

RYCHLOST OBNOVY CHARAKTERU LESNÍCH PŮD NA ZALESNĚNÝCH LOKALITÁCH ORLICKÝCH HOR

RAPIDITY OF FOREST SOIL CHARACTER RESTORATION OF AFFORESTED LOCALITIES OF THE ORLICKÉ HORY MTS.

VILÉM PODRÁZSKÝ - Jiří REMEŠ

FLD ČZU Praha

ABSTRACT

The paper presents results of research that was conducted to evaluate stand species composition and stand structure including their impact upon humus forms state in the Nature Preserve Trčkov (Orlické hory Mts.). Three types of the forest stands which include spruce monoculture, beech monoculture, both on afforested agricultural land, and natural mixed multi-storeyed stand (spruce was the main species and silver fir and European beech were admixed) were selected for this research. Forest soil dynamics evaluation was further part of this project that was achieved by comparing of new data with older ones from the previous research. The results confirm distinct positive effect of beech on soil chemistry properties of the forest floor, as well as relatively rapid forest soil character restoration. On the other hand, pure spruce stand is approved unfavourable from the main soil chemistry characteristics point of view. Soil dynamics development between years 1996 – 2003 indicates continuing unfavourable changes – acidification, losses of the bases content in adsorption complex and decline of the available nutrients content.

Klíčová slova: přírodní rezervace, Orlické hory, lesní ekosystémy, lesní půdy, nelesní půdy, druhové složení porostů, půdní chemismus, degradace, sekvestrace uhlíku

Key words: nature preserve, Orlické hory Mts., forest ecosystems, forest soil, non-forest soil, stand species composition, soil chemistry, degradation, carbon sequestration

ÚVOD

V různých historických obdobích byly značné rozlohy zemědělské půdy ponechány přirozené sukcesii, nebo zde došlo k plánovitému zalesnění. Jednalo se především o marginální zemědělské plochy, kde rychlost a intenzita obnovy lesního charakteru půdní složky ekosystému daných stanovišť je zcela neznámá (HATLAPATKOVÁ et al. 2006). K dispozici jsou prozatím jen vzácné údaje o rychlosti obnovy humusových forem jako základu pro stabilitu lesních ekosystémů (PODRÁZSKÝ, ŠTĚPÁŇÍK 2002, PODRÁZSKÝ 2006b). Hodnocení rychlosti obnovy dále probíhala i na plochách po tzv. buldozerové přípravě stanovišť (PODRÁZSKÝ 2006a). Význam zalesňování nelesních stanovišť se také široce diskutuje z hlediska zvýšení biodiverzity a stability krajiny.

Pro posouzení rychlosti obnovy lesních ekosystémů je zásadní srovnání s přirozenými či přírodě blízkými lesními porosty v podobných stanovištních podmínkách. Studium přírodních, přirozených a přírodě blízkých lesů je považováno za základ pro přírodě blízké, nebo ekologicky orientované lesnictví a lesní hospodářství. Výsledky jsou významné pro mnohé lesnické a přírodovědné disciplíny, vědce i výchovu veřejnosti. Také v tomto případě je kritický nedostatek údajů o stavu, vývoji, změnách a variabilitě humusových forem. Zachování, ochrana, obnova a studium zbytků přirozených a přírodě blízkých lesů je tak základním úkolem lesnické vědy (PODRÁZSKÝ, VIEWEGH 2005).

Cílem předkládaného příspěvku je proto dokumentovat vývoj humusových forem na zalesněných zemědělských půdách vyšších poloh a rychlost obnovy lesního stanoviště hodnotit na základě

srovnání s přírodě blízkými lesními porosty na sousedních stanovištích stejného nebo maximálně podobného charakteru. Dalším dílčím cílem bylo hodnocení dvou hlavních dřevin, buku a smrku. Konečně je přes stále klesající imisní spad uvažováno o dalším negativním ovlivňování lesních půd kyselou depozicí (PELIŠEK 1984, VACEK 1994, VACEK, PODRÁZSKÝ, MAREŠ 1994a, b).

MATERIÁL A METODY

Národní přírodní rezervace (NPR) Trčkov je lokalizována SV od nejvyššího vrcholu Orlických hor (Velká Deštná, 1 115 m n. m.), na SV svahu v nadmořské výšce 920 – 780 m n. m. (MAREŠ 1971). V přirozené druhové skladbě dominoval smrk, jedle a buk s příměsí dalších dřevin, jako klen, jilm apod. Plocha rezervace je 65,26 ha, dominantním souborem lesních typů jsou 6S (48,7 %) a 7K (29,5 %). Geologické podloží je tvořeno rulami s vložkami kvarcitu (KACÁLEK 2003). Průměrná roční teplota kolísá kolem 5 °C, střední roční srážky kolem 1 000 mm.

Půdní vzorky byly odebrány ve třech porostech, vždy ve 4 opakováních. K odběrům holorganických vrstev byl využit železný rámeček 25 x 25 cm, vzorky podle jednotlivých genetických horizontů (L + F1, F2, H) byly odebírány kvantitativně, organominerální (humusový) horizont Ah nikoli. Kromě odběru vzorků humusových forem na podzim 2003 byla analyzována dynamika pedochemických charakteristik v jednotlivých pedogenetických horizontech pomocí odběru vzorků ze standardních půdních sond, a to mezi lety 1996

Tab. 1.

Akumulace nadložního humusu ve sledovaných porostech
Accumulation of the holorganic horizons in the particular stands

Horizont/ Horizon	407 C 5a TVP 1 – smrk/spruce g/m ²	407 C 5a TVP 2 – buk/beech g/m ²	407 C 17/5b TVP 3 – přirozený/natural g/m ²
L + F1	413,6 a	118,8 b	155,0 b
F2	1600,8 b	1174,8 b	3235,2 a
H	4326,0 a	5220,4 a	5488,4 a
Celkem/Totally	6340,4 b	6514,0 b	8878,6 a

Pozn.: Různé indexy označují statisticky průkazné rozdíly na 95% stupni významnosti/Various indexes indicate statistically significant differences at 95% level

Tab. 2.

Základní pedochemické vlastnosti humusových forem ve sledovaných porostech
Basic pedochemical characteristics of humus forms in studied stands

Porost/Stand	Horizont/ Horizon	pH/H ₂ O	pH/KCl	S	H	T	V	Humus	N
				mval/100g	mval/100g	mval/100g	mval/100g	%	%
TVP 1 smrk/ spruce	L + F1	4,10	3,14	18,21	13,46	31,67	57,49	46,128	1,206
	F2	3,81	3,18	18,90	28,98	47,88	39,45	47,834	1,437
	H	3,60	2,97	6,37	26,60	32,98	19,02	27,194	0,849
	Ah	3,69	3,12	2,96	14,81	17,76	16,64	9,90	0,40
TVP 2 buk/ beech	L + F1	5,24	4,03	57,64	19,00	76,64	75,21	59,642	1,480
	F2	5,34	4,10	59,54	14,39	73,92	80,34	51,826	1,723
	H	4,42	3,73	23,48	18,95	42,43	53,62	26,713	1,041
	Ah	4,17	3,38	7,27	13,21	20,48	35,49	10,00	0,49
TVP 3 přirozený/ natural	L + F1	4,24	3,44	22,44	31,25	53,69	41,80	57,867	1,350
	F2	3,65	2,81	21,47	31,08	52,54	42,01	61,716	1,716
	H	3,25	2,25	11,40	58,25	69,65	16,76	48,294	1,488
	Ah	3,36	2,29	4,54	30,97	35,51	12,79	26,70	0,88

a 2003. Sonda byla vykopána a posléze obnovena v části porostu 407 C17/5b s přírodě blízkou strukturou. Vzorky byly analyzovány v laboratoři Tomáš se sídlem ve VÚLHM, v. v. i., VS Opočno, pomocí standardních metodik (ŠMÍDOVÁ 1991).

Byly provedeny analýzy:

- množství sušiny jednotlivých holorganických horizontů při 105 °C,
- obsah celkových živin (N, P, K, Ca, Mg) v těchto horizontech po mineralizaci směsí kyseliny sírové a selenu,
- obsah přístupných živin ve výluhu 1% kyselinou citronovou,
- půdní reakce aktivní a potenciální, charakteristiky sorpčního komplexu podle Kappena,
- obsah celkového uhlíku metodou Springer-Klee a celkového dusíku podle Kjeldahla.

Jednotlivé porosty:

- 407 C5a – stejnověký smrkový porost na zalesněné zemědělské půdě, věk cca 50 let (TVP 1),
- 407 C5a – stejnověký listnatý porost s dominancí buku (BK 90 %, JVK 10 %), věk rovněž cca 50 let (TVP 2),

- 407 C17/5b – smíšený nestejnověký porost s přirozenou druhovou skladbou, příměs jedle je snížena, struktura je blízká stadiu dorůstání (PODLASKI 2004) s výraznou akumulací biomasy (TVP 3).

V předloženém příspěvku jsou uvedeny výsledky reprezentativního výběru pedochemických charakteristik. Statistická analýza byla provedena s pomocí standardních postupů analýzy variance na 95% stupni významnosti (software Statistica).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky stanovení úrovně akumulace holorganických horizontů jsou uvedeny v tabulce 1. Množství sušiny povrchového humusu na zalesněné zemědělské půdě představují zhruba 70 % množství přírodě blízkého porostu. Akumulace de novo vytvořených povrchových horizontů se tak jeví jako velice rychlá (v průměru při lineárním průmětu až 1,2 – 1,3 t.ha⁻¹.rok⁻¹) a rychlost obnovy lesního charakteru půd rovněž. Situace je v námi posuzovaném případě velice

podobná v listnatých i jehličnatých porostech. Absolutní množství odpovídá podobným stanovištním podmínkám v jiných regionech, např. na Českomoravské vrchovině (PODRÁZSKÝ, VIEWEGH 2005), rychlost je mnohem větší, než bylo dokumentováno v případě lesních stanovišť skarifikovaných buldozerovou přípravou v Krušných horách (PODRÁZSKÝ 2006 a, b). Příčinou je pravděpodobně vysoce produktivní stanoviště, s vysokou produkcí opadu a jeho dobrou transformací.

Na druhé straně, obsah celkového humusu byl v holorganických vrstvách podstatně nižší na lokalitách na zalesněných zemědělských půdách (tab. 2). Jeho obsah se sice nelišil ve vrstvě opadu, ale hlouběji tvořila minerální příměs vyšší podíl – tj. v horizontech F a H. Na druhé straně příměs organických látek v organominerálním humusovém horizontu Ah na těchto plochách dosud nedosáhla úrovně typické pro lesní půdy. To indikuje dosud méně pokročilý vývoj na zalesněných zemědělských půdách, a to přes podstatně více srovnatelné hmotnosti holorganických horizontů (tab. 1). Velice dobře srovnatelné trendy, indikující stejný proces, byly doloženy pro obsah celkového dusíku (tab. 2).

Půdní reakce, determinovaná jako pH ve vodním výluhu a výluhu 1 N KCl, byla nejnižší v humusové vrstvě přirozeného smíšeného lesa, podstatně vyšší ve smrkové monokultuře a nejvyšší v porostu buku (tab. 2). Na druhé straně hodnota S (obsah výměnných bází) byla nejnižší v čistém smrkovém porostu, vyšší ve smíšeném přirozeném lese a nejpříznivější stav byl doložen v bukovém mladém porostu. Zde byla naopak nejnižší hydrolytická acidita (hodnota H), která pak byla vyšší v porostu smrku a nejvyšší na trvalé lesní půdě. Hodnota T – kationtová výměnná kapacita byla nejvyšší v bukovém, nižší ve smíšeném a nejnižší ve smrkovém porostu. Hodnoty charakteristik půdního sorpčního komplexu byly znatelně ovlivněny obsahem humusu v jednotlivých vrstvách a dřevinnou skladbou porostů. Dosud byl patrný příznivější stav původní zemědělské půdy, dlouhodobě probíhající acidifikace lesních půd i příznivý vliv buku.

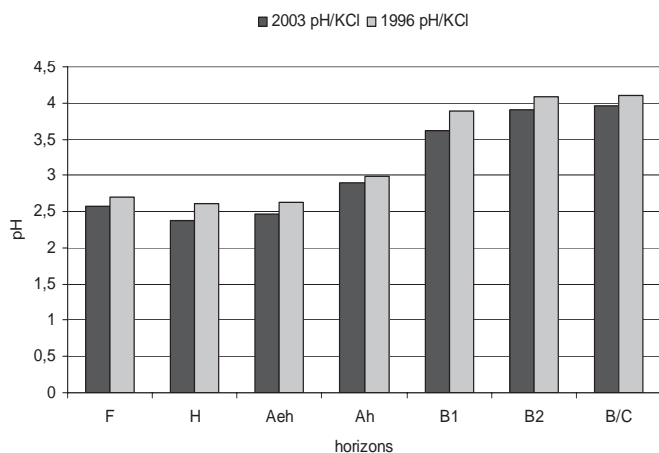
Tyto rozdíly v jednotlivých charakteristikách půdního sorpčního komplexu v jednotlivých vrstvách humusových forem vedly k výrazně odlišnému obrazu syntetické charakteristiky – nasycení sorpčního

komplexu bázemi (hodnota V). Nejvyšší hodnoty, tedy nejpříznivější stav, byly zjištěny v humusových formách bukového porostu, stav pak byl velice podobný v obou zbývajících porostech, se slabě příznivější tendencí ve spodinách sledovaných půdních horizontů smrkového porostu. Trendy acidifikace půd v zájmové oblasti a vliv jednotlivých dřevin v podobných stanovištních podmínkách byly prokázány i dalšími autory (PELIŠEK 1984, PODRÁZSKÝ, VIEWEGH 2005).

Trendy acidifikace byly prokázány i při analýze půdních vzorků v rámci celého půdního profilu mezi lety 1996 a 2003. Obrázek 1 dokládá dynamiku půdní reakce (pH KCl) a obrázek 2 pak dynamiku nasycení půdního sorpčního komplexu bázemi. Okyselování půd probíhalo přes výrazné snížení úrovně kyselého spadu (VACEK et al. 1994). Tentýž trend byl doložen i v jiných regionech České republiky (PODRÁZSKÝ et al. 2005) a je předpokládán i řadou dalších specialistů. V daném příspěvku je doložena jen část výsledků získaných na lokalitě Trčkov, ale i tento omezený rozsah dovoluje popsat hlavní trendy půdních změn po zalesnění marginálních zemědělských půd, vliv jednotlivých dřevin i vývoj lesních půd v posledním období. Ty jsou popsány ve smíšeném přirozeném porostu, který se jeví jako stabilní a mnozí specialisté i ekologičtí aktivisté předpokládají jeho vyšší rezistenci proti acidifikaci ve srovnání se smrkovými monokulturami. V našem případě se tento předpoklad nepotvrdil, což může být důsledkem nižšího podílu buku (PODRÁZSKÝ, VIEWEGH 2005).

Na druhé straně je ale nutno přepokládat větší posun v acidifikaci porostů právě na lokalitách s původně příznivějším půdním chemismem (např. VACEK, PODRÁZSKÝ 1994), a to pro nižší schopnost pufrace a odolnost vůči další acidifikaci v oborech tzv. výměnné pufrace oproti oborům pufrace železa a hliníku (např. ULRICH 1986).

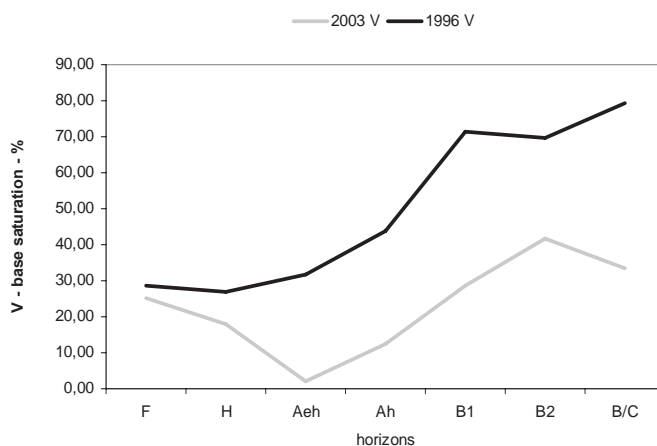
Významnou environmentální funkcí je i schopnost lesních ekosystémů akumulovat do jisté míry uhlík a tak vyrovnávat trend zvyšování obsahu skleníkového plynu CO₂ v atmosféře. Platí to samozřejmě především pro ekosystémy, v nichž dochází k čisté akumulaci bio- i nekromasy; přirozené ekosystémy pak mají vyrovnanou bilanci a v některých vývojových nebo hospodářských stadiích může dojít i k uvolňování oxidu uhličitého do atmosféry, např. při požárech, dekompozici humusu apod. Na sledovaných lokalitách, při zaklá-



Obr. 1.

Rozdíly v pH KCl v rámci studovaného půdního profilu v letech 1996 a 2003

The differences in the pH KCl in studied soil profile in the years 1996 and 2003



Obr. 2.

Rozdíly v nasycení sorpčního komplexu bázemi v rámci studovaného půdního profilu v letech 1996 a 2003

The differences in the base saturation in studied soil profile in the years 1996 and 2003

dání lesních porostů na marginální zemědělské půdě, pak lze předpokládat čistou sekvestraci uhlíku v organické hmotě ekosystému. Tu bylo během prvních 50 let trvání ekosystému při předpokladu lineárního průběhu akumulace možno odhadnout ve výši 247 (SM) a 241 (BK) kg.ha⁻¹ C ročně jen v holorganických vrstvách humusových forem. Jedná se pochopitelně o velice hrubý odhad. Další, ještě vyšší akumulaci je možno předpokládat v biomase porostu, a jelikož obsah humusu v minerálních horizontech na zalesněných zemědělských půdách je dosud nižší ve srovnání s přirozeným porostem, tak i v této složce lesních ekosystémů. V půdách je tak zejména v horských polohách akumulováno i vyšší množství uhlíku než v biomase porostů (PODRÁZSKÝ 1998). Dosažení přirozené akumulace uhlíku, organické hmoty vůbec a tedy i přirozené kvantitativní stránky lesních půd lze na podobných lokalitách (6. a 7. LVS, kyselá a svěží stanoviště) odhadnout velice hrubě na 100 let, tedy zhruba na jednu generaci lesních porostů. To je zhruba dvojnásobek ve srovnání s porosty v nižších nadmořských výškách (4. a 5. LVS – PODRÁZSKÝ, ŠTĚPÁŇK 2002), na druhé straně naopak zhruba polovina ve srovnání se skutečně horskými podmínkami (PODRÁZSKÝ 2006a). Obnova chemické a biologické stránky lesních půd je podstatně složitější.

ZÁVĚRY

Předkládaná studie dokumentuje změny ve vybraných lesních ekosystémech Orlických hor, důležitých pro lesnické a ekologické hledisko posuzování významu funkce lesních porostů.

V první řadě výsledky potvrdily relativně rychlou akumulaci nadložního humusu na původních zemědělských půdách, dosahující 70 % množství sušiny holorganických horizontů permanentně zalesněné lokality. Podíl fixovaného uhlíku je poměrně nižší díky vyšší příměsi minerálních částic ve vrstvách F a H na zalesněných zemědělských plochách. Na druhé straně je na těchto plochách nižší příměs organické hmoty v organominerálním horizontu Ah, což rovněž indikuje dosud slabší vývin této vrstvy půd. V holorganických vrstvách lze odhadnout intenzitu sekvestrace (fixace, akumulace) uhlíku na množství 247 (SM) a 241 (BK) kg.ha⁻¹ C ročně.

Z obou sledovaných druhů dřevin se jako příznivěji působící jevil buk – kvalita nadložního humusu byla vyšší a půdní chemismus se jevil jako méně extrémní. Kvalita nadložního humusu v mladém smrkovém porostu a v přírodě blízké části lesního komplexu vykazovala vyšší přibuznost, byla srovnatelná, což lze vysvětlit i jasnou dominancí smrku v přirozeném lesním porostu. Postup restituce lesního charakteru půd ve sledovaných porostech je poměrně rychlý, uvážíme-li, že porosty byly na zemědělské půdě založeny před 50 lety. Předpoklad jednoho obmýtí pro obnovu lesního charakteru stanoviště je značně aktuální, alespoň pokud se jedná o kvantitativní stránku. Zejména biologická půdní charakteristika však zůstává dosti neznámou proměnnou.

Půdní acidita ve studovaném časovém úseku 1996 - 2003 dosud roste. Dynamika acidifikace byla studována v přirozeném lesním porostu, příměs jedle a buku na této konkrétní úrovni tedy pravděpodobně nevedla k jejímu účinnému zmírnění. Studium zbytků přirozených lesů je velice důležité, včetně jejich srovnání se situací v sousedních antropogenně podstatně více ovlivněných porostech první generace lesa. Ve sledovaném případě byl prokázán značný potenciál revitalizace lesního prostředí, přes časová a metodická omezení dané studie. Stejně tak byla prokázána postupující acidifikace sledovaných půd.

Poznámka:

Článek vznikl jako součást řešení projektu NAZV č. QG50105 „Obnova lesního prostředí při zalesnění nelesních a devastovaných stanovišť“.

LITERATURA

- HATLAPATKOVÁ, L., PODRÁZSKÝ, V., VACEK, S. Výzkum v lesních porostech na bývalých zemědělských půdách v oblasti Deštného a Neratova v PLO 25 – Orlické hory. In Neuhoferová, P. (ed.): Zalesňování zemědělských půd, výzva pro lesnický sektor. Kostelec nad Černými lesy. 17. 1. 2006. Kostelec nad Černými lesy: ČZU, 2006, s. 185-192.
- KACÁLEK, D. Přirozená obnova a porostní poměry v přírodě blízkých smíšených porostech. Literární přehled ke státní doktorské zkoušce. Opočno: VÚLHM VS, 2003. 39 s.
- MAREŠ, V. Navržená rezervace u Trčkova v Orlických horách. Práce a studie. Ochrana přírody a krajiny. Pardubice, 1971, č. 15, s. 67-178.
- PELIŠEK, J. Změny kyselosti lesních půd Orlických hor působením kyselých dešťů. Lesnictví, 1984, roč. 30, č. 11, s. 955-962.
- PODLASKI, R. A development cycle of the forest with fir (*Abies alba* MILL.) and beech (*Fagus sylvatica* L.) in its species composition in the Świątokrzyski National Park. Journal of Forest Science, 2004, vol. 50, no. 2, s. 55-66.
- PODRÁZSKÝ, V. Akumulace uhlíku v lesních ekosystémech - příklad smrkového a bukového porostu ve vyšších nadmořských výškách. Lesnictví - Forestry, 1998, roč. 44, č. 9, s. 392-397.
- PODRÁZSKÝ, V. Rychlost spontánní obnovy humusových forem na plochách zbavených nadložního humusu buldozerovou přípravou v Krušných horách. In Meliorace v lesním hospodářství a v krajinném inženýrství. Kostelec nad Černými lesy 26. - 27. 1. 2006. Praha: ČZU, 2006a, s. 221- 226.
- PODRÁZSKÝ, V. Effects of thinning on the formation of humus forms on the afforested agricultural lands. Scientia Agriculturae Bohemica, 2006b, vol. 37, no. 4, s. 157-163.
- PODRÁZSKÝ, V., NOVÁK, J., MOSER, W. K. Vliv výchovných zásahů na množství a charakter nadložního humusu v horském smrkovém porostu. Zprávy lesnického výzkumu, 2005, roč. 50, č. 4, s. 9-12.
- PODRÁZSKÝ, V., REMEŠ, J., KRATOCHVÍL, J. Vývoj půdního chemismu ve smrkových lesních ekosystémech na území ŠLP Kostelec nad Černými lesy. Zprávy lesnického výzkumu, 2005, roč. 50, č. 3, s. 200-203.
- PODRÁZSKÝ, V., ŠTĚPÁŇK, R. Vývoj půd na zalesněných zemědělských plochách – oblast LS Český Rudolec. Zprávy lesnického výzkumu, 2002, roč. 47, č. 2, s. 53-56.
- PODRÁZSKÝ, V., VIEWEGH, J. Comparison of humus form state in beech and spruce parts of the Žákova hora National Nature Reserve. Journal of Forest Science, 2005, vol. 51, Special Issue, s. 29-37.
- ŠMÍDOVÁ, V. Metody používané při rozbořech na VÚLHM VS Opočno. Opočno: výzkumná stanice Opočno, 1991. Nestr. strojopis.
- ULRICH, B. Factors affecting the stability of temperate forest ecosystem. In 18th IUFRO World Congress. Division 1, 1986, vol. 1. Ljubljana: IUFRO, 1986, s. 121-135.
- VACEK, S. Dynamika poškození smrkových a bukových porostů v CHKO Orlické hory. II. Vegetační změny. Příroda, 1994, č. 1, s. 167-165.

VACEK, S., PODRÁZSKÝ, V. Změny chemismu v lesních půdách Krkonoš. Zprávy lesnického výzkumu, 1994, roč. 34, č. 4, s. 51-52.

VACEK, S., PODRÁZSKÝ, V., MAREŠ, V.: Dynamika poškození smrkových a bukových porostů v CHKO Orlické hory. I. Změny ve stromovém patře. Příroda, Praha, 1994a, č. 1, s. 153-164.

VACEK, S., PODRÁZSKÝ, V., MAREŠ, V. Dynamika poškození smrkových a bukových porostů v CHKO Orlické hory. III. Trendy půdního vývoje. Příroda, Praha, 1994b, č. 1, s. 177-183.

RAPIDITY OF FOREST SOIL CHARACTER RESTORATION OF AFFORESTED LOCALITIES OF THE ORLICKÉ HORY MTS.

SUMMARY

Restoration of forest soil character on the afforested agricultural lands is widely unknown ecological process. In particular periods, relatively large areas of abandoned or marginal farmland or pastures were afforested; it was quite frequent approach to management of these lands in the Central Europe. The aim of the presented paper is the presentation of the research results concerning the comparison of the agricultural land covered with Norway spruce or European beech at the age of 50 years with another stand, assumed as steady forested and of close-to-nature character. The plots are located in the National Nature Preserve Trčkov (Orlické hory Mts.). This is situated to NW of the highest point of the Orlické hory Mts., the Velká Deštná Mt. (1,115 m a. s. l.), at the altitude 920 – 780 m a. s. l. In the natural forest, the mixture of spruce-fir-beech prevails, the site character is given by the forest type groups 6S (medium rich spruce-beech forest - 48.7%) and 7K (acid beech-spruce forest - 29.5%). The total area of the preserve is 65.26 ha, the bedrock is formed by gneisses with quarcite. The average annual temperature is about 5 °C, annual precipitation ca 1,000 mm.

Soils were sampled in three particular stands:

- even-aged spruce stand on former agricultural land, age of 50 years (permanent research plot – PRP 1),
- even-aged broad-leaved stand with dominant beech, age of 50 years (PRP 2),
- uneven-aged mixed close-to-nature forest, in the growing-up stage (PRP 3).

Forest-floor humus forms (L + F1, F2, H) were sampled in 4 replications quantitatively using the iron frame 25 x 25 cm in autumn 2003, the mineral horizon Ah was not sampled quantitatively. The standard profiles were sampled in the close-to-nature stand in years 1996 – 2003. Standard soil chemical analyses were performed (tables 1 and 2): dry matter amount of holorganic (forest-floor humus) horizons, total content of nutrients, plant available nutrients (leaching in citric acid), soil adsorption complex characteristics according to Kappen, pH in water and KCl solution, humus (total carbon) content.

Results documented relatively fast accumulation of new holorganic matter (table 1) representing cca 70 % of the intact state. The total carbon (humus) content was not at values typical for forest soils yet, so the amount of this element fixed was lower (table 2): the mineral admixture in holorganic layers was higher on the afforested plots, on the contrary the C-content in the mineral horizon was still lower there. The carbon sequestration in the holorganic horizons can be estimated as 247 (spruce part) and 241 (beech part) kg.ha⁻¹.year⁻¹. The beech showed more favourable effects on the forest soil from the soil chemistry point of view (table 2). Character of the humus form in the spruce stand was comparable to close-to-nature one, which can be explained by the Norway spruce dominance there. The process of the forest soil restitution seems to be relatively rapid, considering the age of 50 years. It can be assumed complete revitalization during the first rotation, at least from the quantity aspect. However the soil biology characteristics represent rather unknown trend.

The pH, bases content and saturation decrease during the study period. Its dynamics was studied in the close-to-nature stand; its composition did not prevent the undesirable soil dynamics. Perhaps the increased share of beech and fir within the stand composition might be an appropriate measure applied to stop or reduce acidification.

Study of remnants of natural forest represents an important part of the studies in the region of interest. The results document considerable potential for the forest site restoration, as well as the further acidification of soils.

Recenzováno

ADRESA AUTORA/CORRESPONDING AUTHOR:

Vilém Podrázský, Fakulta lesnická a dřevařská, Česká zemědělská universita
Kamýcká 1176, 165 21 Praha 6 - Suchbátka, Česká republika
tel: 220 920 319; e-mail: podrazsky@fld.czu.cz