

# Historie a současnost pěstování lesních porostů na územích se zvýšeným zájmem na ochranu vody a vodního režimu a biologická meliorace narušených lesních půd

**Jiří Novák**

**Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i.,  
Výzkumná stanice Opočno**

Přednáška byla uskutečněna v rámci předmětu Pěstování účelových lesů a projektu INOBIO



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Program:

- **Historie a současnost legislativy v oblasti vodohospodářských funkcí lesa** (Šach et al. 2007)
- **Vodohospodářské funkce lesa** (Šach et al. 2007, Slodičák et al. 2010)
  - Pěstování lesa ve vodohospodářsky významných oblastech.
  - Pěstební činnosti: zakládání, výchova, obnova.
  - Další činnosti: těžba, používání chemických látek...
- **Biologická meliorace narušených lesních půd** (Slodičák et al. 2011)
  - Volba druhové skladby.
  - Postupy výchovy SM ke zlepšení lesních půd
  - Srovnání lesních a bývalých nelesních půd.

## Legislativa

Na základě prvních souborných výsledků výzkumu vodohospodářských funkcí lesa bylo vládním usnesením č. 121/1975 uloženo tehdejšímu MLVH ČSR „udržovat a zvyšovat retenční schopnost lesů a vodohospodářsky důležité lesy obhospodařovat v souladu s potřebami vodního hospodářství“.

- LZ Ostravice jako DO MLVH pro vodohospodářské funkce lesů + ověřovací projekt v Beskydech – práce na **Instrukci č. 13/1982 k hospodaření na lesních pozemcích v ochranných pásmech vodních zdrojů.**

Vylišeno celkem **pět vodohospodářských souborů**, pro něž byly stanoveny dílčí vodohospodářské funkce (infiltrční, protierozní, desukční, vodoochranná, podpory tvorby vodních zdrojů).

Konkrétní zásady hospodaření následně legislativně upraveny do Instrukce **MLVH ČSR č. 13 z roku 1982** k hospodaření na lesních pozemcích v ochranných pásmech vodních zdrojů.

**Ca 28 % lesů v ČR - lesy vodohospodářsky významné s konkrétními vodohospodářskými funkcemi lesa.**

Lesy vodohospodářsky významné (podle zákona lesního, vodního, ochrany přírody a krajiny):

- **lesy v ochranných pásmech vodních zdrojů** povrchových a podzemních vod (v případě vodárenských nádrží lesy jejich celého povodí),
- **lesy chráněných oblastí přirozené akumulace vod (CHOPAV).**

### Vodohospodářské funkce

- funkce v ochraně vodních zdrojů,
- funkce v přiměřené ochraně kulturní krajiny před vodním živlem a vodní erozí.

Vodohospodářské funkce lesa - **funkcemi řízenými** a poskytují konkrétní, potřebě odpovídající veřejně prospěšné přínosy v ochraně vody a vodního režimu v krajině jako mimoprodukční funkce lesa ve smyslu lesního zákona č. 289/1995 Sb.

Rozeznáváme:

- **vodohospodářskou funkci lesa komplexní** pro lesy v ochranných pásmech vodních zdrojů vody povrchové v povodích vod. nádrží, ostatních nádrží s vodárenským využitím a vodních toků (10 % plochy lesů v ČR).

Funkce zajišťuje v přiměřené míře přímými i nepřímými účinky na vodu a vodní režim jakost a zdravotní nezávadnost, jakož i ekonomickou upravitelnost surové vody, chrání a podporuje vydatnost zdrojů.

- **vodohospodářskou funkci lesa vodoochrannou** pro lesy v ochranných pásmech vodních zdrojů vody podzemní (2 % plochy lesů v ČR) se shodnými cíli, avšak s odlišnými postupy vzhledem k charakteru zdrojů.
- **vodohospodářskou funkci lesa retenční** pro horské lesy vyhlášených chráněných oblastí přirozené akumulace vod (16 % plochy lesů v ČR). Retenční (útlumová) funkce cílí k **vyrovnanému odtokovému režimu** na bystřinách péčí o optimální využívání retenčních, akumulčních a retardačních vlastností lesních ekosystémů v jejich složkách přírodních i antropických. Přispívá tak k ochraně vodních poměrů v CHOPAV podle platného znění vodního zákona č. 254/2001 Sb.

**Ochranná pásma vodních zdrojů (dle platného znění vodního zákona č. 254/2001 Sb, vyhl. č. 137/1999 kterou se stanoví seznam vodárenských nádrží a zásady pro stanovení a změny ochranných pásem vodních zdrojů) - výtah**

- (1) K ochraně vydatnosti, jakosti a zdravotní nezávadnosti zdrojů podzemních nebo povrchových vod využívaných nebo využitelných pro zásobování pitnou vodou s průměrným odběrem více než 10 000 m<sup>3</sup> za rok a zdrojů podzemní vody pro výrobu balené kojenecké vody nebo pramenité vody
  
- (2) Ochranná pásma se dělí na ochranná pásma I. stupně, která slouží k ochraně vodního zdroje v bezprostředním okolí jímacího nebo odběrného zařízení, a ochranná pásma II. stupně, která slouží k ochraně vodního zdroje v územích stanovených vodoprávním úřadem tak, aby nedocházelo k ohrožení jeho vydatnosti, jakosti nebo zdravotní nezávadnosti.



(3) Ochranné pásmo I. stupně stanoví vodoprávní úřad jako souvislé území

- a) u vodárenských nádrží a u dalších nádrží určených výhradně pro zásobování pitnou vodou minimálně pro celou plochu hladiny nádrže při maximálním vzduť,
- b) u ostatních nádrží s vodárenským využitím než uvedených pod písmenem a) s minimální vzdáleností hranice jeho vymezení na hladině nádrže 100 m od odběrného zařízení,
- c) u vodních toků
- d) u zdrojů podzemní vody s minimální vzdáleností hranice jeho vymezení 10 m od odběrného zařízení,
- e) v ostatních případech individuálně.

(5) Ochranné pásmo II. stupně se stanoví vně ochranného pásma I. stupně; může být tvořeno jedním souvislým nebo více od sebe oddělenými územími v rámci hydrologického povodí nebo hydrogeologického rajonu. Vodoprávní úřad může ochranné pásmo II. stupně, je-li to účelné, stanovovat postupně po jednotlivých územích.

(7) Do ochranného pásma I. stupně je zakázán vstup a vjezd; to neplatí pro osoby, které mají právo vodu z vodního zdroje odebírat, a u vodárenských nádrží pro osoby, které tato vodní díla vlastní. Vodoprávní úřad může stanovit rozhodnutím nebo opatřením obecné povahy i další výjimky ze zákazu vstupu a vjezdu.

(8) V ochranném pásmu I. a II. stupně je zakázáno provádět činnosti poškozující nebo ohrožující vydatnost, jakost nebo zdravotní nezávadnost vodního zdroje, jejichž rozsah je vymezen v opatření obecné povahy o stanovení nebo změně ochranného pásma.

# **Pěstební zásady**

**Lesy s vodohospodářskou funkcí lesa komplexní** pro lesy v ochranných pásmech vodních zdrojů vody povrchové v povodích vod. nádrží, ostatních nádrží s vodárenským využitím a vodních toků.

## **Ochranné pásmo I. stupně**

- Nelze pesticidy, repelenty a minerální hnojiva (kromě vápence a bazických hornin).
- Při obnově co nejdříve zajistit funkční lesní porost.
- Při výchově podporovat stabilitu.
- S obnovou začít v blízkosti zdroje a pak postupovat k okraji (proti svahu), výběrný princip, okrajové seče, clonné seče.
- Při kalamitách (imise apod.) maloplošné obnovní prvky, vyspělý sad. materiál, horní hranice doporučených sponů.
- Těžební zbytky mimo pásmo, nebo zajistit, aby se nedostal do zdroje.
- Příprava půdy možná – jamková či plošková, dále jak 50 od zdroje i pruhová (po vrstevnici).

- Do 50 od zdroje – převaha jehličnanů.
- Proti zvěři oplocení, proti buření ošlapávání, ožínání jen když zajistíme, že se tlející zbytky nedostanou do zdroje.
- Výchova – specifické postupy (viz dále).
- Prevence půdní eroze, vzniku splachů, zábrana ohrožování ropnými produkty – minimalizace hustoty cestní sítě, odpovídající údržba - zpevněné, asanace (zalesnění, zatravnění) nadbytečných komunikací.
- Soustředování dříví – lanovky, lanové systémy, koně.

## **Ochranné pásmo II. stupně**

- Souběh vodohospodářské a dřevoprodukční funkce
- Rozlišování z hlediska dílčí vodohospodářské funkce:
  - Vodoochranné
  - Protierozní
  - Infiltrační
  - Desukční (odčerpávací a odváděcí)

## Vodoochranné

- Úzké pruhy (30-150 m) podél břehů toků.
- Dominance listnáčů – stabilizace břehů.
- Clonné formy obnovy.
- Odklizení těžebních zbytků.
- Kontrola průtočnosti koryt a stability břehů.

## Protierozní a infiltrační

- Plošně nejvýznamnější u nádrží.
- Protierozní – všechna exp. stanoviště, kyselá a živná na svazích nad 40 % - pouze lanovky.
- Infiltrační – (kyselá a bohatá stanoviště na svahu do 40 %) – po vybudování pevných odvozních cest i traktorové technologie.
- U protierozní více krýt půdu, u infiltrační omezit intercepci.
- Obnova – v **zabuřeněných porostech** – maloplošná holosečná, kratší obnovní doba, vyspělý sadební materiál (i poloodrostky), v imisních oblastech (pokud to jde) obnovní dobu delší + zvýšení podílu listnáčů.
- V **zapojených porostech bez buřeně** – upřednostnit clonné seče,
- Následně klasicky ožínání, výchova - podobně jako v hospodářském lese.
- Dopravní síť jen nezbytná do 50 m na 1 ha. Gravitační přibližování kolovými prostředky.

## **Desukční**

-Mokré půdy, úpatí – odsávání vody porosty, příp. odvádění přebytečné vody z profilu (CHS 27, 29, 39, 58, 59, 77 a 79).

-Neholosečné postupy – kontinuita vodního režimu.

-Využití JD.

-Při kalamitách – možnost technické meliorace.

-Výchova pro CHS ovlivněné vodou – jako v hospodářských lesích.

-Těžba a doprava dřeva – lanovky, kolové prostředky jen za sucha a v zimě po zámrazu.

## **Lesy s vodohospodářskou funkcí lesa vodoochrannou v ochranných pásmech (OP) zdrojů vod podzemních**

OP 1. st. – vodohospodářská funkce hygienické ochrany.

Zachování celistvosti půdy, vyloučení použití chem. látek, omezení listnáčů.

OP 2. st. – podobně jako u komplexní vodohospodářské funkce – zachování infiltračních vlastností půdy, zábrana znečištění chemickými látkami.

## **Lesy horské v CHOPAV s vodohospodářskou funkcí lese detenční**

- Útlum povodňových vln na bystřinných tocích (v míře odpovídající retardační a retenční schopnosti lesa).
- Bez zvláštní péče o hygienickou ochranu a čistotu vody.
- Po kalamitách možno využít i technické meliorace (v nezbytné míře).

## Opatření výchovy lesa

Cílem výchovy lesních porostů v ochranných pásmech vodních zdrojů je především:

- Udržení a **zlepšení funkčních účinků porostů** (zejména komplexní vodohospodářské funkce).
- Vytvoření mikroklimatu příznivého pro **plynulou dekompozici opadu** (především zlepšení půdních podmínek a koloběhu živin).
- **Zabránění hromadění surového humusu** jako potenciálního zdroje kontaminace vody humínovými kyselinami
- **Snížení kyselých podkorunových depozic** z přetrvávající imisní zátěže.
- **Snížení intercepce** a zlepšení vláhových poměrů v rhizosféře.
- Zachování dřevoprodukční funkce, tj. **zvýšení kvality a bezpečnosti produkce při prioritním plnění funkcí vodohospodářských.**



**Tab. 1:** Výchovné programy pro smrkové porosty v ochranném pásmu vodních zdrojů

Kyselá depozice			Do dvojnásobku kritické dávky (ca do 3,2 kmol H <sup>+</sup> ha <sup>-1</sup> rok <sup>-1</sup> )		Více než dvojnásobek kritické dávky (nad 3,2 kmol H <sup>+</sup> ha <sup>-1</sup> rok <sup>-1</sup> )	
ho (m)*	CHS		71, 73, 51, 53	75, 77, 79, 55, 57, 59	71, 73, 51, 53	75, 77, 79, 55, 57, 59
Modelový	7	po zásahu	1 900 - 2 000	1 600 - 1 700	2 100 - 2 200	1 800 - 1 900
počet	15	po zásahu	1 100	1 000	1 200	1 100
jedinců	17,5	po zásahu	900	750	1000	800
na 1 ha	20	po zásahu	750	600	800	650
	25	po zásahu	600	500	650	550

\*Horní porostní výška  $h_0$  v metrech (průměrná výška 100 nejsilnějších jedinců na 1 ha)

## **Pěstební postupy k biologické melioraci narušených lesních půd**

**Narušené půdní prostředí** se projevuje zejména zhoršeným zdravotním stavem současných porostů (ztráta vitality, žloutnutí a předčasný opad asimilačního aparátu, rozvoj biotických škodlivých činitelů).

V půdních analýzách je zpravidla zjištěna **nerovnováha obsahu živin**, zejména nedostatek bazických kationtů (Ca, Mg), nízká nasycenost sorpčního komplexu a snížené pH. Narušeným prostředím jsou také zalesněné zemědělské půdy, na kterých chybí zásoba živin ve vrstvách nadložního humusu, zděděných po předchozích generacích lesa.

**Funkce melioračních a zpevňujících dřevin jsou definovány takto:**

- **Opadem asimilačních orgánů**, jejich postupným rozkladem a pronikáním živin a organických látek do půdy zabraňují postupné degradaci lesních půd.
- Podílí se na **zlepšování vodního režimu** lesních půd (kořenovým systémem zpevňují půdu a zabraňují tak vývratům na podmáčených půdách).
- Pomáhají **zpevňovat kostru lesního porostu** a zvyšují tak odolnost proti povětrnostním vlivům (odolnost proti větrům, odolnost proti námraze).
- Vytvářejí **příznivější mikroklima** v lesních porostech.

Cílem navrhovaných pěstebních opatření je především:

- Udržení a **zlepšení funkčních účinků** porostů (zejména porostů smrkových a porostů na nelesních půdách).
- Vytvoření mikroklimatu příznivého **pro plynulou dekompozici opadu** (zejména zlepšení půdních podmínek a koloběhu živin).
- **Snížení intercepce** a zlepšení vláhových poměrů v rhizosféře.
- Zachování a podpora dřevoprodukční funkce, tj. **zvýšení kvality a bezpečnosti** (trvalosti a udržitelnosti) produkce.

## Volba druhové skladby

Seznam melioračních a zpevňujících dřevin (MZD) doporučených Nařízením vlády č. 53/2009 Sb., o stanovení podmínek pro poskytování dotací na lesnicko-environmentální opatření (Příl. 1), doplněný o další dřeviny s melioračními účinky.

MZD	Zkratka
Buk lesní	BK
Dub	DB
Habr	HB
Jilm	JL
Jeřáb	JŘ
Jeřáb břek	BŘK
Jasan	JS
Javor	JV, KL
Javor babyka	BB
Lípa	LP
Olše lepkavá	OLL
Osika	OS
Třešeň	TŘ
Vrba	VR
Jedle	JD
Tis	TS
Další dřeviny	Zkratka
Bříza	BR
Douglaska	DG
Modřín	MD
Smrk ztepilý	SM

## **Postupy vnášení a podpory MZD**

MZD je možné podporovat a vnášet do lesních porostů řadou pěstebních postupů v různých porostních fázích:

**Při obnově** – přípravnými porosty,  
– míšením při výsadbě,  
– prosadbami.

**Při výchově** – úpravou zastoupení dřevin.

**Ve fázi dospělosti** – podsadbami.

## Návrhy melioračních druhových skladeb podle CHS

<b>CHS 53 (SLT)</b>		BK	DB	JD	LP	JV	HB	BR	BO	KL	JR	SM	MD	JS	JL	DG	TR	OS
Přirozená DS	5K (9,7 %)	5-6		3-4								1						
	6K (6,0 %)	4		2							+	4						
	5I (0,6 %)	5		4								1						
	6I (0,1 %)	4		2								4						
	6M (0,4 %)	4		1				1	+			+	4					
Cílová DS	5K	2		1	+				+			6-7	+1					
	6K	2		1					+			7						
	5I	1		1-2								6-7	1					
	6I	1		2								7	+					
	6M	2		+				1	3			4						
Doporučená MDS		1-2		1-2	+				+ -1	+ -1		+	1-4	1-2			0-1	+

<b>CHS 59 (SLT)</b>		BK	DB	JD	LP	JV	OS	BR	BO	KL	JR	SM	MD	JS	OL	JL	TR
Přirozená DS	3G (+ %)	+1	5	4					+			+			+1		
	4G (0,2 %)	+	3	6								+			1		
	5G (0,2 %)	+		6-7			+					2-3			1		
	4R (0,1 %)			+				+	+			10			+		
Cílová DS	3G	+1	1	2					+			6			+1		
	4G	+	+	3					+			7			+		
	5G			2			+		1			6			+1		
	4R							+	+			10			+		
Doporučená MDS*		+ -1	0-1	2-3			+ -1	+	+ -1			2-4			1-2		

\*pro SLT 4R se MDS nevylišuje



<b>CHS 73 (SLT)</b>		SM	BK	JR	BR	JD	OS	OLS	KL	VR	BO
Přirozená DS	7K (2,2 %)	7	2	+		1					+
	7M (0,1 %)	7	2	+	1	+					+
Cílová DS	7K	8	1-2			+1					+
	7M	8	1-2	+	+	+1					+
Doporučená MDS		5-6	1-3	+1	+1	+1	+1				

<b>CHS 75 (SLT)</b>		SM	BK	JR	BR	JD	OS	OLS	KL	VR	BO
Přirozená DS	7S (0,5 %)	7	2			1			+		+
	7B (+ %)	7	2			1			+		
Cílová DS	7S	8	1			1			+		
	7B	7-8	1			1			+1		
Doporučená MDS		5-6	1-3	+	+	1-2	+		+1		

## Postupy výchovy současných smrkových porostů ke zlepšení lesních půd

**Tab. 4:** Výchovné programy smrkových porostů ke zlepšení lesních půd

	$h_o$ (m)*	CHS			
		41, 51, 43, 53	45, 55, 47, 57, 39, 59	71, 73	75, 77, 79
Modelový počet jedinců po zásahu na 1 ha	5		1 400		1 500
	7	1 900		2 100	
	10		1 000		1 200
	15	1 100	800	1 200	850
	20	750	650	850	700
	25	600	450	650	500

\* Horní porostní výška  $h_o$  v metrech (průměrná výška 100 nejvyšších jedinců na 1 ha)

## Vliv druhové skladby na akumulaci živin v humusových horizontech na srovnatelných stanovištích na lesních a bývalých nelesních půdách

V praxi důležité **vylišit porosty první generace lesa** - chybí zásoba živin ve vrstvách nadložního humusu zděděných po předchozích generacích lesa. Porosty první generace lesa - existují po kratší dobu než je stanovená doba obmýtl dřeviny v daném cílovém hospodářském souboru.

Porosty první generace lesa lze vylišit podle:

- **Zemědělské kultivace pozemků** - významné změny svrchních vrstev půdy. Povrch půdy v porostech první generace lesa není dosud narušen překlápěním vrstev při vzniku vývratl. Zornění půdy způsobilo promísení svrchní minerální vrstvy a rozrušení původních horizontů pedonu. Původně orná půda obsahuje méně skeletu matečné horniny – kameny byly sbírány a snášeny na okraj obdělávaných pozemků.

- **Identifikovatelných stop přípravy půdy před zalesněním.**  
Vzhledem k dobré terénní dostupnosti byly na některé zemědělské pozemky před umělým zalesněním naorávány. Tyto brázdy jsou často dodnes na povrchu půdy patrné.
- **Změněného obsahu živin.** Do intenzivně obdělávané půdy jsou záměrně přidávány živiny ve formě organických nebo umělých hnojiv. Dlouhodobé přihnojování je detekovatelné i desítky let po zalesnění a svrchní vrstvy minerální půdy ukazují často vyšší pH, koncentrace bazických živin (K, Ca, Mg), fosforu a dusíku.

Z výše zmíněných důvodů (málo vyvinuté humusové horizonty a nedostatečná zásoba živin v těchto horizontech) je třeba na těchto lokalitách **preferovat** výše uvedené **meliorační druhové skladby**.

**Děkuji za pozornost**



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ