

# VÝZKUMNÝ ÚSTAV LESNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ A MYSLIVOSTI

## Aktuální stav úrodnosti půd na vybraných pozemcích lesních školek Dolní Orlice a Bystřina v dubnu 2000

*[Poradenská zpráva pro Hanušovickou lesní a. s.]*

*Autoři zprávy:*

*Ing. Václav Nárovec, CSc.*

*Ing. Jarmila Nárovcová*

*Věra Tošovská*

**VÚLHM – Výzkumná stanice Opočno**

**květen 2000**



© Copyright VÚLHM

# Aktuální stav úrodnosti půd na vybraných pozemcích lesních školek Dolní Orlice a Bystřina v dubnu 2000

[Poradenská zpráva pro Hanušovickou lesní a. s. Hanušovice]

(4. sdělení)

## I. Úvod

Předkládaná zpráva je určena výhradně pro interní potřebu provozních a řídicích pracovníků společnosti Hanušovická lesní a. s. Hanušovice (dále jako zadavatel). Ústředním obsahem sdělení je interpretace výsledků pedologických a výživářských šetření, provedených v lesních školkách místního označení Bystřina (680 m n. m. u obce Vysoké Žibřidovice) a Dolní Orlice (560 m n. m. u obce Králíky) dne 18. dubna 2000. Zpráva zahrnuje dílčí návrhy hnojení půdy a kultur na zadaných produkčních plochách uvedených dvou lesních školek pro rok 2000 (event. i pro následující období po vyzvednutí produkce). Výsledky laboratorních analýz půdních a listových vzorků, odebraných 18. 4. 2000 na zadaných školkařských polích, jsou uvedeny v příloze předkládané zprávy (jde o kopie rozborových listů pedologické laboratoře).

## 2. Průběh terénních šetření, metody laboratorních rozborů půdních a listových vzorků

Terénní šetření na zájmových lokalitách se uskutečnilo dne 18. dubna 2000 za účasti zástupců zkušební laboratoře Školkařská kontrola při Výzkumném ústavu lesního hospodářství a myslivosti - Výzkumné stanici (dále jako VÚLHM - VS) Opočno (Ing. Jarmila Nárovcová, Věra Tošovská) a zástupců zadavatelské organizace (p. Jiří Beran).

V lesní školce **Dolní Orlice** byl odebrán 1 směsný půdní vzorek orniční zeminy ze školkařské tabule T3, kde je aktuálně rozpěstována produkce tříletých (sm 2+1) smrkových sazenic, zaškolkových v loňském roce (označení vzorku v pedologické laboratoři: 99P). K získání úvodní informace o aktuálním chemismu půd v lesní školce **Bystřina** (pozn.: půdní analýzy nebyly v této nově založené lesní školce dosud realizovány) byly na zadaných školkařských polích (stanovištích) odebrány další dva směsné půdní vzorky orniční zeminy (v pedologické laboratoři a přehledu výsledků označeny jako 100P a 101P).

Půdní vzorky byly odebrány jednotným způsobem, a to prostřednictvím několika (5 – 7) pedologických zákopků, rozmístěných rovnoměrně po celé produkční jednotce. Odběrem byla podchycena výhradně svrchní část orničního profilu půdy do hloubky 20 cm.

Laboratorní zpracování odebraných půdních vzorků (99P až 101P) provedla pedologická laboratoř se sídlem ve VÚLHM - VS Opočno, privátně provozovaná a vedená Ing. Josefem Tomášem (IČO 41251334). Soubor zadaných analytických stanovení u směsných půdních vzorků ze školky **Bystřina** zahrnoval úplný základní půdní rozbor, tj.:

- mechanickou (zrnitostní) půdní skladbu (stanovenou pipetovací metodou),

- charakteristiky sorpčního půdního komplexu dle Kappena (hodnoty S, T-S, T a V stanovené pomocí titrátoru TTT 85),
- obsah humusu ( $H_{OX}$ ) a obsah celkového dusíku ( $N_t$ ) v půdě (stanoveného mineralizací dle Kjeldahla),
- charakteristiky agrochemického zkoušení půd (tzv. AZP), tj. výměnnou půdní aciditu v  $pH_{KCl}$ , obsah rostlinám přístupného fosforu (P) v půdě dle Egnera, obsah rostlinám přístupného draslíku (K) a hořčíku (Mg) v půdě dle Schachtschabela (tyto laboratorní analýzy byly provedeny tradičními postupy agrochemického zkoušení půd, popsány Javorským, P. a kol.: Chemické rozborů v zemědělských laboratořích. 1. vyd. Praha, MZe ČR 1983. 287 s.).

Rozbor půdního vzorku 99P ze školky **Dolní Orlice** se omezil pouze na charakteristiky agrochemického zkoušení půd (AZP), neboť ostatní pedologické údaje o této produkční jednotce jsou známy z předchozího pedologického průzkumu z roku 1999.<sup>1</sup>

Půdní vzorek 101P, aktuálně odebraný v lesní školce **Bystřina**, doplnil odběr nejmladšího ročníku jehličí na ploše zaškolkovaných smrkových sazenic. Cílem bylo posoudit nejen podmínky (pedologické předpoklady) výživy sazenic na dané produkční jednotce, ale také aktuální stav výživy sazenic po zaškolkování jako podklad k operativnímu hnojení kultur (ke korekci výživného stavu rostlin). **Listový vzorek** (vzorek jehličí) byl v laboratoři označen jako **52R** a byly u něj analyzovány koncentrace základních makroprvků (N, P, K, Ca a Mg) v procentech tzv. absolutní sušiny (tj. v % hmotnosti vzorku vysušeného do konstantní hmotnosti při 105 °C). Anorganické rozborů rostlinného materiálu byly provedeny standardními analytickými postupy, popsány opět v publikaci Javorského, P. a kol. (Chemické rozborů v zemědělských laboratořích. 1. vyd. Praha, MZe ČR 1983. 287 s.).

### 3. Přehled a interpretace výsledků laboratorních rozborů půdních a listových vzorků

Přehled výsledků laboratorních rozborů, obdržných od privátní chemické laboratoře Ing. Josefa Tomáše, uvádějí tabulky v příloze. Jde o kopie předávacích protokolů o vykonání laboratorních služeb (rozborových listů), které provozovatel laboratoře vyhotovuje.

#### 3.1 Aktuální stav úrodnosti půdy na tabuli T3 v lesní školce Dolní Orlice (vzorek 99P)

Výsledky rozborů (AZP) půdního vzorku 99P lze interpretovat následovně: středně kyselá půdní reakce (nyní 5,0 pH v KCl; původně 4,2 – 5,2 pH v KCl), velmi nízký obsah rostlinám přístupného fosforu (nyní 5 mg P v 1 kg zeminy; původně 9 – 10 mg P v 1 kg zeminy), velmi nízký obsah rostlinám přístupného draslíku (nyní 65 mg K v 1 kg zeminy; původně 123 až 137 mg K v 1 kg zeminy) a naopak velmi dobrý až vysoký obsah rostlinám přístupného hořčíku v půdě (nyní 136 mg Mg v 1 kg zeminy; původně 42 – 60 mg Mg v 1 kg zeminy).

<sup>1</sup> Pramen: Nárovec, V.: Aktuální stav úrodnosti půd v lesní školce Dolní Orlice. (2. sdělení). /Poradenská zpráva pro Hanušovickou lesní a. s. Hanušovice/. Opočno, VÚLHM - VS 1999. 6 s.

Otevřenou otázkou je, jaké příčiny má zjištěná variabilita (rozdíly, odchylky) mezi výsledky stanovení rostlinám přístupného draslíku a hořčíku u půdních vzorků z podzimu (září) 1998 a vzorku nynějšího (duben 2000). Zatímco nynější výsledky půdních analýz nesignalizují žádné pronikavé změny v obsahu fosforu v půdě a v půdní aciditě (pravděpodobně v předchozím sdělení doporučené dosycovací hnojení fosforečnými hnojivými a vápnění pozemku nebylo během roku 1999 na produkční jednotce T3 vůbec realizováno), porovnáním výsledků rozborů z obou termínů pedologických šetření vyplývá snížení obsahu draslíku v půdě na polovinu a naopak zvýšení obsahu hořčíku v půdě na více než dvojnásobek (!). Vysvětlením tohoto stavu může být např. i heterogenita pedologických poměrů na produkční jednotce T3, vyplývající z rozdílné intenzity organického hnojení po pozemku, event. z rozkladu dodané organické hmoty. Předkladatel zprávy předběžně odvozuje, že zjištěné rozdíly mezi výsledky půdních analýz jsou podmíněny právě heterogenitou (plošnou variabilitou) půdního chemismu v rámci dílčích částí posuzovaného pozemku. Zadavatel má k dispozici údaje hospodářské evidence, z nichž lze odvodit, která z v předchozím období realizovaných opatření péče o půdní úrodnost napomohla ke změnám parametrů půdního chemismu. Tato problematika se stane předmětem doplňujících konzultací se zadavatelem a nebude zde dále rozváděna, neboť z praktického hlediska není relevantní pro plánování operativních hnojivářských zásahů.

### **3.2 Návrh operativního přihnojování smrkových kultur na tabuli T3 ve školce Dol. Orlice**

Problematiku operativního přihnojování produkce 3letých smrkových sazenic smrku ztepilého, pěstovaných na produkční jednotce T3, lze uvést zdůrazněním momentu, že k optimalizaci výživy sazenic je zde možné zvolit celou řadu různých operativních výživářských opatření s různou intenzitou hnojení. Vždy půjde o nalezení (hledání) souladu mezi požadavky na finální morfologickou kvalitu sadebního materiálu a praktickými možnostmi zadavatelské organizace na provedení zásahů.

Obecně lze využít (doporučit) standardní koncept operativního hnojení 3letých sazenic smrku ztepilého, uvedený v našem 2. poradenském sdělení, tj.:

*- v období počátku rašení nových výhonů (letos již ve 2. polovině dubna) provést 1. produkční hnojení některým z kombinovaných komplexních hnojiv typu NPK, a to v dávce kolem 30 kg č.ž. N na 1 ha (pozn.: dne 18. května 2000 tuto problematiku telefonicky konzultovala Ing. Jarmila Nárovcová za VÚLHM – VS Opočno se zástupkyní zadavatele Ing. Hanou Greplovou a následně dne 25. května 2000 byly zadavateli odeslány písemné údaje o komplexním hnojivu obchodního názvu HydroComplex<sup>TM</sup> a informace o možnostech jeho použití v lesních školkách),*

*- podle vývoje počasí a dynamiky růstu sazenic během fáze intenzivního růstu nových výhonů (během května 2000) realizovat 2. a popř. (v první dekádě června 2000) i 3. produkční hnojení kultur dusíkatým hnojivem nebo vícesložkovým hnojivem typu NPK (v dávce kolem 25 - 35 kg č.ž. N na 1 ha; např. při použití vícesložkového hnojiva s obsahem 10 % N by šlo o aplikaci 2,5 až 3,5 kg hnojiva na 1 ar),*

*- souhrnně by tak bylo kulturám dodáno 80 až 100 kg č.ž. N v přepočtu na 1 ha, z hlediska techniky aplikace lze volit jak lokální aplikaci granulovaných hnojiv do meziřádku, tak plošný rozhoz hnojiv na kulturu (podle požadavků pěstitelů sadebního materiálu na vzrůst sazenic lze doporučené dávky 2. a 3. produkčního hnojení nadhodnotit přibližně o dalších 20 %, event. i zcela vyloučit).*

Alespoň jedno produkční hnojení komplexním hnojivem v dávce v přepočtu kolem 30 kg č.ž. N na 1 ha by mělo být letos na tabuli T3 provedeno pro podporu fyziologických procesů

sazenic ve fázi tvorby nových výhonů a intenzivního délkového přírůstu výhonů. Nutnost dalších opakování produkčního typu hnojení je nutné individuálně posoudit dle aktuálního vývoje kultur, resp. ve vazbě na požadovanou výšku nadzemní části sazenic. Budou-li letos kultury příznivě odrůstat a přiblíží-li se jejich výška požadavkům odběratele na vysadby schopnost produkce, pak lze další produkční hnojení (potenciálně stimulační další výškový přírůst včetně tvorby jánských výhonů) i vyloučit a saturaci sazenic dusíkem a ostatními živinami event. provést teprve následně tzv. pozdním hnojením ve smyslu našeho 3. poradenského sdělení<sup>2</sup>. První zkušenosti s tímto opatřením již zadavatel získal v loňském a letošním roce u produkce, pěstované na tabuli T1.

### **3.3 Aktuální stav půdní úrodnosti v lesní školce Bystřina (půdní vzorky 100P a 101P)**

Orniční profil lesní školky Bystřina (půdní vzorky 100P a 101P) lze souhrnně interpretovat jako písčito-hlinitou až hlinitou zeminu ve smyslu klasifikace Nováka (orniční zemina obsahuje 27 až 33 % jílnatých částic), resp. jako hlínu písčitou dle Kopeckého klasifikační stupnice (zrnitostní frakce II > 20 %; frakce I + II > 45 %; frakce IV > 20 %). Ornice vykazuje vyšší střední celkovou sorpční kapacitou půdy (hodnota T = 20,2 až 22,1 mval na 100 gramů půdy). Sorpční půdní komplex má relativně uspokojivý stupeň sorpční nasycenosti půdy bazickými kationty (hodnoty V = 75 až 83 %), který představuje přechod mezi půdami slabě sorpčně nasycenými a nasycenými. Pro většinu pěstovaných druhů dřevin je tato hodnota půdní sorpční nasycenosti plně vyhovující.

Jako vyhovující („dobrý“) lze interpretovat i obsah organických látek, resp. humusu v půdě (6,3 až 7,3 % H<sub>ox</sub>) včetně obsahu celkového dusíku v půdě (0,31 % N<sub>t</sub>). Organická hmota přitom vykazuje příznivý stupeň rozložení (viz poměr C/N mezi 12 a 14).

Hodnota půdní kyselosti (4,9 až 5,1 pH<sub>KCl</sub>) odpovídá středně kyselým půdám a z praktického hlediska je třeba zvážit, zda ji budeme považovat za hladinu cílovou, či zda budeme usilovat o její korekturu melioračním vápněním. Při určitém pohledu by snad současná hodnota výměnného pH mohla i vyhovovat pro produkci smrku, event. jiných nenáročných dřevin. S ohledem na využití ploch i k produkci buku, jedle apod. lze ovšem současnou hodnotu pH půdy považovat za nízkou a doporučit proto její úpravu směrem k alespoň 5,2 až 5,6 pH<sub>KCl</sub>, a to dávkou kolem 0,6 tuny Ca v přepočtu na 1 ha pozemku (tj. 1,5 tuny vápence CaCO<sub>3</sub> na 1 ha).

Pokud se týká obsahu rostlinám přístupných živin v půdě, pak jako nízký až střední lze interpretovat obsah hořčíku v půdě (41 až 63 mg Mg v 1 kg půdy). Situace u draslíku odpovídá nízkému obsahu K v půdách lesních školek (70 až 117 mg K v 1 kg). Obsah rostlinám přístupného fosforu dosahuje úrovně velmi nízké zásobenosti půdy touto živinou (5 až 7 mg P v 1 kg půdy). Jde více méně o obvyklý obraz půdního chemismu na oligortofních hnědých půdách vrchovinových stanovišť, která jsou teprve uváděna (připravována) k produkci sadebního materiálu lesních dřevin.

V podmínkách lesní školky Bystřina proto bude výchozím momentem zlepšování půdní úrodnosti jak úprava půdní kyselosti aplikací mletého dolomitického vápence (viz předchozí odstavce), tak doplnění zásob základních živin (zejména fosforu) v ornici melioračním (dosycovacím) typem základního hnojení, prováděného při přípravě stanoviště (půdy). Postup

<sup>2</sup> Pramen: Nárovec, V. et Nárovcová, J.: Pozdní hnojení dusíkem v lesní školce Dolní Orlice. (3. sdělení). /Poradenská zpráva pro Hanušovickou lesní a. s. Hanušovice/. Opočno, VÚLHM – VS 1999. 3 s.

doplňování zásob živin v půdě přitom bude postupným a déletrvajícím procesem. Lze předpokládat, že dosažení alespoň středních obsahů základních minerálních živin (P, K, Ca a Mg) v půdě bude dosažitelné během 3 cyklů základního hnojení půdy, tj. během příštího 6letého až 8letého období (produkce je nyní na produkčních jednotkách již rozpěstována a k doplnění minerálních živin dosycovacím typem základního hnojení půdy lze využívat výhradně období při střídání produkce). Pro stanovení konkrétních dávek hnojiv dosycovacího hnojení při přípravě půdy lze využít metodické podklady, které má zadavatel k dispozici (Pramen: Dušek, V. et Nárovec, V.: Pokyny pro využití výsledků analýz půdních vzorků z lesních školek prováděných zemědělskými laboratořemi. Lesnický průvodce /VÚLHM Jíloviště-Strnady/, 1989, č. 2, 33 s.). Do uplatněných (zde uvedených) Wildeho vzorců výpočtů hnojivých dávek dosycovacího hnojení je přitom nutné zadat hodnoty aktuálně požadovaných parametrů půdního chemismu a současně je nutné vždy před dalším cyklem dosycovacího hnojení půd kontrolovat pomocí AZP účinnost předchozích hnojivářských opatření. Nyní za situace, kdy je produkce lesních dřevin na záhonech již rozpěstována, jsou podrobné výpočty hnojivých dávek dosycovacího hnojení až pro příští cyklus střídání kultur bezpředmětnou záležitostí (navíc umocněnou zkušeností, že zadavatel navržený koncept základního hnojení půd ve školkách zpravidla neakceptuje v plném rozsahu – viz školka Dolní Orlice, kap. 3.1).

### **3.4 Interpretace výsledků anorganických rozborů vzorku jehličí č. 52R**

Součástí terénního šetření dne 18. dubna 2000 bylo i zjištění aktuálního stavu výživy smrkových sazenic na produkční ploše školky Bystřina (charakterizované půdním vzorkem 101P) pomocí anorganických rozborů rostlin (listových analýz).

Výsledky listových analýz vzorku 52R jsou uvedeny v příloze a potvrzují, že zaškolované kultury smrku ztepilého vykazují (na jaře 2000) nedostatečnou výživu zejména dusíkem (o deficitu dusíku konečně svědčí i karence na asimilačním aparátu).

K úpravě stavu výživy kultur lze doporučit opakované (2 až 3) aplikace jednosložkových či vícenosložkových hnojiv s obsahem dusíku (v dílčí dávce kolem 30 kg č.ž. N na 1 ha a s opakováním či intervalem ošetření podle aktuálního vývoje kultur). Předpokládáme, že zvýšený příjem dusíku přitom podpoří utilizaci i ostatních živin (tedy, že i aplikace jednosložkového dusíkatého hnojiva bude mít efekt víceméně plného hnojení).

## **4. Souhrn**

Obsahem předložené zprávy jsou informace o závěrech terénního poradenství, vykonaného dne 18. dubna 2000 ve vybraných lesních školkách společnosti Hanušovická lesní a. s. Hanušovice. Požadavkem zadavatele bylo vypracovat strategii základního hnojení půdy a stručný návrh operativního přihnojování kultur pro rok 2000 v lesních školkách Dolní Orlice a Bystřina. Podkladem pro vypracování návrhu hnojení byly výsledky rozborů půdních a listových vzorků, které provedla privátní laboratoř Ing. Tomáše při VÚLHM - VS Opočno.

V podmínkách obou lesních školek (Dolní Orlice, Bystřina) je základním momentem zlepšování půdní úrodnosti nejprve úprava půdní kyselosti aplikací mletého dolomitického vápence (pro současné zlepšení obsahu hořčíku v půdě) a dále doplnění zásob hlavních

makroživin (zejména fosforu) v ornici produkčních ploch melioračním (dosycovacím) typem základního hnojení půdy. Intenzitu doplňování zásob živin v půdě volí zadavatel dle svých aktuálních potřeb a doporučuje se mu pro výpočet hnojivých dávek využít údajů Lesnického průvodce č. 2/1989.

Podkladem pro operativní přihnojování kultur jsou požadavky zadavatele na morfologickou kvalitu sadebního materiálu. Doporučuje se v obou lesních školkách uskutečnit na přelomu května a června 2000 alespoň jedno produkční hnojení kultur plným (komplexním) hnojivem typu NPK, a to v dílčí dávce kolem 30 kg č.ž. N v přepočtu na 1 ha. Cílem opatření bude stimulace fyziologických procesů sazenic ve fázi tvorby nových výhonů a intenzivního délkového přírůstu výhonů. Nutnost následných opakování produkčního typu hnojení se doporučuje vždy individuálně posoudit dle aktuálního vývoje kultur.

\* \* \*

V Opočně dne 25. května 2000

Odběr půdních a listových vzorků v terénu: Ing. Jarmila Nárovcová, Věra Tošovská

Rukopis vypracoval: Ing. Václav Nárovec, CSc. (odd. meliorací VÚLHM – VS Opočno)

Předkládají: Ing. Václav Nárovec, CSc., Ing. Jarmila Nárovcová, Věra Tošovská

Schválil: Ing. Antonín Jurásek, CSc. (vedoucí VÚLHM – VS Opočno)

Adresa odběratele:

Hanušovická lesní a. s.

(Ing. Hana Greplová)

Hlavní 146

788 33 HANUŠOVICE

Rozdělovník:

- Ing. Hana Greplová (Hanušovická lesní a. s. Hanušovice)
- knihovna VÚLHM – VS Opočno (archivní výtisk)
- laboratoř Školkařská kontrola při VÚLHM – VS Opočno (2. archivní výtisk)
- Ing. Václav Nárovec, CSc. (autorský výtisk)
- Ing. Antonín Jurásek, CSc.
- 

Dle rozdělovníku odesláno: dne 26. května 2000