

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský v Brně  
Odbor bezpečnosti krmiv a půdy



**Analýza a vyhodnocení zdravotního stavu uznaných porostů a genových  
základen v PLO č. 6 Západočeská pahorkatina, č. 8. Křivoklátsko a č. 10  
Středočeská pahorkatina.**

**Závěrečná zpráva**

**2011**

**Zpracoval :** Dr. Ing. Přemysl Fiala  
Ing. Dušan Reininger  
Ing. Tomáš Samek Ph.D.

Brno

prosinec 2011

## Obsah:

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Úvod .....                                                                 | 5  |
| 2. Celkové zhodnocení a návrh melioračních zásahů .....                       | 6  |
| 2.1. PLO č. 6 Západočeská pahorkatina.....                                    | 6  |
| 2.1.1. Nadložní humus.....                                                    | 10 |
| 2.1.2. Půdní chemická reakce výměnná - $\text{pH}_{\text{CaCl}_2}$ .....      | 10 |
| 2.1.3. Půdní chemická reakce aktivní - $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$ ..... | 11 |
| 2.1.4. Výměnná acidita (Adams, Evans) .....                                   | 12 |
| 2.1.5. Výměnná acidita titrační - $\text{Al}+\text{H}$ .....                  | 12 |
| 2.1.6. Celkový dusík - $\text{N}_{\text{tot}}$ .....                          | 13 |
| 2.1.7. Spalitelný uhlík - $\text{C}_{\text{ox}}$ .....                        | 13 |
| 2.1.8. Pomě uhlíku a dusíku - $\text{C}/\text{N}$ .....                       | 14 |
| 2.1.9. Hliník - $\text{Al}$ .....                                             | 15 |
| 2.1.10. Vápník – $\text{Ca}$ .....                                            | 16 |
| 2.1.11. Kadmium - $\text{Cd}$ .....                                           | 18 |
| 2.1.12. Chróm - $\text{Cr}$ .....                                             | 20 |
| 2.1.13. Měď - $\text{Cu}$ .....                                               | 20 |
| 2.1.14. Železo - $\text{Fe}$ .....                                            | 21 |
| 2.1.15. Draslík - $\text{K}$ .....                                            | 22 |
| 2.1.16. Hořčík - $\text{Mg}$ .....                                            | 24 |
| 2.1.17. Mangan - $\text{Mn}$ .....                                            | 26 |
| 2.1.18. Fosfor - $\text{P}$ .....                                             | 27 |
| 2.1.19. Olovo - $\text{Pb}$ .....                                             | 29 |
| 2.1.20. Zinek - $\text{Zn}$ .....                                             | 30 |
| 2.1.21. Sodík - $\text{Na}$ .....                                             | 31 |
| 2.1.22. Kationtová výměnná kapacita - $\text{CEC}$ .....                      | 31 |
| 2.1.23. Sycení bázemi - $\text{BS}$ .....                                     | 32 |
| 2.1.24. Zrnitost .....                                                        | 32 |
| 2.1.25. Bór - $\text{B}$ .....                                                | 34 |
| 2.1.26. Nikl - $\text{Ni}$ .....                                              | 34 |
| 2.1.27. Síra - $\text{S}$ .....                                               | 34 |
| 2.2. PLO č. 8: Křivoklátsko .....                                             | 36 |
| 2.2.1. Nadložní humus.....                                                    | 38 |
| 2.2.2. Chemická půdní reakce výměnná - $\text{pH}_{\text{CaCl}_2}$ .....      | 41 |
| 2.2.3. Chemická půdní reakce aktivní - $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$ ..... | 42 |
| 2.2.4. Výměnná acidita (Adams – Evans) .....                                  | 43 |
| 2.2.5. Výměnná acidita titrační - $\text{Al}+\text{H}$ .....                  | 43 |
| 2.2.6. Celkový dusík - $\text{N}_{\text{tot}}$ .....                          | 44 |
| 2.2.7. Spalitelný uhlík - $\text{C}_{\text{ox}}$ .....                        | 45 |
| 2.2.8. Poměr uhlíku a dusíku - $\text{C}/\text{N}$ .....                      | 46 |
| 2.2.9. Hliník - $\text{Al}$ .....                                             | 47 |
| 2.2.10. Vápník - $\text{Ca}$ .....                                            | 48 |
| 2.2.11. Kadmium - $\text{Cd}$ .....                                           | 50 |
| 2.2.12. Chróm - $\text{Cr}$ .....                                             | 52 |
| 2.2.13. Měď - $\text{Cu}$ .....                                               | 53 |
| 2.2.14. Železo - $\text{Fe}$ .....                                            | 54 |
| 2.2.15. Draslík - $\text{K}$ .....                                            | 55 |
| 2.2.16. Hořčík - $\text{Mg}$ .....                                            | 58 |
| 2.2.17. Mangan - $\text{Mn}$ .....                                            | 60 |

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.2.18. Fosfor - P .....                                                      | 63 |
| 2.2.19. Olovo - Pb.....                                                       | 65 |
| 2.2.20. Zinek - Zn.....                                                       | 66 |
| 2.2.21. Zrnitost .....                                                        | 67 |
| 2.2.22. Sodík - Na.....                                                       | 70 |
| 2.2.23. Kationtová výměnná kapacita - CEC .....                               | 70 |
| 2.2.24. Sycení bázemi - BS .....                                              | 71 |
| 2.2.25. Bór - B .....                                                         | 71 |
| 2.2.26. Nikl - Ni.....                                                        | 72 |
| 2.2.27. Síra - S .....                                                        | 73 |
| 2.3. PLO č. 10: Středočeská pahorkatina .....                                 | 74 |
| 2.3.1. Nadložní humus.....                                                    | 78 |
| 2.3.2. Chemická půdní reakce výměnná – $\text{pH}_{\text{CaCl}_2}$ .....      | 78 |
| 2.3.3. Chemická půdní reakce aktivní – $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$ ..... | 78 |
| 2.3.4. Dusík celkový - $\text{N}_{\text{tot}}$ .....                          | 79 |
| 2.3.5. Fosfor - P .....                                                       | 80 |
| 2.3.6. Draslík - K .....                                                      | 80 |
| 2.3.7. Vápník – Ca .....                                                      | 81 |
| 2.3.8. Hořčík – Mg .....                                                      | 81 |
| 2.3.9. Hliník – Al.....                                                       | 82 |
| 2.3.10. Kadmium – Cd .....                                                    | 83 |
| 2.3.11. Chróm – Cr.....                                                       | 84 |
| 2.3.12. Měď - Cu .....                                                        | 86 |
| 2.3.13. Železo – Fe .....                                                     | 87 |
| 2.3.14. Mangan - Mn .....                                                     | 88 |
| 2.3.15. Olovo – Pb.....                                                       | 88 |
| 2.3.16. Zinek – Zn .....                                                      | 89 |
| 2.3.17. Spalitelný uhlík – $\text{C}_{\text{ox}}$ .....                       | 89 |
| 2.3.18. Poměr C/N.....                                                        | 89 |
| 2.3.19. Zrnitost .....                                                        | 89 |
| 3. Závěr.....                                                                 | 91 |
| 4. Literatura .....                                                           | 93 |
| 5. Mapové přílohy .....                                                       | 94 |

#### Seznam zkratk:

Mze – Ministerstvo zemědělství

PLO –Přírodní lesní oblast

LS – lesní správa

OM – odběrné místo

Označení dřevin podle pracovních postupů ÚHÚL Brandýs nad Labem

Označení prvků podle Mendělejevovy periodické soustavy prvků

## 1. Úvod

V roce 2011 jsme se podíleli na zajištění cílů programu Mze „Ozdravění listnatých porostů“ a na zajištění akce „Ochrana uznaných semenných porostů a genových základů dubu a buku“ jejímž cílem je zlepšení zdravotního stavu dubových a bukových porostů a podpora jejich plodivosti. Průzkum probíhal v genových základnách buku v následujících přírodních lesních oblastech (dále PLO) a lesních správách (LS):

- PLO 06 Západočeská pahorkatina: LS Plasy, LS Přeštice, obec Štáhlavy
- PLO 08 Křivoklátsko: LS Křivoklát, LS Nižbor, LRS Zbiroh, LS Lužná, obecní lesy Srbska
- PLO 10 Středočeská pahorkatina: obora Březka

## 2. Celkové zhodnocení a návrh melioračních zásahů

### 2.1. PLO č. 6 Západočeská pahorkatina

V genových základnách byly posouzeny chemické vlastnosti půdního prostředí i asimilačních orgánů na 15 odběrných místech. Seznam odběrných míst se stručným popisem porostů je uveden v tabulce 1. Výsledky chemických analýz v podobě základních statistických veličin jsou v tabulkách 3-6.

Tab. 1: Stručný popis odběrných míst

| OM    | porostní skupina      | správní jednotka | Dřevina | Věk | Lesní typ | Název genové základny |
|-------|-----------------------|------------------|---------|-----|-----------|-----------------------|
| 06005 | 9E <sub>12/6b</sub>   | LS Přeštice      | db      | 119 | 3H1       | -                     |
| 06393 | 66A <sub>11</sub>     | LS Přeštice      | db      | 110 | 3H1       |                       |
| 06421 | 911D <sub>13/2b</sub> | LS Plasy         | db      | 129 | 2S3       | Doubrava              |
| 06423 | 909A <sub>15</sub>    | LS Plasy         | db      | 141 | 2K3       | Doubrava              |
| 06425 | 809D <sub>17</sub>    | LS Plasy         | db      | 165 | 2I2       | Doubrava              |
| 06427 | 807C <sub>17</sub>    | LS Plasy         | db      | 175 | 2H1       | Doubrava              |
| 06501 | 807D <sub>7</sub>     | LS Plasy         | db      | 67  | 2H1       | Doubrava              |
| 06502 | 806C <sub>6</sub>     | LS Plasy         | db      | 59  | 2C2       | Doubrava              |
| 06503 | 909D <sub>11</sub>    | LS Plasy         | db      | 107 | 3H1       | Doubrava              |
| 06504 | 904B <sub>17/2b</sub> | LS Plasy         | db      | 164 | 2S3       | Doubrava              |
| 06505 | 9G <sub>9</sub>       | Šťáhlavy         | db      | 83  | 3V1       | -                     |
| 06506 | 903C <sub>4</sub>     | LS Plasy         | db      | 35  | 2S3       | -                     |
| 06507 | 416B <sub>9</sub>     | LS Přeštice      | bk      | 85  | 3A1       | Švihov - Běleč        |
| 06508 | 415E <sub>10</sub>    | LS Přeštice      | bk      | 100 | 4A1       | Švihov - Běleč        |
| 06509 | 415J <sub>9</sub>     | LS Přeštice      | bk      | 86  | 4A1       | Švihov - Běleč        |

Bylo provedeno grafické porovnání vývoje změn sledovaných veličin od roku 2003 do roku 2011 v horizontu nadložního humusu (9 porostů), v horizontu organominerálním (10 porostů), v horizontu minerálním (10 porostů) a v listech dubu (10 porostů). Hodnoty mediánu byly proloženy přímkou znázorňující trend vývoje.

Tab. 2: Přehled dlouhodobě vzorkovaných OM

| OM    | Horizont       |                 |           | Dub listy |
|-------|----------------|-----------------|-----------|-----------|
|       | Nadložní humus | Organominerální | Minerální |           |
| 06005 | X              | X               | X         | X         |
| 06393 | X              | X               | X         | X         |
| 06421 | X              | X               | X         | X         |
| 06423 | X              | X               | X         | X         |
| 06425 | X              | X               | X         | X         |
| 06427 | X              | X               | X         | X         |
| 06501 | X              | X               | X         | X         |
| 06502 | X              | X               | X         | X         |
| 06503 | X              | X               | X         | X         |
| 06504 |                | X               | X         | X         |

X vzorek odebrán opakovaně

Tab. 3: Popisné statistiky – Horizont nadložního humusu

|                           | N  | Průměr | Medián | Minimum | Maximum | Dolní kvartil | Horní kvartil |
|---------------------------|----|--------|--------|---------|---------|---------------|---------------|
| Nad. humus [t/ha]         | 14 | 51,3   | 49,4   | 17,6    | 88,0    | 37,8          | 71,0          |
| pH <sub>CaCl2</sub>       | 14 | 5,01   | 5,00   | 4,20    | 6,00    | 4,60          | 5,40          |
| pH <sub>H2O</sub>         | 14 | 5,53   | 5,55   | 4,70    | 6,40    | 5,20          | 5,90          |
| N [%]                     | 14 | 1,22   | 1,21   | 0,77    | 1,87    | 1,02          | 1,41          |
| C <sub>OX</sub> [%]       | 14 | 21,1   | 17,9   | 12,3    | 35,0    | 16,1          | 27,4          |
| C/N                       | 14 | 17,0   | 16,1   | 12,9    | 24,8    | 14,7          | 18,3          |
| Al <sub>dus</sub> [mg/kg] | 14 | 10074  | 9875   | 6100    | 15300   | 7390          | 13200         |
| Ca <sub>dus</sub> [mg/kg] | 14 | 6741   | 6675   | 2590    | 12000   | 4640          | 8360          |
| Cd <sub>dus</sub> [mg/kg] | 14 | 0,43   | 0,39   | < 0,20  | 1,06    | 0,29          | 0,56          |
| Cr <sub>dus</sub> [mg/kg] | 14 | 13,68  | 13,05  | 8,73    | 22,20   | 9,71          | 16,30         |
| Cu <sub>dus</sub> [mg/kg] | 14 | 11,84  | 10,20  | 4,93    | 24,20   | 8,15          | 16,00         |
| Fe <sub>dus</sub> [mg/kg] | 14 | 11321  | 10650  | 7100    | 17600   | 8960          | 15000         |
| K <sub>dus</sub> [mg/kg]  | 14 | 2306   | 2305   | 1170    | 3630    | 1560          | 2790          |
| Mg <sub>dus</sub> [mg/kg] | 14 | 2226   | 2260   | 565     | 3230    | 1870          | 2840          |
| Mn <sub>dus</sub> [mg/kg] | 14 | 2907   | 2445   | 1080    | 6920    | 2140          | 3480          |
| P <sub>dus</sub> [mg/kg]  | 14 | 910    | 874    | 534     | 1490    | 734           | 984           |
| Pb <sub>dus</sub> [mg/kg] | 14 | 40,3   | 34,4   | 20,7    | 69,1    | 28,1          | 53,2          |
| Zn <sub>dus</sub> [mg/kg] | 14 | 68,2   | 65,5   | 39,8    | 114,0   | 58,2          | 79,5          |



OM 06421  
Por. sk. 911D<sub>13/2b</sub>

Tab. 4: Popisné statistiky – Horizont organominerální

|                                       | N  | Průměr | Medián | Minimum | Maximum | Dolní kvartil | Horní kvartil |
|---------------------------------------|----|--------|--------|---------|---------|---------------|---------------|
| pH <sub>CaCl2</sub>                   | 15 | 3,85   | 3,80   | 3,50    | 4,30    | 3,70          | 4,00          |
| pH <sub>H2O</sub>                     | 15 | 4,65   | 4,60   | 4,20    | 5,20    | 4,50          | 4,90          |
| Výměnná acidita [mekv./kg]            | 15 | 96,4   | 99,2   | 68,8    | 142,0   | 84,0          | 105,0         |
| C <sub>OX</sub> [%]                   | 15 | 4,41   | 3,87   | 1,92    | 10,40   | 2,69          | 5,72          |
| N [%]                                 | 15 | 0,15   | 0,15   | < 0,04  | 0,23    | 0,13          | 0,19          |
| C/N                                   | 15 | 62,1   | 24,8   | 14,1    | 520,0   | 15,7          | 36,9          |
| Al <sub>MIII</sub> [mg/kg]            | 15 | 1350   | 1350   | 960     | 1880    | 1170          | 1470          |
| P <sub>MIII</sub> [mg/kg]             | 15 | 12,61  | 11,40  | 3,23    | 43,20   | 4,22          | 15,20         |
| K <sub>MIII</sub> [mg/kg]             | 15 | 107,1  | 93,9   | 52,4    | 186,0   | 81,3          | 139,0         |
| Ca <sub>MIII</sub> [mg/kg]            | 15 | 502,0  | 410,0  | 82,3    | 1090,0  | 197,0         | 801,0         |
| Mg <sub>MIII</sub> [mg/kg]            | 15 | 101,8  | 98,8   | 24,0    | 192,0   | 51,4          | 137,0         |
| Fe <sub>MIII</sub> [mg/kg]            | 15 | 512    | 531    | 354     | 706     | 441           | 570           |
| P <sub>dus</sub> [mg/kg]              | 15 | 107,5  | 95,3   | 34,2    | 219,0   | 51,1          | 156,0         |
| K <sub>dus</sub> [mg/kg]              | 15 | 193,6  | 193,0  | 74,7    | 348,0   | 139,0         | 237,0         |
| Mg <sub>dus</sub> [mg/kg]             | 15 | 474,9  | 410,0  | 77,2    | 1280,0  | 278,0         | 622,0         |
| Ca <sub>dus</sub> [mg/kg]             | 15 | 603,8  | 463,0  | 83,4    | 1300,0  | 215,0         | 1130,0        |
| Al <sub>dus</sub> [mg/kg]             | 15 | 3126   | 3090   | 1690    | 5510    | 2640          | 3340          |
| Cd <sub>dus</sub> [mg/kg]             | 15 | --     | < 0,20 | < 0,20  | 1,01    | < 0,20        | 0,22          |
| Cr <sub>dus</sub> [mg/kg]             | 15 | 3,82   | 2,94   | 2,00    | 9,96    | 2,52          | 5,05          |
| Cu <sub>dus</sub> [mg/kg]             | 15 | 5,30   | 4,84   | 1,93    | 13,10   | 3,12          | 6,42          |
| Fe <sub>dus</sub> [mg/kg]             | 15 | 4175   | 3670   | 2820    | 6670    | 3200          | 5130          |
| Mn <sub>dus</sub> [mg/kg]             | 15 | 1201   | 1090   | 326     | 2140    | 853           | 1730          |
| Pb <sub>dus</sub> [mg/kg]             | 15 | 38,1   | 38,8   | 28,8    | 46,9    | 32,3          | 41,7          |
| Zn <sub>dus</sub> [mg/kg]             | 15 | 19,28  | 17,00  | 8,13    | 33,00   | 14,00         | 25,00         |
| Zrnitostní frakce 0,25 - 2,0 mm [%]   | 15 | 14,57  | 13,60  | 3,80    | 39,50   | 9,50          | 18,30         |
| Zrnitostní frakce < 0,01 mm [%]       | 15 | 35,2   | 35,9   | 22,2    | 50,6    | 29,4          | 39,4          |
| Zrnitostní frakce < 0,001 mm [%]      | 15 | 9,51   | 8,60   | 6,00    | 17,40   | 7,10          | 11,80         |
| Zrnitostní frakce 0,001 - 0,01 mm [%] | 15 | 25,8   | 26,1   | 15,1    | 33,2    | 23,2          | 28,3          |
| Zrnitostní frakce 0,01 - 0,05 mm [%]  | 15 | 32,2   | 32,9   | 21,5    | 40,0    | 30,7          | 35,3          |
| Zrnitostní frakce 0,05 - 0,25 mm [%]  | 15 | 18,0   | 17,9   | 10,3    | 26,6    | 14,7          | 20,5          |
| (Al+H) <sub>VYM</sub> [mekv./kg]      | 15 | 50,5   | 49,3   | 17,4    | 85,4    | 39,0          | 65,7          |
| K <sub>VYM</sub> [mekv./kg]           | 15 | 2,41   | 2,08   | 0,97    | 4,59    | 1,70          | 2,91          |
| Ca <sub>VYM</sub> [mekv./kg]          | 15 | 25,39  | 19,40  | 3,09    | 58,70   | 9,02          | 42,80         |
| Mg <sub>VYM</sub> [mekv./kg]          | 15 | 7,77   | 7,07   | 1,41    | 15,50   | 3,40          | 10,70         |
| Na <sub>VYM</sub> [mekv./kg]          | 15 | 0,22   | 0,21   | 0,12    | 0,38    | 0,17          | 0,26          |
| Mn <sub>VYM</sub> [mekv./kg]          | 15 | 4,09   | 4,12   | 2,35    | 7,77    | 2,83          | 4,68          |
| Al <sub>VYM</sub> [mekv./kg]          | 15 | 46,2   | 44,5   | 15,3    | 83,0    | 32,3          | 60,6          |
| Fe <sub>VYM</sub> [mekv./kg]          | 15 | < 0,30 | < 0,30 | < 0,30  | 0,64    | < 0,30        | < 0,30        |
| CEC [mekv./kg]                        | 15 | 86,4   | 82,8   | 48,7    | 117,0   | 79,5          | 104,0         |
| BS [%]                                | 15 | 40,3   | 35,8   | 12,6    | 75,7    | 20,7          | 62,3          |



OM 06423  
Por. sk. 909A<sub>15</sub>

Tab. 5: Popisné statistiky – Horizont minerální

|                                       | N  | Průměr | Medián | Minimum | Maximum | Dolní kvartil | Horní kvartil |
|---------------------------------------|----|--------|--------|---------|---------|---------------|---------------|
| pH <sub>CaCl2</sub>                   | 15 | 3,79   | 3,80   | 3,60    | 4,10    | 3,70          | 3,80          |
| pH <sub>H2O</sub>                     | 15 | 4,55   | 4,50   | 4,30    | 5,00    | 4,40          | 4,70          |
| Výměnná acidita [mekv./kg]            | 15 | 82,0   | 80,0   | 61,6    | 118,0   | 69,6          | 90,4          |
| C <sub>OX</sub> [%]                   | 15 | --     | 1,29   | < 0,35  | 10,9    | < 0,35        | 3,55          |
| N [%]                                 | 15 | --     | 0,08   | < 0,04  | 0,19    | < 0,04        | 0,14          |
| C/N                                   | 15 | 85,84  | 25,00  | 0,95    | 545,00  | 2,00          | 80,00         |
| Al <sub>MIII</sub> [mg/kg]            | 15 | 1334   | 1290   | 1050    | 1730    | 1160          | 1480          |
| P <sub>MIII</sub> [mg/kg]             | 15 | --     | 10,2   | < 3,0   | 50,3    | < 3,0         | 25,6          |
| K <sub>MIII</sub> [mg/kg]             | 15 | 64,3   | 71,2   | 27,4    | 99,6    | 43,9          | 79,7          |
| Ca <sub>MIII</sub> [mg/kg]            | 15 | 199,7  | 93,8   | 34,8    | 727,0   | 80,6          | 286,0         |
| Mg <sub>MIII</sub> [mg/kg]            | 15 | 51,6   | 46,1   | 15,0    | 120,0   | 26,9          | 74,4          |
| Fe <sub>MIII</sub> [mg/kg]            | 15 | 398    | 376    | 264     | 597     | 317           | 469           |
| P <sub>dus</sub> [mg/kg]              | 15 | 90,69  | 96,30  | 5,04    | 242,00  | 19,50         | 138,00        |
| K <sub>dus</sub> [mg/kg]              | 15 | 155,0  | 160,0  | 44,7    | 281,0   | 82,5          | 202,0         |
| Mg <sub>dus</sub> [mg/kg]             | 15 | 447,3  | 318,0  | 77,7    | 1400,0  | 231,0         | 559,0         |
| Ca <sub>dus</sub> [mg/kg]             | 15 | 220,2  | 104,0  | 24,5    | 845,0   | 85,2          | 324,0         |
| Al <sub>dus</sub> [mg/kg]             | 15 | 2888   | 2690   | 1800    | 5140    | 2050          | 3690          |
| Cd <sub>dus</sub> [mg/kg]             | 15 | < 0,20 | < 0,20 | < 0,20  | 0,41    | < 0,20        | < 0,20        |
| Cr <sub>dus</sub> [mg/kg]             | 15 | 3,74   | 2,89   | 1,45    | 9,54    | 2,38          | 5,20          |
| Cu <sub>dus</sub> [mg/kg]             | 15 | 4,53   | 4,95   | 1,73    | 8,07    | 3,39          | 6,01          |
| Fe <sub>dus</sub> [mg/kg]             | 15 | 3577   | 3160   | 1840    | 5920    | 2300          | 4640          |
| Mn <sub>dus</sub> [mg/kg]             | 15 | 471    | 415    | 135     | 775     | 320           | 698           |
| Pb <sub>dus</sub> [mg/kg]             | 15 | 12,99  | 12,50  | 7,28    | 17,80   | 11,00         | 15,50         |
| Zn <sub>dus</sub> [mg/kg]             | 15 | 15,38  | 16,00  | 8,37    | 30,60   | 11,30         | 17,70         |
| Zrnitostní frakce 0,25 - 2,0 mm [%]   | 15 | 16,03  | 13,80  | 3,30    | 42,30   | 11,70         | 19,70         |
| Zrnitostní frakce < 0,01 mm [%]       | 15 | 37,1   | 38,1   | 22,0    | 50,4    | 32,5          | 39,7          |
| Zrnitostní frakce < 0,001 mm [%]      | 15 | 10,81  | 10,40  | 5,30    | 19,10   | 7,50          | 14,30         |
| Zrnitostní frakce 0,001 - 0,01 mm [%] | 15 | 26,3   | 27,7   | 15,8    | 32,3    | 23,8          | 30,3          |
| Zrnitostní frakce 0,01 - 0,05 mm [%]  | 15 | 30,4   | 32,1   | 20,5    | 37,4    | 26,1          | 34,4          |
| Zrnitostní frakce 0,05 - 0,25 mm [%]  | 15 | 16,56  | 15,30  | 9,80    | 28,30   | 14,30         | 18,60         |
| (Al+H) <sub>VYM</sub> [mekv./kg]      | 15 | 51,2   | 51,1   | 31,0    | 88,0    | 40,1          | 60,4          |
| K <sub>VYM</sub> [mekv./kg]           | 15 | 1,31   | 1,38   | 0,45    | 2,14    | 0,79          | 1,71          |
| Ca <sub>VYM</sub> [mekv./kg]          | 15 | 9,31   | 4,01   | < 1,0   | 39,1    | 3,40          | 13,2          |
| Mg <sub>VYM</sub> [mekv./kg]          | 15 | 3,43   | 2,53   | 0,53    | 8,43    | 1,56          | 4,95          |
| Na <sub>VYM</sub> [mekv./kg]          | 15 | 0,22   | 0,19   | 0,14    | 0,37    | 0,16          | 0,28          |
| Mn <sub>VYM</sub> [mekv./kg]          | 15 | 1,23   | 1,00   | 0,58    | 2,30    | 0,65          | 1,80          |
| Al <sub>VYM</sub> [mekv./kg]          | 15 | 48,1   | 49,3   | 28,9    | 84,0    | 35,4          | 55,8          |
| Fe <sub>VYM</sub> [mekv./kg]          | 15 | < 0,3  | < 0,3  | < 0,3   | < 0,3   | < 0,3         | < 0,3         |
| CEC [mekv./kg]                        | 15 | 65,5   | 61,6   | 34,4    | 99,4    | 56,2          | 75,6          |
| BS [%]                                | 15 | 20,63  | 13,30  | 6,00    | 48,90   | 9,80          | 38,80         |



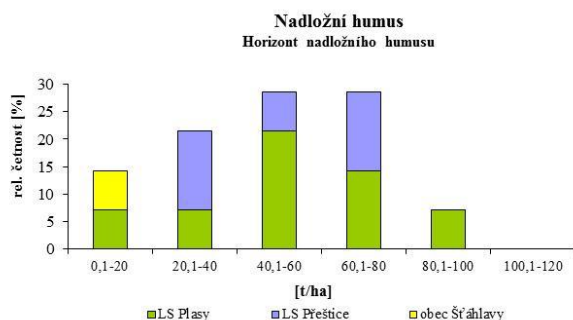
OM 06427  
Por. sk. 807C<sub>17</sub>



Tab. 6: Popisné statistiky – dub-listy

|            | N  | Průměr | Medián | Minimum | Maximum | Dolní kvartil | Horní Kvartil |
|------------|----|--------|--------|---------|---------|---------------|---------------|
| Al [mg/kg] | 12 | 48,6   | 47,4   | 31,9    | 69,1    | 45,4          | 51,3          |
| B [mg/kg]  | 12 | 39,4   | 40,2   | 24,4    | 48,2    | 35,6          | 45,5          |
| Ca [mg/kg] | 12 | 9658   | 9570   | 7100    | 11800   | 8760          | 10800         |
| Cd [mg/kg] | 12 | 0,14   | 0,14   | 0,05    | 0,19    | 0,11          | 0,17          |
| Cr [mg/kg] | 12 | 0,28   | 0,26   | 0,15    | 0,56    | 0,21          | 0,32          |
| Cu [mg/kg] | 12 | 7,74   | 7,45   | 6,05    | 9,26    | 7,32          | 8,63          |
| Fe [mg/kg] | 12 | 73,5   | 73,2   | 47,5    | 95,8    | 65,5          | 82,7          |
| K [mg/kg]  | 12 | 12934  | 12350  | 8710    | 16500   | 11600         | 14750         |
| Mg [mg/kg] | 12 | 2008   | 1955   | 1290    | 2680    | 1775          | 2330          |
| Mn [mg/kg] | 12 | 1100   | 1025   | 387     | 2070    | 821           | 1270          |
| N [%]      | 12 | 2,44   | 2,42   | 2,18    | 2,61    | 2,34          | 2,58          |
| Ni [mg/kg] | 12 | 4,38   | 3,86   | 2,75    | 6,50    | 3,24          | 5,73          |
| P [mg/kg]  | 12 | 2193   | 2200   | 1620    | 2790    | 2075          | 2380          |
| Pb [mg/kg] | 12 | < 0,20 | < 0,20 | < 0,20  | 0,24    | < 0,20        | < 0,20        |
| S [mg/kg]  | 12 | 1603   | 1580   | 1440    | 1770    | 1530          | 1690          |
| Zn [mg/kg] | 12 | 20,0   | 19,7   | 17,5    | 24,2    | 18,1          | 21,6          |

### 2.1.1. Nadložní humus



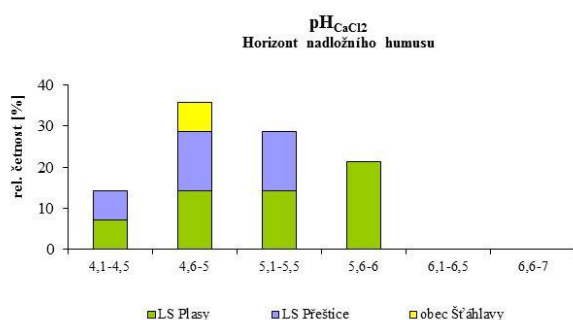
Obrázek 1: Množství nadložního humusu zjištěné v porostech na jednotlivých LS

Množství nadložního humusu se v šetřeném souboru pohybuje od 18 do 88 t.ha<sup>-1</sup>. Maximální hodnota je způsobena zřejmě lokálním nahromaděním materiálu na stanovišti. Pro oblast charakteristickým množstvím nadložního materiálu je 40 – 70 t.ha<sup>-1</sup>, tedy hodnota odpovídající mulové až moderové humusové formě. Mulová forma je typická na stanovištích 06502, 06503 a 06505, kde jsou zjištěna množství od 18 do 33 t.ha<sup>-1</sup>.

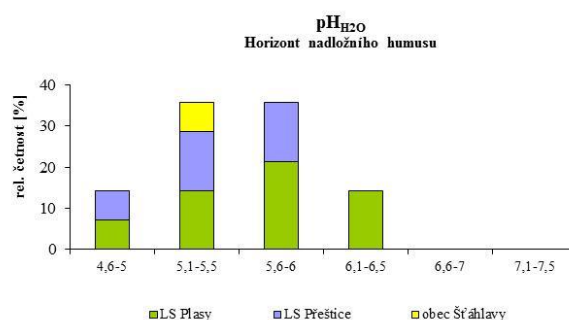
### 2.1.2. Půdní chemická reakce výměnná - pH<sub>CaCl2</sub>

Formám humusu odpovídá výše kyselosti, charakterizovaná hodnotou mediánu chemické půdní reakce výměnné - 5,0. Materiál nadložního organického horizontu je hodnocen jako středně kyselý. Nejmenší kyselost (pH<sub>CaCl2</sub> > 5,5) je zjištěna v dubových porostech v genové základně Doubrava. Organominerální a minerální horizont je silně kyselý.

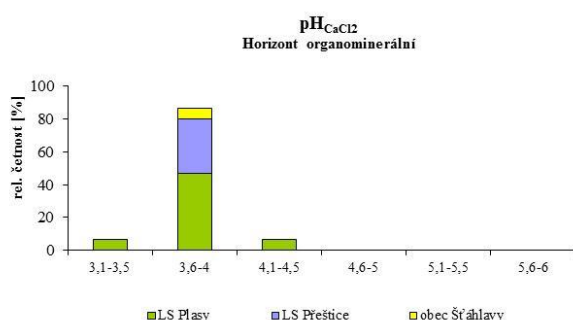
a)



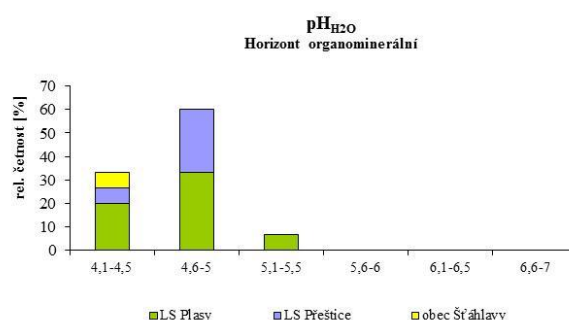
a)



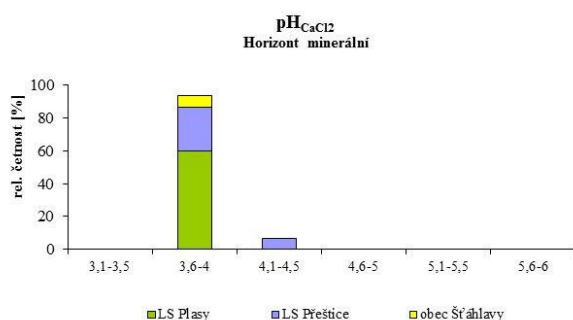
b)



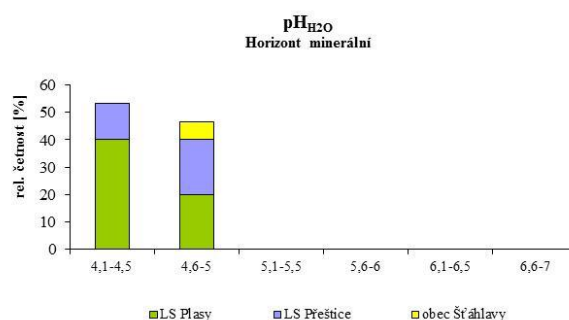
b)



c)



c)



Obrázek 2: Hodnota pH<sub>CaCl2</sub> zjištěná v horizontu nadložního humusu (a), v organominerálním horizontu (b) a v minerálním horizontu (c) vzorkovaných porostů na jednotlivých LS

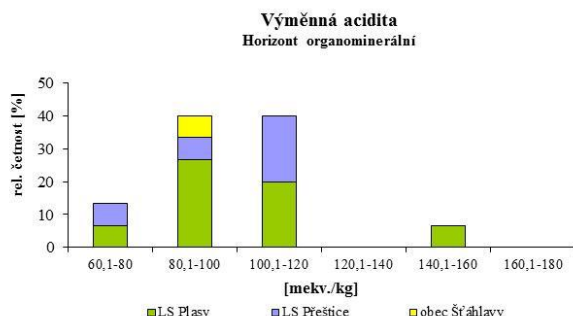
Obrázek 3: Hodnota pH<sub>H2O</sub> zjištěná v horizontu nadložního humusu (a), v organominerálním horizontu (b) a v minerálním horizontu (c) vzorkovaných porostů na jednotlivých LS

### 2.1.3. Půdní chemická reakce aktivní - pH<sub>H2O</sub>

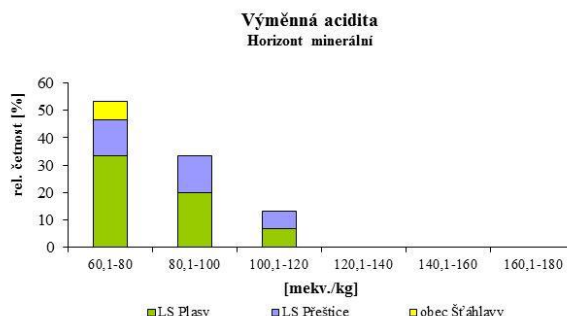
Chemická půdní reakce aktivní je v horizontu nadložním středně až mírně kyselá. V organominerálním a minerálním horizontu je středně kyselá. Vzorkováním je zřejmě odebrána zemina především z eluviálního minerálního horizontu, který má vyšší kyselost než nad ním položený horizont organominerální. V hodnotách půdních reakcí nejsou zjištěny extrémní hodnoty.

## 2.1.4. Výměnná acidita (Adams, Evans)

a)



b)

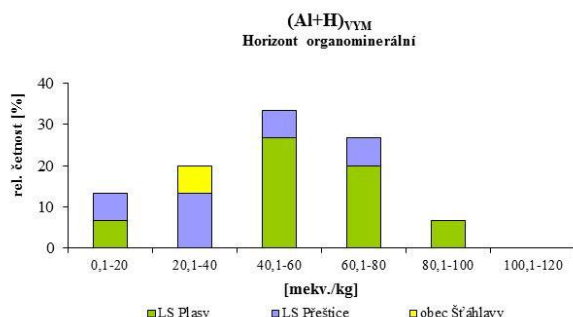


Obrázek 4: Hodnota výměnné acidity zjištěná v organominerálním horizontu (a) a v minerálním horizontu (b) vzorkovaných porostů na jednotlivých LS

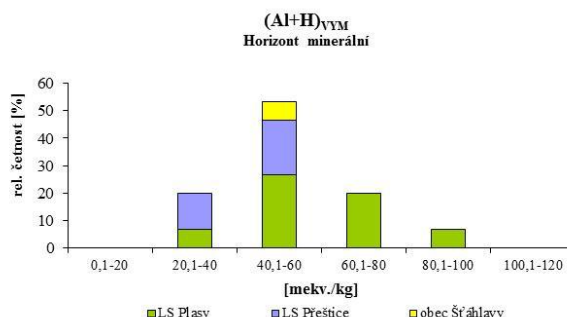
V organominerálním horizontu dosahuje výměnná acidita hodnoty 99 mekv.kg<sup>-1</sup>. Informuje o množství hydroxoniových iontů v půdním roztoku. Výměnná acidita je v tomto horizontu nerovnoměrná s několika vysokými hodnotami v oblasti 140 – 160 mekv.kg<sup>-1</sup>, vyvolanými aktuálním vstupem okyselujících iontů. V minerálním horizontu se projevuje pufrovací schopnost půdy. Rozdělení četností je zde klesající s největším podílem stanovišť v intervalu 60,1 – 80,0 mekv.kg<sup>-1</sup>. Tato hodnota odpovídá stanovištím dubového hospodářství středních poloh.

## 2.1.5. Výměnná acidita titrační - Al+H

a)



b)

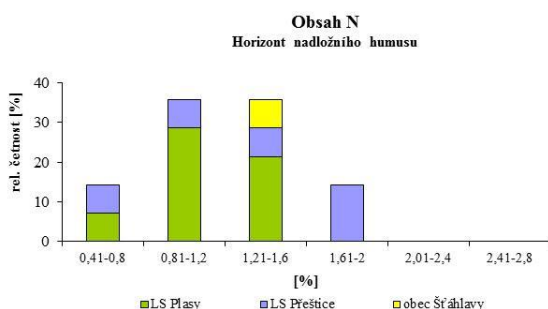


Obrázek 5: Hodnota (Al+H) zjištěná v organominerálním horizontu (a) a v minerálním horizontu (b) vzorkovaných porostů na jednotlivých LS

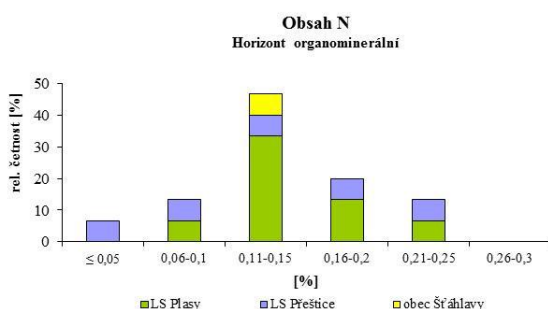
Výměnný hliník hydratovaný kationtem H<sup>+</sup> dosahuje v obou minerálních horizontech hodnoty mediánu kolem 50 mekv.kg<sup>-1</sup>. Jedná se o hliník vytěsňený ze sorpčního komplexu roztokem BaCl<sub>2</sub>.

## 2.1.6. Celkový dusík - $N_{tot}$

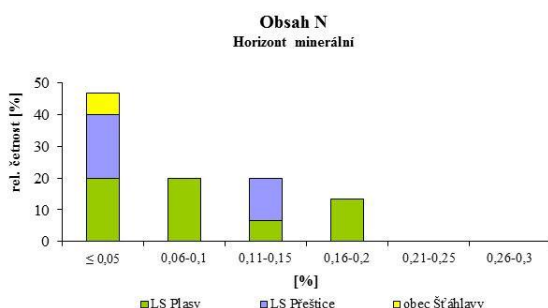
a)



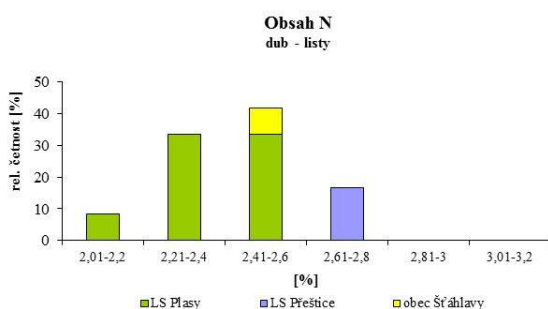
b)



c)



d)



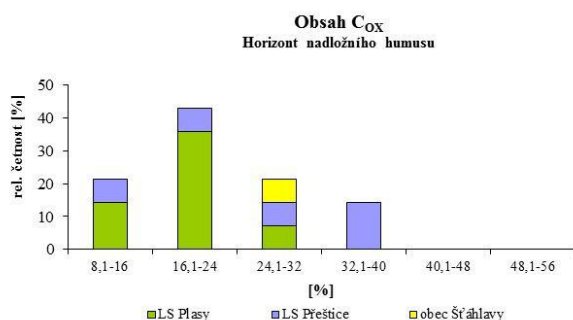
V nadložním organickém horizontu se obsah celkového dusíku  $N_{tot}$  pohybuje v oblasti dobré zásoby. Zvlášť vysoké obsahy byly zjištěny v bučinách genové základny Běleč na LS Přeštice. Rozložení četností je rovnoměrné v nadložním a organominerálním horizontu. V horizontu minerálním přechází do rozdělení klesajícího. To je způsobeno velmi nízkými hodnotami dusíku v minerální půdě. Ty jsou zjištěny na polovině studovaných stanovišť, včetně bělečských bučin s velmi vysokým obsahem v nadložním organickém horizontu. Výživa dusíkem je na dobré úrovni a má stoupající tendenci po dobu pozorování ve všech horizontech i v úrovni výživy asimilačních pletiv.

Obrázek 6: Obsah N zjištěný v horizontu nadložního humusu (a), v organominerálním horizontu (b), v minerálním horizontu (c) a v listech (d) dubu vzorkovaných porostů na jednotlivých LS

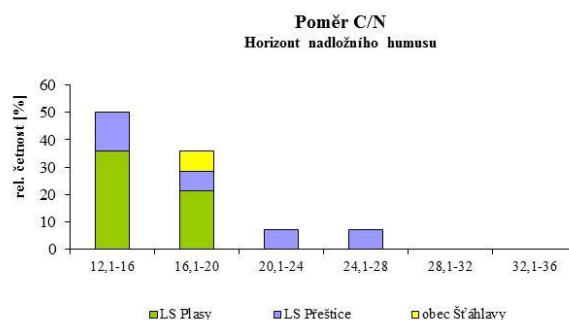
## 2.1.7. Spalitelný uhlík - $C_{ox}$

S obsahy dusíku v půdním profilu souvisí obsah spalitelného uhlíku ( $C_{ox}$ ), který rychle klesá směrem do spodní části profilu. V organominerálním horizontu odpovídá středně humózním a v minerálním horizontu mírně humózním půdám. Vyšší obsahy  $C_{ox}$  a humóznější půdy jsou v bučinách na LS Přeštice.

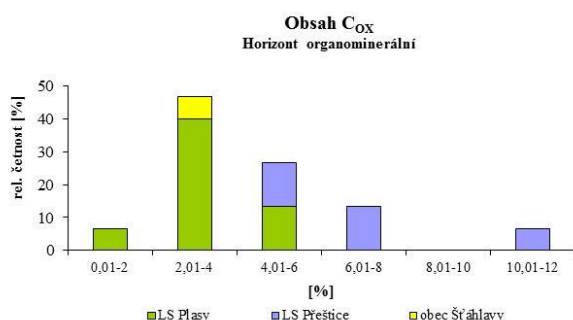
a)



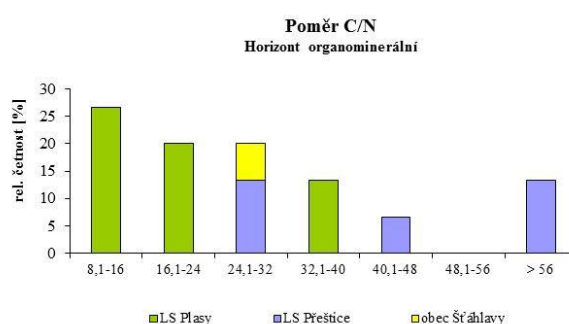
a)



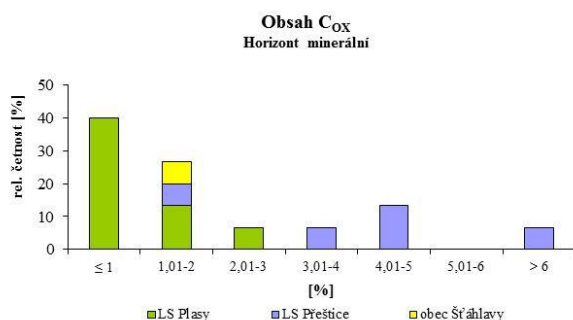
b)



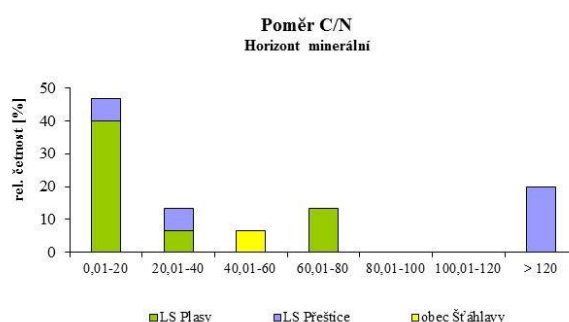
b)



c)



c)



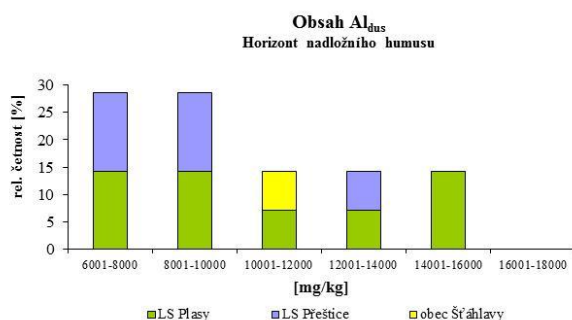
Obrázek 7: Obsah  $C_{ox}$  zjištěný v horizontu nadložního humusu (a), v organominerálním horizontu (b) a v minerálním horizontu (c) vzorkovaných porostů na jednotlivých LS

Obrázek 8: Poměr C/N zjištěný v horizontu nadložního humusu (a), v organominerálním horizontu (b) a v minerálním horizontu (c) vzorkovaných porostů na jednotlivých LS

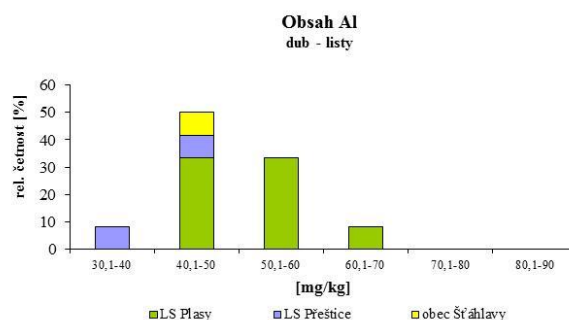
## 2.1.8. Pomě uhlíku a dusíku - C/N

Poměr spalitelného uhlíku k celkovému dusíku ( $C_{ox}/N_{tot}$ ) je velmi nízký v nadložním organickém horizontu. Je typický pro stanoviště s rychle se rozkládajícím organickým opadem. V minerální části profilů je tento poměr roven asi 25. To odpovídá nízkým hodnotám dusíku, který je zřejmě spotřebováván kořeny rostlin. Eutrofizace půdní vody dusíkem v těchto ekosystémech nehrozí.

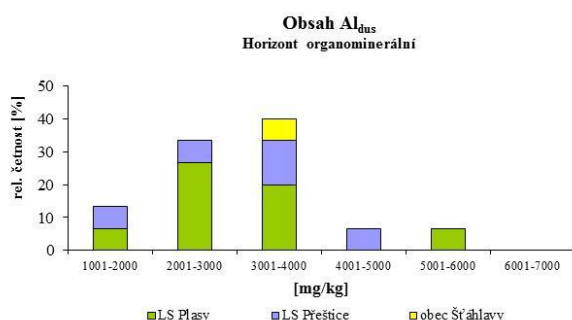
a)



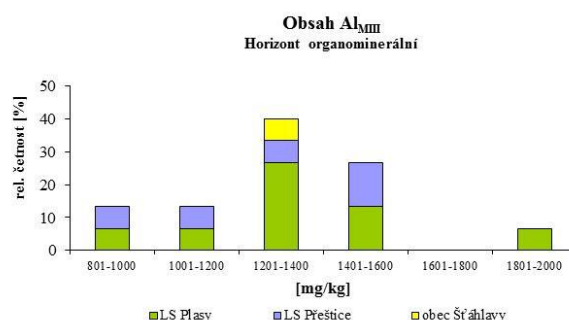
a)



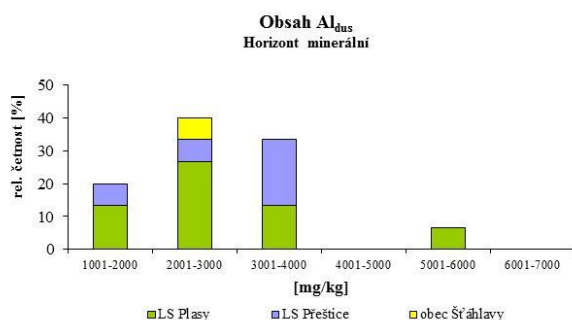
b)



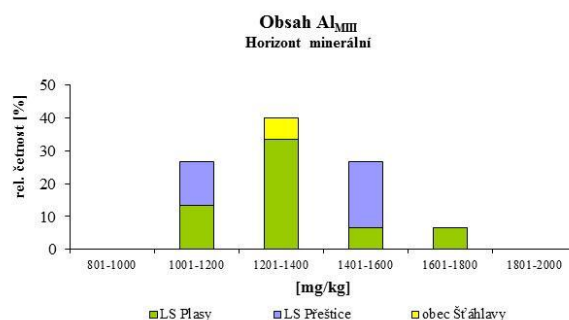
b)



c)



c)



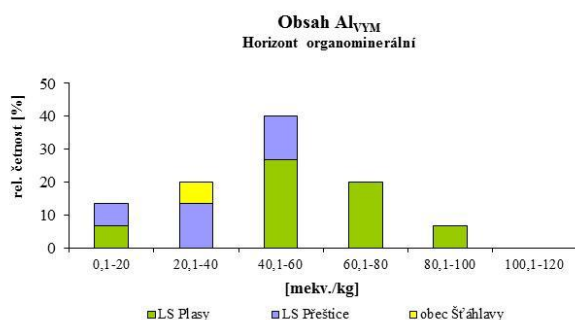
Obrázek 9: Obsah  $Al$  zjištěný v horizontu nadložního humusu (a), v organominerálním horizontu (b) a v minerálním horizontu (c) vzorkovaných porostů na jednotlivých LS ve výluhu 2M  $HNO_3$  (dus)

Obrázek 10: Obsah  $Al$  zjištěný v listech dubu (a). Obsah  $Al$  v organominerálním horizontu (b) a v minerálním horizontu (c) vzorkovaných porostů na jednotlivých LS ve výluhu Mehlich III (MIII)

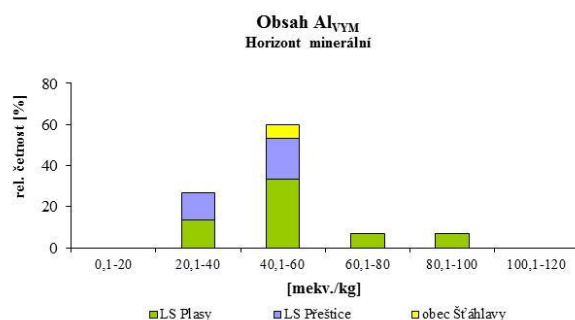
## 2.1.9. Hliník - Al

Obsah hliníku (Al) v nadložním organickém horizontu je velmi vysoký. Na 8 ze 14 studovaných stanovišť je velmi vysoký, přesahující hodnotu  $9\,000\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ . V minerální části profilů jsou jeho obsahy nízké až velmi nízké. V asimilačních pletivech dosahují pouze nízké úrovně u všech studovaných dřevin. Rostlinám přístupný hliník ( $Al_{\text{MIII}}$ ) dosahuje asi poloviny extrahovatelného obsahu, zjištěného roztokem  $HNO_3$ . Podíl výměnného hliníku vázaného sorpčním komplexem dosahuje v minerální půdě střední úrovně.

a)



b)

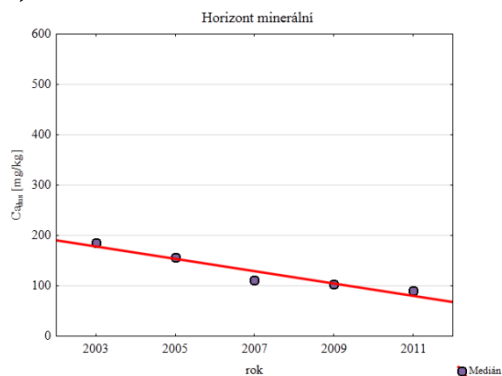


Obrázek 11: Obsah Al zjištěný v organominerálním horizontu (a) a v minerálním horizontu (b) vzorkovaných porostů na jednotlivých LS ve výluhu 0,1M  $BaCl_2$  (VYM)

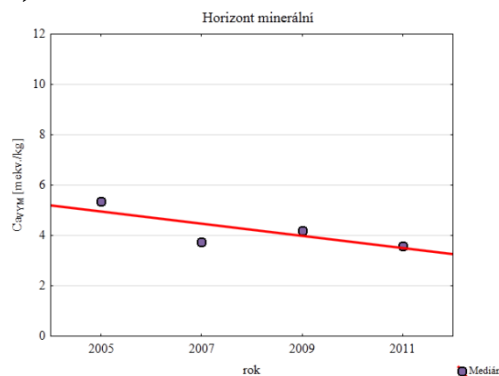
### 2.1.10. Vápník – Ca

Extrahovatelná zásoba vápníku ( $Ca_{dus}$ ) je v nadložním organickém materiálu velmi vysoká. V organominerálním horizontu je na nízké úrovni a v minerálním horizontu na velmi nízké úrovni. Obsah rostlinám přístupného vápníku ( $Ca_{MIII}$ ) hodnotíme jako dobrý a velmi nízký v organominerálním a v minerálním horizontu. Vyšší hodnoty jsou zjištěny v bučinách genové základny Běleč. Dlouhodobé sledování obsahů extrahovatelného ( $Ca_{dus}$ ) i výměnného ( $Ca_{VYM}$ ) v minerálním horizontu (obr. 12) ukazuje klesající tendenci. Úroveň výživy hodnocená podle obsahů Ca v asimilačních pletivech dubu je na dobré úrovni. Výrazný rozdíl je v hodnotách sycení sorpčního komplexu vápníkem ( $Ca_{VYM}$ ), kde je v organominerálním horizontu zjištěna hodnota 19 mekv. $kg^{-1}$  a v minerálním 4 mekv. $kg^{-1}$ .

a)



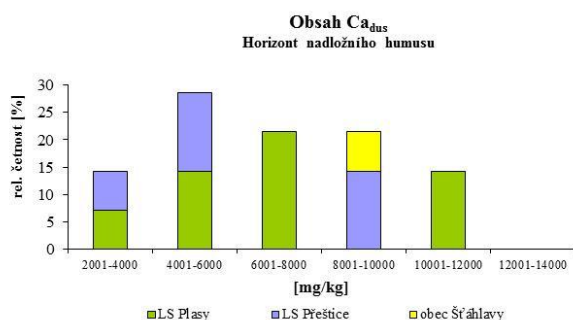
b)



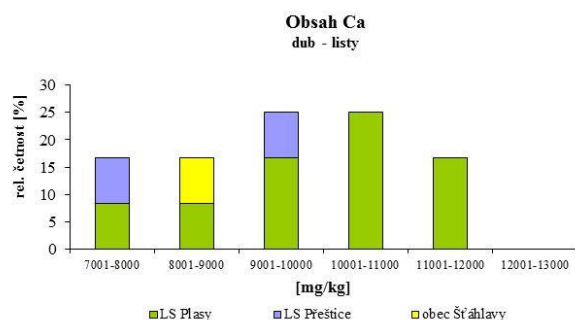
Obrázek 12: Dlouhodobé sledování obsahů extrahovatelného  $Ca_{dus}$  (a) i výměnného  $Ca_{VYM}$  (b) v minerálním horizontu



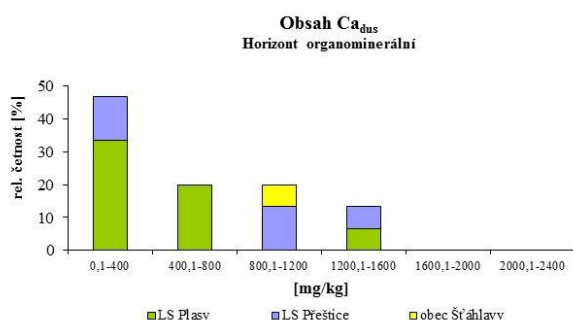
a)



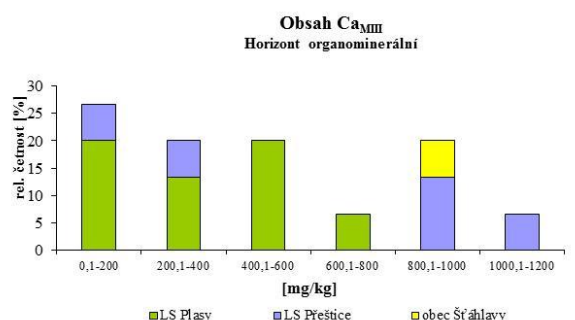
a)



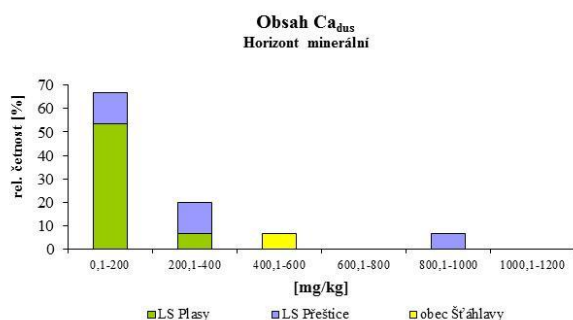
b)



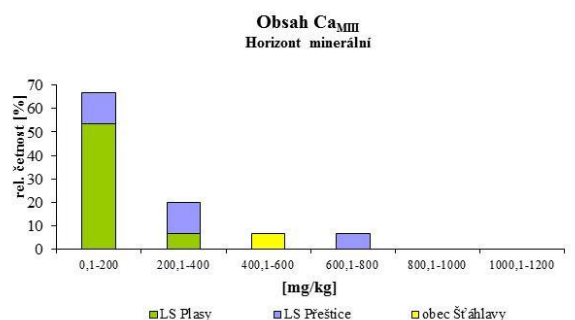
b)



c)



c)



Obrázek 13: Obsah  $\text{Ca}$  zjištěný v horizontu nadložního humusu (a), v organominerálním horizontu (b) a v minerálním horizontu (c) vzorkovaných porostů na jednotlivých LS ve výluhu 2M  $\text{HNO}_3$  (dus)

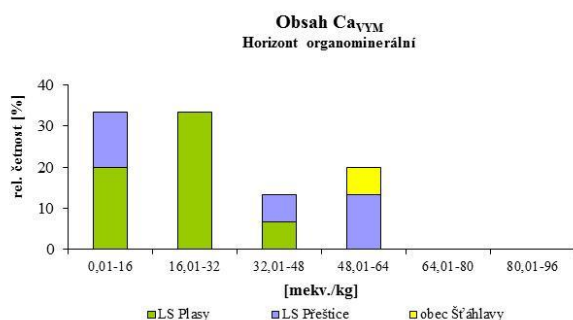
Obrázek 14: Obsah  $\text{Ca}$  zjištěný v listech dubu (a). Obsah  $\text{Ca}$  v organominerálním horizontu (b) a v minerálním horizontu (c) vzorkovaných porostů na jednotlivých LS ve výluhu Mehlich III (MIII)



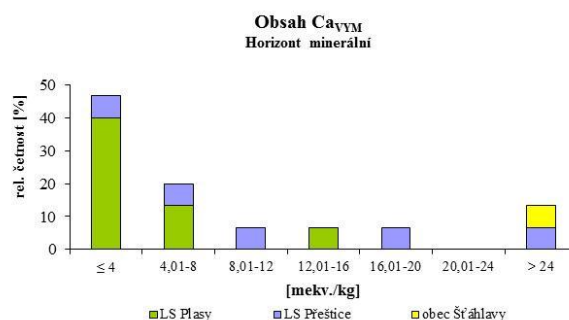
OM 06501  
Por. sk. 807D<sub>7</sub>



a)



b)



Obrázek 15: Obsah Ca zjištěný v organominerálním horizontu (a) a v minerálním horizontu (b) vzorkovaných porostů na jednotlivých LS ve výluhu 0,1M BaCl<sub>2</sub> (VYM)

### 2.1.11. Kadmium - Cd

Zatížení nadložního organického horizontu nabývá hodnot od  $<0,20$  do  $0,56 \text{ mg.kg}^{-1}$  a odpovídá převážně nízké úrovni. V minerálních částech půdních profilů nedosahují většinou hodnoty detekčního minima  $0,20 \text{ mg.kg}^{-1}$ . Velmi vysoké hodnoty jsou zjištěny v genové základně Běleč na území LS Přeštice. V této lokalitě mohou být vyšší obsahy kadmia horninového původu. Geologickým podkladem jsou bulžníky. Nižší obsahy kadmia na odběrném místě 06509, v této lokalitě, mohou být způsobeny vyšším podílem hlíny na hlubším profilu. Horninovému původu napovídají i vyšší obsahy v asimilačních pletivech na této lokalitě. Vyšší obsahy v horní části půdního profilu v katastrálním území obce Šťáhlavy jsou zřejmě způsobeny vzdušnou kontaminací z nedaleké železnice.

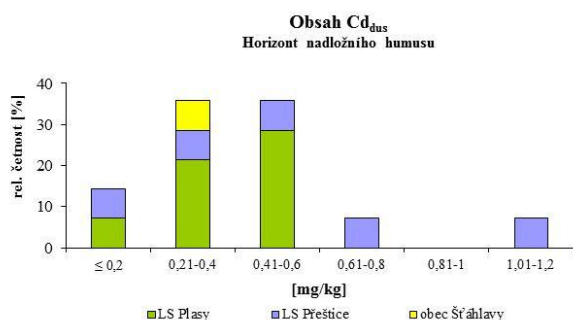
Tab.7: Obsahy kadmila (Cd) na vybraných místech [mg/kg]

| OM    | kat. území | nadložní organický horizont | organominerální horizont | minerální horizont | chemizmus listů |
|-------|------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------|-----------------|
| 06005 | Šťáhlavice | 0,29                        | 0,23                     | $< 0,20$           | 0,05            |
| 06507 | Malechov   | 0,72                        | 1,01                     | 0,24               | 0,17            |
| 06508 | Malechov   | 1,06                        | 0,58                     | 0,40               | 0,22            |
| 06509 | Malechov   | $< 0,20$                    | $< 0,20$                 | $< 0,20$           | 0,20            |

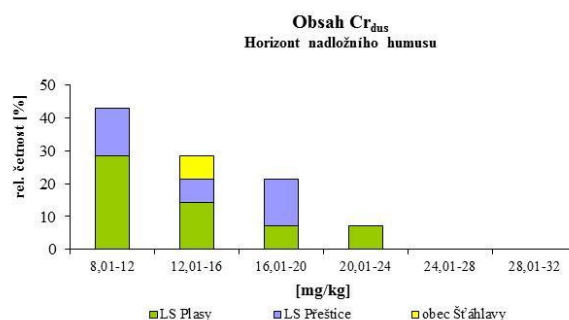


OM 06502  
Por. sk. 806C<sub>6</sub>

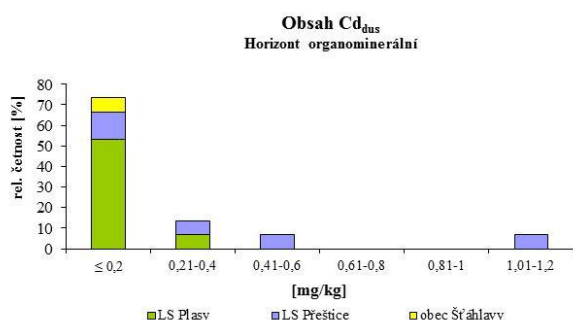
a)



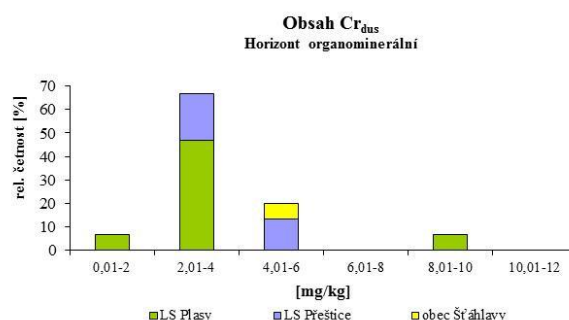
a)



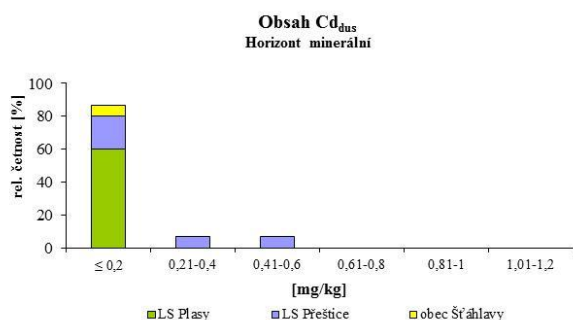
b)



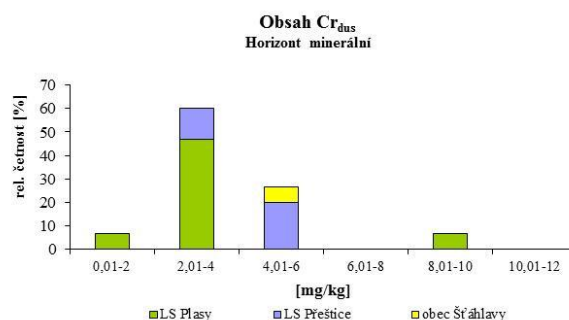
b)



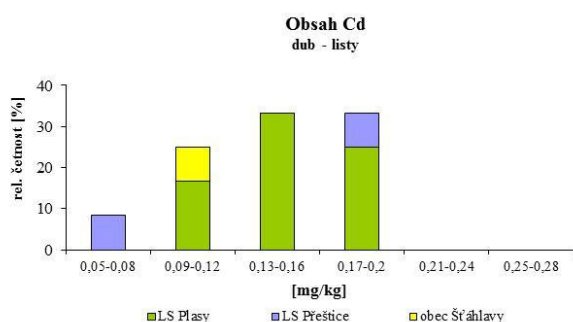
c)



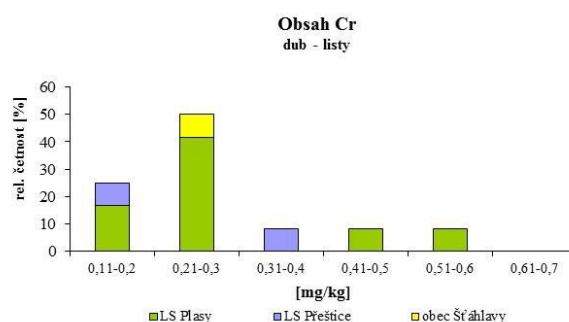
c)



d)



d)



Obrázek 16: Obsah  $Cd$  zjištěný v horizontu nadložního humusu (a), v organominerálním horizontu (b), v minerálním horizontu (c) ve výluhu 2M  $HNO_3$  (dus) a v listech dubu (d) vzorkovaných porostů na jednotlivých LS

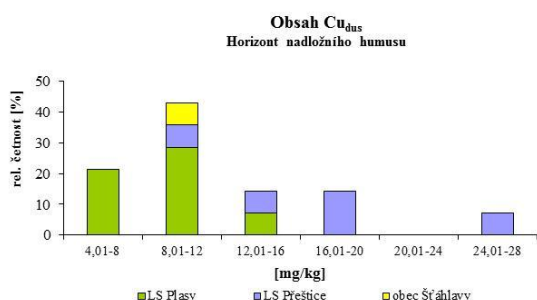
Obrázek 17: Obsah  $Cr$  zjištěný v horizontu nadložního humusu (a), v organominerálním horizontu (b), v minerálním horizontu (c) ve výluhu 2M  $HNO_3$  (dus) a v listech dubu (d) vzorkovaných porostů na jednotlivých LS

## 2.1.12. Chrom - Cr

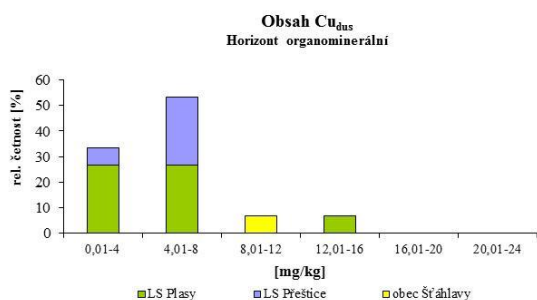
Zatížení nadložního organického horizontu chromem je na střední úrovni. V organominerálním horizontu jsou obsahy nízké, v minerálním horizontu jsou poněkud vyšší (na střední úrovni). Extrémní zatížení je zjištěno na odběrném místě 06509 (por. sk. 904D<sub>17/2b</sub>) na LS Plasy. V obsazích nejsou zjištěny územní rozdíly.

## 2.1.13. Měď - Cu

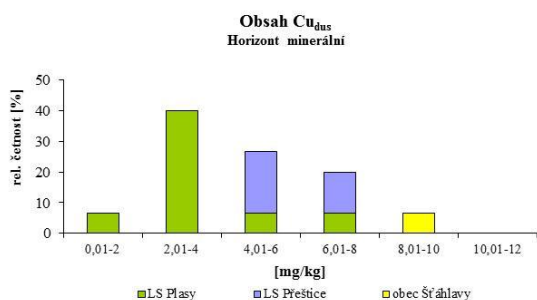
a)



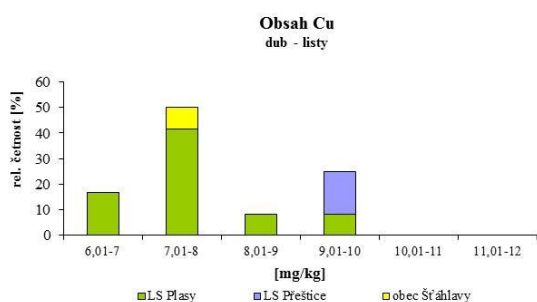
b)



c)



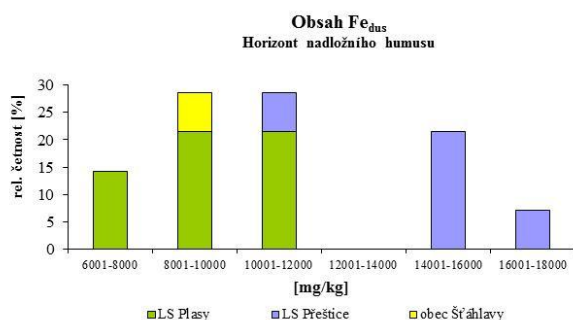
d)



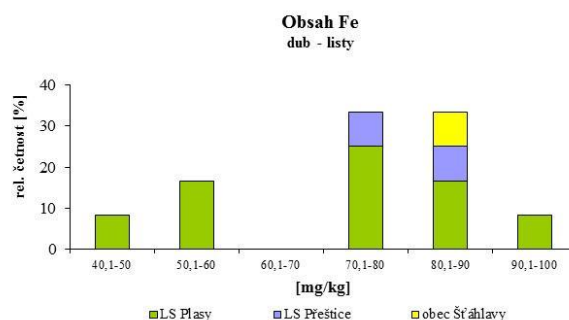
Obsah mědi (Cu) v nadložním organickém horizontu je na střední úrovni. V minerálních horizontech dosahuje hodnoty kolem 5 mg.kg<sup>-1</sup>, což odpovídá nízkým obsahům. Extrémní hodnoty nejsou zjištěny. Rovněž územní rozdílnost není výrazná. Obsahy v asimilačních pletivech jsou na střední úrovni.

Obrázek 18: Obsah Cu zjištěný v horizontu nadložního humusu (a), v organominerálním horizontu (b), v minerálním horizontu (c) ve výluhu 2M HNO<sub>3</sub> (duš) a v listech dubu (d) vzorkovaných porostů na jednotlivých LS

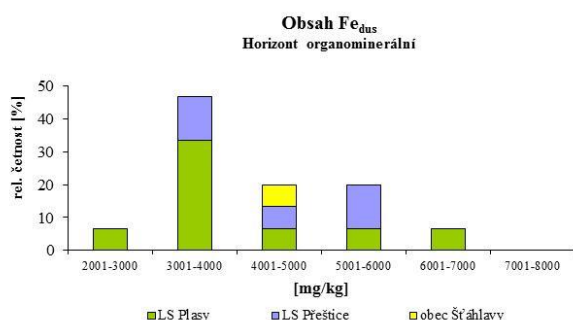
a)



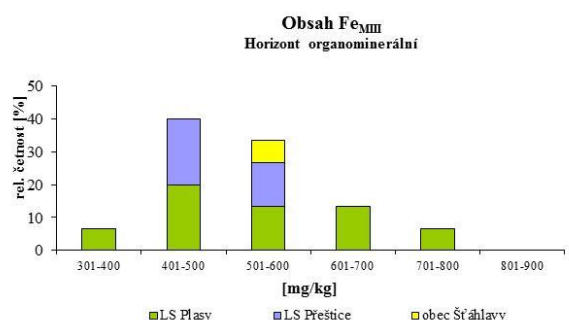
a)



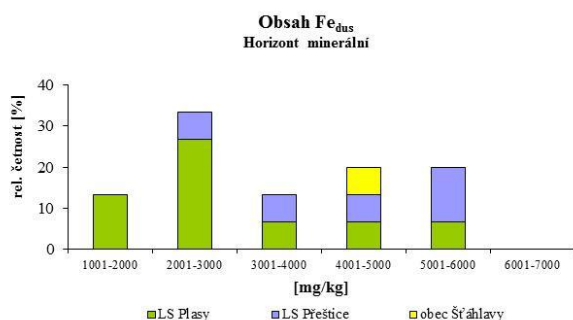
b)



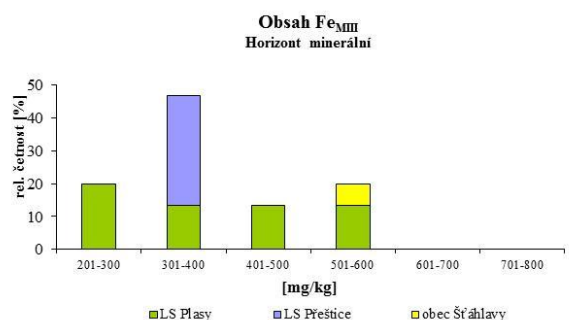
b)



c)



c)



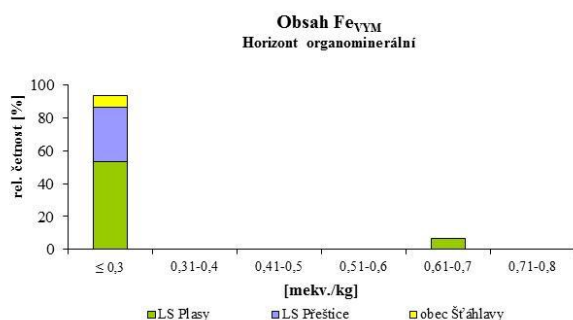
Obrázek 19: Obsah  $Fe$  zjištěný v horizontu nadložního humusu (a), v organominerálním horizontu (b) a v minerálním horizontu (c) vzorkovaných porostů na jednotlivých LS ve výluhu 2M  $HNO_3$  (dus)

Obrázek 20: Obsah  $Fe$  zjištěný v listech dubu (a). Obsah  $Fe$  v organominerálním horizontu (b) a v minerálním horizontu (c) vzorkovaných porostů na jednotlivých LS ve výluhu Mehlich III (MIII)

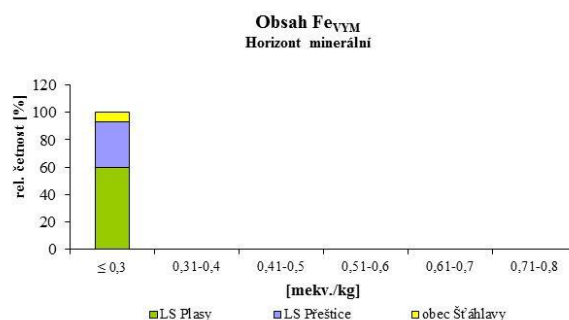
## 2.1.14. Železo - Fe

V nadložním organickém horizontu jsou obsahy železa velmi vysoké. Jako nejvyšší se jeví v genové základně Běleč na území LS Přestice. V minerálních částech profilů jsou obsahy ( $Fe_{\text{dus}}$ ) nízké. Přístupná forma železa ( $Fe_{\text{MIII}}$ ) odpovídá asi 10 % extrahovatelného obsahu ( $Fe_{\text{dus}}$ ). Nízké obsahy jsou zjištěny rovněž v asimilačních pletivech. Extrahovatelné obsahy ( $Fe_{\text{dus}}$ ) jsou poněkud vyšší v půdách genové základny Běleč. V přístupných obsazích se však tato územní rozdílnost neprojevuje. Výměnná forma železa ( $Fe_{\text{VYM}}$ ) je velmi nízká, nedosahuje detekčního minima. Obsahy všech studovaných forem mají podle dlouhodobého pozorování klesající tendenci.

a)



b)

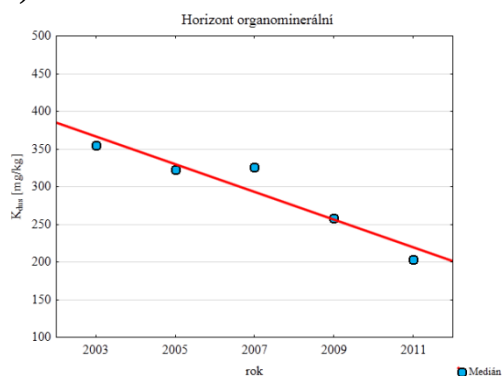


Obrázek 21: Obsah Fe zjištěný v organominerálním horizontu (a) a v minerálním horizontu (b) vzorkovaných porostů na jednotlivých LS ve výluhu 0,1M  $BaCl_2$  (VYM)

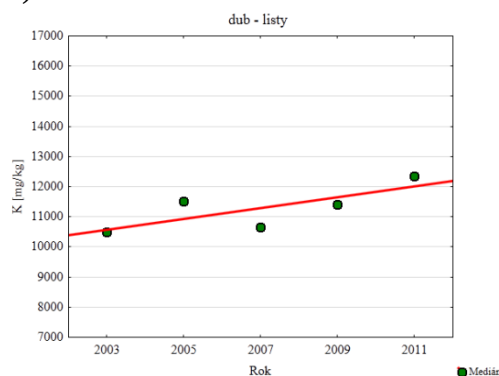
### 2.1.15. Draslík - K

Obsahy draslíku zjištěné v nadložním organickém horizontu jsou velmi vysoké. Nabývají hodnot od 1170 do 3630  $mg.kg^{-1}$ . V minerálních horizontech je úbytek do spodin profilu. Hodnota mediánu extrahovatelného obsahu ( $K_{dus}$ ) klesá ze 193  $mg.kg^{-1}$  v organominerálním horizontu na 160  $mg.kg^{-1}$  v minerálním horizontu. U přístupných obsahů je to z 94 na 71  $mg.kg^{-1}$ . Tyto zásoby jsou hodnoceny jako nízké. Úroveň výživy u dubu (medián 12350  $mg.kg^{-1}$ ) hodnotíme jako vysokou. Sycení sorpčního komplexu draslíkem ( $K_{VYM}$ ) je na střední úrovni v organominerálním horizontu a na nízké úrovni v minerálním horizontu. Geografická rozdílnost není významná, i když poněkud nižší obsahy jsou zjišťovány v bučinách genové základny Běleč. Podle dlouhodobého pozorování dochází k poklesu extrahovatelného obsahu K v organominerálním horizontu a ke zlepšování úrovně výživy dubu.

a)

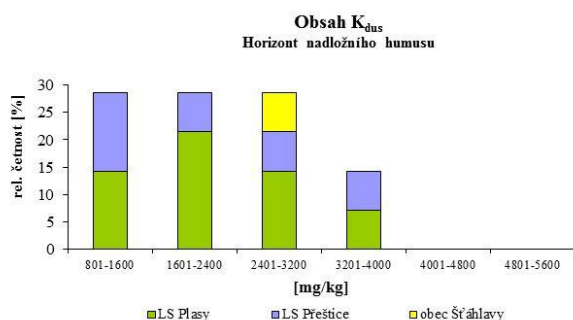


b)

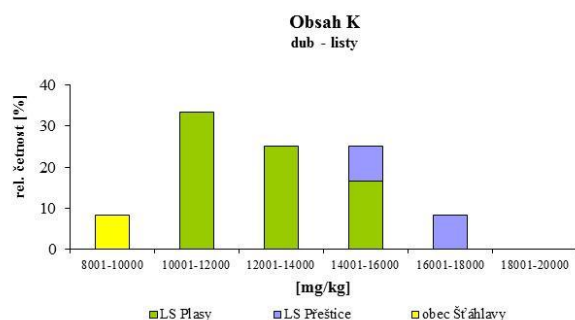


Obrázek 22: Dlouhodobé sledování obsahu extrahovatelného  $K_{dus}$  v organominerálním horizontu (a) a obsahu K v listech dubu (b)

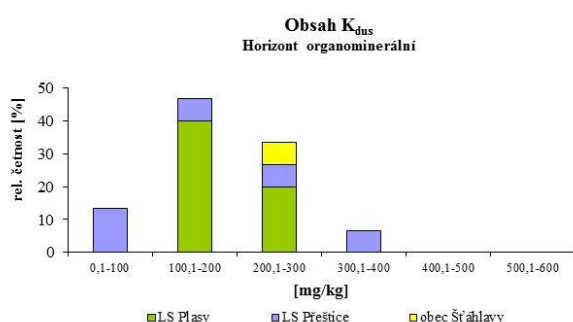
a)



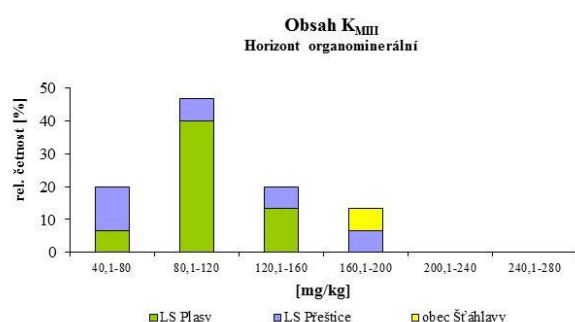
a)



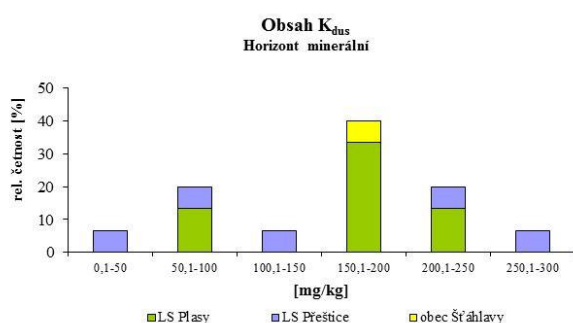
b)



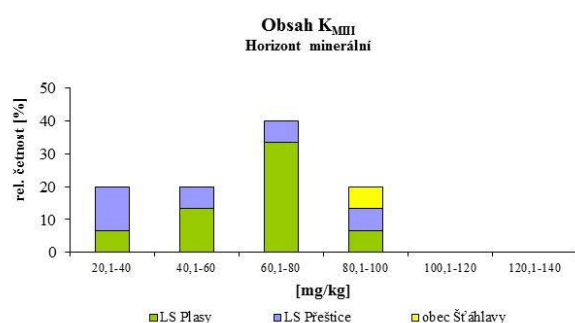
b)



c)



c)



Obrázek 23: Obsah K zjištěný v horizontu nadložního humusu (a), v organominerálním horizontu (b) a v minerálním horizontu (c) vzorkovaných porostů na jednotlivých LS ve výluhu 2M  $\text{HNO}_3$  (dus)

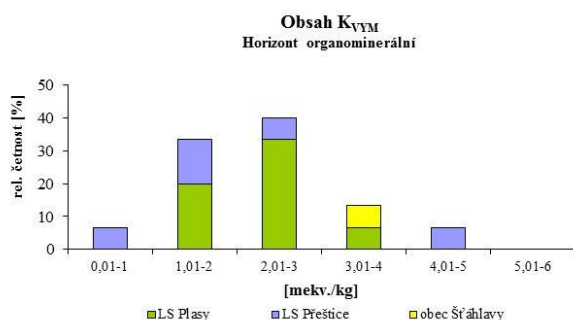
Obrázek 24: Obsah K zjištěný v listech dubu (a). Obsah K v organominerálním horizontu (b) a v minerálním horizontu (c) vzorkovaných porostů na jednotlivých LS ve výluhu Mehlich III (MIII)



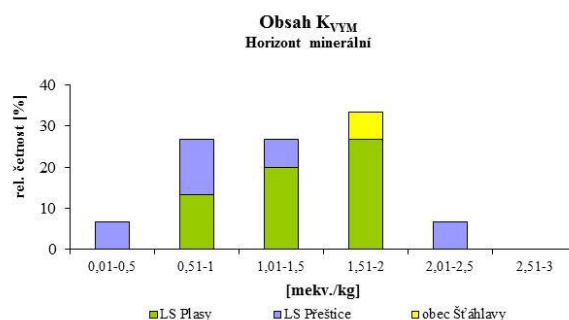
OM 06503  
Por. sk. 909D<sub>11</sub>



a)



b)



Obrázek 25: Obsah K zjištěný v organominerálním horizontu (a) a v minerálním horizontu (b) vzorkovaných porostů na jednotlivých LS ve výluhu 0,1M BaCl<sub>2</sub> (VYM)

### 2.1.16. Hořčík - Mg

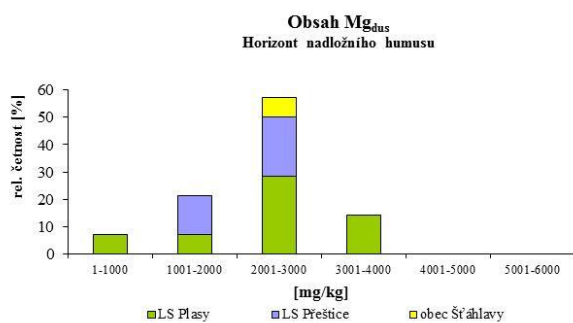
V nadložním organickém horizontu je velmi vysoká zásoba hořčíku. Dosahuje hodnot od 565 mg.kg<sup>-1</sup> (což je hodnota nízká) do 3230 mg.kg<sup>-1</sup> (což je zásoba extrémně vysoká). Nad hodnotou vyšší než 1251 mg.kg<sup>-1</sup> (Materna, 2002) jsou zjištěny obsahy na 12 ze 14 odběrných míst. V porovnání s 75 % percentilem souboru vzorků tohoto horizontu v listnatých porostech, je 7 odběrných míst, tedy 50 % všech odběrných míst v tomto intervalu. Z uvedeného vyplývá bohatost zásoby nadložního organického materiálu, způsobená na hořčík bohatým opadem. Velmi vysoká zásoba extrahovatelného hořčíku (Mg<sub>dus</sub>) je zjištěna rovněž v organominerálním a v minerálním horizontu (medián – 410 a 318 mg.kg<sup>-1</sup>). Úroveň výživy u dubu, hodnocená podle hodnoty mediánu (1955 mg.kg<sup>-1</sup>), je v tomto souboru na dobré úrovni. Pod hranicí této úrovně (1501 mg.kg<sup>-1</sup>) je zjištěna pouze 141 letá doubrava na odběrném místě 06423, na stanovišti kyselé edafické kategorie, v genové základně Doubrava. S dobrou výživou souvisí i vysoká zásoba přístupného hořčíku (Mg<sub>MIII</sub>) v organominerálním horizontu (99 mg.kg<sup>-1</sup>) a dobrá zásoba (46 mg.kg<sup>-1</sup>) v minerálním horizontu. Sycení sorpčního komplexu kationtem hořčíku Mg<sup>2+</sup> (Mg<sub>VYM</sub>) je v organominerálním horizontu na vysoké a v minerálním horizontu na nízké úrovni.

Podle souboru údajů z dlouhodobého sledování je ve všech šetřených kompartmentech zjištěna stabilní případně mírně stoupající tendence.

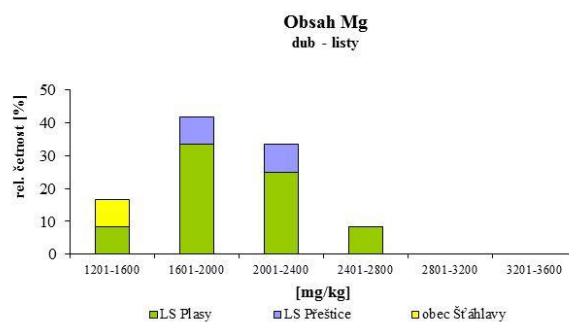


OM 06504  
Por. sk. 904B<sub>17/2b</sub>

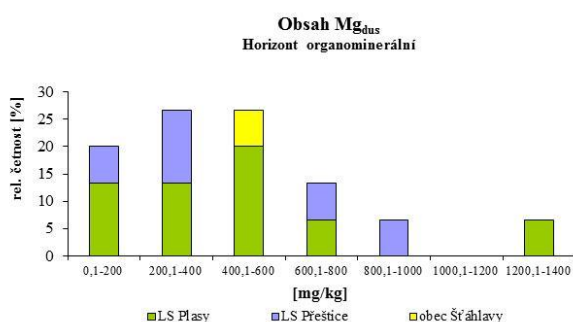
a)



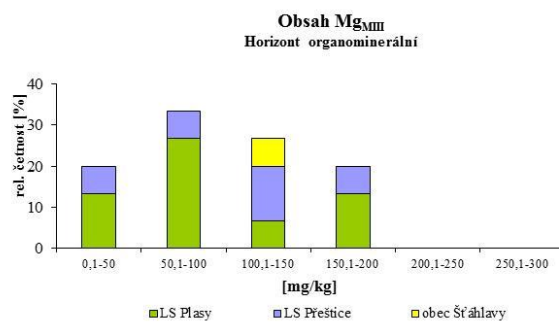
a)



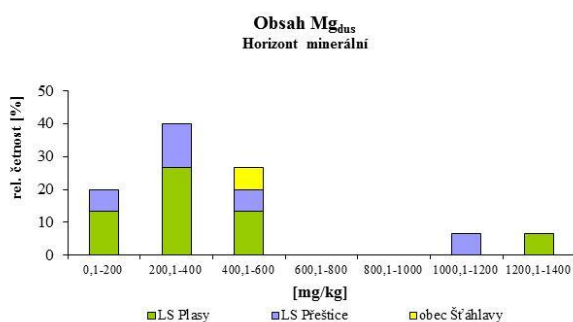
b)



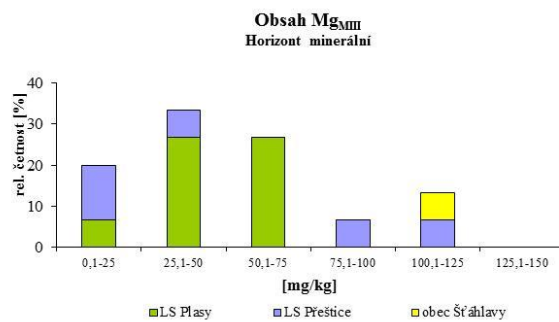
b)



c)



c)



Obrázek 26: Obsah Mg zjištěný v horizontu nadložního humusu (a), v organominerálním horizontu (b) a v minerálním horizontu (c) vzorkovaných porostů na jednotlivých LS ve výluhu 2M  $HNO_3$  (dus)

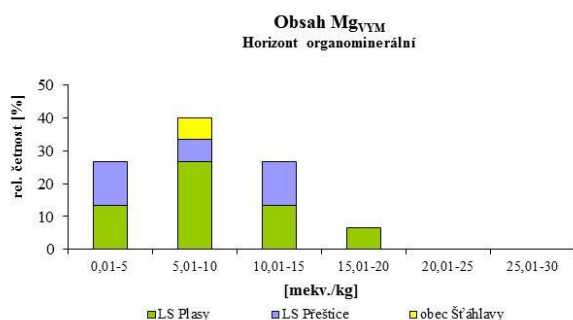
Obrázek 27: Obsah Mg zjištěný v listech dubu (a). Obsah Mg v organominerálním horizontu (b) a v minerálním horizontu (c) vzorkovaných porostů na jednotlivých LS ve výluhu Mehlich III (MIII)



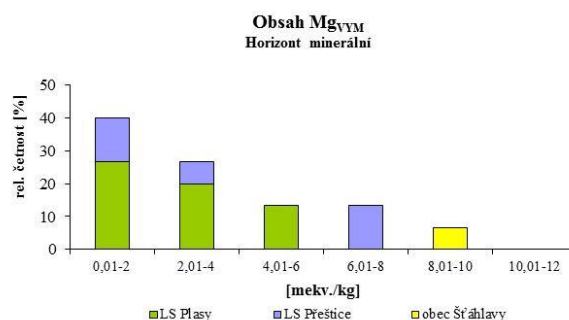
OM 06506  
Por. sk. 903C<sub>4</sub>



a)



b)



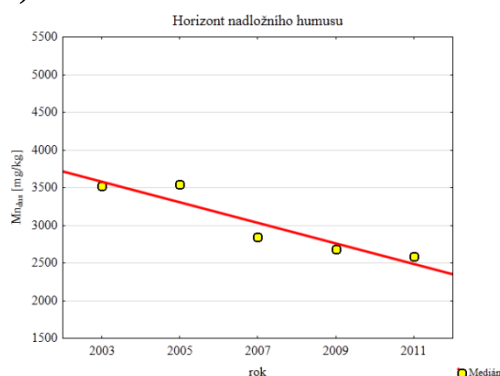
Obrázek 28: Obsah Mg zjištěný v organominerálním horizontu (a) a v minerálním horizontu (b) vzorkovaných porostů na jednotlivých LS ve výluhu 0,1M BaCl<sub>2</sub> (VYM)

### 2.1.17. Mangan - Mn

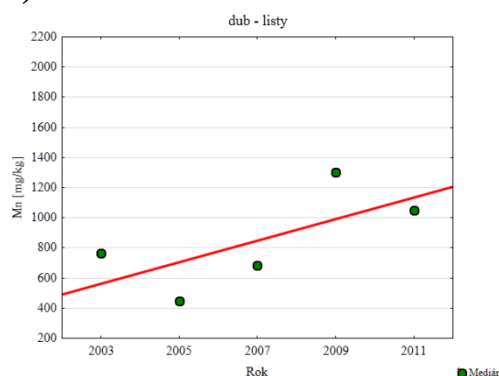
Zásoba manganu ( $Mn_{\text{dus}}$ ) je v nadložním organickém horizontu vysoká s velkým rozpětím hodnot. Výjimečně vysoké obsahy jsou zjištěny na čtyřech odběrných místech v genové základně Doubrava. V minerální části profilů je velmi vysoká zásoba manganu ( $Mn_{\text{dus}}$ ). Výjimečně vysokých hodnot dosahuje především v organominerálním horizontu. V asimilačních pletivech je vysoká úroveň výživy manganem. I zde je zjištěno velké rozpětí obsahů (387 – 2070 mg.kg<sup>-1</sup>). Tyto obsahy jsou zjištěny na bohatých stanovištích v k.ú. obce Štáhlavy (porost byl vyřazen z genových základů).

Sycení sorpčního komplexu manganem je v organominerálním horizontu velmi vysoké a v minerálním horizontu je hodnoceno jako nízké až střední. Velmi vysoké sycení je zjištěno v porostu v k.ú. obce Štáhlavy (tento porost je vyřazen z průzkumu výživy v genových základnách). V horizontu nadložního humusu má obsah manganu mírně klesající tendenci. V asimilačních pletivech dubu se po dobu sledování zvyšuje.

a)

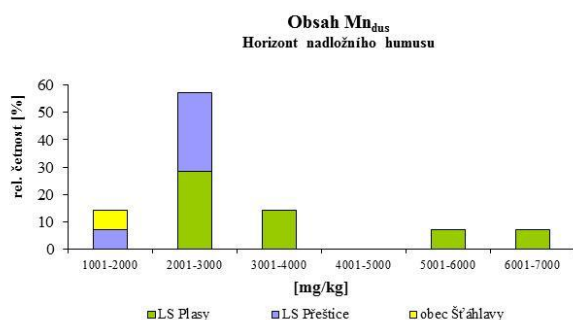


b)

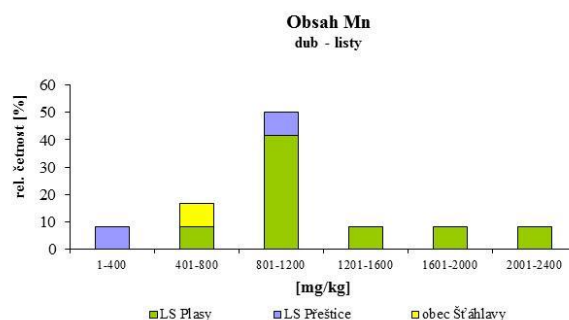


Obrázek 29: Dlouhodobé sledování obsahu extrahovatelného  $Mn_{\text{dus}}$  v horizontu nadložního humusu (a) a obsahu Mn v listech dubu (b)

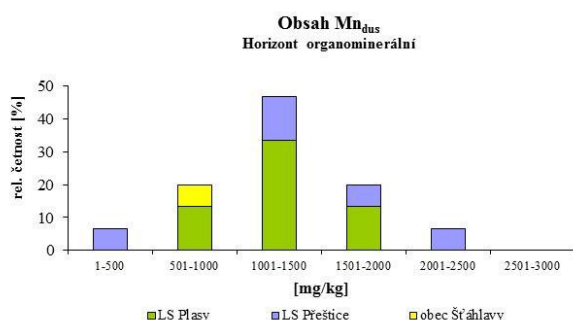
a)



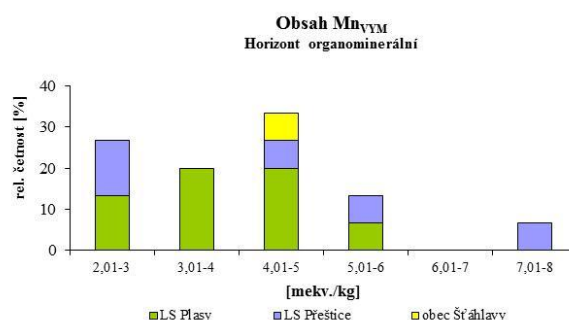
a)



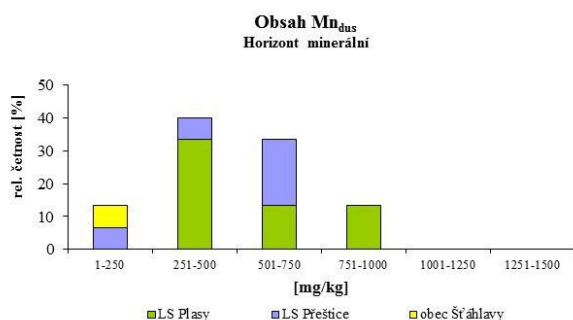
b)



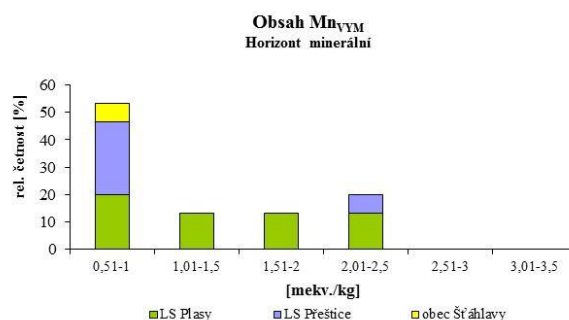
b)



c)



c)



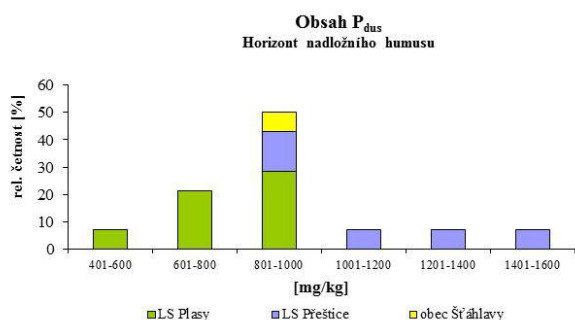
Obrázek 30: Obsah Mn zjištěný v horizontu nadložního humusu (a), v organominerálním horizontu (b) a v minerálním horizontu (c) vzorkovaných porostů na jednotlivých LS ve výluhu 2M  $HNO_3$  (dus)

Obrázek 31: Obsah Mn zjištěný v listech dubu (a). Obsah Mn v organominerálním horizontu (b) a v minerálním horizontu (c) vzorkovaných porostů na jednotlivých LS ve výluhu 0,1M  $BaCl_2$  (VYM)

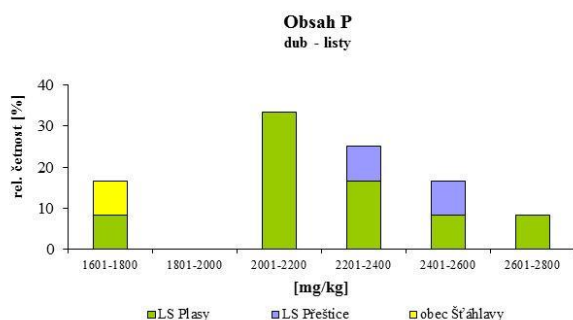
## 2.1.18. Fosfor - P

Zásoba fosforu ( $P_{\text{dus}}$ ) v horizontu nadložního humusu je nízká až dobrá. Je zde velké rozpětí hodnot ( $534 - 1490 \text{ mg.kg}^{-1}$ ). V dubových porostech je zásoba poněkud menší a pohybuje se v rozmezí nízké až střední úrovně. V bukových porostech na LS Přeštice je zásoba dobrá až vysoká. Extrahovatelná zásoba ( $P_{\text{dus}}$ ) v minerální půdě je na dobré úrovni. Přístupná forma fosforu je v celém profilu na dobré úrovni. V dubových porostech je úroveň výživy u dubu i buku na vysoké úrovni. Na mělkých a kamenitých profilech skupin lesních typů 2S, 2K, 2C, 3A a 4A je vyšší obsah fosforu v minerálním horizontu. Na stanovištích s hlubším profilem je obsah extrahovatelné ( $P_{\text{dus}}$ ) a přístupné ( $P_{\text{MIII}}$ ) formy fosforu ve spodních horizontech nižší.

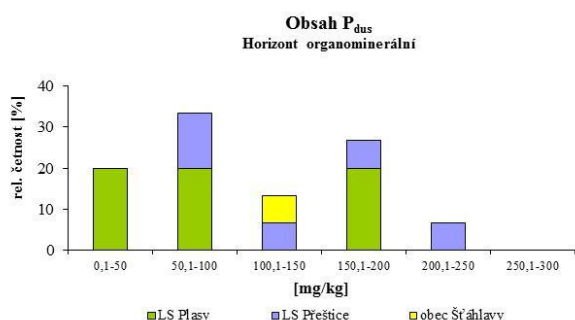
a)



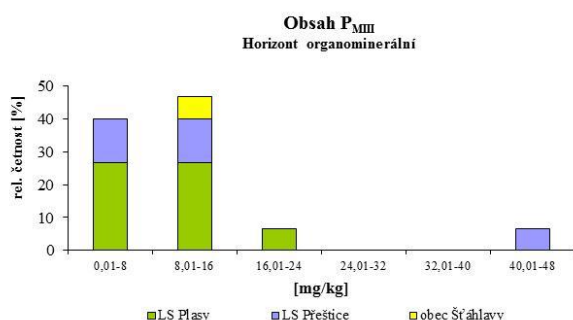
a)



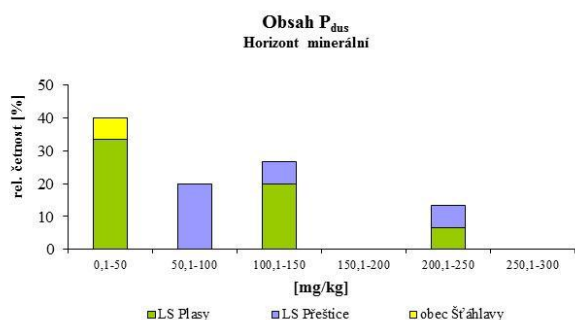
b)



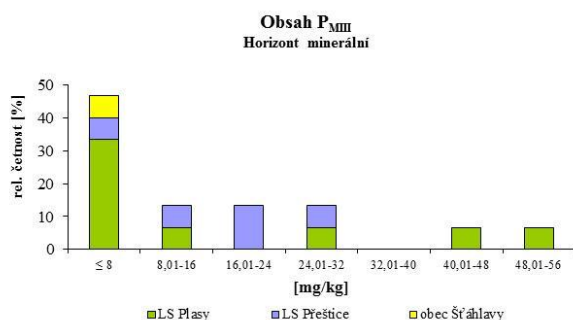
b)



c)



c)



Obrázek 32: Obsah P zjištěný v horizontu nadložního humusu (a), v organominerálním horizontu (b) a v minerálním horizontu (c) vzorkovaných porostů na jednotlivých LS ve výluhu 2M  $\text{HNO}_3$  (dus)

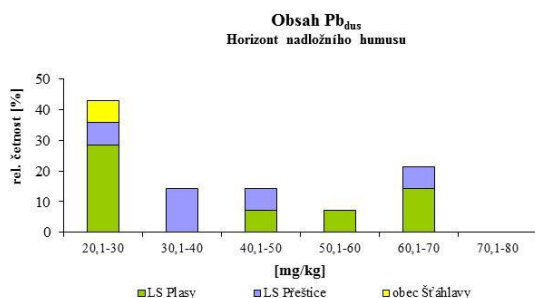
Obrázek 33: Obsah P zjištěný v listech dubu (a). Obsah P v organominerálním horizontu (b) a v minerálním horizontu (c) vzorkovaných porostů na jednotlivých LS ve výluhu Mehlich III (MIII)



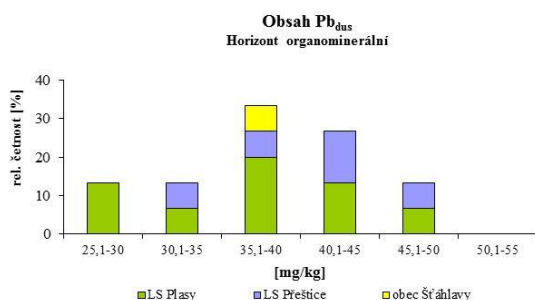
OM 06507  
Por. sk. 416B<sub>9</sub>

## 2.1.19. Olovo - Pb

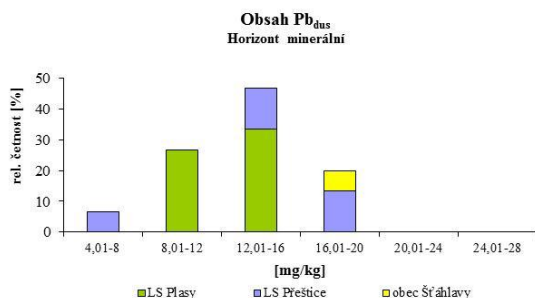
a)



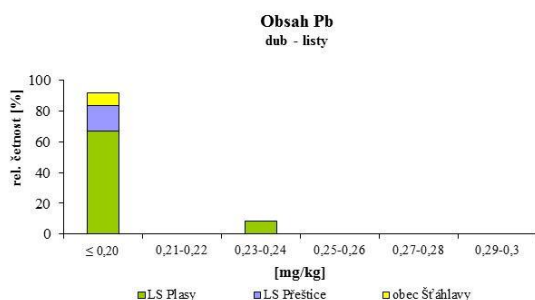
b)



c)



d)

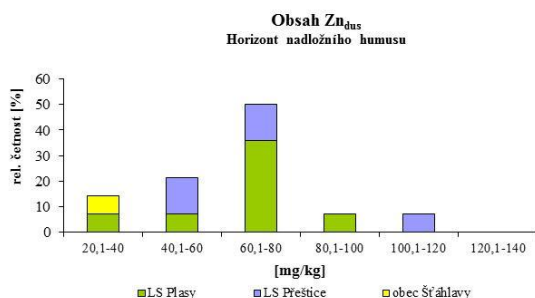


Zatížení nadložního organického horizontu olovem je na nízké úrovni. Nejvyšší obsahy dosahují 70 mg.kg<sup>-1</sup>. V minerální části profilů jsou obsahy nízké v organominerálním horizontu a velmi nízké v minerálním horizontu. Rovněž v asimilačních pletivech jsou obsahy velmi nízké. Podle dlouhodobého pozorování jsou obsahy olova ve všech kompartmentech stabilní.

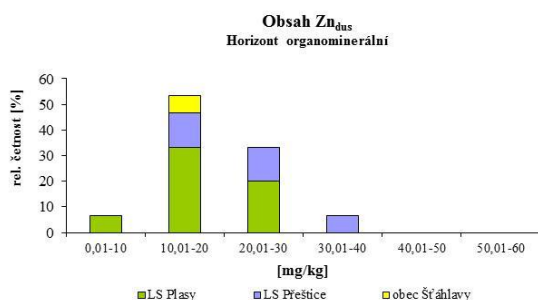
Obrázek 34: Obsah Pb zjištěný v horizontu nadložního humusu (a), v organominerálním horizontu (b), v minerálním horizontu (c) vzorkovaných porostů ve výluhu 2M HNO<sub>3</sub> (du) a obsah Pb v listech dubu (d) na jednotlivých LS

## 2.1.20. Zinek - Zn

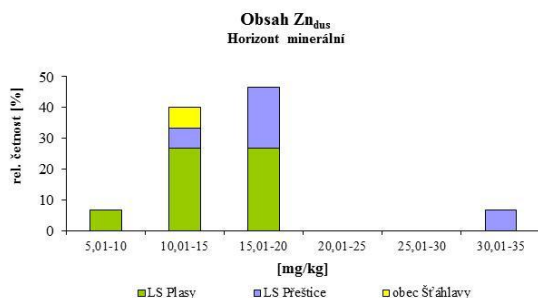
a)



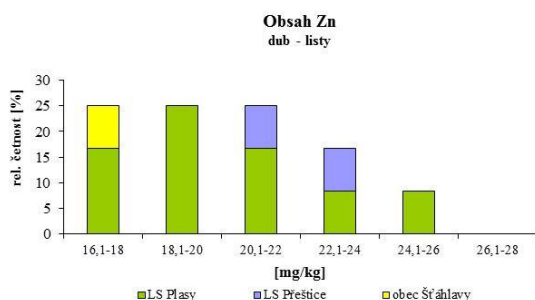
b)



c)



d)



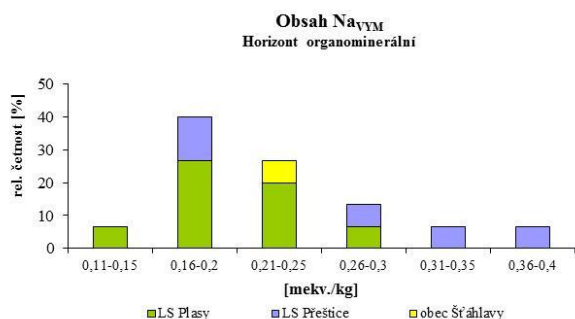
V nadložním organickém horizontu je zásoba zinku ( $Zn_{dus}$ ) na nízké až střední úrovni. Obsah zinku ( $Zn_{dus}$ ) v minerální části profilů je na nízké úrovni. Dlouhodobé pozorování dokládá neměnné obsahy zinku ve všech studovaných kompartmentech.

Obrázek 35: Obsah Zn zjištěný v horizontu nadložního humusu (a), v organominerálním horizontu (b), v minerálním horizontu (c) vzorkovaných porostů ve výluhu 2M  $HNO_3$  (dus) a obsah Zn v listech dubu (d) na jednotlivých LS

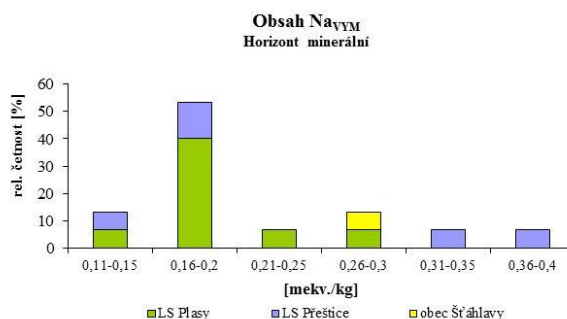
### 2.1.21. Sodík - Na

Obsazení sorpčního komplexu půdy sodíkem je velmi nízké.

a)



b)

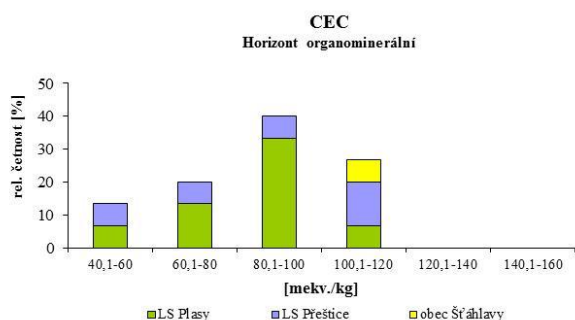


Obrázek 36: Obsah Na zjištěný v organominerálním horizontu (a) a v minerálním horizontu (b) vzorkovaných porostů na jednotlivých LS ve výluhu 0,1M BaCl<sub>2</sub> (VYM)

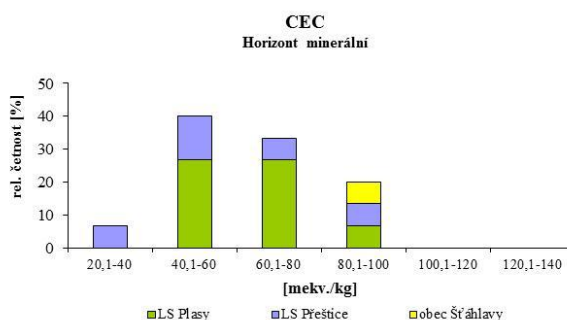
### 2.1.22. Kationtová výměnná kapacita - CEC

Celková výměnná kapacita (CEC) je v minerální půdě na nízké až střední úrovni.

a)



b)



Obrázek 37: Hodnota CEC zjištěná v organominerálním horizontu (a) a v minerálním horizontu (b) vzorkovaných porostů na jednotlivých LS ve výluhu 0,1M BaCl<sub>2</sub>

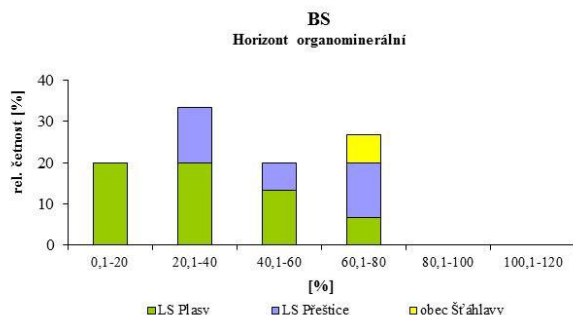


OM 06508  
Por. sk. 415E<sub>10</sub>

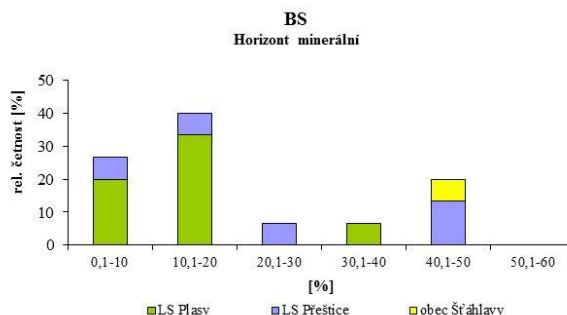
### 2.1.23. Sycení bázemi - BS

Sycení sorpčního komplexu kationty je na nízké úrovni v organominerálním horizontu a na velmi nízké úrovni v minerálním horizontu.

a)



b)



Obrázek 38: Hodnota BS zjištěná v organominerálním horizontu (a) a v minerálním horizontu (b) vzorkovaných porostů na jednotlivých LS ve výluhu 0,1M BaCl<sub>2</sub>

### 2.1.24. Zrnitost

Tab.8: Použitá klasifikace zrnitosti - horizont organominerální

| Zrnitostní frakce | Kutílek 1978  |                 |              |                         |
|-------------------|---------------|-----------------|--------------|-------------------------|
| 0,001 - 0,01 mm   | jemný prach   | Suma pod 0,05   | <i>prach</i> | Jíl (< 0,002 mm)        |
| 0,01 - 0,05 mm    | hrubý prach   |                 |              | Prach (0,002 - 0,05 mm) |
| 0,05 - 0,25 mm    | jemný písek   | Suma 0,05 - 2,0 | <i>písek</i> | Písek (0,05 - 2 mm)     |
| 0,25 - 2,0        | střední písek |                 | 26           | Písek (0,005 - 2 mm)    |
| < 0,001           |               | Suma pod 0,01   | <i>jíl</i>   |                         |
| < 0,01            |               |                 | 39           |                         |

Tab. 9: Použitá klasifikace zrnitosti - horizont minerální

| Zrnitostní frakce | Kutílek 1978  |                 |              |                         |
|-------------------|---------------|-----------------|--------------|-------------------------|
| 0,001 - 0,01 mm   | jemný prach   | Suma pod 0,05   | <i>prach</i> | Jíl (< 0,002 mm)        |
| 0,01 - 0,05 mm    | hrubý prach   |                 |              | Prach (0,002 - 0,05 mm) |
| 0,05 - 0,25 mm    | jemný písek   | Suma 0,05 - 2,0 | <i>písek</i> | Písek (0,05 - 2 mm)     |
| 0,25 - 2,0        | střední písek |                 | 30           | Písek (0,005 - 2 mm)    |
| < 0,001           |               | Suma pod 0,01   | <i>jíl</i>   |                         |
| < 0,01            |               |                 | 35           |                         |

Tab. 10: Použitá klasifikace zrnitosti - skeletovitost

| podíl skeletu | stupnice            | označení podle povahy skeletu         |
|---------------|---------------------|---------------------------------------|
| 5 – 10 %      | s příměsí skeletu   |                                       |
| 10 – 25 %     | slabě skeletovitá   | (štěrkovitá, kamenitá)                |
| 25- 50%       | středně skeletovitá | (štěrkovitá, kamenitá)                |
| ≥ 50 %        | silně skeletovitá   | (hrubě písčité, štěrkovitá, kamenitá) |
| ≥ 80 %        | skeletová           | (štěrkovitá, kamenitá)                |

Podle průměrné hodnoty obsahu jílu v minerálním horizontu je zde zastoupen půdní druh jílovito hlinitá půda. V půdě s minimálním obsahem jílu je obsah prachu 20,5 %. To odpovídá prachové hlíně se specifickou hustotou – 1,35 g.m<sup>-3</sup>. V půdě s maximálním obsahem jílu je obsah prachu 36,3 %. To odpovídá jílovité hlíně se specifickou hustotou – 1,26 g.m<sup>-3</sup>.



Tab. 11: Klasifikace zrnitostního složení

| Odběrné místo | horizont organominerální |         |                  | horizont minerální |         |                |
|---------------|--------------------------|---------|------------------|--------------------|---------|----------------|
|               | Zrnitostní frakce        |         |                  | Zrnitostní frakce  |         |                |
|               | písek (%)                | jíl (%) | název            | písek (%)          | jíl (%) | název          |
| 06005         | 25,10                    | 25,60   | hlína            | 22,40              | 29,60   | jílovitá hlína |
| 06393         | 31,50                    | 29,40   | prachovitá hlína | 27,20              | 34,70   | jílovitá hlína |
| 06421         | 32,40                    | 34,30   | prachovitá hlína | 32,90              | 35,90   | jílovitá hlína |
| 06423         | 21,50                    | 22,30   | písčitá hlína    | 20,50              | 22,00   | písčitá hlína  |
| 06425         | 34,00                    | 36,60   | jílovitá hlína   | 33,40              | 39,70   | jíl            |
| 06427         | 30,80                    | 44,00   | jíl              | 26,10              | 46,60   | jíl            |
| 06501         | 32,90                    | 39,10   | jílovitá hlína   | 29,80              | 40,00   | jíl            |
| 06502         | 35,60                    | 39,40   | jílovitá hlína   | 34,40              | 39,70   | jíl            |
| 06503         | 30,70                    | 41,00   | jíl              | 32,10              | 30,60   | jílovitá hlína |
| 06504         | 33,90                    | 36,00   | jílovitá hlína   | 35,30              | 37,60   | jíl            |
| 06505         | 35,30                    | 50,60   | jíl              | 36,20              | 50,40   | jíl            |
| 06506         | 27,90                    | 35,90   | jílovitá hlína   | 26,00              | 39,20   | jílovitá hlína |
| 06507         | 38,60                    | 29,10   | jílovitá hlína   | 33,20              | 39,30   | jílovitá hlína |
| 06508         | 33,00                    | 31,40   | jílovitá hlína   | 38,30              | 32,50   | jílovitá hlína |
| 06509         | 40,00                    | 34,10   | jílovitá hlína   | 37,40              | 38,10   | jílovitá hlína |

Organominerální i minerální horizont hodnotíme podle „Taxonomického klasifikačního systému půd České republiky“ jako jílovitou hlínu. Jednotlivé zrnitostní frakce (prach, písek, jíl) jsou přirozeně vyrovnány v zemině.

Tab. 12: Zjištěné hydrolimity

| odběrné místo | horizont organominerální                                       |                                                       |                                                       | horizont minerální                                             |                                                       |                                                       |
|---------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|               | polní půdní kapacita ( $\text{cm}^{-3} \cdot \text{cm}^{-3}$ ) | Bod vadnutí ( $\text{cm}^{-3} \cdot \text{cm}^{-3}$ ) | objemová hmotnost ( $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ) | polní půdní kapacita ( $\text{cm}^{-3} \cdot \text{cm}^{-3}$ ) | Bod vadnutí ( $\text{cm}^{-3} \cdot \text{cm}^{-3}$ ) | objemová hmotnost ( $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ) |
| 06005         | 0,31                                                           | 0,15                                                  | 1,34                                                  | 0,33                                                           | 0,17                                                  | 1,31                                                  |
| 06393         | 0,31                                                           | 0,16                                                  | 1,34                                                  | 0,34                                                           | 0,19                                                  | 1,30                                                  |
| 06421         | 0,33                                                           | 0,19                                                  | 1,31                                                  | 0,33                                                           | 0,20                                                  | 1,31                                                  |
| 06423         | 0,30                                                           | 0,13                                                  | 1,36                                                  | 0,30                                                           | 0,13                                                  | 1,36                                                  |
| 06425         | 0,34                                                           | 0,21                                                  | 1,31                                                  | 0,35                                                           | 0,13                                                  | 1,29                                                  |
| 06427         | 0,38                                                           | 0,25                                                  | 1,27                                                  | 0,40                                                           | 0,26                                                  | 1,25                                                  |
| 06501         | 0,35                                                           | 0,22                                                  | 1,30                                                  | 0,36                                                           | 0,22                                                  | 1,29                                                  |
| 06502         | 0,34                                                           | 0,22                                                  | 1,30                                                  | 0,35                                                           | 0,22                                                  | 1,29                                                  |
| 06503         | 0,39                                                           | 0,23                                                  | 1,28                                                  | 0,31                                                           | 0,17                                                  | 1,33                                                  |
| 06504         | 0,33                                                           | 0,20                                                  | 1,31                                                  | 0,31                                                           | 0,17                                                  | 1,33                                                  |
| 06505         | 0,40                                                           | 0,28                                                  | 1,36                                                  | 0,39                                                           | 0,28                                                  | 1,26                                                  |
| 06506         | 0,34                                                           | 0,20                                                  | 1,30                                                  | 0,36                                                           | 0,22                                                  | 1,28                                                  |
| 06507         | 0,29                                                           | 0,13                                                  | 1,35                                                  | 0,35                                                           | 0,22                                                  | 1,30                                                  |
| 06508         | 0,31                                                           | 0,17                                                  | 1,33                                                  | 0,31                                                           | 0,18                                                  | 1,33                                                  |
| 06509         | 0,31                                                           | 0,19                                                  | 1,33                                                  | 0,31                                                           | 0,21                                                  | 1,31                                                  |

Tab. 13: Skeletovitost

| odběrné místo | horizont organominerální |                   |                       | horizont minerální |                   |                     |
|---------------|--------------------------|-------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|---------------------|
|               | klasifikace              |                   |                       | klasifikace        |                   |                     |
|               | jemnozemi                | obsah skeletu (%) | celková               | jemnozemi          | obsah skeletu (%) | celková             |
| 06005         | hlína                    | 5                 | s příměsí skeletu     | jílovitá hlína     | 30                | středně skeletovitá |
| 06393         | prachovitá hlína         | 15                | slabě skeletovitovitá | jílovitá hlína     | 15                | slabě skeletovitá   |
| 06421         | prachovitá hlína         | 10                | s příměsí skeletu     | jílovitá hlína     | 35                | středně skeletovitá |
| 06423         | písčitá hlína            | 30                | středně skeletovitá   | písčitá hlína      | 55                | silně skeletovitá   |
| 06425         | jílovitá hlína           | 5                 | s příměsí skeletu     | jíl                | 50                | silně skeletovitá   |
| 06427         | jíl                      | 15                | slabě skeletovitá     | jíl                | 60                | silně skeletovitá   |
| 06501         | jílovitá hlína           | 0                 | bez skeletu           | jíl                | 25                | slabě skeletovitá   |
| 06502         | jílovitá hlína           | 0                 | bez skeletu           | jíl                | 15                | slabě skeletovitá   |
| 06503         | jíl                      | 5                 | s příměsí skeletu     | jílovitá hlína     | 15                | slabě skeletovitá   |
| 06504         | jílovitá hlína           | 20                | slabě skeletovitá     | jíl                | 45                | středně skeletovitá |
| 06505         | jíl                      | 0                 | bez skeletu           | jíl                | -                 | bez skeletu         |
| 06506         | jílovitá hlína           | 35                | středně skeletovitá   | jílovitá hlína     | 45                | středně skeletovitá |
| 06507         | jílovitá hlína           | 45                | silně skeletovitá     | jílovitá hlína     | 65                | silně skeletovitá   |
| 06508         | jílovitá hlína           | 60                | silně skeletovitá     | jílovitá hlína     | 75                | silně skeletovitá   |
| 06509         | jílovitá hlína           | 55                | silně skeletovitá     | jílovitá hlína     | 70                | silně skeletovitá   |

Půdy jsou většinou slabě až středně skeletovité v minerálním horizontu středně až silně skeletovité. V jemnozemi převažuje jílovitá hlína.

#### 2.1.25. Bór - B

Úroveň výživy bórem je na nízké až střední úrovni výživy.

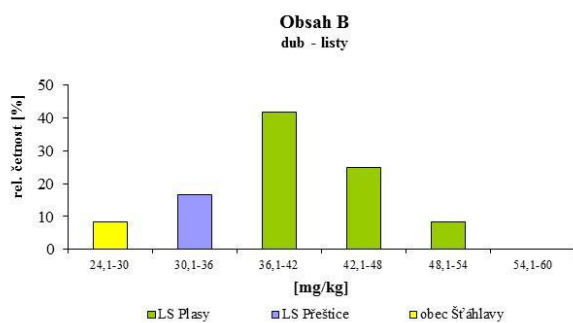
#### 2.1.26. Nikl - Ni

Obsahy niklu odpovídají běžně zjišťovaným až zvýšeným hodnotám (na stanovištích  $> 5 \text{ mg.kg}^{-1}$ ).

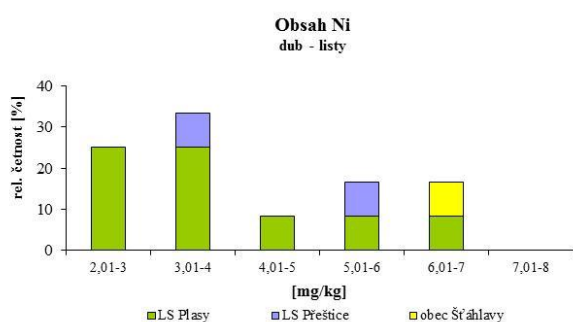
#### 2.1.27. Síra - S

Úroveň výživy sírou je podle hodnoty mediánu ( $1580 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) na střední až nízké úrovni. Nedostatečná úroveň nebyla zjištěna.

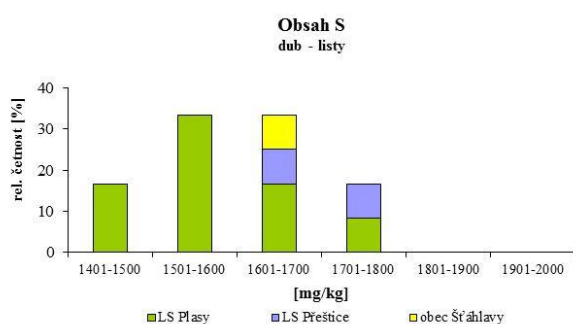
a)



b)



c)



Obrázek 39: Obsah B (a), obsah Ni (b) a obsah S (c) v listech dubu na jednotlivých LS