

PRÍSPEVOK K POZNANIU STAVU, VÝVOJA A OCHRANY LESNÝCH EKOSYSTÉMOV SLOVENSKA NA BÁZE LESNÍCKEJ TYPOLÓGIE

J o z e f V l a d o v i č, F r a n t i š e k M á l i š,
A n n a V o d á l o v á

Úvod

Na seminári „APOL 2006“ sme informovali o cieľoch a riešení projektu „*Reakcia diverzity lesných fytoocenóz na zmenu edaficko-klimatických podmienok Slovenska*“ (VLADOVIČ, MERGANIČ 2006), podporenom Agentúrou na podporu výskumu a vývoja. Cieľom príspevku je informovať o východiskách a načrtnúť riešenia, s ktorými vstupujeme do finálneho 3. roku projektu v r. 2007.

Materiál a metodika

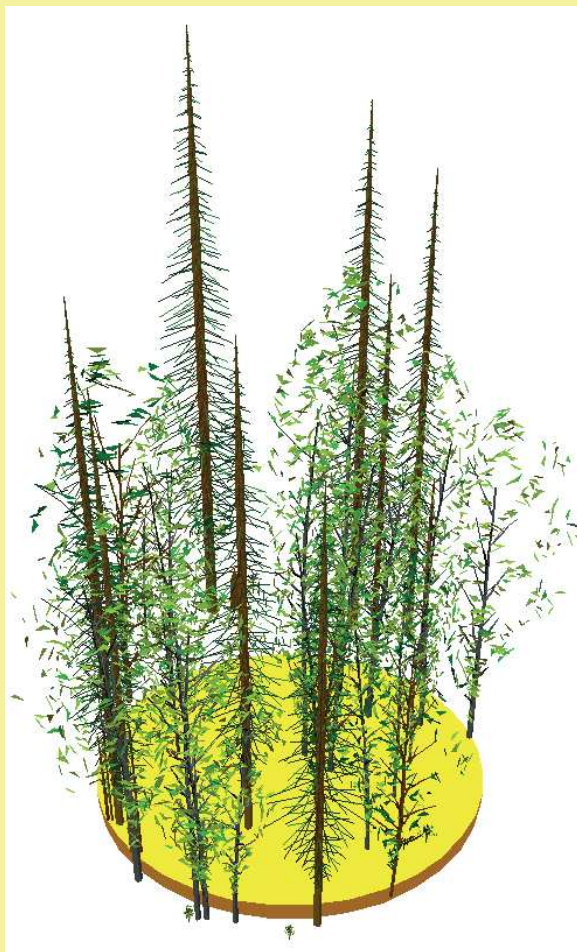
Empirický materiál predstavujú údaje získané z obnovy typologických reprezentatívnych plôch (TRP), ktoré boli zakladané v rámci všeobecného (1951–1955) a podrobného (1956–1977) typologického prieskumu na celom území Slovenska. Zabezpečené sú identické dvojice zápisov z terénneho výskumu: údaje pôvodné a údaje po obnove TRP s časovým odstupom 30 až 50 rokov. Počas riešenia sa v terénne znovu obnoví 2 250 TRP, z toho 200 TRP s podrobnými dendrometrickými meraniami technológiou FieldMap a vyše 500 TRP s odberom a analýzou pôdných vzoriek. Plochy sa obnovujú v celom spektre typologických jednotiek podľa ekologickej mriežky lesov Slovenska (tab. 1). Získava sa tak rozsiahly materiál z opakovaného zisťovania na dvojiciach identických výskumných plôch, ktorý umožňuje posúdenie vývoja lesných fytoocenóz, drevinovej štruktúry, diverzity a vybraných pôdných parametrov lesných pôd s odstupom 30 až 50 rokov, čo je základnou podmienkou obnovy TRP. Dizajn obnovených plôch je v prevažnej miere kruhový prípadne štvorcový so štandardizovanou výmerou 1 000 m² (dendrozložka) a 500 m² (zápis bylinnej synúzie). Plochy sa lokalizujú prostredníctvom GPS, vybrané sa vizualizujú v systéme Stand Visualization System (SVS, MCGAUGHEY 2002) a digitálne fotodokumentujú. Súbor údajov obsahuje informácie o fytoocenologických, pedologických a dendrometrických pomeroch jednotlivých plôch, pričom plochy sú podľa rozsahu a podrobnosti zisťovaných veličín rozdelené na dve úrovne. Do druhej, podrobnejšej úrovne zisťovania, sú zahrnuté plochy, na ktorých sa okrem základných zisťovaní vykonávajú aj podrobné dendrometrické merania vrátane merania mŕtveho dreva technológiou FieldMap (IFER, obr. 2) alebo technológiou s uplatnením prístroja Vertex a lesníckej buzoly.

V rámci prípravných prác bolo roztriedených a identifikovaných spolu 18 543 TRP zobrazených v GIS vrstve, z toho základnú podmienku pre obnovu TRP v teréne, t. j. že od doby ich založenia malo uplynúť časové obdobie 30 a viac rokov, spĺňa 12 646 TRP. Plochy sa v rámci prípravy roztriedili podľa obsahovej kompletnosti archivovaných zápisníkov. Uvedené početnosti sa zaktualizujú počas r. 2007, vzhľadom k priebežným prácam na dopĺňovaní údajovej základne a odstraňovaní nezrovnalostí počas riešenia projektu.

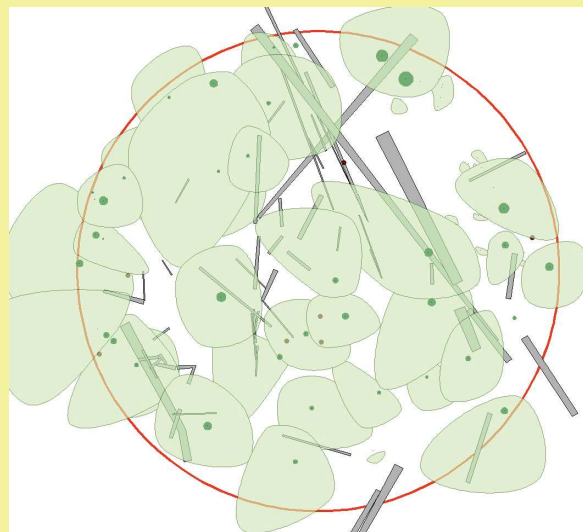
Z vybraných priebežných podkladov a výsledkov riešenia

Informačný systém s uplatnením GIS

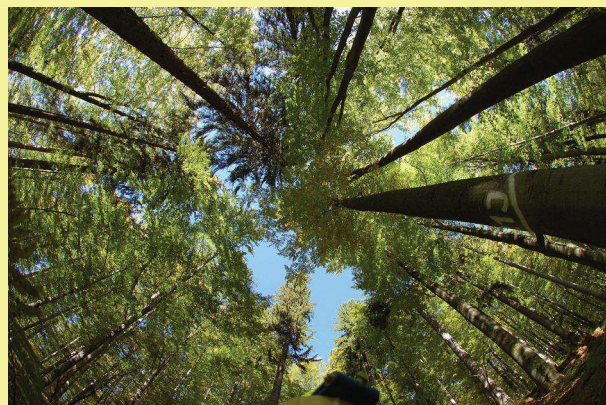
V rámci riešenia sa vypracoval informačný systém (IS) projektu s využitím GIS, ktorý obsahuje nasledovné informačné vrstvy:



Obr. 1: TRP 211 – NPR Pod Latiborskou hoľou, Nizke Tatry; SLT AF inferiora



Obr. 2: ▲ TRP 211 FieldMap (korunové projekcie a mrtve drevo); Foto ▼ pohľad do korún zo stredu TRP (Rybie oko)



Digitálnu ortofotomapu Slovenska z rokov 2002–2003 (Ortofotomapa © Geodis Slovakia, s. r. o., 2002–2003, Letecké snímkovanie a Digitálna ortofotomapa © Eurosense, s. r. o., 2002–2003) zabezpečené prostredníctvom MP SR, digitálny model terénu, bodovú vrstvu lokalizácie typologických reprezentatívnych plôch (TRP) a výskumných plôch z prípravných prác, s priradenými informáciami o obsahovej kompletnosti, dátume ich pôvodného založenia v teréne, autorovi zápisu, základnom typologickom a pedologickom zaradení a ďalšie (NLC Zvolen). Polygónovú vrstvu lesných oblastí, podoblastí a častí a hlavnú klimatickú rozdeľovaciu čiaru Slovenska podľa Zlatníka (VLADOVIČ *a kol.* 1994, Lesoprojekt Zvolen). Porastovú vrstvu jednotiek priestorového rozdelenia lesa (JPRL) s vybranými informáciami (stav ku 19. 5. 2006). Masku lesa a aktuálne drevinové zloženie odvodené z klasifikácií diaľkového prieskumu Zeme (DPZ; BUCHA *a kol.* 1996). Od r. 2006 systém obsahuje digitálnu vrstvu typologických máp Slovenska aktualizovanú ku dňu 24. 10. 2006 (NLC Zvolen). Vrstvu maloplošných a veľkoplošných chránených území SR, území európskeho významu a chránených vtáčích území (ŠOP SR, 2007). Ďalej informatívnu vrstvu očakávaných výkonov predmetne súvisiacich s riešeným projektom. Na vybraných územiach sa tiež uplatňujú satelitné scény Landsat, SPOT, IKONOS, letecké a pozemné snímky a videozáznamy, ktoré boli zabezpečené a vyhodnocované na LVÚ Zvolen pri riešení tematicky súvisiacich výskumných projektov a činností NLC Zvolen. Do GIS sú zahrnuté aj lokalizácie vybraných kalamitných území.

Tabuľka 1: Ekologická mriežka Slovenska – Plošný prehľad skupín lesných typov podľa edaficko-trofických radov, medziradov a súborov skupín lesných typov (uvedená je aj početnosť obnovených typologických reprezentatívnych plôch v rokoch 2005–2006: celková početnosť / z toho 2. úrovňové TRP)

Vegetačné stupne	Spolu ha	Edaficko-trofické rady a medzirady, skupiny lesných typov (*SLT)					
		A rad oligotrofný	A/B medzirad prechodný	B rad mezotrofný	B/C medzirad prechodný	C rad nitrofilný	D rad alkalofilný
1. dubový	84 140	PiQ 3 035 ha 19 TRP					CoQ 560 ha
		Q 8 903 ha 19 TRP		CQ 60 542 ha 50 / 3 TRP	CQ ac 3 209 ha	CAc nst 87 ha	CoQ pub 5 645 ha
							CoQ car 2 051 ha
							CoQ ac 109 ha 1 TRP
2. bukovo-dubový	265 833	Fq nst 5 878 ha 8 / 1 TRP		FQ 240 401 ha 237 / 18 TRP	FQ ac 9 883 ha 5 / 1 TRP	CAc vst 3 066ha	CoQ fag 4 596 ha
						4 TRP	FQ de 1 932 ha
							1 TRP Pide nst 76 ha
3. dubovo-bukový	442 076	Fq vst 10 873 ha 10 / 1 TRP		QF 227 844 ha 193 / 12TRP			CoF 3 128 ha
				Fp nst 160 540 ha 123 / 9 TRP	QF til 22 183 ha	TAc nst 9 873 ha 10 / 4 TRP	QF de 4 960 ha
		QPi nst 114 ha		Ppi nst 741 ha	8 TRP		4 TRP Pide vst 1 821 ha
4. bukový	386 145	QPi vst 317ha		Fp vst 12 998 ha 57 / 1 TRP			
		Fqa 9 619 ha		Ft 167 823 ha 88 / 6 TRP	F til 3 655 ha 43 / 1 TRP		
		6 TRP	AQF 2 806 ha 2 / 1 TRP			TAc vst 10 533 ha 18 / 4 TRP	Fde nst 1 648 ha 28 / 3 TRP
		Fa 4 677 ha 6 / 1 TRP		Ppi vst 3 382 ha	AQ til 1256 ha		
5. jedľovo-bukový	400 970	Aq 132 ha		AQ 2 573 ha			
		Fap nst 23 957 ha 19 / 2 TRP	FA nst 125 407 ha 48 / 4 TRP	AF nst 160 498 ha 91 / 12 TRP	FAc nst 38 828 ha 68 / 10 TRP		Fde vst 27 973 ha 51 / 1 TRP
		PiP nst 5 828 ha	PA nst 5 118 ha		AAc nst 370 ha	FrAc nst 5 721 ha 8 / 2 TRP	Ppide 960 ha
		Pa nst 3 180 ha		AcA nst 533 ha	FAc hum nst 1 354 ha		Pade 89 ha
6. smrekovo-bukovo-jedľový	176 533	8 TRP	F hum nst 965 ha		1 TRP		
		F acid nst 118 ha					
		Fap vst 25 072 ha 40 / 11TRP	FA vst 62 420 ha 63 / 7 TRP	AF vst 23 836 ha 44 / 10 TRP	FAc vst 17 836 ha 39 / 1 TRP	FrAc vst 2 343 ha	FP nst 13 126 ha 22 / 1 TRP
				6 TRP			
		Fap hum 3350			FAc hum vst 5 166 ha 12 / 3 TRP		
		3 TRP					

Pokračovanie tabuľky 2

Vegetačné stupne	Spolu ha	Edaficko-trofické rady a medzirady, skupiny lesných typov (*SLT)					
		A rad oligotrofný	A/B medzirad prechodný	B rad mezotrofný	B/C medzirad prechodný	C rad nitrofilný	D rad alkalofilný
		PiP vst 185 ha 1 TRP	PA vst 5 889 ha 6 TRP				Pac 2 051 ha
		Pa vst 9 311 ha 26 TRP		AcA vst 168 ha	AAc vst 105 ha		PiL nst 1 212 ha
		F acid vst 59 ha LP nst 2 415 ha	F hum vst 1 955 ha 8 TRP		AcP nst 35 ha		5 TRP
7. smrekový	36 365	SP 19 766 ha 77 / 10 TRP LP vst 3 702 ha 12 / 2 TRP CP 1 470 ha 8 / 1 TRP			AcP vst 8 883 ha 21 / 2 TRP		FP vst 2 326 ha 3 / 3 TRP PiL vst 217 ha
8. kosodrevinový	19 994	M 13 029 ha 3 TRP PM 2 500 ha 1 TRP CM 2 566 ha 1 TRP			RM 647 ha 1 TRP		Mc 1 252 ha 1 TRP
Spolu (ha)	1 812 056	160 055	204 559	1 178 866	146 207	31 728	90 640

Súbory	Spolu ha	Skupiny lesných typov (SLT)					
súbor „a“	9 261	BQ 2 582 ha 15 TRP	Bal 2 551 ha 2 TRP	AP 3 665 ha 15 / 1 TRP	Pil 462 ha 3 TRP		
súbor „c“	35 424	FrAl 4 394 ha 1 TRP	Ali 1 341 ha	Sal 2 789 ha	QFr 3 939 ha	Ufrp 4 349 ha 1 TRP	Ufre 17 508 ha 10 TRP U 1 106 ha
Spolu (ha)	44 733						

* Vedecké názvy a skratky SLT sa uvádzajú podľa zaužívej systematiky ZLATNÍK (1959, doplnené). Podskupiny, medziskupiny a geografické varianty sú uvádzané na rovnocennej úrovni SLT. Výmery sú uvádzané z databáz LHP (Lesnícke informačné centrum, NLC Zvolen, 2006)

Typologické zatriedenie obnovených TRP a ich umiestnenie v tzv. ekologickej mriežke v rámci lesnej porastovej plochy Slovenska, lesných oblastí a ich priestorová distribúcia v predmetnom území, sú dôležitými prvkami plánovania ďalšieho postupu terénnych prác a obnovy výskumných plôch (tab. 1). Ekologická mriežka, ako prehľadné tabuľkové alebo grafické znázornenie výskytu jednotiek lesníckej typológie na posudzovanom území, je základným podkladom pre vyjadrenie prírodného potenciálu lesných zdrojov a je jedným z určujúcich prvkov pri voľbe výberového postupu a systému ďalších reprezentatívnych zisťovaní (výberového dizajnu) a priestorovej stratifikácie územia (VLADOVIČ 2003).

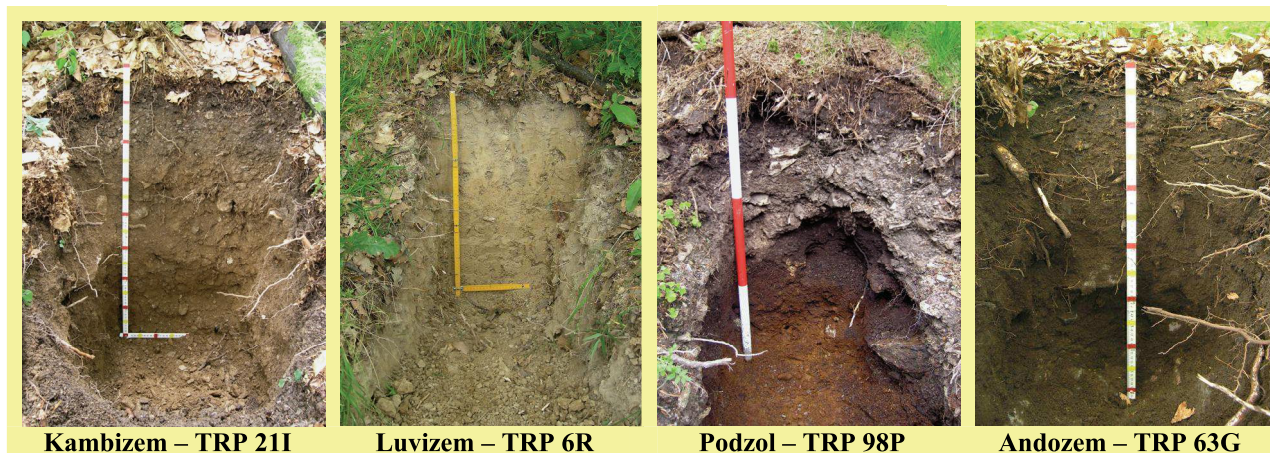
Poznatky o plošnom podiele typologických jednotiek a ich priestorovej distribúcii majú pre riešenie zásadný význam. V rámci riešenia sa uplatňuje a prezentuje (po prvýkrát) **digitálna typologická mapa lesov Slovenska** na poklade modelu terénu. Tento novodobý aktuálny mapový podklad vznikol vektorizáciou typologických máp v Národnom lesníckom centre vo Zvolene ako súhrnný výsledok typologického mapovania lesov Slovenska v jeho jednotlivých historických etapách: Všeobecný (1951–1955) a podrobný typologický prieskum (1956–1977); Revízia a aktualizácia prieskumu prírodných pomerov (1978–1991); Prieskum ekológie lesa (1992–2005); Komplexné zisťovanie stavu lesov (od r. 2006). Súčasne boli zdigitalizované aj pedologické mapy. Mapy a prehľady základných a aplikovaných typologických jednotiek sú kľúčovými a neoceniteľnými podkladmi pri rekonštruovaní pôvodného drevinového zloženia ako aj odvodzovaní výhľadového zloženia lesov Slovenska a zásad hospodárenia a starostlivosti o lesy. Uplatňuje sa tiež digitálna mapa drevinového zloženia lesov Slovenska (BUCHA, BOTHÁR, VLADOVIČ, MEŇUŠ, MACHKOVÁ, BRUNCLÍKOVÁ 1996), ktorá vznikla na základe spracovania obrazových údajov zo satelitu LANDSAT TM, kde sa pre spresnenie klasifikácie využili apriórne poznatky o výskyte drevín podľa jednotlivých lesných oblastí ako aj ďalšie údaje o typologických jednotkách a poznatky o prirodzenom rozšírení drevín.

Do informačného systému (IS) sa postupne aktualizujú informácie o lokalizácii obnovených TRP a výskumných plôch. Tento systém s využitím informácií GIS a DPZ umožňuje výber a prehľadanie predmetných oblastí výskumu a výber najpravdepodobnejších lokalít na obnovu TRP na báze ich texturálneho aj štrukturálneho posúdenia. GIS sa veľmi dobre osvedčil už v procese prípravných prác pri analýze vhodnosti obnovy TRP s ohľadom na zmeny vo vývoji štruktúry porastu. Systém je základom plánovania a usmerňovania výkonov projektu a po postupnom priradení editovaných databáz po obnove TRP v teréne bude základom aj pre organizáciu a spracovanie výsledkov projektu aj s uplatnením matematicko-štatistických a geoštatistických metód.

V rokoch 2005 a 2006 sme obnovili 1 689 výskumných plôch v 33 lesných oblastiach, z toho 147 TRP podrobnej úrovne a 404 TRP s odberom pôdnych vzoriek. Základné údaje sa o obnovených TRP nachádzajú v GIS vrstvách a podrobných databázach, pričom lokalizácia obnovených TRP v shp súboroch vychádza z terénneho zamerania súradníc GPS (Global Positioning System) prístrojmi, prípadne spresnenia ich polohy v teréne na podklade ortofotosnímkov, leteckých snímkov a porastových máp a následnej aktualizácie ich polohy. Zvyšuje sa tak efektívnosť a racionalizácia pri manažovaní projektu, pri aktuálnom vyhľadávaní TRP aj pri navigácii na TRP pri ďalších zisťovaniach. Práce sa zabezpečujú prostredníctvom GPS Trimble Geo XT; GPS Trimble RECON Pocket PC, ktoré boli využité najmä na meraných TRP 2. (podrobnejšej) úrovne. Na obnovených TRP prevažne 1. úrovne sú využívané GPSmap 76CS Garmin, GPS Garmin etrex VISTA, GPS Garmin etrex VISTA C.

Pedologické analýzy a ich čiastkové vyhodnotenia

Odber pôdnych vzoriek bol vykonávaný z plôch, odkiaľ sú k dispozícii výsledky z pôvodných odberov a analýz, pričom sa rešpektovali pôvodné genetické horizonty a hĺbky odberu. Na väčšine, prevažne vzorkových sond plôch druhej (podrobnejšej) úrovne, bola vyhotovená fotodokumentácia (obr. 3). Pôdne odbery boli realizované v rokoch 2005–2006 spolu na 404 TRP, z ktorých bolo odobratých a analyzovaných 1 334 pôdnych vzoriek.



Obr. 3: Systematická fotodokumentácia vzorkových pôdnych sond na TRP druhej úrovne

Laboratórne analýzy boli zamerané na vlastnosti, ktoré sú považované za najdôležitejšie z hľadiska reprezentovania stanovištných pomerov a pre ktoré sú k dispozícii aj hodnoty z obdobia zakladania plôch. Použité boli rovnaké alebo porovnateľné metodické postupy. V kooperácii so spoluriešeným projektom „Vplyv globálnej klimatickej zmeny na lesy Slovenska“ bolo vybraných 52 druhoúrovňových TRP (163 vzoriek), na ktorých bolo vykonané rozšírené spektrum laboratórnych analýz. Stanovenie pôdnych vlastností (veličín), bolo rozšírené o metódy stanovenia jednotlivých bázických kationov a kationovej výmennej kapacity (následne výpočtom nasýtenia bázami) s použitím roztoku BaCl_2 . Metodika je definovaná normou ISO 11260 a zaviedla sa ako štandardná metodika v rámci monitorovania lesných pôd v Európe. Zámerom je umožniť porovnateľnosť výsledkov na vybranom súbore typologických plôch s aktuálnymi výsledkami európskeho monitoringu a získať výsledky ako východiskový stav pre opakované zisťovania v budúcnosti. Celkový prehľad realizovaných analýz uvádza tabuľka 2 (tmavšie sú vyznačené štandardné analýzy; ostatné reprezentujú rozšírené informačné spektrum na vybraných TRP).

Tabuľka 2: Prehľad zisťovaných pôdnych charakteristík. Tmavšie sú označené parametre zisťované na všetkých TRP, ostatné sú stanovované na vybraných TRP s rozšírenými informáciami

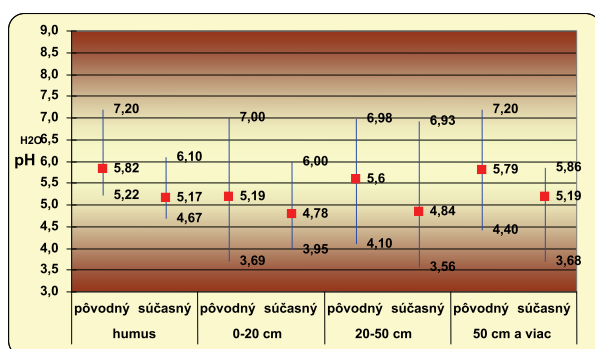
Parameter	Jednotka	Metóda			Prístroj
		Popis		Zdroj	
Príprava vzorky		preosievanie, mletie		ISO 11464	mlyn Fritsch, Retsch
Sušina	%	sušenie	105 °C	ISO 11465	vákuová sušiareň
pH (H₂O)	—	potenciometria		ISO 10390	WTW – inoLab pH Level 2
pH (CaCl₂)	—	potenciometria		ISO 10390	WTW – inoLab pH Level 2
Celkový N	%	suché spaľovanie	900 °C	ISO13878	FLASH EA 1112
Celkový C	%	suché spaľovanie	900 °C	ISO 10693	FLASH EA 1112
Karbonáty	%	volumetria	pH(H ₂ O) > 6,5	ISO 10693	Jankov vápnomer
Organický C	%	výpočet	$C_{\text{org}} - C_{\text{carb}}$	ISO 10693	—
pH (KCl)	—	potenciometria		ISO 10390	WTW – inoLab pH Level 2
Stanovenie výmenných kationov a hodnoty nasýtenia zásadami pomocou roztoku BaCl₂					
Výmenný Al	cmol ⁺ .kg ⁻¹	AES	ICP	ISO 11260	ICP 3000 LECO
Výmenný Ca	cmol ⁺ .kg ⁻¹	AES	ICP	ISO 11260	ICP 3000 LECO
Výmenný Fe	cmol ⁺ .kg ⁻¹	AES	ICP	ISO 11260	ICP 3000 LECO
Výmenný K	cmol ⁺ .kg ⁻¹	AAS	plameň	ISO 11260	Varian SpectrAA 400
Výmenný Mg	cmol ⁺ .kg ⁻¹	AES	ICP	ISO 11260	ICP 3000 LECO
Výmenný Mn	cmol ⁺ .kg ⁻¹	AES	ICP	ISO 11260	ICP 3000 LECO
Výmenný Na	cmol ⁺ .kg ⁻¹	AAS	plameň	ISO 11260	Varian SpectrAA 400
Stanovenie výmennej kyslosti v extrakte BaCl₂					
Výmenná kyslosť'	cmol ⁺ .kg ⁻¹	titrácia	potenciometria	ISO 14254	WTW – inoLab pH Level 2
Výmenná H⁺ kyslosť'	cmol ⁺ .kg ⁻¹	titrácia	potenciometria	ISO 14254	WTW – inoLab pH Level 2
Stanovenie zásaditej kationovej výmennej kapacity	cmol ⁺ .kg ⁻¹	výpočet			—
Stanovenie celkovej výmennej kapacity	cmol ⁺ .kg ⁻¹	výpočet			—
Stanovenie stupňa nasýtenia zásadami	%	výpočet			—
Stanovenie prijateľného P a prístupného K v extrakte podľa Égner - Riehma					
Prijateľný P	mg.kg ⁻¹	kolorimetria		TP HÚL	Spekol 11

Parameter	Jednotka	Metóda			Prístroj
		Popis		Zdroj	
Prístupný K	mg.kg ⁻¹	AAS	plameň	TP HÚL	Varian SpectrAA 400
Stanovenie prístupného K v extrakte podľa Schachtschabela					
Prístupný K	mg.kg ⁻¹	AAS	plameň	TP HÚL	Varian SpectrAA 400

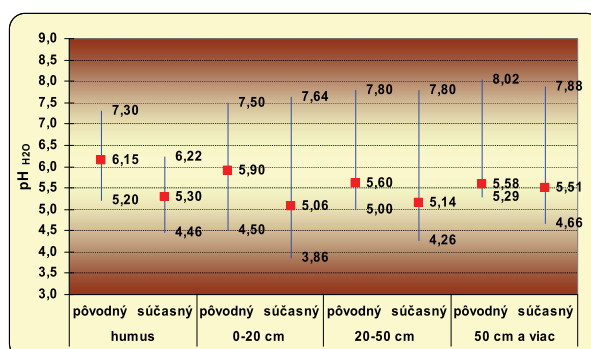
Vybrané priebežné výsledky porovnania aktívnej pôdnej reakcie

Pôdnu reakciu možno považovať za súhrnný ukazovateľ fyzikálno-chemického, a možno povedať, že aj biologického stavu pôd (ŠÁLY 1978). Zmeny tejto pôdnej vlastnosti boli predbežne vyhodnocované na príklade troch skupín lesných typov, ktoré patria medzi najrozšírenejšie na území Slovenska a zároveň medzi najpočetnejšie zastúpené v súčasnom súbore dát (tab. 1). Vybraných bolo 52 TRP (155 pôdnych vzoriek) zo SLT Fageto-Quercetum, 13 TRP (40 vzoriek) zo SLT Abieto-Fagetum inferiora a 10 TRP (27 vzoriek) zo SLT Abieto-Fagetum superiora. Pre hodnotené skupiny lesných typov sú v grafoch (obr. 4 až 6) porovnané hodnoty pH (hodnoty aktívnej reakcie) namerané vo vzorkách z pôvodných odberov a vo vzorkách z aktuálneho zisťovania v rámci riešenia projektu. Keďže odbery pre analýzy boli realizované v rámci jednotlivých TRP z rôznych hĺbok, pre porovnateľnosť hodnôt v jednotlivých SLT bol pôdny profil rozdelený na štyri hĺbkové zóny (humus, 0–20 cm, 20–50 cm, 50 a viac cm). Početnosť vyhodnocovaných párových hodnôt v hĺbkových zónach jednotlivých SLT je v poradí od humusu smerom nadol nasledovná: FQ – 26, 56, 53, 17, AF n – 6, 14, 12, 8, AF v – 3, 10, 8, 6. Ako charakteristika miery polohy pre daný súbor je znázornený medián, ako charakteristiky miery variability sú znázornené hodnoty minima a maxima. Z grafov je zrejmy pokles hodnôt pH, a to najmä pri povrchu pôdy.

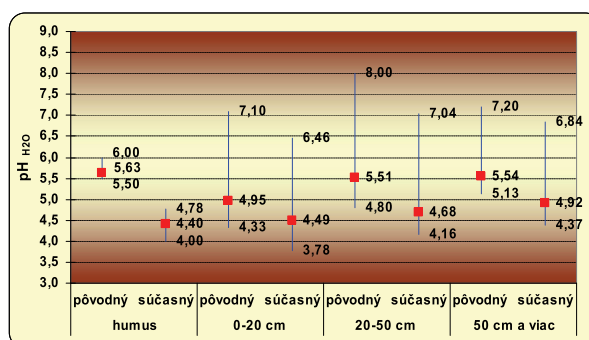
Porovnanie pôvodných a súčasných hodnôt aktívnej reakcie v jednotlivých hĺbkových zónach pôdneho profilu vo vybraných skupinách lesných typov



Obr. 4: pH v pôdach SLT Fageto-Quercetum



Obr. 5: pH v SLT Abieto-Fagetum inferiora



Obr. 6: pH v SLT Abieto-Fagetum superiora

Predbežné výsledky vykazujú trend acidifikácie, avšak ten bude nutné v ďalšom spracovaní dát štatisticky potvrdiť. Vegetácia je s pedosférou vo veľmi úzkom vzťahu a tak zmeny pôdnych vlastností

by mali mať vplyv aj na zmeny v kvalitatívnych a kvantitatívnych druhových znakoch fytocenóz. Do akej miery vegetačná zložka ekosystému reaguje na zmeny pôdnych vlastností a ako sa takéto zmeny javia vo vzájomnej súčinnosti, bude možné bližšie vysvetliť pomocou mnohorozmerných štatistických analýz.

Záver

Pri obnove typologických výskumných plôch intenzívne spolupracujeme s Lesmi SR, š. p. Lesná prevádzka je už tradične našim významným partnerom a aj realizátorom výsledkov výskumu. Veľmi dobrú spoluprácu sme tiež nadviazali so Štátnou ochranou prírody SR. So ŠOP SR sme uzavreli dohodu o podmienkach pri riešení projektu v chránených územiach Slovenska, ktorá je súčasťou MŽP SR udelenej výnimky z územnej a druhovej ochrany a vzťahuje sa na celé územie SR. Vo veľkoplošných chránených územiach (VCHU) sme doteraz obnovili 748 TRP z toho 103 podrobnej úrovne. V maloplošných chránených územiach (MCHU) 262/43 TRP. V územiach európskeho významu (UEV) 626/89 TRP. Spolu s obsahovo kompatibilnou údajovou základňou plôch Národnej inventarizácie a monitoringu lesov Slovenska (NIML) zabezpečujeme rozsiahly a objektívny argumentačný materiál z približne 3 670 výskumných plôch, ktorý môže významnou mierou prispieť k poznaniu stavu, vývoja a ochrany lesných ekosystémov Slovenska.

PodĎakovanie

Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVT- 27-009304.

Citovaná literatúra

- BUCHA, T., BOTHÁR, I., VLADOVIČ, J., MEŇUŠ, M., MACHKOVÁ, N., BRUNCLÍKOVÁ, I., 1996: Drevinové zloženie lesov Slovenska – Digitálna mapa 1:500 000. Zvolen, LVÚ Zvolen, SAŽP B. Bystrica, Lesoprojekt Zvolen.
- MCGAUGHEY, R., J., 2002: Stand Visualisation System – SVS, USDA Forest Service, PNW Resarch Station.
- ŠÁLY, R., 1978: Pôda – Základ lesnej produkcie. Bratislava, Príroda, 229 s.
- VLADOVIČ, J. *a kol.*, 1994: Lesné oblasti Slovenska. Zvolen, Lesoprojekt, 500s.
- VLADOVIČ, J., 2004: Oblastné východiská a princípy hodnotenia drevinového zloženia a ekologickej stability lesov Slovenska. Lesnícke štúdie; 57/2003, Bratislava, Príroda, 160 s.
- VLADOVIČ, J., MERGANIČ, J., 2006: Výskum zmien diverzity lesných ekosystémov po polstoročí na typologických reprezentatívnych plochách. *In* Aktuálne problémy v ochrane lesa 2006. Zborník z medzinárodného seminára, Zvolen, NLC, s. 163–168.
- ZLATNÍK, A., 1959: Přehled slovenských lesů podle skupin lesních typů. Brno, LF – VŠZ, 92 s., přílohy 195 s.
- ZLATNÍK, A., 1959: Skupiny lesných typov Slovenska. *In* RANDUŠKA, D. *a kol.*: Prehľad stanovištných pomerov lesov Slovenska. Bratislava, SVPL, s. 100–145.

Ing. Jozef Vladovič, PhD.

Ing. František Máliš

Ing. Anna Vodálová

Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen

T. G. Masaryka 22

SK – 960 92 Zvolen

e-mail: vladovic@nlcsk.org; malis@nlcsk.org; vodalova@nlcsk.org