdělávací činnost

Od počátku budování arboreta do dnešních dnů navštívilo naše sbírky obrovské množství návštěvníků, od odborníků z celého světa až po zájemce z laické části veřejnosti. Samozřejmostí byly pravidelné návštěvy odborných lesnických škol, středních i vysokých, které v poslední době, bohužel, téměř ustaly. Přitom právě pro ně by mělo být naše pracoviště atraktivní nejen pro svoje sbírky, ale především pro originální teoretické závěry, které odtud vycházejí. Nicméně, existují spolky, hnutí, sdružení a iniciativy, které mají o tyto přednášky stále velký zájem.

ZÁVĚR

Pro skutečný výzkum je dnes nejdůležitější zkoumání životních projevů, chování a reakce druhů na globální změny prostředí. Z toho totiž můžeme odvodit základní zákonitosti, jež ovlivňují jejich vitalitu a přežití. Pouhé sledování růstu v různém věku, jakkoliv je zajímavé, nám na tyto otázky odpovědět nemůže. Proto je v současné době naším prvořadým úkolem získat finanční prostředky formou grantů, abychom mohli vytěžit z nashromážděného rostlinného materiálu v objektu arboreta informace, které budou mít opravdový význam. Teprve pak bude zúročeno veškeré úsilí a finanční prostředky, do této doby do arboreta investované.

Jak je z uvedeného výčtu aktivit patrné, za dobu své existence prokázalo toto výzkumné pracoviště svou životaschopnost jak na poli praktického výzkumu, tak na poli teoretickém. Přestože některé závěry vzbuzují u lesnické veřejnosti rozpaky, údiv a někdy i odpor, jsou podloženy nejen houževnatou prací, ale především studiem odborné literatury. Faktem zůstává, že je zde ojedinelá sbírka druhů rodu *Pinus* a vědecké pracoviště s originálním přístupem k řešení lesnických problémů. I když náš přístup připadá mnohým "velmi neobvyklý", neměl by to být důvod k odporu. Po letech centralismu a "jediné správné cesty" je právě názorová diverzita potřebná jako sůl, lesnictví nevyjímaje. Bylo by proto na místě, abychom odhodili osobní antipatie, plynoucí z rozdílných názorů na věc a dokázali v klidu a nezaujatě

diskutovat o společných problémech, které nás trápí. Jen tak se můžeme společně dobrat k užitečnému řešení.

Přehled hlavních provenienčních výsadby a klonových archivů v arboretu Sofronka

Provenienční výsadby

1. *Pinus sylvestris*: 256 proveniencí z celého areálu druhu, výsadba z období 1958-1966.
2. *Pinus banksiana*: 1. série 28 proveniencí (1960), 2. série 102 proveniencí IUFRO (1966), 3. série 14 proveniencí (1988).
3. *Pinus contorta*: 1. série 9 proveniencí (1960), 2. série 19 proveniencí (1966), 3. série 35 proveniencí IUFRO (1981).
4. *Pinus nigra*: 17 proveniencí z celého areálu druhu (1966).
5. *Pinus resinosa*: 1. série 9 proveniencí (1960), 2. série 10 proveniencí (1988).
6. *Pinus strobus*: 1. série 5 proveniencí (1960), 2. série 15 proveniencí (1988).

Mimo tyto provenienční pokusy jsou v arboretu výsadby dalších cca 30 druhů borovic od 1 do 3 proveniencí, u některých vzácných a citlivých druhů se jedná pouze o jedince, zbylé z výsadby.

Klonové archivy

1. *Pinus cembra*: Přeroubované výběrové stromy limby z oblasti Vysokých Tater (41 klonů) a ve spolupráci s dr. Holzerem i z oblasti rakouských Alp (144 klonů); založeno v r. 1994.
2. *Pinus contorta*: Přeroubované klony všech IUFRO proveniencí, nacházející se na území republiky. Paralelní výsadby tohoto sortimentu jsou ve VÚOZ Průhonice, Rekultivace Sokolov a Rekultivace Most, kde budou využité mj. jako meziprovenienční semenné sady. Jedná se o 160 klonů ze 44 proveniencí z celého areálu tohoto druhu; založeno v r. 1994.
3. *Pinus uncinata*: Přeroubované klony borovice blatky našich proveniencí (zatím 6), celkem 30 klonů. Paralelní výsadby, doplněné klony z cizích proveniencí ze Sofronky jsou vysázeny ve formě semenných sadů na pozemcích Rekultivace Most a Sokolov; založeno v roce 1995.

Přehled dalších paralelních výzkumných ploch

Výzkumná plocha MLÁKA (již. Čechy)

Byla založena jako srovnávací plocha. Tato lokalita se od Sofronky liší klimaticky i pedologicky (vlhčí stanoviště, 440 m n. m., třetihorní písky).

- *Pinus sylvestris*: sbírka proveniencí IUFRO (1938) a jejich potomstev F1 (1958), zkoumání rytmu růstu různých proveniencí v různých podmínkách.
- *Pinus contorta*: sbírka proveniencí IUFRO, paralelní plocha se Sofronkou a s Kovářskou (imise), zkoumání vlivu různých nepříznivých podmínek na rytmus růstu.

Výzkumná plocha TÝNIŠTĚ (východ. Čechy)

Byla založena jako srovnávací plocha paralelní se Sofronkou, s rozdílnými klimatickými a pedologickými podmínkami (250 m n. m., 600 mm srážek, písčité duny) v Bědovicích, poblíž Týniště nad Orlicí.

- *Pinus sylvestris*: 42 evropských proveniencí z roku 1958, 100 proveniencí Prokazinovy série z r. 1961 z celé oblasti býv. SSSR, 38 evropských proveniencí z let 1962-3.
- *Pinus banksiana*: 20 kanadských proveniencí z roku 1960, sbírka 53 proveniencí IUFRO z roku 1966.

Výzkumné plochy v Krušných horách

Byly založeny v 80. letech na několika imisních lokalitách s vytipovanými druhy rodu *Pinus* za účelem zjištění jejich vitality a odolnosti ve stresových podmínkách.

- **Vejprty - Koppengeweg**: plocha založena v r. 1981, porost 150 E1y, 2,6 ha. Obsahuje především klonový archiv *Pinus nigra* (152 klonů z 18 proveniencí), jejichž paralelní výsadba je sledována ve VÚOZ Průhonice; jedná se o přezkoušení vegetativních potomstev tohoto druhu v imisích. Dále jsou zde provenienční pokusy *Pinus strobus* (9 proven.) a *Pinus banksiana* (17 proven.), paralela Sofronka a směs borových exot, převážně *P. peuce* a *P. contorta*. U všech výsadeb jde o přezkoušení ekologické potence ve stresových podmínkách Krušných hor.
- **Vejprty - Nové Zvolání**: plocha založena v r. 1985, porost 167 B1z, 7,0 ha. Obsahuje především provenienční pokus IUFRO s *Pinus contorta* (27 proveniencí), paralela Sofronka a Mláka. Dále je zde výsadba borových exot, *P. cembra*, *P. peuce*, *P. pungens* a *P. banksiana*.
- **Kovářská - Pod Mazuchem**: plocha založena v r. 1987, porost 169 D1z, 6,6 ha. Jde o model smíšené jehličnaté tajgy, kde na celé ploše je vysázeno 8 jehličnatých druhů, především borovic: *P. contorta*, *peuce*, *monticola*, *uncinata*, *banksiana* a *sylvestris* (čím větší druhová diverzita, tím větší šance porostů na přežití.)
- **Kovářská - Ptačí alej I**: plocha založena v r. 1987, porost 223 E1x, 2,8 ha. Jedná se o meziprovenienční semenný sad ze semenáčů *Pinus contorta* (1240 rametů, 17 proveniencí), dosázený roubovanci náhorní varianty borovice lesní. Cílem je výchova agresivních pionýrských typů pionýrských dřevin "in situ" v imisích, které pocházejí ze sopečných oblastí Kordillier. Potomstvo dostatečně vitální vůči jakémukoliv environmentálnímu stresu i při změnách životního prostředí k horšímu bude schopné vytvořit přípravné porosty. Po zajištění cílových dřevin, sazených v ochraně těchto porostů, bude tento sad smýcen.
- **Kovářská - Ptačí alej II**: plocha založena v r. 1990, porost 223 B1, 2,0 ha. Jde o semenný sad *Pinus strobfiformis* (provenience Greenlee, Arizona), 50 klonů, 137 rametů. Jde o druh přežívající a plodící v imisích beze škod.
- **Kovářská - Ptačí alej III**: plocha založena v r. 1985 ing. Mottlem, porosty 225 A1x a B1z, 2,8 ha. Jedná se o semenný sad *Pinus cembra*, 70 klonů, rouby byly sebrané z přežívajících stromů v imisních polohách Krušných hor, cílem je získat osivo klonů, přežívajících a plodících v první generaci v imisích.
- **Kovářská - Ptačí alej IV**: plocha založena v r. 1989, porost 223 E 1y, viz předchozí plocha.
- **Kovářská - Ptačí alej V**: plocha založena v r. 1989, porost 224 C1x, 0,8 ha, výsadba provenienčního pokusu *Pinus banksiana* (16 proveniencí, 3x opakování). Cílem je přezkoušení ekologické potence různých proveniencí tohoto druhu v imisích.
- **Výsluní - U Netoličky**: plocha založena v r. 1988, porost 416 E 1, 1,9 ha, model smíšené jehličnaté tajgy.
- **Výsluní - Nová Ves**: plocha založena v r. 1988, porost 408 C 1y(9), semenný sad modřínu šumavského původu.
- **Verněřov - Fáberovy chalupy**: plocha založena v r. 1989, porost 367 B0v, 2,2 ha. Jedná se o klonový archiv roubovanců odolných smrků, přežívajících v imisních polohách Krušných hor po obou stranách hranice. Tento objekt by měl sloužit též jako matečnice pro vegetativní množení odolných smrků.

Pozn.: názory, uvedené v tomto článku nejsou stanoviskem VÚLHM, ale pouze stanoviskem autora.