

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský
Oddělení půdy a lesnictví



Central Institute for Supervising
and Testing in Agriculture
ISO 9001 certified

**Výsledky průzkumu stavu výživy lesa v přírodní lesní
oblasti č. 1 Krušné hory**

dle specifikace činností spojených s řešením úkolů, které pro MZe – úsek lesního hospodářství provádí ÚKZÚZ
Brno Č.j.: 22304/2020-MZE-16212

Závěrečná zpráva

Zpracovali: Dr. Ing. Přemysl Fiala
Ing. Dušan Reininger, Ph.D.
Ing. Tomáš Svoboda

Obsah

1. ÚVOD A METODIKA.....	7
1.1. Účel průzkumu	7
1.2. Použité zkratky.....	7
1.3. Vzorkování.....	7
1.4. Chemické analýzy	8
1.4.1. Metody chemických analýz lesních půd	8
1.4.2. Metody chemických analýz rostlinných pletiv	8
1.5. Statistické zpracování.....	9
1.6. Slovní zhodnocení.....	9
2. POPIS OBLASTI	10
2.1. Poměry geologické a pedologické	13
2.1.1. Geologické údaje.....	13
2.1.2. Pedologické údaje	14
2.1.3. Typologické údaje.....	14
2.1.4. Vlastnické poměry	15
2.2. Imisní zatížení a atmosférické spady.....	15
2.3. Druhovú skladbu porostů	16
3. VYHODNOCENÍ CHEMICKÝCH ANALÝZ.....	18
3.1. Půdní prostředí.....	18
3.1.1. Množství nadložního organického materiálu	18
3.1.2. Chemická půdní reakce.....	20
3.1.3. Uhlík.....	23
3.1.4. Sycení sorpčního komplexu	24
3.1.4.1. Náhradní porosty jehličnaté.....	24
3.1.4.2. Náhradní porosty březové	25
3.2. Obsahy prvků v jednotlivých typech porostů	25
3.2.1. Smrkové porosty	25
3.2.1.1. Dusík.....	25
3.2.1.2. Fosfor	28
3.2.1.3. Draslík.....	29
3.2.1.4. Vápník.....	32
3.2.1.5. Hořčík.....	35
3.2.1.6. Síra	38
3.2.1.7. Železo	39
3.2.1.8. Hliník.....	40
3.2.1.9. Mangan.....	41

3.2.1.10. Bor.....	42
3.2.1.11. Kadmium	43
3.2.1.12. Chrom.....	43
3.2.1.13. Měď'	45
3.2.1.14. Olovo	46
3.2.1.15. Zinek.....	46
3.2.2. Bukové porosty.....	48
3.2.2.1. Dusík.....	48
3.2.2.2. Fosfor	48
3.2.2.3. Draslík.....	49
3.2.2.4. Vápník.....	51
3.2.2.5. Hořčík.....	52
3.2.2.6. Síra	53
3.2.2.7. Železo	54
3.2.2.8. Hliník.....	55
3.2.2.9. Mangan.....	56
3.2.2.10. Bor.....	57
3.2.2.11. Kadmium	58
3.2.2.12. Chrom.....	58
3.2.2.13. Měď'	59
3.2.2.14. Olovo	59
3.2.2.15. Zinek.....	59
3.2.3. Náhradní porosty jehličnaté	60
3.2.3.1. Dusík.....	60
3.2.3.2. Fosfor	60
3.2.3.3. Draslík.....	61
3.2.3.4. Vápník.....	62
3.2.3.5. Hořčík.....	63
3.2.3.6. Hliník.....	63
3.2.3.7. Bor.....	64
3.2.3.8. Kadmium	64
3.2.3.9. Chrom.....	64
3.2.3.10. Měď'	65
3.2.3.11. Železo	65
3.2.3.12. Mangan.....	66
3.2.3.13. Olovo	66
3.2.3.14. Síra	67
3.2.3.15. Zinek.....	67
3.2.4. Náhradní porosty listnaté (březové).....	68
3.2.4.1. Dusík.....	68
3.2.4.2. Fosfor	68

3.2.4.3. Draslík.....	69
3.2.4.4. Vápník.....	70
3.2.4.5. Hořčík.....	71
3.2.4.6. Hliník.....	73
3.2.4.7. Bor.....	73
3.2.4.8. Kadmium	74
3.2.4.9. Chrom.....	75
3.2.4.10. Měď'	75
3.2.4.11. Železo	76
3.2.4.12. Mangan.....	77
3.2.4.13. Olovo	78
3.2.4.14. Síra	79
3.2.4.15. Zinek.....	80
3.2.5. Dubové porosty	80
3.2.5.1. Dusík.....	80
3.2.5.2. Fosfor	81
3.2.5.3. Draslík.....	82
3.2.5.4. Vápník.....	82
3.2.5.5. Hořčík.....	83
3.2.5.6 Síra	84
4. VÝVOJ SLEDOVANÝCH PARAMETRŮ V OBDOBÍ 2010 - 2020	85
4.1. Smrkové porosty	85
4.2. Bukové porosty.....	87
4.3. Náhradní porosty jehličnaté	87
4.4. Náhradní porosty březové.....	90
5. ZÁVĚR	92
6. LITERATURA	94
7. PŘÍLOHY	96

1. ÚVOD A METODIKA

1.1. Účel průzkumu

V letech 2019–2020 provedl ÚKZÚZ na základě specifikace MZe Č.J. 22304/2020-MZE-16212 průzkum výživy lesa v PLO č. 01: Krušné hory. Odběr půdních vzorků a vzorků asimilačních orgánů nejvíce zastoupených dřevin byl proveden v srpnu až říjnu roku 2019 a 2020. Vzorky byly analyzovány v laboratořích NRL ÚKZÚZ.

Při vzorkování, skladování a předávání vzorků bylo dbáno zásad zakotvených v příslušném metodickém pokynu, který je součástí řízené dokumentace ústavu.

Posláním průzkumu je informování vlastníků lesních pozemků o chemizmu půdního prostředí a pletiv asimilačních orgánů (jehlic běžného a předchozího roku u jehličnanů a listů u opadavých dřevin) s případným upozorněním a návrhy, vedoucími ke zlepšení zdravotního stavu lesa.

Průzkum byl proveden vzorkováním na 358 stanovištích (odběrných místech), které reprezentují plošně nejvíce zastoupené soubory lesních typů. Seznam odběrných míst je součástí příloh této zprávy.

1.2. Použité zkratky

A_h – organominerální horizont

B – minerální horizont

C_{ox} – oxidovatelný uhlík

EŘ – ekologická řada

FAAS – plamenová atomová emisní absorpční spektrofotometrie

GPS – globální polohový systém

ICP – OES – optická emisní spektrometrie v indukčně vázaném plazmatu

LVS – lesní vegetační stupeň

MZe – Ministerstvo zemědělství

O – nadložní organický horizont

OM – odběrné místo

PLO – přírodní lesní oblast

ÚKZÚZ – Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

NRL – národní referenční laboratoř

NIRS – metoda blízké infračervené spektroskopie

N_{tot} – celkový dusík

Další zkratky ve vysvětlivkách pod tabulkami.

1.3. Vzorkování

Popis lesních typů uvedený v oblastním elaborátu ÚHÚL Brandýs nad L. (ÚHÚL, 2001) sloužil k rozmístění odběrných míst s ohledem na reprezentativnost ve smyslu lesnické typologie, zdravotního stavu lesních porostů a vlastnických poměrů (Tab. 6). V úvahu bylo rovněž bráno umístění dřívějších odběrných míst pro možnost zachycení vývoje chemizmu půdního prostředí a výživy dřevin. Získaný statistický soubor umožňuje vyhodnotit vývoj šetřených chemických vlastností v PLO. Některá z odběrných míst uvedených ve statistickém souboru slouží také pro hodnocení účinnosti vápnění. Celkový počet odběrných míst je 358.

Vzorek nadložního organického horizontu se odebíral z plochy 25x25 cm (případně 9x (10x10 cm)) až na rozhraní s minerální půdou. Z této plochy se jako vzorek odebírá veškerá

hmota, která tvoří organický horizont. Z minerální půdy se odebraly směsné vzorky z organominerálního horizontu (epipedonu) a z horizontu minerálního do hloubky 35–40 cm. Půdní vzorky jsou uloženy do polyetylenových sáčků a přepraveny do laboratoře, kde jsou skladovány v teplotě do 10 °C.

Pro potřebu analýz pletiv asimilačních orgánů byly odebírány u jehličnanů jehlice běžného a předchozího roku, a to z porostů ve stadiu tyčkovin až tyčovin z 2.–7. přeslenu z osluněné strany. K odběru se používají teleskopické nůžky s dosahem 6 m. Vzorky jehlic jsou uloženy v papírových sáčcích a předány do laboratoře k sušení.

Odběrná místa jsou umístěna v porostních skupinách současného rozdělení lesa a jsou vyplněny průvodní listy s krátkým popisem odběrných míst. Při popisu půdního prostředí se používá odborných klasifikačních termínů. Souřadnice jsou zaměřeny na místě systémem GPS.

1.4. Chemické analýzy

1.4.1. Metody chemických analýz lesních půd

Horizont nadložní organický:

půdní reakce aktivní a výměnná ($\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$ a $\text{pH}_{\text{CaCl}_2}$) měřeno iontově – selektivní elektrodou
stanovení obsahu dusíku a oxidovatelného uhlíku (N_{tot} a C_{ox}) metodou NIRS
stanovení extrahovatelných obsahů P, K, Ca, Mg, Mn, Al, Fe, Zn, Cu, Pb, Cd, Cr, B měřených na ICP - OES po mineralizaci na suché cestě a výluhu kyselinou dusičnou

Organominerální a minerální horizont:

půdní reakce aktivní a výměnná ($\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$ a $\text{pH}_{\text{CaCl}_2}$)
stanovení výměnné acidity z dvojího měření pH
stanovení obsahu dusíku a oxidovatelného uhlíku (N_{tot} a C_{ox}) metodou NIRS
stanovení obsahu přístupných živin K, Ca, Mg, Al, Fe a S ve výluhu Mehlich III měřených na ICP – OES P - spektrofotometricky
stanovení extrahovatelných obsahů Al, Ca, Cd, Cr, Cu, Fe, K, Mg, Mn, P, Pb, Zn ve výluhu HNO_3 ($c = 2 \text{ mol/L}$) měřených na ICP OES
stanovení celkových obsahů P, K, Ca, Mg, Al, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Pb, Zn v lučavce královské měřených na ICP – OES

1.4.2. Metody chemických analýz rostlinných pletiv

Rozklad: N – mineralizace na mokré cestě ($\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Se}$, H_2O_2)
Stanovení: N – destilačně (automatická destilačně titrační jednotka – UDK 159)
Rozklad: B, Zn, Pb, Cd, Mn, Fe, Al, Cu, Cr, Ni, P, K, Ca, Mg – mineralizace na suché cestě (2 mol/l HNO_3)
Stanovení: B, Zn, Pb, Cd, Mn, Fe, Al, Cu, Cr, Ni, P, K, Ca, Mg – ICP – OES – Spectro Arcos
Rozklad: S – mineralizace na mokré cestě ($\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2$)
Stanovení: S – ICP – OES – Spectro Arcos

Pro pojmenování vzorků asimilačních orgánů jehličnanů se v této práci používá označení jehlice běžného roku, tedy jehlice vyrašené v roce vzorkování, a jehlice předchozího roku.

1.5. Statistické zpracování

Ke statistickému zpracování byl použit software Microsoft® Excel® pro Office 365 MSO, StatSoft, Inc. (2013) STATISTICA (data analysis software system), version 12. a software ArcGIS Desktop 10.5.1 © 1999–2019 Esri Inc., Applications: Esri® ArcCatalog™ 10.5.1.7333, Esri® ArcMap™ 10.5.1.7333

1.6. Slovní zhodnocení

Pro potřebu přibližné kalkulace v šetření smrkových porostů byly použity referenční hodnoty obsahů živin, získané dlouhodobým šetřením na výzkumných plochách v Sollingu (REICHEL D.E., 1981). Podle této kalkulace je množství živin uložené v ročním přírůstku jehlic, větví a kmenů u 112 let starého smrkového porostu následující: N – 35,6 kg.ha⁻¹.rok⁻¹, P – 3,2 kg.ha⁻¹.rok⁻¹, K – 18,6 kg.ha⁻¹.rok⁻¹, Ca – 14,7 kg.ha⁻¹.rok⁻¹, Mg – 1,6 kg.ha⁻¹.rok⁻¹.

V případě buku je množství živin uložené v ročním přírůstku listů, větví, kmenů a kořenů u 122 let starého bukového porostu následující: N – 90,8 kg.ha⁻¹.rok⁻¹, P – 7,1 kg.ha⁻¹.rok⁻¹, K – 32,5 kg.ha⁻¹.rok⁻¹, Ca – 19,8 kg.ha⁻¹.rok⁻¹, Mg – 4,1 kg.ha⁻¹.rok⁻¹.

Pro hodnocení výživy lesa byly použity obsahy i poměry živin udávané ŠRÁMKEM (2009).

Tab. 1: Poměry mediánů obsahů živin - smrk ztepilý – jehlice běžného roku podle ŠRÁMKA

Poměr	N/P	N/K	N/Ca	N/Mg	K/Ca	K/Mg	Ca/Mg	K/N	P/N	Ca/N	Mg/N	S/N
Modelový *	7,1-10,0	1-3	2-7	8-14	0,8-2,4	2,2-6,4	2,5-5	30-40	10-12	5	5	≥0,03
zjištěný	8,0	2,0	3,9	14,1	1,9	7,0	3,6	49,1	12,6	25,4	7,1	0,03

*(ŠRÁMEK et al, 2009)

Kritické koncentrace makroživin (mg.g⁻¹) a poměry K, P, Ca a Mg/N, jsou stanovené pro jehlice běžného roku po první vegetační době (Rosengren-BRINCK U. AND NIHLGÄRD B., 1995).

2. POPIS OBLASTI

Celková porostní půda v PLO č. 01 Krušné hory činí podle ÚHÚL 117 308 ha. Lesní hospodaření a především imisní podmínky rozdělily Krušné hory na část severovýchodní s porosty převážně smrkovými, s velkým podílem bučin na východně exponovaných svazích, s vyšším podílem dubových bučin v severních nižších částech pohoří a na exponovaných místech ve vyšších polohách.

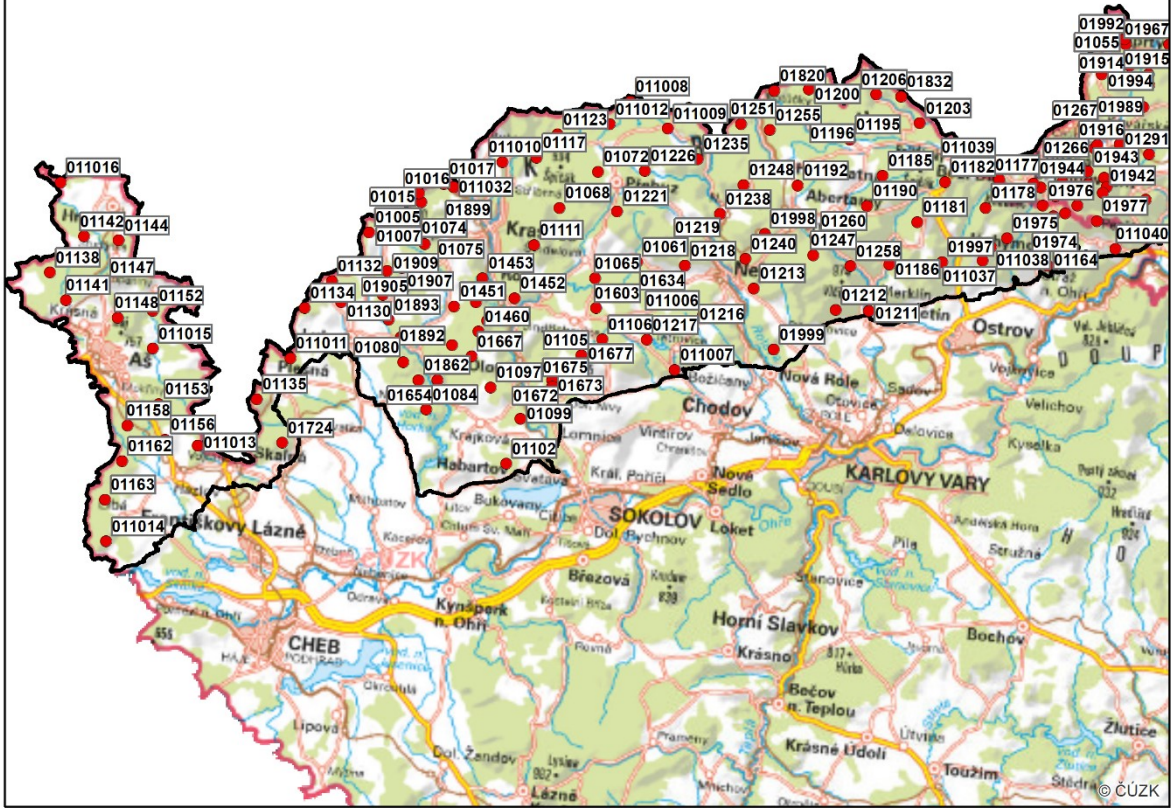
Průzkumem jsou podchyceny i porosty dubu červeného na parcelách zalesněných v druhé polovině 20. stol. a na bývalých obecních pozemcích (NOŽIČKA 1962). Nedílnou částí jsou zamokřené lokality a rašeliniště s borovicí blatkou ve formě kleče, které jsou v současnosti v kategorii lesů zvláštního určení s významem ochrany přírody. Významnou součástí SV části Krušných hor jsou náhradní porosty, které vznikly radikální přeměnou porostů silně poškozených imisemi. Tyto porosty byly vytěženy a po následné buldozerové přípravě půdy (mnohdy s odstraněním horního humusového horizontu) zalesněny přípravnými dřevinami – smrkem ztepilým, smrkem pichlavým, břízou bělokorou, břízou pýřitou a břízou karpatskou, jeřábem ptačím, javorem klenem, topolem osikou, kosodřevinou a některými dalšími exoty (Tab. 2) Rozloha těchto náhradních porostů činí podle šetření ÚHÚL 41060 ha, což je 36 % celkové výměry PLO (117 308 ha). Část jihovýchodní je tvořena především smrkovými porosty s přechodem do rašelinišť v nejvyšší v nejvyšších polohách a bez zastoupení náhradních porostů.

Tab. 2: Rozdělení porostů (ÚHÚL) a zastoupení odběrných míst průzkumu.

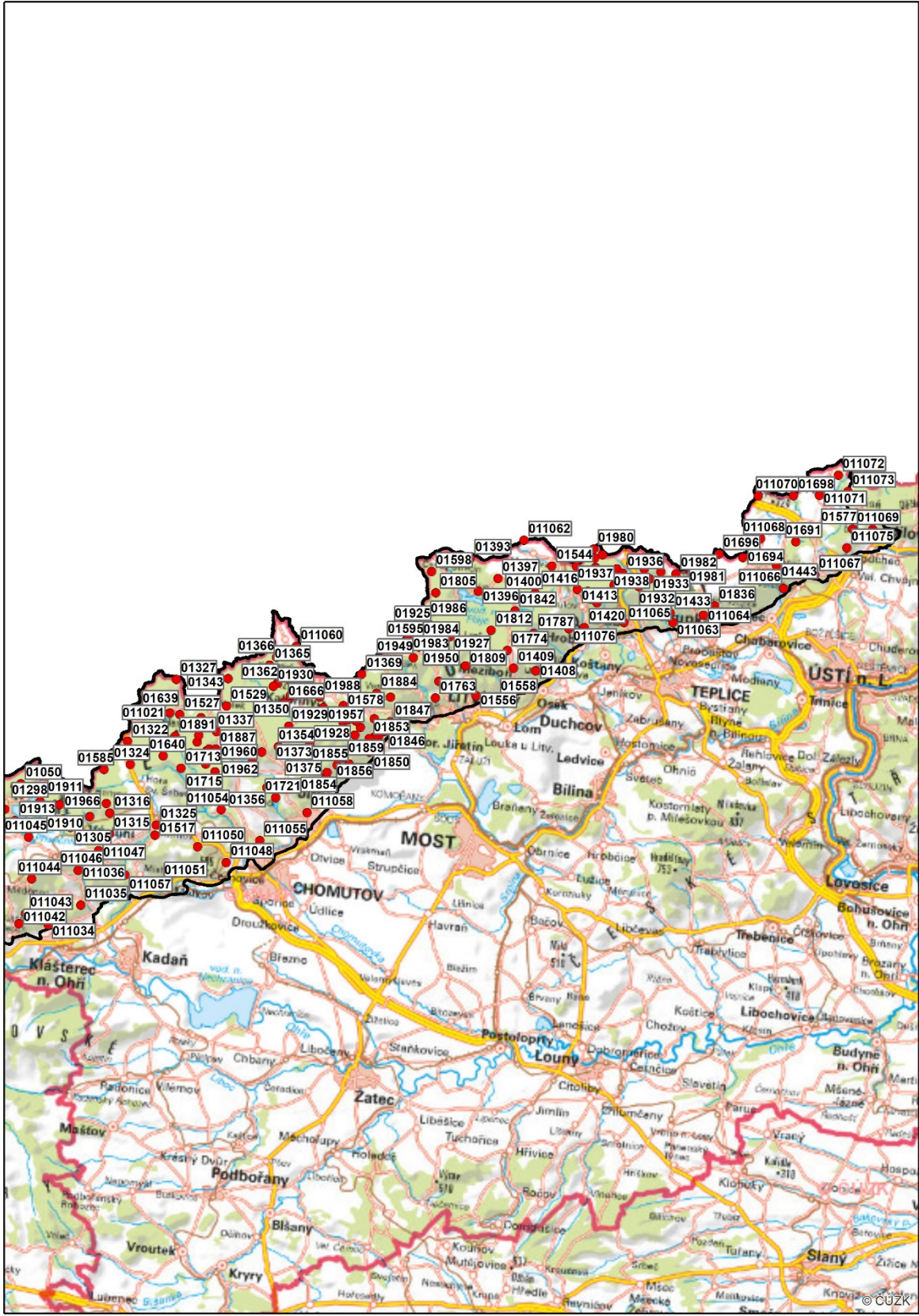
Náhradní porosty		průzkum
Smrčiny	SM, JD, SM souše, BL (kos)	67
exoty	SMP, SMX, SMO, SMC, BOX, BOP, BOC	0
Modřínové porosty	MD, BO, BK	0
Březové porosty	BR, BRP	57
Porosty melioračních dřevin	JR, OL, OS, JIV, VR	
Listnaté dřeviny	BK, KL, DB, JV, JS, TP, JL, TP	
kosodřevina	BL	0
Hospodářský les		
Holiny a první zalesnění		0
Smrk – vysokokmenný porost		185
Buk – vysokokmenný porost		39
Dub – vysokokmenný porost		10
Celkový počet odběrných míst		358

Jihozápadní část území je tvořena převážně smrkovými porosty. Na náhorních plošinách se vyskytují zamokřené lokality s borovicí blatkou. V okrajových částech celého pohoří se nacházejí smrkové porosty na plochách zalesněných po druhé světové válce. V těchto lokalitách je v minerální části půdních profilů menší zastoupení hrubšího skeletu a vyšší prohumóznění i mocnější organominerální horizont – epipedon.

Odběrná místa v PLO 01



Obr. 1: Mapa PLO s rozmístěním odběrných míst (západní část)



Obr. 2: Mapa PLO s rozmístěním odběrných míst (východní část)

2.1. Poměry geologické a pedologické

2.1.1. Geologické údaje

Tab. 3: Odběrná místa na nichž byla provedena mineralogická šetření

OM	hornina	hloubka	minerály										
			Ch	Br	I	I-Ch	I-S	K	Sm	Q	Kž	Plg	Amf
			%	%	%		%	%	%	%	%	%	%
Fláje 1													
	čedič	6 - 35	5	0	4	0	0	3	0	60	12	14	2
		35-59	9	0	6	0	0	5	0	55	11	12	2
Fláje 2													
	žula	23 – 65	11	0	5	0	0	5	0	46	14	19	0
		65 - 88	28	0	7	0	3	12	0	22	15	13	0
Klíny													
	ortorula	9 – 53	14	0	11	0	0	4	0	50	10	11	0
		53 - 89	15	0	20	2	0	3	0	33	11	14	2
Nejdek													
	rula	19 – 34	10	0	15	0	0	17	0	39	8	11	0
		34 - 67	13	0	16	0	0	15	1	32	11	12	0
Kraslice													
	fylit	19 – 39	37	3	28	0	3	4	0	17	2	6	0
		39 - 67	51	2	39	0	1	2	0	2	1	2	0

Vysvětlivky: Amf – amfibol, Ch – chlorit, I – illit, I-S – smíšená struktura illit-smektit, K – kaolinit, Kž – draselný živec, Plg – plagioklas, Q – křemen.

Chlority $(\text{Mg,Fe,Al})_{4-6}[(\text{Si, Al})_4\text{O}_{10}](\text{OH})$ jako produkty zvětrávání biotitu jsou v souboru zastoupeny od 5 do 51 %. Představují tedy pouze malý podíl jílovitých minerálů.

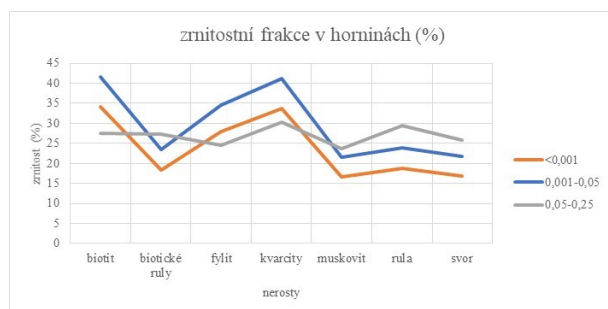
Poněkud více jsou zastoupeny illity (4–39 %). Při jejich přeměně dochází k ireverzibilní fixaci draslíku. Z toho usuzujeme na menší přístupnost zásob draslíku v půdním prostředí.

Jílovité částice, popsané jako smíšená struktura illit–smektit, se vyskytují v šetřeném souboru pouze výjimečně. Vzhledem k nezanedbatelnému zastoupení illitu lze tedy konstatovat, že jeho zvětrávání je pouze omezené.

Kaolinit je zjištěn v nízkém zastoupení, pouze na dvou odběrných místech dosahuje 17 a 15 %. Kaolinit je produktem zvětrávání živců (montmorillonitu) a slíd ve velmi kyselém prostředí a je spjat s vysokými obsahy hliníku.

Draselné živce jsou zastoupeny od 1 do 15 %. Tedy rovněž v malém, ovšem nezanedbatelném množství. Na místech s vyšším zastoupením (>10 %) očekáváme vyšší zásoby draslíku.

Podobné je zastoupení plagioklasů, které jsou zdrojem zásob vápníku v půdách. Významné zastoupení křemene (2 – 19 %) vypovídá o minerálně slabém horninovém podloží.



Obr. 3: Zrnitostní frakce

2.1.2. Pedologické údaje

Podle šetření ÚHÚL je nejrozšířenějším půdním typem kambizem, a to nejvíce subtyp modální (82,6 %) a glejová (3 %). Podzol modální je vytvořen na 1,5 % porostní půdy, kryptopodzol modální na 5,9 %, pseudoglej modální na 1 % a glej modální na 1 % porostní půdy. Fluvizemě zaujímají 2,8 %.

V PLO naprosto převažuje výskyt edafických kategorií ekologické řady kyselé – 63,4 %. Edafické kategorie živné ekologické řady jsou mapovány na 14,5 % porostní plochy. Stanoviště oglejené a podmáčené ekologické řady jsou zastoupeny 4,6 % a 8,3 %. Rašelinná stanoviště (3,9 %) nebyla do PVL zařazena.

2.1.3. Typologické údaje

Lesní vegetační stupňovitost je představována nevýznamným podílem 1. a 2. LVS, 3. a 4. LVS (dubobukový a bukový) byl sloučen a vyskytuje se na 4,9 % porostní plochy. Vyrovnaný je podíl 5. až 7. LVS, který souvisí s velkoplošným zastoupením lokalit s přibližně stejnou nadmořskou výškou, a především podobnými klimatickými podmínkami. Rozlohou významný je 8. smrkový vegetační stupeň.

Tab. 4: Zastoupení lesních vegetačních stupňů v PLO (%) a počet odběrných míst

LVS	1	2	3 + 4	5	6	7	8	9	Sa
zastoupení v %*	0,1	0,7	4,9	30,6	26,3	28,0	8,5	0,8	
Počet odb. míst	-	2	16+39	88	92	106	15		358

*http://www.uhul.cz/images/ke_stazeni/oprl_oblasti/OPRL.pdf

Tab. 5: Plošné zastoupení ekologických řad v PLO (%) a počet odběrných míst

	Extrémní	kyselé	živná	Obohacená ronem	Obohacená vodou	oglejená	Podmáčená glejová	rašelinná	Sa
%	1,6	63,4	14,5	1,2	2,5	4,6	8,3	3,9	
OM	4	271	57	2	1	9	13	1	358

*http://www.uhul.cz/images/ke_stazeni/oprl_oblasti/OPRL-LO01-Krusné_hory.pdf

Rozdělení odběrných míst reprezentuje zastoupení jednotlivých LVS i ekologických řad. Z pohledu zastoupení cílových hospodářských souborů je zřejmý nejvyšší podíl porostů v HS č. 53 – Hospodářství kyselých stanovišť vyšších poloh 28,01 % a č. 73 Hospodářství kyselých stanovišť horských poloh 21,02 %. Mezi dalšími jsou rozlohou významné HS č. 43 Hospodářství kyselých stanovišť středních poloh 7,01 %, č. 51 Hospodářství exponovaných stanovišť vyšších poloh 9,6 %, č. 55 Hospodářství živných stanovišť vyšších poloh, č. 57 Hospodářství oglejených stanovišť vyšších poloh 3,81 % a č. 79 Hospodářství podmáčených stanovišť horských poloh 11,12 %.

Široká škála zastoupených hospodářských souborů je obrazem detailního a přírodě blízkého způsobu hospodářské úpravy lesa k jednotlivým stanovištím v PLO zastoupených.

2.1.4. Vlastnické poměry

Tab. 6: Vlastníci lesních pozemků

Vlastník	Počet odběrných míst
LČR	252
AOPK ČT	2
Arcibiskupství pražské	11
Fyzická osoba	2
I.H.Farm	7
Lesy Jezeří k.s.	17
Lesy Sever s.r.o.	6
Lesy obce Hora Sv. Kateřiny	2
Město Hrob	1
Město Hroznětín	1
Město Cheb	1
Město Jáchymov	4
Město Kraslice	1
Lesy města Krupka	1
Město Loket	2
Město Luby	2
Město Nejdek	1
Městské lesy Jirkov	4
Náboženská matice	10
Obec Boleboř	1
Lesy obce Hora Sv. Šebestiána	1
Lesy obce Kryštofovy Hamry	3
Lesy obce Libouchec	1
Lesy Stráž nad Ohří	1
Polesí Střekov a.s.	2
Royal Pine s.r.o.	5
Státní pozemkový úřad	1
Statutární město Chomutov	9
Statutární město Karlovy Vary	1
Statutární město Most	6
Sa	358

2.2. Imisní zatížení a atmosférické spady

Tab. 7: Roční mokrá depozice celková – Rudoltice v Horách

$\text{NH}_4^+ = 717,02 \text{ mg/m}^2 = 7,17 \text{ kg/ha/rok} = 5,6 \text{ N kg/ha/rok}$
$\text{NO}_3^- = 1604,73 \text{ mg/m}^2 = 16,05 \text{ kg/ha/rok} = 3,7 \text{ N kg/ha/rok}$
$\text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^- = 23,22 \text{ kg/ha/rok}$
$\text{N} = 9,3 \text{ kg/ha/rok}; \text{Mg} = 0,25 \text{ kg/ha/rok}; \text{K} = 0,55 \text{ kg/ha/rok}; \text{Ca} = 1,76 \text{ kg/ha/rok}$

http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/tab_roc/tab_roc_CZ.html

Tab. 8: Roční průměrné koncentrace vážené srážkovým úhrnem Rudoltice v Horách, týdenní hodnoty

rok	1997	1998	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Srážky (mm)	462,1	562,5	821,7	573	762	-	955	-	852,5	786,7	557,0	739,5	691,8
pH	4,35	4,60				-	4,91	-	4,95	4,96	5,10	5,24	5,41
$\text{Na}^+ (\mu\text{g.l}^{-1})$	240	390	101	198	285	-	180	-	203	240	148	236	58
$\text{K}^+ (\mu\text{g.l}^{-1})$	80	310	70	122	97	-	81	-	66	50	69	46	61
$\text{NH}_4^+ (\mu\text{g.l}^{-1})$	1060	700	1082	982	987	-	796	-	733	783		689	546
$\text{Mg}^{2+} (\mu\text{g.l}^{-1})$	50	50	28	96	49	-	38	-	444	40	45	46	24
$\text{Ca}^{2+} (\mu\text{g.l}^{-1})$	640	310	218	410	266	-	255	-	286	164	307	210	194
$\text{NO}_3^- (\mu\text{g.l}^{-1})$	2790	1950	2124	2169	2210	-	1986	-	2135	2036	1666	1753	1212
$\text{F}^- (\mu\text{g.l}^{-1})$	60	20	17	15	15	-	16	-	18	17	9	5	4
$\text{Cl}^- (\mu\text{g.l}^{-1})$	500	260	144	240	360	-	311	-	313	420	210	397	122
$\text{SO}_4^{2-} (\mu\text{g.l}^{-1})$	4350	2540	2211	1845	1793	-	1580	-	1180	1058	1130	873	751

https://www.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/tab_roc/2020_enh/index_CZ.html

Podle stavu v roce 2014 je celkový kationtový náboj – 1350 $\mu\text{g.l}^{-1}$. NH_4^{3+} tvoří 58 %. Celkový aniontový náboj činí 3893 $\mu\text{g.l}^{-1}$ a sulfáty a chloridy představují 49 %. Nitrát přispívá k celkovému náboji aniontů 51 %. Zatížení oblasti dusíkem je značné.

Složení celkové atmosférické suché depozice dusíku je podle HUNOVÉ A KOL. (2016) následující: $\text{NH}_3(\text{g})$ 52 %, $\text{HNO}_3(\text{g})$ 32 % NO_2 for 16 %.

Depoziční tok dusíku nad korunami stromů je nejvyšší v okolí Litvínova na území lesů města Most a v okolí Vřesové, kde dosahuje hodnoty 40 $\text{kg ha}^{-1} \text{rok}^{-1}$. Podkorunové depozice jsou nejnižší v jihozápadní části (LS Františkovy Lázně) a to do 10 $\text{kg.ha}^{-1}.\text{rok}^{-1}$. V exponovaných oblastech dosahují potom 50 $\text{kg.ha}^{-1}.\text{rok}^{-1}$. Pro Krušné hory byla stanovena kritická zátěž depozice dusíku v hodnotě 15 $\text{kg.ha}^{-1}.\text{rok}^{-1}$ (SLODIČÁK A KOL. 2008). Ta je překročena na 96 % území PLO.

Depozice síry na volné ploše je nejmenší v JZ části Krušných hor na území LS Kraslice a dosahuje hodnoty 7,5 $\text{kg.ha}^{-1}.\text{rok}^{-1}$. Nejvyšší hodnoty dosahuje ve výši 40 $\text{kg.ha}^{-1}.\text{rok}^{-1}$ a je zjištěna na území LS Litvínov a lesů města Most. Podkorunové srážky jsou poněkud vyšší. Jako kritická depozice pro Krušné hory byla stanovena hodnota 15 $\text{kg.ha}^{-1}.\text{rok}^{-1}$. Ta je překročena na 36 % území PLO.

Celková podkorunová depozice H^+ je nejnižší v JZ části a má hodnotu 1600 $\text{mol.H}^+.\text{ha}^{-1}.\text{rok}^{-1}$. Nejvyšší 5000 $\text{mol.H}^+.\text{ha}^{-1}.\text{rok}^{-1}$ je opět v okolí Litvínova, na území Městských lesů Most a v okolí Vřesové.

2.3. Druhá skladba porostů

Tab. 9: Rozdělení šetřených stanovišť podle lesních vegetačních stupňů (LVS) a edafických kategorií (EK)

Smrkové porosty							
LVS	2	3	4	5	6	7	8
počet		1	16	62	52	45	9
Ed. Kat.	G	K	M	N	P	S	A,D,F,Q,R,V,Y,Z
počet	10	121	23	4	4	14	9
Bukové porosty							
LVS	2	3	4	5	6	7	
počet		6	19	11	1	2	
Ed. Kat.	B	F	K	N	S		
počet	1	4	21	3	10		
Dubové porosty							
LVS	2	3	4	5	6	7	
Počet	2	8					
Ed. Kat.	C	K	S	Z			
počet	1	5	3	1			
Náhradní porosty - listnaté							
LVS	2	3	4	5	6	7	8
Počet		1	5	9	25	16	1
Ed. Kat.	G	K	O	S			
počet	1	37	1	18			
Náhradní porosty - jehličnaté							
LVS	2	3	4	5	6	7	8
Počet		1		7	12	42	5
Ed. Kat.	G	K	M	N	P	Q	S
počet	2	47	5	2	1	2	8

Nejvíce zastoupenou dřevinou je smrk ztepilý (54 %), následují bříza (12 %) a smrk pichlavý (8 %) v náhradních porostech. Z jehličnanů je zastoupena borovice (6 %), modřín (5 %) a kosodřevina (2 %), a z listnáčů buk (5 %), dub (2 %) a olše (2 %).

Smrkové porosty jsou převážně v 5. – 7. LVS a náleží ke kyselé a chudé edafické kategorii K a M. Tato stanoviště se vyznačují chladnějším mezoklimatem s pomalejší

rozkladnou činností mikroorganismů a hromaděním organického materiálu. Humusová forma je moder až mor. Podobně je tomu v náhradních porostech jehličnatých s nejvyšším zastoupením v 7. a 8. LVS a edafické kategorii K. Náhradní porosty listnaté, tvořené především břízou a v menší míře jeřábem se nacházejí rovněž v těchto polohách. Část z těchto porostů odpovídá troficky poněkud bohatším stanovištím edafické kategorie S. Těžiště náhradních bukových porostů je v LVS 4 a 5 kyselé (K) a svěží (S) edafické kategorie. Mocnost nadložního organického horizontu je velmi rozdílná. V zapojených březových porostech na svěžích stanovištích se šťavelem je vyvinuta mulová humusová forma. Na prosvětlených stanovištích bývá vyvinut hustý travnatý drn mozaikovitě s borůvkou a na kamenitých místech je mocnost zvětšena záteky organického materiálu do větší hloubky. Dubové porosty jsou na teplejších stanovištích – na slunných hřebících jihovýchodní expozice. Mulová forma odpovídá moderu až xeromoderu.

3. VYHODNOCENÍ CHEMICKÝCH ANALÝZ

3.1. Půdní prostředí

3.1.1. Množství nadložního organického materiálu

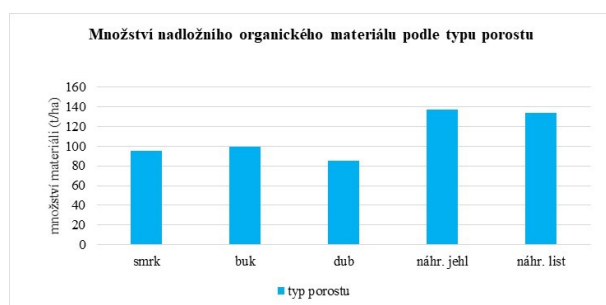
Mocnosti horizontů nejsou významně rozdílné. Nejmenší mocnost je zjištěna v dubových porostech. Této mocnosti odpovídá množství nadložního organického materiálu ve výši $87 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, což je vyšší množství než v bukových porostech ($86 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) (hodnota mediánů). Porovnáme-li průměrné hodnoty, je množství $85 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ u dubu nižší než $98,6 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ u buku.

Tab. 10: Vybrané charakteristiky nadložního organického horizontu (hodnoty mediánů)

Půdní charakteristika	Dřevinná skladba na stanovišti				
	jehličnatý	bukový	dubový	Náhradní jehličnatý	Náhradní listnatý
Mocnost horizontu (cm)	7,9	7,2	5,2	7,5	7,4
Průměrný věk	85	117	73	36	36
Nadložní materiál [$\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$] ¹⁾	89	86	87	139	139
Nadložní materiál [$\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$] ²⁾	95	99	85	137	134
C_{ox} [%] ¹⁾	31,0	22,8	22,5	22,3	21,8
N_{tot} [%] ¹⁾	1,35	1,27	1,22	1,25	1,22
$\text{pH}_{\text{CaCl}_2}$ ¹⁾	3,2	3,4	3,5	3,8	3,8
$\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$ ¹⁾	3,9	4,2	4,2	4,6	4,6
N_{tot} [$\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$] ¹⁾	1282,5	1257,3	1037,0	1712,5	1659,2
P [$\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$] ¹⁾	847	992	977	882	954
C/N ¹⁾	43,4	28,9	26,7	27,4	26,8
C/P ¹⁾	365	226	224	233	223
$\text{Ca}/(\text{Ca} + \text{Al} + \text{Fe})$ ¹⁾	0,13	0,08	0,09	0,17	0,20

1) hodnoty mediánů 2) hodnoty průměrů

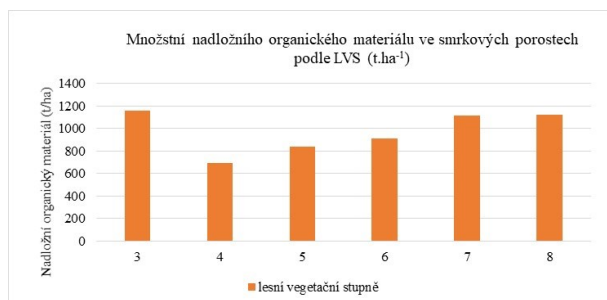
Významně vyšší poměr C/N a C/P u smrkových porostů informuje o vyšším množství odolných součástí neasimilačních orgánů (větvíčky, oplodí).



Obr. 4. Množství nadložního materiálu

Podle průměrných hodnot je nejvyšší množství nadložního organického materiálu v **náhradních porostech**. Tyto porosty jsou ve vývojovém stadiu tyčovin. V rozvolněných smrkových i březových porostech je dostatek světla a množství opadu není tak vysoké jako v hustých tyčevinách a tyčovinách. Množství nadložního organického materiálu zde zřejmě souvisí s chudším stanovištěm ve smrkových náhradních

porostech (převažuje edafická kategorie „K“) a mohutným travním drnem na prosvětlených místech. V relativně bohatších březových stanovištích se na vysokém množství podílí vedle listů dřevin biomasa travin. Ve **smrkových** porostech je, pomineme-li výjimečnou hodnotu na jediném odběrném místě 011049 v 3. LVS s výskytem stmelenců a hodnotou $127 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, nejvyšší hromadění v nejvyšším 7. a 8. LVS. Na množství materiálu má vliv vývojové stadium lesa i porostní zápoj a úživnost stanoviště. Proto se množství nadložního materiálu nezvyšuje rovnoměrně se zvyšujícím se LVS.



Obr. 5: Množství organického materiálu ve smrkových porostech

V bukových porostech je množství nadložního organického materiálu vyšší než ve smrkových. To je způsobeno vysokým množstvím organického materiálu na odběrných místech 01373, 01385 a 011074, s výskytem limonitů (stmelenců). Jedná se zřejmě o částečně blokové sukcesní stadium, jak se o tom zmiňuje typologický průzkum. Nižší obsah dusíku, případně ostatních makroživin v nadložních organických horizontech může souviset s jejich retranslokací před vadnutím, která je

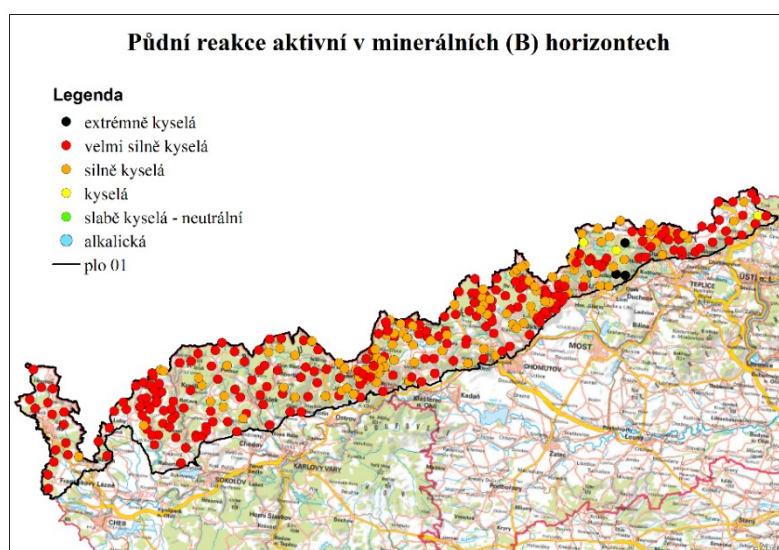
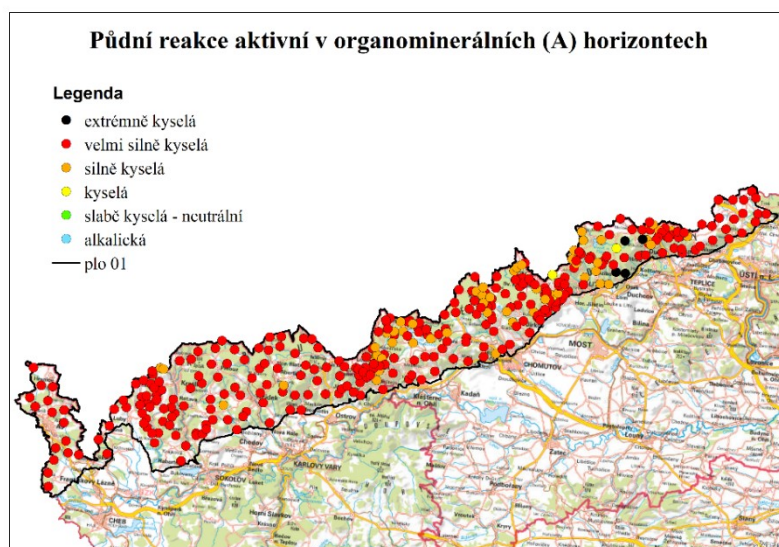
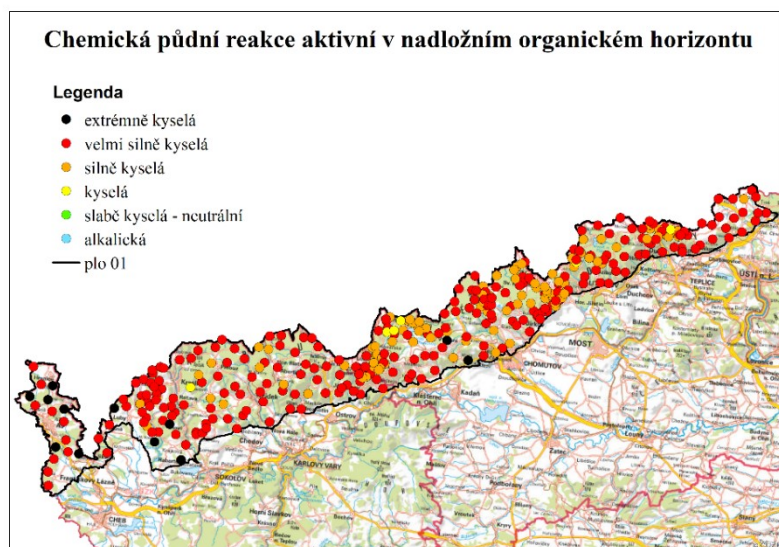
u buku významnější než u smrku (BERGER AND BERGER 2012). Jako další vysvětlení pomalejšího rozkladu v bukových stanovištích uvádějí tito autoři vyšší akumulaci Al, Fe a Mn v bukovém opadu ve srovnání se smrkovým. Tyto prvky jsou prekursorů fulvokyselin a zpomalují rozkladné procesy. Negativní vliv Al+Fe na rozkladnou činnost detailně popisují HOBBIE ET AL. (2007).

Tab. 11: Vybrané půdoznalecké veličiny v šetřených typech porostů

Půdní charakteristika	Dřevinná skladba na stanovišti				
	jehličnatý	bukový	dubový	Náhradní jehličnatý	Náhradní listnatý
Mocnost nadložního hor. (cm)	7,9	7,2	5,2	7,5	7,4
Mocnost organomin. hor. (cm)	13,5	12	11	14	13
Mocnost minerálního hor. (cm)	20,5	23	20	15	24
Skeletovitost organomin. hor. (%)	47	66	60	45	50
Skeletovitost minerálního hor. (%)	54	77	71	55	65
Průměrný věk	85	117	73	36	36
Nadložní materiál [t/ha] ¹⁾	89	86	87	139	134
Nadložní materiál [t/ha] ²⁾	95	99	85	137	136
Obsahy dusíku (N _{tot}) v %					
Nadložní horizont	1,35	1,27	1,22	1,25	1,22
Organominerální horizont	0,24	0,24	0,24	0,27	0,26
Minerální horizont	0,16	0,15	0,12	0,20	0,19

1) hodnoty mediánů 2) hodnoty průměrů

3.1.2. Chemická půdní reakce

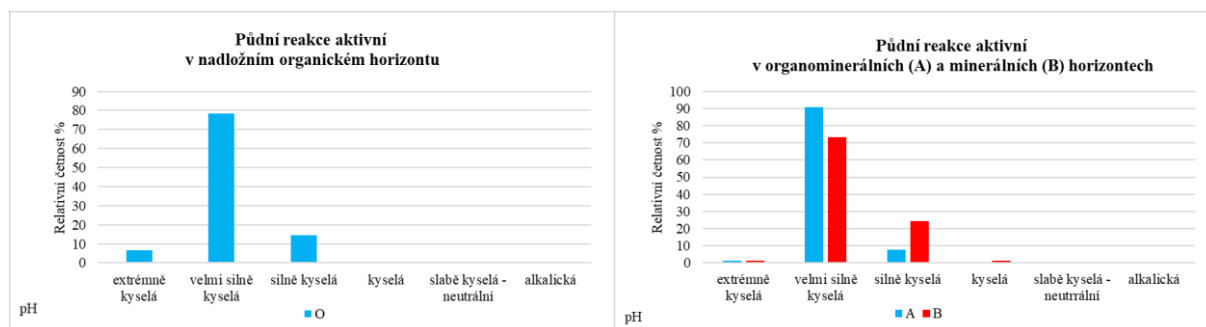


Obr. 6: Kartogramy chemické půdní reakce aktivní v půdních horizontech

3.1.2.1. Smrkové porosty

Chemická půdní reakce aktivní v nadložních organických horizontech je velmi silně kyselá. Kyselost těchto horizontů je ovlivněna chudostí smrkového opadu a množstvím podkorunových okyselujících spadů na smrkových stanovištích.

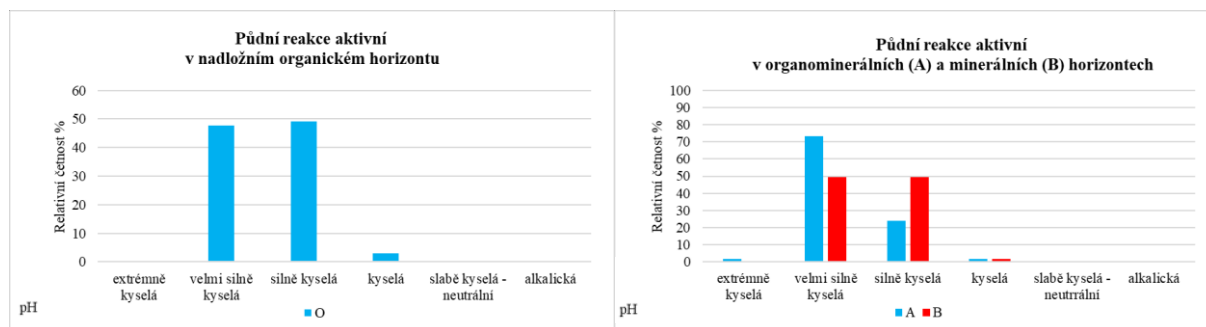
V organominerálních a minerálních horizontech je půdní reakce aktivní velmi silně kyselá. Výrazně jednostranné až klesající rozdělení četností naznačuje převažující počet stanovišť s velmi nízkou hodnotou pH.



Obr. 7: Chemická půdní reakce v šetřených horizontech smrkových porostů

3.1.2.2. Náhradní jehličnaté porosty

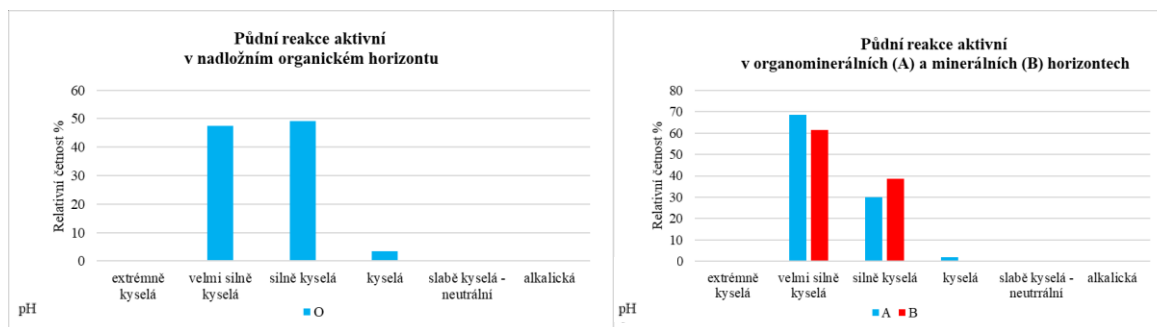
V půdních horizontech náhradních jehličnatých porostů je kyselost poněkud nižší než v porostech smrkových. Projevují se zde meliorační zásahy, především vápnění lesních porostů, případně chemická úprava půdy před zalesněním.



Obr. 8: Chemická půdní reakce v šetřených horizontech náhradních jehličnatých porostů

3.1.2.3. Náhradní listnaté porosty

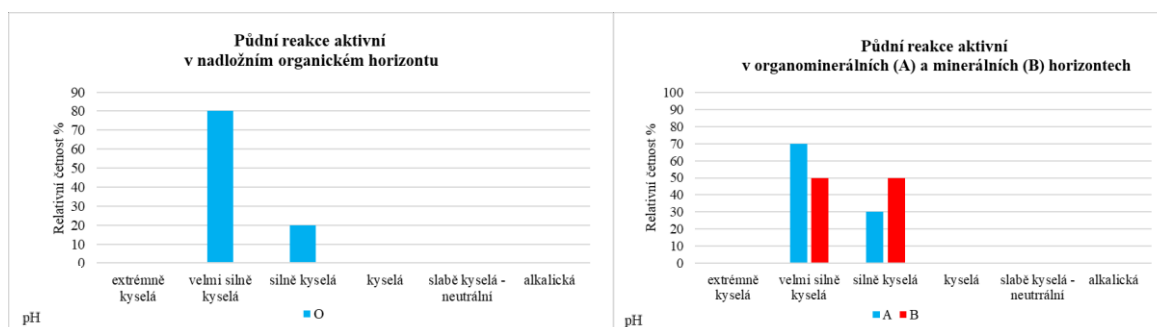
Půdní prostředí listnatých náhradních porostů se vyznačuje takřka stejnou chemickou půdní reakcí jako v náhradních porostech jehličnatých. Toto srovnání se zdá být překvapivé vzhledem ke skladbě a pokryvnosti bylinného a travinného patra, které jsou na těchto stanovištích odlišné.



Obr. 9: Chemická půdní reakce v šetřených horizontech náhradních listnatých porostů

3.1.2.4. Dubové porosty

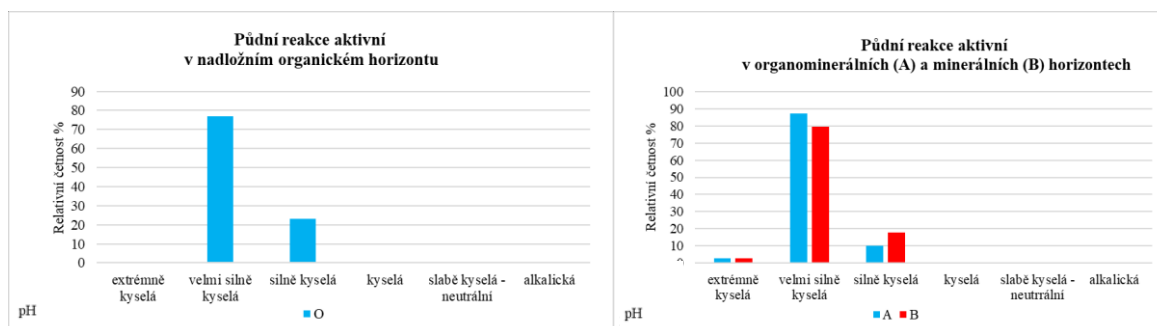
Dubová stanoviště jsou velmi silně kyselá, ovlivněná kyselostí opadu i minerální silou stanoviště. Poněkud vyšší hodnoty pH mohou být zjištěny na bývalých zalesněných pastvinách u Klášterce nad Ohří.



Obr. 10: Chemická půdní reakce v šetřených horizontech dubových porostů

3.1.2.5. Bukové porosty

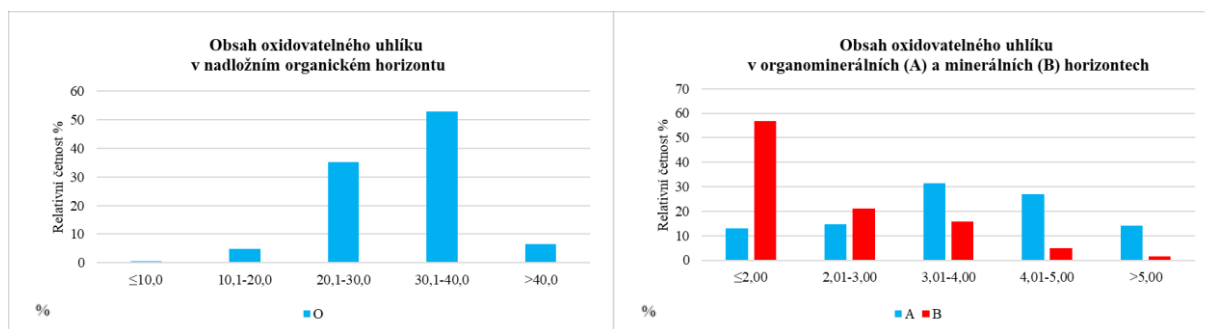
Půdní prostředí bukových porostů je přibližně stejně kyselé jako prostředí porostů dubových. Malé rozpětí hodnot je odrazem podobných vlastností stanoviště.



Obr. 11: Chemická půdní reakce v šetřených horizontech

3.1.3. Uhlík

Obsahy oxidovatelného uhlíku v šetřených horizontech všech šetřených porostů mají podobný průběh rozložení četností. V nadložním horizontu je C_{ox} akumulován, rozpustné formy se dostávají do organominerálních a nakonec do minerálních horizontů. Nejvyšší množství organického materiálu je zjištěno v náhradních porostech, ve kterých proběhla buldozerová úprava zeminy. Klesající rozdělení četností C_{ox} v minerálních horizontech je výsledkem výrazného snížení hodnot C_{ox} směrem do hloubky půdy.

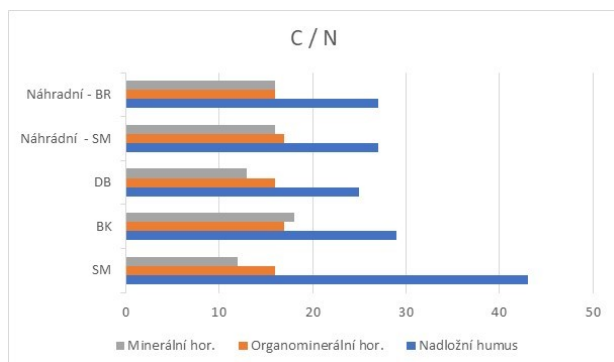


Obr. 12: Obsahy oxidovatelného uhlíku (C_{ox}) v šetřených horizontech

Tab. 12: Vybrané charakteristiky půd a asimilačních orgánů (hodnoty mediánů, smrk – jehlice běžného roku)

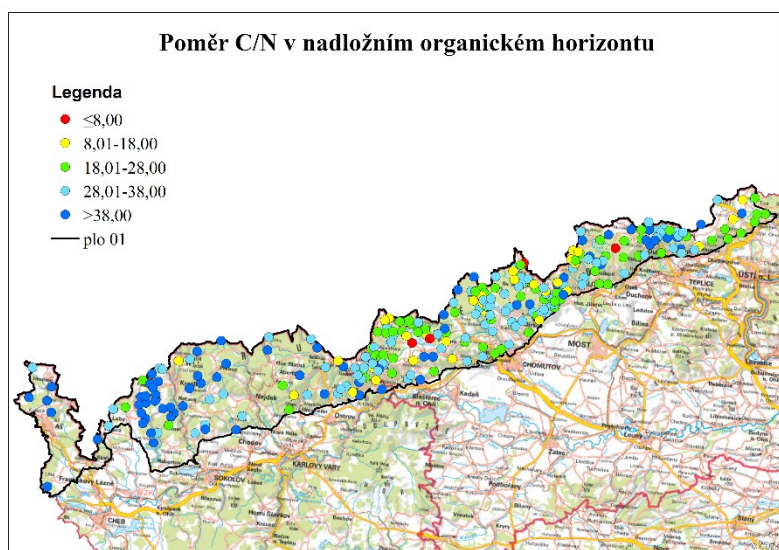
		SM	BK	DB	Náhr. jehl. – SM	Náhr. list - BR
Nadložní organický horizont	N_{tot} (%)	1,35	1,27	1,22	1,25	1,22
	C_{ox} (%)	31,0	22,8	22,5	22,3	21,8
	C/N	43,42	28,96	26,74	27,38	26,75
as. org.	N (%)	1,3	2,3	2,3		2,4
Organominerální horizont	N_{tot} (%)	0,24	0,24	0,24	0,27	0,26
	C_{ox} (%)	3,70	4,01	3,76	4,49	4,38
	C/N	15,8	16,8	15,6	16,5	16,4
Minerální horizont	N_{tot} (%)	0,16	0,15	0,12	0,20	0,19
	C_{ox} (%)	1,65	1,33	1,61	2,96	2,88
	C/N	12,0	17,5	13,3	15,6	16,3

Obsah C_{ox} ukazuje na vysoký obsah organických látek především ve smrkových porostech hospodářského lesa a vysoký poměr C/N dokazuje omezenou přístupnost organicky vázaného dusíku v podmínkách nízké hodnoty půdní chemické reakce (JONÁŠ, 1983).



Obr. 13: Poměr C/N v šetřených horizontech podle dřevinné skladby porostů

V minerálních částech půdních profilů jsou poměry C/N příznivé a zásoby dostačující, nicméně příjem dusíku je zřejmě omezen jinými činiteli. KOVÁŘOVÁ ET VACEK (2003) uvádějí, že na smrkových stanovištích se akumuluje surový humus díky pomalu se rozkládajícím jehlicím s vysokým obsahem pryskyřic (resin), vosků, ligninu a fenolitických sloučenin. Poměr C/N je vyšší než 30 na smrkových stanovištích s pomalou mírou rozkladu organického materiálu. Zvýšení hodnoty pH vede ke zvýšení aktivity flóry a fauny a tím k vyšší rozkladné činnosti. V našem šetření je poměr C/N ve smrkových porostech 43 a v bukových porostech a na stanovištích náhradních porostů se blíží hodnotě poměru 30. V minerálních fázích půdních profilů je poměr C/N zřetelně nižší a odpovídá relativně vysokým obsahům organické složky. Na chudých stanovištích s hromadícím se nadložním organickým materiálem byl mikroorganismy vyčerpán snadno přístupný uhlík a následně se N-limitované procesy změnilo na C-limitované, jak to popisují KAŇA A KOL. (2015).



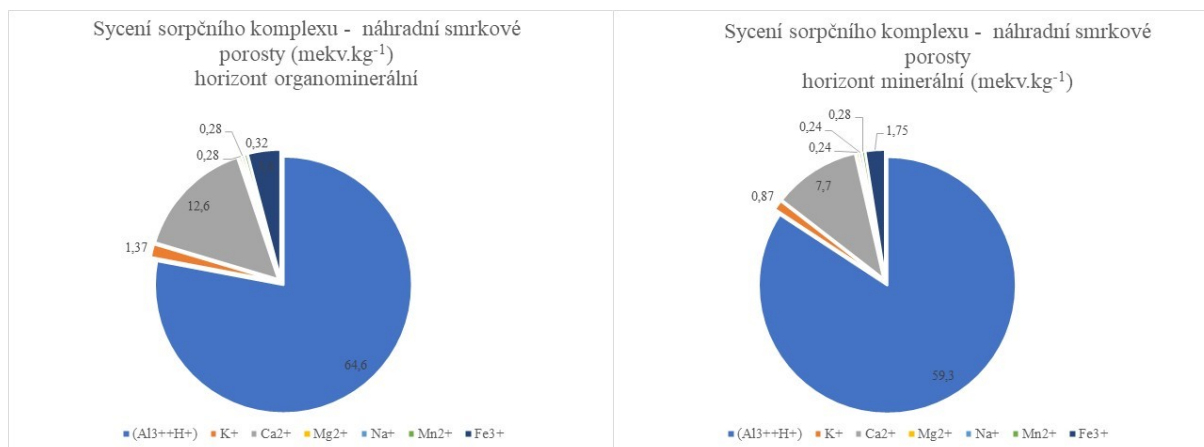
Obr. 14: Kartogram poměru C/N v nadložním organickém horizontu

Nejvyšší poměr C/N je zjištěn v „JZ“ části na území LS Kraslice a Františkovy Lázně.

3.1.4. Sycení sorpčního komplexu

3.1.4.1. Náhradní porosty jehličnaté

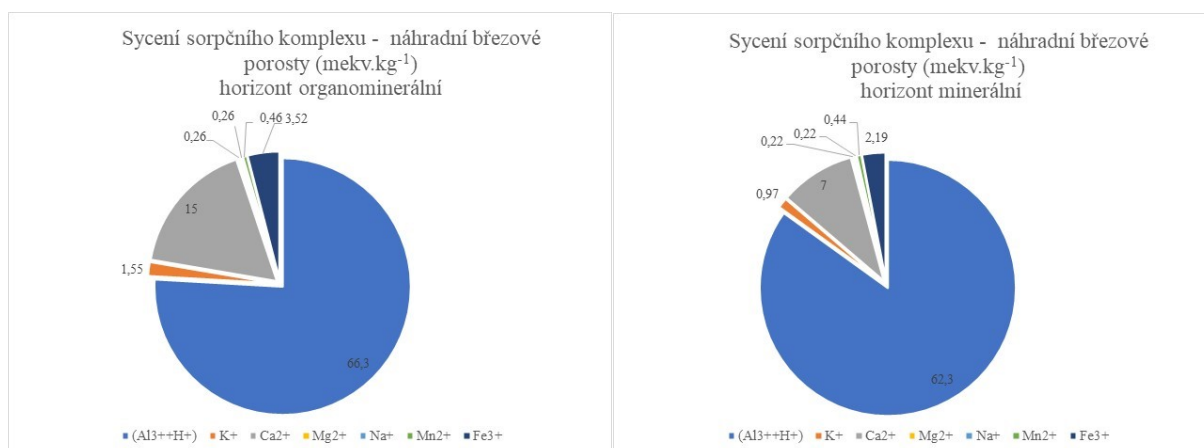
Sycení sorpčního komplexu kationty v organominerálním horizontu dosahuje v náhradních jehličnatých porostech hodnoty 27 % a v listnatých (březových) 27,4 %. V minerálních horizontech je sycení podobné (kolem 18 %). Podobná je rovněž hodnota celkové kationtové kapacity na těchto stanovištích. Sycení sorpčního komplexu kationtem vápníku Ca^{2+} dosahuje v organominerálních horizontech $12,6 \text{ mekv.kg}^{-1}$ a v minerálních $7,7 \text{ mekv.kg}^{-1}$.



Obr. 15: sycení sorpčního komplexu v náhradních smrkových porostech

3.1.4.2. Náhradní porosty březové

Mezi náhradními porosty s jehličnany (převážně smrkovými) a listnáči (převážně březovými) nejsou zjištěny významné rozdíly v chemizmu půdního prostředí. Sycení sorpčního komplexu kationtem vápníku Ca^{2+} dosahuje v organominerálních horizontech 15,0 mekv.kg⁻¹ a v minerálních 7,0 mekv.kg⁻¹. V náhradních listnatých – březových porostech je tedy zjištěno nejvyšší sycení sorpčního komplexu vápníkem.



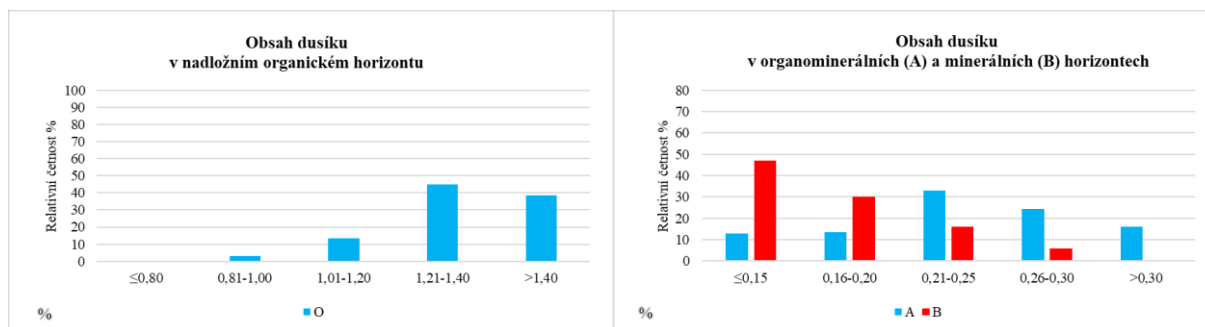
Obr. 16: sycení sorpčního komplexu v náhradních březových porostech

3.2. Obsahy prvků v jednotlivých typech porostů

3.2.1. Smrkové porosty

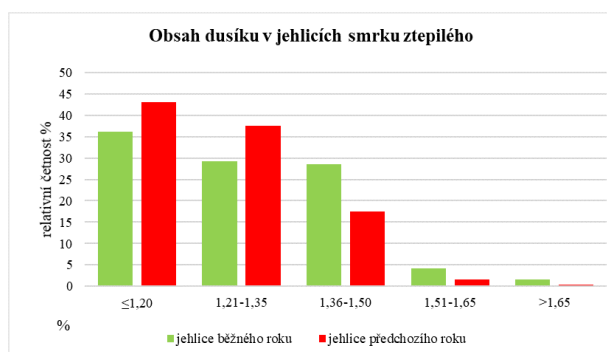
3.2.1.1. Dusík

Zásoby **dusíku** v půdním prostředí jsou dostatečné. Vezmeme-li roční spotřebu dusíku smrkovým porostem kolem 60 kg.ha⁻¹ a zásobu v porostech v Krušných horách která činí asi 1280 kg.ha⁻¹ v nadložních organických horizontech a v minerální půdě do hloubky 35 cm, při skeletovitosti 45 – 55 % a objemové hmotnosti 1,4 – 1,6 g.cm⁻³, mediánu 0,24 % N a množství 95 t.ha⁻¹ asi 5000 kg.ha⁻¹.



Obr. 17: Obsah dusíku v půdních horizontech

Pravostranné rozdělení četností v nadložních organických horizontech ukazuje akumulaci dusíku v organickém materiálu. V organominerálních horizontech je rozložení normální a je zřejmě výsledkem vstupu dusíku z rozkládajícího se nadložního materiálu a zároveň odebíraného rostlinami. Do spodních částí půdních profilů se dostává nízký podíl dusíku a jeho množství je znázorněno klesajícím rozložením četností s nejvyšším počtem odběrných míst ve třídě s nízkými obsahy dusíku.



Obr. 18: Obsah dusíku v jehlicích smrku

Hodnota mediánu obsahů dusíku činí 1,3 % v jehlicích běžného roku a 1,25 % v jehlicích o rok starších. Pod hodnotou kritického obsahu N jehlicích běžného roku je asi 49 % studovaných stanovišť.

Vezmeme-li v úvahu klasifikaci Burgovu (1988) je hodnota mediánu 1,30 % N na horní hranici latentního nedostatku. Na 148 odběrných místech, tedy 48 %, je zjištěn latentní nedostatek dusíku. V řadě

případů však může jít o zředovací efekt, kdy se zvláště u dlouhých letorostů může projevit vliv velkého nárůstu biomasy na obsah dusíku. Ve starších jehlicích je počet odběrných míst s obsahem 1,3 % 185, tedy 61 %. Vyšší počet jedinců s N deficitem ve starších pletivech odpovídá nízké úrovni výživy dusíkem. Je pravděpodobná retranslokace z vegetativní proteinové zásoby do mladších pletiv v jarním období, jak ji popisují BAZOT ET AL. (2013) v listnatých lesích mírného pásma.

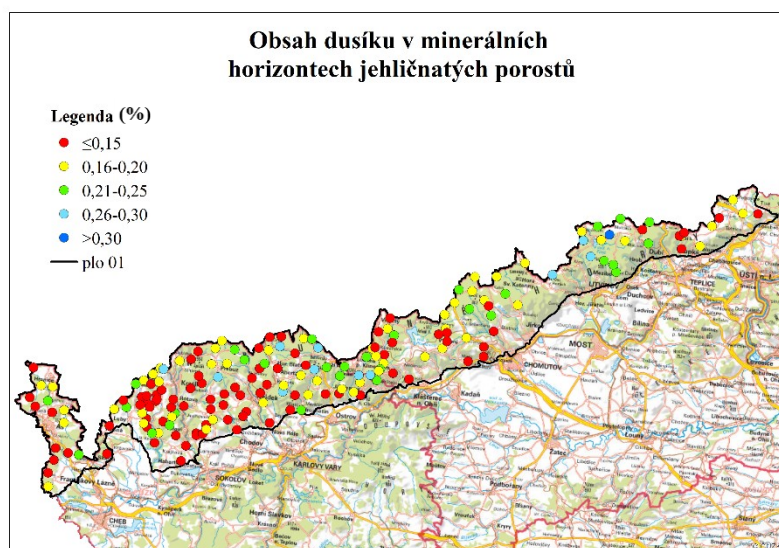
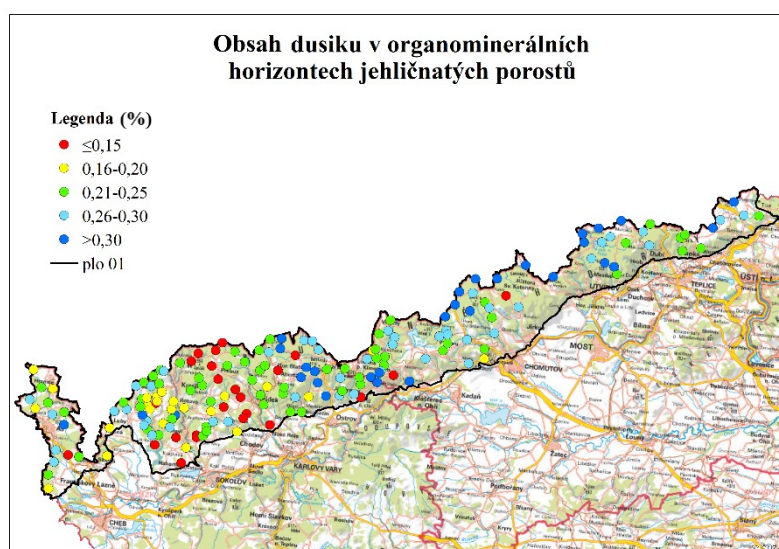
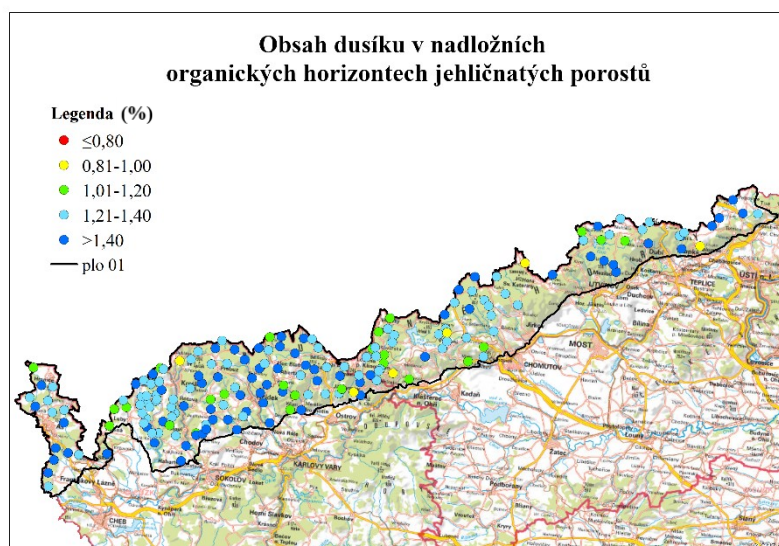
Tab. 13: Obsahy prvků v jehlicích (hodnoty mediánů)

	N _{tot}	P	K	Ca	Mg	Fe
SM - jehlice běžného roku	1,30	1610	6170	3240	906	31
klasifikace	2	4	3	2	3	1

N v %, ostatní prvky v mg.kg⁻¹ Hodnocení obsahů: a) pro Fe a Mn: 1 - velmi nízký; 2 - nízký; 3 - střední; 4 - vysoký; 5 - velmi vysoký; b) pro makroživiny: 1 - nedostatečný; 2 - nízký; 3 - vyhovující; 4 - vysoký; 5 - luxusní;

Tab. 14: Obsahy prvků v asimilačních pletivech N v % ost. v mg.kg⁻¹, hodnoty mediánů

	N	P	K	Ca	Mg	Mn	Fe	Al	B
Sm	1,30	1610	6170	3240	906	324	31	54	13,6
Sm + 1	1,25	1060	3920	5585	904	529	48	87	14,0
Bk	2,3	1550	8370	6520	1480	1320	115	95	43
Db	2,3	1830	10550	6900	1685	1735	115	88	53
Br	2,4	1820	7520	6770	2650	522	71	48	29

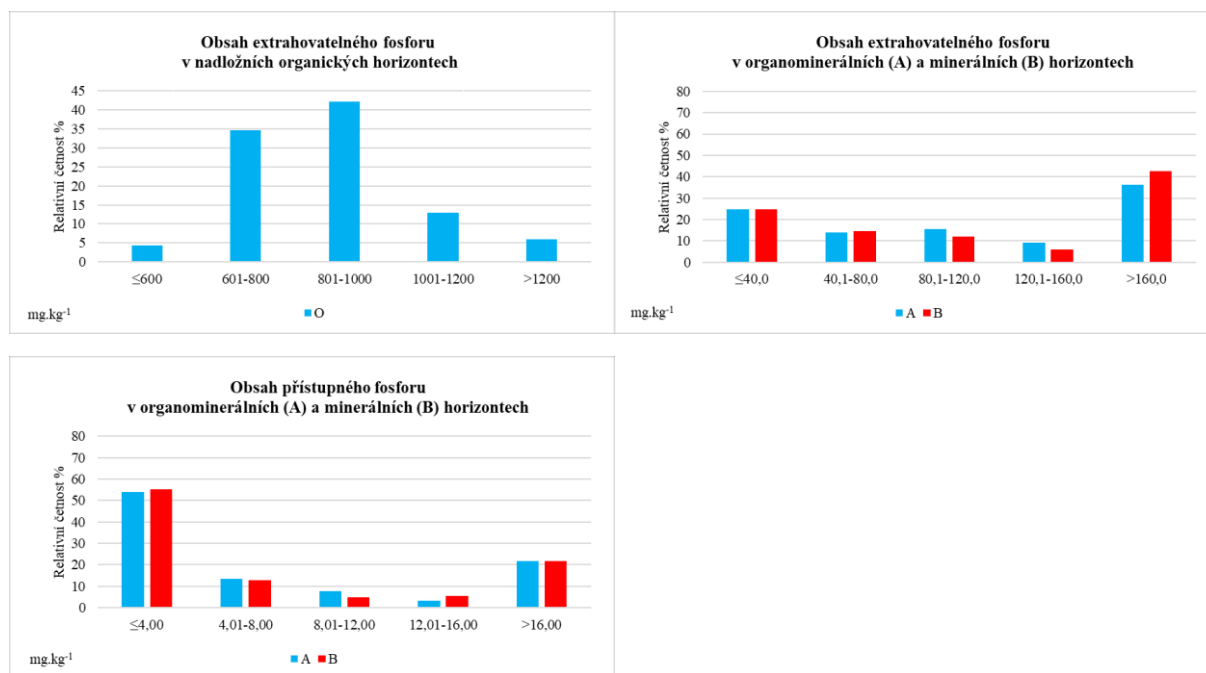


Obr. 19: Kartogramy obsahu dusíku v půdních horizontech jehličnatých porostů

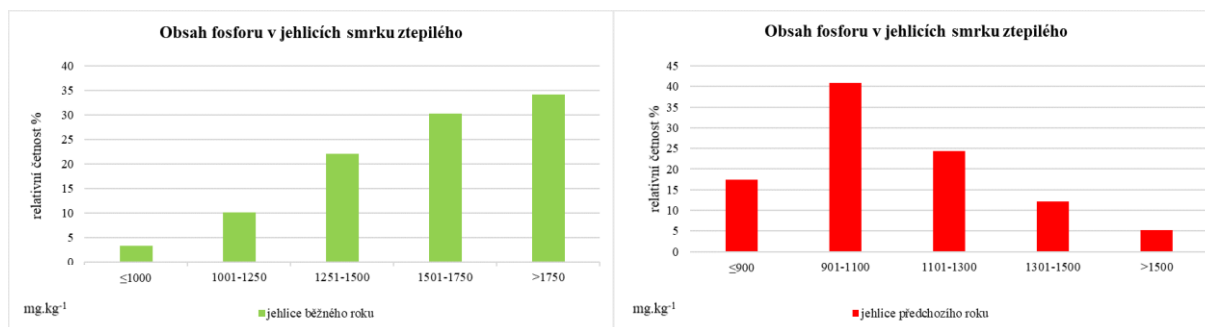
Obsah dusíku vztažený k obsahu draslíku N/K odpovídá vyvážené úrovni výživy těmito živinami. Vezmeme-li obrácený poměr (K/N) je zjištěna nízká úroveň výživy dusíkem. To platí i pro fosfor, vápník a hořčík. Výživa dusíkem je tedy v řadě odběrných míst nedostatečná.

3.2.1.2. Fosfor

Obsahy extrahovatelného fosforu v nadložních horizontech smrkových porostů znázorněné rovnostrannými grafy rozložení četností odpovídají přirozenému koloběhu fosforu v lesním ekosystému. Extrahovatelné obsahy v minerálních částech půdních profilů se promítly do grafů rozdělení četností s vyšším podílem v nejnižší třídě $\leq 40 \text{ mg.kg}^{-1}$ a naopak v nejvyšší třídě s hodnotami $\geq 160 \text{ mg.kg}^{-1}$. Třída s nejnižšími četnostmi vymezuje jihozápadní polovinu PLO s lesy obhospodařovanými LS Horní Blatná, Kraslice a Františkovy Lázně a majetky města Kraslice, Luby, Loket. Převážná část odběrných míst s vysokými obsahy se nachází v severovýchodní části na území LS Horní Blatná, Klášterec a Litvínov a na majetcích Arcibiskupství pražského, statutárního města Chomutov, Jáchymov a Karlovy Vary. Z uvedeného je zřejmá souvislost s geologickým rozdílným územím ovlivněným zvláště bohatými stanovišti na horninách bazaltoidního typu a naopak na chudých svorových a písčitéch stanovištích charakteristických spíše pro JZ část. Nízké obsahy přístupného fosforu v jehličnatých porostech v porovnání s listnatými vyplývají z vyšší kyselosti půdního prostředí smrkových porostů a imobilizace P sesquioxidy Fe-P, Al-P. Svou roli může hrát i vazba na organický materiál, ale ten podle hodnoty C_{ox} není významně vyšší ve smrkových stanovištích. Množství extrahovatelného fosforu v nadložním organickém materiálu je asi 76 kg.ha^{-1} a přístupného fosforu v organominerálních horizontech je asi $3,5 \text{ kg.ha}^{-1}$, což odpovídá roční spotřebě biomasy smrku.



Obr. 20: Obsah fosforu v půdních horizontech

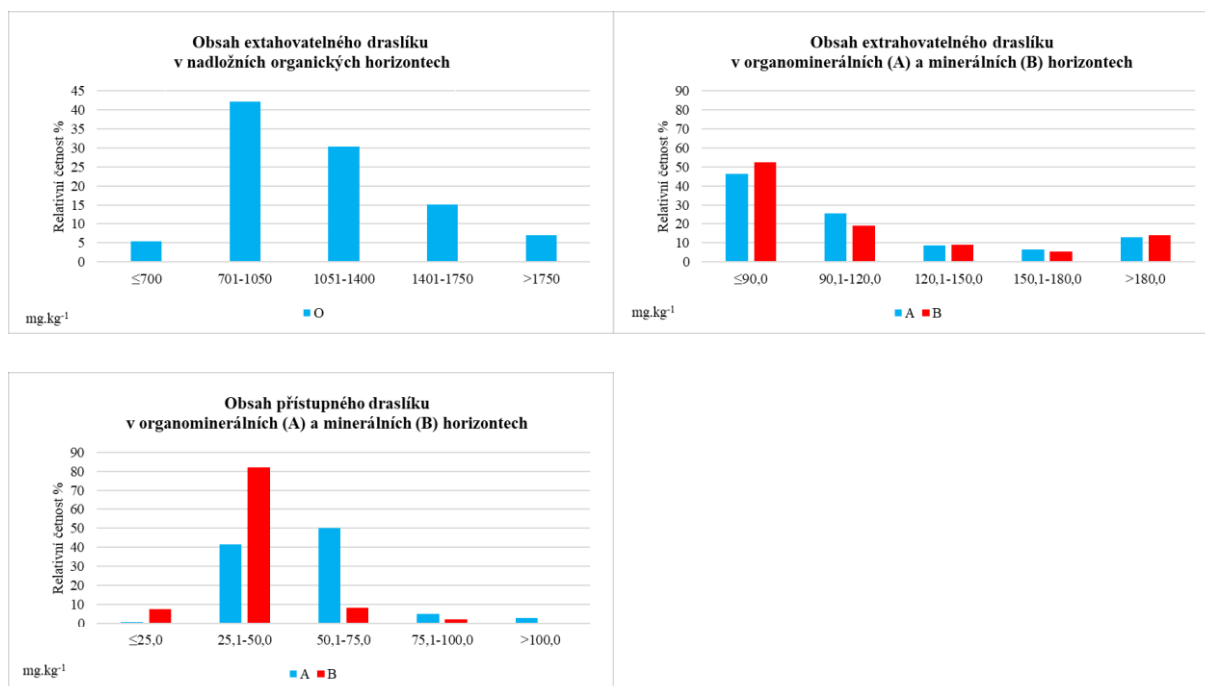


Obr. 21: Obsah fosforu v jehlicích smrku ztepilého

Úroveň výživy fosforem, určená podle hodnoty mediánu, odpovídá vysoké úrovni výživy tímto prvkem. Levostranné rozdělení četností s poněkud nižší hodnotou mediánu obsahů ve starších jehlicích napovídá relokizaci směrem do mladších jehlic. Vysoká úroveň výživy fosforem je pravděpodobně způsobena odpovídající rostlinnou strategií, která zajišťuje díky recyklickému systému udržení dostatečné P zásoby v půdě po mnoho generací.

3.2.1.3. Draslík

V nadložních organických a organominerálních horizontech je nízký a v horizontech minerálních je velmi nízký obsah draslíku. Rozložení četností extrahovatelných obsahů, které více zachycují minerálně vázaný draslík, připomínají obsahy fosforu a je zde pravděpodobná souvislost s geografii půdotvorných substrátů v oblasti. Do rozložení četností přístupného draslíku se promítá vliv biochemického koloběhu.



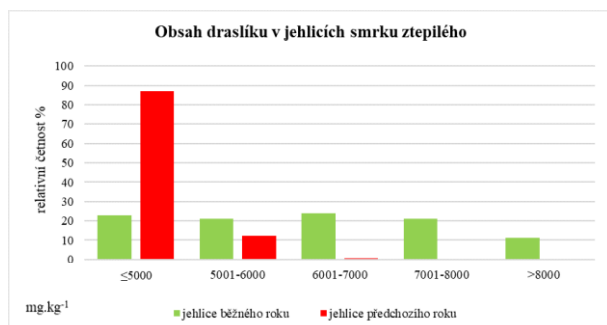
Obr. 22: Obsah draslíku v půdních horizontech

Draslík je v jehlicích obsažen v míře, odpovídající dobré úrovni výživy. Vysoké rozpětí obsahů v jehlicích běžného roku souvisí s jeho rychlým pohybem v ekosystému a vysoká četnost nízkých obsahů ve starších pletivech je výrazem relokizace do mladších jehlic. Ta souvisí s nízkými obsahy v půdním prostředí, a to především v horních horizontech s nejvíce

vyvinutým kořenovým vlášením smrku. Vysoké obsahy divalentních kationtů Ca a Mg, které mají vyšší afinitu ke kationtovým výměnným místům, vyúsťují do ion-antagonismu s K.

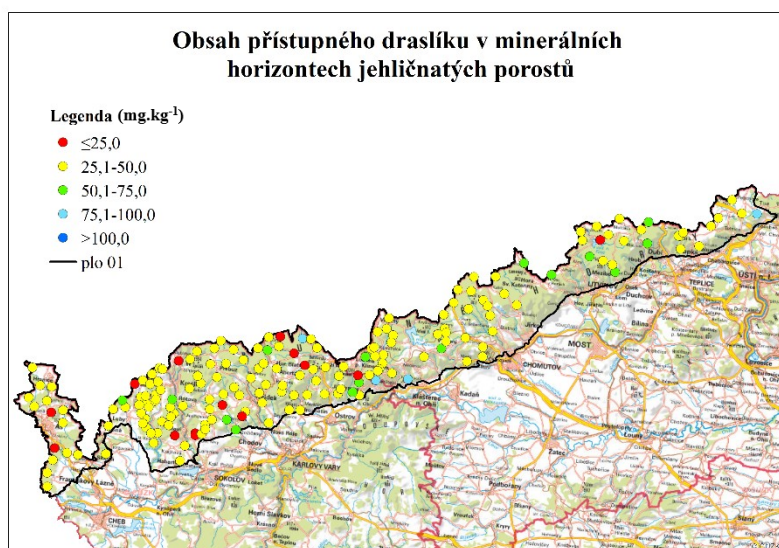
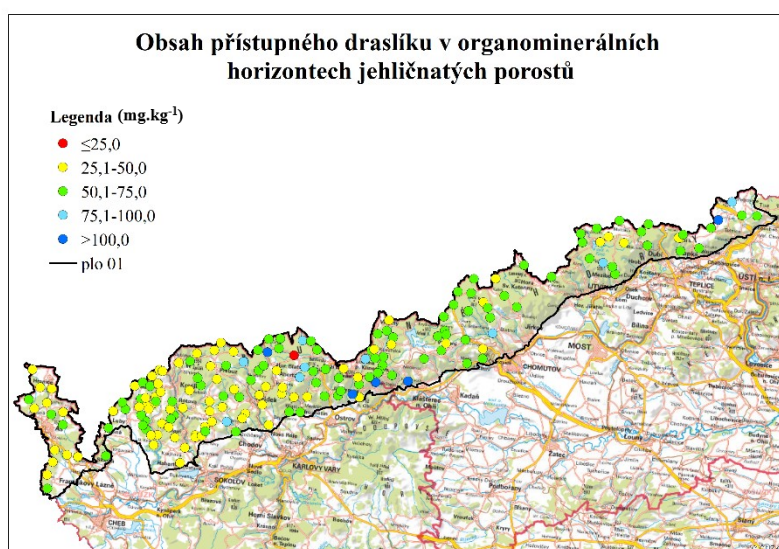
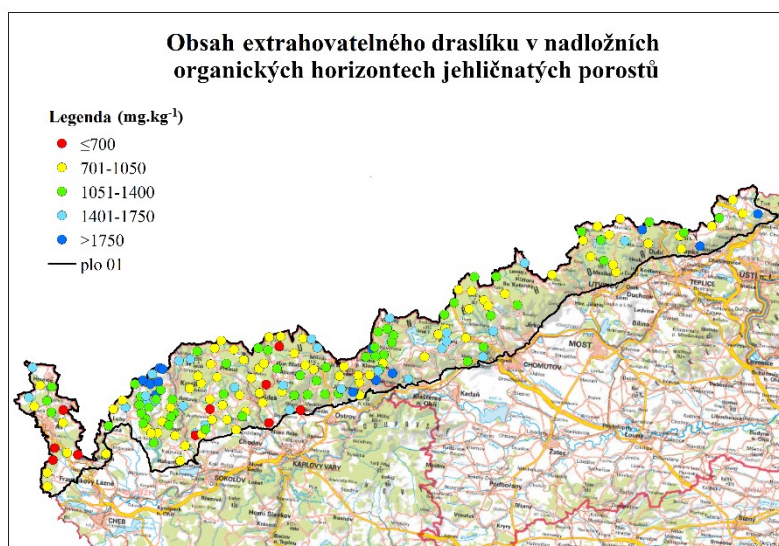
Dřeviny získávají draslík z draselných živců, muskovitu a biotitu, které jsou častými minerály. Uvolnění K z těchto minerálů je zvýšeno přítomností mykorhizních hub.

Roční spotřeba draslíku dřevní biomasou činí asi $18,6 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$. Zásoba extrahovatelného draslíku v nadložním organickém materiálu je asi $97 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ a přístupného v organominerálních horizontech asi $130 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$.



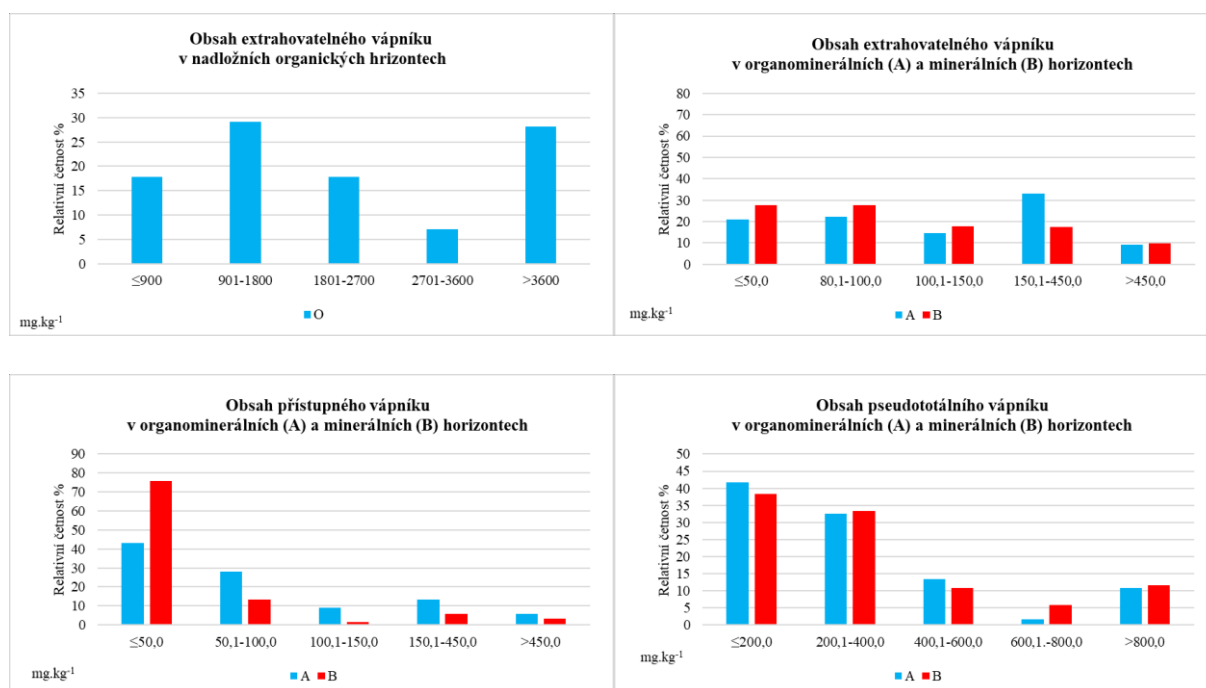
Obr. 23: Obsah draslíku v jehlicích smrku ztepilého

Velmi nízké hodnoty v nadložních organických i ve spodních minerálních horizontech jsou zjištěny především v JZ části PLO na území LS Horní Blatná, Kraslice a Františkovy Lázně. V SV části potom na území LS Litvínov.



Obr. 24: Kartogramy obsahu draslíku v půdních horizontech jehličnatých porostů

3.2.1.4. Vápník



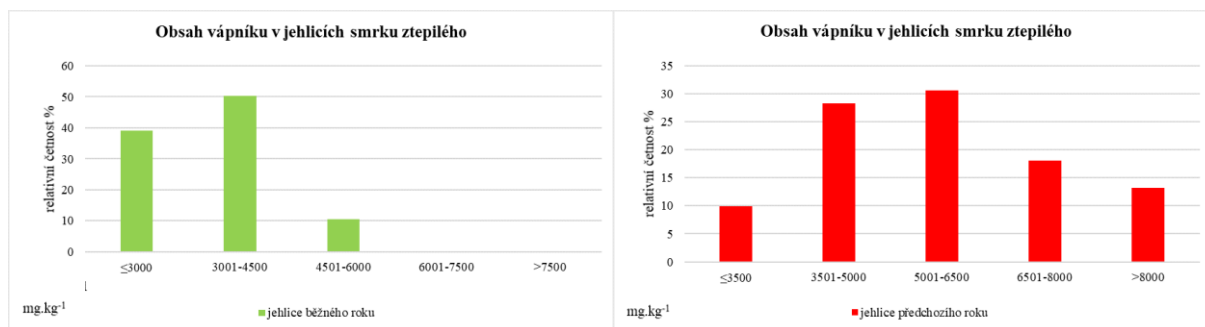
Obr. 25: Obsah vápníku v půdních horizontech

V nadložním organickém horizontu je zjištěna hodnota mediánu obsahů vápníku na vyhovující úrovni. Rozdělení četností je dvouvrcholové. Část od 900 do 3600 mg.kg⁻¹ lze považovat za přirozené rozložení obsahů v prostředí s relativně nízkými hodnotami. Třída s hodnotami >3600 mg.kg⁻¹ představuje stanoviště ovlivněná vápněním lesa.

Obsahy přístupného vápníku jsou znázorněny levostranným rozdělením četností s typickou převahou velmi nízkých obsahů. Rozložení četností obsahů extrahovatelných v organominerálních a minerálních horizontech ukazuje na velké rozpětí hodnot a poměrně rovnoměrné zastoupení stanovišť s různými obsahy Ca. Šetřením pseudototálních obsahů je zjištěna převažující nízká zásoba Ca v půdních horizontech a vysoké obsahy Ca >800 mg.kg⁻¹ jsou zjištěny v organominerálních i minerálních horizontech stejných odběrných míst. Vzhledem k tomu, že jsou na těchto místech vysoké obsahy hořčíku, dá se předpokládat vliv dolomitického vápence dodaného leteckým vápněním na tato místa.

Tab. 15: Pseudototální obsahy vápníku a hořčíku na místech s vysokými obsahy vápníku (>800 mg.kg⁻¹) (mg.kg⁻¹)

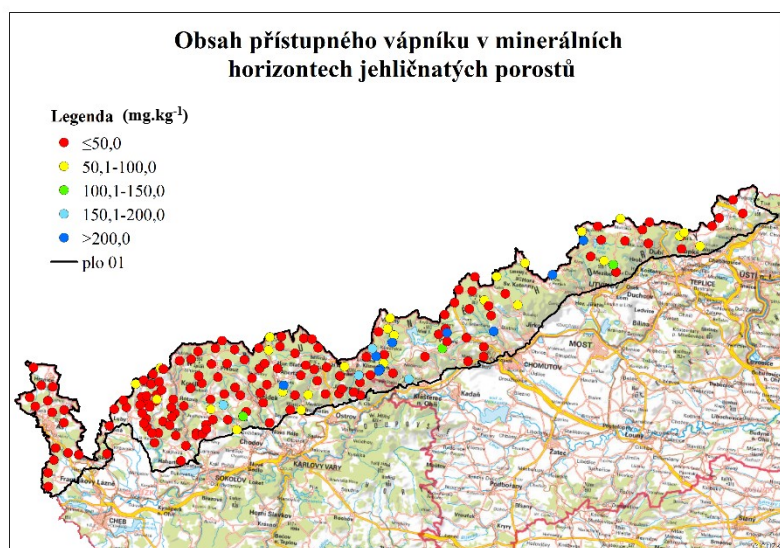
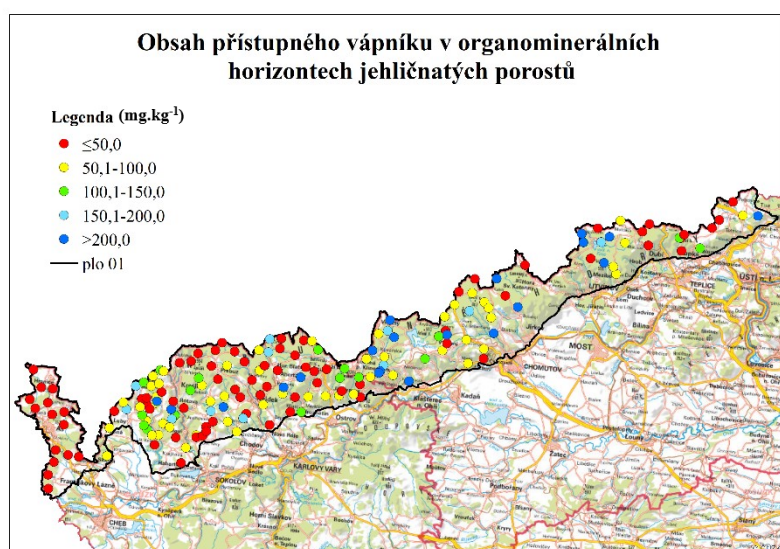
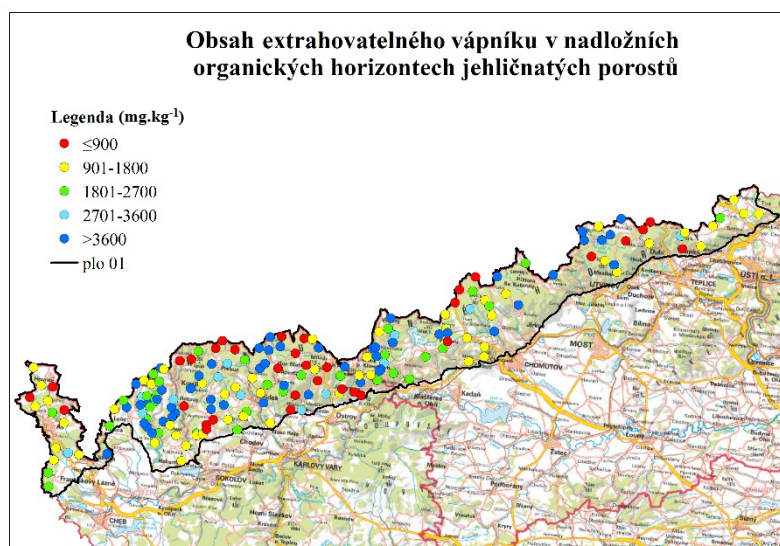
Odběrné místo	vápník		hořčík	
	horizont A	horizont B	horizont A	horizont B
011014	1060	1180	3690	4310
011042	1490	1160	2890	3060
011053	1710	1340	1770	4250
011069	1100	2980	6770	12000
01190	966	838	2520	4960
01260	1240	1380	4440	4410
01369	1120	953	4230	2900
01397	2330	3810	2810	4350
01598	1490	1220	5140	6630
01805	4770	4900	15200	17700
01832	1080	1190	4050	3900



Obr. 26: Obsah vápníku v jehlicích smrku ztepilého

Pro obsahy vápníku v rostlinných pletivech je typická akumulace ve starších pletivech. Vyjadřuje pomalý pohyb vápníku v rostlinách. Výživa smrku odpovídá podle obsahů v jehlicích běžného roku nízké úrovni.

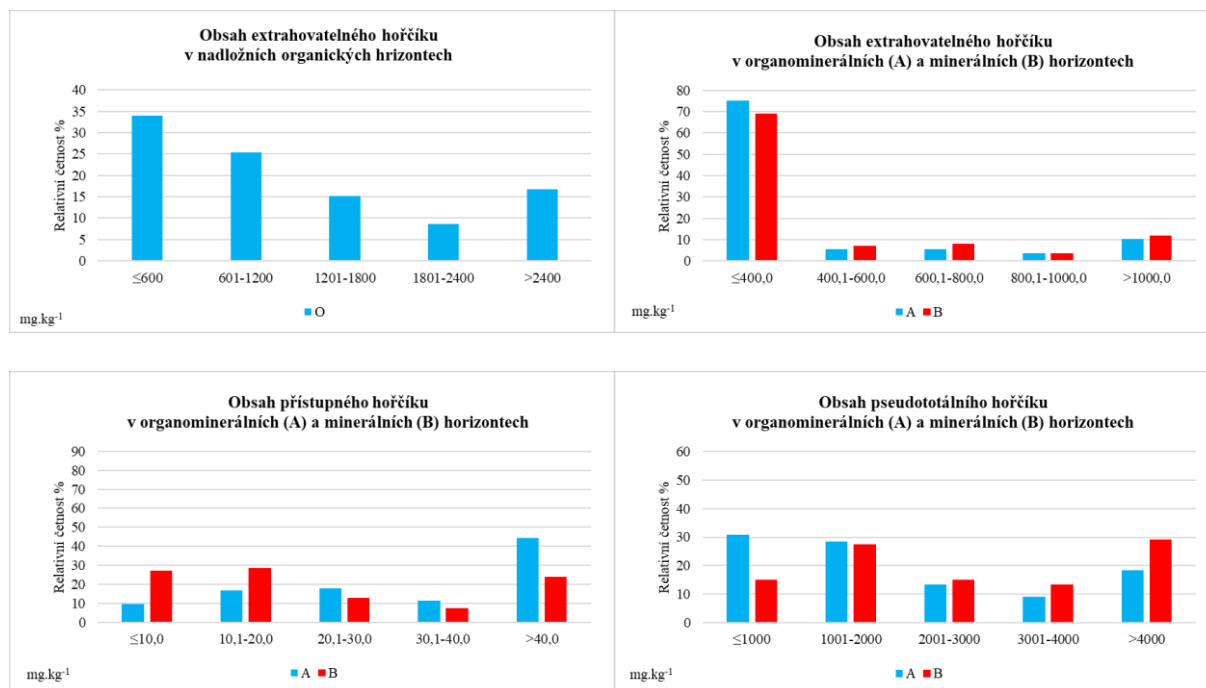
Roční spotřeba vápníku dřevní biomasou je asi 15 kg.ha⁻¹.rok⁻¹. Zásoba extrahovatelného vápníku v nadložním organickém materiálu je asi 170 kg.ha⁻¹ a přístupného v organominerálních horizontech asi 138 kg.ha⁻¹.



Obr. 27: Kartogramy obsahu vápníku v půdních horizontech jehličnatých porostů

3.2.1.5. Hořčík

V nadložních horizontech je nízký obsah hořčíku. Poněkud vyšší hodnoty (vyšší než 1800 mg.kg^{-1}) jsou zjištěny především na vápněných stanovištích. Velmi nízké obsahy extrahovatelného hořčíku v organominerálních a minerálních horizontech vyjadřují chudost šetřených stanovišť na jedné straně a výskyt stanovišť na bohatších horninách na druhé straně.

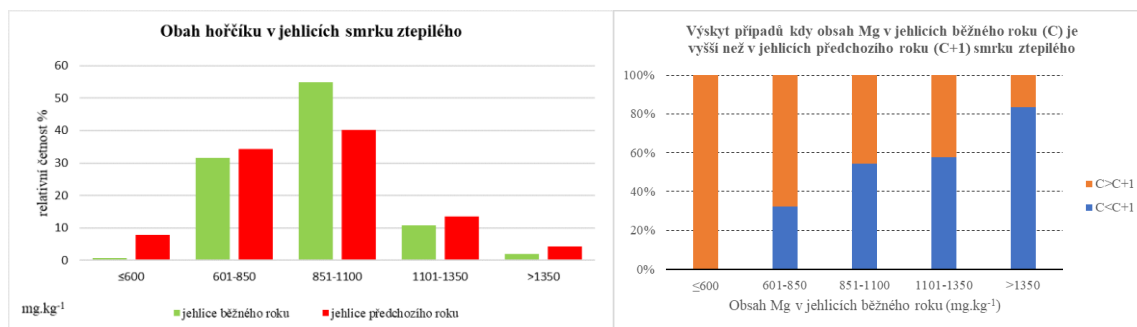


Obr. 28: Obsah vápníku v půdních horizontech

Tab. 16: Pseudototální obsahy vápníku a hořčíku na místech s obsahy hořčíku ($>5500 \text{ mg.kg}^{-1}$) (mg.kg^{-1})

Odběrné místo	Vápník		Hořčík	
	horizont A	horizont B	horizont A	horizont B
011010	289	223	5640	5630
011037	471	428	6250	6330
011047	575	721	7560	7680
011060	308	283	15200	18400
011069	1100	2980	6770	12000
01409	438	392	5570	5730
01805	4770	4900	15200	17700

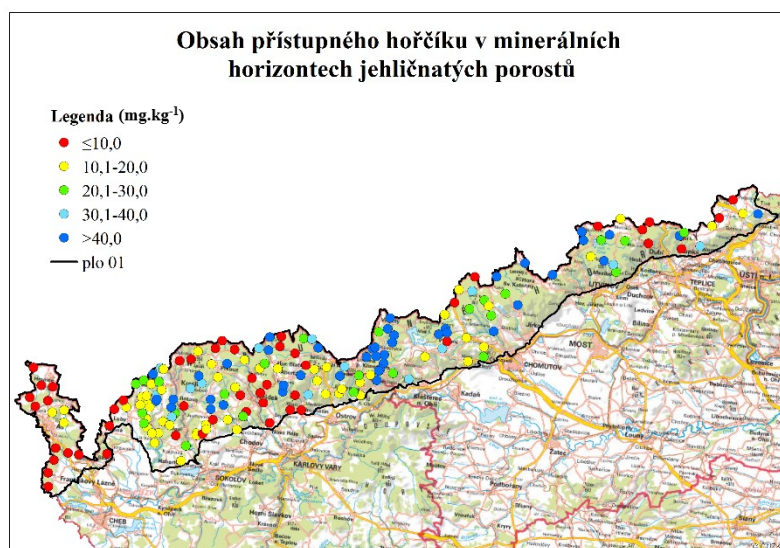
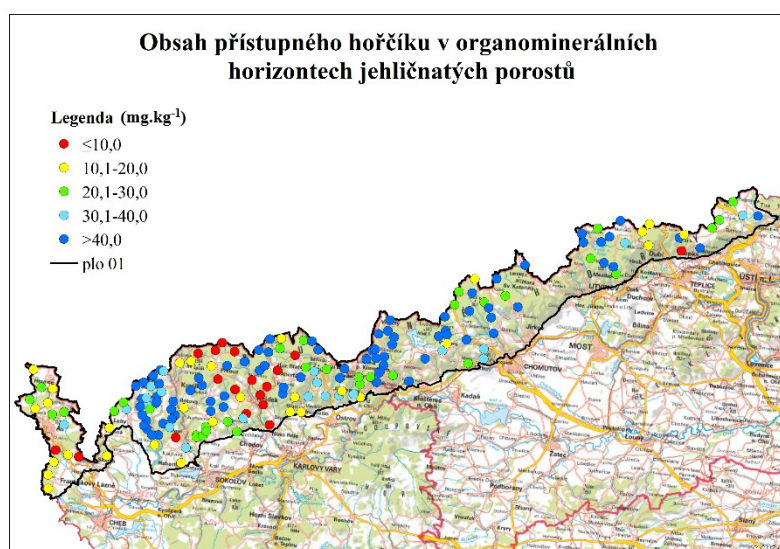
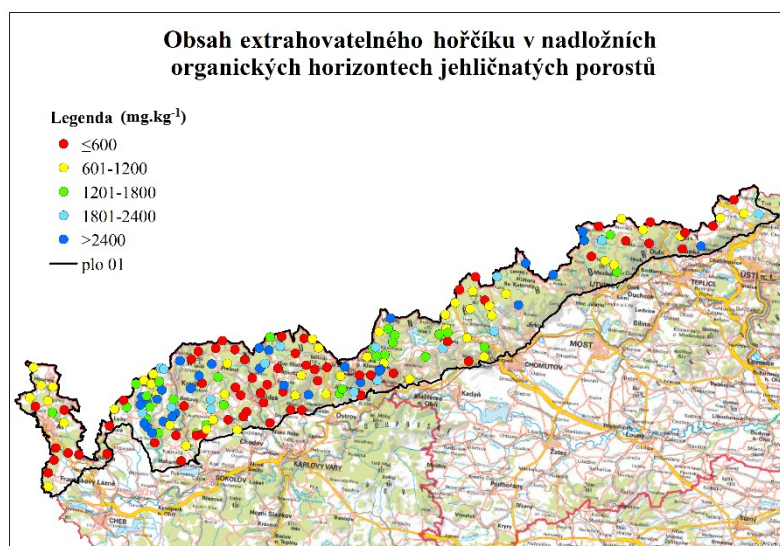
Pseudototální obsahy hořčíku ($>5500 \text{ mg.kg}^{-1}$) zjištěné na několika místech jsou zpravidla vyšší ve spodních minerálních horizontech. Na místech, kde jsou zároveň vysoké obsahy vápníku, předpokládáme vliv vápnění. Na místech, kde nejsou vysoké obsahy hořčíku doprovázeny vysokými obsahy vápníku, předpokládáme vliv půdotvorného substrátu.



Obr. 29: Obsah hořčíku v jehlicích smrku ztepilého

Výživa smrkových porostů hořčíkem je na vyhovující úrovni. Obsahy jsou podobné v pletivech běžného i předchozího roku. Podle četností vzorků jehlic, u kterých je obsah ve dvouletých jehlicích ($C + 1$) vyšší než obsah v jednoletých jehlicích (C) a naopak je zřejmé, že u obsahů kolem 850 mg.kg^{-1} nastupuje proces relokalizace hořčíku a v oblasti $600 - 850 \text{ mg.kg}^{-1}$ jsou obsahy ve starších jehlicích nižší než v mladších. Hromadění zásobního hořčíku ve starších pletivech probíhá v případě, že obsah v jehlicích běžného roku převyšuje hodnotu přibližně 850 mg.kg^{-1} .

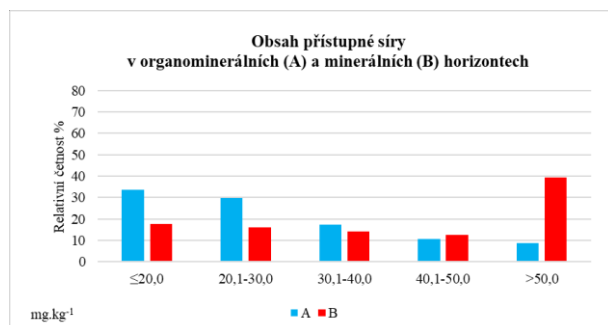
Roční spotřeba hořčíku dřevní biomasou je asi $1,6 \text{ kg.ha}^{-1}.\text{rok}^{-1}$. Zásoba extrahovatelného hořčíku v nadložním organickém materiálu je asi 82 kg.ha^{-1} a přístupného asi 71 kg.ha^{-1} .



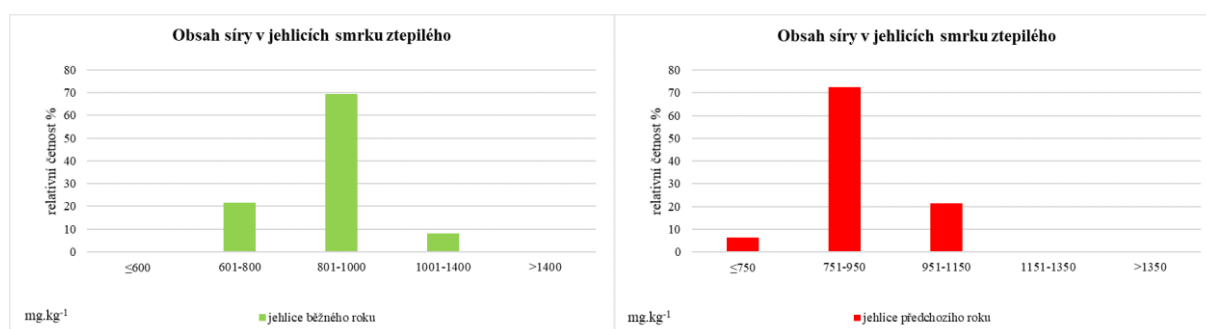
Obr. 30: Kartogramy obsahu hořčíku v půdních horizontech jehličnatých porostů

3.2.1.6. Síra

V půdním prostředí je síra šetřena pouze v organominerálních a minerálních horizontech a to v její přístupné formě. Z hodnot mediánů i rozložení četností vyplývá, že se obsahy síry koncentrují v hlubších půdních horizontech. Nejvyšší obsahy ve spodním – minerálním horizontu ($S \geq 75 \text{ mg.kg}^{-1}$) jsou zjištěny spíše v JZ části na území LS Františkovy Lázně a v menší míře na území LS Kraslice a Horní Blatná.



Obr. 31: Obsah síry v půdních horizontech



Obr. 32: Obsah síry v pletivech jehlic smrku ztepilého

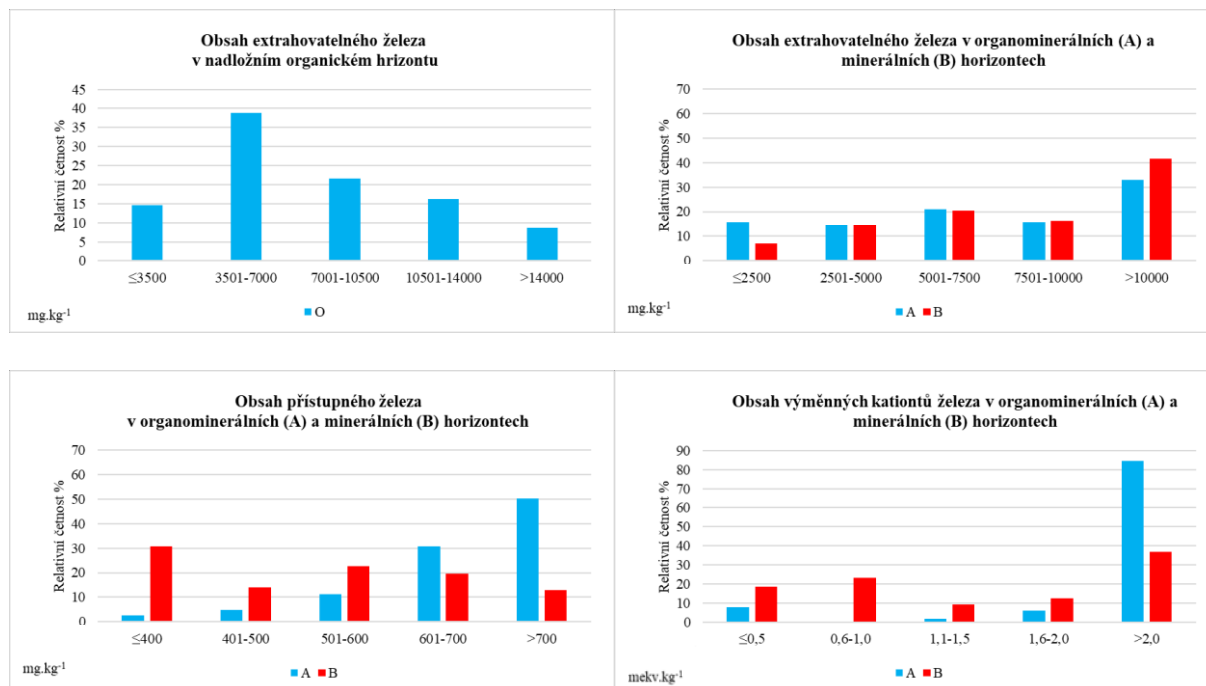
Síra je v jehlicích smrku obsažena v dostatečné míře. Hodnota mediánu v jehlicích běžného roku je 866 mg.kg^{-1} a v jehlicích o rok starších 876 mg.kg^{-1} . Její obsahy v běžných a o rok starších jehlicích jsou takřka stejné. Hodnota vyšší než 800 mg.kg^{-1} , u níž MATERNA (2003) předpokládá imisní zatížení, je zjištěna na 78 % všech šetřených stanovišť. Evropská klasifikace předpokládá obsahy odpovídající optimální výživě v rozpětí $1100\text{--}1800 \text{ mg.kg}^{-1}$ (FÜRST A. 2009).

Poměr předpokládané harmonické výživy ($S/N \geq 0,03$) je splněn v jehlicích běžného roku i předchozího roku na všech odběrných místech. Tento poměr je založen na množství síry potřebné k vyrovnání množství dusíku při tvorbě bílkovin. (JOHNSON, 1984). Z uvedeného vyplývá, že výživa smrkových porostů sírou je na dobré úrovni.

3.2.1.7. Železo

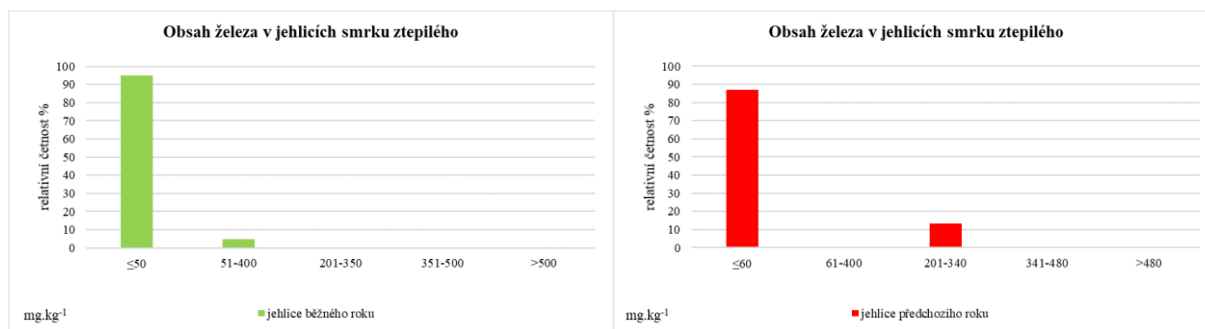
Obsahy extrahovatelného železa $\geq 10000 \text{ mg.kg}^{-1}$ v organominerálních a minerálních horizontech jsou zjištěny především ve vyšších LVS na pozemcích LS Klášterec, Horní Blatná, Litvínov, Františkovy Lázně, Statutárního města Chomutov a města Jáchymov.

Obsahy železa v materiálu nadložního organického horizontu jsou na střední a v minerálních fázích profilů na střední až vysoké úrovni. Přístupná forma železa je nízká (703 a 523 mg.kg^{-1}) v organominerálních a minerálních horizontech. Výměnná forma dosahuje v organominerálních horizontech $5,2 \text{ mekv.kg}^{-1}$ a je výrazně vyšší než ve spodních minerálních horizontech



Obr. 33: Obsah železa v půdních horizontech

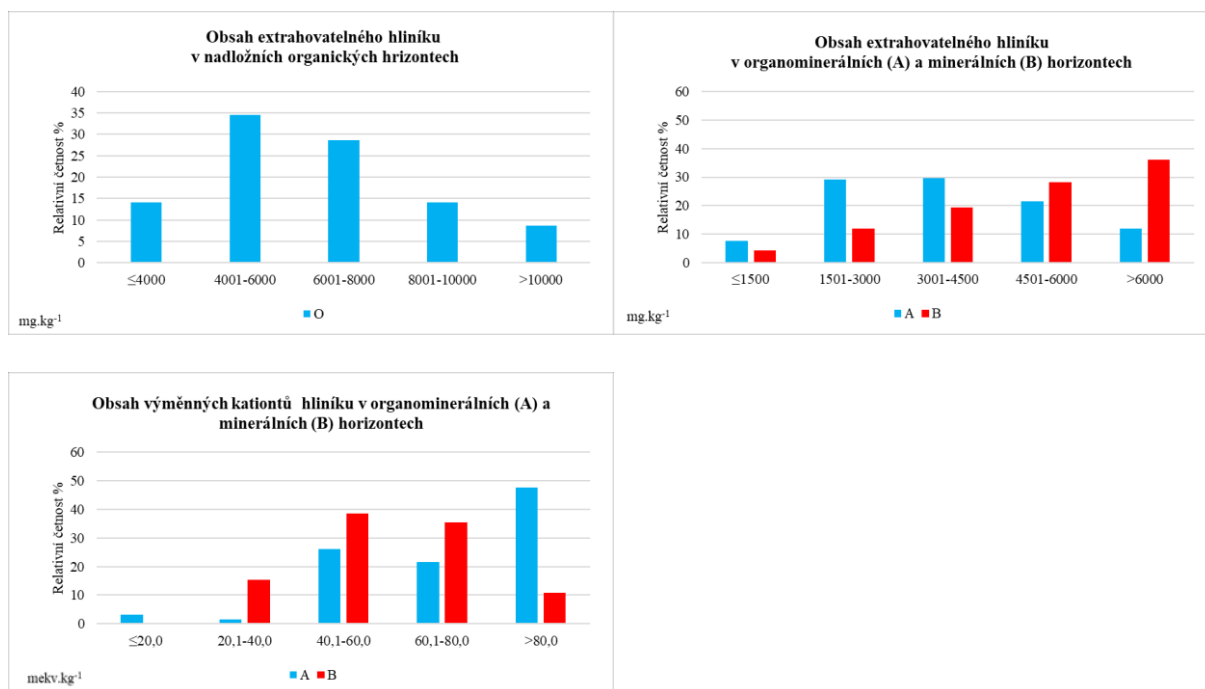
Obsahy železa v asimilačních pletivech jsou na velmi nízké úrovni. Výjimečně vysoké obsahy jsou způsobeny kontaminací se zdrojem železa. Detailní šetření na odběrném místě 01212 s vysokým obsahem železa v jehlicích prokázalo souvislost s obsahy v půdě (jehlice běžného roku: 316 mg.kg^{-1} ; jehlice předchozího roku 165 mg.kg^{-1} , nadložní hor. 6680 mg.kg^{-1} , organominerální hor. 641 mg.kg^{-1} , minerální hor. 350 mg.kg^{-1}). Obecně však spojitost s obsahy železa v půdě není. Fe je charakteristické nízkou mobilitou v rostlinných pletivech, ale vysokou koncentrací v kořenech, kde se Fe prioritně akumuluje. Vysoká koncentrace HCO_3^- může ovlivnit translokaci z kořenů do jehlic (apoplasmatický tok) vysokou pH hodnotou v kořenových buňkách.



Obr. 34: Obsah železa v pletivech jehlic smrku ztepilého

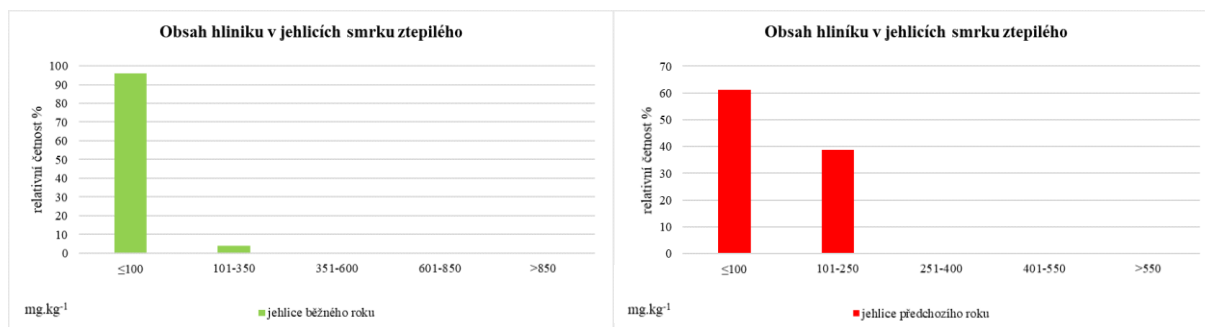
3.2.1.8. Hliník

V nadložních organických horizontech jsou zjištěny obsahy odpovídající střední úrovni zjišťované v lesních půdách. Obsahy se zvyšují směrem do spodních částí půdních profilů. V organominerálních i minerálních horizontech je zjištěno vysoké sycení sorpčního komplexu kationty Al^{3+} , což napovídá možnosti škodlivého působení Al na kořeny rostlin. Vezmeme-li molární poměr $BC/Al_{vym} < 0,2$ jako kritérium pro zvýšení senzitivity rostlin (FRAGA ET AL.2016), potom v organominerálních horizontech 87 odběrných stanovišť existuje toto riziko.



Obr. 35: Obsah hliníku v půdních horizontech

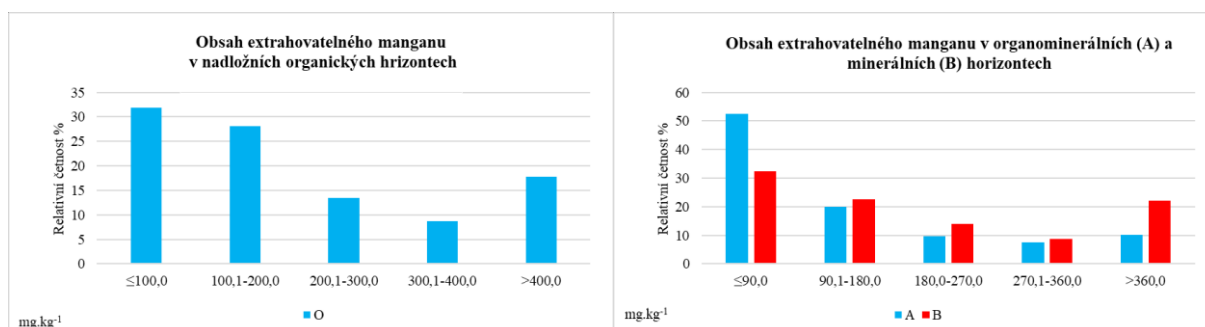
Obsahy hliníku v asimilačních pletivech nedosahují vysokých hodnot. Nicméně vezmeme-li v potaz kritérium Stienen and Bauch (1988) in CRONAN AND GRIGAL (1995) pojaté jako molární poměr $Ca/Al = 31$, v jehlicích běžného roku je 107 vzorků, tedy 35 %, v oblasti Al-stresu. Průměrný obsah Ca v jehlicích běžného roku v této oblasti je 2532 mg.kg⁻¹ proti 3304 mg.kg⁻¹ v celém souboru. Hliník negativně působí na příjem vápníku. Úroveň výživy hořčíkem je v oblasti Al-stresu pouze nevýznamně nižší.



Obr. 36: Obsah hliníku v pletivech jehlic smrku ztepilého

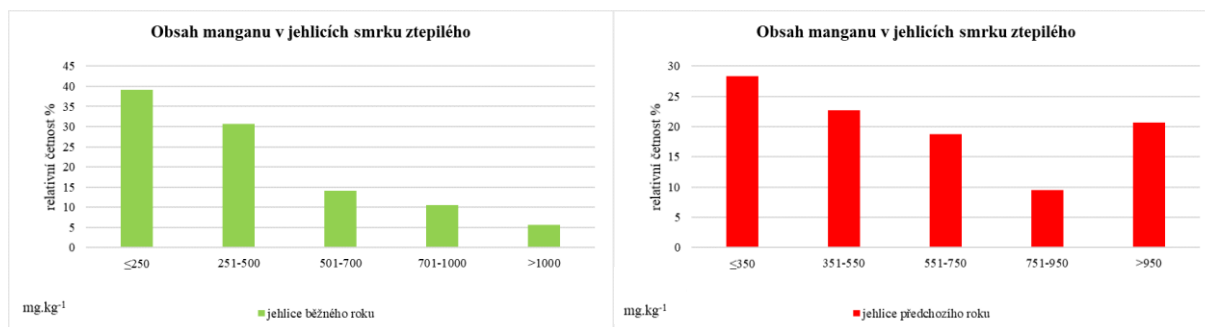
3.2.1.9. Mangan

Obsahy manganu jsou v půdním prostředí velmi nízké. Na odběrných místech s vysokými obsahy Mn > 400 mg.kg⁻¹ není porovnáním s obsahy ve spodních horizontech potvrzena návaznost dle geologické nebo atmosférické povahy původu manganu. Ve vzdušných rendzinových leptosolech je běžný deficit manganu, protože rozpustnost Mn²⁺ se snižuje se zvyšujícím se pH. Přístupnost Mn se zvyšuje v kyselých půdách a v odumřelých dřevných substrátech (BAIER ET AL. 2006). Je tedy vyšší než v minerálních A_h horizontech, díky nízkým pH hodnotám. Vliv Mn na rozkladnou činnost mikroorganismů podporuje zjištění, že na všech 185 odběrných místech s obsahy Mn < 200 mg.kg⁻¹ je zjištěno 151 t.ha⁻¹ nadložního organického materiálu a na místech s Mn > 200 mg.kg⁻¹ je 118,8 t.ha⁻¹ tohoto materiálu.

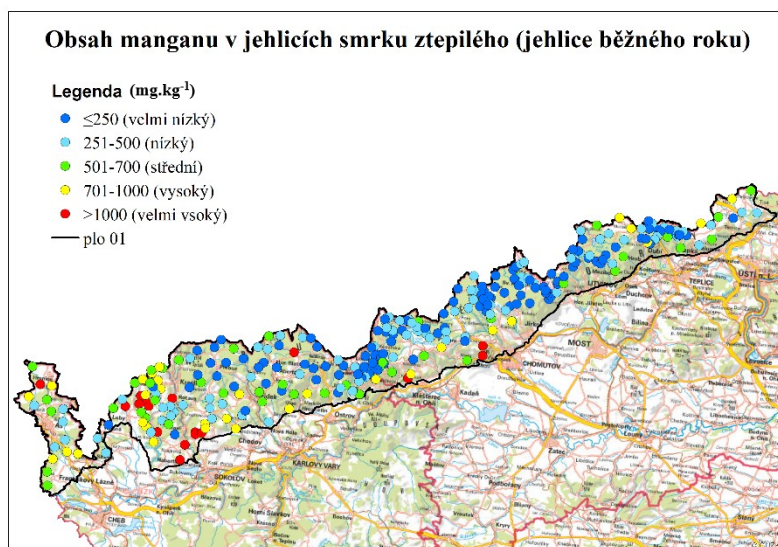


Obr. 37: Obsah manganu v půdních horizontech

Obsahy manganu v jehlicích odpovídají nízké úrovni. Ve starších jehlicích jsou obsahy vyšší. Na 36 odběrných místech (21 %) jsou zjištěny ve starších jehlicích obsahy vyšší než 950 mg.kg⁻¹, které jsou hodnoceny jako vysoké. Ve smyslu Evropské klasifikace (FÜRST A. 2009) se hodnota odpovídající optimu pohybuje u smrku kolem 2000 mg.kg⁻¹. Lze tedy zjištěnou úroveň výživy manganem považovat za nízkou. Vzhledem k těmto relativně nízkým hodnotám Mn v asimilačních pletivech lze usuzovat na nízkou přístupnost Mn v půdním prostředí. Ta může být spojena s vazbou Mn na CaCO₃ na vápněných plochách. Velké rozpětí hodnot obsahů Mn, zjištěné v jehlicích, odpovídá velké rozmanitosti studovaných stanovišť. Vyšší obsahy jsou zjištěny v JZ části na území LS Horní Blatná, Kraslice a Františkovy Lázně.



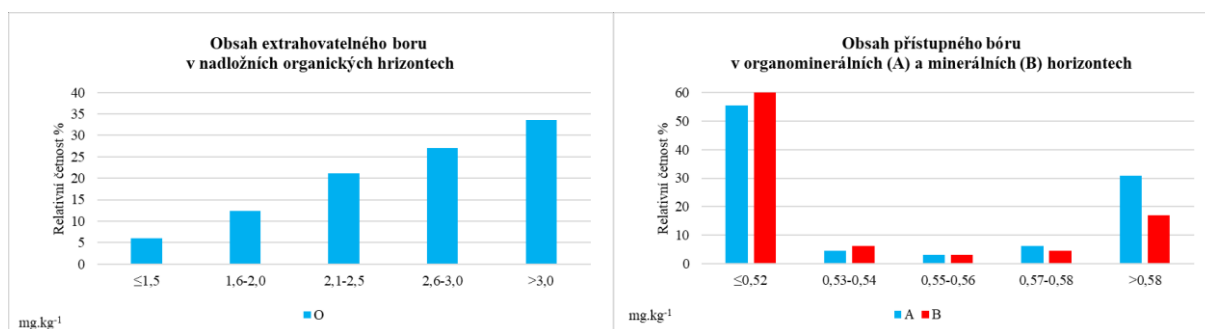
Obr. 38: Obsah manganu v pletivech jehlic smrku ztepilého



Obr. 39: Kartogram obsahu manganu v jehlicích běžného roku smrku ztepilého

3.2.1.10. Bor

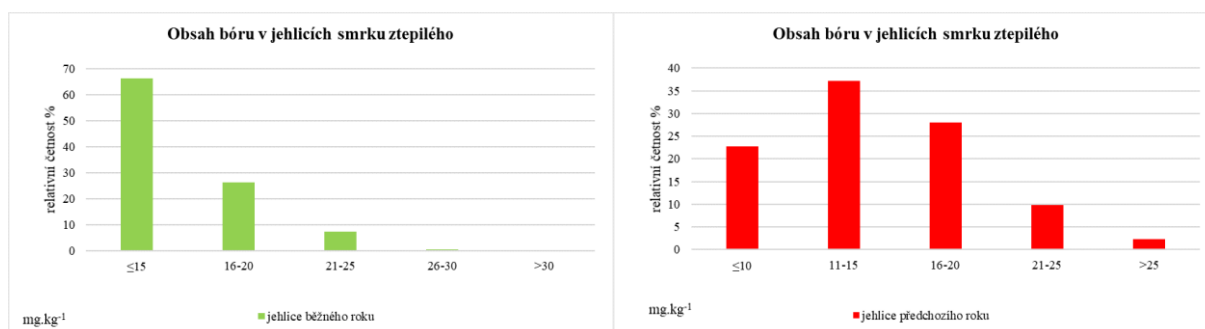
Nízké obsahy boru v půdním prostředí jsou, jak je vidno podle obsahů v jehlicích, dostatečné pro výživu smrku tímto prvkem. Na několika místech, převážně kyselých stanovištích vyšších poloh, jsou zjištěny vyšší obsahy boru v minerální půdě.



Obr. 40: Obsah boru v půdních horizontech

Důležitý neesenciální prvek – bor je v asimilačních pletivech jehlic smrku obsažen v množství od 6,0 do 28,4 mg.kg^{-1} . Vezmeme-li jako hranici nedostatku hodnotu 8 mg.kg^{-1} , pak je výživa borem na 4 odběrných místech nedostatečná. V jehlicích o rok starších jsou obsahy podobné. Nepředpokládáme tedy poškození stromů, způsobené nedostatkem boru.

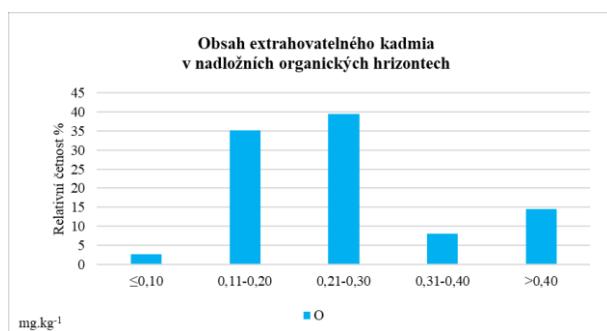
Na snižující se úroveň výživy borem upozorňuje MATERNA (2003). Tento je dáva do souvislosti s narušením přirozené rovnováhy živin v souvislosti s vysokými depozicemi dusíku v Orlických horách.



Obr. 41: Obsah boru v pletivech jehlic smrku ztepilého

3.2.1.11. Kadmium

Obsahy kadmia v nadložních organických horizontech nabývají hodnot od 0,06 do 1,14 mg.kg⁻¹. Tato množství nepovažujeme za závažná vzhledem k ohrožení půdních mikroorganismů. Obsahy zjištěné v organominerálních a minerálních horizontech jsou velmi nízké.

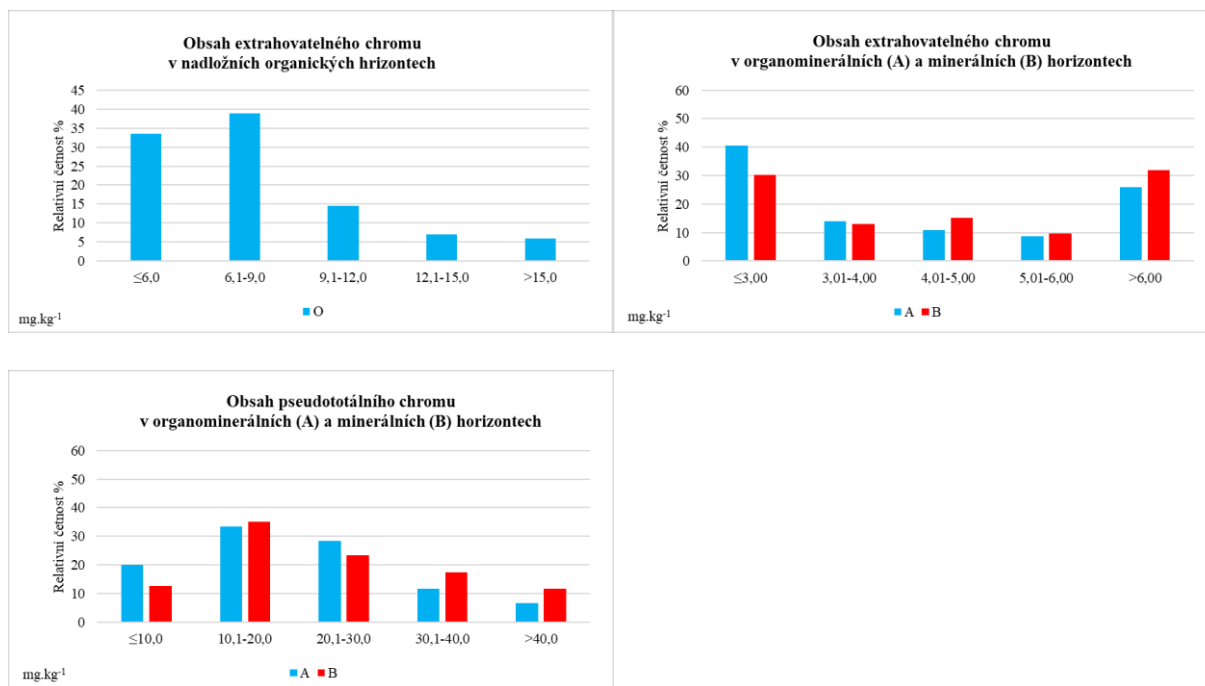


Obr. 42: Obsah kadmia v nadložních organických horizontech

V organominerálních horizontech je kritická hranice 0,40 mg.kg⁻¹ překročena na 13 % šetřených stanovišť. Obsahy kadmia v jehlicích jsou velmi nízké.

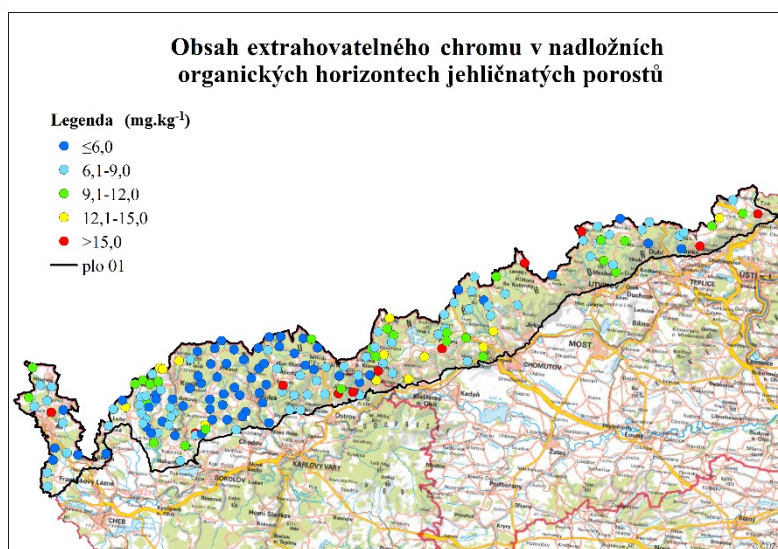
3.2.1.12. Chrom

Obsahy chromu v nadložních organických horizontech nabývají hodnot od 2,3 do 23,4 mg.kg⁻¹. Mimo toto rozpětí jsou zjištěny dvě extrémní hodnoty 73 mg.kg⁻¹ na odběrném místě 011069 (LS Litvínov por. 776A5) a 371 mg.kg⁻¹ na odběrném místě 011060 (LS Klášterec por. 27D7/0a). S výjimkou těchto extrémních hodnot považujeme znečištění chromem za nízké.



Obr. 43: Obsah chromu v půdních horizontech

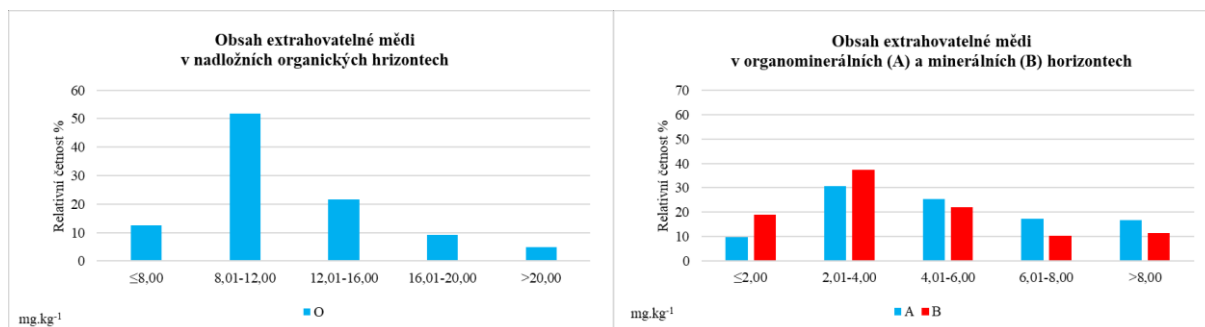
Dvouvrcholové rozdělení četností extrahovatelných obsahů chromu znázorňuje místa s vyššími atmosférickými spady bohatšími na chrom. Poměr extrahovatelného a pseudototálního obsahu je velmi nízký a obsahy se zvyšují směrem do spodin profilů. Rozložení četností pseudototálních obsahů je levostranné. Na větší ploše PLO je tedy původ chromu geogenní a nepochází z antropogenních zdrojů. Vyšší obsahy chromu v nadložních organických horizontech jsou zjištěny v SV části oblasti. Obsahy chromu v jehlicích jsou velmi nízké.



Obr. 44: Kartogram extrahovatelného obsahu chromu v nadložním organickém horizontu jehličnatých porostů

3.2.1.13. Měď

Obsahy mědi nabývají v nadložních organických horizontech smrkových porostů hodnot od 5 do 103 mg.kg⁻¹. Extrémní hodnota 103 mg.kg⁻¹ je zjištěna podobně jako u chromu na odběrném místě 011069 (LS Litvínov por. 776A5). Obsahy zjištěné na ostatních místech považujeme za nízké a neohrožující půdní mikroorganismy (RADEMACHER, 2001).

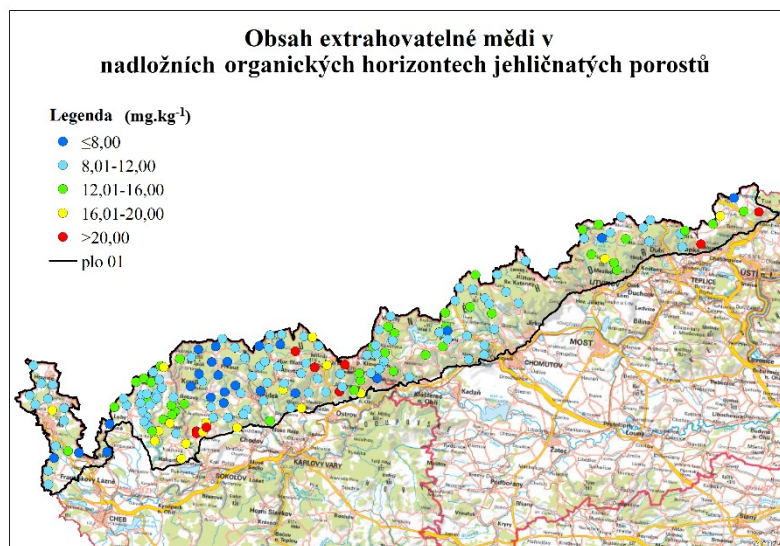


Obr. 45: Obsah mědi v půdních horizontech

Rozdělení četností obsahů mědi v organominerálních a minerálních horizontech je rovnoměrné s výskytem několika vyšších hodnot. Vzhledem k poměru extrahovatelných a pseudototálních obsahů, který je v organominerálních horizontech 45, tedy nižší než 50 (ROTTER P. ET AL. 2013), považujeme přítomnost mědi alespoň částečně za důsledek atmosferických spadů.

Vyšší obsahy mědi v nadložních organických horizontech jsou zjištěny v oblasti Litvínova, Mostu, Jáchymova, Božího Daru a severně od Sokolova.

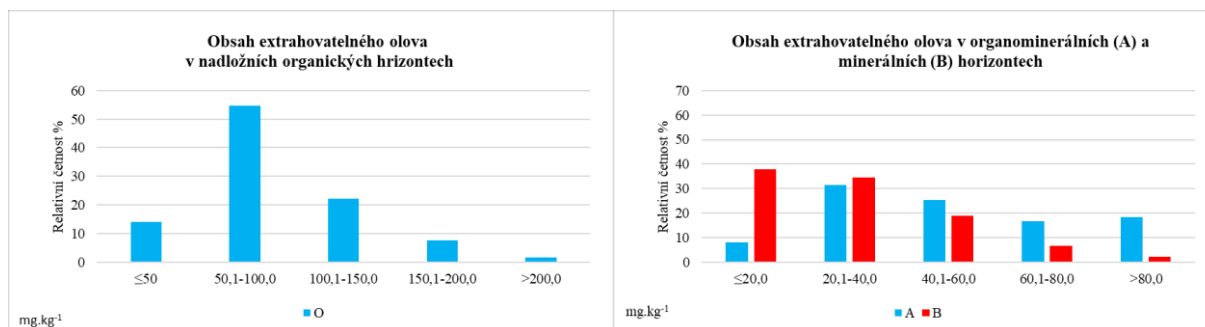
Obsahy mědi, zjištěné v jehlicích, jsou na nízké úrovni a není pravděpodobné ohrožení fyziologických funkcí.



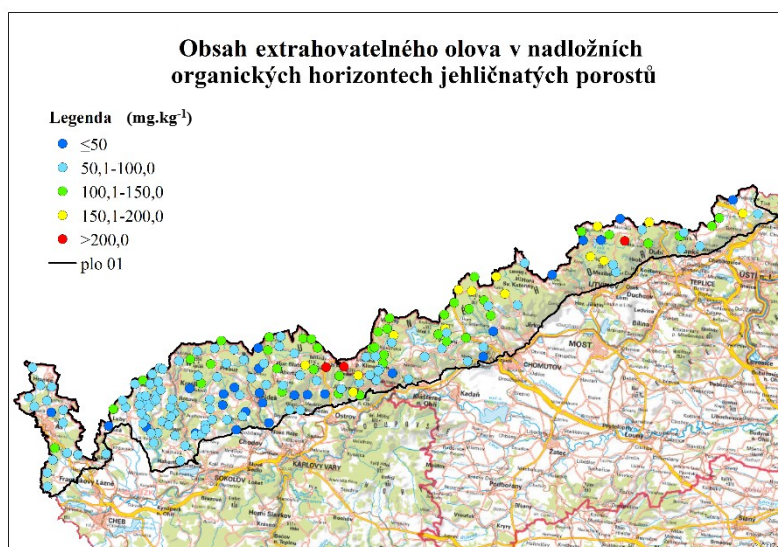
Obr. 46: Kartogram extrahovatelného obsahu mědi v nadložním organickém horizontu jehličnatých porostů

3.2.1.14. Olovo

Medián obsahů olova v nadložním organickém horizontu ve smrkových porostech je 79 mg.kg^{-1} . Rozdělení četností je mírně levostranné. V rozmezí obsahů $70 - 150 \text{ mg.kg}^{-1}$ se nachází hranice kritického ohrožení půdních mikroorganismů. Vezmeme-li jako hranici kritického ohrožení hodnotu 100 mg.kg^{-1} (RADEMACHER, 2001), potom je ohrožení zjištěno na 58 ze 185 odběrných míst.



Obr. 47: Obsah olova v půdních horizontech

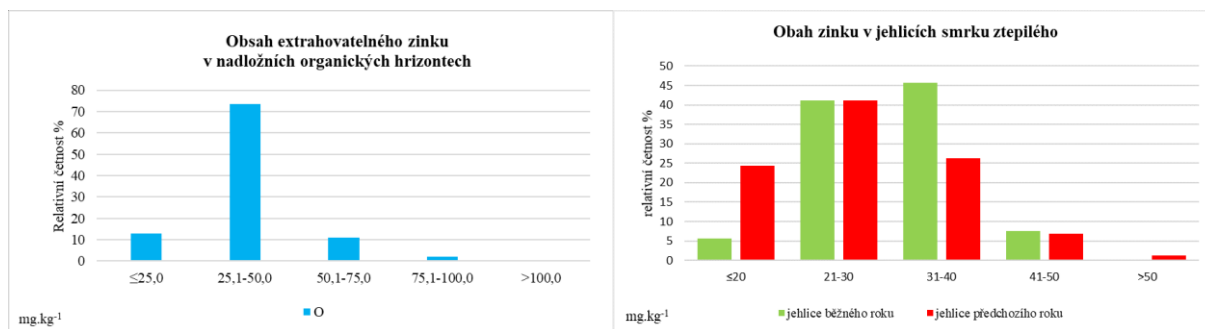


Obr. 48: Kartogram extrahovatelného obsahu olova v nadložním organickém horizontu jehličnatých porostů

Podle poměru extrahovatelných a pseudototálních obsahů jsou obsahy olova důsledkem atmosferických spadů. Kartogram obsahů olova v nadložních organických horizontech ukazuje nejvyšší znečištění olovem ve vyšších polohách v SV části PLO na území LS Klášterec n. O., OL Hora Sv. Kateřiny, ML Most s LS Litvínov. Obsahy zjištěné v pletivech jehlic jsou velmi nízké.

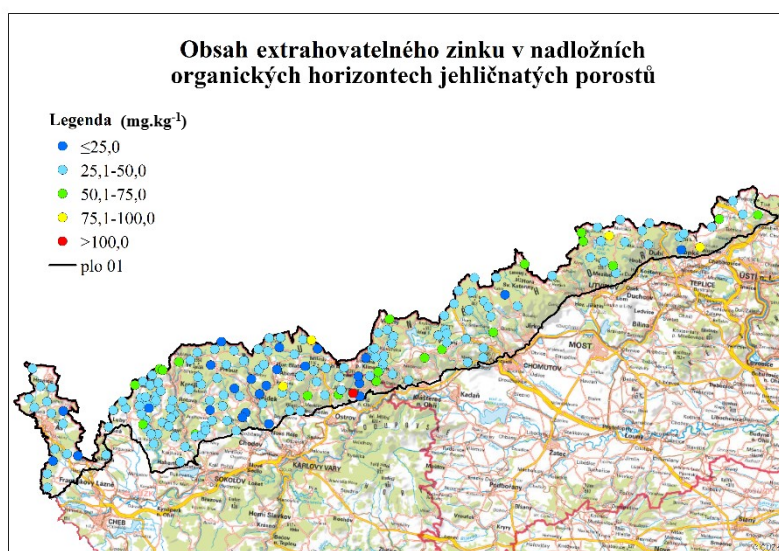
3.2.1.15. Zinek

Obsahy zinku v nadložních organických horizontech jsou nízké a neohrožují život mikroorganismů. Podle poměru extrahovatelných a pseudototálních obsahů považujeme původ zinku na šetřených stanovištích za geogenní.



Obr. 49: Obsah zinku v nadložních organických horizontech a v jehlicích smrku ztepilého

Obsahy zinku v jehlicích smrku odpovídají dle ŠRÁMKA A KOL. (2009) optimální úrovni výživy.

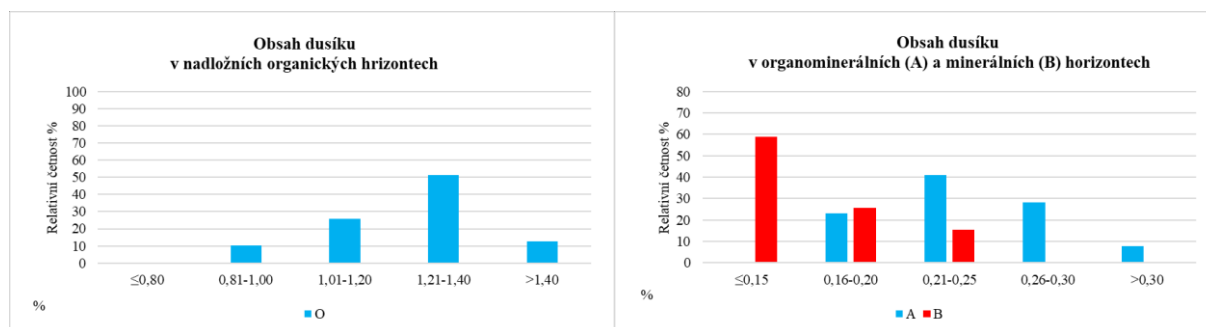


Obr. 50: Kartogram extrahovatelného obsahu zinku v nadložním organickém horizontu jehličnatých porostů

3.2.2. Bukové porosty

3.2.2.1. Dusík

V nadložních organických horizontech bukových porostů je obsah dusíku charakterizován hodnotou mediánu 1,27 %. Pravostranné rozdělení četností je výsledkem hromadění dusíku v těchto horizontech. Celková zásoba extrahovatelného dusíku v nadložních horizontech bukových porostů je asi 1100 kg.ha⁻¹.

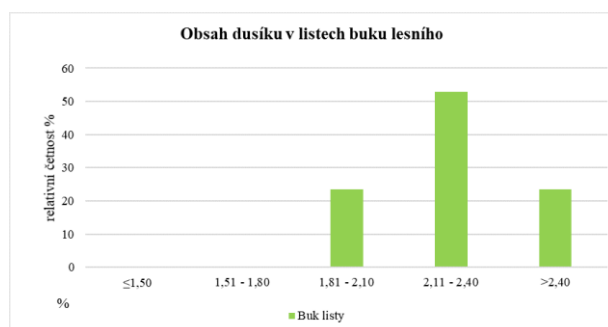


Obr. 51: Obsah dusíku v půdních horizontech

Hodnota mediánu dusíku v organominerálních horizontech je 0,24 % a v minerálních 0,15 %. Z grafů je patrné hromadění dusíku v nadložních organických horizontech a v organominerálních horizontech.

Tab. 17: Obsahy prvků v asimilačních pletivech N v % ost. v mg.kg⁻¹, hodnoty mediánů

	N	P	K	Ca	Mg	Mn	Fe	Al	B
Bk	2,3	1550	8370	6520	1480	1320	115	95	43



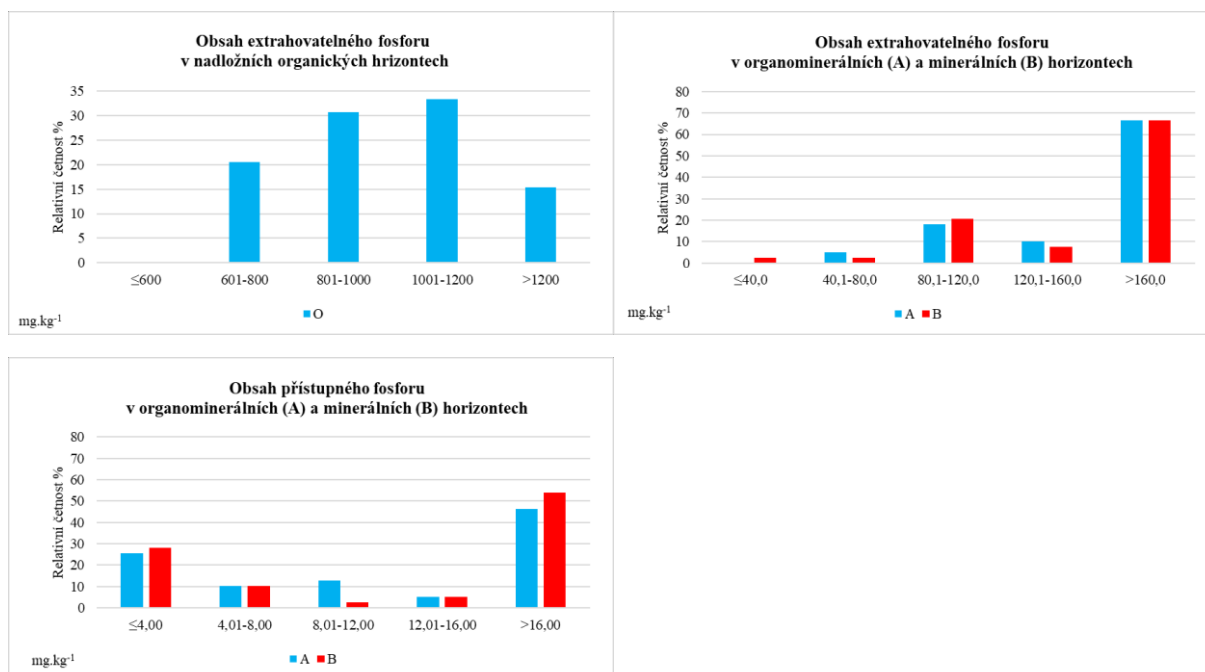
Obr. 52: Obsah dusíku v listech buku lesního

Úroveň výživy buku je v optimální oblasti pro růst buku (ŠRÁMEK A KOL. 2009). Rozložení četností odpovídá vyhovující až vysoké úrovni výživy bez extrémních hodnot. Jedná se převážně o bučiny na svazích.

3.2.2.2. Fosfor

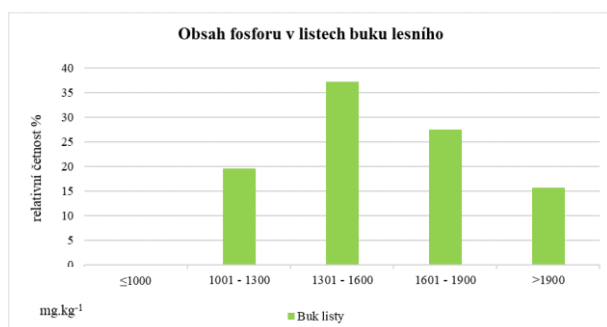
V nadložních organických horizontech nabývají obsahy fosforu hodnot od 689 do 1650 mg.kg⁻¹. Na většině stanovišť je zjištěn vyhovující až vysoký obsah. Rozpětí obsahů je zřejmě dáno stupněm rozložitelnosti organického materiálu. Ten se více projevuje v horizontech organominerálních a minerálních, kde se nachází několik stanovišť s nižšími

obsahy, většina je však soustředěna do nejvyšší třídy s obsahy $>160 \text{ mg.kg}^{-1}$. Vliv stanoviště je patrný z rozložení četností přístupného fosforu. Nízké obsahy byly zjištěny především na území Arcibiskupství pražského. Na většině stanovišť je nabídka přístupného fosforu dostatečná. V organominerálních horizontech je při průměrné mocnosti 7 cm, měrné hustotě půdy $1,6 \text{ g.cm}^{-3}$, skeletnatosti 60 % a mediánové hodnotě přístupného fosforu 70 mg.kg^{-1} asi 100 kg P.ha^{-1} . Vezmeme-li v úvahu příjem z nadložního organického horizontu a z horizontů minerálních, lze zásobu přístupného fosforu hodnotit jako dostatečnou.



Obr. 53: Obsah fosforu v půdních horizontech

Tomuto hodnocení odpovídají listové analýzy, podle kterých úroveň výživy buku fosforem odpovídá optimální úrovni (ŠRÁMEK 2009).

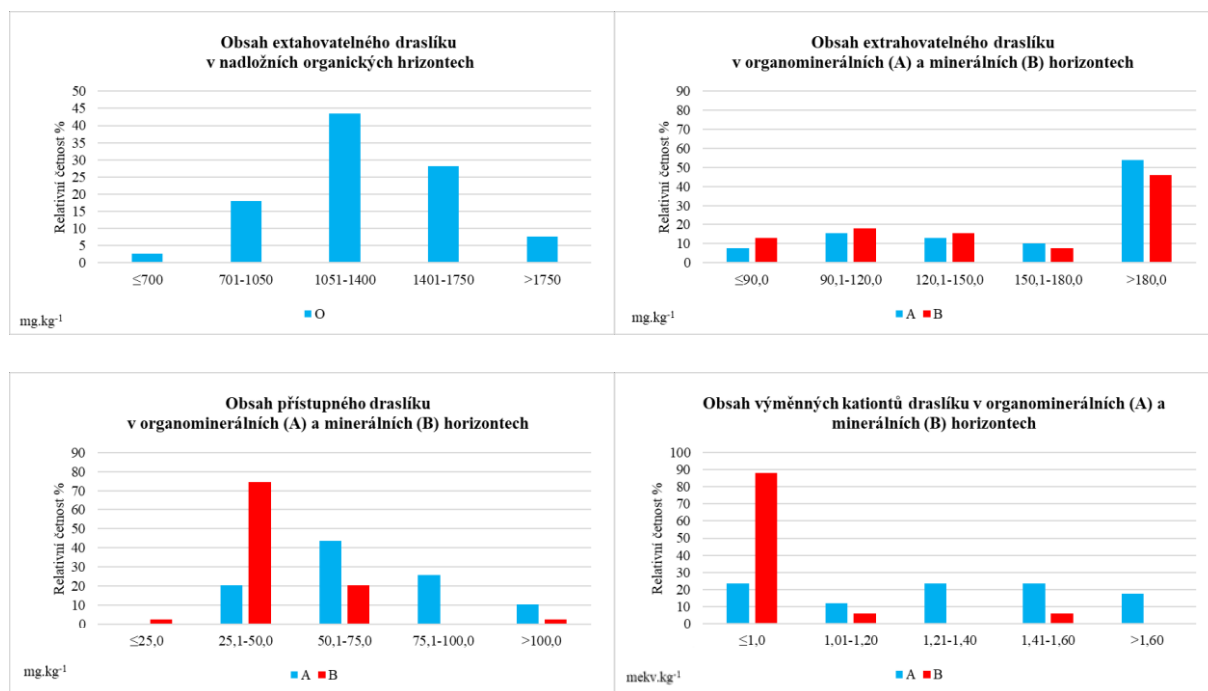


Obr. 54: Obsah fosforu v listech buku lesního

3.2.2.3. Draslík

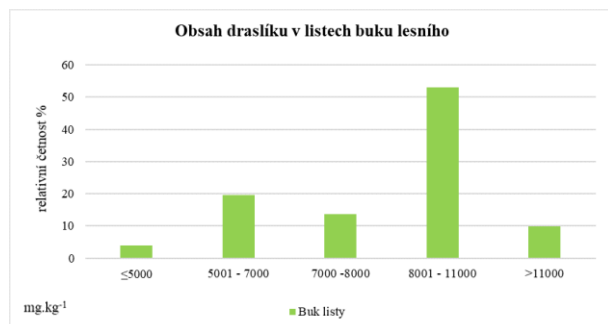
V nadložních organických horizontech se v rovnoměrném rozdělení četností bukových stanovišť odráží jejich homogenita. Odběrná místa s nízkým obsahem draslíku náleží k chudým stanovištím nižších poloh, klasifikovaných především jako 4K. Jinak je tomu v minerálních

částech půdních profilů, kde pravostranné nerovnoměrné rozložení četností charakterizuje spíše nízké obsahy na polovině odběrných míst.



Obr. 55: Obsah draslíku v půdních horizontech

Přístupný draslík je na nízké a nedostatečné úrovni a sycení sorpčního komplexu draslíkem je velmi nízké.



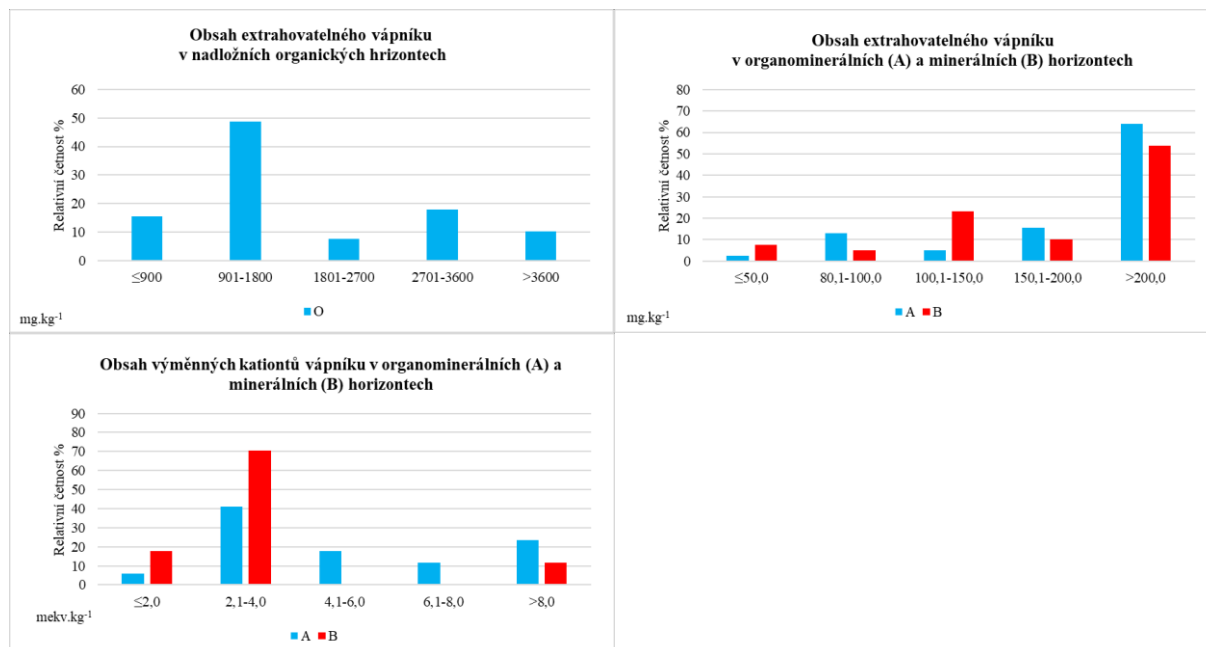
Obr. 56: Obsah draslíku v listech buku lesního

Vysoká pohyblivost draslíku biochemickým koloběhem komplikuje jeho hodnocení. V organominerálních horizontech je při průměrné mocnosti 7 cm, měrné hustotě půdy 1,6 g.cm⁻³, skeletnatosti 60 % a mediánové hodnotě přístupného draslíku 67 mg.kg⁻¹ asi 30 kg.K.ha⁻¹, přičemž roční spotřeba je asi 42 kg.ha⁻¹. Přičteme-li obsahy přístupného K ve spodním minerálním horizontu a vstup K atmosférickými srážkami, neměla by být otázka výživy draslíkem považována za závažnou.

Graf rozdělení četností draslíku v listech buku vypovídá o rozdílnosti šetřených stanovišť. Pod hranicí optimální výživy (K ≤5000 mg.kg⁻¹) jsou zjištěny obsahy pouze na dvou z celkového počtu 51 bukových stanovišť.

3.2.2.4. Vápník

V nadložních organických horizontech bukových porostů je zjištěno množství vápníku charakterizované hodnotou mediánu 1600 mg.kg^{-1} . Toto množství považujeme za nedostatečné. Vyšší obsahy jsou zřejmě výsledkem vápnění těchto stanovišť.

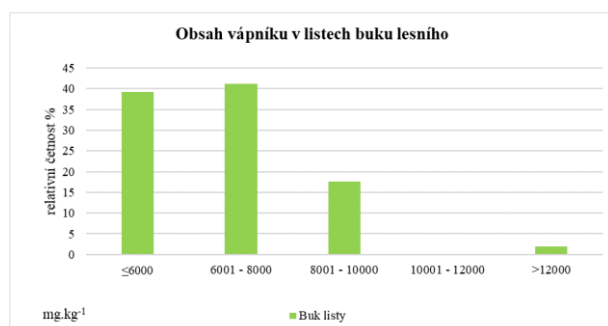


Obr. 57: Obsah vápníku v půdních horizontech

Extrahovatelné obsahy také odpovídají hodnotou mediánu 265 mg.kg^{-1} v organominerálních horizontech nízkým zásobám vápníku v půdách. Tato nízká zásoba odpovídá převážně rulovému podloží i poměrně nízkým zásobám vápníku na čedičových geologických podkladech. Obsahy zjištěné rozkladem lučavkou královskou ukazují na poněkud vyšší obsahy ve spodních minerálních horizontech, což zřejmě souvisí s obsahy z rozkladu minerálů.

Sycení sorpčního komplexu kationtem Ca^{2+} dosahuje pouze nízké úrovně. Je zde několik vyšších hodnot na povápněných stanovištích.

Vezmeme-li přístupnou zásobu v organominerálních horizontech jako kritérium pro výživu, nabízí se srovnání, že přístupný obsah (medián 80 mg.kg^{-1} , asi 36 kg.ha^{-1}) pokryje množství v ročním přírůstku odhadované asi na 30 kg.ha^{-1} .

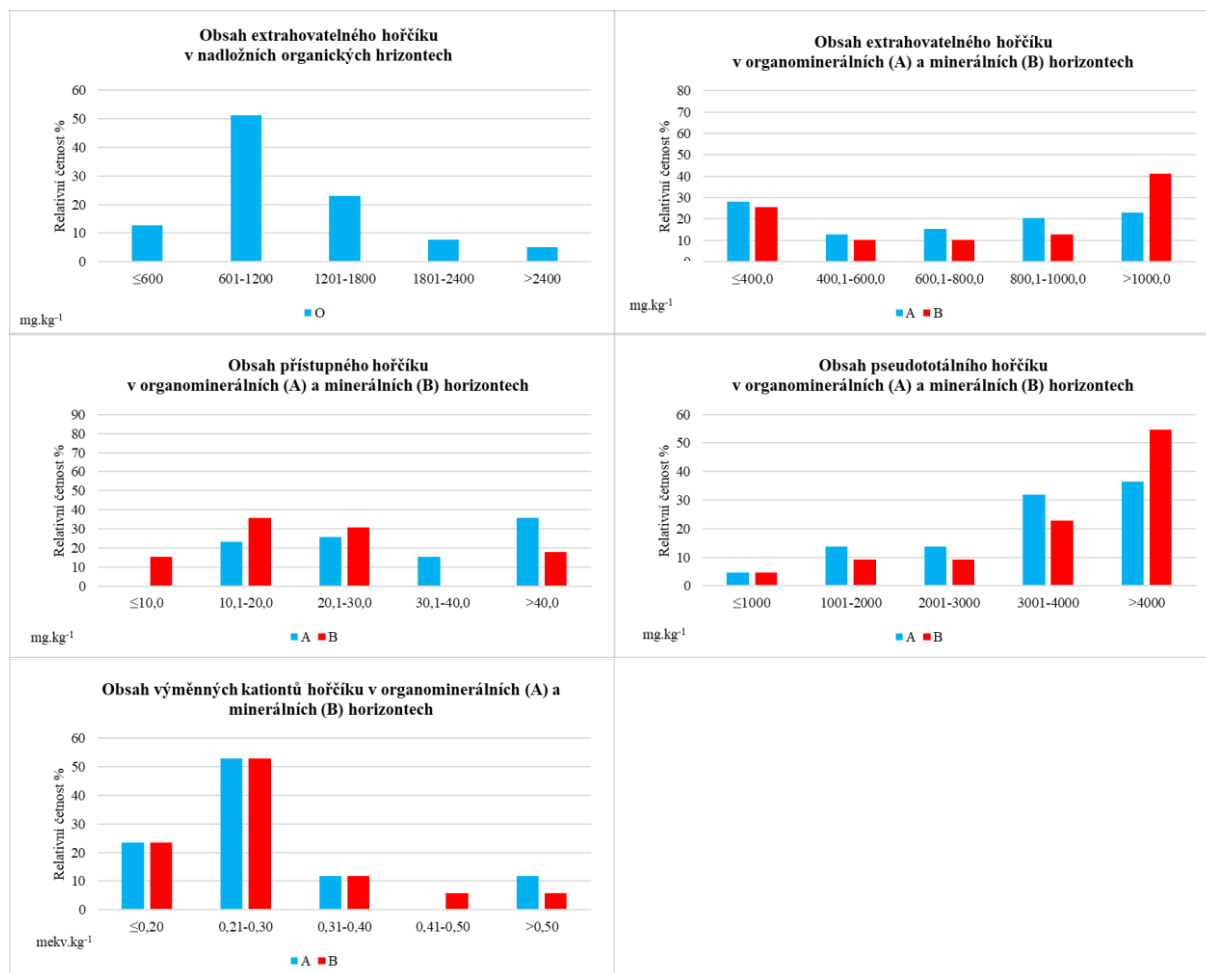


Obr. 58: Obsah vápníku v listech buku lesního

S tím souvisí i úroveň výživy vápníkem. Příjem Ca je řízen jeho přístupností v substrátu spíše než spotřebou rostliny. Na všech stanovištích je zjištěn obsah odpovídající optimální úrovni výživy (ŠRÁMEK ET AL. 2009).

3.2.2.5. Hořčík

Zásoba hořčíku v nadložních organických horizontech odpovídá nízkým obsahům v listech. Rozložení četností je rovnoměrné až levostranné s výskytem několika vysokých hodnot.

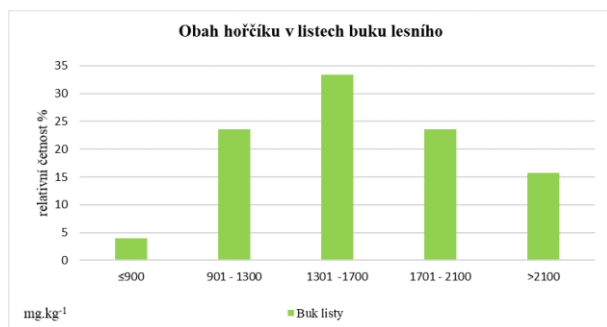


Obr. 59: Obsah hořčíku v půdních hrizontech

V organomionerálních hrizontech je rozdělení četností dvouvrcholové s nízkými obsahy na chudých stanovištích a s vysokými hodnotami na stanovištích s přísunem hořčíku, zřejmě z rozloženého materiálu. Rozdílnost obsahů na stanovištích je vidět na rozložení přístupných obsahů. Vedle přirozené povahy stanovišť se zde projevuje vápnění lesa.

Rozložení četností pseudototálních obsahů ukazuje na zvýšený přísun hořčíku ve spodních minerálních hrizontech. Zde se projevuje intenzivnější zvětrávání, které je pozorované ve střední Evropě (JONARD M. ET AL., 2014). Sycení sorpčního komplexu kationty hořčíku je na nízké úrovni. Vyšší hodnoty jsou pravděpodobně důsledkem vápnění na odběrných místech.

Vezmeme-li přístupnou zásobu v organominerálních hrizontech jako zásobu pro výživu, zjistíme, že přístupný obsah (medián 33 mg.kg⁻¹) tj. asi 13 kg.ha⁻¹ pokryje množství v ročním přírůstku, odhadované asi na 4 kg.ha⁻¹.



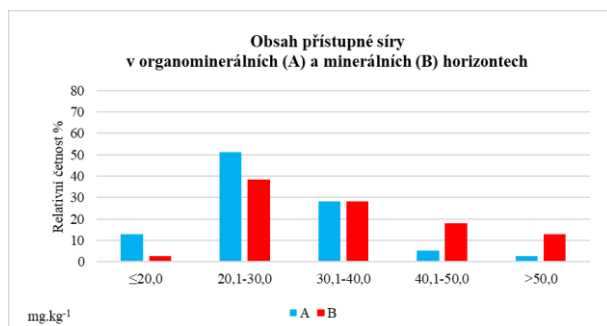
Obr. 60: Obsah hořčíku v listech buku lesního

Tomu ovšem neodpovídá úroveň výživy, která se podle hodnoty mediánu pohybuje těsně pod hranicí optimální oblasti výživy (1500 – 3000 mg.kg⁻¹). Pod hranici 1500 mg.kg⁻¹ spadá 51 % vzorkovaných bukových stanovišť. Na nedostatečné výživě se podílí skalnatá stanoviště se slunnou expozicí, kde nastupuje dříve stárnutí listů, případně kyselost půdního prostředí, která neodpovídá optimálnímu příjmu živin rostlinami. Svou roli může také hrát epizoda se ztrátou listů po jarních mrazech v roce 2020.

Poškození listů, které bylo popsáno při odběru vzorků, neodpovídá obsahům živin v listech. Hlavními příčinami poškození bývají klimatické zvraty, působení ozónu, biotičtí činitelé, případně toxicity některých kovů.

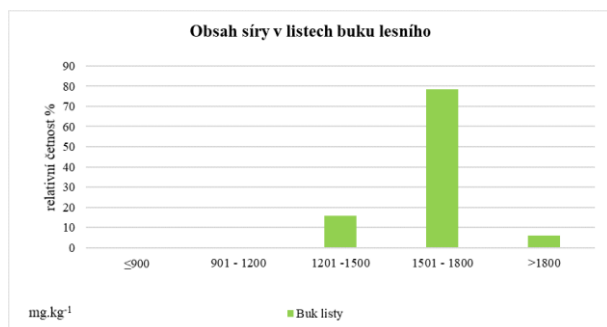
3.2.2.6. Síra

Přístupnost síry v minerálních horizontech je ovlivněna její sorpcí na Al a Fe hydroxidy, která je v prostředí s hodnotou pH < 6 pravděpodobná.



Obr. 61: Obsah síry v půdních horizontech

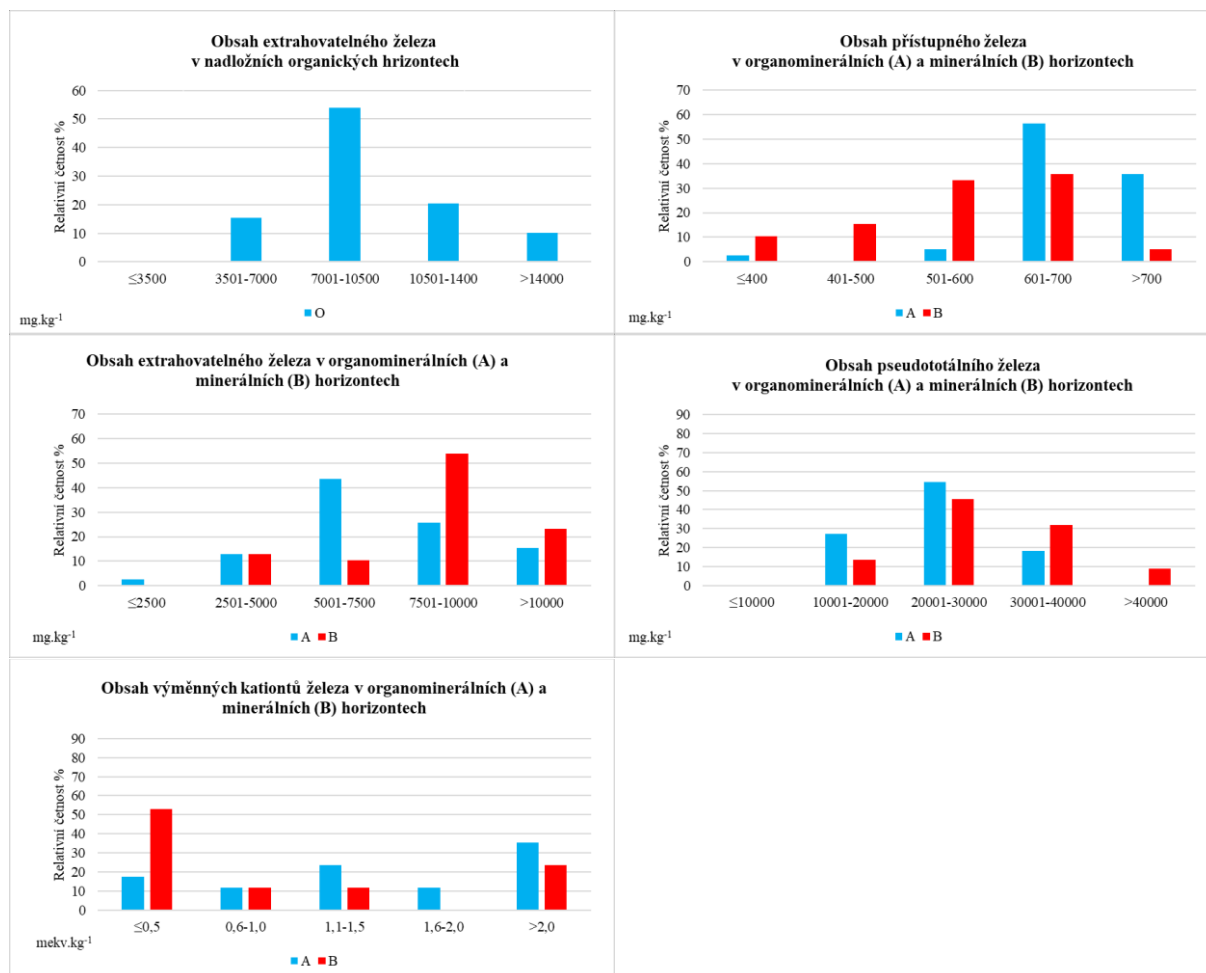
Rozdělení četností obsahů přístupné síry ukazuje na značnou rozdílnost, nicméně úroveň výživy buku sírou odpovídá optimální úrovni.



Obr. 62: Obsah síry v listech buku lesního

3.2.2.7. Železo

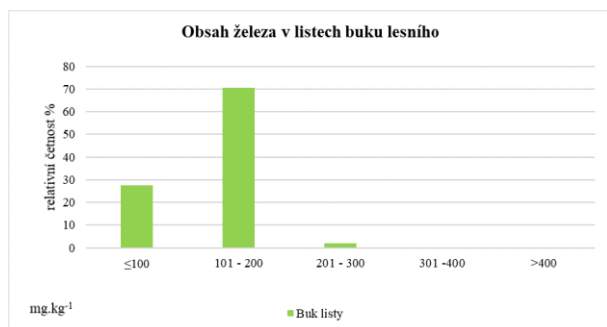
V nadložních organických horizontech bukových stanovišť je ve srovnání se stanovišti smrkovými vyšší obsah extrahovatelného železa ($8740 \text{ mg.kg}^{-1}_{(BK)} > 6650 \text{ mg.kg}^{-1}_{(SM)}$).



Obr. 63: Obsah železa v půdních horizontech

Přístupného železa je více v organominerálních horizontech než ve spodních minerálních. Tato nerovnost je zřejmě dána vyšším množstvím přístupného železa vstupujícího z nadložních organických horizontů. Nízké hodnoty přístupného železa jsou výsledkem jeho méně přístupných forem.

Extrahovatelné a pseudototální obsahy železa jsou vyšší v horizontech minerálních, což svědčí o původu železa z rozložených minerálních vazeb. Vyšší mírou se zde uplatňuje vliv biogeochemického koloběhu na rozdíl od hliníku, který je uvolňován z minerálů, nebo organických vazeb.

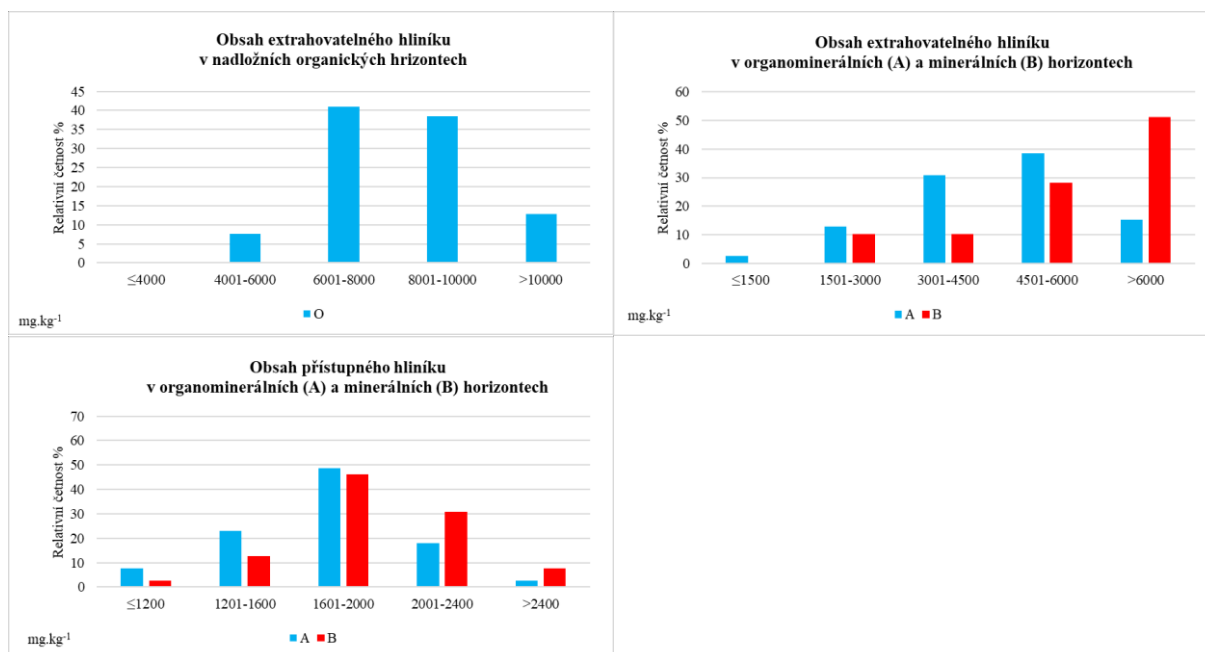


Obr. 64: Obsah železa v listech buku lesního

Graf rozložení četností sycení sorpčního komplexu kationtem železa Fe^{3+} ukazuje na rozdílné podmínky přístupnosti na stanovištích. Úroveň výživy železem hodnotíme jako nízkou (FIALA ET AL., 2013).

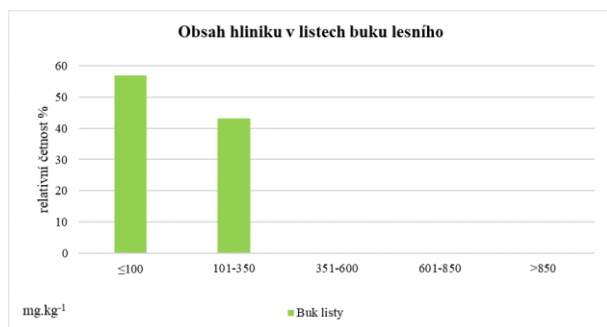
3.2.2.8. Hliník

Rozložení četností obsahů extrahovatelného hliníku v nadložním organickém horizontu bukových porostů ukazuje jeho ochotu vázat se na tento materiál. Jeho obsahy zde, podobně jako u železa, přesahují obsahy na smrkových stanovištích.



Obr. 65: Obsah hliníku v půdních horizontech

Obsahy extrahovatelného i přístupného hliníku jsou vysoké až velmi vysoké a shodně se zvyšují směrem do spodin půdních profilů.

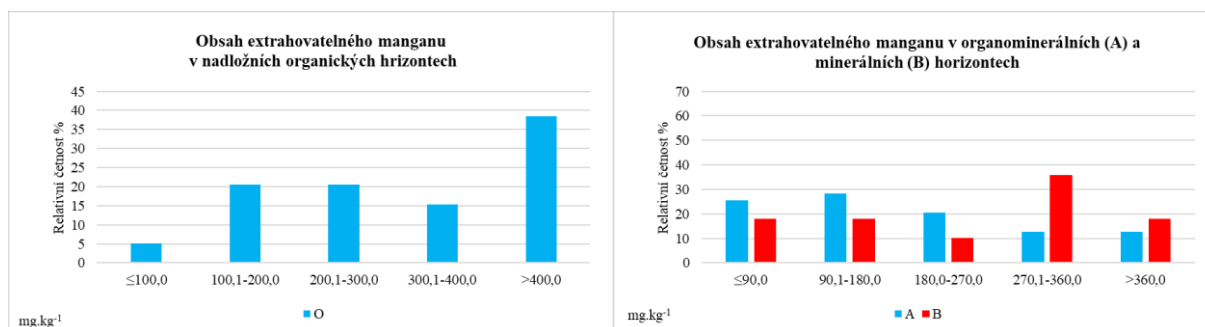


Obr. 66: Obsah hliníku v listech buku lesního

Obsahy hliníku dosahují vysoké úrovně v porovnání s dosavadními poznatky z šetření výživy lesních dřevin na území ČR (FIALA ET AL., 2013).

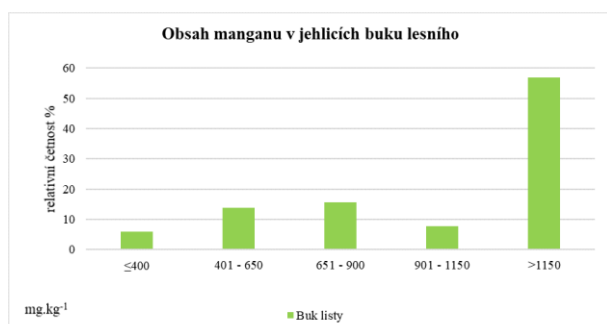
3.2.2.9. Mangan

Obsahy manganu v nadložních horizontech bukových stanovišť dosahují nízkých až středních hodnot v porovnání s údaji z ČR (FIALA ET AL., 2013).



Obr. 67: Obsah manganu v půdních horizontech

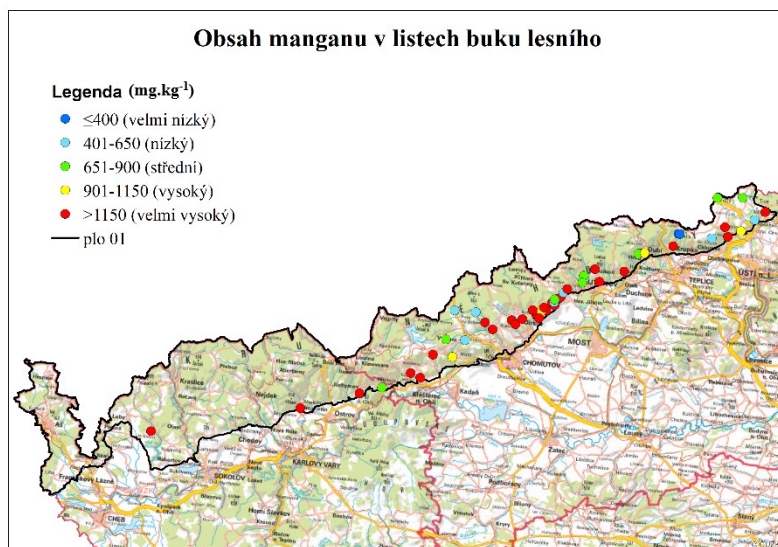
Obsahy extrahovatelné i pseudototální formy se zvyšují směrem do spodin půdních profilů, což ukazuje na jejich geogenní zdroj.



Obr. 68: Obsah manganu v listech buku lesního

Úroveň výživy bukových porostů manganem je podle grafu rozložení četností velmi rozdílná. Hodnota mediánu 1320 mg.kg⁻¹ odpovídá oblasti optima, stanovené v Evropské klasifikaci hodnot (FÜRST A. 2009). Potom lze zjištěné obsahy považovat za nízké, jako je tomu v případě smrku. Výrazný rozdíl mezi obsahy manganu v jehlicích smrku v porovnání s listy buku spočívá v rozdílnosti jeho hromadění a to v kmeni u smrku a v listech u buku BERGER ET

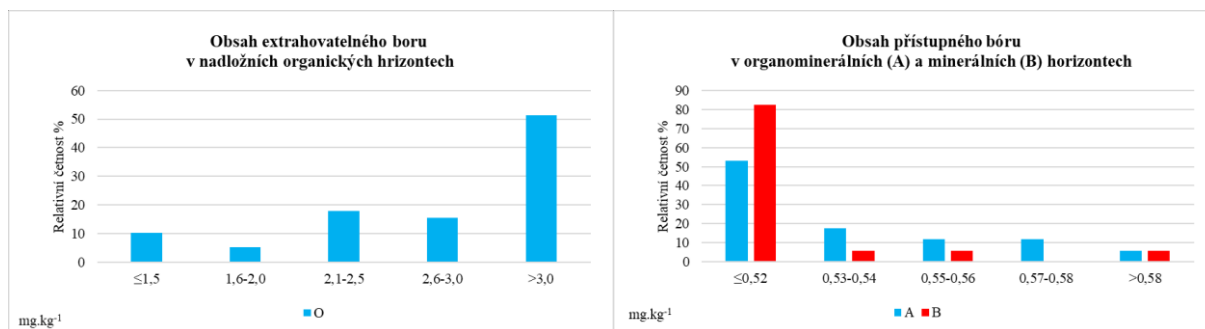
AL. (2004). Vyšší obsahy manganu mohou zpomalit příjem hořčíku a vápníku. Neovlivňují však příjem fosforu (HALLETT AT ALL. 2006).



Obr. 69: Kartogram obsahu manganu v listech buku lesního

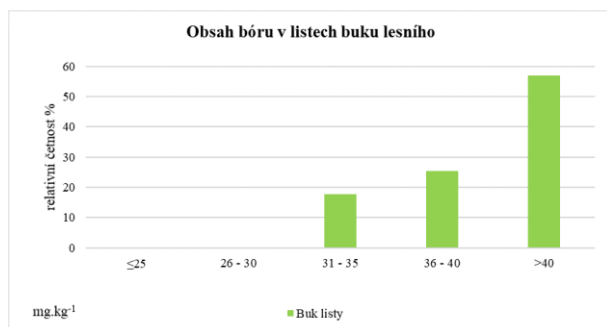
3.2.2.10. Bor

V nadložních organických horizontech bukových porostů je obsah boru charakterizovaný hodnotou mediánu 3 mg.kg⁻¹. Tuto hodnotu považujeme vzhledem k nízkým obsahům boru v rostlinných pletivech za dostačující. Přístupná forma boru nabývá nízkých obsahů, což je zřejmě důsledkem pevných organických i anorganických vazeb.



Obr. 70: Obsah boru v půdních horizontech

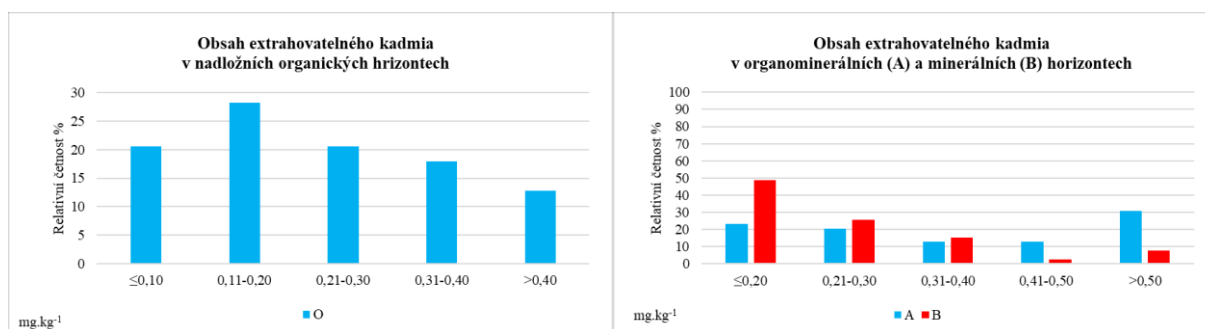
Podle evropské klasifikace, kde je hodnota 2 mg.kg⁻¹ brána jako hranice minima a 40 mg.kg⁻¹ jako hranice nadbytku, lze obsahy boru v listech klasifikovat jako luxusní až toxické.



Obr. 71: Obsah boru v listech buku lesního

3.2.2.11. Kadmium

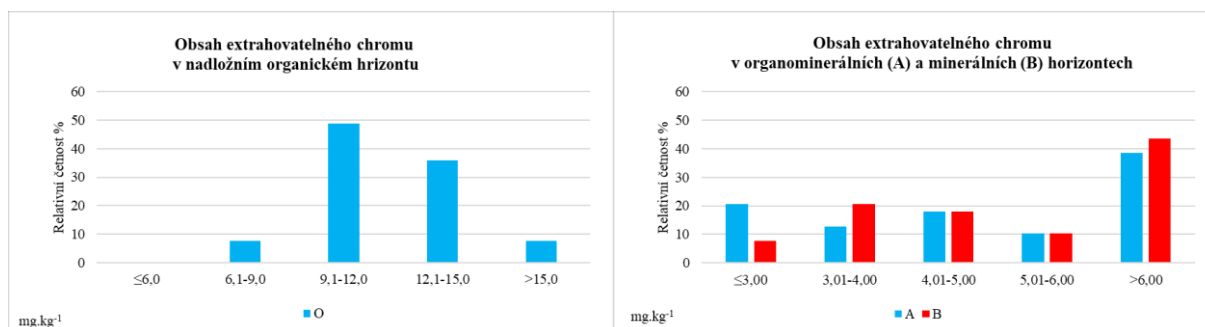
Obsahy kadmia se v nadložních organických horizontech pohybují v rozpětí od 0,01 do 0,65 mg.kg⁻¹. Není zde dosaženo kritické hodnoty toxicity vůči půdním mikroorganismům - 2 mg.kg⁻¹ (RADEMACHER, 2001).



Obr. 72: Obsah kadmia v půdních hrizontech

3.2.2.12. Chrom

Extrahovatelné obsahy chromu v nadložních horizontech bukových porostů dosahují hodnot od 8,2 do 19,7 mg.kg⁻¹.

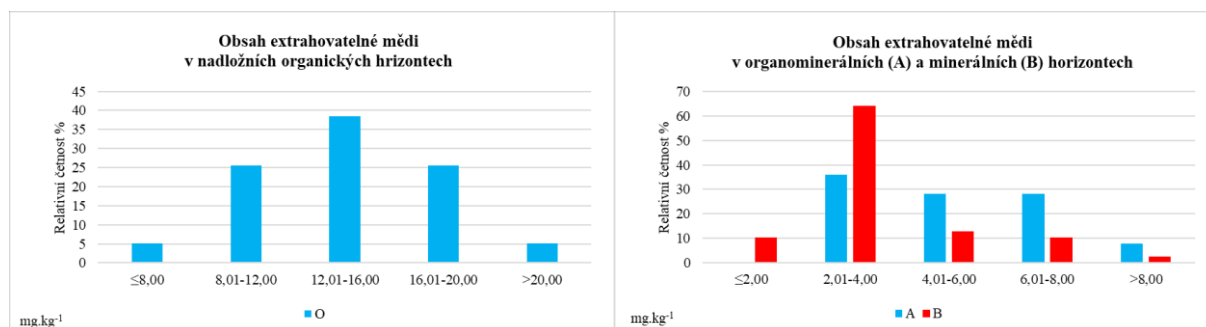


Obr. 73: Obsah chromu v půdních hrizontech

V organominerálních horizontech dosahují tyto obsahy nižších hodnot. Pseudototální obsahy nabývají hodnot od 10,3 do 45,5 mg.kg⁻¹ v organominerálních a od 10,6 do 49,5 mg.kg⁻¹ v minerálních horizontech. Vzhledem k nízkým extrahovatelným obsahům považujeme obsahy chromu za výsledek mírného atmosférického zatížení.

3.2.2.13. Měď

Rozdělení četností obsahů mědi je rovnoměrné bez výskytu extrémních hodnot. Zjištěné obsahy nepřekračují hranici toxického zatížení prostředí.

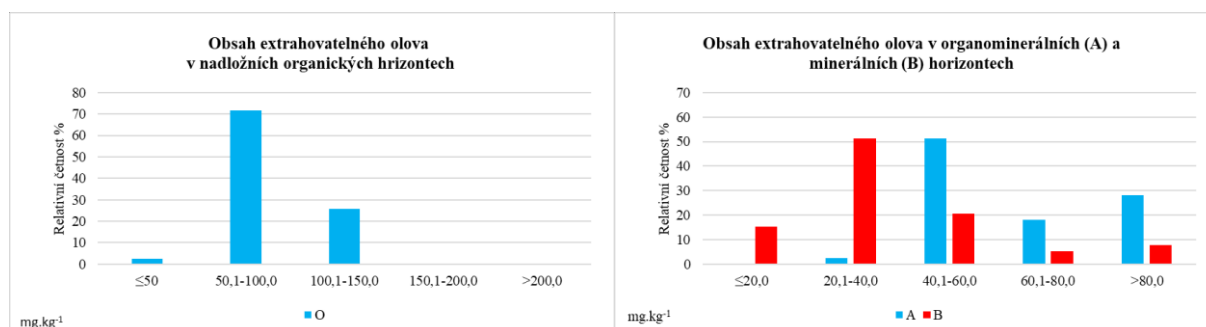


Obr. 74: Obsah mědi v půdních horizontech

V organominerálních a minerálních horizontech jsou extrahovatelné obsahy mědi mnohem nižší. Poměr extrahovatelných a pseudototálních obsahů překračuje 25 %, což odpovídá atmosferickým vstupům mědi (ROTTER ET AL. 2013). V organomionerálních a minerálních horizontech není zjištěna akumulace mědi, ta probíhá zřejmě pouze v nadložních horizontech.

3.2.2.14. Olovo

V nadložních organických horizontech není překročena kritická hranice vysokého zatížení olovem – 150 mg.kg⁻¹ (UHLÍŘOVÁ H., HEJDOVÁ J., 1999). Nicméně kritická hranice pro ohrožení půdních mikroorganismů (100 mg.kg⁻¹) (RADEMACHER, 2001) je překročena na 25 % stanovišť.

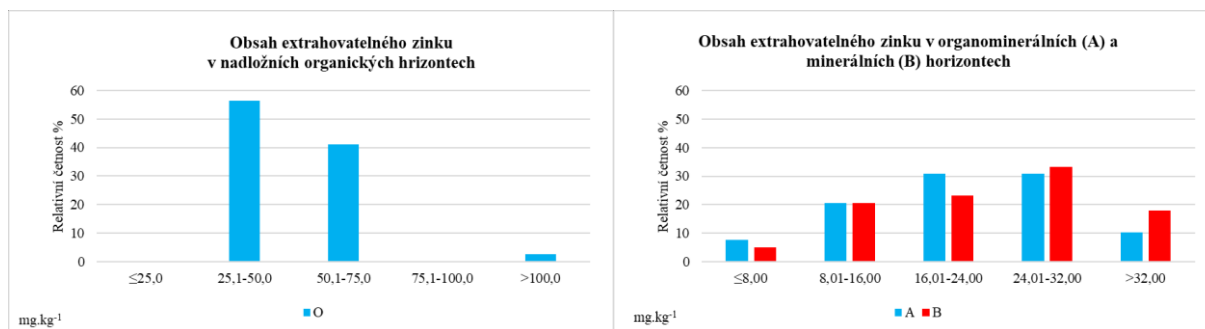


Obr. 75: Obsah olova v půdních horizontech

Rozdělení četností ukazuje na nižší obsahy ve spodních organických horizontech. Zatížení olovem je výsledkem atmosférických spadů. V listových pletivech nedosahuje olovo toxické úrovně 2 mg.kg⁻¹ (RADEMACHER, 2001).

3.2.2.15. Zinek

Extrahovatelné obsahy zinku v nadložních organických horizontech bukových porostů nabývají hodnot od 25 do 111 mg.kg⁻¹. Vysoké hodnoty (>70 mg.kg⁻¹) (UHLÍŘOVÁ H., HEJDOVÁ J., 1999) jsme zjistili pouze na třech stanovištích.



Obr. 76: Obsah zinku v půdních hrizontech

V organominerálních a minerálních hrizontech nejsou zjištěny hodnoty přesahující hranici škodlivosti pro půdní organismy ($>200 \text{ mg.kg}^{-1}$) (RADEMACHER, 2001). Podle poměrů extrahovatelných a pseudototálních obsahů lze usuzovat na atmosférický původ zinku na šetřených stanovištích.

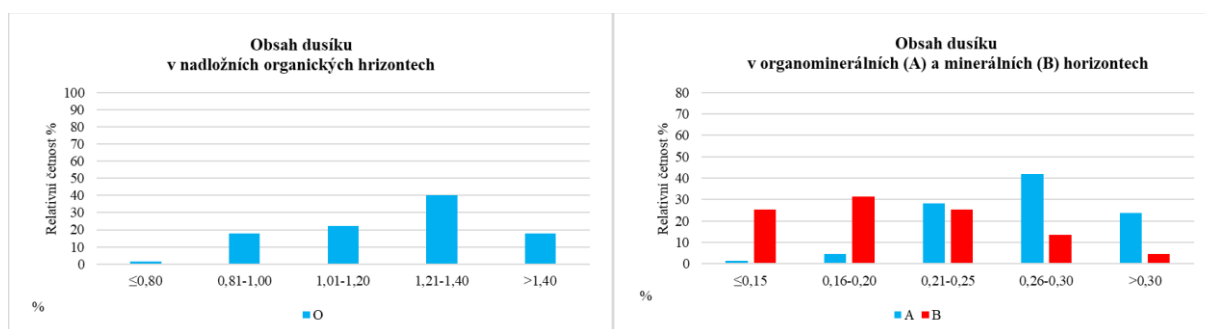
3.2.3. Náhradní porosty jehličnaté

3.2.3.1. Dusík

Obsah dusíku v nadložních organických hrizontech je 1700 kg.ha^{-1} , v hrizontech organominerálních 1455 kg.ha^{-1} . Hodnoty mediánů jsou ovšem 1,25 % N v nadložních a 0,27 % v organominerálních hrizontech. Tato zásoba je dostačující pro výživu náhradních porostů, nicméně její využití závisí od ostatních ekologických vlastností stanoviště i chemických vlastností půdního prostředí.

Tab. 18. Obsahy prvků v asimilačních pletivech smrku (N v %, ost. v mg.kg^{-1})

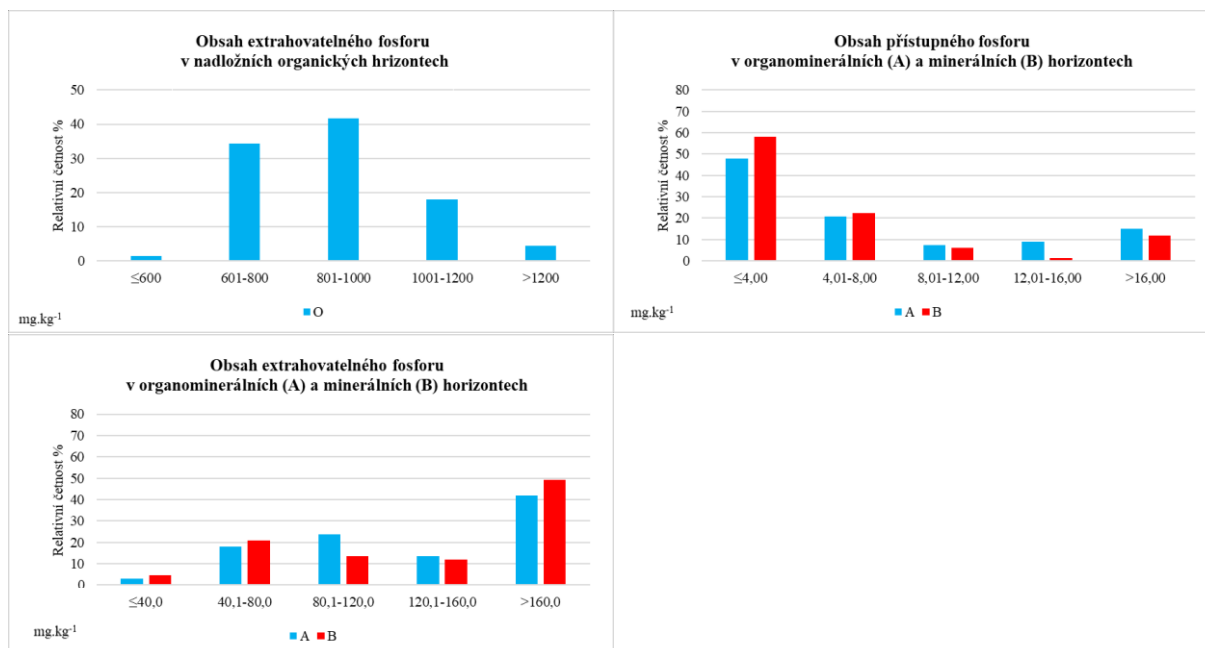
Dřevina	Prvky								
	N	P	K	Ca	Mg	Mn	Fe	Al	B
Sm	1,30	1610	6170	3240	906	324	31	54	13,6
Sm + 1	1,25	1060	3920	5585	904	529	48	87	14,0



Obr. 77: Obsah dusíku v půdních hrizontech

3.2.3.2. Fosfor

Extrahovatelný fosfor je v nadložních organických hrizontech obsažen v množství odpovídající hodnotě mediánu 882 mg.kg^{-1} . Přepočteno na plochu 1 ha je to 122 kg.ha^{-1} .



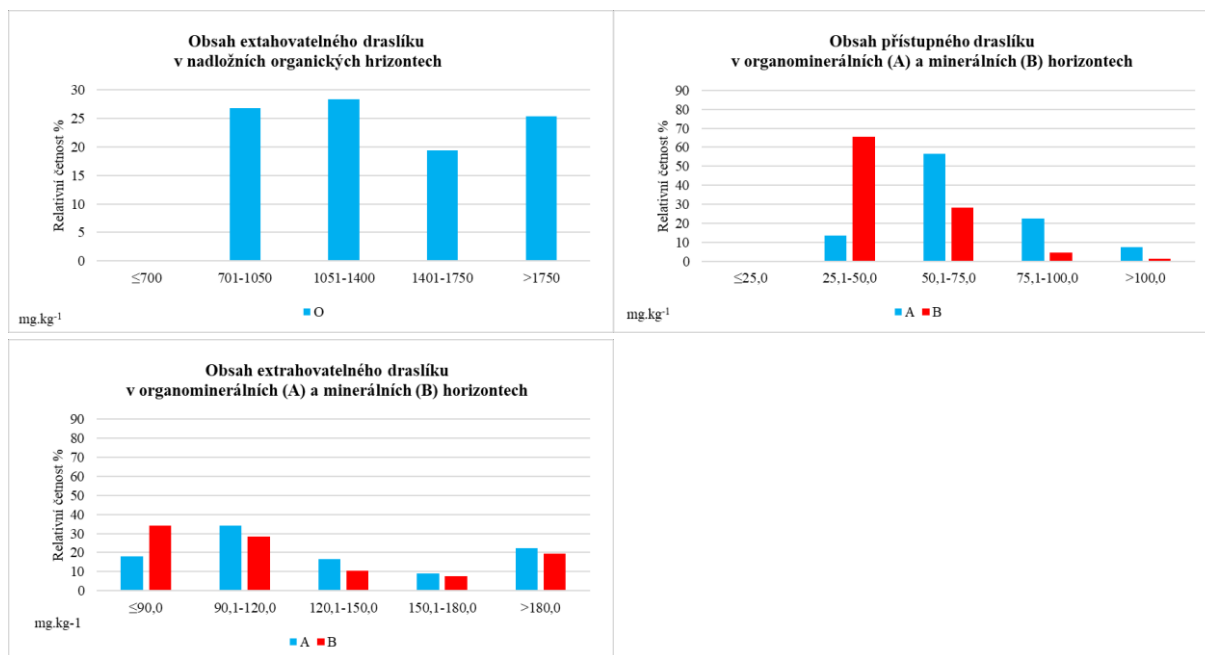
Obr. 78: Obsah fosforu v půdních horizontech

Přístupné množství fosforu na plochu 1 ha v organominerálních horizontech činí přibližně 2 kg. Toto množství i levostranné rozdělení četností s hodnotou mediánu přístupného fosforu – 4 mg.kg⁻¹ svědčí o velmi nízké zásobě. Obsahy extrahovatelného fosforu, který je vázán v hliníkových, případně železitých a organických vazbách, jsou znatelně vyšší. Jejich přepočet do přibližných absolutních hodnot představuje asi 72 kg.P.ha⁻¹. Toto množství je dostačující pro roční spotřebu smrkového porostu.

3.2.3.3. Draslík

Zásoba extrahovatelného draslíku v nadložních organických horizontech činí 183 kg.ha⁻¹ a přístupného draslíku v organominerálních horizontech činí asi 36 kg.ha⁻¹. Vezmeme-li spotřebu smrkového porostu přibližně 20 kg.ha⁻¹ (REICHLE D.E., 1981), potom je zásoba v organominerálních horizontech dostatečná.

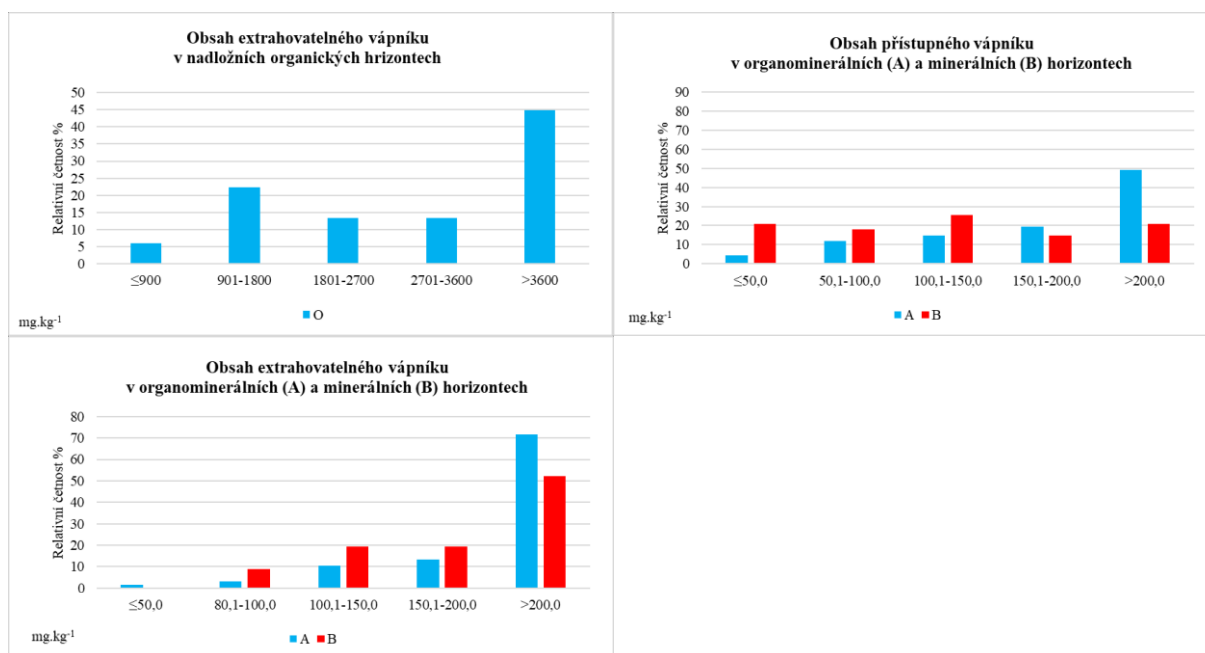
Rozdělení četností extrahovatelných obsahů v organominerálních a minerálních horizontech odpovídá geologické různorodosti šetřených stanovišť.



Obr. 79: Obsah draslíku v půdních horizontech

3.2.3.4. Vápník

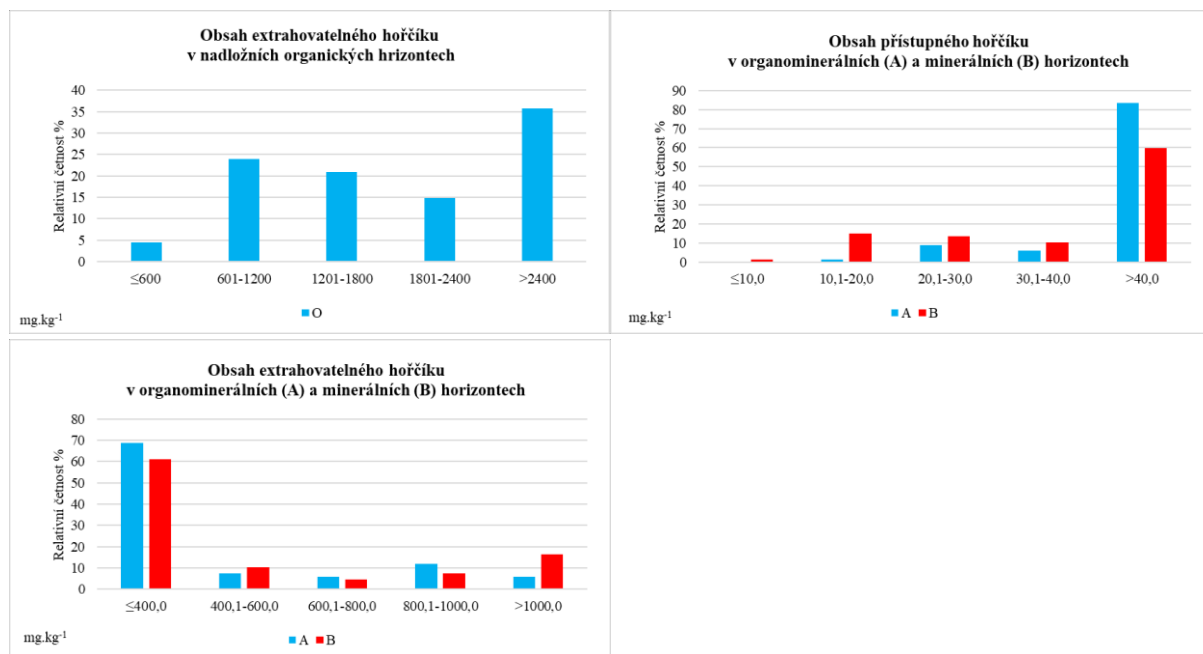
Z rozdělení četností extrahovatelných obsahů vápníku v nadložních organických horizontech je patrný vliv vápnění lesních porostů. Hodnota mediánu dosahuje 3130 mg.kg⁻¹, obsahy vyšší než 3600 mg.kg⁻¹ jsou zjištěny na 45 % šetřených stanovišť. Vápnění náhradních porostů (mnohdy opakované) se projevuje také na obsazích přístupných a extrahovatelných obsahů vápníku v organominerálních a minerálních horizontech. I přesto, že se podařilo zalesněním imisních holin a následným pěstováním náhradních porostů obnovit lesní prostředí, nelze tedy obsahy vápníku a následně i hořčíku hodnotit jako přirozené a bude třeba je kontrolovat.



Obr. 80: Obsah vápníku v půdních horizontech

3.2.3.5. Hořčík

Rozdělení četností extrahovatelných forem hořčíku s výskytem extrémních hodnot zobrazuje podobně jako v případě vápníku vliv vápnění náhradních porostů dolomitickým vápencem. V organominerálních horizontech je v současnosti asi 40 kg.Mg.ha^{-1} , což je množství, které spolehlivě pokryje roční spotřebu Mg na růst smrčín.

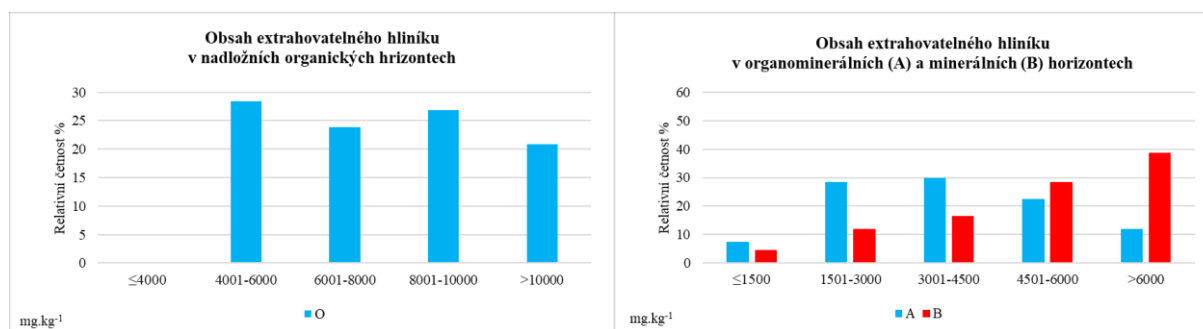


Obr. 81: Obsah hořčíku v půdních horizontech

Rozdíly mezi obsahy vápníku a hořčíku vyplývají z rychlejšího pohybu hořčíku koloběhem půda – rostlina. Z grafu četností extrahovatelných obsahů vyplývá vyčerpanost půdního prostředí ve smyslu obsahů hořčíku. Nejvyšší počet stanovišť spadá do třídy s nízkým zastoupením $< 400 \text{ mg.kg}^{-1}$.

3.2.3.6. Hliník

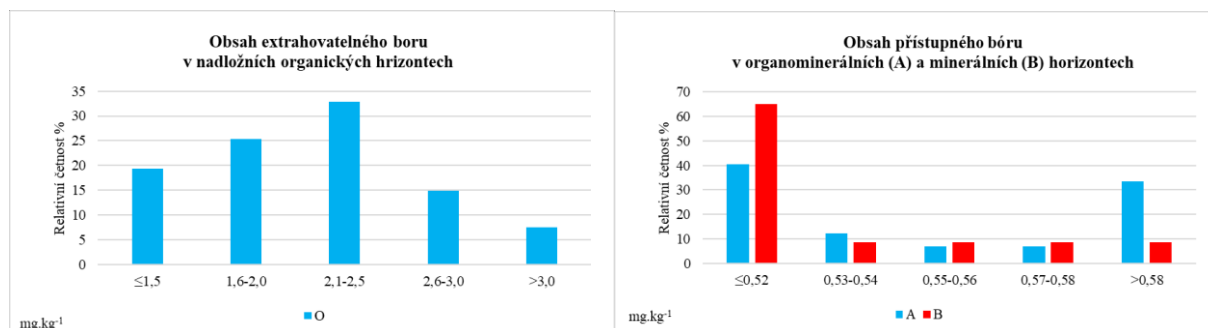
Hliník je obsažen v nadložních organických horizontech náhradních jehličnatých porostů v množství 4240 do 16500 mg.kg^{-1} a v organominerálních horizontech od 1180 do 8780 mg.kg^{-1} . V minerálních horizontech jsou obsahy mírně vyšší. Výměnný Al^{3+} dominuje v půdním sorpčním komplexu, jeho podíl je však díky vápnění nižší než u smrkových porostů hospodářského lesa.



Obr. 82: Obsah hliníku v půdních horizontech

3.2.3.7. Bor

V nadložních organických horizontech náhradních jehličnatých porostů je zjištěna zásoba 0,3 kg.ha⁻¹ a podobně v organominerálních horizontech je přítomno asi 0,3 kg přístupného boru.



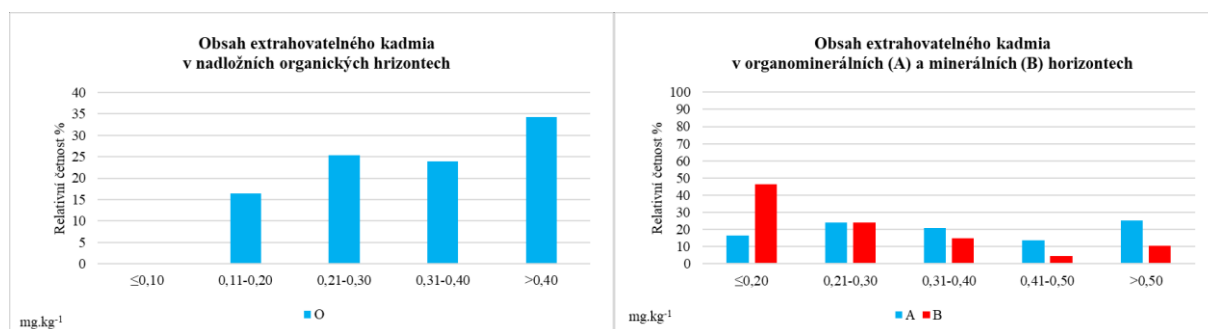
Obr. 83: Obsah boru v půdních horizontech

Graf rozdělení četností přístupného boru je dvouvrcholový s nejpočetnější třídou nejnižších obsahů ≤0,52 mg.kg⁻¹.

3.2.3.8. Kadmium

V nadložních organických horizontech je medián obsahu extrahovatelné formy kadmia 0,33 mg.kg⁻¹, v organominerálních horizontech 0,35 mg.kg⁻¹ a v minerálních 0,21 mg.kg⁻¹.

Pseudototální hodnoty mediánů kadmia jsou 0,96 mg.kg⁻¹ v organominerálních a 0,7 mg.kg⁻¹ v minerálních horizontech. Obsahy kadmia nedosahují v šetřeném souboru toxické úrovně.

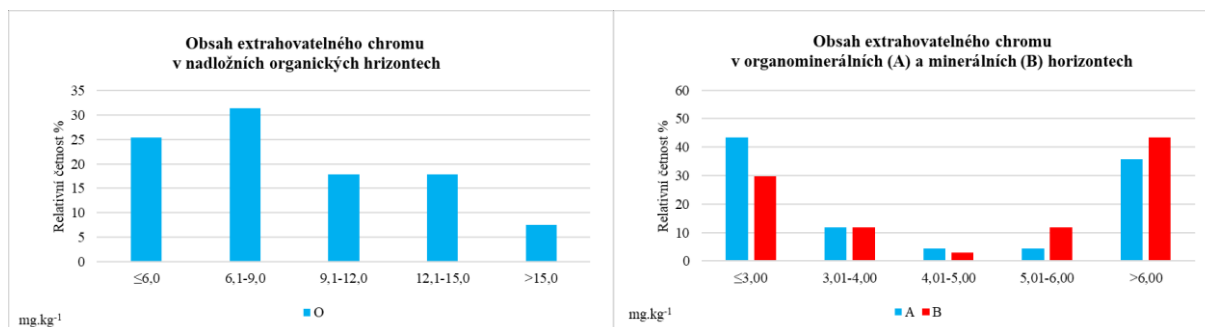


Obr. 84: Obsah kadmia v půdních horizontech

3.2.3.9. Chrom

Obsahy chromu v nadložních organických horizontech jsou charakterizovány hodnotou mediánu 8,4 mg.kg⁻¹. Podle klasifikace ÚKZÚZ se jedná o nízké zatížení chromem.

V organominerálních horizontech je median obsahu extrahovatelné formy chromu 3,7 mg.kg⁻¹ a v minerálních 5,4 mg.kg⁻¹. Medián obsahu pseudototální formy činí 18,8 mg.kg⁻¹ v organominerálních a 29,2 mg.kg⁻¹ v minerálních horizontech. Obsahy se zvyšují směrem do spodin půdních profilů, a proto považujeme původ chromu za přirozený geogenní.

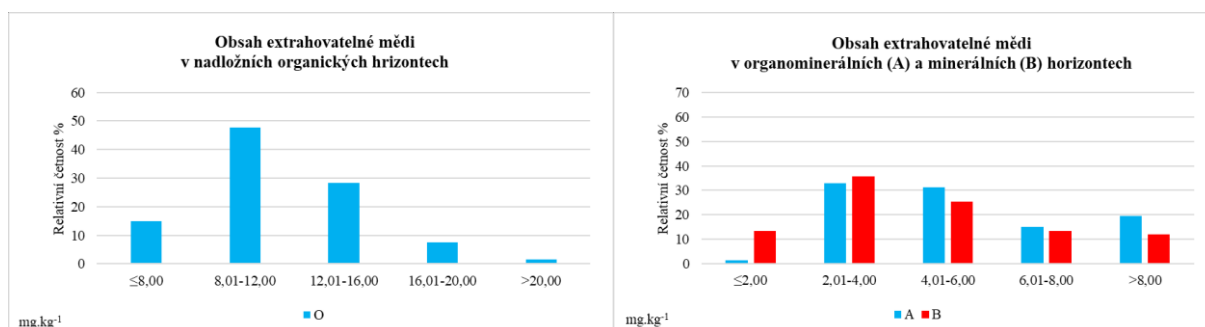


Obr. 85: Obsah chromu v půdních hrizontech

Výjimkou jsou obsahy na odběrném místě 01842 (LS Litvínov por. 312R₁), kde je zjištěn výjimečný obsah chromu – 21,2 mg.kg⁻¹ a zároveň vysoký obsahy manganu 736 mg.kg⁻¹, který oxiduje Cr^{III} na toxickou formu Cr^{VI}. Toto místo je zřejmě bývalou pastvinou. V organominerálních hrizontech je zjištěno 8,3 mg.kg⁻¹ a manganu 575 mg.kg⁻¹. V minerálních hrizontech je zjištěno Cr 8,5 mg.kg⁻¹ a Mn 462 mg.kg⁻¹. Souvislost v manganem je zde spíše náhodná. Na tomto místě jsou zjištěny výjimečně vysoké obsahy ostatních prvků včetně makroživin. Toto odběrné místo je změněno předchozí zemědělskou činností a je výjimkou v celém souboru odběrných míst. V asimilačních pletivech nejsou na tomto místě vysoké obsahy Cr zjištěny.

3.2.3.10. Měď

V nadložních organických hrizontech jsou obsahy mědi na nízké úrovni. Rozložení četností upozorňuje na nestejnost, která je zřejmě důsledkem rozdílných atmosférických spadů mědi.



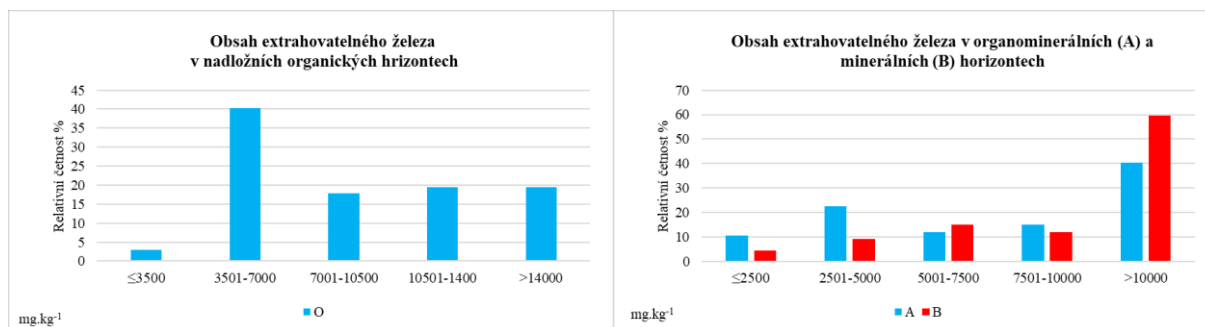
Obr. 86: Obsah mědi v půdních hrizontech

Vyšší extrahovatelné obsahy v horních organominerálních hrizontech svědčí o možném atmosférickém původu mědi a poměr extrahovatelné a pseudototální formy (>25) tomu napovídá. Nicméně nejedná se o významné zatížení ekosystému mědí.

3.2.3.11. Železo

Zásoba železa v nadložních organických hrizontech činí u extrahovatelného obsahu asi 1 t.ha⁻¹ a v organominerálních hrizontech u přístupného obsahu asi 345 kg.ha⁻¹ železa.

Toto množství je dostatečné vzhledem k obsahu železa v ročním přírůstku jehlic. Úroveň výživy smrku železem považujeme za nízkou podle klasifikace ÚKZÚZ (FIALA ET AL., 2013).

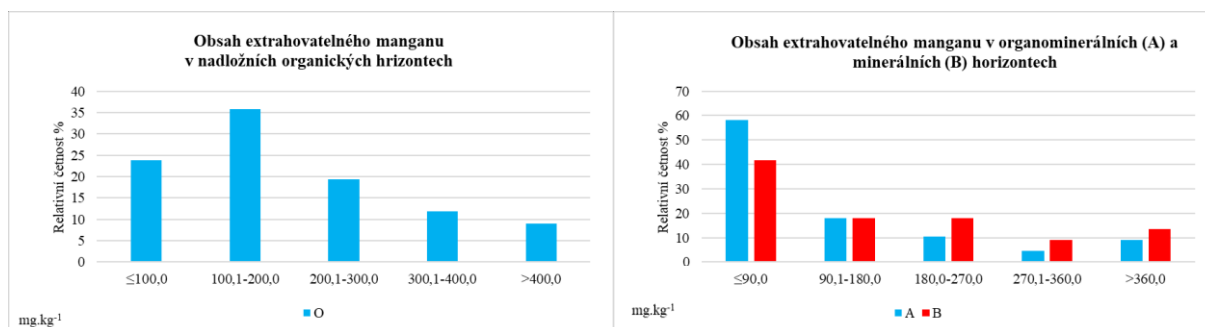


Obr. 87: Obsah železa v půdních hrizontech

3.2.3.12. Mangan

V nadložních organických hrizontech množství extrahovatelného manganu reprezentované hodnotou mediánu 162 mg.kg⁻¹ odpovídá množství 22 kg.ha⁻¹. V hrizontech organominerálních je toto množství asi 46 kg.ha⁻¹.

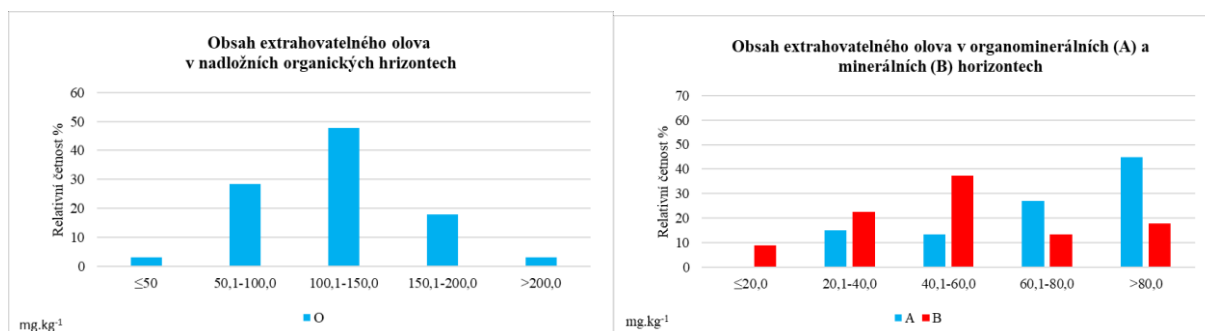
Při odhadnutém množství ročního přírůstku jehlic 2900 kg.ha⁻¹.rok⁻¹ a mediánu hodnot obsahu Mn v jehlicích 324 mg.kg⁻¹ je spotřeba Mn porostem asi 1 kg.ha⁻¹.rok⁻¹. Obsah Mn v jehlicích považujeme za nízký.



Obr. 88: Obsah manganu v půdních hrizontech

3.2.3.13. Olovo

Nadložní organické hrizonty jsou zatíženy olovem v množství odpovídající střednímu až vysokému zatížení (UHLÍŘOVÁ H. ET HEJDOVÁ J., 1999). Na 14 z 67 odběrných míst je zjištěn obsah olova vyšší než 150 mg.kg⁻¹, který je podle citovaného zdroje vysokým znečištěním.



Obr. 89: Obsah olova v půdních hrizontech

V organominerálních hrizontech je hodnota mediánu 78 mg.kg⁻¹ a v minerálních 49 mg.kg⁻¹.

Poměr extrahovatelného a pseudototálního obsahu v organominerálních horizontech je asi 52 %, což nasvědčuje společně s vyššími obsahy ve výše položených horizontech antropickému vlivu (ROTTER P. ET AL., 2013).

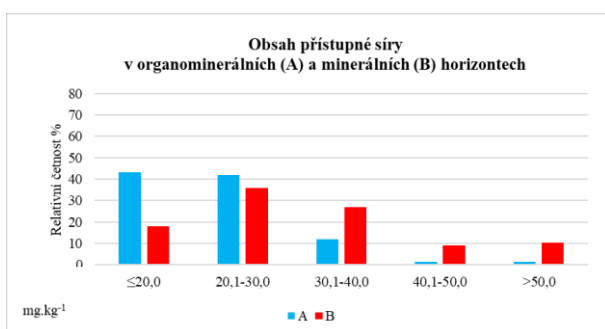
Tab. 19. Obsahy rizikových kovů v nadložních org. horizontech (N v %, ost. v mg.kg⁻¹)

Typ porostu	Rizikové prvky				
	Cu	Cr	Cd	Pb	Zn
smrkové	10,9	7,3	0,24	79,3	31,1
bukové	13,8	11,5	0,21	91	46
Náhradní listnaté	13,6	10,1	0,32	118	51
Náhradní jehličnaté	11,1	8,4	0,33	112	42

3.2.3.14. Síra

Obsahy síry odpovídají zásobě asi 12 kg.ha⁻¹ v organominerálních horizontech. Četnosti obsahů síry v minerálních horizontech jsou posunuty směrem k vyšším třídám v porovnání s organominerálními. Obsahy přístupné síry se zvyšují směrem do spodin půdních profilů.

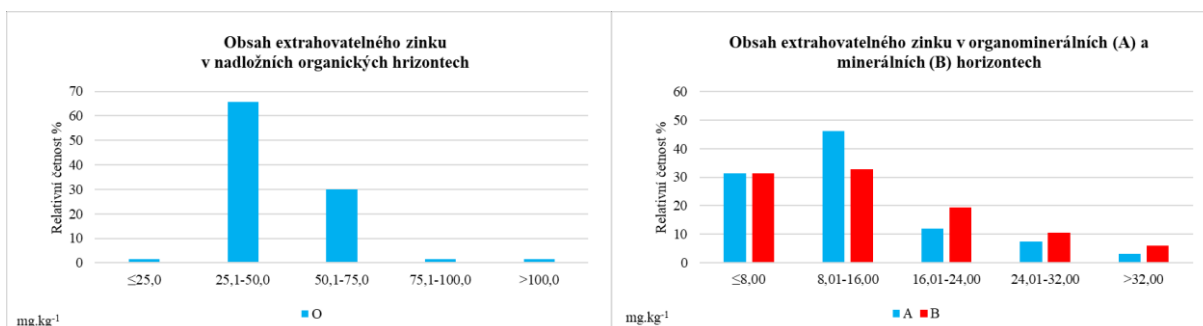
Pohyb síry v půdním profilu je podle všeho poměrně rychlý, protože jinak by muselo být v povrchových půdních vrstvách nahromaděno podstatně vyšší množství než se běžně zjišťuje.



Obr. 90: Obsah síry v půdních horizontech

3.2.3.15. Zinek

V nadložních organických horizontech náhradních jehličnatých porostů jsou zjištěny obsahy zinku odpovídající přírodním imisím (UHLÍŘOVÁ H. ET HEJDOVÁ J., 1999).



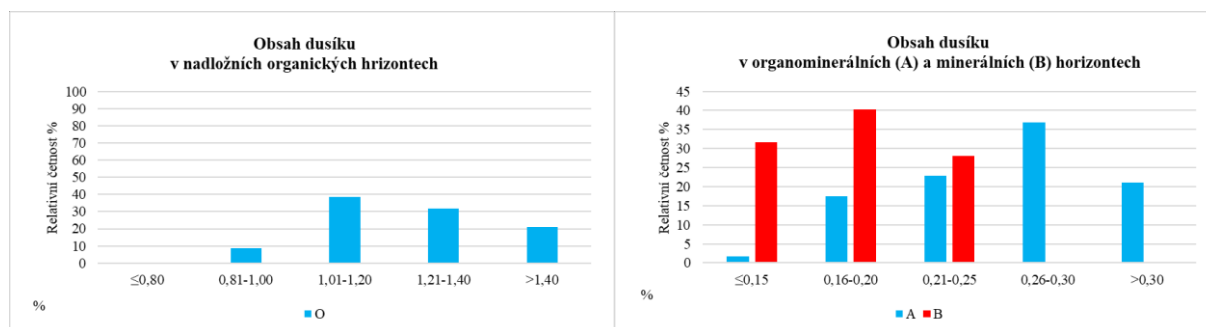
Obr. 91: Obsah zinku v půdních horizontech

Podle poměru extrahovatelných a pseudototálních obsahů v organominerálních horizontech, který činí 19 %, jde o geogenní původ zinku (ROTTER P. ET AL., 2013). Zjištěné obsahy zinku považujeme za přirozené.

3.2.4. Náhradní porosty listnaté (březové)

3.2.4.1. Dusík

V nadložního organických horizontech je poměrně vysoká zásoba dusíku vázaná v organickém materiálu. Obsahy dusíku v organominerálních horizontech s mediánem 0,26 % odpovídají asi 1300 kg.ha⁻¹, což je zásoba zřejmě dostatečná pro výživu rozkladačů i dřevin a její využití záleží na vnějších podmínkách.



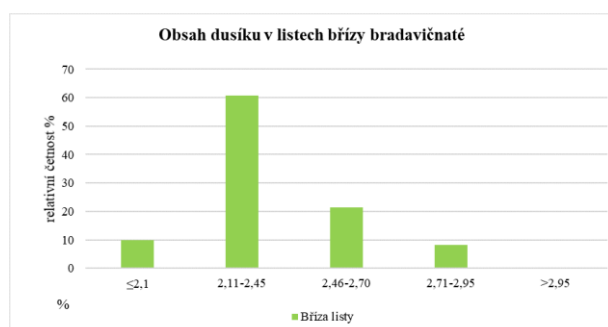
Obr. 92: Obsah dusíku v půdních horizontech

Rozdělení četností obsahů dusíku ukazuje posun v minerálních horizontech, kde je hodnota píku posunuta o dvě třídy. Zde je zřejmá souvislost s obsahy organického materiálu, který se zmenšuje podle hodnoty C_{ox} z 4,38 % v organominerálních na 2,88 % v minerálních horizontech.

Tab. 20: Obsahy prvků v asimilačních pletivech břízy (N v %, ost. v mg.kg⁻¹)

Obsahy prvků v asimilačních pletivech N v % ost. v mg.kg ⁻¹ , hodnoty mediánů									
dřevina	N	P	K	Ca	Mg	Mn	Fe	Al	B
Br	2,4	1820	7520	6770	2650	522	71	48	29

Vezmeme-li kritérium ŠRÁMKA A KOL. (2009) s oblastí optima 2,5 – 4,0 % N, potom je na 45 odběrných místech z 57 celkových nedostatečná výživa dusíkem. Vzhledem ke zmíněné nabídce dusíku v půdním prostředí je tento deficit způsoben vnějšími, především abiotickými podmínkami.

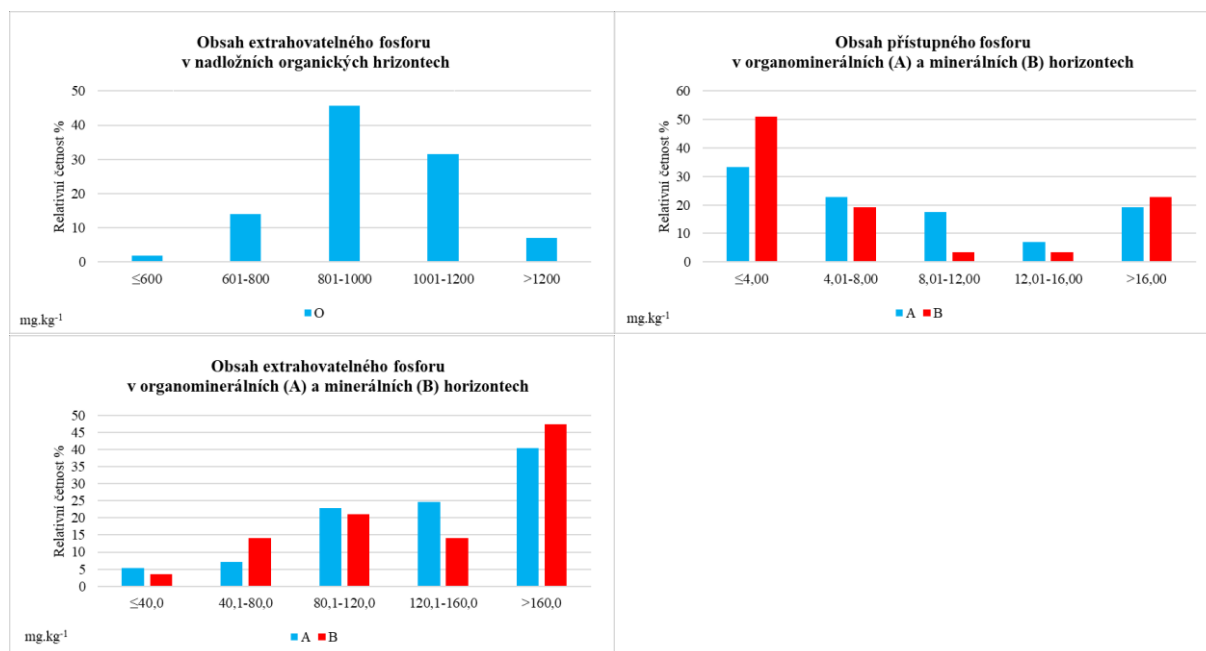


Obr. 93: Obsah dusíku v listech břízy bradavičnaté

3.2.4.2. Fosfor

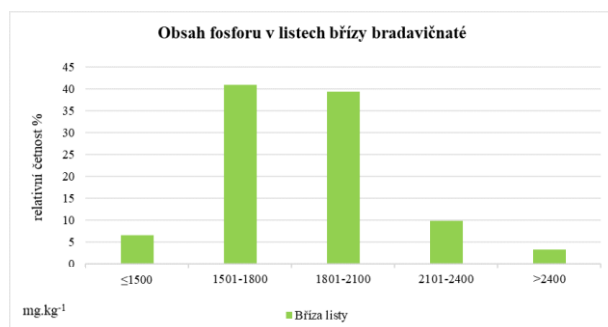
V nadložních organických horizontech je podle průzkumů ÚKZÚZ (FIALA ET AL., 2013) vyhovující zásoba extrahovatelného fosforu. Pravostranné rozložení četností znázorňující

obsahy extrahovatelného fosforu v organominerálních a minerálních horizontech odhaluje potenciální zásoby poutané v hliníkových železnatých a organických formách. Obsahy rostlinám přístupné formy fosforu jsou velmi rozdílné podle úživnosti stanovišť. Na 56 % odběrných míst jsou obsahy odpovídající nedostatečné úrovni výživy.



Obr. 94: Obsah fosforu v půdních horizontech

Úroveň výživy fosforem odpovídá optimálnímu příjmu (1500 – 3000 mg.kg⁻¹) (ŠRÁMEK A KOL. 2009). Kritérium ÚKZÚZ je přísnější a klade optimum do oblasti (1801 – 2020 mg.kg⁻¹) (FIALA ET AL., 2013) a naopak evropská klasifikace vymezuje hranice optima (200 – 1200 mg.kg⁻¹) (FÜRST A., 2009). Přes rozdílnost pohledů je zřejmá vlastnost břízy přijímat fosfor v množství dostatečném pro růst.

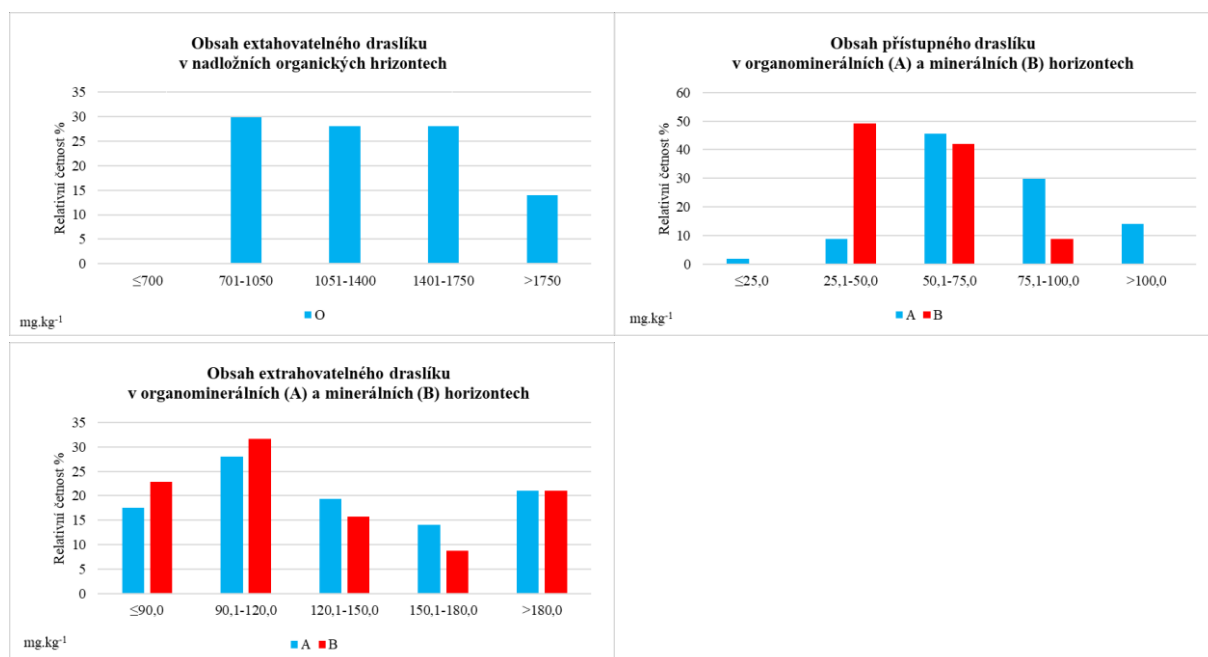


Obr. 95: Obsah fosforu v listech břízy bradavičnaté

3.2.4.3. Draslík

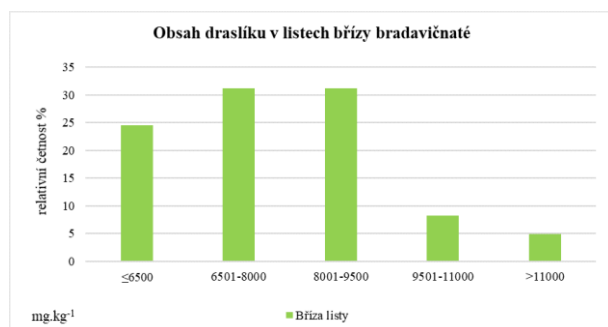
V nadložních organických horizontech je podle klasifikace ÚKZÚZ (FIALA ET AL., 2013) zjištěno množství draslíku odpovídající nízké až dostatečné zásobě. Podobně je tomu v organominerálních a minerálních horizontech. Extrahovatelné obsahy draslíku zde dosahují hodnot mediánu 128 a 117 mg.kg⁻¹ v organominerálních a minerálních horizontech a snižují se do spodin půdních profilů. Pokud bychom vzali pseudototální obsahy zjištěné po rozkladu lučavkou královskou, zjistíme hodnoty 1290 a 1615 mg.kg⁻¹, tedy obsahy zvyšující se

do hloubky. Zde je přítomen draslík uvolněný ze slíd přítomných v zemině. U přístupných forem tedy počítáme s draslíkem uvolněným především z organického materiálu v přirozeném koloběhu živin.



Obr. 96: Obsah draslíku v půdních horizontech

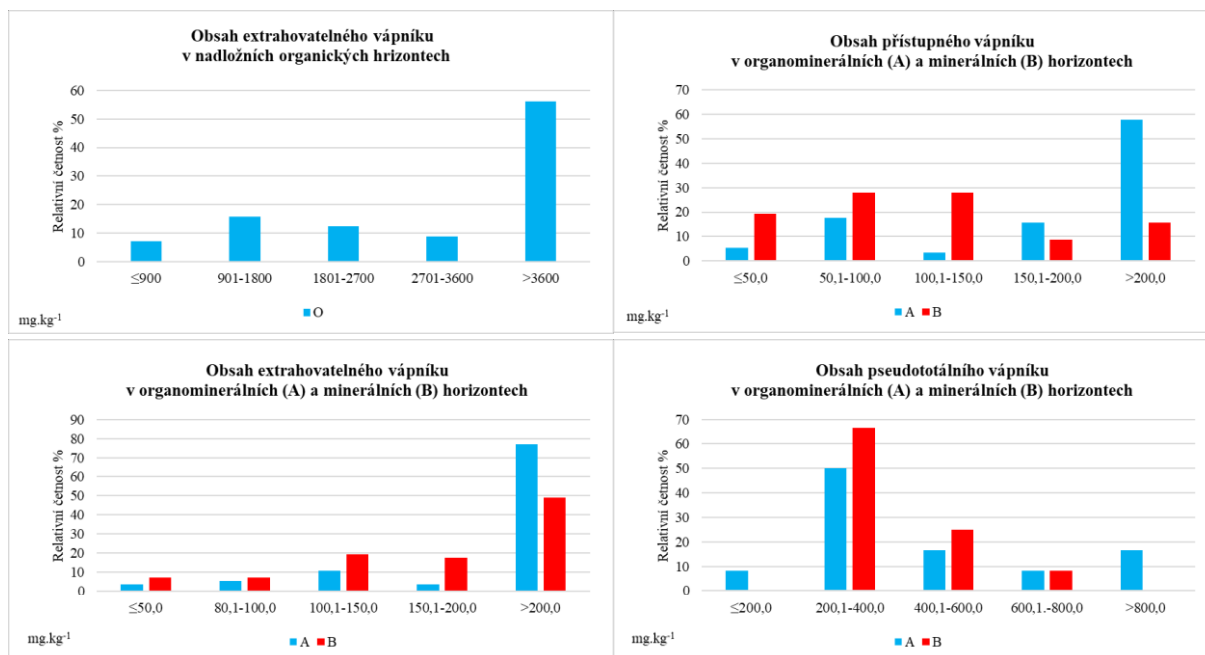
Vezmeme-li hodnotu mediánu přístupného draslíku 72 mg.kg^{-1} v organominerálních horizontech, pak zásobu podle výše uvedené kalkulace odhadujeme na 44 kg.ha^{-1} . Toto množství považujeme za dostatečné pro výživu březových porostů. Ta je podle kritéria ŠRÁMKA A KOL. (2009) optimální na 75 % šetřených stanovišt'. Na zbylých 25 % jsou obsahy nižší. V terénním šetření nebyly zjištěny příznaky nedostatečné výživy.



Obr. 97: Obsah draslíku v listech břízy bradavičnaté

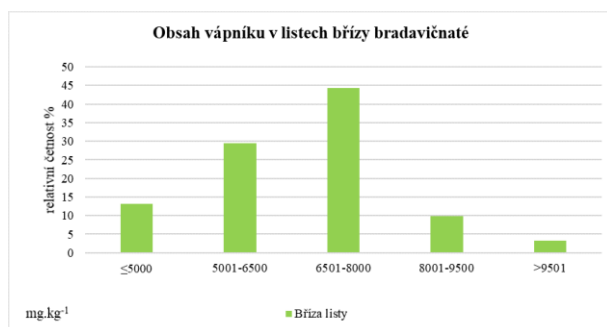
3.2.4.4. Vápník

Obsahy vápníku jsou ve všech horizontech na nízké úrovni. Obsahy všech šetřených forem vápníku jsou na nízké úrovni a snižují se směrem do hloubky. Znatelný rozdíl je u výměnné formy, kdy sycení sorpčního komplexu je 15 mekv.kg^{-1} a 7 mekv.kg^{-1} v organominerálních a minerálních horizontech. Tyto rozdíly a především vysoké četnosti ve vyšších třídách považujeme za projev vápnění lesních porostů.



Obr. 98: Obsah vápníku v půdních horizontech

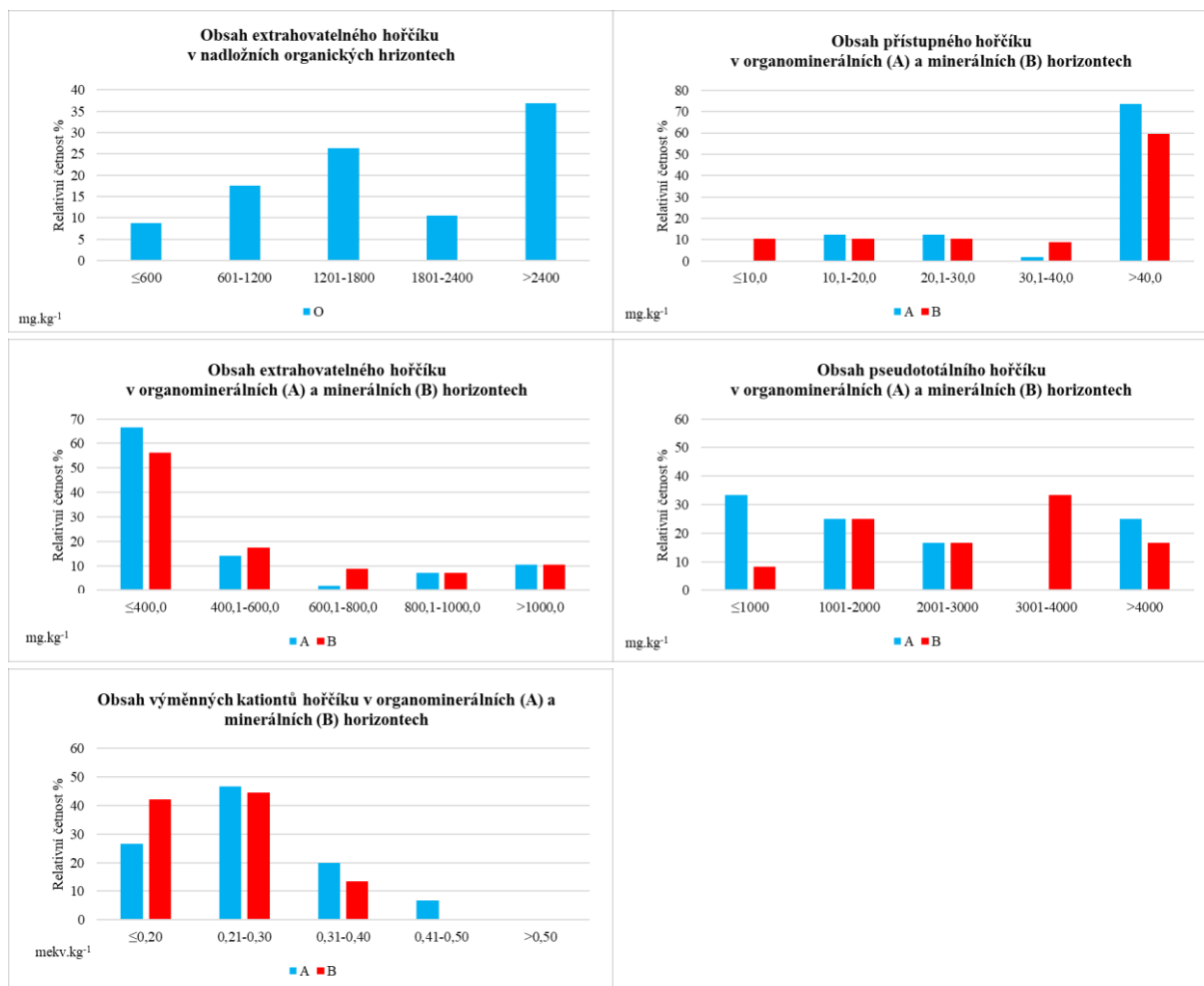
Úroveň výživy břízy vápníkem je na 13 % šetřených stanovišť nedostatečná ($\leq 5000 \text{ mg.kg}^{-1}$) a na ostatních místech odpovídá dostatečné úrovni výživy (FÜRST A. 2009). Tento stav je výsledkem vápnění náhradních porostů a zřejmě i schopnosti břízy růst na chudých stanovištích a vytvářet přirozené lesní prostředí. Důležitou vlastností z hlediska výživy břízy vápníkem a fosforem je přítomnost vyššího množství kořenového vlášení v hloubce 35 cm v porovnání se smrkem (GÖRANSSON ET AL., 2008).



Obr. 99: Obsah vápníku v listech břízy bradavičnaté

3.2.4.5. Hořčík

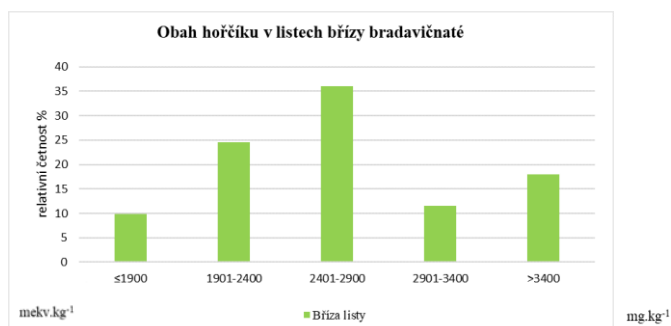
Obsahy v nadložních organických horizontech jsou podle klasifikace ÚKZÚZ (FIALA ET AL., 2013) na vyhovující úrovni. Na třetině šetřených stanovišť jsou vysoké obsahy hořčíku. V organominerálních a minerálních horizontech jsou jeho velmi nízké obsahy. Vyšší obsahy jsou v hlubších minerálních horizontech. Přístupné obsahy jsou naopak o polovinu vyšší v organominerálních horizontech, zřejmě z důvodu dodání dolomitického vápence leteckým poprašováním a částečně z rozkladu, tedy uvolněním z organického materiálu.



Obr. 100: Obsah hořčíku v půdních horizontech

Podle obsahů pseudototálního hořčíku lze usuzovat na jeho vysokou zásobu v minerálech. Mediány obsahů jsou 1385 a 3090 mg.kg⁻¹ v organominerálních a minerálních horizontech.

Sycení sorpčního komplexu hořčíkem je nízké a vyrovnané v organominerálních i minerálních horizontech.

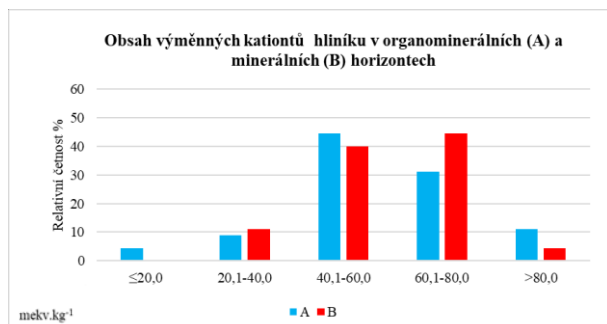


Obr. 101: Obsah hořčíku v listech břízy bradavičnaté

Úroveň výživy břízy hořčíkem je na dostačující úrovni. Obsahům odpovídajícím optimální výživě 1500 – 5000 mg.kg⁻¹ (ŠRÁMEK A KOL., 2009) odpovídají všechna stanoviště.

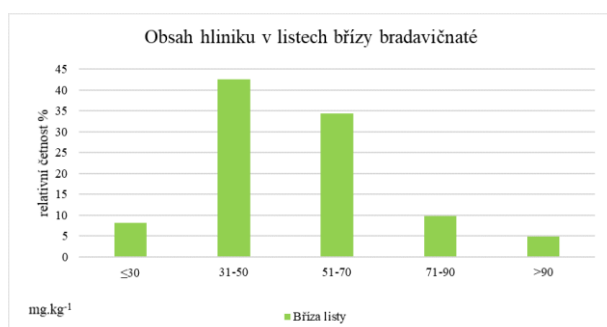
3.2.4.6. Hliník

Obsahy hliníku v půdním prostředí odpovídají běžně zjišťovaným hodnotám. Návaznost na výživu lesa má sycení sorpčního komplexu kationty, které dosahuje hodnot 58 mekv.kg⁻¹ a 57 mekv.kg⁻¹ v organominerálních a minerálních horizontech.



Obr. 102: Obsah hliníku v půdních horizontech

Obsahy hliníku v listech břízy nabývají hodnot od 22 do 118 mg.kg⁻¹. HRDLÍČKA A KULA (2010) uvádějí obsahy od 103 do 120 mg.kg⁻¹ jako běžné. Podle uvedeného rozpětí a hodnoty mediánu (48 mg.kg⁻¹) lze konstatovat, že v průzkumu byly zjištěny nižší obsahy hliníku v listech břízy.

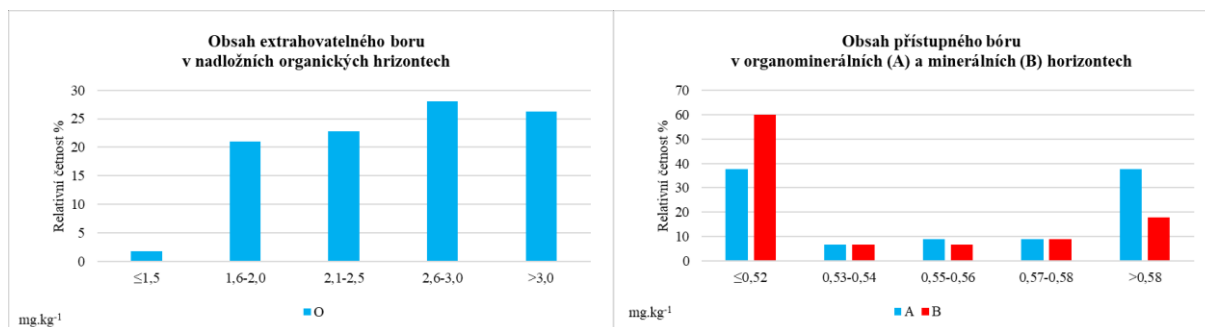


Obr. 103: Obsah hliníku v listech břízy bradavičnaté

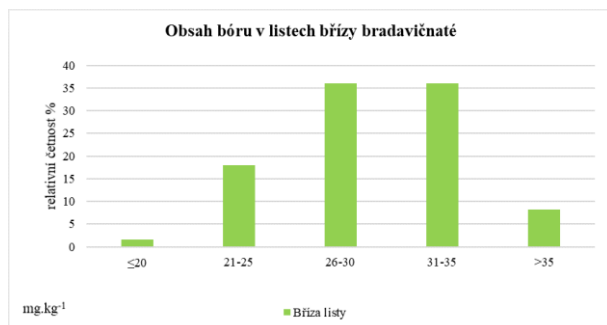
3.2.4.7. Bor

Obsahy boru v nadložních organických horizontech (medián = 2,6 mg.kg⁻¹) odpovídají jeho nízkým obsahům v rostlinných pletivech. Rozdělení četností jeho přístupných obsahů vypovídá o rozdílnosti lesních stanovišť. Zásobu boru v organominerálních horizontech odhadujeme podle hodnoty mediánu 0,56 mg.kg⁻¹ na 0,30 – 0,50 kg.ha⁻¹. I tato nízká zásoba by měla pokrýt potřebu boru pro roční přírůstek biomasy.

Celkové množství boru při odhadnuté biomase listové břízy na 3000 kg.ha⁻¹ představuje 90 g.ha⁻¹, což je více než uvedený odhad množství pro organominerální horizonty (30 – 50 g.ha⁻¹). Vezmeme-li v úvahu obsahy v nadložních horizontech (143 t.ha⁻¹) kde je akumulováno 380 g.ha⁻¹, lze potřebu pro roční přírůstek biomasy pokrýt. Evropská klasifikace (FÜRST A., 2009) uvádí jako hranici vysokého obsahu 38 mg.kg⁻¹. Při předpokladu třetinového rozdělení klasifikační stupnice, lze obsahy do 10 mg.kg⁻¹ považovat za nízké. Do této oblasti spadají i hodnoty zjištěné v tomto průzkumu.



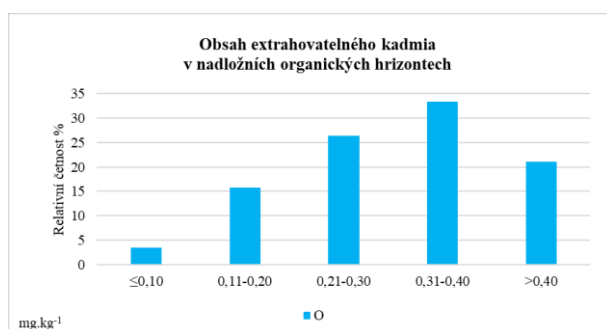
Obr. 104: Obsah boru v půdních horizontech



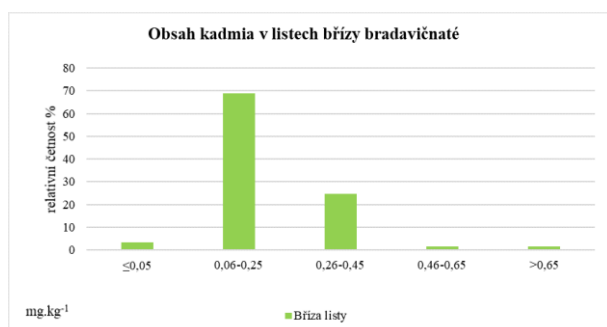
Obr. 105: Obsah boru v listech břízy bradavičnaté

3.2.4.8. Kadmium

Obsahy kadmia dosahují hodnot, běžně zjišťovaných na lesních stanovištích v ČR. Nicméně pokud vezmeme hodnotu 0,35 mg.kg⁻¹ jako kritickou pro mobilizace kadmia a jeho adsorpci rostlinou, potom je nebezpečné zatížení na 20 z 57 odběrných míst, tedy na 35 % odběrných míst.



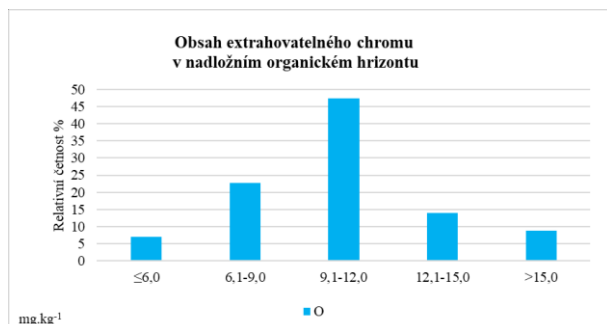
Obr. 106: Obsah kadmia v nadložním organickém horizontu



Obr. 107: Obsah kadmia v listech břízy bradavičnaté

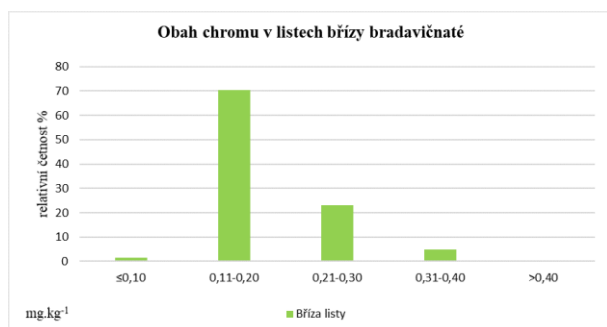
3.2.4.9. Chrom

Extrahovatelné obsahy chromu v nadložních horizontech březových porostů dosahují hodnot od 3,7 do 20,9 mg.kg⁻¹. V organominerálních a minerálních horizontech jsou poněkud vyšší, ale nepřesahují úroveň běžně zjišťovaných hodnot.



Obr. 108: Obsah chromu v nadložním organickém horizontu

Obsahy v listech břízy jsou nízké. Vysoké potenciálně toxické obsahy jsou zjištěny na třech stanovištích: Polesí Střekov por. 1D₅, LS Děčín por. 230E_{6a} a LS Klášterec por. 305B_{4a}.



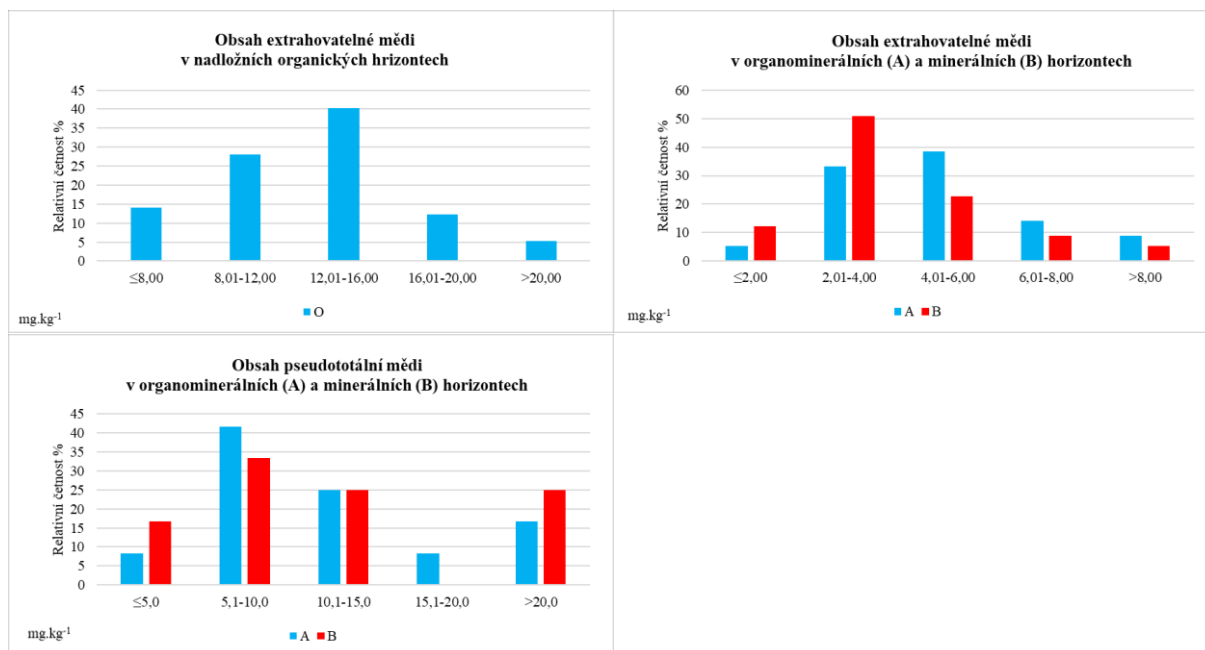
Obr. 109: Obsah chromu v listech břízy bradavičnaté

3.2.4.10. Měď

Obsahy mědi v nadložních organických horizontech, dosahují hodnot běžně zjišťovaných. Na třech místech jsou hodnoty vyšší než 20 mg.kg⁻¹, což je podle UHLÍŘOVÉ A HEJDOVÉ (1999) vysoké zatížení mědi.

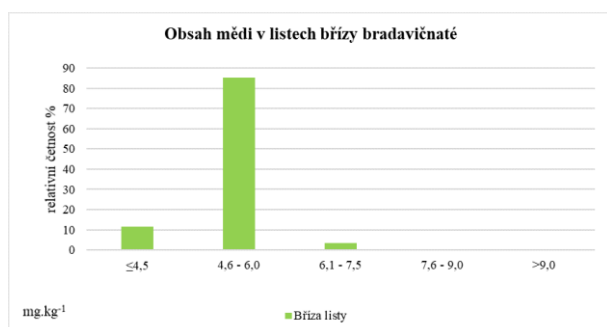
Místa s obsahem Cu >20 mg.kg⁻¹ v nadložním organickém horizontu: LS Klášterec 367A₅, Satutární město Most 169E_{5/3b/2} a Royal Pine s.r.o. 456A₅.

Obsahy extrahovatelné mědi se poněkud snižují směrem do spodin. Podle poměru extrahovatelných a pseudototálních obsahů odvozujeme atmosférický původ mědi (ROTTER ET AL., 2013).



Obr. 110: Obsah mědi v půdních horizontech

Obsahy mědi v listech břízy nabývají hodnot od 4,2 do 6,3 mg.kg⁻¹, což odpovídá nízkým obsahům.

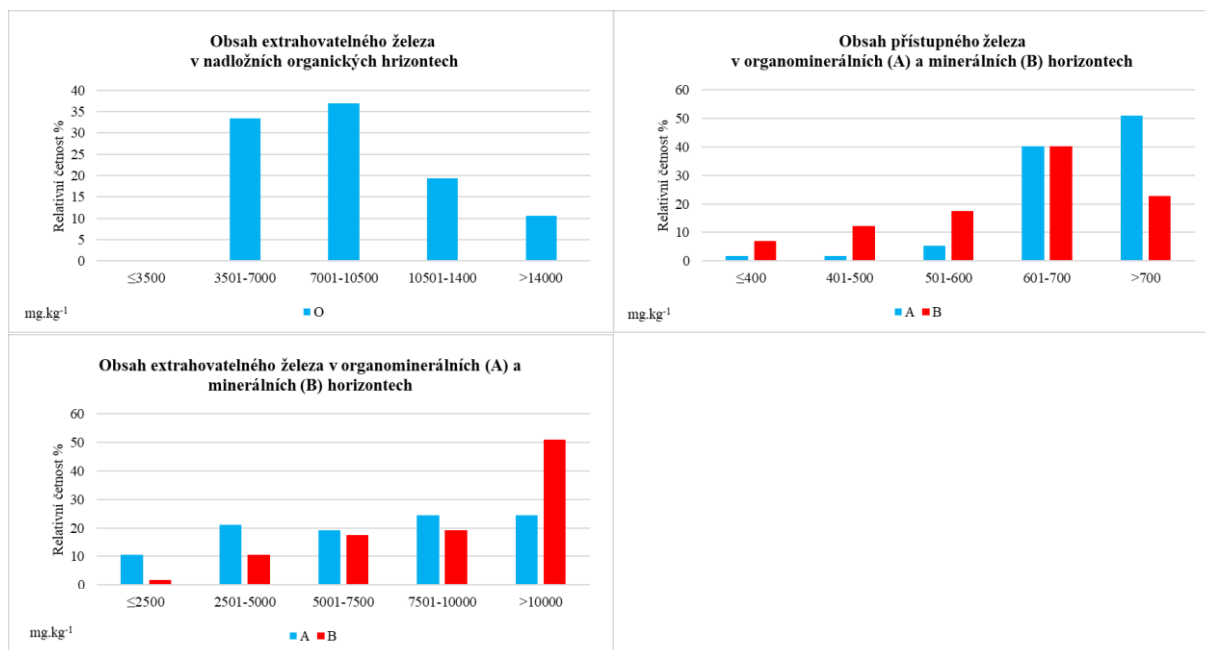


Obr. 111: Obsah mědi v listech břízy bradavičnaté

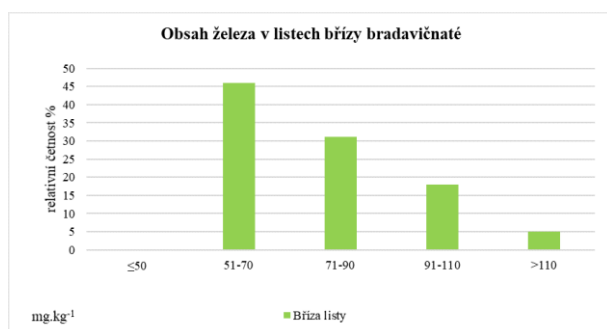
3.2.4.11. Železo

V nadložních organických horizontech je 1,2 t.ha⁻¹ extrahovatelného železa. V organominerálních horizontech činí toto množství asi 4,5 t.ha⁻¹ a 432 kg.ha⁻¹ přístupného Fe. Obsahy extrahovatelného železa se směrem do spodin půdních profilů zvyšují. U přístupné formy se naopak snižují. Množství přístupného železa v organominerálních horizontech převyšuje roční množství uložené do listové biomasy.

Roční spotřeba železa odpovídající tvorbě listového materiálu o hmotnosti 2400 kg.ha⁻¹. Hranice vymezující oblast optimální výživy železem je podle evropské klasifikace (FÜRST A., 2009) 45 a 300 mg.kg⁻¹. Výživu břízy železem považujeme za dostatečnou.



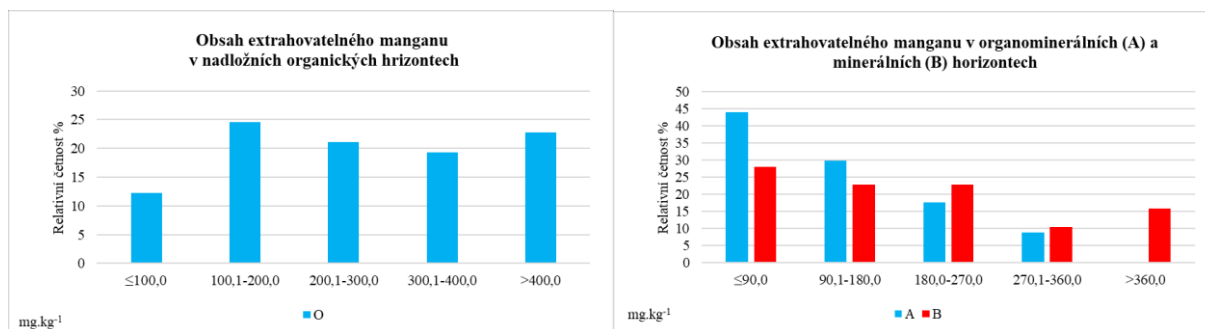
Obr. 112: Obsah železa v půdních horizontech



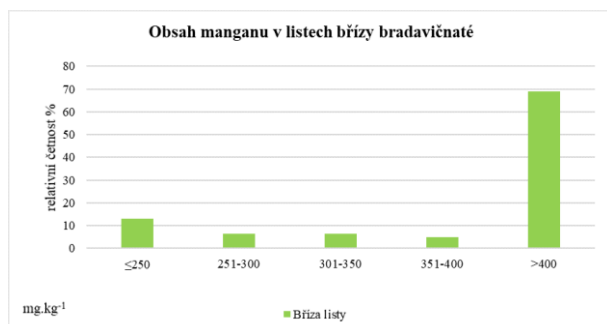
Obr. 113: Obsah železa v listech břízy bradavičnaté

3.2.4.12. Mangan

Obsahy manganu v asimilačních pletivech odpovídají jeho vysoké nabídce v půdním prostředí (HRDLIČKA AND KULA, 2004). HRDLIČKA AND KULA (2004), odhadují dostatečnou úroveň výživy v intervalu 30 – 100 mg.kg⁻¹. Podobně odhadují oblast optima ŠRÁMEK A KOL. (2009). Hodnoty zjištěné našim průzkumem odpovídají Evropské klasifikaci (FÜRST, 2009), která považuje za hranice optimální výživy hodnoty 600 – 3000 mg.kg⁻¹. V našem průzkumu dosahuje výživa břízy hodnoty mediánu 522 mg.kg⁻¹. V intervalu od 400 do 1590 mg.kg⁻¹ jsou zjištěny obsahy takřka na 70 % odběrných míst. Vysoké obsahy lze vysvětlit poznatky KABATA-PENDIAS A. (2011), která udává, že příjem Mn je přímým důsledkem množství rozpuštěného Mn v půdě a koncentrace v rostlinách má negativní vztah se zvyšujícím se pH v půdě a pozitivní s půdním organickým materiálem. Tyto podmínky jsou v náhradních porostech splněny.



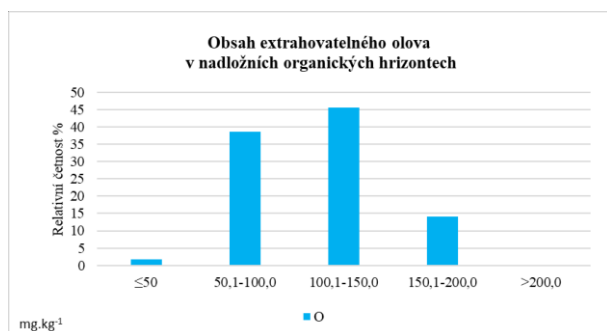
Obr. 114: Obsah manganu v půdních hrizontech



Obr. 115: Obsah manganu v listech břizy bradavičnaté

3.2.4.13. Olovo

Nadložní organické hrizonty jsou dost zatížené olovem. Podle rozložení dat obsahů kovů v organických hrizontech (UHLÍŘOVÁ ET HEJDOVÁ, 1999) je na osmi místech vysoké zatížení olovem ($> 150 \text{ mg.kg}^{-1}$) a ostatní místa jsou ve střední třídě zatížení olovem.

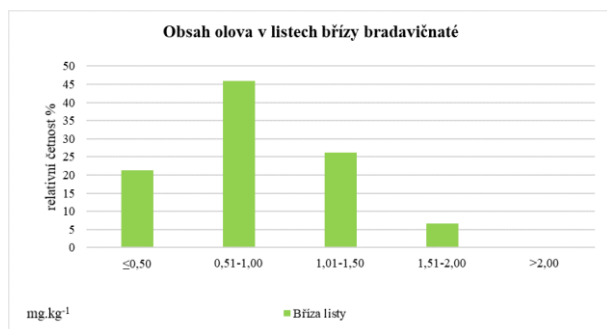


Obr. 116: Obsah olova v nadložních organických hrizontech

V organominerálních hrizontech je hodnota mediánu obsahů extrahovatelného olova 65 mg.kg^{-1} a v minerálních 49 mg.kg^{-1} . Pseudototální obsahy jsou vyšší v organominerálních (83 mg.kg^{-1}) hrizontech ve srovnání s minerálními (52 mg.kg^{-1}).

Podle vyšších obsahů ve výše položených hrizontech a podle poměru extrahovatelných a pseudototálních obsahů $65/83 \cdot 100 = 78$ je původ olova atmosférický (ROTTER ET AL., 2013).

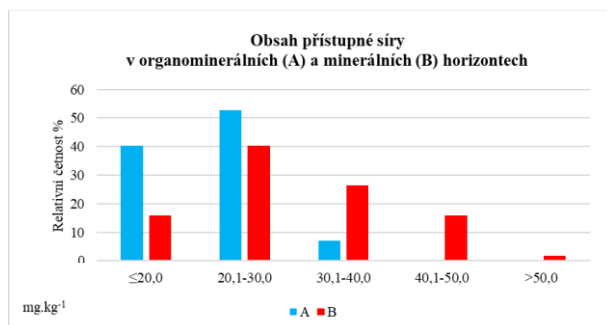
Obsahy olova v pletivech listů dosahují nízkých hodnot v porovnání s údaji zjištěnými HRDLÍČKOU A KULOU (2004).



Obr. 117: Obsah olova v listech břízy bradavičnaté

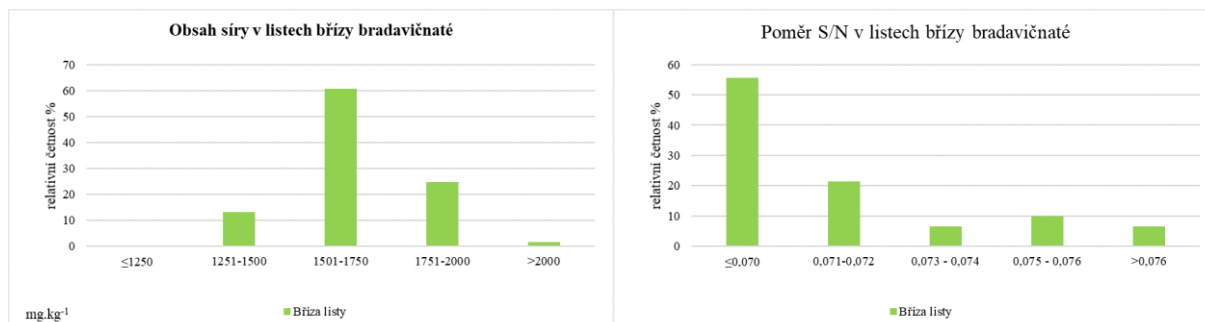
3.2.4.14. Síra

Obsahy přístupné síry nabývají v organominerálních horizontech obsahů od 7 do 37 mg.kg⁻¹ a v minerálních od 13 do 55 mg.kg⁻¹. Při mocnosti organominerálního horizontu 0,07 m, měrné hustotě půdy 1,5 g.cm⁻³, skeletnatosti 0,45 a hodnotě mediánu obsahů síry 21 mg.kg⁻¹ je v tomto horizontu asi 11 kg.S.ha⁻¹ a v minerálních horizontech o mocnosti 0,33 m, měrné hustotě půdy 1,6 g.cm⁻³, skeletnatosti 55 % a hodnotě mediánu obsahů síry 27 mg.kg⁻¹ je asi 64 kg.ha⁻¹ přístupné síry. Četnosti obsahů v minerálních horizontech zřetelně posunuté ve směru osy x ukazují na hromadění síry ve spodních horizontech.



Obr. 118: Obsah síry v půdních horizontech

Úroveň výživy sírou je charakterizovaná hodnotou mediánu 1650 mg.kg⁻¹. HRDLÍČKA A KULA (2004) udávají jako spodní hranici dostatečné výživy hodnotu 1300 mg.kg⁻¹ a zmiňují příjem atmosférické síry listy. ŠRÁMEK ET AL. (2009) udávají oblast odpovídající optimálnímu růstu 1000 – 2000 mg.kg⁻¹. V náhradních porostech Krušných hor odpovídají zjištěné obsahy tomuto optimu.

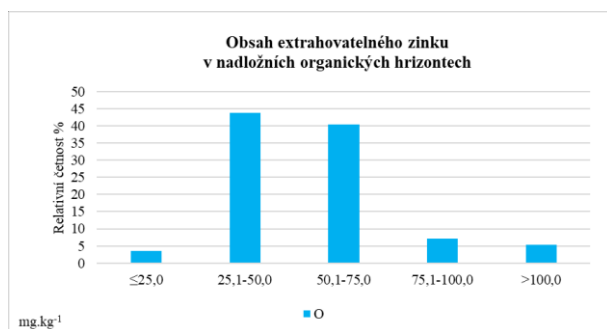


Obr. 119: Obsah síry a poměr S/N v listech břízy bradavičnaté

Kritérium harmonického poměru S/N (0,035 – 0,080) odpovídá poměrům zjištěným v průzkumu (0,063 – 0,080).

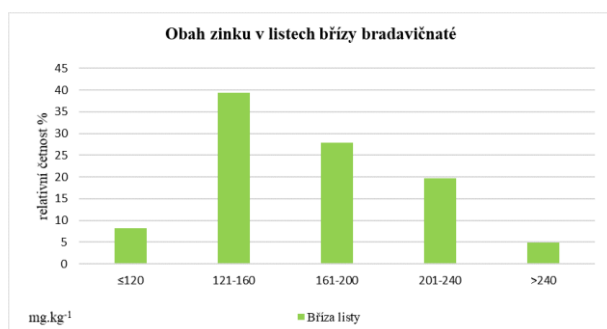
3.2.4.15. Zinek

Zatížení ekosystémů náhradních listnatých porostů zinkem je podle hodnoty mediánu (50 mg.kg^{-1}) na střední úrovni. Rozdělení četností je rovnoměrné bez významného zastoupení výjimečných hodnot.



Obr. 120: Obsah zinku v nadložních organických horizontech

Extrahovatelné obsahy jsou podle hodnot mediánů 9 a 11 mg.kg^{-1} v organominerálních a minerálních horizontech a pseudototální 76 a 61 mg.kg^{-1} organominerálních a minerálních horizontech. Původ zinku je geogenní.

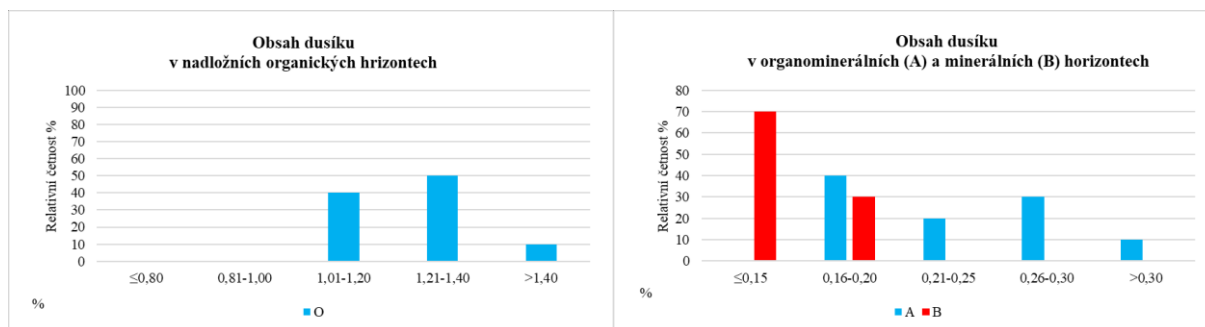


Obr. 121: Obsah zinku v listech břízy bradavičnaté

3.2.5. Dubové porosty

3.2.5.1. Dusík

V nadložních organických horizontech dubových porostů jsou zjištěny vysoké obsahy dusíku. Ten je zde zřejmě blokován v organickém materiálu. V níže položeném organominerálním horizontu je zjištěn nízký obsah dusíku a v minerálních horizontech pak velmi nízké obsahy.

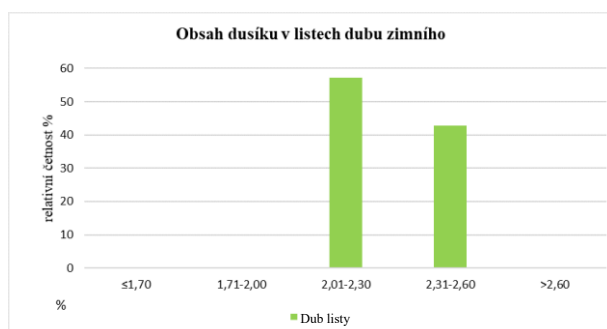


Obr. 122: Obsah dusíku v půdních horizontech

Výživa dubu dusíkem odpovídá vysoké úrovni.

 Tab. 21. Obsahy prvků v asimilačních pletivech dubu (N v %, ost. v mg.kg⁻¹)

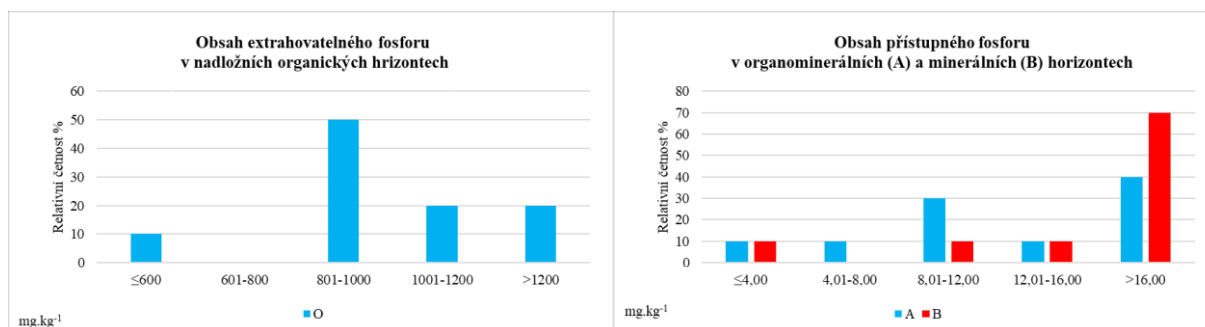
Obsahy prvků v asimilačních pletivech N v % ost. v mg.kg ⁻¹ , hodnoty mediánů									
dřevina	N	P	K	Ca	Mg	Mn	Fe	Al	B
Db	2,3	1830	10550	6900	1685	1735	115	88	53



Obr. 123: Obsah dusíku v listech dubu zimního

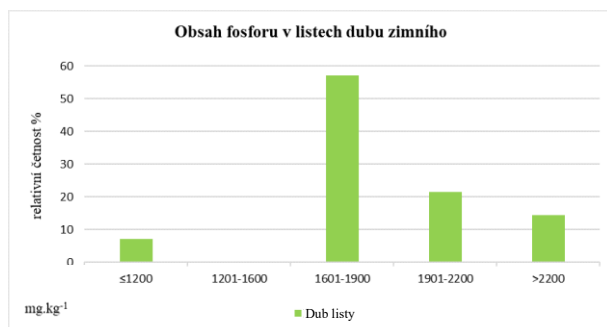
3.2.5.2. Fosfor

Obsah fosforu je v nadložních organických horizontech na střední úrovni. V těchto horizontech je uloženo 84 kg.ha⁻¹ extrahovatelného fosforu. V organominerálních horizontech je zásoba asi 6 kg.ha⁻¹ přístupného fosforu. Směrem do spodin půdních profilů se zvyšují obsahy všech šetřených forem fosforu.



Obr. 124: Obsah fosforu v půdních horizontech

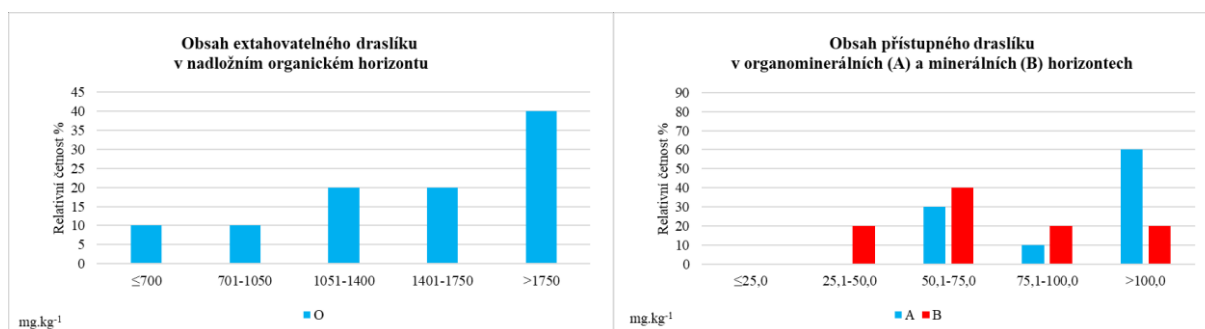
Výživa dubu, podle obsahů fosforu v pletivech listů, odpovídá vysoké úrovni.



Obr. 125: Obsah fosforu v listech dubu zimního

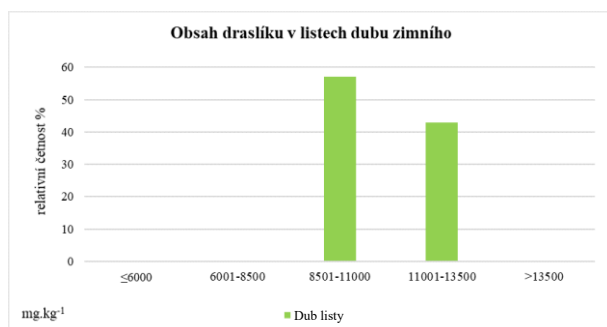
3.2.5.3. Draslík

V nadložních organických horizontech se podle pravostranného rozdělení četností hromadí draslík ve vyšším množství. V organominerálních horizontech je rovněž patrné hromadění draslíku a ve spodních minerálních horizontech nastává jeho odčerpání kořeny rostlin nebo mimo koloběh půda – rostlina.



Obr. 126: Obsah draslíku v půdních horizontech

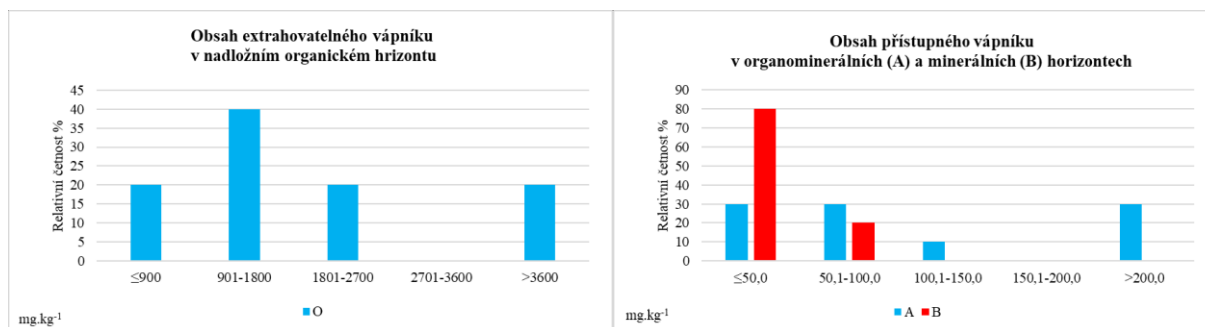
Úroveň výživy draslíkem s hodnotou mediánu 10550 mg.kg⁻¹ odpovídá optimální výživě.



Obr. 127: Obsah draslíku v listech dubu zimního

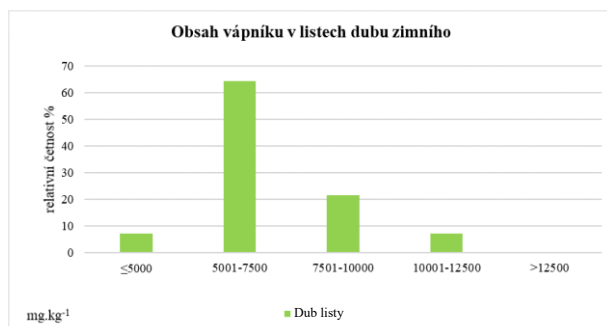
3.2.5.4. Vápník

Zásoba vápníku v nadložních organických horizontech je asi 120 kg.ha⁻¹. Rozložení četností ukazuje na výskyt extrémně vysokých obsahů. Zásoba je hodnocena jako nedostatečná podle klasifikace ÚKZÚZ (FIALA ET AL., 2013). Nerovnoměrnost ve velikosti obsahů je zřetelná i v organominerálních a minerálních horizontech.



Obr. 128: Obsah vápníku v půdních horizontech

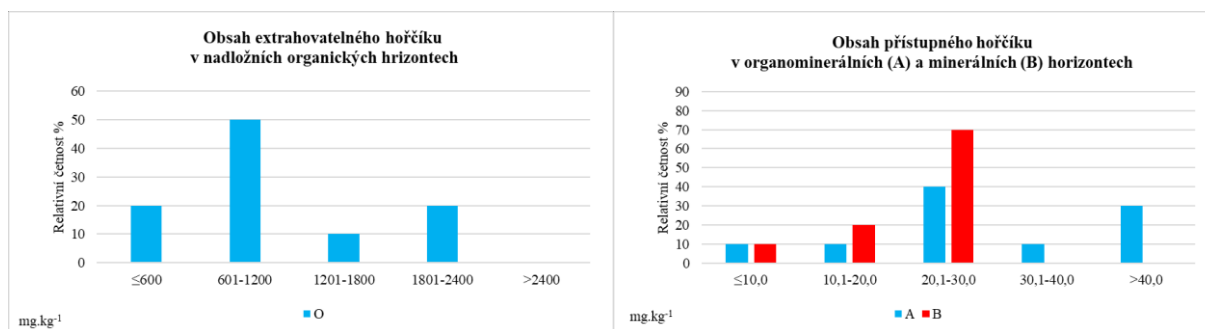
Úroveň výživy dubových porostů vápníkem je nízká.



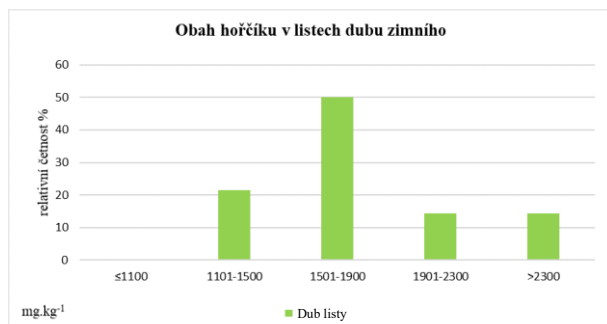
Obr. 129: Obsah vápníku v listech dubu zimního

3.2.5.5. Hořčík

Úroveň výživy dubových porostů hořčíkem odpovídá optimální úrovni výživy.



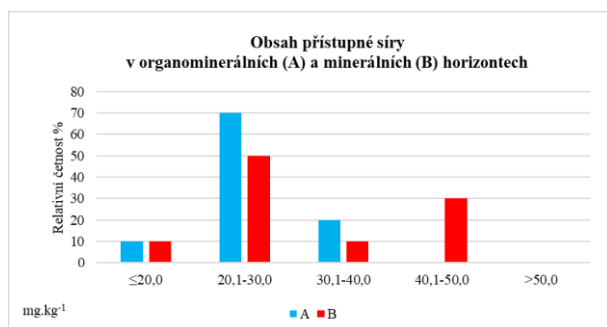
Obr. 130: Obsah hořčíku v půdních horizontech



Obr. 131: Obsah hořčíku v listech dubu zimního

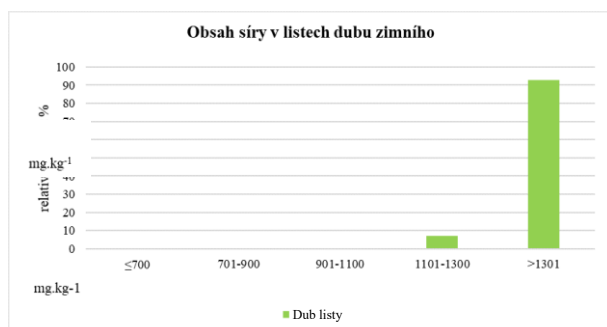
3.2.5.6 Síra

V půdních profilech šetřených dubových stanovišť je přibližně 14 kg.ha⁻¹ v organominerálních a 56 kg.ha⁻¹ síry v minerálních horizontech.



Obr. 132: Obsah síry v půdních horizontech

Výživa sírou je v oblasti optimální výživy podle evropské klasifikace (FÜRST, 2009).



Obr. 133: Obsah síry v listech dubu zimního

4. VÝVOJ SLEDOVANÝCH PARAMETRŮ V OBDOBÍ 2010 - 2020

Součástí průzkumu výživy lesních porostů bylo zhodnocení vývoje chemických vlastností uvedených skupin šetřených stanovišť. Stanoviště šetřená v roce 2010 byla srovnávána s identickými stanovišti z průzkumu v letech 2019-2020. Statisticky nejvýznamnější údaje byly získány z porovnání smrkových porostů, kterých bylo 95. Bukových porostů zahrnutých do srovnání bylo 11, náhradních porostů s vysokým zastoupením smrku bylo 10 a náhradních porostů s vysokým zastoupením břízy bylo 5. Důvodem nízkého počtu březových porostů jsou jejich přeměny. V porostech, kde byly v roce 2010 odebrány vzorky břízy, byla ponechána jako cílová dřevina smrk ztepilý. Bříza byla spolu s jeřábem a smrkem pichlavým vytěžena a počet březových porostů vzorkovaných v roce 2010 a opakovaně v letech 2019 – 2020 se snížil na pět. Tento počet neodpovídá dostatečné významnosti statistických šetření, nicméně do srovnání byly zařazeny i tyto porosty.

Náhradní porosty jsou významně přeměněným umělým lesním stanovištěm s odlišným vývojem v porovnání s lesem hospodářským. Odlišnost spočívá především v melioraci půdy před a při jejich zakládání a opakovaném dodávání dolomitického vápence na tato stanoviště. Druhým významným specifickým, které se projevilo až v posledním desetiletí, je jejich druhová přeměna formou těžby celých stromů, která se významně projevuje na úrodnosti stanovišť.

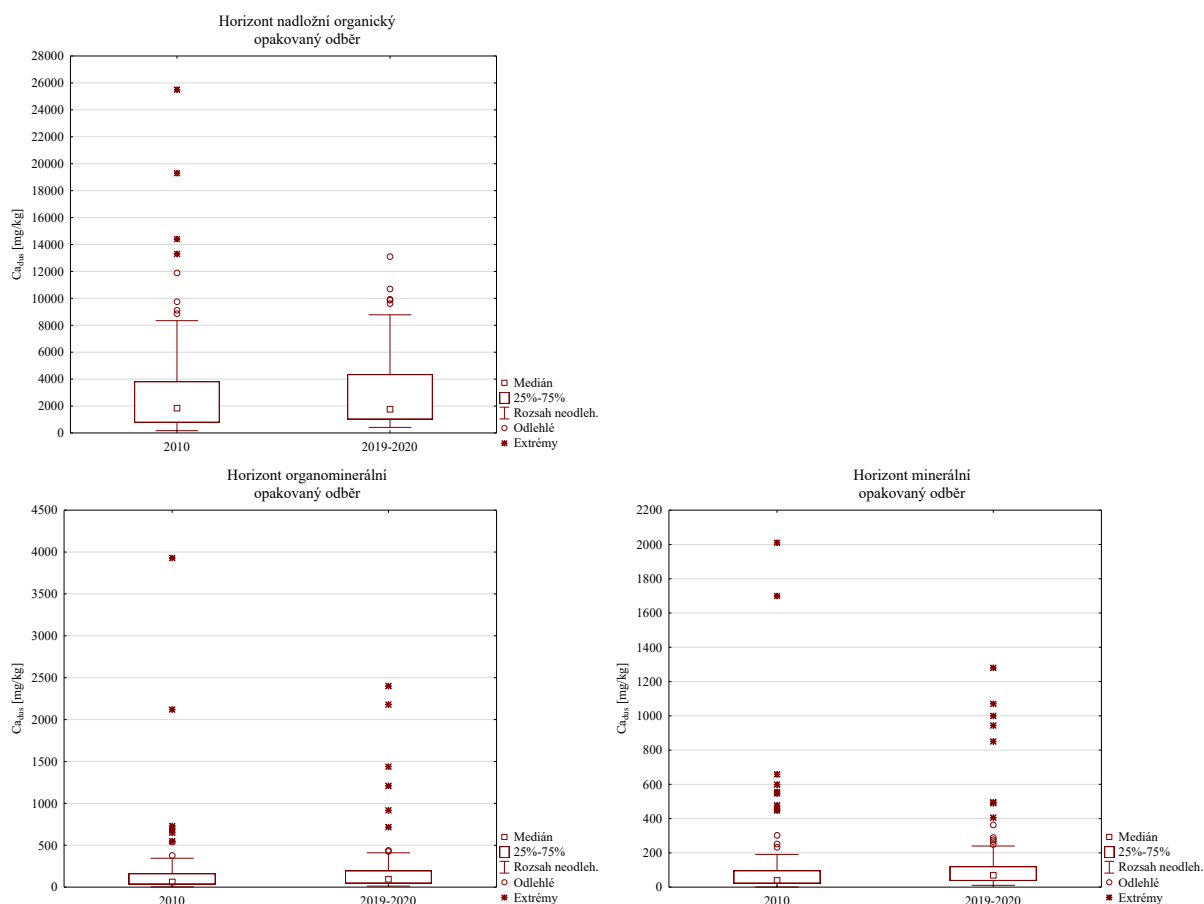
4.1. Smrkové porosty

V nadložních organických horizontech **smrkových** porostů je, podle hodnoty půdní reakce aktivní, zřejmá postupující acidifikace. $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$ se zde významně snižuje z 4,19 na 4,06. Významně nižší hodnota a extrahovatelného fosforu může souviset s významně nižší hodnotou fosforu v opadu a tvorbou Fe- a Al-hydroxy fosfátů s nízkou rozpustností v kyselých půdách. Nevýznamný úbytek fosforu pozorujeme i v organominerálních a minerálních horizontech.

Tab. 22: Vybrané chemické charakteristiky v půdě smrkových porostů (N v %, ost. v $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$)

nadložní organický horizont										
	$\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$	N_{tot}	P_{dus}	K_{dus}	Ca_{dus}	Mg_{dus}				
2010	4,19	1,36	939	903	3171	1181				
2019-2020	4,06	1,38	879	1165	2912	1218				
organominerální horizont										
	$\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$	N_{tot}	P_{dus}	K_{dus}	Ca_{dus}	Mg_{dus}	P_{MIII}	K_{MIII}	Ca_{MIII}	Mg_{MIII}
2010	3,91	0,24	163	104	186	215	15	58	137	72
2019-2020	4,05	0,23	173	112	211	292	15	52	116	67
minerální horizont										
	$\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$	N_{tot}	P_{dus}	K_{dus}	Ca_{dus}	Mg_{dus}	P_{MIII}	K_{MIII}	Ca_{MIII}	Mg_{MIII}
2010	4,38	0,14	301	92	135	272	28	32	65	19
2019-2020	4,39	0,16	267	107	149	325	21	36	54	29

Významně vyšší obsahy draslíku a poněkud vyšší obsahy hořčíku mohou souviset s nižším odběrem živin, možná redukováným kořenovým vlášením, případně překrytím odběrové zóny kolem kořenů a vyvinutých hyf, jak to dokládají GÖRANSSON ET AL. 2008. Tomuto závěru odpovídá i nižší obsah draslíku v jehlicích smrku v průzkumu 2019-2020 a vyšší obsahy K jsou pozorovány ve všech šetřených horizontech.

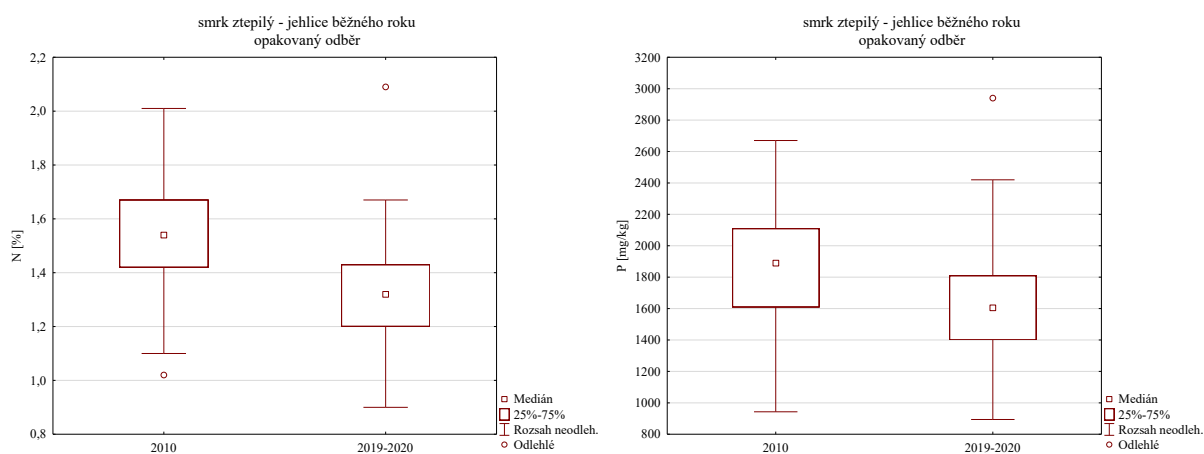


Obr. 134: Vývoj obsahu vápníku v půdních horizontech smrkových porostů (opakovaný odběr)

 Tab. 23: Obsahy prvků v asimilačních pletivech smrku (N v %, ost. v mg.kg⁻¹)

Smrk – jehlice běžného roku					
	N	P	K	Ca	Mg
2010	1,55	1853	6908	3253	977
2019-2020	1,32	1606	6171	3317	967

Ve smrkových porostech je pozorováno významné snížení úrovně výživy dusíkem a fosforem.



Obr. 135: Vývoj obsahu dusíku a fosforu v jehlicích běžného roku smrku ztepilého (opakovaný odběr)

4.2. Bukové porosty

V **bukových** porostech se ve všech šetřených horizontech zvýšily obsahy fosforu, draslíku a hořčíku. Statistické významnosti dosáhlo toto zvýšení u draslíku a hořčíku v nadložních organických horizontech a v případě hořčíku i v organominerálních horizontech. Nevýznamné snížení bylo zjištěno u vápníku v nadložních organických a organominerálních horizontech.

Tab. 24: Vybrané chemické charakteristiky v půdě bukových porostů (N v %, ost. v mg.kg⁻¹)

nadložní organický horizont										
	pH _{H2O}	N _{tot}	P _{dus}	K _{dus}	Ca _{dus}	Mg _{dus}				
2010	4,09	1,33	1098	1155	2119	834				
2019-2020	4,09	1,32	1136	1481	1835	1123				
organominerální horizont										
	pH _{H2O}	N _{tot}	P _{dus}	K _{dus}	Ca _{dus}	Mg _{dus}	P _{MIII}	K _{MIII}	Ca _{MIII}	Mg _{MIII}
2010	4,08	0,22	260	191	323	650	34	78	147	43
2019-2020	4,00	0,25	404	255	310	1025	36	82	99	30
minerální horizont										
	pH _{H2O}	N _{tot}	P _{dus}	K _{dus}	Ca _{dus}	Mg _{dus}	P _{MIII}	K _{MIII}	Ca _{MIII}	Mg _{MIII}
2010	4,35	0,12	259	128	210	841	38	40	<100	22
2019-2020	4,25	0,15	414	246	285	1117	56	52	39	16

Úroveň výživy hodnocená podle obsahu prvků v listech buku se snížila u všech šetřených makroživin, zejména pak v případě vápníku i statisticky významně. Vyšší obsahy rychleji se pohybujících prvků K a Mg mohou být imobilizovány v houbovém myceliu, jako v případě smrkových porostů, případně v kořenech bylinného patra.

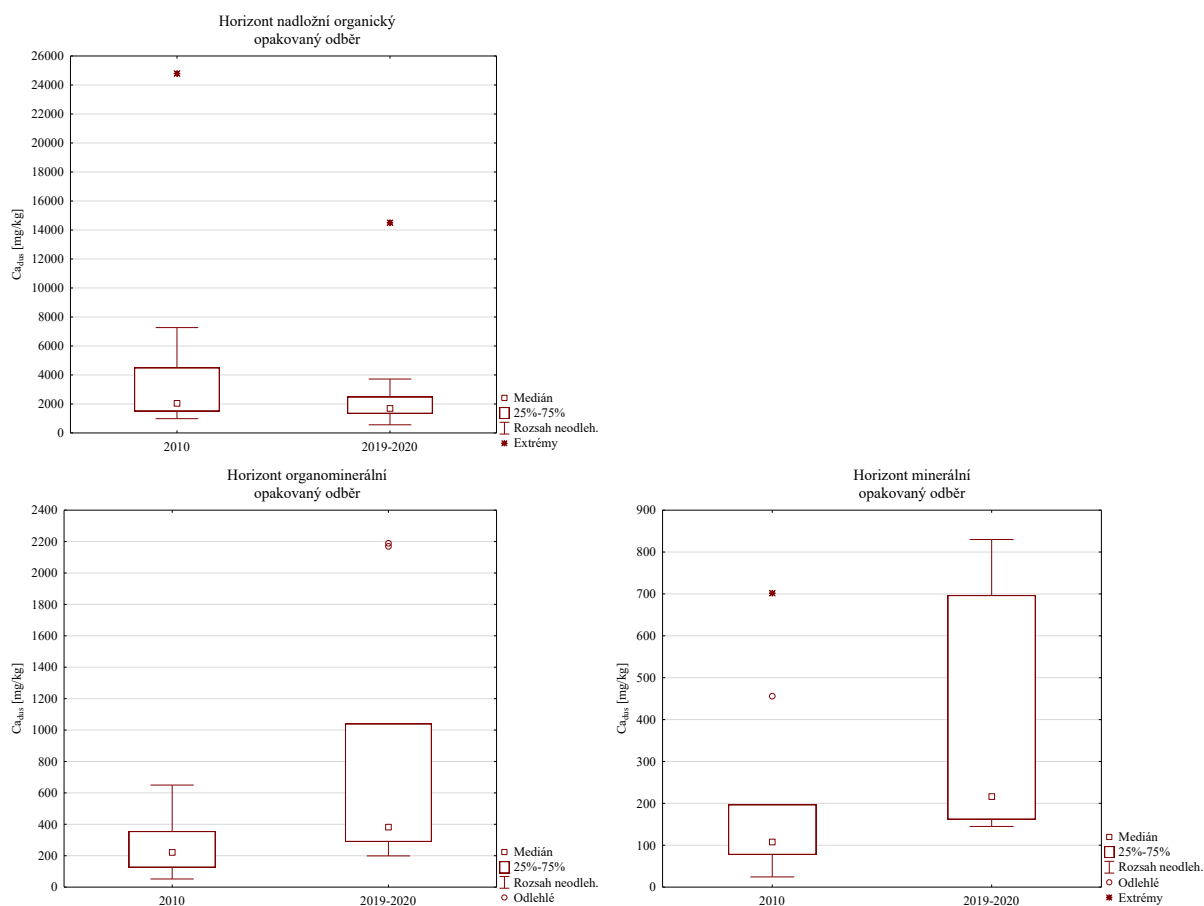
Na nižší úrovni výživy bukových porostů se mohla projevit květnová mrazivá epizoda v roce 2021 s poškozením vyvíjejících se listů.

Tab. 25: Obsahy prvků v asimilačních pletivech buku (N v %, ost. v mg.kg⁻¹)

Buk - listy					
	N	P	K	Ca	Mg
2010	2,38	1796	9510	7939	1660
2019-2020	2,31	1692	9067	6383	1465

4.3. Náhradní porosty jehličnaté

V **náhradních jehličnatých** tedy převážně smrkových porostech se v nadložních organických horizontech nevýznamně snižují obsahy fosforu, vápníku a hořčíku a zvyšují se obsahy draslíku. Snižování obsahů fosforu, které je zjištěno ve všech šetřených horizontech zřejmě souvisí s jeho nižšími obsahy v opadu po výrazné redukci hustoty v náhradních porostech a s jeho odběrem rozvíjející se vegetací bylinného patra, tvořeného především třtinou a borůvkou.



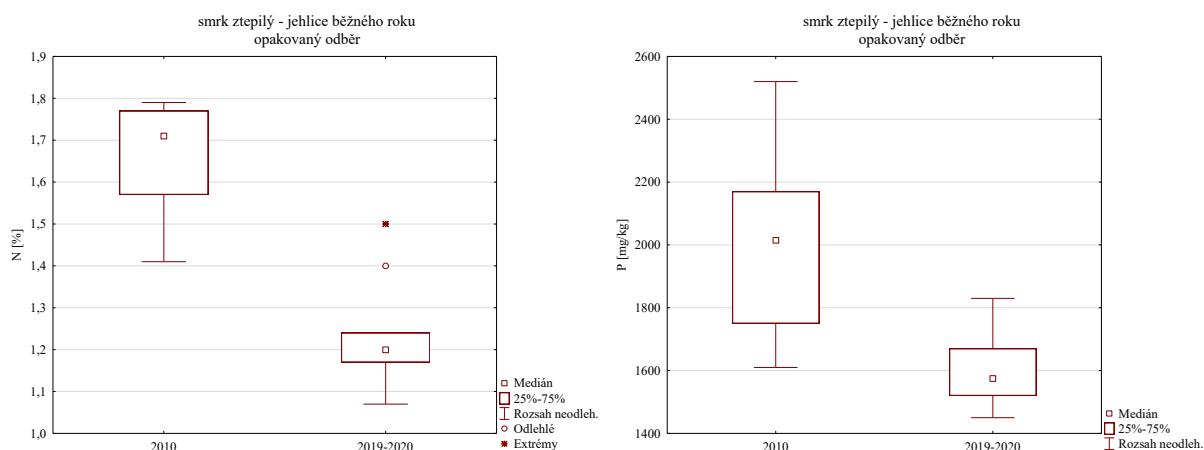
Obr. 136: Vývoj obsahu vápníku v půdních horizontech náhradních porostů s vysokým zastoupením smrku (opakovaný odběr)

Z obr. 136 je patrný úbytek vápníku v nadložních organických horizontech a postupné obohacování spodních organominerálních a minerálních horizontů. Snižování obsahu makroživin v nadložních organických horizontech souvisí i s těžbou celých stromů, která probíhá v posledních letech.

Tab. 26: Vybrané chemické charakteristiky v půdě porostů s vysokým zastoupením smrku (N v %, ost. v mg.kg⁻¹)

nadložní organický horizont										
	pH _{H2O}	N _{tot}	P _{dus}	K _{dus}	Ca _{dus}	Mg _{dus}				
2010	4,67	1,19	1104	1193	4905	2262				
2019-2020	4,48	1,15	957	1454	3060	1762				
organominerální horizont										
	pH _{H2O}	N _{tot}	P _{dus}	K _{dus}	Ca _{dus}	Mg _{dus}	P _{MIII}	K _{MIII}	Ca _{MIII}	Mg _{MIII}
2010	4,20	0,20	322	128	253	389	2,96	66,3	183	93,2
2019-2020	4,55	0,30	154	197	805	635	3,75	72,4	526	225,0
minerální horizont										
	pH _{H2O}	N _{tot}	P _{dus}	K _{dus}	Ca _{dus}	Mg _{dus}	P _{MIII}	K _{MIII}	Ca _{MIII}	Mg _{MIII}
2010	4,66	0,08	185	114	195	502	7,25	39,8	126	31,1
2019-2020	4,71	0,20	146	182	371	734	2,40	48,5	225	114,6

Snížení obsahů vápníku a hořčíku souvisí s dozníváním vlivu dolomitického vápence, který byl formou leteckého poprašování, někdy opakovaně, dodáván na tyto porosty. V horizontech organominerálních a minerálních je znatelný vertikální postup těchto živin zvyšujícími se obsahy. Významné je zvýšení obsahu extrahovatelného vápníku Ca_{dus} v organominerálních horizontech, které se tady projevuje i do přístupné podoby. Hromadění přístupné formy současně potvrzuje alespoň dočasný, snížený odběr kořeny dřevin. Zvyšování obsahů související s nižším odběrem dřevinami se projevuje i zvyšujícími se obsahy draslíku, dusíku a vápníku v minerálních horizontech.



Obr. 137: Vývoj obsahu dusíku a fosforu v jehlicích běžného roku smrku ztepilého v náhradních porostech s vysokým zastoupením smrku (opakovaný odběr)

Tab. 27: Obsahy prvků v asimilačních pletivech smrku (N v %, ost. v mg.kg⁻¹)

Smrk – jehlice běžného roku					
	N	P	K	Ca	Mg
2010	1,66	2020	7071	4061	975
2019-2020	1,23	1610	6141	3457	942

V náhradních porostech jehličnatých je podobně jako ve smrkových porostech hospodářského lesa zjištěno významné snižování úrovně výživy dusíkem a fosforem. Úroveň výživy dusíkem se podle van den Burgovy literární kompilace (MELLERT AND GÖTTLEIN, 2012) blíží hodnotě deficiencie (< 11,8 mg.g⁻¹).

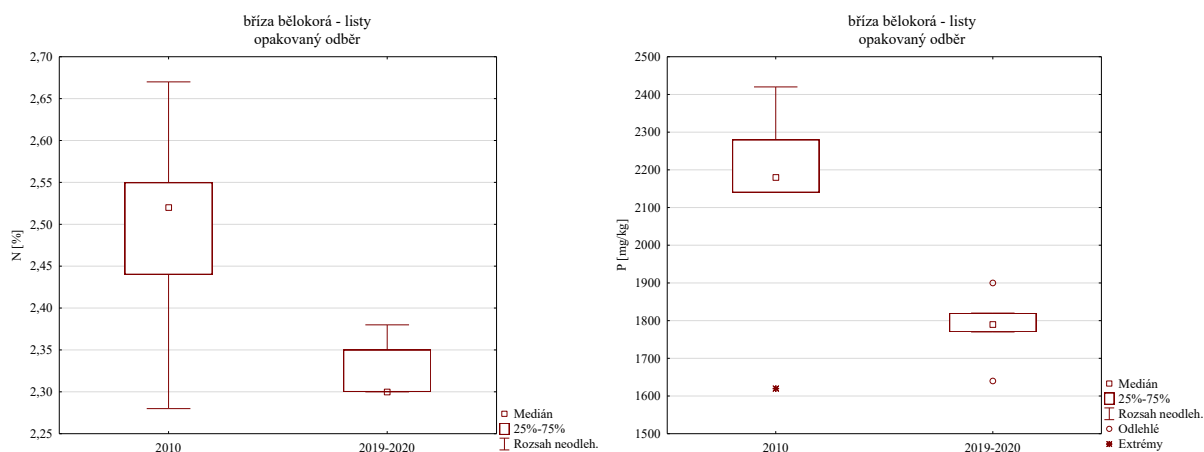
4.4. Náhradní porosty březové

Vývoj chemizmu v **náhradních porostech březových** je sestaven na statisticky nedostačujícím počtu proměnných. V mnohém ovšem potvrzuje trendy, zjištěné u ostatních skupin porostů.

Tab. 28: Vybrané chemické charakteristiky v půdě porostů s vysokým zastoupením břízy (N v %, ost. v mg.kg⁻¹)

nadložní organický horizont										
	pH _{H2O}	N _{tot}	P _{dus}	K _{dus}	Ca _{dus}	Mg _{dus}				
2010	4,24	1,25	980	1131	1316	706				
2019-2020	4,44	1,25	992	1282	3978	2067				
organominerální horizont										
	pH _{H2O}	N _{tot}	P _{dus}	K _{dus}	Ca _{dus}	Mg _{dus}	P _{MIII}	K _{MIII}	Ca _{MIII}	Mg _{MIII}
2010	4,12	0,22	163	144	188	369	4,90	67,7	123	48,0
2019-2020	4,26	0,31	207	181	335	367	17,84	80,0	226	76,0
minerální horizont										
	pH _{H2O}	N _{tot}	P _{dus}	K _{dus}	Ca _{dus}	Mg _{dus}	P _{MIII}	K _{MIII}	Ca _{MIII}	Mg _{MIII}
2010	4,56	0,10	108	109	107	229	10,8	43,3	74,2	22,4
2019-2020	4,46	0,21	250	171	208	459	14,3	57,0	114,4	38,5

Akumulace v nadložních organických horizontech, která se jinde projevuje jen u rychleji pohybujícího se draslíku, je zjištěna i u vápníku a hořčíku. U hořčíku, který je pohyblivější v půdním profilu, je obohacení pozorováno už jen ve spodních minerálních horizontech. V případě pomalejšího vápníku jsou vyšší obsahy v organominerálních i minerálních horizontech. Hromadění v nadložních horizontech je potom pravděpodobným důsledkem vápnění lesa během uplynulého desetiletí.



Obr. 138: Vývoj obsahu dusíku a fosforu v listech břízy bělokoré v náhradních porostech s vysokým zastoupením břízy (opakovaný odběr)

Tab. 29: Obsahy prvků v asimilačních pletivech břízy (N v %, ost. v mg.kg⁻¹)

Bříza - listy					
	N	P	K	Ca	Mg
2010	2,49	2128	7742	6136	2140
2019-2020	2,33	1784	7742	6394	2570

Významné je zvyšování celkového obsahu dusíku v organominerálních a minerálních horizontech za současného snížení úrovně výživy dusíkem (obr. 138). Průměrné obsahy dusíku v listech břízy se pohybují pod hranicí nedostatku $N < 2,5 \%$ (ŠRÁMEK ET AL., 2009). I když je pravděpodobné, že nízká úroveň fosforu v asimilačních pletivech je reakcí na nízký dusík, jako hlavní makroživinu, může postupně nabývat na významnosti otázka fosforu jako limitujícího faktoru růstu.

5. ZÁVĚR

Průzkum výživy lesa v PLO č.1: Krušné hory přinesl aktuální informace o chemizmu půdního prostředí a výživě rostlin. Pro získání přesnějšího popisu půdního prostředí byla lesní stanoviště v Krušných horách rozdělena do 5 skupin. První skupinu tvoří porosty smrkové, kde bylo šetřeno 185 stanovišť, druhou porosty bukové s 39 šetřenými stanovišti, třetí porosty dubové s 10 šetřenými stanovišti. Zvlášť byla pozornost věnovaná porostům náhradním, které jsme rozdělili podle současné dřevinné skladby na listnaté s 57 a jehličnaté s 67 stanovišti.

V půdním prostředí **smrkových porostů** je dostatečná zásoba dusíku, která ovšem není díky abiotickým ani biotickým vlastnostem stanoviště využita. Úroveň výživy dusíkem je na mnoha smrkových stanovištích nedostatečná. Fosfor, který je přijímán jako aniont, je na dostatečné úrovni díky schopnosti dřevin upravit svou rostlinnou strategii získávání fosforu z půdy. Přístupná forma fosforu je v půdním prostředí přítomna jen v takové míře, která pokrývá potřeby smrku. Draslík je přítomen v půdním prostředí v dostatečné míře a úroveň výživy je dostačující. Makroživinou, která je nedostatečná ve výživě i v půdním prostředí je vápník, zvláště jeho přístupná forma. Udržení dostatečné výživy vápníkem je zajištěno vápněním dolomitickým vápencem, které bylo v minulosti prováděno na mnoha místech jednak v souvislosti s příznaky žloutnutí jehlic a jednak s obnovou lesa. Podobně je tomu u hořčíku, který je součástí dolomitického vápence a byl dodáván formou vápnění spolu s vápníkem. U hořčíku se objevuje zvyšování jeho extrahovatelné formy, které je v současnosti pozorované ve střední Evropě i v našich šetřeních. Toto zvyšování se projevuje i zlepšením úrovně výživy smrku díky zvýšené intenzitě v příjmu živin. Oblast Krušných hor byla po mnoho let vystavena emisím síry, která je v půdním prostředí uložena, nicméně výživa sírou je u smrkových porostů na nízké úrovni.

Studium vývoje chemizmu během posledního desetiletí ukázalo na pokračující acidifikaci půdy a nižší úroveň výživy dusíkem, fosforem a draslíkem.

U **bukových porostů** jsou v šetřených horizontech zjištěny obsahy živin odpovídající přirozenému koloběhu živin v systému půda – rostlina. V **bukových** porostech je překvapivě zjištěno vyšší množství nadložního organického materiálu, než v porostech smrkových. Důvodem je především pomalejší rozklad organického materiálu odpovídající moderové až morové formě nadložního humusu. Nicméně poměr C/N v nadložních organických horizontech je nižší, než v porostech smrkových. Výpočet zde ovlivňuje vysoký obsah dusíku, blokový v organických vazbách.

Zatížení půdního prostředí rizikovými prvky není významné a vyskytuje se pouze lokálně.

Půdní prostředí se vyznačuje nízkými obsahy draslíku, vápníku a hořčíku. Ve výživě se projevuje pouze nedostatečná výživa hořčíkem a železem. Výživa dusíkem, fosforem i draslíkem odpovídá optimální úrovni. Poněkud nižší obsahy hořčíku na několika místech mohou souviset s vyššími obsahy manganu, který může negativně ovlivňovat jeho příjem. Zatížení rizikovými prvky, které může nepříznivě ovlivňovat život půdních mikroorganismů, je zjištěno v případě olova.

V uplynulém desetiletí se zvýšily obsahy makroživin fosforu, draslíku a hořčíku v půdních profilech. Úroveň výživy je však v porovnání se stavem před deseti lety nižší, v případě vápníku významně.

Náhradní porosty jehličnaté

V náhradních porostech založených převážně v 70. a 80. letech minulého století, bylo vytvořeno půdní prostředí se sledem půdních horizontů podobně jako v přirozeném lese.

Chemizmus půdního prostředí je ovlivněn melioračními úpravami. V porovnání s hospodářským lesem jsou zde vyšší obsahy vápníku a nižší kyselost. Dosavadním hospodařením se snahou přeměny partií se smrkem pichlavým a těžbou smrku napadeného kloubnatkou vedlo k porostům s významně sníženým zakmeněním, které jsou podsazovány cílovými dřevinami.

V půdních profilech náhradních jehličnatých porostů jsou zásoby makroživin na dostatečné úrovni. Vzhledem k předchozím chemickým melioracím je nutno tyto zásoby kontrolovat a případně obnovovat. Zatížení půdního prostředí rizikovými prvky není vysoké s výjimkou olova, které je na několika místech přítomno ve vyšších obsazích.

V uplynulém desetiletí je zaznamenáno snížení obsahů makroživin v nadložním organickém horizontu, což zřejmě souvisí s dozríváním působení dolomitického vápence, který byl do těchto porostů, formou leteckého poprašování, opakovaně dodáván. Negativním jevem ve výživě smrku je snižování obsahů dusíku a fosforu, pozorované v jehlicích běžného roku.

Náhradní porosty listnaté

Půdní prostředí je dostatečně zásobeno celkovým dusíkem. Úroveň výživy listnatých porostů, které jsou pro tento případ zastoupeny břízou, je u dusíku nedostatečná na 60 % odběrných míst. Fosfor je na 56 % odběrných míst v nedostatečné půdní zásobě, což může mít neblahý vliv na půdní mikrobiální činnost. Úroveň výživy břízy fosforem odpovídá optimální úrovni. Draslík je dostatečně zásoben minerálními zdroji a úroveň výživy je optimální. Nedostatečným prvkem je vápník, který je na povrch náhradních porostů dodáván leteckým poprašováním. Úroveň výživy vápníkem je nedostatečná na 13 % šetřených stanovišť. Podobně je tomu v případě hořčíku, jehož jsou v půdním prostředí nízké obsahy, je zde ovšem zjištěn vliv leteckého vápnění a dále potenciál z půdního zvětrávání. Úroveň výživy břízy hořčíkem je dostatečná.

Zatížení rizikovými prvky je nebezpečné v případě kadmia na 35 % stanovišť s vyššími obsahy v nadložních organických horizontech. Zatížení chromem nebo mědí bylo zjištěno na třech místech. Vyšší obsahy olova byly zjištěny na 6 místech.

V březových porostech je v uplynulém desetiletí zaznamenáno významné snížení úrovně výživy dusíkem.

6. LITERATURA

- BAIER R., Ettl R., HAHN C., GÖTTLEIN A., 2006. Early development and nutrition of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) seedlings on different seedbeds in the Bavarian limestone Alps – a bioassay. *Annals Forest Science*. 63. p. 339 – 348.
- BAZOT S., BARTHES L., BLANOT D., FRESNEAU C., 2013. Distribution of non-structural nitrogen and carbohydrate compounds in mature oak trees in a temperate forest at four key phenological stages. *Trees* 27. 1023 – 1034 p.
- BERGER T.V. AND BERGER P., 2012. Greater accumulation of litter in spruce (*Picea abies*) compared to beech (*Fagus sylvatica*) stands is not a consequence of the inherent recalcitrance of needles. *Plant and Soil*, 358. p. 349-369.
- BERG B., STEFFEN K.Z., MCCLAUGHERTY C., 2007. Litter decomposition rate is dependent on litter Mn concentrations. *Biogeochemistry*. 82. p. 29 – 39.
- CRONAN C.C., GRIGAL D.F., 1995. Use of Calcium/Aluminium Ratios as Indicators of Stress in Forest Ecosystems, *Journal of Environmental Quality* 24. p. 209 - 226
- EIMIL-FRAGA C., FERNEDÉZ-SANJURJO M., RODRÍGUEZ-SOALLERIO R., ÁLWÁREZ-RODRÍGUEZ E., 2016. Aluminium toxicity risk for *Pinus pinaster* in acid soils (Galicia, NW Spain). *Land Degradation & Development*, p. 1 – 6.
- FIALA P., REININGER D., SAMEK T., NĚMEC P., SUŠIL A. (2013): Survey of Forest Nutrition within the Czech Republic 1996 – 2011, CISTA, Brno, 148 s.
- FÜRST A. (2009): available at. <http://www.ffcc.at/> Forest Foliar Coordinating Centre (FFCC). (20. 10. 2015)
- GÖRANSSON H., INGERSLEV M., WALLANDER H. 2008. The vertical distribution of N and K uptake in relation to root distribution and root uptake capacity in mature *Quercus robur*, *Fagus sylvatica* and *picea abies* stands. *Plant and Soil*, 3006. pp. 139- 137.
- HALLET R. A., BAILEY S.W., HORSLEY S.B. AND LONG R.P. 2006. Influence of nutrition and stress on sugar maple at regional scale. *Canadian Journal of Forest Research*, 36, pp. 2235-2246.
- HOBBIE S.E., OGDahl M., CHOROVER J., CHADWICK O.A., OLEXYN J., ZYTKOWIAK R. AND REICH P.B. 2007. Tree species Effects on soil OrgaNIC Matter Dynamics: The Role of Soil Cation Composition. *Ecosystems* 10: 999 - 1018
- HRDLÍČKA P., KULA E. 2004. Changes in the chemical content of birch (*Betula pendula*. Roth) leaves in the air polluted Krusné Hory mountains, *Trees – Structure Function*, 18. p. 237 – 244.
- HŮNOVÁ I., KURFÜRST P., BALAKOVÁ L. 2019. Areas under high ozone and nitrogen loads are spatially disjunct in Czech forests, *Science of the Total Environment* 656. p. 567 – 575.
- JONARD M., MATTEUCCI G., INGERSLEV M., RAUTIO P., 2014. Tree mineral nutrition is deteriorating in Europe, John Wiley & Sons Ltd, *Global Change Biology*. 2014: 418 – 430.

- KABATA- PENDIAS A. 2011: Trace elements in soils and plants, CRC Press, London, 409 p.
- KAŇA J., TAHOVSKÁ K., KOPÁČEK J., ŠANTRŮČKOVÁ H., 2015. Excess of Organic Carbon in Mountain Spruce Forest Soils after Bark Beetle Outbreak Altered Microbial N Transformations and Mitigated N-Saturation, PLOS ONE 10(7), 19s.
- KNECHT M.F. AND GÖRANSSON A., 2004. Terrestrial plant require nutrients in similar proportions, Tree Physiology 24., p. 447 – 460.
- MATERNA J. 2003. Výsledky průzkumu výživy lesních porostů v lesích ČR, ÚKZÚZ, Brno, 125 s.
- MELLERT K.H., GÖTTLEIN A. 2012: Comparison of new foliar nutrient thresholds derived from van den Burg's literature compilation with established central European references. European Journal of Forest Researches 131. p. 1461 – 1472.
- NOŽIČKA J. 1962. Proměny lesů a vývoj lesního hospodaření v Krušnohoří do r. 1848. Nakladatelství ČAV.
- RADEMACHER P. 2003. Atmospheric Heavy Metals and Forest Ecosystems, Work Report of the Institut for World Forestry, No. 2003/12, Federal Research Centre for Forestry and Forest Products (BFH), Institute for World Forestry, Hamburg,
<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:gbv:253-201002-dk040080-3>
- REICHLE D.E., 1981. Dynamic properties of forest ecosystems. Cambridge University Press, 341 - 409
- Rosengren-BRINCK U. AND NIHLGÄRD B. Ecological Bulletins 44: 168–177, Copenhagen 1995.
- ROTTER P., ŠRÁMEK V., VÁCHA R., BORŮVKA L., FADRHOŇSOVÁ V., SÁŇKA M., DRÁBEK O., VORTELOVÁ L. (2013): Rizikové prvky v lesních půdách. Zprávy lesnického výzkumu, 58: 17 – 27.
- SAARSALMI A., TAMINEN P. 2005. Boron, Phosphorus and Nitrogen Fertilization in Norway Spruce Stands Suffering from Growth Disturbances. Silva Fennica 39. pp. 351 – 364.
- SLODIČÁK M., BALCAR V., NOVÁK J., ŠRÁMEK VÍT A KOL 2008. Lesnické hospodaření v Krušných horách, Edice Grantové služby LČR, 480 s.
- ŠRÁMEK A KOL. 2009. Změny obsahů prvků v porostech smrku, buku, jeřábu a břízy v průběhu roku. Edice Grantové služby LČR, 210 s.
- ŠRÁMEK V., LOMSKÝ B., NOVOTNÝ R., 2009. Hodnocení obsahu a zásoby živin v lesních porostech – literární přehled. Zprávy lesnického výzkumu, svazek 54, p. 307 – 315.
- UHLÍŘOVÁ H., HEJDOVÁ J., 1999. Těžké kovy v lesních ekosystémech České republiky, Zprávy lesnického výzkumu, 44, 1 – 10.

7. PŘÍLOHY

Seznam odběrných míst (OM)

OM	rok	vlastník	porost	LT	zastoupení dřevin
01005	2019	LČR LS Kraslice	316B7a	6K1	SM 100
01061	2019	LČR LS Kraslice	447B13	5K1	SM 100
01065	2019	LČR LS Kraslice	443C15b	5N2	SM 90 BR 5 BO 5
01067	2019	LČR LS Kraslice	220C13	6K1	SM 100 BK +
01068	2019	LČR LS Kraslice	219A12a/1a	6K9	SM 100
01072	2019	LČR LS Kraslice	204F11	7K2	SM 100
01084	2019	LČR LS Kraslice	752A7	7K3	SM 100 BR +
01097	2019	LČR LS Kraslice	638E12	5Z1	BO 100 / BK 90 BR 10 SM +
011006	2019	Město Loket	103C3a	5K1	SM 100
011007	2019	LČR LS Horní Blatná	224C8b	5K9	SM 70 BO 30
011008	2019	Náboženská matice	9A9	7M3	SM 100
011009	2019	Náboženská matice	17E7	7K3	SM 100
011010	2019	Fyzická osoba	4A7	6K1	SM 100
011011	2019	LČR LS Františkovy Lázně	229B6	4K1	SM 100
011012	2019	LČR LS Kraslice	115E8	7K3	SM 100
011013	2019	LČR LS Františkovy Lázně	227A9	5K1	SM 70 BO 30
011014	2019	LČR LS Františkovy Lázně	248E8	4K1	SM 70 MD 30
011015	2019	LČR LS Františkovy Lázně	165B10	5K9	SM 100
011016	2019	LČR LS Františkovy Lázně	107A9	4K1	SM 100
01102	2019	LČR LS Kraslice	506A12	4P3	SM 80 BO 20
01111	2019	LČR LS Kraslice	240B5	6K1	SM 100
01117	2019	LČR LS Kraslice	136C11	6K9	SM 100
01123	2019	LČR LS Kraslice	128C11	6K1	SM 100
01130	2019	Město Luby	4A10	5M3	SM 100
01132	2019	Město Luby	1C11	5M3	SM 100 BO +
01134	2019	LČR LS Františkovy Lázně	22B1c	5K1	SM 100
01135	2019	LČR LS Františkovy Lázně	45B5	5M3	SM 80 BO 20 MD +
01138	2019	LČR LS Františkovy Lázně	125B1	5K1	SM 100
01141	2019	LČR LS Františkovy Lázně	145F10	5K1	SM 100
01142	2019	LČR LS Františkovy Lázně	112C6	6P2/5K1	SM 100
01144	2019	LČR LS Františkovy Lázně	115B12a/2a	5M3	SM 100
01147	2019	LČR LS Františkovy Lázně	117E11	5K1	SM 70 BO 25 VJ 5
01148	2019	LČR LS Františkovy Lázně	156A7a	5K1	SM 100
01152	2019	LČR LS Františkovy Lázně	161A16	4K1	SM 60 BO 40
01153	2019	Město Cheb	1B2/1	5K1	SM 100
01156	2019	LČR LS Františkovy Lázně	230C11	5S6/5K1	SM 100
01158	2019	LČR LS Františkovy Lázně	218A6	5K1	SM 95 MD 3 BO 2 BK +
01162	2019	LČR LS Františkovy Lázně	236C6	5M3	SM 95 BO 3 MD 2
01163	2019	LČR LS Františkovy Lázně	242A12	4K1	SM 100 MD +
01164	2019	LČR LS Horní Blatná	422B11	5M3	SM 100 BK + BR +
01181	2019	Město Jáchymov	16Ba12a	7K2	SM 100
01182	2019	AOPK ČR	4Ca14/2g	8K2	SM 100

OM	rok	vlastník	porost	LT	zastoupení dřevin
01184	2019	Město Jáchymov	5A6	8G3	SM 100
01185	2019	AOPK ČR	1Aa6b	8K2	SM 100
01186	2019	LČR LS Horní Blatná	530C7	5P1	SM 100
01190	2019	Město Jáchymov	9A11B	8G3	SM 100
01192	2019	LČR LS Horní Blatná	838D16	8G3	SM 100
01195	2019	LČR LS Horní Blatná	820E6	8G3	SM 100
01196	2019	LČR LS Horní Blatná	911B9	7N1	SM 100
01200	2019	LČR LS Horní Blatná	904A10a	7K2	SM 100
01203	2019	LČR LS Horní Blatná	940F9	7K3	SM 100
01206	2019	LČR LS Horní Blatná	920E13	6K9	SM 100
01211	2019	Město Hroznětín	627A8	4Y0	BO 80, MD 20
01212	2019	Statutární město Karlovy Vary	73B12	4K1/4S1	SM 80, JD 20
01213	2019	Náboženská matice	304D5b	5S6	SM 100
01216	2019	Město Loket	126A2	6D2	SM 80 JD 15 BR 5
01217	2019	LČR LS Horní Blatná	217C14	5K1	SM 100
01218	2019	Náboženská matice	124C14	7G4/5K1	SM 70 BO 20 BR 10
01219	2019	Náboženská matice	122A12	7Q3	SM 100
01221	2019	LČR LS Horní Blatná	110B13	7G4/7K3	SM 100
01226	2019	Náboženská matice	30F16	6M9	SM 100
01235	2019	Náboženská matice	23G9	7M3	SM 100
01238	2019	Náboženská matice	140F10	4S1	SM 100 BR +
01240	2019	Město Nejdek	103D10a	5K9	SM 100
01247	2019	LČR LS Horní Blatná	617B1a	7K2	SM 80, BK 20
01248	2019	Náboženská matice	40B11	7K9	SM 100
01250	2019	LČR LS Horní Blatná	828G7	8G3	SM 100
01251	2019	LČR LS Horní Blatná	808C1a	7K2	SM 100
01255	2019	LČR LS Horní Blatná	815B10	7K2	SM 100
01258	2019	LČR LS Horní Blatná	620A11	5S1	SM 100
01260	2019	LČR LS Horní Blatná	612A11	6S1	SM 100
01453	2019	Město Kraslice	12A11	5K9	SM 100
01603	2019	LČR LS Kraslice	462B10	5K1	SM 100
01634	2019	LČR LS Kraslice	458C10	6P2	SM 100
01724	2019	LČR LS Františkovy Lázně	57C14	4M3	SM 100
01820	2019	LČR LS Horní Blatná	908C6	6K1	SM 100
01832	2019	LČR LS Horní Blatná	924B6	6K4	SM 100
01997	2019	LČR LS Horní Blatná	526F7a	6S1	SM 100 BR +
01998	2019	Náboženská matice	60A110	6K1	SM 100
01999	2019	LČR LS Horní Blatná	249A6a	4K1	SM 100
01047	2019	LČR LS Klášterec	261B7	7K1	SM 100
01055	2019	LČR LS Klášterec	149B5	6S4	SM 100 JR +
01076	2019	LČR LS Kraslice	333C10	5K1	SM 71 BO 29
01099	2019	LČR LS Kraslice	644C11a	4F1	SM 89 BO 5 MD 3 BK 3
01105	2019	LČR LS Kraslice	608B11d	5K1	SM 100
01106	2019	LČR LS Kraslice	465C7a	6K1	SM 100
01124	2019	LČR LS Františkovy Lázně	7E10	5M3	SM 100 BR + BO +

OM	rok	vlastník	porost	LT	zastoupení dřevin
01266	2019	LČR LS Klášterec	235A4a	6K1	SM 100
01267	2019	LČR LS Klášterec	250C8	6S4	SM 100
01285	2019	LČR LS Klášterec	174A6	7K1	SM 100
01287	2019	LČR LS Klášterec	170C5	7K3	SM 100
01304	2019	LČR LS Klášterec	105D1b	6S4	SMP 100 / SM 40 BK 60
01305	2019	LČR LS Klášterec	101A4a	7K3	SM 100 SMP +
01337	2019	LČR LS Litvínov	88A4/1	7K3	BR 95 BO 5 BK +
01361	2019	LČR LS Litvínov	56D4/2/1	7S1	SM 90 BR 10 JV +
01362	2019	LČR LS Litvínov	44A3a/1a	7K3	MD 35 SMP 35 SM 15 BR 8 BK 7
01365	2019	LČR LS Litvínov	31A3/2/1	6S4	SM 70 MD 25 BR 5
01366	2019	LČR LS Litvínov	30A4	6S4	SM 100 BK +
01375	2019	Lesy Jezeří, k.s.	433C15a	4K3	BK 80 DB 10 MD 10
01378	2019	I. H. FARM	425A12	4K3	BK 100
01379	2019	I. H. FARM	420C14	5F1	BK 100
01383	2019	Lesy Jezeří, k.s.	404C4a	7K3	JR 100 BK + BR + MD +
01427	2019	LČR LS Děčín	620B4	6S1	MD 100 BK + BR +
01452	2019	LČR LS Kraslice	430B10	5K6	SM 64 BO 30 MD 6
01527	2019	LČR LS Litvínov	79A3/1p	7K3	BR 100
01529	2019	LČR LS Litvínov	51B3/1p	7K3	BR 100
01568	2019	LČR LS Děčín	618E1	6N1	SM 100
01572	2019	LČR LS Děčín	617C2b	6K4	SM 100
01578	2019	Město Hora Svaté Kateřiny	304A6b/4c/1d	6S4	JR 50 SMP 20 SM 20 BK 10
01666	2019	LČR LS Litvínov	56C4b/1a	7K3	BK 60 SM 20 JR 20
01672	2019	LČR LS Kraslice	614B7	5K1	SM 100 BR +
01673	2019	LČR LS Kraslice	613B126	5M3	SM 100
01675	2019	LČR LS Kraslice	612C12	5N4	SM 88 BO 6 BK 3 BR 3
01677	2019	LČR LS Kraslice	611C9	5K1	SM 100
01700	2019	Lesy Jezeří, k.s.	447D8	4K3	BK 100
01729	2019	LČR LS Litvínov	58C4	7K3	BR 100 BK + SM +
01742	2019	LČR LS Litvínov	58D4b	7K3	BR 76 SMP 24
01812	2019	LČR LS Litvínov	317B4	7K3	SM 100 BK +
01816	2019	LČR LS Litvínov	328B3/16	7K3	SM 50 JR 47 BK 3
01845	2019	I. H. FARM	422B17/1	3K9	BK 100
01846	2019	Lesy Jezeří, k.s.	447D13	4K3	BK 100
01847	2019	Lesy Jezeří, k.s.	447B17/1b	4K3	BK 100
01850	2019	I. H. FARM	443B17	3S9/4K9	BK 90 DB 10 KL +
01852	2019	I. H. FARM	423A12	4F1	BK 100
01853	2019	I. H. FARM	421D6	4F1	BK 100
01854	2019	Lesy Jezeří, k.s.	434a17/3	4N2	BK 100
01855	2019	Lesy Jezeří, k.s.	435C12	5N2	BK 100
01856	2019	I. H. FARM	437A17	3K3	BK 95 BO 5
01859	2019	Lesy Jezeří, k.s.	426E15	5S6	BK 100
01886	2019	LČR LS Litvínov	77B4/1p	7K3	BR 100 SMP +
01887	2019	LČR LS Litvínov	104C4a	7K3	BR 67 SMP 33
01888	2019	LČR LS Litvínov	103E4a	7K3	BR 100 SM +

OM	rok	vlastník	porost	LT	zastoupení dřevin
01889	2019	LČR LS Litvínov	77A36	7K3	BR 100 / SM 100
01890	2019	LČR LS Litvínov	92A3a	7K3	BR 100
01891	2019	LČR LS Litvínov	95E3	7K3	BR 90 SM 10
01905	2019	LČR LS Františkovy Lázně	8A6	6K1	SM 100
01906	2019	LČR LS Františkovy Lázně	10B7	5K1	SM 100 BR +
01907	2019	LČR LS Františkovy Lázně	2E7	6K1	SM 100
01908	2019	LČR LS Františkovy Lázně	5F6	5M3	SM 100 BO +
01909	2019	LČR LS Kraslice	331D7	5M3	BO 57 SM 43
01910	2019	LČR LS Klášterec	107E3b/2	6S4	BR 50 BK 20 KL 10 OS 10 JR 10
01911	2019	LČR LS Klášterec	121C4b/3b/1b	6S9	BR 100
01912	2019	Obec Kryštofovy Hamry	179F2/1/0a	6K1	SM 100
01913	2019	Obec Kryštofovy Hamry	181D2/1a	6K1	SM 100
01914	2019	LČR LS Klášterec	162A3a/2a	6K5	BR 80 SM 20
01915	2019	LČR LS Klášterec	175B4/2a/1	6K5	OL 72 MD 23 BR 5
01916	2019	LČR LS Klášterec	230A4/2/1	6K1	BR 67 SM 20 MD 13
01917	2019	LČR LS Klášterec	314B3a	8K2	SM 70 SMP 30 MD +
01923	2019	LČR LS Klášterec	237B2C	7K1	MD 98 SM 1 JR 1
01924	2019	LČR LS Klášterec	228B3b/1u	7K1	MD 100 / SM 100
01925	2019	LČR LS Litvínov	202C5	7K3	SM 100
01926	2019	LČR LS Litvínov	225D5a	7K3	SM 100
01927	2019	LČR LS Litvínov	215C5	7K8	SM 100 MD +
01928	2019	Lesy Jezeří, k.s.	412C4	6K1	JR 68 BR 16 SM 11 BK 5
01929	2019	Městské lesy Jirkov	237B3/1b	7K3	SM 99 OL 1 BR +
01930	2019	LČR LS Litvínov	45C2a/1a	7K3	SM 100
01931	2019	LČR LS Děčín	621B2	5K1	MD 68 SM 32
01932	2019	LČR LS Děčín	620A3/2	5K1	BR 77 SM 23
01933	2019	LČR LS Děčín	609A2	7K3	SM 80 MD 20
01934	2019	LČR LS Děčín	601C5	7K3	JR 100 SM +
01984	2019	LČR LS Litvínov	230B4a	6K4	BR 40 JR 40 BK 10 SM 10
01985	2019	Lesy Jezeří, k.s.	408C3b/2d	7K3	BR 90 SM 10
01986	2019	LČR LS Litvínov	201A3	6K4	SMP 100
01987	2019	Lesy Jezeří, k.s.	416B3a	7K3	BR 90 MD 10
01988	2019	Město Hora Svaté Kateřiny	302B7	6S1	BR 70 BK 10 SM 10 MD 10
01989	2019	LČR LS Klášterec	252A6	7M3	SM 100
01990	2019	LČR LS Klášterec	275A3a	8K2	SM 100
01991	2019	LČR LS Klášterec	145D8	6S4	SM 100
01992	2019	LČR LS Klášterec	148B2	7P2	SM 100 BR +
01993	2019	LČR LS Klášterec	154B7/2	6K1	SM 100
01994	2019	LČR LS Klášterec	159A6	6K	SM 100
01995	2019	LČR LS Klášterec	317E6	8Q1	SM 60 BK 20 JR 10 BR 10
01996	2019	LČR LS Klášterec	318B8a/1r	7K1	SM 100
01007	2020	LČR LS Kraslice	315F5	6M1	SM 100, BK +
01015	2020	LČR LS Kraslice	305B9	6K1	SM 70, MD 30
01016	2020	LČR LS Kraslice	304E3	5K1	SM 100
01017	2020	LČR LS Kraslice	301D7	5K1	SM 100

OM	rok	vlastník	porost	LT	zastoupení dřevin
01050	2020	LČR LS Klášterec	130D4a/1a	6K5	BR 85, SM 10, MD 3, OL 2
01074	2020	LČR LS Kraslice	312D12	6K1	SM 100
01075	2020	LČR LS Kraslice	325F13	5K1	SM 100, MD +
01078	2020	LČR LS Kraslice	708B10	5M3	SM 100
01080	2020	LČR LS Kraslice	730C7b	5M3	SM 96, BO 4
01095	2020	LČR LS Kraslice	415B9a	5K1	SM 97, MD 3
011017	2020	LČR LS Klášterec	228A6	7K1	SM 100
011018	2020	LČR LS Klášterec	223A7	7K1	SM 100
011019	2020	LČR LS Klášterec	412D6	7K5	SM 100
011020	2020	LČR LS Klášterec	417D8	6K5	SM 100
011021	2020	Arcibiskupství pražské	111B9	7K5	SM 100
011022	2020	Arcibiskupství pražské	115A6	7K5	SM 100
011023	2020	Arcibiskupství pražské	126A6	7K5	SM 100
011024	2020	Arcibiskupství pražské	145A6	7K5	SM 100
011025	2020	LČR LS Litvínov	603A1	7K5	SM 100
011026	2020	LČR LS Litvínov	610B6/2c	6K5	SM 100
011027	2020	LČR LS Litvínov	522C6	6K1	SM 100, MD +, BK +
011028	2020	LČR LS Litvínov	522A2/1c	7K1	SM 100
011029	2020	LČR LS Litvínov	217B6	7K5	SM 100
011030	2020	LČR LS Litvínov	224C5	7K5	SM 100
011031	2020	LČR LS Kraslice	324A4	6M1	SM 100
011032	2020	LČR LS Kraslice	302D7a	5K1e	SM 100
011033	2020	LČR LS Kraslice	329D9	5M1	SM 100, BO +
011034	2020	LČR LS Klášterec	361C5	3K1	SM 50, DBZ 25, BO 25, BK +
011035	2020	LČR LS Klášterec	367A5	4K1	DBC 50, BR 40, MD 5, SM 5
011036	2020	LČR LS Klášterec	374B1	5S1	BK 100
011037	2020	LČR LS Horní Blatná	426A11a	5K1	SM 100, BR +, BK +
011038	2020	LČR LS Horní Blatná	408C11c	6K1	SM 100
011039	2020	LČR LS Klášterec	262A3a	8K1	SM 100
011040	2020	Obec Stráž nad Ohří	339B12	5N1	BK 100
011041	2020	LČR LS Klášterec	350D7	6K1	SM 100
011042	2020	Státní pozemkový úřad	neplodná půda	6K1	SM 100
011043	2020	LČR LS Klášterec	262A3a	5S2e	SM 100
011044	2020	LČR LS Klášterec	305B4a	7K1	SMP 30, JR 30, SM 20, BR 20
011045	2020	LČR LS Klášterec	180C4/3/1	6K1	JR 100, OL +, MD +
011046	2020	LČR LS Klášterec	302A8	6K1	SM 100
011047	2020	LČR LS Klášterec	443B7	6K1	SM 100
011048	2020	LČR LS Klášterec	479B13	3K1	DB 95, BR 5
011049	2020	LČR LS Klášterec	468B8	3K1	SM 100
011050	2020	Statutární město Chomutov		4S2	SM 100
011051	2020	LČR LS Klášterec	460B8	4K1	SM 100
011052	2020	LČR LS Klášterec	314A8	7K5	SM 100
011053	2020	LČR LS Klášterec	314A6	7K5	SM 100
011054	2020	LČR LS Klášterec	543C7	4A2	SM 100
011055	2020	Statutární město Chomutov	543C7a	3S2	DB 100

OM	rok	vlastník	porost	LT	zastoupení dřevin
011056	2020	Statutární město Chomutov	556A14/2	3K1	DB 100
011057	2020	LČR LS Klášterec	454E8	3K4	BK 90, LP 10
011058	2020	LČR LS Litvínov	156C12	2C2	DB 80, BK 18, HB 1, LP 1
011059	2020	Městské lesy Jirkov	208A8	3K1	DB 50, BK 30, MD 20
011060	2020	LČR LS Klášterec	27D7/0a	5S2	SM 100
011061	2020	LČR LS Litvínov	627C11	4S2	BK 90, MD 10, SM +
011062	2020	LČR LS Litvínov	401D8	6K1	SM 100
011063	2020	LČR LS Litvínov	640C5	3K1	DB 100
011064	2020	LČR LS Litvínov	711D6	2Z1	DBZ 100, BK +
011065	2020	LČR LS Litvínov	540C9	3K1	DB 100
011066	2020	LČR LS Litvínov	735C8	3K1e	BK 100
011067	2020	LČR LS Litvínov	769D7	4S2	BK 100
011068	2020	LČR LS Litvínov	701F7	5K1	SM 100
011069	2020	LČR LS Litvínov	776A5	5K6	SM 100
011070	2020	LČR LS Litvínov	752C14	4K1	BK 100
011071	2020	Fyzická osoba		4S2	BK 100
011072	2020	Polesí Střekov a.s.	1D5	4K1	BR 100
011073	2020	LČR LS Děčín	230E6a	5K2	BR 100, BO +, SM +
011074	2020	Obec Libouchec	1F7	4S2	BK 80, DBZ 20
011075	2020	LČR LS Litvínov	774B3	4K1	BR 78, BK 11, DB 11
011076	2020	Město Hrob	4A5	4S2	BK 55, DBZ 30, OS 3, MD 6, SM 6
01177	2020	LČR LS Klášterec	268A14/2	8Z1	SM 100, JR +
01178	2020	Město Jáchymov	41B14	6N2	SM 100
01291	2020	LČR LS Klášterec	217C2a	8G1	SM 100
01298	2020	LČR LS Klášterec	108A4a/3a/2a	6S2	BR 100
01315	2020	LČR LS Klášterec	410G6	7K5	SM 80, BK 15, JR 5
01316	2020	LČR LS Klášterec	411B4a	6K5	SM 100
01322	2020	Statutární město Chomutov	514B8/3	7K5	SM 100
01324	2020	Obec Hora Svatého Šebestiána	527A7/1	7K5	SM 65, BK 35
01325	2020	Statutární město Chomutov	431C4a/2	6S2	SM 100
01327	2020	LČR LS Klášterec	4B9a	6S2	SM 100
01343	2020	LČR LS Klášterec	19D8	6K5	SM 100
01350	2020	LČR LS Klášterec	70C7	7K5	SM 100
01354	2020	Městské lesy Jirkov	208A3a	7K5	SM 100
01356	2020	Arcibiskupství pražské	150D2	4O1	BR 80, MD 20
01369	2020	Statutární město Most	640B6	6K5	SM 100
01373	2020	LČR LS Klášterec	163A2	5K1e	BK 100, BR +
01385	2020	Royal Pine s.r.o.	171B17a	4K4e	BK 95, DBZ 5
01387	2020	Statutární město Most	169E5/3b/2	7K5	JR 50, SM 50, BR +
01393	2020	LČR LS Litvínov	102B9	6K7	SM 100
01396	2020	LČR LS Litvínov	108B6	7K7	SM 100
01397	2020	LČR LS Litvínov	302A5	7R1	SM 100
01400	2020	Lesy Sever s.r.o.	425B6	7K7	SM 100
01408	2020	LČR LS Litvínov	461B17	4F1	BK 100
01409	2020	LČR LS Litvínov	473A6	5S2	SM 100, MD +

OM	rok	vlastník	porost	LT	zastoupení dřevin
01413	2020	Lesy Sever s.r.o.	409C2/1	7K7	SM 100
01416	2020	LČR LS Litvínov	501C6	6K7	SM 100
01420	2020	Lesy Sever s.r.o.	535A17	4K1e	BK 100, DB +
01433	2020	Město Krupka	640A10	4K1	SM 100
01437	2020	LČR LS Litvínov	724B5	5K1	BK 65, MD 30, SM 5
01443	2020	LČR LS Litvínov	706B11	4K4e	BK 100
01447	2020	LČR LS Kraslice	348F12	5M3	SM 61, BO 39
01451	2020	LČR LS Kraslice	345B8	5M3	SM 58, BO 27, BR 9, MD 3, VJ 3
01459	2020	LČR LS Kraslice	722A10	5K1	SM 53, MD 47
01460	2020	LČR LS Kraslice	715E8	5M3	SM 90, MD 9, BO 1
01513	2020	Obec Kryštofovy Hamry	129D4a	6K1	BR 100
01517	2020	Statutární město Chomutov	439A5a	6S2	JR 75, BK 25
01544	2020	LČR LS Litvínov	404B3	7K7	SM 80, JR 20
01556	2020	LČR LS Litvínov	359D4	3S2	DBZ 50, BK 40, KL 10, BR +
01558	2020	LČR LS Litvínov	354C13/6	3S2	DB 100, KL +, MD +
01571	2020	LČR LS Litvínov	618A6/2a	6K5	SM 100
01577	2020	Polesí Střekov a.s.	7A5	5K1	SM 100
01585	2020	Statutární město Chomutov	521A7/2a	8G1	SM 50, MD 50
01595	2020	LČR LS Litvínov	129B3/1/0	7K5	MD 100
01598	2020	LČR LS Litvínov	115F6	6V1	SM 100
01639	2020	Statutární město Chomutov	504C7	7K5	SM 100
01640	2020	Statutární město Chomutov	536F7	7K5	SM 65, MD 35
01642	2020	LČR LS Klášterec	316C3b	7K5	SM 100
01654	2020	LČR LS Kraslice	725B10	5K1	SM 58, MD 42
01667	2020	LČR LS Kraslice	720B12a	5K1	SM 100
01691	2020	LČR LS Litvínov	758B4/1	5S2	SMP 80, SM 15, JR 5
01694	2020	LČR LS Litvínov	703C10/4a	5K1	MD 100
01696	2020	LČR LS Litvínov	702C3/2	5K1	JR 80, SMP 20, SM +, BR +
01698	2020	LČR LS Litvínov	754B8	5G1	SM 100
01713	2020	Arcibiskupství pražské	132A15	6K7	BK 100
01715	2020	Arcibiskupství pražské	135C17	5B1	BK 100, KL +
01721	2020	Arcibiskupství pražské	153B17	4K4e	BK 100
01743	2020	LČR LS Klášterec	62C4	6S2	BR 100, SM +
01745	2020	LČR LS Klášterec	62B4a	6S2	BR 100
01756	2020	Statutární město Most	637C13/4a	5K1	BK 100, DB +
01763	2020	Statutární město Most	620D9	3S2	BK 100
01774	2020	LČR LS Litvínov	325A5	6K5	SM 100
01787	2020	LČR LS Litvínov	445B3a	6K5	BR 60, MD 20, SMP 20
01805	2020	LČR LS Litvínov	124A5	6S2	SM 100
01809	2020	LČR LS Litvínov	336D5	5K1	BK 100, DB +
01836	2020	LČR LS Litvínov	713F5/2a	5K1e	SM 100
01842	2020	LČR LS Litvínov	312R1	7K4	SM 100
01861	2020	Lesy Jezeří, k.s.	407B4/2	5S6	BR 92, BK 8
01862	2020	LČR LS Kraslice	739E8	5M3	SM 80, MD 15, BK 5
01866	2020	Lesy Jezeří, k.s.	406B4	5K1	BR 68, JR 14, SM 18

OM	rok	vlastník	porost	LT	zastoupení dřevin
01879	2020	Lesy Jezeří, k.s.	407A4a/2a	5S1	BK 36, JR 36, BR 20, DB 8
01880	2020	Lesy Jezeří, k.s.	406A4	6K4	BR 74, JR 13, BK 13
01881	2020	Lesy Jezeří, k.s.	450B5	5S6	JR 92, BK 4, BR 4
01882	2020	Royal Pine s.r.o.	456A4	5S6	BR 100, BK +, DBZ +
01883	2020	Royal Pine s.r.o.	456A5	6S4	JR 72, BK 20, BR 8
01884	2020	Royal Pine s.r.o.	461A2/1	7K3	BR 72, SMP 28
01885	2020	Royal Pine s.r.o.	462C6	6K1	BR 64, SM 29, BK 7
01892	2020	LČR LS Kraslice	732B7	5M3	SM 80, MD 17, BO 3
01893	2020	LČR LS Kraslice	703D10	5M3	SM 100
01899	2020	LČR LS Kraslice	311B7	5K1	SM 100
01935	2020	LČR LS Litvínov	513B1a	7K3	SM 100, SMP +, BR +, JR +
01936	2020	Lesy Sever s.r.o.	515B2/1	7K3	SM 100, BR +
01937	2020	Lesy Sever s.r.o.	517D1	7K3	SM 80, OL 20
01938	2020	Lesy Sever s.r.o.	526C2/1	7G3	SM 99, BK 1
01939	2020	LČR LS Litvínov	507C2/1	7K3	SM 85, SMP 15
01940	2020	LČR LS Litvínov	506C1A	7K3	SM 95, KOS 5
01941	2020	LČR LS Litvínov	524F3	6K1	BR 52, MD 40, SM 8
01942	2020	LČR LS Klášterec	243D4/2	7Q1	SM 50, SMP 40, OL 10
01943	2020	LČR LS Klášterec	241C2b	7M1	SM 90, SMP 10
01944	2020	LČR LS Klášterec	271B3a	7K1	SM 100
01945	2020	LČR LS Horní Blatná	401C1c	7N1	SM 60, OL 30, SMP 10
01946	2020	LČR LS Horní Blatná	403C2b	6S1	SM 80, SMP 15, BR 5
01947	2020	LČR LS Horní Blatná	404C7	6K9	SM 100
01948	2020	LČR LS Klášterec	30D4/3/1	5S2	BR 100
01949	2020	Statutární město Most	613D3/2/1	7K3	SM 90, JR 8, SMP 2
01950	2020	Statutární město Most	602B3a/1a	7K3	SMP 100, BR +, JR +
01957	2020	Lesy Jezeří, k.s.	401A4	7K3	BR 90, MD 8, JR 2
01958	2020	LČR LS Klášterec	14B4c	7K5	BR 100
01959	2020	LČR LS Klášterec	76D1c	7K5	SM 100, BK +
01960	2020	Městské lesy Jirkov	203C3	6K5	BR 95, JR 5, SM +, MD +
01961	2020	Obec Boleboř	121A4b	6K1	BR 95, JR 5
01962	2020	Arcibiskupství pražské	146D4c	6K1	BR 100, MD +, SM +, OS +
01963	2020	Arcibiskupství pražské	141C4c/1a	8G1	BR 90, SMP 8, MD 2
01964	2020	Arcibiskupství pražské	138B4	7K5	BR 90, OL 10
01965	2020	LČR LS Klášterec	128F4/2/1	6K1	BR 100
01966	2020	LČR LS Klášterec	111D4/1d	7K5	SMP 100
01967	2020	LČR LS Klášterec	139C3/1	6S2	BR 90, OL 10
01974	2020	LČR LS Horní Blatná	412B3a	6K5	SM 100
01975	2020	LČR LS Horní Blatná	407B3b	6K1	SM 90, BR 10
01976	2020	LČR LS Klášterec	275B6	7K4	SM 100
01977	2020	LČR LS Klášterec	328C6	7K1	SM 100
01979	2020	LČR LS Litvínov	509D1a	7K3	SM 100, BR +
01980	2020	LČR LS Litvínov	508C10a/2r/1r	7G3	SM 80, BK 20
01981	2020	LČR LS Litvínov	611E2	7M4	SM 90, BO 10
01982	2020	LČR LS Litvínov	612A7c/4b	6K4	SM 90, KL 10

OM	rok	vlastník	porost	LT	zastoupení dřevin
01983	2020	LČR LS Litvínov	131B2/1	7K5	SM 100

Popisné statistiky – nadložní organický horizont – porosty smrku ztepilého

parametr	jednotka	N	ar. průměr	medián	min.	max.	spodní kvartil	horní kvartil
pH _{CaCl2}		185	3,3	3,2	2,7	5,0	2,9	3,5
pH _{H2O}		185	4,1	3,9	3,4	5,6	3,7	4,2
N	%	185	1,36	1,35	0,85	1,72	1,25	1,48
Cox	%	185	12,2	31,0	0,7	45,1	26,7	35,3
P _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	872	847	510	1740	734	965
K _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	1166	1080	530	2330	887	1370
Ca _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	3019	1890	266	15200	1160	3720
Mg _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	1407	918	192	9490	456	1890
Al _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	6448	6090	1940	16300	4680	7670
B _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	2,9	2,7	1,0	7,2	2,2	3,3
Cd _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	0,27	0,24	0,06	1,14	0,17	0,30
Cr _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	10,1	7,3	2,3	371,0	5,3	9,5
Cu _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	12,16	10,90	5,41	103,00	26,70	13,80
Fe _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	7777	6650	1450	21900	4620	10400
Mn _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	254,2	174,0	28,2	1670,0	81,4	310,0
Pb _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	87,7	79,3	20,7	254,0	57,0	111,0
Zn _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	35,8	31,3	18,7	144,0	27,1	37,5
humus	t/ha	185	94,8	89,4	33,1	253,0	62,8	121,0
C/P		185	371	365	8	708	279	456
C/N		185	42,42	43,42	0,58	72,61	33,27	51,17
Ca/(Ca+Al+Fe)		185	0,18	0,13	0,02	0,70	0,07	0,26

Popisné statistiky – nadložní organický horizont – náhradní porosty jehličnaté

parametr	jednotka	N	ar. průměr	medián	min.	max.	spodní kvartil	horní kvartil
pH _{CaCl2}		67	3,9	3,8	2,7	5,6	3,4	4,2
pH _{H2O}		67	4,6	4,6	3,6	6,1	4,2	5,0
N	%	67	1,23	1,25	0,59	1,70	1,07	1,35
Cox	%	67	11,4	22,3	3,1	34,9	16,4	26,1
P _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	913	882	593	1770	759	989
K _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	1407	1320	702	2670	1035	1740
Ca _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	4770	3130	563	32000	1580	5785
Mg _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	2342	1810	287	10300	1020	2740
Al _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	8138	7660	4240	16500	5805	9360
B _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	2,1	2,1	1,0	4,3	1,7	2,5
Cd _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	0,38	0,33	0,17	0,95	0,25	0,50
Cr _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	9,4	8,4	4,2	24,5	6,1	12,0
Cu _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	11,36	11,10	4,03	22,00	16,35	13,50
Fe _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	9649	8070	3220	30200	5755	13000
Mn _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	217,4	162,0	26,2	863,0	104,5	268,5
Pb _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	121,6	112,0	27,0	305,0	93,7	143,0
Zn _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	45,6	42,3	23,2	117,0	34,4	54,2
humus	t/ha	67	136,6	138,6	31,2	283,8	88,3	172,7
C/P		67	248	233	41	500	178	312
C/N		67	27,07	27,38	1,82	51,30	18,36	36,00
Ca/(Ca+Al+Fe)		67	0,21	0,17	0,02	0,73	0,08	0,31

Popisné statistiky – nadložní organický horizont – náhradní porosty listnaté

parametr	jednotka	N	ar. průměr	medián	min.	max.	spodní kvartil	horní kvartil
pH _{CaCl2}		57	3,9	3,8	3,0	5,6	3,4	4,5
pH _{H2O}		57	4,7	4,6	3,9	6,0	4,3	5,1
N	%	57	1,22	1,22	0,86	1,52	1,10	1,34
Cox	%	57	13,4	21,8	10,8	33,6	18,4	24,9
P _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	961	954	437	1420	868	1090
K _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	1348	1350	744	2260	1020	1620
Ca _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	4717	4060	567	15100	2100	6430
Mg _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	2296	1700	274	7600	1080	3170
Al _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	7854	7470	3960	19600	6370	8800
B _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	2,7	2,6	1,4	4,5	2,1	3,1
Cd _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	0,34	0,32	0,06	1,26	0,24	0,38
Cr _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	10,4	10,1	3,7	20,9	8,6	11,8
Cu _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	13,39	13,60	5,25	38,30	18,40	15,40
Fe _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	9799	8500	3650	54200	6260	11100
Mn _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	324,8	260,0	50,0	1070,0	151,0	389,0
Pb _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	112,5	118,0	49,9	183,0	89,1	133,0
Zn _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	55,4	50,7	24,2	137,0	41,3	64,6
humus	t/ha	57	133,5	138,6	27,0	258,5	90,5	167,2
C/P		57	233	223	111	446	185	261
C/N		57	26,92	26,75	9,29	51,07	20,24	32,12
Ca/(Ca+Al+Fe)		57	0,21	0,20	0,02	0,58	0,10	0,31

Popisné statistiky – nadložní organický horizont – porosty buku lesního

parametr	jednotka	N	ar. průměr	medián	min.	max.	spodní kvartil	horní kvartil
pH _{CaCl2}		39	3,5	3,4	2,9	4,4	3,2	3,8
pH _{H2O}		39	4,2	4,2	3,7	5,1	4,0	4,5
N	%	39	1,25	1,27	0,91	1,50	1,17	1,35
Cox	%	39	14,5	22,8	11,9	31,4	19,6	25,3
P _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	1005	992	689	1650	856	1170
K _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	1363	1330	687	2370	1185	1550
Ca _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	2006	1600	232	6160	1170	2865
Mg _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	1166	1000	338	3060	779	1440
Al _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	8027	8060	4590	12800	6725	8840
B _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	2,9	3,1	1,2	5,3	2,4	3,5
Cd _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	*0,24	0,21	0,01	0,65	0,13	0,32
Cr _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	12,0	11,5	8,2	19,7	10,3	12,8
Cu _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	14,51	13,80	5,04	43,70	19,60	16,95
Fe _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	9529	8740	4440	16800	7300	10750
Mn _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	387,5	321,0	81,9	1760,0	211,5	428,0
Pb _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	90,2	91,4	47,3	142,0	73,3	101,0
Zn _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	50,0	46,2	25,5	111,0	38,9	62,0
humus	t/ha	39	98,6	85,7	36,3	235,4	71,7	122,7
C/P		39	231	226	118	401	191	272
C/N		39	28,23	28,96	10,95	44,27	23,50	31,47
Ca/(Ca+Al+Fe)		39	0,10	0,08	0,02	0,31	0,06	0,15

* detekční minimum 0,02 mg/kg. Hodnoty <0,02 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,01 a označený výsledek je tedy orientační.

Popisné statistiky – nadložní organický horizont – porosty dubu zimního

parametr	jednotka	N	ar. průměr	medián	min.	max.	spodní kvartil	horní kvartil
pH _{CaCl2}		10	3,6	3,5	3,0	4,7	3,2	3,8
pH _{H2O}		10	4,3	4,2	3,9	5,1	4,0	4,3
N	%	10	1,19	1,22	1,03	1,41	1,12	1,22
Cox	%	10	14,3	22,5	15,9	27,8	18,6	24,4
P _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	1005	977	545	1350	945	1088
K _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	1566	1475	684	2680	1273	1965
Ca _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	2276	1370	616	6420	1193	2423
Mg _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	1123	1045	247	2120	983	1403
Al _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	7536	7800	4680	10200	6233	8563
B _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	3,2	3,0	2,0	6,0	2,3	3,4
Cd _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	0,23	0,23	0,08	0,44	0,14	0,31
Cr _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	11,5	12,2	5,6	16,2	9,4	13,6
Cu _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	14,32	14,90	9,46	22,80	18,60	15,35
Fe _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	8783	9085	3600	11500	7920	9725
Mn _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	966,0	466,5	60,8	3010,0	391,0	799,8
Pb _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	68,4	67,6	30,0	109,0	51,4	82,8
Zn _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	54,3	52,3	31,8	95,5	40,4	63,5
humus	t/ha	10	85,4	86,8	58,0	121,0	73,6	95,4
C/P		10	233	224	145	453	178	237
C/N		10	26,19	26,74	18,47	33,18	21,42	30,68
Ca/(Ca+Al+Fe)		10	0,12	0,09	0,04	0,28	0,07	0,12

Popisné statistiky – horizont organominerální– porosty smrku ztepilého

parametr	jednotka	N	ar. průměr	medián	min.	max.	spodní kvartil	horní kvartil
pH _{CaCl2}		185	3,3	3,3	2,8	4,4	3,1	3,4
pH _{H2O}		185	4,1	4,0	3,2	5,6	3,9	4,2
vým. acidita	mekv.kg ⁻¹	185	150	144	42	272	115	186
Cox	%	185	*3,63	3,70	0,18	6,85	2,86	4,51
N	%	185	**0,24	0,24	0,02	0,37	0,20	0,29
C/N		185	15,0	15,8	1,2	23,5	13,3	17,1
Al _{M3}	mg.kg ⁻¹	185	1629	1680	270	2450	1410	1910
P _{M3}	mg.kg ⁻¹	185	***13,32	1,75	1,75	172,00	1,75	11,00
K _{M3}	mg.kg ⁻¹	185	****54,3	53,4	10,0	144,0	44,6	61,7
Ca _{M3}	mg.kg ⁻¹	185	*****139	64	15	2150	31	110
Mg _{M3}	mg.kg ⁻¹	185	*****75	33	5	1030	19	97
B _{M3}	mg.kg ⁻¹	65	*****0,45	0,51	0,25	0,83	0,25	0,61
Fe _{M3}	mg.kg ⁻¹	185	686	703	160	1070	627	767
S _{M3}	mg.kg ⁻¹	185	*****28,2	25,9	1,5	97,6	17,6	35,6
P _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	160	107	6	1040	42	206
K _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	116	92	35	503	74	135
Mg _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	371	175	7	3140	69	396
Ca _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	245	126	12	2830	57	232
Al _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	3856	3550	330	9360	2470	5130
Cd _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	*****0,21	0,10	0,10	1,99	0,10	0,26
Cr _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	4,97	3,56	0,27	65,10	1,85	6,12
Cu _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	6,83	4,77	0,71	207,00	3,14	6,83
Fe _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	7918	7350	222	33200	4290	11400
Mn _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	163,8	84,0	1,1	1510,0	28,9	198,0
Pb _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	55,5	46,9	4,7	362,0	31,5	69,0
Zn _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	11,9	7,5	1,4	164,0	5,2	13,0
(Al+H) _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	65	87,2	91,4	21,6	158,0	70,1	103,0
K _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	65	1,13	1,08	0,50	3,07	0,91	1,26
Ca _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	65	10,7	4,7	1,1	108,0	2,6	7,8
Mg _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	65	0,31	0,27	0,13	0,82	0,22	0,36
Na _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	65	0,31	0,27	0,13	0,82	0,22	0,36
Mn _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	65	*****0,91	0,44	0,05	5,06	0,17	1,17
Al _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	65	75,4	77,3	16,7	131,0	56,7	90,3
Fe _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	65	*****5,48	5,20	0,18	13,50	3,32	7,37
CEC	mekv.kg ⁻¹	65	106,6	106,0	52,4	200,0	82,3	126,0
BS	%	65	16,5	12,0	2,5	83,1	6,7	17,9
Al _{ar}	mg.kg ⁻¹	120	15157	15050	2230	29800	10650	20100
Ca _{ar}	mg.kg ⁻¹	120	398	248	39	4770	137	411

parametr	jednotka	N	ar. průměr	medián	min.	max.	spodní kvartil	horní kvartil
Cd_{ar}	mg.kg ⁻¹	120	*****0,64	0,37	0,08	4,47	0,20	0,92
Cr_{ar}	mg.kg ⁻¹	120	27,2	18,8	2,9	441,0	11,4	26,3
Cu_{ar}	mg.kg ⁻¹	120	*****16,5	10,6	0,8	364,0	5,8	17,5
Fe_{ar}	mg.kg ⁻¹	120	22248	21050	1470	52700	12550	33000
K_{ar}	mg.kg ⁻¹	120	1510	1390	352	3770	1068	1980
Mg_{ar}	mg.kg ⁻¹	120	2349	1590	79	15200	850	3130
Mn_{ar}	mg.kg ⁻¹	120	*****264	180	10	1760	91	322
P_{ar}	mg.kg ⁻¹	120	486	440	73	1720	283	635
Pb_{ar}	mg.kg ⁻¹	120	64,7	48,1	7,0	393,0	32,4	84,0
Zn_{ar}	mg.kg ⁻¹	120	*****55,0	42,8	2,5	294,0	27,2	76,1

* detekční minimum 0,30 mg/kg. Hodnoty <0,30 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,175 a označený výsledek je tedy orientační.

** detekční minimum 0,04 mg/kg. Hodnoty <0,04 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,02 a označený výsledek je tedy orientační.

*** detekční minimum 3,0 mg/kg. Hodnoty <3,0 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 1,75 a označený výsledek je tedy orientační.

**** detekční minimum 20,0 mg/kg. Hodnoty <20,0 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 10,0 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 30 mg/kg. Hodnoty <30 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 15 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 10 mg/kg. Hodnoty <10 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 5 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 0,5 mg/kg. Hodnoty <0,5 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,25 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 3,0 mg/kg. Hodnoty <3,0 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 1,5 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 0,20 mg/kg. Hodnoty <0,20 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,10 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 0,10 mekv/kg. Hodnoty <0,10 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,05 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 0,30 mekv/kg. Hodnoty <0,30 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,175 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 0,15 mg/kg. Hodnoty <0,15 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,075 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 1,5 mg/kg. Hodnoty <1,5 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,75 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 5,0 mg/kg. Hodnoty <5,0 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 2,5 a označený výsledek je tedy orientační.

Popisné statistiky – horizont organominerální– náhradní porosty jehličnaté

parametr	jednotka	N	ar. průměr	medián	min.	max.	spodní kvartil	horní kvartil
pH _{CaCl2}		67	3,5	3,5	3,0	5,0	3,3	3,7
pH _{H2O}		67	4,4	4,4	3,4	6,0	4,2	4,6
vým. acidita	mekv.kg ⁻¹	67	143	140	90	222	111	166
Cox	%	67	4,49	4,49	2,04	6,33	3,89	5,09
N	%	67	0,27	0,27	0,14	0,39	0,24	0,30
C/N		67	16,5	16,5	12,7	21,9	14,9	17,6
Al _{M3}	mg.kg ⁻¹	67	1622	1630	713	2430	1410	1900
P _{M3}	mg.kg ⁻¹	67	*10,42	4,05	1,75	197,00	1,75	10,95
K _{M3}	mg.kg ⁻¹	67	69,4	65,5	39,3	165,0	54,1	77,9
Ca _{M3}	mg.kg ⁻¹	67	**347	198	15	1770	132	376
Mg _{M3}	mg.kg ⁻¹	67	128	87	15	590	53	142
B _{M3}	mg.kg ⁻¹	57	***0,48	0,54	0,25	0,75	0,25	0,61
Fe _{M3}	mg.kg ⁻¹	67	685	686	221	1050	642	735
S _{M3}	mg.kg ⁻¹	67	23,0	20,7	10,7	82,8	17,3	25,7
P _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	174	134	22	634	91	234
K _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	143	118	60	415	94	168
Mg _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	396	228	56	2110	137	542
Ca _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	500	293	40	2540	191	542
Al _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	3831	3750	1180	8780	2335	4900
Cd _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	****0,42	0,35	0,10	1,91	0,26	0,51
Cr _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	4,83	3,70	0,71	15,90	1,76	7,68
Cu _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	5,77	5,38	1,98	15,90	3,62	6,94
Fe _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	8588	8760	1390	20700	4470	11900
Mn _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	*****132,4	76,6	6,3	769,0	33,9	155,0
Pb _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	77,9	78,2	24,1	144,0	58,9	98,2
Zn _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	12,4	9,8	3,9	34,3	7,3	14,5
(Al+H) _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	57	64,3	64,6	3,4	118,0	49,2	83,0
K _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	57	1,48	1,37	0,68	4,14	1,16	1,73
Ca _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	57	22,7	12,6	1,5	96,6	8,4	24,7
Mg _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	57	0,30	0,28	0,10	0,70	0,21	0,36
Na _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	57	0,30	0,28	0,10	0,70	0,21	0,36
Mn _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	57	*****0,48	0,32	0,05	2,45	0,14	0,69
Al _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	57	56,6	55,3	3,0	111,0	39,6	72,4
Fe _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	57	*****3,83	3,40	0,15	9,66	2,35	5,35
CEC	mekv.kg ⁻¹	57	101,5	99,0	56,2	153,0	85,2	117,0
BS	%	57	34,5	27,0	4,2	96,9	17,8	45,4
Al _{ar}	mg.kg ⁻¹	10	15587	16150	7170	21100	11575	20025
Ca _{ar}	mg.kg ⁻¹	10	296	296	182	425	238	366

parametr	jednotka	N	ar. průměr	medián	min.	max.	spodní kvartil	horní kvartil
Cd_{ar}	mg.kg ⁻¹	10	1,25	0,96	0,32	3,95	0,65	1,38
Cr_{ar}	mg.kg ⁻¹	10	22,8	27,2	6,1	37,7	14,2	28,8
Cu_{ar}	mg.kg ⁻¹	10	15,0	12,2	5,7	34,1	8,5	19,9
Fe_{ar}	mg.kg ⁻¹	10	22840	22950	4450	45800	17925	29875
K_{ar}	mg.kg ⁻¹	10	1579	1425	738	2550	1238	1948
Mg_{ar}	mg.kg ⁻¹	10	2455	2420	332	5280	960	3465
Mn_{ar}	mg.kg ⁻¹	10	226	150	23	883	130	254
P_{ar}	mg.kg ⁻¹	10	565	545	324	1010	382	709
Pb_{ar}	mg.kg ⁻¹	10	87,3	85,8	29,8	160,0	61,1	106,1
Zn_{ar}	mg.kg ⁻¹	10	62,4	50,7	11,1	136,0	33,3	84,2

* detekční minimum 3,5 mg/kg. Hodnoty <3,5 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 1,75 a označený výsledek je tedy orientační.

** detekční minimum 30 mg/kg. Hodnoty <30 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 15 a označený výsledek je tedy orientační.

*** detekční minimum 0,5 mg/kg. Hodnoty <0,5 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,25 a označený výsledek je tedy orientační.

**** detekční minimum 0,20 mg/kg. Hodnoty <0,20 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,10 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 0,10 mekv/kg. Hodnoty <0,10 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,05 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 0,30 mekv/kg. Hodnoty <0,30 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,15 a označený výsledek je tedy orientační.

Popisné statistiky – horizont organominerální– náhradní porosty listnaté

parametr	jednotka	N	ar. průměr	medián	min.	max.	spodní kvartil	horní kvartil
pH _{CaCl2}		57	3,5	3,5	3,0	4,3	3,3	3,6
pH _{H2O}		57	4,4	4,3	3,7	6,2	4,1	4,7
vým. acidita	mekv.kg ⁻¹	57	139	130	54	250	115	158
Cox	%	57	*4,28	4,38	0,18	6,32	3,90	4,97
N	%	57	0,26	0,26	0,10	0,37	0,22	0,30
C/N		57	16,4	16,4	1,8	21,2	15,7	17,4
Al _{M3}	mg.kg ⁻¹	57	1530	1590	494	2380	1340	1760
P _{M3}	mg.kg ⁻¹	57	**11,03	6,92	1,75	66,90	3,51	13,00
K _{M3}	mg.kg ⁻¹	57	74,1	72,0	20,5	122,0	60,9	87,5
Ca _{M3}	mg.kg ⁻¹	57	***306	261	15	1010	140	372
Mg _{M3}	mg.kg ⁻¹	57	128	101	12	552	32	180
B _{M3}	mg.kg ⁻¹	45	****0,50	0,56	0,25	0,71	0,25	0,62
Fe _{M3}	mg.kg ⁻¹	57	702	701	277	946	667	739
S _{M3}	mg.kg ⁻¹	57	21,2	21,0	7,1	37,1	17,4	24,3
P _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	166	142	15	432	108	217
K _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	144	128	27	384	103	168
Mg _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	401	267	22	1570	152	439
Ca _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	436	319	30	1500	212	507
Al _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	3303	3220	658	6450	2310	4060
Cd _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	*****0,39	0,34	0,10	1,27	0,21	0,50
Cr _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	4,07	3,76	0,69	10,30	1,87	5,96
Cu _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	4,77	4,51	1,44	10,10	3,55	5,96
Fe _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	7451	7350	583	16100	4280	10000
Mn _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	117,6	101,0	5,9	355,0	47,1	183,0
Pb _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	71,9	65,4	16,7	151,0	57,5	89,3
Zn _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	11,3	9,4	3,4	37,4	6,6	13,1
(Al+H) _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	45	65,6	66,3	14,9	104,0	55,1	75,8
K _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	45	1,64	1,55	0,78	3,08	1,30	1,99
Ca _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	45	19,9	15,0	1,4	61,1	10,8	22,5
Mg _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	45	0,26	0,26	0,13	0,46	0,20	0,32
Na _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	45	0,26	0,26	0,13	0,46	0,20	0,32
Mn _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	45	*****0,71	0,46	0,05	5,87	0,20	0,85
Al _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	45	57,0	58,2	13,8	95,7	49,5	65,7
Fe _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	45	3,63	3,52	0,68	9,33	2,29	4,65
CEC	mekv.kg ⁻¹	45	100,7	101,0	72,3	137,0	84,4	120,0
BS	%	45	32,7	27,4	6,1	87,9	21,3	37,6
Al _{ar}	mg.kg ⁻¹	12	13090	12850	3900	22000	9655	16425
Ca _{ar}	mg.kg ⁻¹	12	435	379	97	917	254	529

parametr	jednotka	N	ar. průměr	medián	min.	max.	spodní kvartil	horní kvartil
Cd_{ar}	mg.kg ⁻¹	12	1,25	0,87	0,15	5,27	0,60	1,04
Cr_{ar}	mg.kg ⁻¹	12	22,8	21,9	8,4	41,2	15,8	28,7
Cu_{ar}	mg.kg ⁻¹	12	11,4	9,8	2,1	22,2	6,1	15,6
Fe_{ar}	mg.kg ⁻¹	12	19562	20350	2150	39400	10750	26475
K_{ar}	mg.kg ⁻¹	12	1340	1290	471	2310	998	1623
Mg_{ar}	mg.kg ⁻¹	12	2317	1385	257	5830	824	3493
Mn_{ar}	mg.kg ⁻¹	12	169	164	26	348	85	217
P_{ar}	mg.kg ⁻¹	12	388	423	73	694	262	505
Pb_{ar}	mg.kg ⁻¹	12	76,4	83,3	19,0	129,0	56,9	91,1
Zn_{ar}	mg.kg ⁻¹	12	52,4	34,8	6,8	134,0	22,9	77,9

* detekční minimum 0,35 mg/kg. Hodnoty <0,35 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,175 a označený výsledek je tedy orientační.

** detekční minimum 3,5 mg/kg. Hodnoty <3,5 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 1,75 a označený výsledek je tedy orientační.

*** detekční minimum 30 mg/kg. Hodnoty <30 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 15 a označený výsledek je tedy orientační.

**** detekční minimum 0,5 mg/kg. Hodnoty <0,5 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,25 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 0,20 mg/kg. Hodnoty <0,20 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,10 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 0,10 mekv/kg. Hodnoty <0,10 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,05 a označený výsledek je tedy orientační.

Popisné statistiky – horizont organominerální– porost buku lesního

parametr	jednotka	N	ar. průměr	medián	min.	max.	spodní kvartil	horní kvartil
pH _{CaCl2}		39	3,4	3,4	3,2	4,3	3,3	3,4
pH _{H2O}		39	4,2	4,1	3,1	5,1	4,1	4,4
vým. acidita	mekv.kg ⁻¹	39	144	137	57	247	114	174
Cox	%	39	4,00	4,01	1,49	5,66	3,50	4,49
N	%	39	0,24	0,24	0,16	0,34	0,21	0,27
C/N		39	16,8	16,8	9,3	23,8	15,8	17,9
Al _{M3}	mg.kg ⁻¹	39	1741	1790	713	2540	1575	1950
P _{M3}	mg.kg ⁻¹	39	*26,29	13,30	1,75	90,00	3,22	53,50
K _{M3}	mg.kg ⁻¹	39	71,9	66,9	31,3	192,0	54,7	86,0
Ca _{M3}	mg.kg ⁻¹	39	**135	81	15	1280	54	139
Mg _{M3}	mg.kg ⁻¹	39	44	33	12	129	23	46
B _{M3}	mg.kg ⁻¹	17	***0,41	0,50	0,25	0,60	0,25	0,55
Fe _{M3}	mg.kg ⁻¹	39	666	675	377	770	634	714
S _{M3}	mg.kg ⁻¹	39	27,4	26,5	9,2	52,1	22,3	31,2
P _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	285	225	65	932	142	367
K _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	203	193	73	473	127	258
Mg _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	735	709	41	2190	340	986
Ca _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	312	265	36	1560	166	372
Al _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	4677	4680	1340	9430	3435	5600
Cd _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	****0,40	0,38	0,10	1,26	0,21	0,54
Cr _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	5,40	4,96	1,27	10,50	3,79	7,22
Cu _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	5,21	4,71	2,08	14,80	3,61	6,20
Fe _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	7570	7220	2460	15300	5990	8715
Mn _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	269,7	173,0	19,2	2580,0	92,4	264,0
Pb _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	69,1	59,6	35,7	154,0	53,5	82,7
Zn _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	22,1	21,4	5,5	57,6	14,9	28,3
(Al+H) _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	17	71,8	70,6	11,0	110,0	60,2	78,5
K _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	17	1,36	1,32	0,78	2,29	1,08	1,57
Ca _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	17	8,8	4,6	1,5	62,5	3,4	7,1
Mg _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	17	0,27	0,23	0,15	0,54	0,21	0,30
Na _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	17	0,27	0,23	0,15	0,54	0,21	0,30
Mn _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	17	*****1,03	0,66	0,05	5,73	0,29	1,13
Al _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	17	62,5	61,7	7,6	90,9	56,8	74,1
Fe _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	17	*****1,97	1,36	0,15	4,72	0,98	2,97
CEC	mekv.kg ⁻¹	17	86,4	82,8	62,5	128,0	77,3	89,6
BS	%	17	17,1	9,9	5,0	87,0	7,2	15,9
Al _{ar}	mg.kg ⁻¹	22	16117	16900	7580	20900	12725	19600
Ca _{ar}	mg.kg ⁻¹	22	576	494	290	1740	395	614

parametr	jednotka	N	ar. průměr	medián	min.	max.	spodní kvartil	horní kvartil
Cd_{ar}	mg.kg ⁻¹	22	1,30	1,14	0,43	5,27	0,75	1,39
Cr_{ar}	mg.kg ⁻¹	22	29,8	30,9	10,3	45,5	25,4	33,5
Cu_{ar}	mg.kg ⁻¹	22	18,7	14,6	6,2	109,0	11,5	17,2
Fe_{ar}	mg.kg ⁻¹	22	25155	25350	15200	39400	18825	28375
K_{ar}	mg.kg ⁻¹	22	1460	1330	594	3190	1100	1748
Mg_{ar}	mg.kg ⁻¹	22	3339	3300	699	5830	2773	4283
Mn_{ar}	mg.kg ⁻¹	22	332	267	93	1130	228	374
P_{ar}	mg.kg ⁻¹	22	553	497	305	1150	446	628
Pb_{ar}	mg.kg ⁻¹	22	91,8	82,1	56,4	193,0	67,5	111,0
Zn_{ar}	mg.kg ⁻¹	22	93,2	84,8	35,9	236,0	60,6	118,7

* detekční minimum 3,50 mg/kg. Hodnoty <3,50 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 1,75 a označený výsledek je tedy orientační.

** detekční minimum 30 mg/kg. Hodnoty <30 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 15 a označený výsledek je tedy orientační.

*** detekční minimum 0,5 mg/kg. Hodnoty <0,5 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,25 a označený výsledek je tedy orientační.

**** detekční minimum 0,2 mg/kg. Hodnoty <0,2 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,1 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 0,1 mekv/kg. Hodnoty <0,1 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,05 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 0,3 mekv/kg. Hodnoty <0,3 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,15 a označený výsledek je tedy orientační.

Popisné statistiky – horizont organominerální– porost dubu zimního

parametr	jednotka	N	ar. průměr	medián	min.	max.	spodní kvartil	horní kvartil
pH _{CaCl2}		10	3,4	3,5	3,1	3,7	3,3	3,6
pH _{H2O}		10	4,3	4,2	3,7	4,8	4,0	4,6
vým. acidita	mekv.kg ⁻¹	10	112	106	77	146	99	131
Cox	%	10	3,65	3,76	2,43	4,65	3,28	4,05
N	%	10	0,23	0,24	0,17	0,31	0,18	0,27
C/N		10	16,1	15,6	13,9	21,7	14,5	16,7
Al _{M3}	mg.kg ⁻¹	10	1407	1455	629	1790	1318	1610
P _{M3}	mg.kg ⁻¹	10	*20,20	13,40	1,75	54,10	9,23	32,20
K _{M3}	mg.kg ⁻¹	10	115,5	116,5	71,4	175,0	78,5	146,5
Ca _{M3}	mg.kg ⁻¹	10	**112	80	15	240	52	186
Mg _{M3}	mg.kg ⁻¹	10	***31	28	5	54	21	43
Fe _{M3}	mg.kg ⁻¹	10	614	648	308	734	592	686
S _{M3}	mg.kg ⁻¹	10	26,7	26,2	13,9	39,5	24,0	28,4
P _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	196	168	28	413	125	288
K _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	324	283	113	611	190	479
Mg _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	653	519	21	1560	261	943
Ca _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	245	244	26	455	148	312
Al _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	3485	3320	856	7130	2355	4178
Cd _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	****0,17	0,10	0,10	0,39	0,10	0,24
Cr _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	4,41	3,66	0,61	9,61	2,60	5,48
Cu _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	5,01	4,30	2,28	9,18	3,06	6,29
Fe _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	5202	5240	725	8760	3893	6388
Mn _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	398,0	153,5	9,4	1400,0	114,5	602,3
Pb _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	41,7	38,5	26,0	61,3	28,7	55,1
Zn _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	17,5	17,6	3,3	32,5	11,3	21,4
Al _{ar}	mg.kg ⁻¹	10	13007	12750	3570	20000	11250	16000
Ca _{ar}	mg.kg ⁻¹	10	427	403	55	756	289	559
Cd _{ar}	mg.kg ⁻¹	10	****0,62	0,61	0,08	1,15	0,45	0,81
Cr _{ar}	mg.kg ⁻¹	10	22,7	21,2	5,3	35,8	19,7	28,9
Cu _{ar}	mg.kg ⁻¹	10	13,5	11,0	5,0	36,8	6,6	15,6
Fe _{ar}	mg.kg ⁻¹	10	19814	21600	4040	27400	16475	24900
K _{ar}	mg.kg ⁻¹	10	2197	1905	427	4680	1468	3103
Mg _{ar}	mg.kg ⁻¹	10	2553	2305	256	4820	1420	4040
Mn _{ar}	mg.kg ⁻¹	10	457	272	34	1280	175	682
P _{ar}	mg.kg ⁻¹	10	471	464	100	776	374	595
Pb _{ar}	mg.kg ⁻¹	10	48,6	43,0	28,5	72,4	36,3	65,7
Zn _{ar}	mg.kg ⁻¹	10	65,7	64,3	13,7	98,6	56,4	86,2

* detekční minimum 3,5 mg/kg. Hodnoty <3,5 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 1,75 a označený výsledek je tedy orientační.

** detekční minimum 30 mg/kg. Hodnoty <30 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 15 a označený výsledek je tedy orientační.

*** detekční minimum 10 mg/kg. Hodnoty <10 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 5 a označený výsledek je tedy orientační.

**** detekční minimum 0,20 mg/kg. Hodnoty <0,20 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,10 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 0,15 mg/kg. Hodnoty <0,15 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,075 a označený výsledek je tedy orientační.

Popisné statistiky – horizont minerální– porosty smrku ztepilého

parametr	jednotka	N	ar. průměr	medián	min.	max.	spodní kvartil	horní kvartil
pH _{CaCl2}		185	3,8	3,8	3,0	4,8	3,6	3,9
pH _{H2O}		185	4,4	4,4	3,3	5,6	4,2	4,6
vým. acidita	mekv.kg ⁻¹	185	103	100	18	205	83	123
Cox	%	185	*1,88	1,65	0,18	5,58	0,69	2,87
N	%	185	**0,16	0,16	0,02	0,31	0,12	0,20
C/N		185	10,7	12,0	1,0	23,4	6,1	15,5
Al _{M3}	mg.kg ⁻¹	185	1948	1980	311	3280	1680	2250
P _{M3}	mg.kg ⁻¹	185	***19,35	1,75	1,75	392,00	1,75	13,40
K _{M3}	mg.kg ⁻¹	185	****37,6	36,1	10,0	94,7	30,8	41,4
Ca _{M3}	mg.kg ⁻¹	185	*****89	15	15	2260	15	49
Mg _{M3}	mg.kg ⁻¹	185	*****40	17	5	991	5	38
B _{M3}	mg.kg ⁻¹	65	*****0,36	0,25	0,25	0,72	0,25	0,54
Fe _{M3}	mg.kg ⁻¹	185	517	523	174	914	386	640
S _{M3}	mg.kg ⁻¹	185	51,6	42,7	3,3	319,0	24,6	61,5
P _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	230	115	4	2620	41	262
K _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	113	87	25	590	67	133
Mg _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	418	149	6	3800	84	546
Ca _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	216	90	8	3920	47	167
Al _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	5579	5350	380	16200	3700	7370
Cd _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	*****0,18	0,10	0,10	3,64	0,10	0,10
Cr _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	6,28	4,23	0,26	162,00	2,61	7,25
Cu _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	6,47	3,63	0,51	388,00	2,33	5,62
Fe _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	9593	8600	258	50800	5450	12400
Mn _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	266,2	154,0	1,1	2280,0	62,6	327,0
Pb _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	31,2	24,9	4,8	195,0	16,3	42,8
Zn _{dus}	mg.kg ⁻¹	185	14,4	9,1	1,4	264,0	5,9	17,4
(Al+H) _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	65	62,5	63,4	27,0	111,0	48,5	72,8
K _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	65	0,67	0,62	0,35	1,85	0,54	0,74
Ca _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	65	5,5	1,8	1,0	78,0	1,0	3,0
Mg _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	65	0,23	0,22	0,08	0,46	0,17	0,30
Na _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	65	0,23	0,22	0,08	0,46	0,17	0,30
Mn _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	65	0,92	0,65	0,10	4,70	0,29	1,23
Al _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	65	59,1	57,9	27,0	99,7	46,8	68,7
Fe _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	65	1,91	1,48	0,30	6,64	0,67	3,18
CEC	mekv.kg ⁻¹	65	72,1	69,2	31,5	176,0	58,5	86,3
BS	%	65	11,2	7,6	2,2	60,5	5,1	10,7
Al _{ar}	mg.kg ⁻¹	120	20004	20750	2760	44900	16325	24400
Ca _{ar}	mg.kg ⁻¹	120	435	252	37	4900	160	436

parametr	jednotka	N	ar. průměr	medián	min.	max.	spodní kvartil	horní kvartil
Cd_{ar}	mg.kg ⁻¹	120	*****0,55	0,31	0,08	9,33	0,15	0,64
Cr_{ar}	mg.kg ⁻¹	120	31,9	20,8	4,4	533,0	14,8	30,9
Cu_{ar}	mg.kg ⁻¹	120	*****19,5	9,8	0,8	774,0	5,0	17,8
Fe_{ar}	mg.kg ⁻¹	120	27651	26800	2710	80100	17550	37225
K_{ar}	mg.kg ⁻¹	120	1878	1735	316	4230	1278	2323
Mg_{ar}	mg.kg ⁻¹	120	3078	2325	99	18400	1360	4315
Mn_{ar}	mg.kg ⁻¹	120	*****416	285	10	3180	179	478
P_{ar}	mg.kg ⁻¹	120	581	521	56	2830	343	729
Pb_{ar}	mg.kg ⁻¹	120	39,0	28,9	8,2	216,0	20,2	50,6
Zn_{ar}	mg.kg ⁻¹	120	*****69,5	57,7	2,5	407,0	38,3	87,5

* detekční minimum 0,30 mg/kg. Hodnoty <0,30 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,175 a označený výsledek je tedy orientační.

** detekční minimum 0,04 mg/kg. Hodnoty <0,04 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,02 a označený výsledek je tedy orientační.

*** detekční minimum 3,0 mg/kg. Hodnoty <3,0 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 1,75 a označený výsledek je tedy orientační.

**** detekční minimum 20,0 mg/kg. Hodnoty <20,0 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 10,0 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 30 mg/kg. Hodnoty <30 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 15 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 10 mg/kg. Hodnoty <10 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 5 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 0,5 mg/kg. Hodnoty <0,5 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,25 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 0,20 mg/kg. Hodnoty <0,20 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,10 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 0,15 mg/kg. Hodnoty <0,15 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,075 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 1,5 mg/kg. Hodnoty <1,5 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,75 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 20 mg/kg. Hodnoty <20 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 10 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 5,0 mg/kg. Hodnoty <5,0 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 2,5 a označený výsledek je tedy orientační.

Popisné statistiky – horizont minerální– náhradní porosty jehličnaté

parametr	jednotka	N	ar. průměr	medián	min.	max.	spodní kvartil	horní kvartil
pH _{CaCl2}		67	3,8	3,8	3,2	5,1	3,6	3,9
pH _{H2O}		67	4,6	4,6	3,6	6,0	4,4	4,8
vým. acidita	mekv.kg ⁻¹	67	108	106	67	178	92	118
Cox	%	67	*2,97	2,96	0,18	6,24	2,07	3,78
N	%	67	0,20	0,20	0,08	0,33	0,16	0,23
C/N		67	14,4	15,6	1,0	22,3	12,6	16,8
Al _{M3}	mg.kg ⁻¹	67	1922	1970	921	2730	1705	2165
P _{M3}	mg.kg ⁻¹	67	**9,12	1,75	1,75	170,00	1,75	6,93
K _{M3}	mg.kg ⁻¹	67	48,8	45,2	26,6	108,0	38,2	54,7
Ca _{M3}	mg.kg ⁻¹	67	***176	122	15	1540	56	183
Mg _{M3}	mg.kg ⁻¹	67	****61	45	5	249	26	72
B _{M3}	mg.kg ⁻¹	57	*****0,39	0,25	0,25	0,82	0,25	0,55
Fe _{M3}	mg.kg ⁻¹	67	608	595	178	1510	547	668
S _{M3}	mg.kg ⁻¹	67	33,4	27,0	9,9	205,0	21,5	37,7
P _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	197	141	15	1390	80	257
K _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	138	107	53	439	86	155
Mg _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	434	247	31	1960	106	726
Ca _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	295	203	52	2020	146	293
Al _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	5426	5310	1310	9250	4015	7295
Cd _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	*****0,26	0,21	0,10	1,43	0,10	0,32
Cr _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	6,01	5,35	0,68	18,50	2,63	8,71
Cu _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	4,98	4,08	1,30	16,20	2,54	6,04
Fe _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	10715	11000	1040	23800	7155	13600
Mn _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	211,8	141,0	3,4	1460,0	59,8	235,0
Pb _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	53,5	48,8	9,2	125,0	34,0	70,9
Zn _{dus}	mg.kg ⁻¹	67	14,3	11,3	2,0	36,1	7,0	21,2
(Al+H) _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	57	58,3	59,3	3,4	113,0	44,2	69,2
K _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	57	0,95	0,87	0,47	2,03	0,73	1,07
Ca _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	57	*****11,5	7,7	0,5	83,4	5,1	11,4
Mg _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	57	0,25	0,24	0,07	0,53	0,18	0,29
Na _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	57	0,25	0,24	0,07	0,53	0,18	0,29
Mn _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	57	*****0,44	0,28	0,05	3,13	0,13	0,47
Al _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	57	*****54,3	56,2	1,5	112,0	42,1	65,7
Fe _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	57	*****2,21	1,75	0,15	7,69	0,97	3,11
CEC	mekv.kg ⁻¹	57	76,6	75,0	45,4	124,0	67,5	86,4
BS	%	57	23,4	18,0	5,5	96,3	13,5	28,6
Al _{ar}	mg.kg ⁻¹	10	20008	21950	6080	25800	20350	22775
Ca _{ar}	mg.kg ⁻¹	10	286	283	128	503	191	337

parametr	jednotka	N	ar. průměr	medián	min.	max.	spodní kvartil	horní kvartil
Cd_{ar}	mg.kg ⁻¹	10	1,02	0,70	0,45	4,03	0,51	0,84
Cr_{ar}	mg.kg ⁻¹	10	24,4	29,2	7,2	34,3	17,2	32,8
Cu_{ar}	mg.kg ⁻¹	10	15,6	12,6	4,3	47,6	6,7	18,2
Fe_{ar}	mg.kg ⁻¹	10	25976	27050	4120	48600	22050	32075
K_{ar}	mg.kg ⁻¹	10	1890	1685	972	2940	1360	2370
Mg_{ar}	mg.kg ⁻¹	10	3098	3145	301	5460	1905	4540
Mn_{ar}	mg.kg ⁻¹	10	488	288	20	2820	154	335
P_{ar}	mg.kg ⁻¹	10	606	511	192	1490	313	830
Pb_{ar}	mg.kg ⁻¹	10	52,5	43,1	13,0	163,0	30,5	58,8
Zn_{ar}	mg.kg ⁻¹	10	84,1	63,1	6,9	174,0	54,0	125,2

* detekční minimum 0,30 mg/kg. Hodnoty <0,30 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,175 a označený výsledek je tedy orientační.

** detekční minimum 3,5 mg/kg. Hodnoty <3,0 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 1,75 a označený výsledek je tedy orientační.

*** detekční minimum 30 mg/kg. Hodnoty <30 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 15 a označený výsledek je tedy orientační.

**** detekční minimum 10 mg/kg. Hodnoty <10 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 5 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 0,5 mg/kg. Hodnoty <0,5 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,25 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 0,20 mg/kg. Hodnoty <0,20 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,10 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 1,0 mg/kg. Hodnoty <1,0 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,5 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 0,1 mekv/kg. Hodnoty <0,1 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,05 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 3,0 mekv/kg. Hodnoty <3,0 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 1,5 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 0,3 mekv/kg. Hodnoty <0,3 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,15 a označený výsledek je tedy orientační.

Popisné statistiky – horizont minerální– náhradní porosty listnaté

parametr	jednotka	N	ar. průměr	medián	min.	max.	spodní kvartil	horní kvartil
pH _{CaCl2}		57	3,7	3,7	3,3	4,2	3,6	3,8
pH _{H2O}		57	4,5	4,4	3,9	5,1	4,3	4,7
vým. acidita	mekv.kg ⁻¹	57	111	106	54	183	96	120
Cox	%	57	*2,68	2,88	0,18	4,53	1,96	3,63
N	%	57	***0,17	0,19	0,02	0,25	0,14	0,21
C/N		57	15,1	16,3	1,3	23,1	13,9	17,7
Al _{M3}	mg.kg ⁻¹	57	1866	1880	955	2710	1660	2100
P _{M3}	mg.kg ⁻¹	57	***10,91	1,75	1,75	103,00	1,75	14,20
K _{M3}	mg.kg ⁻¹	57	52,8	51,7	31,3	92,0	44,0	60,4
Ca _{M3}	mg.kg ⁻¹	57	****120	106	15	363	56	150
Mg _{M3}	mg.kg ⁻¹	57	*****56	53	5	244	21	81
B _{M3}	mg.kg ⁻¹	45	*****0,4	0,25	0,25	0,73	0,25	0,57
Fe _{M3}	mg.kg ⁻¹	57	620	657	339	946	561	691
S _{M3}	mg.kg ⁻¹	57	29,4	27,9	12,8	55,2	21,8	34,2
P _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	189	157	12	882	91	237
K _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	145	117	60	418	91	165
Mg _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	458	322	30	1510	190	624
Ca _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	218	197	22	586	122	297
Al _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	5075	4860	1430	9700	3680	6410
Cd _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	0,30	0,20	0,20	1,16	0,20	0,25
Cr _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	5,25	4,82	0,90	11,60	3,02	7,95
Cu _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	3,87	3,59	1,30	8,96	2,39	4,67
Fe _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	10088	10200	543	25800	6960	13000
Mn _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	201,9	178,0	4,2	616,0	82,8	287,0
Pb _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	50,0	49,1	16,3	115,0	36,5	64,5
Zn _{dus}	mg.kg ⁻¹	57	14,1	11,4	2,2	39,5	8,2	17,7
(Al+H) _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	45	61,9	62,3	24,9	94,3	50,3	73,0
K _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	45	1,02	0,97	0,59	1,70	0,86	1,15
Ca _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	45	7,7	7,0	1,2	20,7	5,0	9,7
Mg _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	45	0,22	0,22	0,06	0,37	0,17	0,27
Na _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	45	0,22	0,22	0,06	0,37	0,17	0,27
Mn _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	45	*****0,57	0,44	0,05	2,85	0,22	0,65
Al _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	45	57,2	56,7	22,6	90,6	47,5	66,1
Fe _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	45	*****2,19	1,58	0,18	6,74	0,85	3,66
CEC	mekv.kg ⁻¹	45	76,0	76,7	33,2	105,0	66,4	83,7
BS	%	45	19,1	17,6	3,6	50,9	10,1	24,9
Al _{ar}	mg.kg ⁻¹	12	19032	19500	8480	26300	14925	23500
Ca _{ar}	mg.kg ⁻¹	12	384	335	228	711	281	498

parametr	jednotka	N	ar. průměr	medián	min.	max.	spodní kvartil	horní kvartil
Cd_{ar}	mg.kg ⁻¹	12	0,94	0,50	0,24	5,34	0,35	0,75
Cr_{ar}	mg.kg ⁻¹	12	29,3	28,1	9,7	44,4	24,3	34,2
Cu_{ar}	mg.kg ⁻¹	12	12,8	10,0	4,0	29,1	6,4	16,8
Fe_{ar}	mg.kg ⁻¹	12	27122	27850	9960	42700	18775	33500
K_{ar}	mg.kg ⁻¹	12	1892	1615	1160	3310	1340	2150
Mg_{ar}	mg.kg ⁻¹	12	3145	3090	673	6730	1550	3885
Mn_{ar}	mg.kg ⁻¹	12	294	243	109	568	206	390
P_{ar}	mg.kg ⁻¹	12	438	419	115	1030	317	499
Pb_{ar}	mg.kg ⁻¹	12	61,2	52,4	19,8	149,0	30,5	68,1
Zn_{ar}	mg.kg ⁻¹	12	74,6	54,0	17,6	216,0	38,2	97,8

* detekční minimum 0,35 mg/kg. Hodnoty <0,35 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,175 a označený výsledek je tedy orientační.

** detekční minimum 3,5 mg/kg. Hodnoty <3,5 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 1,75 a označený výsledek je tedy orientační.

*** detekční minimum 30 mg/kg. Hodnoty <30 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 15 a označený výsledek je tedy orientační.

**** detekční minimum 0,5 mg/kg. Hodnoty <0,5 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,25 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 0,20 mg/kg. Hodnoty <0,20 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,10 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 0,10 mekv/kg. Hodnoty <0,10 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,05 a označený výsledek je tedy orientační.

Popisné statistiky – horizont minerální– porosty buku lesního

parametr	jednotka	N	ar. průměr	medián	min.	max.	spodní kvartil	horní kvartil
pH _{CaCl2}		39	3,7	3,7	3,4	4,2	3,6	3,8
pH _{H2O}		39	4,4	4,4	3,3	5,2	4,3	4,5
vým. acidita	mekv.kg ⁻¹	39	105	104	64	160	84	119
Cox	%	39	*2,41	2,33	0,18	5,12	1,87	3,01
N	%	39	**0,14	0,15	0,02	0,25	0,12	0,17
C/N		39	16,6	17,5	3,5	28,0	14,8	19,2
Al _{M3}	mg.kg ⁻¹	39	1908	1910	1120	2750	1760	2100
P _{M3}	mg.kg ⁻¹	39	***48,36	17,70	1,75	255,00	2,66	65,15
K _{M3}	mg.kg ⁻¹	39	***44,0	41,6	10,0	110,0	34,0	48,8
Ca _{M3}	mg.kg ⁻¹	39	72	37	30	861	30	46
Mg _{M3}	mg.kg ⁻¹	39	26	19	10	113	15	26
B _{M3}	mg.kg ⁻¹	17	0,51	0,50	0,50	0,59	0,50	0,51
Fe _{M3}	mg.kg ⁻¹	39	555	575	305	748	499	631
S _{M3}	mg.kg ⁻¹	39	35,5	35,3	13,1	77,3	24,6	41,0
P _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	370	223	32	1150	124	618
K _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	187	160	61	538	108	236
Mg _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	880	828	71	2070	442	1260
Ca _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	285	224	31	1050	141	336
Al _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	5977	6130	1590	9670	4990	6840
Cd _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	0,28	0,21	0,20	1,16	0,20	0,30
Cr _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	5,93	5,22	1,17	10,40	3,96	8,32
Cu _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	3,62	2,77	1,61	15,70	2,27	3,86
Fe _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	8737	8450	2720	14100	7705	9830
Mn _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	300,2	278,0	29,8	1220,0	124,5	333,5
Pb _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	38,8	34,7	17,9	118,0	21,9	44,3
Zn _{dus}	mg.kg ⁻¹	39	25,3	25,0	5,8	63,1	16,1	30,1
(Al+H) _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	17	59,9	65,8	23,7	81,8	50,0	68,9
K _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	17	0,80	0,76	0,40	1,48	0,67	0,94
Ca _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	17	5,0	2,5	1,7	39,6	2,3	2,8
Mg _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	17	0,27	0,24	0,13	0,56	0,22	0,30
Na _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	17	0,27	0,24	0,13	0,56	0,22	0,30
Mn _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	17	*****0,64	0,60	0,10	1,99	0,18	0,96
Al _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	17	54,6	57,3	20,3	71,8	45,5	62,6
Fe _{VYM}	mekv.kg ⁻¹	17	*****1,16	0,49	0,30	4,08	0,30	1,46
CEC	mekv.kg ⁻¹	17	68,2	70,3	51,2	95,1	55,9	78,1
BS	%	17	11,8	7,4	5,6	66,0	6,0	10,3
Al _{ar}	mg.kg ⁻¹	22	19821	20750	7670	26400	17825	22650
Ca _{ar}	mg.kg ⁻¹	22	592	508	209	1710	370	660

parametr	jednotka	N	ar. průměr	medián	min.	max.	spodní kvartil	horní kvartil
Cd_{ar}	mg.kg ⁻¹	22	*****1,05	0,71	0,08	5,34	0,49	1,19
Cr_{ar}	mg.kg ⁻¹	22	32,3	33,0	10,6	49,5	27,8	38,6
Cu_{ar}	mg.kg ⁻¹	22	18,7	12,8	3,9	126,0	9,3	17,3
Fe_{ar}	mg.kg ⁻¹	22	28105	27350	14500	41800	24700	31950
K_{ar}	mg.kg ⁻¹	22	1683	1710	480	3850	1278	1898
Mg_{ar}	mg.kg ⁻¹	22	4047	4270	634	6470	3310	4885
Mn_{ar}	mg.kg ⁻¹	22	438	400	167	1300	296	496
P_{ar}	mg.kg ⁻¹	22	576	439	270	1300	386	758
Pb_{ar}	mg.kg ⁻¹	22	56,4	50,8	22,4	141,0	32,7	62,4
Zn_{ar}	mg.kg ⁻¹	22	114,6	94,9	49,7	304,0	77,3	142,3

* detekční minimum 0,350 mg/kg. Hodnoty <0,350 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,175 a označený výsledek je tedy orientační.

** detekční minimum 0,04 mg/kg. Hodnoty <0,04 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,02 a označený výsledek je tedy orientační.

*** detekční minimum 3,0 mg/kg. Hodnoty <3,0 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 1,75 a označený výsledek je tedy orientační.

**** detekční minimum 20 mg/kg. Hodnoty <20 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 10 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 0,1 mekv/kg. Hodnoty <0,1 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,05 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 0,3 mekv/kg. Hodnoty <0,3 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,15 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 0,15 mg/kg. Hodnoty <0,15 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,075 a označený výsledek je tedy orientační.

Popisné statistiky – horizont minerální– porosty dubu zimního

parametr	jednotka	N	ar. průměr	medián	min.	max.	spodní kvartil	horní kvartil
pH _{CaCl2}		10	3,6	3,7	3,3	3,8	3,6	3,7
pH _{H2O}		10	4,4	4,5	3,6	4,8	4,2	4,7
vým. acidita	mekv.kg ⁻¹	10	84	84	55	119	69	96
Cox	%	10	*1,56	1,61	0,18	3,12	0,53	2,53
N	%	10	0,13	0,12	0,07	0,20	0,09	0,17
C/N		10	11,5	13,3	1,9	21,4	5,0	15,6
Al _{M3}	mg.kg ⁻¹	10	1440	1460	541	2020	1315	1645
P _{M3}	mg.kg ⁻¹	10	**37,04	40,80	1,75	73,40	16,95	53,35
K _{M3}	mg.kg ⁻¹	10	76,2	71,3	45,4	125,0	54,0	89,2
Ca _{M3}	mg.kg ⁻¹	10	***36	28	15	84	15	45
Mg _{M3}	mg.kg ⁻¹	10	****20	21	5	27	20	23
Fe _{M3}	mg.kg ⁻¹	10	490	502	186	669	385	621
S _{M3}	mg.kg ⁻¹	10	29,9	28,2	7,6	50,0	20,8	40,3
P _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	237	214	14	448	125	353
K _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	323	263	86	648	188	469
Mg _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	769	679	7	1710	271	1303
Ca _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	189	187	12	397	131	209
Al _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	4028	3520	623	8370	2433	5730
Cd _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	*****0,12	0,10	0,10	0,25	0,10	0,10
Cr _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	4,42	4,12	0,24	8,46	2,55	6,60
Cu _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	3,09	2,60	1,13	8,22	2,19	3,13
Fe _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	5439	5100	241	11600	3445	7343
Mn _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	289,5	245,0	1,7	747,0	145,5	396,5
Pb _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	18,2	17,2	9,1	28,9	11,7	24,1
Zn _{dus}	mg.kg ⁻¹	10	18,7	17,8	1,8	44,5	10,6	24,6
Al _{ar}	mg.kg ⁻¹	10	15163	15000	3230	23100	12350	18700
Ca _{ar}	mg.kg ⁻¹	10	348	328	32	648	256	473
Cd _{ar}	mg.kg ⁻¹	10	*****0,35	0,28	0,08	0,69	0,24	0,52
Cr _{ar}	mg.kg ⁻¹	10	25,5	27,8	3,7	40,6	21,8	31,8
Cu _{ar}	mg.kg ⁻¹	10	12,1	10,0	3,1	32,9	7,0	13,3
Fe _{ar}	mg.kg ⁻¹	10	22059	23350	2990	29300	21725	26050
K _{ar}	mg.kg ⁻¹	10	2588	2765	400	4550	1930	3080
Mg _{ar}	mg.kg ⁻¹	10	3105	3045	147	5760	1830	4665
Mn _{ar}	mg.kg ⁻¹	10	*****381	346	10	807	251	510
P _{ar}	mg.kg ⁻¹	10	507	511	63	744	427	617
Pb _{ar}	mg.kg ⁻¹	10	24,3	22,8	13,0	41,7	16,9	28,9
Zn _{ar}	mg.kg ⁻¹	10	77,3	83,5	10,8	140,0	59,4	94,4

* detekční minimum 3,5 mg/kg. Hodnoty <3,5 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 1,75 a označený výsledek je tedy orientační.

** detekční minimum 30 mg/kg. Hodnoty <30 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 15 a označený výsledek je tedy orientační.

*** detekční minimum 10 mg/kg. Hodnoty <10 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 5 a označený výsledek je tedy orientační.

**** detekční minimum 0,20 mg/kg. Hodnoty <0,20 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,10 a označený výsledek je tedy orientační.

***** detekční minimum 0,15 mg/kg. Hodnoty <0,15 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,075 a označený výsledek je tedy orientační.

Popisné statistiky – asimilační orgány– smrč ztepilý

parametr	jednotka	pletivo	N	ar.průměr	medián	min.	max.	spodní kvartil	horní kvartil
N	%	smrk 1.r.	304	1,29	1,30	0,80	2,09	1,20	1,40
		smrk 2.r.	304	1,24	1,25	0,70	1,70	1,16	1,30
P	mg.kg ⁻¹	smrk 1.r.	304	1623	1610	845	2940	1400	1823
		smrk 2.r.	304	1097	1060	624	1930	933	1233
K	mg.kg ⁻¹	smrk 1.r.	304	6247	6170	2810	10900	5130	7295
		smrk 2.r.	304	3961	3920	1580	6700	3308	4490
Ca	mg.kg ⁻¹	smrk 1.r.	304	3304	3240	821	5960	2670	3883
		smrk 2.r.	304	5731	5585	1300	11900	4420	6735
Mg	mg.kg ⁻¹	smrk 1.r.	304	920	906	463	1660	814	997
		smrk 2.r.	304	914	904	374	1870	753	1040
Al	mg.kg ⁻¹	smrk 1.r.	304	59,10	53,95	20,60	189,00	43,88	69,73
		smrk 2.r.	304	93,39	87,00	27,30	218,00	68,13	109,25
B	mg.kg ⁻¹	smrk 1.r.	304	14,08	13,55	6,00	28,40	11,40	16,13
		smrk 2.r.	304	14,26	14,00	5,20	30,60	10,58	17,20
Cd	mg.kg ⁻¹	smrk 1.r.	304	*0,07	0,05	0,01	0,33	0,03	0,09
		smrk 2.r.	304	*0,05	0,04	0,01	0,25	0,03	0,07
Cr	mg.kg ⁻¹	smrk 1.r.	304	**0,13	0,13	0,05	0,86	0,10	0,16
		smrk 2.r.	304	**0,17	0,16	0,05	0,48	0,14	0,19
Cu	mg.kg ⁻¹	smrk 1.r.	304	2,96	2,94	1,85	5,06	2,68	3,22
		smrk 2.r.	304	2,09	2,10	1,03	10,20	1,81	2,33
Fe	mg.kg ⁻¹	smrk 1.r.	304	33,75	30,65	19,30	316,00	26,90	37,73
		smrk 2.r.	304	49,38	47,90	28,00	165,00	41,98	54,43
Mn	mg.kg ⁻¹	smrk 1.r.	304	416	324	46	2630	189	544
		smrk 2.r.	304	652	529	71	3370	325	820
Ni	mg.kg ⁻¹	smrk 1.r.	304	1,41	1,24	0,12	15,10	0,83	1,75
		smrk 2.r.	304	0,75	0,57	0,12	12,80	0,35	0,92
Pb	mg.kg ⁻¹	smrk 1.r.	304	***0,11	0,10	0,10	0,46	0,10	0,10
		smrk 2.r.	304	***0,15	0,10	0,10	0,41	0,10	0,22
S	mg.kg ⁻¹	smrk 1.r.	304	872	866	553	1640	811	936
		smrk 2.r.	304	879	876	571	1150	822	943
Zn	mg.kg ⁻¹	smrk 1.r.	304	30,73	30,55	10,10	46,00	26,68	35,43
		smrk 2.r.	304	26,74	25,25	7,67	55,80	20,20	32,13
N/Ca		smrk 1.r.	304	4,27	3,94	1,91	14,49	3,26	4,90
		smrk 2.r.	304	2,45	2,27	0,92	8,90	1,80	2,81
N/Mg		smrk 1.r.	304	14,37	14,08	8,19	26,46	12,60	15,69
		smrk 2.r.	304	14,57	13,87	4,81	37,43	11,57	16,58
P/Zn		smrk 1.r.	304	54,96	52,40	25,19	137,82	44,14	62,04
		smrk 2.r.	304	45,65	41,52	12,07	147,33	33,17	52,34

parametr	jednotka	pletivo	N	ar.průměr	medián	min.	max.	spodní kvartil	horní kvartil
K/Ca		smrk 1.r.	304	2,07	1,89	0,59	6,24	1,49	2,42
		smrk 2.r	304	0,78	0,72	0,20	2,94	0,55	0,89
K/Mg		smrk 1.r.	304	6,98	6,90	2,33	12,66	5,65	8,28
		smrk 2.r	304	4,70	4,36	1,44	10,73	3,51	5,68
S/Ca		smrk 1.r.	304	0,29	0,26	0,12	0,94	0,22	0,33
		smrk 2.r	304	0,17	0,16	0,07	0,74	0,13	0,20
S/Mg		smrk 1.r.	304	0,97	0,95	0,51	1,67	0,85	1,07
		smrk 2.r	304	1,03	0,97	0,35	2,39	0,83	1,17
S/N		smrk 1.r.	304	0,07	0,07	0,05	0,08	0,06	0,07
		smrk 2.r	304	0,07	0,07	0,05	0,09	0,07	0,07

* detekční minimum 0,02 mg/kg. Hodnoty <0,02 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,01 a označený výsledek je tedy orientační.

** detekční minimum 0,1 mg/kg. Hodnoty <0,1 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,05 a označený výsledek je tedy orientační.

*** detekční minimum 0,2 mg/kg. Hodnoty <0,2 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,1 a označený výsledek je tedy orientační.

Popisné statistiky – asimilační orgány– borovice lesní

parametr	jednotka	pletivo	N	ar.průměr	medián	min.	max.	spodní kvartil	horní kvartil
N	%	borovice 1.r.	4	1,3	1,3	1,0	1,5	1,2	1,4
		borovice 2.r	4	1,5	1,5	1,4	1,5	1,4	1,5
P	mg.kg ⁻¹	borovice 1.r.	4	1345	1345	1160	1530	1190	1500
		borovice 2.r	4	1283	1285	1100	1460	1190	1378
K	mg.kg ⁻¹	borovice 1.r.	4	5608	5890	4110	6540	5078	6420
		borovice 2.r	4	4983	5330	3310	5960	4420	5893
Ca	mg.kg ⁻¹	borovice 1.r.	4	2085	2000	1830	2510	1928	2158
		borovice 2.r	4	3393	3150	2270	5000	2765	3778
Mg	mg.kg ⁻¹	borovice 1.r.	4	728	766	515	867	684	810
		borovice 2.r	4	566	563	354	782	474	655
Al	mg.kg ⁻¹	borovice 1.r.	4	244,0	273,0	126,0	304,0	220,5	296,5
		borovice 2.r	4	312,8	341,0	145,0	424,0	283,8	370,0
B	mg.kg ⁻¹	borovice 1.r.	4	18,7	18,4	17,6	20,4	17,9	19,2
		borovice 2.r	4	20,0	18,2	16,9	26,6	17,5	20,7
Cd	mg.kg ⁻¹	borovice 1.r.	4	0,08	0,07	0,04	0,13	0,05	0,09
		borovice 2.r	4	0,09	0,07	0,05	0,18	0,06	0,11
Cr	mg.kg ⁻¹	borovice 1.r.	4	0,2	0,2	0,1	0,3	0,1	0,2
		borovice 2.r	4	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3
Cu	mg.kg ⁻¹	borovice 1.r.	4	3,3	3,3	3,2	3,4	3,3	3,4
		borovice 2.r	4	2,9	2,9	2,7	3,3	2,8	3,0
Fe	mg.kg ⁻¹	borovice 1.r.	4	41,5	39,9	37,5	48,5	38,1	43,3
		borovice 2.r	4	60,1	58,0	45,6	78,7	50,0	68,1
Mn	mg.kg ⁻¹	borovice 1.r.	4	558	517	147	1050	424	650
		borovice 2.r	4	824	867	213	1350	644	1047
Ni	mg.kg ⁻¹	borovice 1.r.	4	1,0	0,9	0,6	1,6	0,7	1,1
		borovice 2.r	4	0,5	0,5	0,3	0,6	0,4	0,6
Pb	mg.kg ⁻¹	borovice 1.r.	4	*0,15	0,10	0,10	0,29	0,10	0,15
		borovice 2.r	4	0,28	0,25	0,23	0,37	0,25	0,28
S	mg.kg ⁻¹	borovice 1.r.	4	1035	1030	951	1130	988	1078
		borovice 2.r	4	1078	1065	1010	1170	1018	1125
Zn	mg.kg ⁻¹	borovice 1.r.	4	34,6	35,5	27,4	40,0	30,8	39,3
		borovice 2.r	4	43,1	42,9	33,7	52,9	38,0	48,0
N/Ca		borovice 1.r.	4	6,2	6,9	3,8	7,3	5,9	7,2
		borovice 2.r	4	4,7	4,7	2,7	6,8	4,1	5,3
N/Mg		borovice 1.r.	4	18,4	16,9	12,0	27,8	13,6	21,7
		borovice 2.r	4	28,3	25,7	18,2	43,5	23,3	30,7
P/Zn		borovice 1.r.	4	39,1	38,4	37,3	42,3	37,5	40,0
		borovice 2.r	4	30,3	29,7	25,5	36,2	27,3	32,6

parametr	jednotka	pletivo	N	ar.průměr	medián	min.	max.	spodní kvartil	horní kvartil
K/Ca		borovice 1.r.	4	2,7	2,8	2,1	3,1	2,5	3,0
		borovice 2.r	4	1,5	1,5	1,2	1,7	1,4	1,7
K/Mg		borovice 1.r.	4	7,8	8,1	6,2	8,6	7,5	8,4
		borovice 2.r	4	9,2	9,5	6,1	11,6	8,5	10,1
S/Ca		borovice 1.r.	4	0,50	0,51	0,42	0,55	0,49	0,53
		borovice 2.r	4	0,35	0,35	0,20	0,49	0,31	0,38
S/Mg		borovice 1.r.	4	1,48	1,43	1,10	1,94	1,28	1,63
		borovice 2.r	4	2,08	1,95	1,29	3,14	1,76	2,27
S/N		borovice 1.r.	4	0,084	0,078	0,070	0,112	0,076	0,086
		borovice 2.r	4	0,074	0,074	0,071	0,076	0,072	0,075

* detekční minimum 0,2 mg/kg. Hodnoty <0,2 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,1 a označený výsledek je tedy orientační.

Popisné statistiky – asimilační orgány–buk lesní

parametr	jednotka	pletivo	N	ar.průměr	medián	min.	max.	spodní kvartil	horní kvartil
N	%	Buk-list	51	2,3	2,3	1,9	3,3	2,2	2,4
P	mg.kg ⁻¹	Buk-list	51	1603	1550	1130	3120	1340	1795
K	mg.kg ⁻¹	Buk-list	51	8361	8370	4360	13400	7175	9285
Ca	mg.kg ⁻¹	Buk-list	51	6686	6520	3230	13400	5605	7600
Mg	mg.kg ⁻¹	Buk-list	51	1652	1480	874	3390	1280	1840
Al	mg.kg ⁻¹	Buk-list	51	97,4	95,3	38,1	185,0	70,2	128,0
B	mg.kg ⁻¹	Buk-list	51	43,6	43,3	31,1	62,0	36,9	49,6
Cd	mg.kg ⁻¹	Buk-list	51	0,10	0,10	0,02	0,22	0,07	0,12
Cr	mg.kg ⁻¹	Buk-list	51	0,3	0,3	0,1	0,5	0,2	0,3
Cu	mg.kg ⁻¹	Buk-list	51	5,8	5,7	3,1	12,4	5,1	6,4
Fe	mg.kg ⁻¹	Buk-list	51	121,6	115,0	75,0	232,0	99,5	143,5
Mn	mg.kg ⁻¹	Buk-list	51	1299	1320	156	3250	729	1740
Ni	mg.kg ⁻¹	Buk-list	51	1,6	1,6	0,8	2,8	1,2	2,0
Pb	mg.kg ⁻¹	Buk-list	51	*0,37	0,37	0,10	0,65	0,30	0,44
S	mg.kg ⁻¹	Buk-list	51	1632	1650	1230	1940	1525	1720
Zn	mg.kg ⁻¹	Buk-list	51	31,0	30,2	15,0	65,4	25,9	34,4
N/Ca		Buk-list	51	3,7	3,6	1,8	6,0	3,0	4,0
N/Mg		Buk-list	51	15,2	15,4	7,1	23,6	12,6	18,1
P/Zn		Buk-list	51	55,9	50,3	20,6	208,0	43,8	58,8
K/Ca		Buk-list	51	1,3	1,3	0,7	3,0	1,0	1,5
K/Mg		Buk-list	51	5,6	5,7	1,7	9,4	4,2	7,0
S/Ca		Buk-list	51	0,26	0,25	0,12	0,48	0,22	0,29
S/Mg		Buk-list	51	1,08	1,11	0,49	1,71	0,88	1,28
S/N		Buk-list	51	0,071	0,072	0,055	0,084	0,066	0,074

* detekční minimum 0,2 mg/kg. Hodnoty <0,2 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,1 a označený výsledek je tedy orientační.

Popisné statistiky – asimilační orgány–břiza bělokorá

parametr	jednotka	pletivo	N	ar.průměr	medián	min.	max.	spodní kvartil	horní kvartil
N	%	Břiza-list	61	2,4	2,4	2,0	2,9	2,3	2,5
P	mg.kg ⁻¹	Břiza-list	61	1834	1820	904	2620	1710	1970
K	mg.kg ⁻¹	Břiza-list	61	7823	7520	5060	11600	6580	8780
Ca	mg.kg ⁻¹	Břiza-list	61	6689	6770	3750	11100	5890	7530
Mg	mg.kg ⁻¹	Břiza-list	61	2686	2650	1200	4390	2180	3090
Al	mg.kg ⁻¹	Břiza-list	61	52,3	47,7	22,3	118,0	39,0	62,5
B	mg.kg ⁻¹	Břiza-list	61	29,6	29,2	18,8	49,7	26,4	32,3
Cd	mg.kg ⁻¹	Břiza-list	61	0,21	0,17	0,03	0,67	0,13	0,28
Cr	mg.kg ⁻¹	Břiza-list	61	*0,2	0,18	0,05	0,37	0,15	0,21
Cu	mg.kg ⁻¹	Břiza-list	61	5,1	5,2	4,2	6,3	4,9	5,5
Fe	mg.kg ⁻¹	Břiza-list	61	76,2	71,1	50,1	148,0	65,1	87,4
Mn	mg.kg ⁻¹	Břiza-list	61	621	522	68	1590	341	846
Ni	mg.kg ⁻¹	Břiza-list	61	1,8	1,7	0,5	4,4	1,2	2,2
Pb	mg.kg ⁻¹	Břiza-list	61	0,84	0,70	0,26	1,91	0,55	1,11
S	mg.kg ⁻¹	Břiza-list	61	1672	1650	1350	2060	1570	1760
Zn	mg.kg ⁻¹	Břiza-list	61	172,3	166,0	78,7	343,0	140,0	194,0
N/Ca		Břiza-list	61	3,7	3,6	2,2	7,2	3,0	4,1
N/Mg		Břiza-list	61	9,6	9,1	5,4	19,6	7,6	10,8
P/Zn		Břiza-list	61	11,3	10,9	5,2	28,1	8,9	13,4
K/Ca		Břiza-list	61	1,2	1,2	0,7	2,6	0,9	1,4
K/Mg		Břiza-list	61	3,2	3,0	1,4	8,6	2,3	3,6
S/Ca		Břiza-list	61	0,26	0,26	0,16	0,51	0,22	0,29
S/Mg		Břiza-list	61	0,67	0,63	0,36	1,39	0,53	0,76
S/N		Břiza-list	61	0,070	0,070	0,063	0,080	0,068	0,071

* detekční minimum 0,1 mg/kg. Hodnoty <0,1 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,05 a označený výsledek je tedy orientační.

Popisné statistiky – asimilační orgány–jeřáb ptačí

parametr	jednotka	pletivo	N	ar.průměr	medián	min.	max.	spodní kvartil	horní kvartil
N	%	Jeřáb-list	19	1,8	1,7	1,3	2,3	1,7	1,9
P	mg.kg ⁻¹	Jeřáb-list	19	1611	1570	960	3350	1275	1710
K	mg.kg ⁻¹	Jeřáb-list	19	9918	10000	6310	15100	8525	10900
Ca	mg.kg ⁻¹	Jeřáb-list	19	10124	9730	5460	18300	8795	11250
Mg	mg.kg ⁻¹	Jeřáb-list	19	3956	4330	1930	5980	2780	4710
Al	mg.kg ⁻¹	Jeřáb-list	19	72,3	71,8	43,9	115,0	57,6	79,7
B	mg.kg ⁻¹	Jeřáb-list	19	20,0	19,8	17,5	22,8	18,8	21,2
Cd	mg.kg ⁻¹	Jeřáb-list	19	*0,05	0,04	0,01	0,10	0,03	0,06
Cr	mg.kg ⁻¹	Jeřáb-list	19	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3
Cu	mg.kg ⁻¹	Jeřáb-list	19	5,4	5,5	3,3	7,2	5,1	6,0
Fe	mg.kg ⁻¹	Jeřáb-list	19	103,2	105,0	62,3	144,0	90,1	117,0
Mn	mg.kg ⁻¹	Jeřáb-list	19	538	486	55	1090	254	765
Ni	mg.kg ⁻¹	Jeřáb-list	19	1,3	1,2	0,5	2,5	0,9	1,5
Pb	mg.kg ⁻¹	Jeřáb-list	19	0,66	0,54	0,32	1,78	0,46	0,66
S	mg.kg ⁻¹	Jeřáb-list	19	1061	1060	727	1280	992	1180
Zn	mg.kg ⁻¹	Jeřáb-list	19	14,5	14,2	9,1	21,8	11,7	15,8
N/Ca		Jeřáb-list	19	1,9	1,8	1,0	3,1	1,5	2,1
N/Mg		Jeřáb-list	19	5,1	4,4	2,3	11,4	3,7	6,3
P/Zn		Jeřáb-list	19	116,1	110,3	44,7	235,9	98,7	127,1
K/Ca		Jeřáb-list	19	1,1	1,0	0,5	2,8	0,8	1,3
K/Mg		Jeřáb-list	19	2,9	2,6	1,1	5,6	1,9	3,4
S/Ca		Jeřáb-list	19	0,11	0,11	0,06	0,20	0,09	0,13
S/Mg		Jeřáb-list	19	0,30	0,28	0,14	0,62	0,21	0,39
S/N		Jeřáb-list	19	0,060	0,061	0,053	0,066	0,058	0,064

* detekční minimum 0,02 mg/kg. Hodnoty <0,02 byly pro účely výpočtu nahrazeny hodnotou 0,01 a označený výsledek je tedy orientační.

Popisné statistiky – asimilační orgány–dub zimní

parametr	jednotka	pletivo	N	ar.průměr	medián	min.	max.	spodní kvartil	horní kvartil
N	%	Dub-list	14	2,3	2,3	2,1	2,6	2,2	2,5
P	mg.kg ⁻¹	Dub-list	14	1848	1830	947	2450	1733	1998
K	mg.kg ⁻¹	Dub-list	14	10524	10550	8570	12800	9558	11275
Ca	mg.kg ⁻¹	Dub-list	14	7056	6900	4800	10200	5963	8003
Mg	mg.kg ⁻¹	Dub-list	14	1737	1685	1300	2350	1540	1930
Al	mg.kg ⁻¹	Dub-list	14	86,6	87,8	55,1	116,0	76,1	96,2
B	mg.kg ⁻¹	Dub-list	14	54,5	52,7	44,9	70,4	49,4	58,5
Cd	mg.kg ⁻¹	Dub-list	14	0,10	0,09	0,05	0,18	0,07	0,14
Cr	mg.kg ⁻¹	Dub-list	14	0,3	0,3	0,2	0,4	0,2	0,3
Cu	mg.kg ⁻¹	Dub-list	14	6,1	6,1	4,9	7,2	5,8	6,3
Fe	mg.kg ⁻¹	Dub-list	14	123,8	114,5	72,8	196,0	106,8	140,5
Mn	mg.kg ⁻¹	Dub-list	14	1792	1735	549	3670	1525	1993
Ni	mg.kg ⁻¹	Dub-list	14	2,5	2,5	1,1	4,6	1,7	2,9
Pb	mg.kg ⁻¹	Dub-list	14	0,46	0,42	0,30	0,98	0,36	0,48
S	mg.kg ⁻¹	Dub-list	14	1541	1540	1280	1750	1490	1610
Zn	mg.kg ⁻¹	Dub-list	14	22,8	22,1	16,5	35,4	18,8	25,2
N/Ca		Dub-list	14	3,4	3,6	2,3	4,4	2,8	3,7
N/Mg		Dub-list	14	13,8	14,0	9,9	18,4	11,4	15,0
P/Zn		Dub-list	14	84,6	86,0	51,1	139,2	66,0	98,1
K/Ca		Dub-list	14	1,6	1,5	1,0	2,3	1,2	1,9
K/Mg		Dub-list	14	6,2	6,0	4,7	9,8	5,3	6,8
S/Ca		Dub-list	14	0,23	0,23	0,14	0,31	0,19	0,26
S/Mg		Dub-list	14	0,92	0,92	0,63	1,26	0,82	0,96
S/N		Dub-list	14	0,066	0,064	0,058	0,073	0,063	0,071