

Č.J.: UKZUZ 156215/2022

Česká republika - Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský  
*organizační složka státu, se sídlem v Brně*  
Sekce zemědělských vstupů  
Oddělení výživy rostlin



## **Výroční zpráva o sledování lyzimetrických stanovišť za rok 2021**

**Zpracoval: Ing. Renáta Prchalová**  
Oddělení výživy rostlin

**Schválil: Ing. Michaela Smatanová, Ph.D.**  
vedoucí Oddělení výživy rostlin

**Předkládá: Ing. Miroslav Florián, Ph.D.**  
ředitel Sekce zemědělských vstupů

## 1 Úvod

Vymývání živin ze zemědělských půd patří mezi přírodní procesy negativně ovlivňující jak potenciál půdní úrodnosti, tak i kvalitu vodních toků a zdrojů. Z hlediska posuzování efektivnosti zemědělských soustav hospodaření a ekologického využívání půd je proto důležité objektivně hodnotit proces vymývání živin v konkrétních podmínkách přírodních stanovišť. Nejspolehlivější metodou jsou v daném případě lyzimetrické pokusy, které poskytují dostatečně vyhovující podklady pro bilancování látek v rostlinné výrobě i v životním prostředí.

### 1.1 Charakteristika lyzimetrických stanovišť

V současné době probíhá sledování na 10 zkušebních stanovištích, kde je vedeno 20 individuálně hnojených či ošetřovaných parcel, přičemž z každé je prováděn záchyt eluátu v různých hloubkách.

**Tab. 1:** Přehled stanic s lyzimetry - půdní a klimatická charakteristika

| stanoviště   | výrobní oblast          | nadm. výška<br>m n m | průměrné roční |               | parcelpočet | půdní typ | půdní druh     |
|--------------|-------------------------|----------------------|----------------|---------------|-------------|-----------|----------------|
|              |                         |                      | srážky<br>mm   | teploty<br>°C |             |           |                |
| Lednice      | kukuřičná               | 170                  | 535            | 9,1           | 5           | černozem  | hlinitá        |
| Uh. Ostroh   | řepařská                | 196                  | 525            | 8,8           | 1           | hnědozem  | hlinitá        |
| Věrovany     | řepařská                | 207                  | 562            | 8,5           | 1           | černozem  | hlinitá        |
| Chrastava    | bramborářská            | 345                  | 798            | 7,1           | 1           | hnědozem  | písčitohlinitá |
| Jaroměřice   | bramborářská            | 425                  | 481            | 8,0           | 1           | hnědozem  | hlinitá        |
| Svitavy      | bramborářská            | 481                  | 624            | 6,5           | 4           | kambizem  | písčitohlinitá |
| Horázd'ovice | bramborářská            | 470                  | 575            | 7,8           | 2           | kambizem  | hlinitopísčitá |
| Vysoká       | bramborářská            | 580                  | 599            | 7,4           | 1           | luvizem   | hlinitá        |
| Lípa         | bramborářská            | 505                  | 594            | 7,6           | 1           | kambizem  | písčitohlinitá |
| Závišín TTP  | bramborářsko-obilnářská | 750                  | 702            | 6,4           | 4           | kambizem  | písčitohlinitá |

Konstrukce lyzimetrů respektuje přirozené půdní podmínky a vodní poměry dané lokality. Sběrné zařízení je instalováno v neporušeném půdním profilu v hloubkách 40, 60 a 80 cm. Všechny lyzimetry založené na orné půdě jsou umístěny na pozemku tak, aby sběrná oblast lyzimetru mohla být běžně obdělávána a hnojena s použitím veškeré mechanizace na pozemku používané. Agrotechnické zásahy, včetně hnojení a ochrany rostlin, odpovídají systému zavedenému na zkušební stanici.

### 1.2 Popis lyzimetrů na jednotlivých stanovištích

- Na stanovištích Vysoká, Chrastava a Věrovany je lyzimetr umístěn na běžné ploše, kde je hnojení a agrotechnika prováděna v souladu se zavedeným osevním postupem zkušební stanice. Dávky živin a pěstovaná plodina je každoročně evidována a je zaznamenána jako informace o vstupech živin.
- V Lednici je instalováno 5 lyzimetrů, z toho lyzimetry L1-L4 jsou vedeny ve dvou horizontech 0-40 a 40-60 cm, pod pokusem AZP stacionár v systému se závlahou. L5 je veden pod běžně obdělávanou plochou a výsledky jsou prezentovány v této zprávě.
- V Uherském Ostrohu a Jaroměřicích je lyzimetr instalován v blízkosti AZP stacionáru a parcela náležející ke sběrné šachtě je hnojena shodně jako varianta č.5 N2P2K2 se střední hladinou živin. Záchyt eluátu se provádí v horizontech 40, 60 a 80 cm.
- V Horažďovicích je v blízkosti AZP stacionáru umístěna šachta, která jímá eluát ze dvou variant AZP stacionáru 10 (N1P1K1- nízká hladina živin) a 11 (N3P3K3 - vysoká hladina živin) v horizontech 40, 60 a 80 cm.
- Stanoviště Závašín má instalovány čtyři lyzimetry na různě obhospodařovaném trvalém travním porostu v horizontech 20,40,60,80 cm.
  1. Intenzivní hospodaření - hnojení, vápnění, sklizeň 2x ročně
  2. Extenzivní hospodaření - sklizeň 1x ročně, píče se odváží
  3. Útlum - 1x ročně posekaná hmota se nechává ležet na místě
  4. Úhor - plocha bez jakéhokoliv zásahu
- Hradec nad Svitavou má instalovány 4 lyzimetry, přičemž jeden z nich je zdvojený, obhospodařovaný na orné půdě, sledován je tedy záchyt ze 4 parcel. Plodina je ve shodě s AZP stacionárem, ke kterému těsně přiléhá.
  1. LAV, v horizontech 40,60,80 cm
  2. Bez hnojení, v horizontech 40,60,80 cm
  3. Kejda, (množství N - hnojeno dle aktuální plodiny) v horizontech 40,60,80 cm
  4. Digestát, (množství N – hnojeno dle aktuální plodiny) v horizontech 40,60,80 cm
- V Lípě byl zrušen lyzimetr na TTP (r. 2013) a byly instalovány 4 lyzimetry pod ekologickým dlouhodobým pokusem na orné půdě. Vzorky jsou odebírány ze dvou horizontů, 0-30 cm a 30-60 cm. Rok 2015 byl prvním rokem sledování.

## 2 Metodický postup sledování

Na každém stanovišti jsou známy dlouhodobé základní klimatické a půdní parametry (normály měsíčních a ročních srážek, půdní typ a substrát, objemová hmotnost suché půdy a maximální kapilární vodní kapacita).

Průběžnými, každoročně sledovanými parametry jsou meteorologické údaje, pěstovaná plodina, její výnos a k ní použité hnojení, eluát zachycený ve sběrných nádobách, zachycená srážková voda, použitá závlahová voda, obsah N min na jaře, po sklizni a před zámrzem a základní agrochemické vlastnosti půdy z jarního odběru.

V eluátu, srážkové a závlahové vodě se stanovuje pH, nitrátový a amonný dusík, Cl<sup>-</sup>, P, K, Mg, Ca, Na a SO<sub>4</sub><sup>-</sup>. V půdě se stanovuje pH, obsah přístupného P, K, Mg, Ca a minerální dusík (N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>). Analýza rostlinného materiálu (hlavní i vedlejší produkt) zahrnuje stanovení sušiny a hlavních živin (N, P, K, Ca, Mg).

Údaje z lyzimetrických stanovišť umožňují v komplexním pojetí sledovat jednak vstupy živin a průvodních látek do půdy z hnojiv organických i minerálních, ze srážkové vody, případně závlahové vody a jednak výstupy živin odčerpaných sklizní a ztráty živin zjištěné v eluátu. Z těchto údajů je možno vypočítat bilanci živin. **Od roku 2019 se do vstupů N nezapočítává jarní obsah minerálního dusíku v půdě a do výstupů ztráty N vyplavením**

**do hloubky 80 cm při výpočtu bilance.** Stanovení  $N_{\min}$  ve třech termínech umožňuje sledovat dynamiku nitrátového a amonného dusíku v půdě a usuzovat na ztráty přes zimní období. Prvořadým záměrem lyzimetrických měření je však sledování pohybu živin, především dusíku v půdě, na základě analýz eluátu. Významné jsou zvláště obsahy živin v eluátu zachyceném v hloubce 80 cm, které většinou představují ztrátu pro rostliny a současně nebezpečí pro kvalitu spodních vod.

### 3 Výsledky

Předkládaná zpráva uvádí výsledky lyzimetrických sledování v roce 2021, které jsou zaměřeny na infiltraci, obsah živin a průvodních látek v eluátu, dodávku živin ve srážkové, případně závlahové vodě a orientační bilanci dusíku.

**Tab. 2:** Přehled plodin, agrotechnických termínů a způsobů hnojení v r. 2021

| stanoviště           | plodina       | termín výsevu/výsadby | hnojení kg/ha |                               |                  |          |       |      | sklizeň  |
|----------------------|---------------|-----------------------|---------------|-------------------------------|------------------|----------|-------|------|----------|
|                      |               |                       | N             | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | CHM t/ha | CaO   | MgO  |          |
| Horažďovice 10       | Ječmen j.     | 10.4.2021             | 30            |                               |                  | 40       |       |      | 20.8.    |
| Horažďovice 11       | Ječmen j.     | 10.4.2021             | 60            |                               |                  | 40       |       |      | 20.8.    |
| Chrastava            | Řepka oz.     | 26.8.2020             | 150           | 62                            |                  |          | 87    | 17,5 | 30.7.    |
| Jaroměřice n. R      | Ječmen j.     | 31.3.2021             | 45            |                               |                  |          |       |      | 11.8.    |
| Lednice (L5)         | Hrách         | 18.3.2021             | 80            |                               |                  |          |       |      | 22.7.    |
| Uherský Ostroh       | Ječmen j.     | 29.3.2021             | 45            | 100                           | 290              | 40       |       |      | 23.7.    |
| Vysoká               | Řepka oz.     | 28.8.2020             | 180           |                               |                  |          | 1 288 |      | 7.9.     |
| Věrovany             | Cukrovka      | 20.4.2021             | 81            |                               |                  | 52,5     | 30    | 12   | 30.10.   |
| Svitavy 1 (LAV)      | Ječmen j.     | 29.4.2021             | 0             |                               |                  |          |       |      | 20.8.    |
| Svitavy 2 (kontrola) | Ječmen j.     | 29.4.2021             | 100           |                               |                  |          |       |      | 20.8.    |
| Svitavy 3 (kejda)    | Ječmen j.     | 29.4.2021             | 100           |                               |                  |          |       |      | 20.8.    |
| Svitavy 4 (digestát) | Ječmen j.     | 29.4.2021             | 100           |                               |                  |          |       |      | 20.8.    |
| Lípa 1               | Hrách polní   | 29.4.2021             |               |                               |                  |          |       |      | 22.8.    |
| Lípa 3               | Hrách polní   | 29.4.2021             |               |                               |                  |          |       |      | 22.8.    |
| Lípa 4               | Hrách polní   | 29.4.2021             |               |                               |                  |          |       |      | 22.8.    |
| Lípa 6               | Vojtěška setá | 5.4.2019              |               |                               |                  |          |       |      | 3x       |
| Závišín              | TTP           | 1969                  | 160           | 72                            | 120              |          |       |      | 8.6.,7.9 |

Pozn: Hnojeno podzim 2020

#### 3.1. Srážky a infiltrace

Srážkové poměry roku 2021 a celkové infiltrace do jednotlivých vrstev na všech sledovaných stanovištích jsou uvedeny v následující tabulce. Množství eluátu zachyceného v miskách je přepočteno na hektar a převedeno na „ekvivalentní mm“ jako u srážek, aby bylo možno vyjádřit jeho množství ve srovnání s roční sumou srážek.

**Tab. 3:** Množství srážek na orné půdě

| Stanoviště/<br>plodina     | Srážky                     |                     |              | Infiltrace     |                |                   |                  |                  |
|----------------------------|----------------------------|---------------------|--------------|----------------|----------------|-------------------|------------------|------------------|
|                            | Dlouhodobý<br>normál<br>mm | Roční<br>suma<br>mm | %<br>normálu | horizont<br>cm | eluát<br>litry | eluát<br>litry/ha | ekvivalent<br>mm | % sumy<br>srážek |
| Horažďovice<br>(10 N1P1K1) | 585                        | 616                 | 105          | 40             | 8,0            | 401 500           | 40,2             | 6,5              |
|                            |                            |                     |              | 60             | 6,5            | 324 500           | 32,5             | 5,3              |
|                            |                            |                     |              | 80             | 5,0            | 251 750           | 25,2             | 4,1              |
| Horažďovice<br>(11 N3P3K3) | 585                        | 616                 | 105          | 40             | 8,3            | 417 000           | 41,7             | 6,8              |
|                            |                            |                     |              | 60             | 5,0            | 252 000           | 25,2             | 4,1              |
|                            |                            |                     |              | 80             | 2,2            | 112 000           | 11,2             | 1,8              |
| Chrastava                  | 738                        | 827                 | 112          | 40             | 68,3           | 3 412 500         | 341,3            | 41,2             |
|                            |                            |                     |              | 60             | 67,1           | 3 353 000         | 335,3            | 40,5             |
|                            |                            |                     |              | 80             | 87,0           | 4 350 000         | 435,0            | 52,6             |
| Jaroměřice n.<br>Rokytnou  | 481                        | 505                 | 105          | 40             | 0,7            | 34 350            | 3,4              | 0,7              |
|                            |                            |                     |              | 60             | 0              | 0                 | 0                | 0                |
|                            |                            |                     |              | 80             | 0,1            | 5 750             | 0,6              | 0,1              |
| Lednice                    | 461                        | 428                 | 93           | 40             | 0              | 0                 | 0                | 0                |
|                            |                            |                     |              | 60             | 0              | 0                 | 0                | 0                |
|                            |                            |                     |              | 80             | 0              | 0                 | 0                | 0                |
| Uh. Ostroh                 | 521                        | 476                 | 91           | 40             | 2,1            | 106 500           | 10,7             | 2,2              |
|                            |                            |                     |              | 60             | 1,4            | 68 000            | 6,8              | 1,4              |
|                            |                            |                     |              | 80             | 1,3            | 67 000            | 6,7              | 1,4              |
| Vysoká                     | 611                        | 637                 | 104          | 40             | 66,7           | 3 333 000         | 333,3            | 52,3             |
|                            |                            |                     |              | 60             | 61,7           | 3 086 000         | 308,6            | 48,4             |
|                            |                            |                     |              | 80             | 46,6           | 2 332 350         | 233,2            | 36,6             |
| Věrovany                   | 502                        | 483                 | 96           | 40             | 0              | 0                 | 0                | 0                |
|                            |                            |                     |              | 60             | 0              | 0                 | 0                | 0                |
|                            |                            |                     |              | 80             | 0              | 0                 | 0                | 0                |
| Svitavy 1<br>(LAV)         | 616                        | 531                 | 86           | 40             | 2,4            | 122 000           | 12,2             | 2,3              |
|                            |                            |                     |              | 60             | 3,5            | 176 500           | 17,7             | 3,3              |
|                            |                            |                     |              | 80             | 0              | 0                 | 0                | 0                |
| Svitavy 2<br>(Nehnojeno)   | 616                        | 531                 | 86           | 40             | 11,7           | 583 500           | 58,4             | 11,0             |
|                            |                            |                     |              | 60             | 0,9            | 43 000            | 4,3              | 0,8              |
|                            |                            |                     |              | 80             | 0              | 0                 | 0                | 0                |
| Svitavy 3<br>(Kejda)       | 616                        | 531                 | 86           | 40             | 0,2            | 10 000            | 1,0              | 0,2              |
|                            |                            |                     |              | 60             | 1,4            | 68 750            | 6,9              | 1,3              |
|                            |                            |                     |              | 80             | 0              | 0                 | 0                | 0                |
| Svitavy 4<br>(Digestát)    | 616                        | 531                 | 86           | 40             | 8,1            | 407 000           | 40,7             | 7,7              |
|                            |                            |                     |              | 60             | 8,2            | 407 500           | 40,8             | 7,7              |
|                            |                            |                     |              | 80             | 0              | 0                 | 0                | 0                |
| Lípa                       | 594                        | 612                 | 103          | 40             | 0              | 0                 | 0                | 0                |
|                            |                            |                     |              | 60             | 0              | 0                 | 0                | 0                |
|                            |                            |                     |              | 80             | Nehodnoceno    |                   |                  |                  |

**Tab.4:** Množství srážek na trvalém travním porostu

| Stanoviště                  | Srážky       |            |              | Infiltrace     |                |                   |                  |                  |
|-----------------------------|--------------|------------|--------------|----------------|----------------|-------------------|------------------|------------------|
|                             | normál<br>mm | suma<br>mm | %<br>normálu | horizont<br>cm | eluát<br>litry | eluát<br>litry/ha | ekvivalent<br>mm | % sumy<br>srážek |
| Závišín<br>INTENZITA<br>TTP | 702          | 795        | 113          | 20             | 45,4           | 2 270 500         | 227,1            | 28,6             |
|                             |              |            |              | 40             | 42,0           | 2 101 000         | 210,1            | 26,4             |
|                             |              |            |              | 60             | 7,9            | 393 000           | 39,3             | 4,9              |
|                             |              |            |              | 80             | 14,8           | 741 500           | 74,2             | 9,3              |
| Závišín<br>EXTENZITA<br>TTP | 702          | 795        | 113          | 20             | 62,7           | 3 136 500         | 313,7            | 39,5             |
|                             |              |            |              | 40             | 7,0            | 350 500           | 35,1             | 4,4              |
|                             |              |            |              | 60             | 26,0           | 1 302 000         | 130,2            | 16,4             |
|                             |              |            |              | 80             | 0              | 0                 | 0                | 0                |
| Závišín<br>ÚTLUM<br>TTP     | 702          | 795        | 113          | 20             | 54,2           | 2 711 500         | 271,2            | 34,1             |
|                             |              |            |              | 40             | 52,9           | 2 644 500         | 264,5            | 33,3             |
|                             |              |            |              | 60             | 19,0           | 950 500           | 95,1             | 12,0             |
|                             |              |            |              | 80             | 18,6           | 930 000           | 93,0             | 11,7             |
| Závišín<br>ÚHOR<br>TTP      | 702          | 795        | 113          | 20             | 1,2            | 58 000            | 5,8              | 0,7              |
|                             |              |            |              | 40             | 74,8           | 3 737 000         | 373,8            | 47,0             |
|                             |              |            |              | 60             | 36,6           | 1 827 500         | 182,8            | 23,0             |
|                             |              |            |              | 80             | 51,1           | 2 553 000         | 255,3            | 32,1             |

Rok 2021 byl na všech sledovaných stanicích opět teplotně nadnormální. Odchytky od normálu se pohybovaly na jednotlivých stanicích od +0,6°C až do +1,2°C.

Roční průměrné srážky byly na šesti stanicích nadprůměrné, nejvyšší byly v Závišíně a na Chrastavě (113 % normálu) a na čtyřech stanicích byly srážky podprůměrné, nejnižší byly ve Svitavách (86 % normálu). V Lípě byly srážky mírně nad průměrem (103%), ale eluát nebyl opět zachycen, proto došlo na jaře 2022 ke kontrole a opravě přírodních hadic v lyzimetru.

K žádnému záchytu eluátu nedošlo na orné půdě ve Věrovanech, v Lednici a v Lípě. Ve Svitavách nebyl eluát zachycen ve spodním horizontu na žádné variantě hnojení a v Jaroměřicích nebyl záchyt eluátu v hloubce 60 cm. Na některých stanicích došlo s klesající odběrovou hloubkou k poklesu množství zachyceného eluátu (Horažďovice, Uherský Ostroh, Vysoká, Svitavy 2), ale v Chrastavě a ve Svitavách 1,3,4 bylo větší množství eluátu zachyceno ve spodnějších horizontech. Důvodem mohou být např. trhliny v půdě, myší nory, půdní profil nad sběrnými miskami není homogenní, je kamenitý, nebo může dojít i k technické závadě na lyzimetru (např. neprostupná přírodní hadice).

Největší množství eluátu v hloubce 80 cm bylo na orné půdě zachyceno v Chrastavě (53 % z celkové sumy srážek) a ve Vysoké (37 % z celkové sumy srážek).

V Závišíně na TTP byl eluát zachycen na všech stanovištích a ve všech hloubkách, výjimkou byla Extenzita, kde nebyl záchyt v hloubce 80 cm. Nejvyšší záchyt eluátu v % z celkové sumy srážek v 80 cm hloubce byl zachycen na Úhoru (32 %) a Útlumu (11 %).

V odběrové hloubce 80 cm bylo v průměru zachyceno na TTP 21,2 litrů eluátu, na orné půdě to bylo v průměru 14,2 litru (do průměru se nezapočítává Lípa, kde se v této hloubce záchyt neprovádí a Lednice a Věrovany, kde nebyl zachycen žádný eluát).

### 3.2. Obsahy živin a průvodních látek v eluátech

Zjištěné obsahy živin a průvodních látek v eluátu jednotlivých stanovišť na orné půdě a TTP v roce 2021 (v kg/ha) jsou uvedeny v tabulce 5 a 6.

**Tab.5:** Obsahy živin a průvodních látek v eluátu na orné půdě

| Stanice                 | Horizont | mmEkvivalent | Přepočten obsah živin a průvodních látek v kg/ha<br>(kg/ha = (mm*mg/l)/100) |                              |                 |     |       |      |       |       |      |                              |
|-------------------------|----------|--------------|---|------------------------------|-----------------|-----|-------|------|-------|-------|------|------------------------------|
|                         |          |              | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>  | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | Cl <sup>-</sup> | pH  | P     | K    | Mg    | Ca    | Na   | SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> |
| Horažďovice 10 (N1P1K1) | 40       | 40           | 26,7  | 0,04                         | 22,4            | 7,5 | 0,029 | 3,8  | 10,1  | 75,7  | 5,5  | 71,7                         |
|                         | 60       | 33           | 21,9  | 0,03                         | 26,8            | 7,6 | 0,007 | 1,6  | 9,2   | 67,8  | 5,5  | 66,2                         |
|                         | 80       | 25           | 14,6  | 0,02                         | 24,3            | 7,5 | 0,005 | 0,8  | 6,7   | 53,1  | 3,2  | 56,0                         |
| Horažďovice 11 (N3P3K3) | 40       | 42           | 49,8  | 0,04                         | 47,8            | 7,4 | 0,010 | 5,4  | 15,0  | 112,7 | 5,5  | 80,7                         |
|                         | 60       | 25           | 15,2  | 0,02                         | 12,6            | 7,6 | 0,005 | 1,8  | 4,7   | 39,7  | 2,2  | 29,2                         |
|                         | 80       | 11           | 7,7   | 0,02                         | 7,0             | 6,9 | 0,002 | 0,6  | 2,6   | 19,0  | 0,8  | 14,9                         |
| Chrastava               | 40       | 341          | 101,6   | 0                            | 36,6            | 6,9 | 0,569 | 40,4 | 41,0  | 266,4 | 11,4 | 43,4                         |
|                         | 60       | 335          | 59,8  | 0                            | 62,5            | 8,0 | 0,396 | 20,6 | 34,51 | 239,0 | 14,1 | 59,1                         |
|                         | 80       | 435          | 55,8  | 0                            | 34,9            | 7,8 | 0,233 | 11,6 | 27,1  | 155,2 | 10,1 | 43,3                         |
| Jaroměřice nad Rokytnou | 40       | 3            | 3,7   | 0,01                         | 1,1             | 8,3 | 0,007 | 0,3  | 1,3   | 12,2  | 0,6  | 17,4                         |
|                         | 60       | 0            | 0   | 0                            | 0               | 0   | 0     | 0    | 0     | 0     | 0    | 0                            |
|                         | 80       | 1            | 0,7   | 0,00                         | 0,4             | 8,1 | 0     | 0,03 | 0,3   | 1,8   | 0,1  | 2,9                          |
| Lednice                 | 40       | 0            | 0   | 0                            | 0               | 0   | 0     | 0    | 0     | 0     | 0    | 0                            |
|                         | 60       | 0            | 0   | 0                            | 0               | 0   | 0     | 0    | 0     | 0     | 0    | 0                            |
|                         | 80       | 0            | 0   | 0                            | 0               | 0   | 0     | 0    | 0     | 0     | 0    | 0                            |
| Uherský Ostroh          | 40       | 11           | 1,6   | 0,01                         | 3,5             | 8,2 | 0,011 | 0,4  | 0,6   | 16,8  | 4,2  | 14,4                         |
|                         | 60       | 7            | 0,8   | 0,01                         | 1,9             | 8,3 | 0,004 | 0,2  | 0,4   | 9,6   | 0,7  | 5,1                          |
|                         | 80       | 7            | 1,2   | 0,02                         | 3,6             | 8,1 | 0,001 | 0,2  | 0,6   | 15,2  | 0,5  | 9,1                          |
| Vysoká                  | 40       | 333          | 57,0  | 0,33                         | 9,7             | 7,4 | 0,441 | 38,9 | 17,9  | 151,2 | 6,8  | 66,3                         |
|                         | 60       | 309          | 55,9  | 0,31                         | 9,7             | 7,7 | 0,242 | 42,1 | 19,3  | 156,1 | 8,3  | 82,3                         |
|                         | 80       | 233          | 32,1  | 0,30                         | 9,1             | 7,2 | 0,347 | 28,9 | 14,6  | 92,0  | 5,5  | 59,3                         |
| Věrovany                | 40       | 0            | 0   | 0                            | 0               | 0   | 0     | 0    | 0     | 0     | 0    | 0                            |
|                         | 60       | 0            | 0   | 0                            | 0               | 0   | 0     | 0    | 0     | 0     | 0    | 0                            |
|                         | 80       | 0            | 0   | 0                            | 0               | 0   | 0     | 0    | 0     | 0     | 0    | 0                            |
| Svitavy 1 (LAV)         | 40       | 12           | 1,7   | 0                            | 1,6             | 7,1 | 0,027 | 0,8  | 0,6   | 9,4   | 0,7  | 14,7                         |
|                         | 60       | 18           | 2,3   | 0                            | 1,3             | 7,4 | 0,029 | 0,6  | 0,7   | 12,1  | 1,1  | 17,2                         |
|                         | 80       | 0            | 0   | 0                            | 0               | 0   | 0     | 0    | 0     | 0     | 0    | 0                            |
| Svitavy 2 (Nehnojeno)   | 40       | 58           | 5,8   | 0                            | 17,7            | 7,4 | 0,185 | 5,5  | 3,8   | 43,7  | 2,5  | 30,9                         |
|                         | 60       | 4            | 0,7   | 0                            | 1,6             | 7,8 | 0,009 | 0,2  | 0,6   | 5,0   | 0,3  | 5,9                          |
|                         | 80       | 0            | 0   | 0                            | 0               | 0   | 0     | 0    | 0     | 0     | 0    | 0                            |
| Svitavy 3 (Kejda)       | 40       | 1            | 0   | 0                            | 0,03            | 8,1 | 0,001 | 0,1  | 0,1   | 0,6   | 0,1  | 0,4                          |
|                         | 60       | 7            | 1,0   | 0                            | 1,26            | 7,4 | 0,011 | 0,4  | 0,6   | 8,1   | 0,7  | 13,5                         |
|                         | 80       | 0            | 0   | 0                            | 0               | 0   | 0     | 0    | 0     | 0     | 0    | 0                            |
| Svitavy 4 (Digestát)    | 40       | 41           | 5,3   | 0                            | 4,1             | 7,7 | 0,090 | 3,1  | 2,5   | 33,0  | 2,4  | 36,8                         |
|                         | 60       | 41           | 0,8   | 0                            | 1,1             | 7,8 | 0,105 | 1,5  | 2,5   | 33,5  | 2,2  | 50,3                         |
|                         | 80       | 0            | 0   | 0                            | 0               | 0   | 0     | 0    | 0     | 0     | 0    | 0                            |
| Lípa                    | 30       | 0            | 0   | 0                            | 0               | 0   | 0     | 0    | 0     | 0     | 0    | 0                            |
|                         | 60       | 0            | 0   | 0                            | 0               | 0   | 0     | 0    | 0     | 0     | 0    | 0                            |
| Průměr orná půda        | 40       | 88           | 25,32   | 0,04                         | 14,50           | 7,6 | 0,137 | 9,87 | 9,29  | 72,17 | 3,97 | 37,67                        |
|                         | 60       | 87           | 17,60   | 0,04                         | 13,20           | 7,7 | 0,090 | 7,67 | 8,06  | 63,43 | 3,90 | 36,53                        |
|                         | 80       | 119          | 18,68   | 0,06                         | 13,22           | 7,6 | 0,098 | 7,02 | 8,65  | 56,05 | 3,37 | 30,92                        |



**Tab.6:** Obsahy živin a průvodních látek v eluátu na trvalém travním porostu

| Stanoviště           | Horizont  | Ekvivalent mm | Přepočet obsahu živin a průvodních látek v kg/ha<br>(kg/ha = (mm*mg/l)/100) |                              |                 |            |              |             |             |              |             |                              |
|----------------------|-----------|---------------|---|------------------------------|-----------------|------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|------------------------------|
|                      |           |               | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>  | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | Cl <sup>-</sup> | pH         | P            | K           | Mg          | Ca           | Na          | SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> |
| Závišín<br>INTENZITA | 20        | 227           | 7,6   | 0,2                          | 7,3             | 7,8        | 0,105        | 1,4         | 10,3        | 92,1         | 8,5         | 62,3                         |
|                      | 40        | 210           | 5,6   | 0,2                          | 22,1            | 7,7        | 0,126        | 1,1         | 12,7        | 75,8         | 5,4         | 97,5                         |
|                      | 60        | 39            | 2,4   | 0,0                          | 3,2             | 7,7        | 0,140        | 0,4         | 2,2         | 17,6         | 1,1         | 23,0                         |
|                      | 80        | 74            | 2,4   | 0,1                          | 5,5             | 7,4        | 0,036        | 0,2         | 3,5         | 13,1         | 2,0         | 20,0                         |
| Závišín<br>EXTENZITA | 20        | 314           | 6,6   | 0,4                          | 3,8             | 7,8        | 0,093        | 1,5         | 6,0         | 84,3         | 3,9         | 14,2                         |
|                      | 40        | 35            | 0,2   | 0,0                          | 1,3             | 7,8        | 0,008        | 0,1         | 0,4         | 11,1         | 0,4         | 1,5                          |
|                      | 60        | 130           | 0,7   | 0,1                          | 1,3             | 7,7        | 0,003        | 0,4         | 1,3         | 22,2         | 1,4         | 6,2                          |
|                      | 80        | 0             | 0   | 0                            | 0               | 0          | 0            | 0           | 0           | 0            | 0           | 0                            |
| Závišín<br>ÚTLUM     | 20        | 271           | 2,1   | 0,3                          | 2,8             | 7,8        | 0,198        | 1,4         | 3,9         | 64,9         | 2,9         | 8,8                          |
|                      | 40        | 265           | 2,5   | 0,4                          | 2,7             | 7,8        | 0,106        | 1,1         | 4,3         | 72,5         | 4,1         | 11,5                         |
|                      | 60        | 95            | 0,5   | 0,1                          | 1,0             | 7,8        | 0,019        | 0,3         | 1,8         | 25,1         | 1,8         | 6,4                          |
|                      | 80        | 93            | 1,0   | 0,1                          | 2,6             | 7,4        | 0,186        | 0,3         | 1,9         | 10,7         | 2,0         | 4,6                          |
| Závišín<br>ÚHOR      | 20        | 6             | 0,1   | 0,0                          | 0,1             | 7,6        | 0,004        | 0,1         | 0,1         | 1,0          | 0,1         | 0,2                          |
|                      | 40        | 374           | 2,2   | 0,5                          | 6,8             | 7,6        | 0,298        | 1,7         | 7,5         | 80,6         | 7,5         | 9,6                          |
|                      | 60        | 183           | 1,1   | 0,2                          | 3,6             | 7,7        | 0,043        | 0,6         | 2,9         | 54,2         | 2,7         | 8,8                          |
|                      | 80        | 255           | 1,3   | 0,3                          | 2,6             | 7,8        | 0,059        | 0,8         | 4,9         | 58,2         | 4,2         | 28,7                         |
| <b>Průměr</b>        | <b>20</b> | <b>205</b>    | <b>4,10</b>   | <b>0,23</b>                  | <b>3,50</b>     | <b>7,8</b> | <b>0,100</b> | <b>1,10</b> | <b>5,08</b> | <b>60,58</b> | <b>3,85</b> | <b>21,38</b>                 |
|                      | <b>40</b> | <b>221</b>    | <b>2,63</b>   | <b>0,28</b>                  | <b>8,23</b>     | <b>7,7</b> | <b>0,135</b> | <b>1,00</b> | <b>6,23</b> | <b>60,00</b> | <b>4,35</b> | <b>30,03</b>                 |
|                      | <b>60</b> | <b>112</b>    | <b>1,18</b>   | <b>0,10</b>                  | <b>2,28</b>     | <b>7,7</b> | <b>0,051</b> | <b>0,43</b> | <b>2,05</b> | <b>29,78</b> | <b>1,75</b> | <b>11,10</b>                 |
|                      | <b>80</b> | <b>141</b>    | <b>1,57</b>   | <b>0,17</b>                  | <b>3,57</b>     | <b>7,5</b> | <b>0,09</b>  | <b>0,43</b> | <b>3,43</b> | <b>27,33</b> | <b>2,73</b> | <b>17,77</b>                 |

Průměrný obsah NO<sub>3</sub><sup>-</sup> v eluátu v 80 cm hloubce byl vyšší na orné půdě 18,7 kg/ha oproti TTP, kde bylo pouze 1,6 kg/ha. Množství amonného dusíku NH<sub>4</sub><sup>+</sup> bylo na orné půdě (0,06 kg/ha) i na TTP (0,17 kg/ha) na hranici detekce.

**Tab.7:** Obsahy živin a průvodních látek v eluátu po přepočtu na 100 mm ekvivalentních srážek v kg/ha (v 80 cm)

| Kultura   | Ekvivalent mm | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | Cl <sup>-</sup> | pH  | P    | K    | Mg   | Ca    | Na   | SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> |
|-----------|---------------|------------------------------|------------------------------|-----------------|-----|------|------|------|-------|------|------------------------------|
| Orná půda | 100           | 15,70                        | 0,05                         | 11,11           | 7,6 | 0,82 | 5,90 | 7,27 | 47,11 | 2,83 | 25,98                        |
| TTP       | 100           | 1,11                         | 0,12                         | 2,53            | 7,5 | 0,06 | 0,30 | 2,43 | 19,38 | 1,93 | 12,60                        |

Pro lepší porovnání obsahu živin a průvodních látek v eluátu z TTP a orné půdy jsou tyto průměrné hodnoty z horizontu 80 cm přepočítány a v tabulce 7 je uveden jejich obsah ve 100 mm srážek.

Po přepočtu analytů na 100 mm ekvivalentních srážek se opět potvrdilo, že proplavování živin a průvodních látek v eluátu je na orné půdě několikanásobně vyšší, než na TTP. Výjimkou byl amonný dusík, kdy nepatrně vyšší hodnota byla zjištěna na TTP. Z tabulkového přehledu je zřejmé, že eluát na orné půdě obsahuje nejvíce vápníku, síranů, nitrátového dusíku a chloridů. Nitrátový dusík se posouvá do větších hloubek snáze na orné půdě než na TTP, kde je kořeny a trvalým travním pokryvem zachycen a nedochází



proto k jeho ztrátám do hlubších horizontů. Jeho obsah v hloubce 80 cm je na orné půdě 14x vyšší než na TTP. Na TTP jsou v eluátu nejvíce zastoupeny vápník, sírany a chloridy. Výsledky obsahů živin v eluátu na orné půdě i TTP uvedené v tabulkách 5 a 6 jsou podle stanovišť i hloubek odběru značně rozdílné a vzhledem k hloubkám odběru i značně rozkolísané.

### 3.3 Živiny a průvodní látky ve srážkové vodě

Srážková voda představuje z hlediska výživy rostlin nezanedbatelnou dodávku živin a průvodních látek do půdy. Přehled živin a průvodních látek dodaných srážkovou vodou v roce 2021 je uveden v kg/ha v tabulce 8.

**Tab.8:** Přehled živin a průvodních látek dodaných srážkovou vodou kg/ha

| Stanoviště    | mm         | normál     | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | Cl <sup>-</sup> | pH         | P           | K           | Mg          | Ca          | Na          | SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> |
|---------------|------------|------------|------------------------------|------------------------------|-----------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------------------|
| Horažďovice   | 616        | 585        | 6,65                         | 11,59                        | 7,69            | 6,1        | 0,19        | 6,06        | 1,11        | 7,10        | 2,68        | 29,73                        |
| Chrastava     | 827        | 738        | 0,35                         | 3,65                         | 8,42            | 6,4        | 0,22        | 3,71        | 1,08        | 7,32        | 4,14        | 15,82                        |
| Jaroměřice    | 505        | 481        | 1,93                         | 2,71                         | 1,60            | 6,2        | 0,04        | 0,33        | 0,29        | 4,57        | 0,72        | 8,04                         |
| Lednice       | 428        | 461        | 3,70                         | 1,41                         | 2,37            | 4,9        | 0,11        | 1,28        | 0,47        | 7,56        | 1,39        | 5,65                         |
| Uh. Ostroh    | 476        | 521        | 1,40                         | 0,74                         | 2,80            | 6,6        | 0,08        | 2,10        | 0,38        | 19,16       | 1,33        | 35,43                        |
| Vysoká        | 637        | 611        | 4,44                         | 6,51                         | 7,23            | 6,0        | 0,29        | 2,49        | 1,01        | 7,94        | 3,00        | 10,67                        |
| Věrovany      | 483        | 502        | 6,85                         | 7,36                         | 1,86            | 6,1        | 1,01        | 6,37        | 0,67        | 4,74        | 2,09        | 18,16                        |
| Svitavy       | 531        | 616        | 4,14                         | 2,72                         | 8,27            | 6,1        | 0           | 7,06        | 0,67        | 5,26        | 1,37        | 36,22                        |
| Lípa          | 612        | 594        | 2,83                         | 1,52                         | 8,68            | 6,4        | 0,06        | 5,10        | 2,26        | 3,78        | 2,11        | 21,50                        |
| Závišín       | 795        | 702        | 5,09                         | 7,99                         | 9,07            | 6,3        | 1,61        | 11,70       | 1,06        | 10,59       | 2,83        | 14,11                        |
| <b>Průměr</b> | <b>591</b> | <b>580</b> | <b>3,74</b>                  | <b>4,62</b>                  | <b>5,80</b>     | <b>6,1</b> | <b>0,36</b> | <b>4,62</b> | <b>0,90</b> | <b>7,80</b> | <b>2,17</b> | <b>19,53</b>                 |

Srážkové vody v průměru všech stanic obsahují nejvíce síranů, dále vápníku, chloridů, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, draslíku a NO<sub>3</sub><sup>-</sup>.

Na většině stanic byly ve srážkové vodě nejvíce zastoupeny sírany. Nejvyšší obsah byl na stanicích Svítavy a Uherský Ostroh, nejnižší na stanici Lednice, kde je nejvíce zastoupenou živinou vápník. Rozpětí hodnot jednotlivých živin je podle stanovišť značné.

**Tab.9:** Odběr živin rostlinami vyprodukovanou sklizní

| Stanoviště                 | plodina    | Celkový výnos v t/ha | Sklizeň z 1 ha v t sušiny | Odběr živin sklizní v kg/ha |      |       |       |      |
|----------------------------|------------|----------------------|---------------------------|-----------------------------|------|-------|-------|------|
|                            |            |                      |                           | N                           | P    | K     | Ca    | Mg   |
| Horažďovice 10 (N1P1K1)    | ječmen j.  | 14,0                 | 11,6                      | 141,4                       | 29,6 | 68,9  | 34,7  | 12,7 |
| Horažďovice 11 (N3P3K3)    | ječmen j.  | 17,0                 | 13,8                      | 177,5                       | 35,3 | 96,4  | 40,5  | 13,9 |
| Chrastava                  | řepka oz.  | 6,1                  | 5,5                       | 84,7                        | 30,4 | 51,8  | 112,3 | 10,8 |
| Jaroměřice nad Rokytnou    | ječmen j.  | 10,5                 | 9,6                       | 122,9                       | 30,9 | 70,6  | 26,3  | 11,4 |
| Lednice                    | hrách      | 5,9                  | 5,4                       | 119,0                       | 18,5 | 55,9  | 45,0  | 11,8 |
| Uherský Ostroh             | ječmen j.  | 14,4                 | 12,7                      | 102,9                       | 24,3 | 216,0 | 33,5  | 11,0 |
| Vysoká                     | řepka oz.  | 5,6                  | 5,2                       | 100,3                       | 22,0 | 26,7  | 45,8  | 9,5  |
| Věrovany                   | řepa cukr. | 72,6                 | 68,5                      | 441,6                       | 90,4 | 660,7 | 147,9 | 84,2 |
| Svitavy 1 (LAV)            | ječmen j.  | 9,1                  | 8,2                       | 142,5                       | 25,0 | 84,5  | 26,8  | 9,7  |
| Svitavy 2 (Nehnojeno)      | ječmen j.  | 4,5                  | 4,1                       | 55,7                        | 13,9 | 22,8  | 9,8   | 4,6  |
| Svitavy 3 (Kejda)          | ječmen j.  | 7,5                  | 6,7                       | 84,4                        | 18,7 | 45,9  | 13,8  | 7,6  |
| Svitavy 4 (Digestát)       | ječmen j.  | 9,1                  | 8,2                       | 115,7                       | 24,5 | 53,9  | 16,6  | 10,3 |
| Lípa 1                     | hrách      | 6,6                  | 5,4                       | 21,9                        | 2,7  | 13,0  | 14,0  | 2,0  |
| Lípa 3                     | hrách      | 8,9                  | 7,2                       | 30,9                        | 3,8  | 18,3  | 18,7  | 2,7  |
| Lípa 4                     | hrách      | 8,4                  | 6,9                       | 25,5                        | 3,1  | 12,5  | 19,1  | 2,5  |
| Lípa 6 (3 seče)            | vojtěška   | 67,9                 | 21,2                      | 430,5                       | 48,5 | 253,6 | 414,6 | 47,9 |
| Závišín INTENZITA (2 seče) | TTP        | 45,2                 | 12,1                      | 199,4                       | 35,9 | 217,8 | 51,3  | 24,6 |
| Závišín EXTENZITA (1 seč)  | TTP        | 11,6                 | 3,5                       | 46,6                        | 9,7  | 65,3  | 21,4  | 6,6  |

Na stanici Lípa byl na lyzimetru 1, 3 a 4 pěstován hrách u kterého byl výnos počítán z hlavního i vedlejšího produktu, ale rozborů na obsah živin byly provedeny pouze u hlavního produktu. Průměrný obsah živin ve slámě hrachu byl proto dopočítán z pokusu SOH z let 2007, 2013 a 2019. Na lyzimetru 6 je pěstována druhým rokem vojtěška a byly provedeny tři seče.

### 3.4. Dynamika minerálního dusíku v půdě

Odběr půdních vzorků na stanovení minerálního dusíku na orné půdě byl prováděn ve třech termínech – brzy na jaře, po sklizni a před zámrzem. Hloubka odběru vzorků odpovídá hloubce uložení sběrných misek v lyzimetrech a je označena A (0 - 40 cm), B (40 - 60 cm), C (60 - 80 cm).

V Závišíně na trvalém travním porostu byly vzorky odebírány dvakrát ročně, brzy na jaře a před zámrzem, z hloubek A (0 - 20 cm), B (20 - 40 cm), C (40 - 60 cm) a D (60 - 80 cm). Pro posouzení změn přes zimní období jsou v následující tabulce zařazeny i hodnoty před zámrzem v roce 2020. Výsledky jsou uvedeny v mg/kg sušiny půdy.

**Tab.10:** Obsah N min na orné půdě (mg/kg)

| Stanoviště | termín | horizont cm | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | N <sub>min</sub> | N kg/ha |
|------------|--------|-------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|---------|
|------------|--------|-------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|---------|

|            |                         |         |       |      |      |      |
|------------|-------------------------|---------|-------|------|------|------|
| Lednice    | 2020<br>před zámrzem    | 0 - 40  | 9,10  | 1,71 | 10,8 | 64,9 |
|            |                         | 40 - 60 | 4,39  | 0,44 | 4,8  | 14,5 |
|            |                         | 60 - 80 | 1,38  | 0,20 | 1,6  | 4,7  |
|            | 2021<br>před vyhnojením | 0 - 40  | 6,94  | 0,20 | 7,1  | 42,8 |
|            |                         | 40 - 60 | 7,78  | 0,34 | 8,1  | 24,4 |
|            |                         | 60 - 80 | 5,31  | 0,20 | 5,5  | 16,5 |
|            | 2021<br>po sklizni      | 0 - 40  | 6,37  | 0,20 | 6,6  | 39,4 |
|            |                         | 40 - 60 | 4,04  | 0,25 | 4,3  | 12,9 |
|            |                         | 60 - 80 | 1,92  | 0,20 | 2,1  | 6,4  |
|            | 2021<br>před zámrzem    | 0 - 40  | 6,69  | 0,68 | 7,4  | 44,3 |
|            |                         | 40 - 60 | 2,99  | 0,79 | 3,8  | 11,3 |
|            |                         | 60 - 80 | 1,37  | 1,91 | 3,3  | 9,8  |
| Uh. Ostroh | 2020<br>před zámrzem    | 0 - 40  | 15,22 | 0,64 | 15,9 | 97,1 |
|            |                         | 40 - 60 | 8,76  | 0,56 | 9,3  | 28,0 |
|            |                         | 60 - 80 | 2,24  | 0,56 | 2,8  | 7,9  |
|            | 2021<br>před vyhnojením | 0 - 40  | 9,48  | 0,10 | 9,6  | 58,6 |
|            |                         | 40 - 60 | 22,57 | 0,10 | 22,7 | 68,0 |
|            |                         | 60 - 80 | 9,13  | 0,10 | 9,2  | 26,2 |
|            | 2021<br>po sklizni      | 0 - 40  | 2,22  | 0,10 | 2,3  | 14,2 |
|            |                         | 40 - 60 | 1,18  | 0,97 | 2,2  | 6,5  |
|            |                         | 60 - 80 | 1,12  | 0,38 | 1,5  | 4,3  |
|            | 2021<br>před zámrzem    | 0 - 40  | 2,37  | 0,10 | 2,5  | 15,1 |
|            |                         | 40 - 60 | 0,10  | 0,46 | 0,6  | 1,7  |
|            |                         | 60 - 80 | 0,10  | 0,10 | 0,2  | 0,6  |
| Věrovany   | 2020<br>před zámrzem    | 0 - 40  | 14,99 | 0,34 | 15,3 | 92,0 |
|            |                         | 40 - 60 | 14,50 | 0,33 | 14,8 | 44,5 |
|            |                         | 60 - 80 | 8,30  | 0    | 8,3  | 24,9 |
|            | 2021<br>před vyhnojením | 0 - 40  | 4,49  | 0,51 | 5,0  | 30,0 |
|            |                         | 40 - 60 | 8,31  | 0,91 | 9,2  | 27,7 |
|            |                         | 60 - 80 | 11,04 | 0,61 | 11,7 | 34,9 |
|            | 2021<br>po sklizni      | 0 - 40  | 8,71  | 0,74 | 9,5  | 56,7 |
|            |                         | 40 - 60 | 2,15  | 0,79 | 2,9  | 8,8  |
|            |                         | 60 - 80 | 0,96  | 0,91 | 1,9  | 5,6  |
|            | 2021<br>před zámrzem    | 0 - 40  | 2,60  | 1,41 | 4,0  | 24,1 |
|            |                         | 40 - 60 | 0,81  | 0,79 | 1,6  | 4,8  |
|            |                         | 60 - 80 | 0,50  | 0,78 | 1,3  | 3,8  |

**Tab.10: Obsah N min na orné půdě (A pokračování)**

| Stanoviště               | termín                  | horizont<br>cm | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | N <sub>min</sub> | N kg/ha |
|--------------------------|-------------------------|----------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|---------|
| Chrastava                | 2020<br>před zámrzem    | 0 - 40         | 3,18                           | 0,68                           | 3,9              | 23,2    |
|                          |                         | 40 - 60        | 0,25                           | 0                              | 0,2              | 0,8     |
|                          |                         | 60 - 80        | 0,44                           | 0                              | 0,4              | 1,3     |
|                          | 2021<br>před vyhnojením | 0 - 40         | 4,12                           | 1,72                           | 5,8              | 35,0    |
|                          |                         | 40 - 60        | 0,94                           | 0,38                           | 1,3              | 4,0     |
|                          |                         | 60 - 80        | 1,33                           | 0                              | 1,3              | 4,0     |
|                          | 2021<br>po sklizni      | 0 - 40         | 4,94                           | 0,40                           | 5,3              | 32,0    |
|                          |                         | 40 - 60        | 0,92                           | 0                              | 0,9              | 2,8     |
|                          |                         | 60 - 80        | 0,61                           | 0                              | 0,6              | 1,8     |
|                          | 2021<br>před zámrzem    | 0 - 40         | 16,05                          | 0,42                           | 16,5             | 98,8    |
|                          |                         | 40 - 60        | 8,26                           | 0,25                           | 8,5              | 25,5    |
|                          |                         | 60 - 80        | 2,77                           | 0                              | 2,8              | 8,31    |
| Horažďovice<br>10 N1P1K1 | 2020<br>před zámrzem    | 0 - 40         | 8,77                           | 0,48                           | 9,3              | 59,1    |
|                          |                         | 40 - 60        | 5,35                           | 0,24                           | 5,6              | 20,7    |
|                          |                         | 60 - 80        | 4,57                           | 0,20                           | 4,6              | 15,6    |
|                          | 2021<br>před vyhnojením | 0 - 40         | 16,81                          | 5,52                           | 22,3             | 142,0   |
|                          |                         | 40 - 60        | 7,97                           | 1,15                           | 9,1              | 33,7    |
|                          |                         | 60 - 80        | 4,53                           | 0,34                           | 4,9              | 16,6    |
|                          | 2021<br>po sklizni      | 0 - 40         | 6,29                           | 0,67                           | 7,0              | 44,2    |
|                          |                         | 40 - 60        | 1,78                           | 0,51                           | 2,3              | 8,5     |
|                          |                         | 60 - 80        | 1,49                           | 0,22                           | 1,7              | 5,8     |
|                          | 2021<br>před zámrzem    | 0 - 40         | 4,57                           | 0,85                           | 5,4              | 4,6     |
|                          |                         | 40 - 60        | 1,44                           | 0,46                           | 1,9              | 1,4     |
|                          |                         | 60 - 80        | 1,41                           | 0,20                           | 1,4              | 1,4     |
| Horažďovice<br>11 N3P3K3 | 2020<br>před zámrzem    | 0 - 40         | 13,46                          | 0,34                           | 13,8             | 91,1    |
|                          |                         | 40 - 60        | 9,37                           | 0,20                           | 9,4              | 32,0    |
|                          |                         | 60 - 80        | 1,51                           | 0,20                           | 1,5              | 5,3     |
|                          | 2021<br>před vyhnojením | 0 - 40         | 29,78                          | 17,67                          | 47,5             | 313,2   |
|                          |                         | 40 - 60        | 7,79                           | 2,67                           | 10,5             | 35,6    |
|                          |                         | 60 - 80        | 4,06                           | 1,29                           | 5,4              | 18,8    |
|                          | 2021<br>po sklizni      | 0 - 40         | 4,17                           | 0,44                           | 4,6              | 30,4    |
|                          |                         | 40 - 60        | 1,72                           | 0,28                           | 2,0              | 6,8     |
|                          |                         | 60 - 80        | 1,45                           | 0,29                           | 1,7              | 6,1     |
|                          | 2021<br>před zámrzem    | 0 - 40         | 3,67                           | 0,76                           | 4,4              | 29,3    |
|                          |                         | 40 - 60        | 1,97                           | 0,27                           | 2,2              | 7,6     |
|                          |                         | 60 - 80        | 1,71                           | 0,20                           | 1,7              | 6,0     |

**Tab. 10: Obsah N min na orné půdě (B pokračování)**

| Stanoviště                     | termín                  | horizont cm | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | N <sub>min</sub> | N kg/ha |
|--------------------------------|-------------------------|-------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|---------|
| Hradec n. Svit.<br>1 LAV       | 2020<br>před zámrzem    | 0 - 40      | 1,18                           | 1,11                           | 2,3              | 14,7    |
|                                |                         | 40 - 60     | 5,98                           | 1,36                           | 7,3              | 22,0    |
|                                | 2021<br>před vyhnojením | 0 - 40      | 3,31                           | 2,49                           | 5,8              | 37,4    |
|                                |                         | 40 - 60     | 3,16                           | 2,23                           | 5,4              | 16,2    |
|                                | 2021<br>po sklizni      | 0 - 40      | 2,65                           | 0,83                           | 3,5              | 22,4    |
|                                |                         | 40 - 60     | 3,30                           | 0,28                           | 3,6              | 10,7    |
|                                | 2021<br>před zámrzem    | 0 - 40      | 5,44                           | 1,58                           | 7,0              | 45,2    |
|                                |                         | 40 - 60     | 3,43                           | 0,80                           | 4,2              | 12,7    |
| Hradec n. Svit.<br>2 Nehnojeno | 2020<br>před zámrzem    | 0 - 40      | 3,46                           | 1,56                           | 5,0              | 32,3    |
|                                |                         | 40 - 60     | 3,05                           | 1,72                           | 4,8              | 14,3    |
|                                | 2021<br>před vyhnojením | 0 - 40      | 4,02                           | 3,31                           | 7,3              | 47,2    |
|                                |                         | 40 - 60     | 3,76                           | 2,39                           | 6,2              | 18,4    |
|                                | 2021<br>po sklizni      | 0 - 40      | 1,73                           | 1,09                           | 2,8              | 18,2    |
|                                |                         | 40 - 60     | 0,98                           | 0,71                           | 1,7              | 5,1     |
|                                | 2021<br>před zámrzem    | 0 - 40      | 3,05                           | 1,37                           | 4,4              | 28,4    |
|                                |                         | 40 - 60     | 1,77                           | 0,71                           | 2,5              | 7,4     |
| Hradec n. Svit.<br>3 Kejda     | 2020<br>před zámrzem    | 0 - 40      | 2,83                           | 0,75                           | 3,6              | 23,1    |
|                                |                         | 40 - 60     | 4,53                           | 1,43                           | 6,0              | 17,9    |
|                                | 2020<br>před vyhnojením | 0 - 40      | 5,24                           | 3,63                           | 8,9              | 57,1    |
|                                |                         | 40 - 60     | 4,25                           | 2,64                           | 6,9              | 20,7    |
|                                | 2021<br>po sklizni      | 0 - 40      | 1,86                           | 1,61                           | 3,5              | 22,4    |
|                                |                         | 40 - 60     | 1,27                           | 0,75                           | 2,0              | 6,1     |
|                                | 2021<br>před zámrzem    | 0 - 40      | 4,68                           | 1,32                           | 6,0              | 38,6    |
|                                |                         | 40 - 60     | 2,10                           | 0,81                           | 2,9              | 8,7     |
| Hradec n. Svit.<br>4 Digestát  | 2020<br>před zámrzem    | 0 - 40      | 8,71                           | 1,33                           | 10,0             | 64,6    |
|                                |                         | 40 - 60     | 14,55                          | 2,18                           | 16,7             | 50,2    |
|                                | 2021<br>před vyhnojením | 0 - 40      | 4,80                           | 3,70                           | 8,5              | 54,7    |
|                                |                         | 40 - 60     | 3,55                           | 2,72                           | 6,3              | 18,8    |
|                                | 2021<br>po sklizni      | 0 - 40      | 2,66                           | 1,58                           | 4,3              | 27,3    |
|                                |                         | 40 - 60     | 1,84                           | 1,16                           | 3,0              | 9,0     |
|                                | 2021<br>před zámrzem    | 0 - 40      | 4,30                           | 0,96                           | 5,3              | 33,8    |
|                                |                         | 40 - 60     | 1,77                           | 1,34                           | 3,1              | 9,3     |

**Tab. 10: Obsah N min na orné půdě (C pokračování)**

| Stanoviště                 | termín                  | horizont cm | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | N <sub>min</sub> | N kg/ha |
|----------------------------|-------------------------|-------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|---------|
| Vysoká                     | 2020<br>před zámrzem    | 0 - 40      | 3,78                           | 1,20                           | 5,0              | 29,9    |
|                            |                         | 40 - 60     | 5,21                           | 1,98                           | 7,2              | 21,6    |
|                            |                         | 60 - 80     | 4,82                           | 0,55                           | 5,4              | 16,1    |
|                            | 2021<br>před vyhnojením | 0 - 40      | 4,93                           | 2,45                           | 7,4              | 44,3    |
|                            |                         | 40 - 60     | 2,24                           | 0,87                           | 3,1              | 9,3     |
|                            |                         | 60 - 80     | 2,18                           | 0,20                           | 2,4              | 7,1     |
|                            | 2021<br>po sklizni      | 0 - 40      | 10,62                          | 4,17                           | 14,8             | 88,7    |
|                            |                         | 40 - 60     | 5,32                           | 1,38                           | 6,7              | 20,1    |
|                            |                         | 60 - 80     | 2,40                           | 0,64                           | 3,0              | 9,1     |
|                            | 2021<br>před zámrzem    | 0 - 40      | 8,35                           | 4,22                           | 12,6             | 75,4    |
|                            |                         | 40 - 60     | 6,65                           | 3,10                           | 9,8              | 29,3    |
|                            |                         | 60 - 80     | 2,55                           | 0,47                           | 3,0              | 9,1     |
| Jaroměřice nad<br>Rokytnou | 2020<br>před zámrzem    | 0 - 40      | 10,97                          | 0,34                           | 11,3             | 68,3    |
|                            |                         | 40 - 60     | 12,81                          | 2,29                           | 15,1             | 48,9    |
|                            |                         | 60 - 80     | 8,79                           | 0,42                           | 9,2              | 31,7    |
|                            | 2021<br>před vyhnojením | 0 - 40      | 3,82                           | 0                              | 3,8              | 23,1    |
|                            |                         | 40 - 60     | 9,38                           | 0                              | 9,4              | 30,4    |
|                            |                         | 60 - 80     | 6,58                           | 0,45                           | 7,0              | 24,2    |
|                            | 2021<br>po sklizni      | 0 - 40      | 4,54                           | 0,48                           | 5,0              | 30,3    |
|                            |                         | 40 - 60     | 1,10                           | 0,51                           | 1,6              | 5,2     |
|                            |                         | 60 - 80     | 1,72                           | 0,37                           | 2,1              | 7,2     |
|                            | 2021<br>před zámrzem    | 0 - 40      | 9,53                           | 0                              | 9,5              | 57,6    |
|                            |                         | 40 - 60     | 9,42                           | 0                              | 9,4              | 30,5    |
|                            |                         | 60 - 80     | 7,74                           | 0                              | 7,7              | 26,6    |



**Tab. 10: Obsah N min na orné půdě (D pokračování)**

| Stanoviště | termín                  | horizont cm | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | N <sub>min</sub> | N kg/ha |
|------------|-------------------------|-------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|---------|
| Lípa 1     | 2020<br>před zámrzem    | 0 - 30      | 3,20                           | 0,20                           | 3,4              | 20,4    |
|            |                         | 30 - 60     | 2,47                           | 1,17                           | 3,6              | 10,9    |
|            | 2021<br>před vyhnojením | 0 - 30      | 2,90                           | 1,29                           | 4,2              | 25,1    |
|            |                         | 30 - 60     | 4,04                           | 1,01                           | 5,1              | 15,2    |
|            | 2021<br>po sklizni      | 0 - 30      | 2,27                           | 0,50                           | 2,8              | 16,6    |
|            |                         | 30 - 60     | 0,86                           | 0,38                           | 1,2              | 3,7     |
|            | 2021<br>před zámrzem    | 0 - 30      | 3,11                           | 0,27                           | 3,4              | 20,2    |
|            |                         | 30 - 60     | 3,44                           | 0,38                           | 3,8              | 11,5    |
| Lípa 3     | 2020<br>před zámrzem    | 0 - 30      | 4,54                           | 1,77                           | 6,3              | 37,9    |
|            |                         | 30 - 60     | 1,52                           | 0,37                           | 1,9              | 5,7     |
|            | 2021<br>před vyhnojením | 0 - 30      | 2,14                           | 1,57                           | 3,7              | 22,3    |
|            |                         | 30 - 60     | 1,39                           | 0,64                           | 2,0              | 6,1     |
|            | 2021<br>po sklizni      | 0 - 30      | 2,69                           | 0,38                           | 3,1              | 18,4    |
|            |                         | 30 - 60     | 3,50                           | 0,70                           | 4,2              | 12,6    |
|            | 2021<br>před zámrzem    | 0 - 30      | 5,09                           | 0,20                           | 5,3              | 31,7    |
|            |                         | 30 - 60     | 4,97                           | 3,29                           | 8,3              | 24,8    |
| Lípa 4     | 2020<br>před zámrzem    | 0 - 30      | 5,37                           | 1,08                           | 6,5              | 38,7    |
|            |                         | 30 - 60     | 2,07                           | 0,90                           | 3,0              | 8,9     |
|            | 2021<br>před vyhnojením | 0 - 30      | 1,93                           | 0,94                           | 2,9              | 17,2    |
|            |                         | 30 - 60     | 1,13                           | 0,20                           | 1,3              | 4,0     |
|            | 2021<br>po sklizni      | 0 - 30      | 3,83                           | 0,62                           | 4,5              | 26,7    |
|            |                         | 30 - 60     | 2,67                           | 0,61                           | 3,3              | 9,8     |
|            | 2021<br>před zámrzem    | 0 - 30      | 3,03                           | 0,89                           | 3,9              | 23,5    |
|            |                         | 30 - 60     | 3,81                           | 0,38                           | 4,2              | 12,6    |
| Lípa 6     | 2020<br>před zámrzem    | 0 - 30      | 3,44                           | 1,87                           | 5,3              | 31,9    |
|            |                         | 30 - 60     | 1,22                           | 0,47                           | 1,7              | 5,1     |
|            | 2021<br>před vyhnojením | 0 - 30      | 1,89                           | 3,32                           | 5,2              | 31,3    |
|            |                         | 30 - 60     | 0                              | 1,21                           | 1,2              | 3,6     |
|            | 2021<br>po sklizni      | 0 - 30      | 2,27                           | 0,98                           | 3,2              | 19,5    |
|            |                         | 30 - 60     | 1,96                           | 1,09                           | 3,1              | 9,2     |
|            | 2021<br>před zámrzem    | 0 - 30      | 5,24                           | 0,20                           | 5,4              | 32,6    |
|            |                         | 30 - 60     | 6,99                           | 2,94                           | 9,9              | 29,8    |

**Tab.11:** Obsah N min na trvalém travním porostu

| Stanoviště           | termín                  | horizont cm | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | N <sub>min</sub> | N kg/ha |
|----------------------|-------------------------|-------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|---------|
| Závišín<br>INTENZITA | 2020<br>před zámrzem    | 0 - 20      | 6,08                           | 4,80                           | 10,9             | 29,6    |
|                      |                         | 20 - 40     | 6,05                           | 1,89                           | 7,9              | 21,1    |
|                      |                         | 40 - 60     | 1,72                           | 1,01                           | 2,7              | 7,3     |
|                      |                         | 60 - 80     | 1,14                           | 1,11                           | 2,3              | 6,7     |
|                      | 2021<br>před vyhnojením | 0 - 20      | 2,85                           | 7,63                           | 10,5             | 28,5    |
|                      |                         | 20 - 40     | 4,12                           | 2,87                           | 7,0              | 18,6    |
|                      |                         | 40 - 60     | 2,3                            | 0,91                           | 3,2              | 8,5     |
|                      |                         | 60 - 80     | 1,02                           | 0,55                           | 1,6              | 4,6     |
|                      | 2021<br>před zámrzem    | 0 - 20      | 4,27                           | 15,34                          | 19,6             | 53,3    |
|                      |                         | 20 - 40     | 1,75                           | 3,87                           | 5,6              | 14,9    |
|                      |                         | 40 - 60     | 0,86                           | 1,85                           | 2,7              | 7,2     |
|                      |                         | 60 - 80     | 0,78                           | 1,08                           | 1,9              | 5,5     |
| Závišín<br>EXTENZITA | 2020<br>před zámrzem    | 0 - 20      | 0,91                           | 5,84                           | 6,8              | 18,4    |
|                      |                         | 20 - 40     | 0,40                           | 2,13                           | 2,5              | 6,9     |
|                      |                         | 40 - 60     | 0,20                           | 1,60                           | 1,8              | 4,9     |
|                      |                         | 60 - 80     | 0,20                           | 1,00                           | 1,2              | 3,3     |
|                      | 2021<br>před vyhnojením | 0 - 20      | 1,07                           | 10,46                          | 11,5             | 31,4    |
|                      |                         | 20 - 40     | 0,55                           | 3,53                           | 4,1              | 11,1    |
|                      |                         | 40 - 60     | 0,43                           | 1,46                           | 1,9              | 5,1     |
|                      |                         | 60 - 80     | 0,56                           | 0,81                           | 1,4              | 3,7     |
|                      | 2021<br>před zámrzem    | 0 - 20      | 1,00                           | 10,60                          | 11,6             | 31,6    |
|                      |                         | 20 - 40     | 0,67                           | 3,94                           | 4,6              | 12,5    |
|                      |                         | 40 - 60     | 0,61                           | 2,08                           | 2,7              | 7,3     |
|                      |                         | 60 - 80     | 0,43                           | 1,01                           | 1,4              | 3,9     |
| Závišín<br>ÚTLUM     | 2020<br>před zámrzem    | 0 - 20      | 2,10                           | 10,22                          | 12,3             | 33,5    |
|                      |                         | 20 - 40     | 0,77                           | 3,92                           | 4,7              | 12,8    |
|                      |                         | 40 - 60     | 0,20                           | 0,93                           | 1,1              | 3,1     |
|                      |                         | 60 - 80     | 2,08                           | 0,64                           | 2,7              | 7,4     |
|                      | 2021<br>před vyhnojením | 0 - 20      | 3,89                           | 13,06                          | 17,0             | 46,1    |
|                      |                         | 20 - 40     | 1,99                           | 6,04                           | 8,0              | 21,8    |
|                      |                         | 40 - 60     | 1,16                           | 1,42                           | 2,6              | 7,0     |
|                      |                         | 60 - 80     | 0,20                           | 0,54                           | 0,7              | 2,0     |
|                      | 2021<br>před zámrzem    | 0 - 20      | 4,75                           | 15,54                          | 20,3             | 55,2    |
|                      |                         | 20 - 40     | 2,20                           | 5,32                           | 7,5              | 20,5    |
|                      |                         | 40 - 60     | 0,97                           | 1,79                           | 2,8              | 7,5     |
|                      |                         | 60 - 80     | 0,68                           | 0,98                           | 1,7              | 4,5     |
| Závišín<br>ÚHOR      | 2020<br>před zámrzem    | 0 - 20      | 3,65                           | 11,30                          | 15,0             | 40,7    |
|                      |                         | 20 - 40     | 1,00                           | 2,91                           | 3,9              | 10,6    |
|                      |                         | 40 - 60     | 0,73                           | 1,13                           | 1,9              | 5,1     |
|                      |                         | 60 - 80     | 0,43                           | 0,76                           | 1,2              | 3,2     |
|                      | 2021<br>před vyhnojením | 0 - 20      | 4,32                           | 17,37                          | 21,7             | 59,0    |
|                      |                         | 20 - 40     | 2,46                           | 5,14                           | 7,6              | 20,7    |
|                      |                         | 40 - 60     | 1,67                           | 2,23                           | 3,9              | 10,6    |
|                      |                         | 60 - 80     | 0,20                           | 0,61                           | 0,8              | 2,2     |
|                      | 2021                    | 0 - 20      | 4,61                           | 28,26                          | 32,9             | 89,4    |

|  |              |         |      |      |     |      |
|--|--------------|---------|------|------|-----|------|
|  | před zámrzem | 20 - 40 | 0,95 | 5,54 | 6,5 | 17,7 |
|  |              | 40 - 60 | 0,62 | 1,00 | 1,6 | 4,4  |
|  |              | 60 - 80 | 0,53 | 0,61 | 1,1 | 3,1  |

Tab.12: Dynamika minerálního dusíku - průměrné hodnoty

| Termín odběru         | Orná půda N min mg/kg |                                |                                |                  | Trvalý travní porost N min mg/kg |                                |                                |                  |
|-----------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|
|                       | horizont              | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | N <sub>min</sub> | horizont                         | N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | N <sub>min</sub> |
| před zámrazem<br>2020 | 0-40                  | 7,01                           | 0,96                           | 7,98             | 0-40                             | 5,24                           | 10,75                          | 15,99            |
|                       | 40-60                 | 6,00                           | 0,98                           | 6,96             | 40-60                            | 0,71                           | 1,17                           | 1,88             |
|                       | 60-80                 | 4,01                           | 0,27                           | 4,23             | 60-80                            | 0,96                           | 0,88                           | 1,84             |
| brzy na jaře<br>2021  | 0-40                  | 6,66                           | 3,03                           | 9,69             | 0-40                             | 5,31                           | 16,53                          | 21,84            |
|                       | 40-60                 | 5,52                           | 1,25                           | 6,74             | 40-60                            | 1,39                           | 1,51                           | 2,90             |
|                       | 60-80                 | 5,52                           | 0,40                           | 5,93             | 60-80                            | 0,50                           | 0,63                           | 1,12             |
| po sklizni<br>2021    | 0-40                  | 4,24                           | 0,92                           | 5,17             | 0-40                             |                                |                                |                  |
|                       | 40-60                 | 2,16                           | 0,65                           | 2,81             | 40-60                            |                                |                                |                  |
|                       | 60-80                 | 1,46                           | 0,38                           | 1,82             | 60-80                            |                                |                                |                  |
| před zámrazem<br>2021 | 0-40                  | 5,49                           | 0,95                           | 6,44             | 0-40                             | 5,05                           | 22,10                          | 27,15            |
|                       | 40-60                 | 3,75                           | 1,05                           | 4,79             | 40-60                            | 0,77                           | 1,68                           | 2,45             |
|                       | 60-80                 | 2,27                           | 0,42                           | 2,68             | 60-80                            | 0,61                           | 0,92                           | 1,53             |

V roce 2021 byly opět vyšší průměrné hodnoty NO<sub>3</sub><sup>-</sup> na orné půdě, na TTP byly naopak vyšší hodnoty NH<sub>4</sub><sup>+</sup>. Nejvyšší hodnota NO<sub>3</sub><sup>-</sup> byla na orné půdě (6,7 mg/kg) i na TTP (5,3 mg/kg) na jaře ve 40 cm.

Na orné půdě v termínu na jaře byly průměrné hodnoty NO<sub>3</sub><sup>-</sup> nejvyšší ve všech odběrových hloubkách. S hloubkou odběru klesaly i naměřené hodnoty a to u všech termínů odběru. Nejnížší hodnoty v 80 cm hloubce byly naměřeny v termínu po sklizni (1,5 mg/kg). Nejvyšší hodnota amonného dusíku (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) na orné půdě byla na jaře ve svrchním horizontu (3,0 mg/kg) a v 80 cm před zámrazem (0,4 mg/kg). Nejvyšší hodnota minerálního dusíku N<sub>min</sub> byla naměřena na jaře ve 40 cm (9,7 mg/kg) a v tomto termínu byla také nejvyšší hodnota N<sub>min</sub> n v hloubce 80 cm (5,9 mg/kg). Hodnoty minerálního dusíku klesaly s hloubkou odběru ve všech odběrových termínech.

Na TTP byla nejvyšší hodnota NO<sub>3</sub><sup>-</sup> brzy na jaře ve svrchním horizontu (5,3 mg/kg), v tomto termínu byla naměřena i nejnížší hodnota v hloubce 80 cm (0,5 mg/kg). S hloubkou odběru klesaly i hodnoty nitrátového dusíku v obou termínech odběru. Amonný dusík NH<sub>4</sub><sup>+</sup> byl nejvyšší ve 40 cm před zámrazem (22,1mg/kg) a na jaře (16,5 mg/kg). S hloubkou odběru klesaly i jeho hodnoty a nejnížší hodnota byla v 80 cm na jaře (0,6 mg/kg). Minerální dusík N<sub>min</sub> byl nejvyšší ve svrchních horizontech a hodnoty klesaly s hloubkou odběru. Nejvyšší hodnota byla před zámrazem ve 40 cm (27,2 mg/ha) a nejnížší v 80 cm na jaře (1,1 mg/ha).

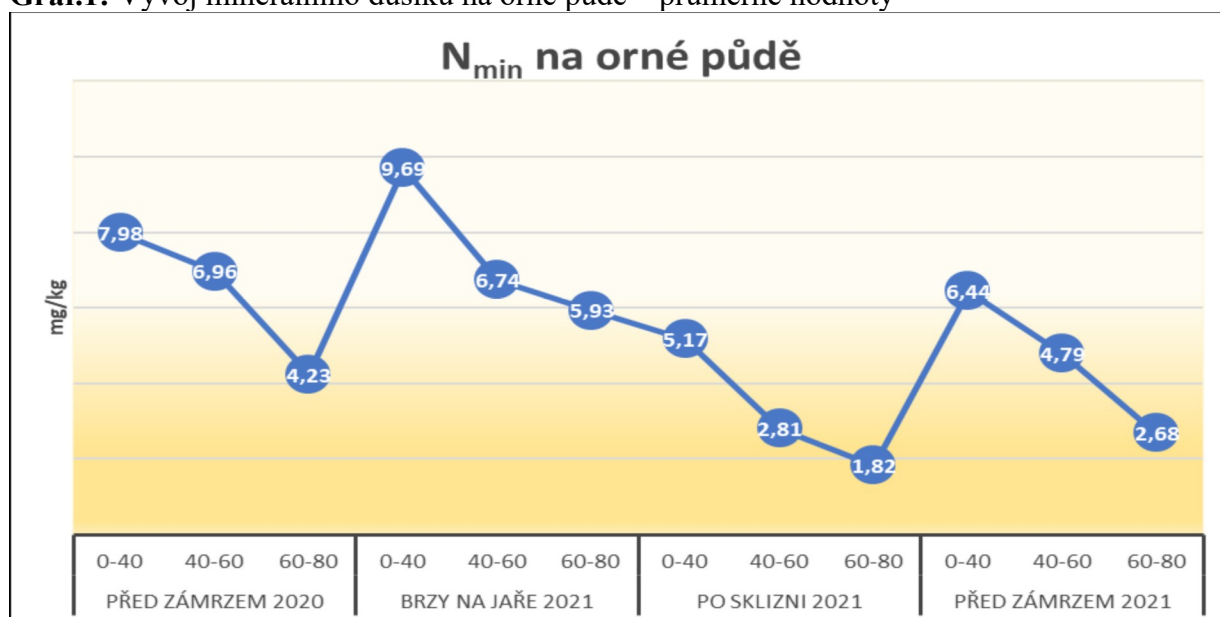
Průměrný obsah minerálního dusíku (N<sub>min</sub>) klesal s hloubkou odběru na orné půdě i TTP. Jeho pokles byl na orné půdě pozvolný, na TTP byl pokles hodnot ze svrchního horizontu 40 cm do 60 cm velmi prudký. Vysoké hodnoty N<sub>min</sub> byly na TTP v horizontu 40 cm a to v obou termínech odběru. Na orné půdě byla nejvyšší hodnota minerálního dusíku na jaře v horizontu 40 cm (9,7 mg/kg), u TTP to bylo před zámrazem ve 40 cm (27,2 mg/kg). Na TTP byly několikanásobně vyšší hodnoty N<sub>min</sub> ve svrchním horizontu oproti orné půdě, ale ve spodních horizontech 60 a 80 cm byly vyšší hodnoty na orné půdě. Proplavení minerálního dusíku do hloubky 80 cm je na TTP nižší, než na orné půdě.

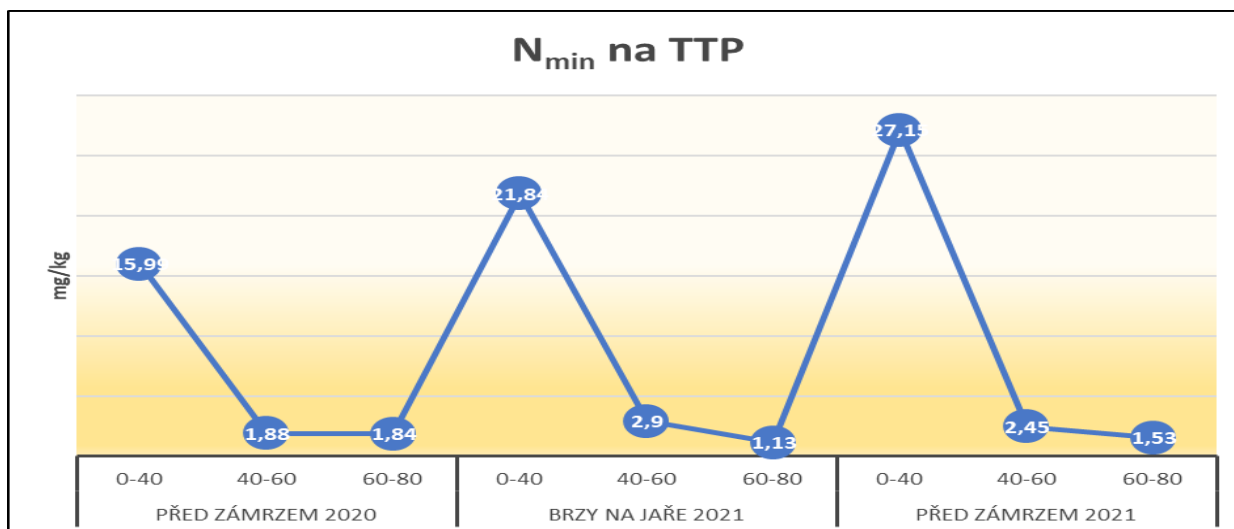
Obsah N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> v půdě je možno hodnotit i podle pracovních kritérií, zohledňujících nadmořskou výšku hodnocené lokality.

**Tab.13:** Hodnocení obsahu N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> v půdě (mg/kg) podle nadmořské výšky

| Obsah N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | do 450 m n.m. | nad 450 m n.m. |
|--------------------------------------|---------------|----------------|
| velmi bezpečný                       | do 5,0        | do 4,0         |
| bezpečný                             | 5,1 – 10,0    | 4,1 – 8,0      |
| přiměřený                            | 10,1 – 15,0   | 8,1 – 12,0     |
| nadměrný                             | 15,1 – 20,0   | 12,1 – 16,0    |
| rizikový                             | nad 20,1      | nad 16         |

Do kategorie s nadmořskou výškou do 450 m patří lokality Lednice, Uherský Ostroh, Věrovany, Chrastava a Jaroměřice. Do kategorie nad 450 m n.m. spadají Svitavy, Horažďovice, Vysoká, Lípa a Závašín.

**Graf.1:** Vývoj minerálního dusíku na orné půdě – průměrné hodnoty

**Graf.2:** Vývoj minerálního dusíku na TTP – průměrné hodnoty



Výsledky jsou podle stanovišť, termínů odběrů i hloubek značně rozdílné. Průměrné hodnoty minerálního dusíku klesají na orné půdě i TTP s hloubkou odběru, na orné půdě je pokles pozvolnější, na TTP je pokles ze 40 cm do 60 cm hloubky prudký.

Na orné půdě byly vyšší hodnoty nitrátového dusíku, na TTP byly naopak vyšší hodnoty amonného dusíku.

### 3.5. Ztráty dusíku do hloubky 80 cm

**Tab.14:** Ztráty dusíku proplavením (v kg/ha)

| Stanoviště              | Ztráty N pod 80 cm |
|-------------------------|--------------------|
| Horažďovice - 10 N1P1K1 | 14,6               |
| Horažďovice - 11 N3P3K3 | 7,7                |
| Chrastava               | 55,8               |
| Jaroměřice n. Rokytnou  | 0,7                |
| Lednice                 | 0                  |
| Uherský Ostroh          | 1,3                |
| Vysoká                  | 32,4               |
| Věrovany                | 0                  |
| Svitavy 1 - LAV         | 0                  |
| Svitavy 2 - Nehnojeno   | 0                  |
| Svitavy 3 - Kejda       | 0                  |
| Svitavy 4 - Digestát    | 0                  |
| Lípa 1                  | 0                  |
| Lípa 3                  | 0                  |
| Lípa 4                  | 0                  |
| Lípa 6                  | 0                  |
| Závišín - INTENZITA     | 2,5                |
| Závišín - EXTENZITA     | 0                  |

Od roku 2019 se do celkové bilance živin nezapočítává jarní hodnota N<sub>min</sub> jako vstup dusíku do půdy a proplavený dusík do hloubky 80 cm se nezapočítává do výstupů N. Naměřené hodnoty proplaveného dusíku se uvádí jen jako informační a jsou počítány za celý kalendářní rok daného roku.

Ztráty dusíku do horizontu 80 cm, kdy už nemůže být obvykle využit rostlinami, byly značně rozdílné. Nejvyšší ztráty 55,8 kg/ha byly naměřeny v Chrastavě, kde bylo hnojeno na jaře 150 kg N/ha a byly zde v dubnu a květnu nadprůměrné dešťové srážky (135 % a 146 % normálu) a do hloubky 80 cm prosáklo v tomto období 9 % srážek a v červenci a srpnu to bylo 173 % a 130 % normálu a průsak činil 13,3 %. Za kalendářní rok to bylo 53% srážek. Další vysoké ztráty N byly zjištěny na Vysoké 32 kg/ha. Zde bylo hnojeno k řepce 180 kg N/ha a byly zde od května do srpna velmi vysoké srážky (183 %, 154 % a 137 % v porovnání k normálu. V hloubce 80 cm bylo za kalendářní rok zachyceno skoro 37 % z celkové sumy srážek.

### HRADEC NAD SVITAVOU

Na stanovišti v Hradci nad Svitavou byla použita k hnojení hnojiva s rychle uvolnitelným dusíkem (kejda a digestát) a minerální hnojivo ledek amonný s vápencem. Na parcely přiléhající k sběrným šachtám byl zaset na jaře 2021 ječmen jarní, odrůda Laudis 550. Dusíkatá hnojiva byla aplikována na jaře 2021 v dávce 100 kg N č.ž. na ha.

Nejvíce eluátu bylo zachyceno v horizontu 40 cm na nehnojené variantě (11 % ze sumy srážek), v horizontu 60 cm pak bylo největší množství zachyceno na variantě s digestátem (7,7 % srážek). V hloubce 80 cm nedošlo k záchytu eluátu na žádné variantě hnojení. Nejnižší záchyt v hloubce 60 cm byl u kontroly (do 1% ze srážek) a u kejdy (1,3 %). U kontroly se množství eluátu snižovalo s hloubkou odběru, u LAV a kejdy byl vyšší záchyt v 60 cm. Tento trend byl u LAV a kejdy stejný i v minulém roce.

Nejvíce proplavovanou živinou byl opět  $\text{SO}_4^-$  a vápník. Po nich následuje  $\text{Cl}^-$  a dále  $\text{NO}_3^+$ . Amonný dusík  $\text{NH}_4^+$  byl zachycen v malém množství pouze u digestátu ve svrchním horizontu 40 cm. Na ostatních variantách nebyl amonný dusík vůbec detekován. Nejvyšší zjištěné hodnoty nitrátového dusíku  $\text{NO}_3^+$  byly na kontrole (5,8 kg/ha) a po aplikaci digestátu (5,3 kg/ha) v hloubce 40 cm. U LAV a kejdy byla jeho hodnota vyšší v hloubce 60 cm oproti 40 cm. Pro toto zjištění, kdy ve spodním horizontu je hodnota vyšší, než ve svrchním horizontu, nemáme relevantní vysvětlení. Může to být technickou závadou, prasklinami v půdě, myší norou apod.

**V horizontu 40 cm** byl nejvíce vyplavovaná živinou  $\text{SO}_4^-$ , následuje vápník,  $\text{NO}_3^+$  a  $\text{Cl}^-$ . Největší množství eluátu bylo zachyceno na kontrole 12 litrů (11 % z celkové sumy srážek), pak na digestátu 8 litrů (7,7 %), LAV 2,4 l (2,3 %) a nejméně na variantě s kejdou 0,2 l (0,2 %). U kejdy bylo také zjištěno nejmenší množství u všech proplavovaných živin, dusík zde nebyl detekován. Nejvyšší hodnoty proplavených živin byly v případě Ca, K a Cl na kontrole, nejvyšší hladina  $\text{SO}_4^-$  byla u digestátu.

**V horizontu 60 cm** bylo největší množství eluátu zachyceno na s digestátem 8,2 litru (7,7 % srážek), dále na LAV 3,5 litru (3,3 %), kejdě 1,4 litru (1,3 %) a nejméně na kontrole 0,9 litru (0,8 % srážek). Nejvíce vyplavovaná živinou byl u všech variant  $\text{SO}_4^-$ , následuje vápník. Nejvyšší množství živin  $\text{SO}_4^-$ , Ca, K, Na, Mg i P bylo naměřeno v eluátu na variantě s digestátem a nižší hodnoty byly zjištěny po hnojení LAV. Na variantách s větším záchytem eluátu byly i vyšší hodnoty proplavených živin.  $\text{NH}_4^+$  nebyl detekován na žádné variantě hnojení,  $\text{NO}_3^+$  byl nejvyšší u LAV (2,3 kg/ha) a u kejdy (1,0 kg/ha), digestát a kontrola byly pod 1 kg/ha.

Proplavení dusíku do horizontu 60 cm bylo v pořadí LAV 2,3 kg/ha, kejda 1,0 kg/ha, digestát 0,8 kg/ha.

Hodnoty nitrátového dusíku klesly oproti horizontu 40 cm u variant kontrola a digestát. Hodnoty  $\text{SO}_4^-$  a Ca byly v horizontu 60 cm vyšší než ve 40 cm u všech hnojených variant. K poklesu s hloubkou došlo pouze na kontrole.



V hloubce 80 cm nebyl eluát zachycen na žádné variantě hnojení, proto ani u jedné varianty hnojení nedošlo k žádným ztrátám živin mimo kořeny rostlin a nedošlo tedy k ohrožení spodních vod.

### Minerální dusík v půdě

Nejvyšší hodnota minerálního dusíku v půdě byla brzy na jaře v hloubce 40 cm na variantě s kejdou (57 kg/ha) a po digestátu (55 kg/ha). Nejnižší hodnoty  $N_{\min}$  byly po sklizni v 60 cm hloubce na nehnojené kontrole (5 kg/ha) a po kejdě (6 kg/ha).

V tomto roce hodnoty  $N_{\min}$  klesaly s hloubkou odběru mimo LAV v termínu po sklizni.

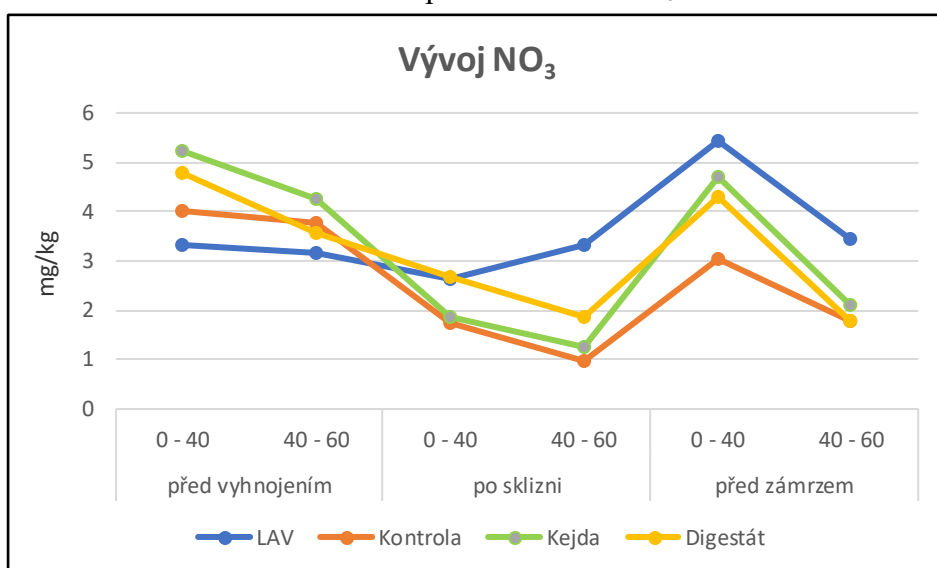
Vývoj  $N_{\min}$  v horizontu 60 cm (mg/kg):

Před hnojením: kejda (6,9) > digestát (6,3) > kontrola (6,2) > LAV (5,4)

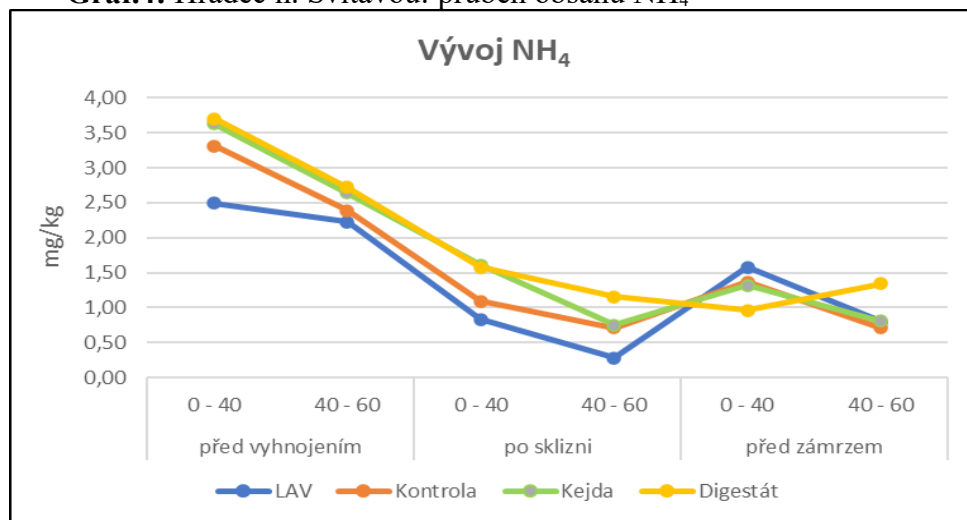
Po sklizni: LAV (3,6) > digestát (3,0) > kejda (2,0) > kontrola (1,7)

Před zámrazem: LAV (4,2) > digestát (3,1) > kejda (2,9) > kontrola (2,5)

**Graf.3:** Hradec n. Svitavou: průběh obsahu  $\text{NO}_3^-$



**Graf.4:** Hradec n. Svitavou: průběh obsahu  $\text{NH}_4^+$



### 3.6. Bilance dusíku

Základními údaji pro zpracování bilance dusíku jsou vstupy dusíku z minerálních a organických hnojiv a výstupy dusíku sklizní hlavního a vedlejšího produktu. U lyzimetrických sledování je možno do vstupů zařadit i dusík dodaný dešťovými srážkami. **Od roku 2019 se při výpočtu bilance dusíku nezapočítává do vstupů množství minerálního dusíku stanovovaného brzy na jaře v horizontu 60 cm a do výstupů se nezapočítávají ztráty N vyplaveného do hloubky 80 cm.**

Uvedené údaje sumarizuje tabulka 15. Výsledky jsou uvedeny jako  $\pm N$  v kg/ha.

**Tab.15:** Výpočet bilance N

| Stanoviště              |              | A – vstupy kg/ha |                |        |        | B - výstupy kg/ha         |        | rozdíl |
|-------------------------|--------------|------------------|----------------|--------|--------|---------------------------|--------|--------|
|                         |              | min. hnojení     | organ. hnojení | srážky | Aktiva | celý produktodběr sklizní | Pasiva | A - B  |
| Horažďovice - 10 N1P1K1 | Ječmen jarní | 30               | 72             | 18,2   | 120,2  | 141,1                     | 141,1  | -20,9  |
| Horažďovice - 11 N3P3K3 | Ječmen jarní | 60               | 72             | 18,2   | 150,2  | 177,5                     | 177,5  | -27,3  |
| Chrastava               | Řepka ozimá  | 150              |                | 0,4    | 150,4  | 84,7                      | 84,7   | 65,7   |
| Jaroměřice n. Rokytnou  | Ječmen jarní | 45               | 72             | 4,6    | 121,6  | 122,8                     | 122,8  | -1,2   |
| Lednice                 | Hrách polní  | 80               |                | 5,1    | 85,1   | 119,0                     | 119,0  | -33,9  |
| Uherský Ostroh          | Ječmen jarní | 90               | 72             | 1,8    | 163,8  | 102,9                     | 102,9  | 60,9   |
| Vysoká                  | Řepka ozimá  | 180              |                | 12,5   | 192,5  | 100,3                     | 100,3  | 92,2   |
| Věrovany                | Cukrová řepa | 81               | 52,2           | 14,2   | 147,4  | 441,6                     | 441,6  | -294,2 |
| Svitavy 1 - LAV         | Ječmen jarní | 100              |                | 6,9    | 106,9  | 142,5                     | 142,5  | -35,6  |
| Svitavy 2 - Nehojeno    | Ječmen jarní |                  |                | 6,9    | 6,9    | 55,7                      | 55,7   | -48,8  |
| Svitavy 3 - Kejda       | Ječmen jarní |                  | 100            | 6,9    | 106,9  | 84,4                      | 84,4   | 22,5   |
| Svitavy 4 - Digestát    | Ječmen jarní |                  | 100            | 6,9    | 106,9  | 115,7                     | 115,7  | -8,8   |
| Lípa 1                  | Hrách polní  |                  |                | 8,1    | 8,1    | 21,9                      | 21,9   | -13,8  |
| Lípa 3                  | Hrách polní  |                  |                | 8,1    | 8,1    | 30,9                      | 30,9   | -22,8  |
| Lípa 4                  | Hrách polní  |                  |                | 8,1    | 8,1    | 25,5                      | 25,5   | -17,4  |
| Lípa 6 (3 seče)         | Vojtěška     |                  |                | 8,1    | 8,1    | 430,5                     | 430,5  | -422,4 |
| Závišín - INTENZITA     | TTP          | 160              |                | 13,1   | 173,1  | 49,9                      | 49,9   | 123,2  |
| Závišín - EXTENZITA     | TTP          |                  |                | 13,1   | 13,1   | 46,6                      | 46,6   | -33,5  |

První rok hnojení hnojem se započítává 40% N, druhý rok 45%.

\*Lípa 6 - Odběr počítán ze tří sečí vojtěšky

Výsledky bilance N jsou dle stanovišť značně rozdílné, na orné půdě byla záporná bilance na dvanácti stanovištích a pouze čtyři stanoviště mají bilanci kladnou. Kladná bilance byla na stanovištích Vysoká a Chrastava hnojených vysokými dávkami minerálních hnojiv (180 a 150 kg/ha), v Uherském Ostrohu, kde byla vyšší dávka minerálních hnojiv (90 kg/ha) a bylo hnojeno hnojem a ve Svitavách na variantě s kejdou, kde byl nízký odběr dusíku

sklizní. U TTP byla kladná bilance na stanovišti hnojeném dusíkem, záporná na stanovišti bez hnojení.

Záporné bilance byly na stanovištích, kde byl odběr N sklizní vysoký, ale dodávka N hnojením a srážkami byla nedostatečná. Nejvyšší záporná bilance na orné půdě byla opět v Lípě 6 (-422 kg/ha), kde se nehnojí dusíkem a zasetá vojtěška, která je na stanovišti druhým rokem, měla tři seče. Dále také ve Věrovanech (-294 kg/ha), kde byla cukrovka a bylo k ní hnojeno 130 kg N/ha, ale odběr dusíku sklizní byl velmi vysoký, 440 kg N/ha. Nejnižší záporná bilance -1,2 kg N/ha byla v Jaroměřicích (ječmen jarní), kde bylo hnojeno minerálně a byla započítána dávka N z hnojení hnojem v roce 2019.

Nejvyšší kladná bilance na orné půdě byla na Vysoké 100 kg/ha (řepka ozimá), kde se hnojilo vysokou dávkou dusíku (180 kg/ha), ale výnos a tím i odběr N byl vlivem počasí nízký. Sláma byla následně zaorána. Další nejvyšší kladnou bilanci má stanoviště Chrastava (+ 66 kg/ha), kde se hnojilo k řepce 160 kg N/ha.

Na TTP byl přebytek N 123 kg/ha na hnojené variantě INTENZITA, kde bylo hnojeno 160 kg N minerálně a na nehnojené EXTENZITĚ byla bilance N záporná (-33 kg/ha), protože dusík byl dodán pouze srážkami.

## 4 Závěry

V roce 2021 bylo prováděno lyzimetrické sledování na 10 zkušebních stanovištích a 20 různě hnojených parcelách. Na 9 stanicích je lyzimetr na orné půdě (OP) a je na nich 16 odlišně hnojených či ošetřovaných stanovišť. Na 1 stanovišti je TTP a jsou zde 4 parcely s rozdílným systémem hospodaření.

Z dosažených výsledků je možno shrnout tyto poznatky:

### a) Klimatické podmínky

- Rok 2021 byl na všech sledovaných stanicích opět teplotně nadnormální. Odchytky od normálu se pohybovaly na jednotlivých stanicích od + 0,6 °C až do +1,2 °C .
- Roční průměrné srážky byly nadprůměrné na šesti stanicích a na čtyřech stanicích byly podprůměrné. Nejvyšší byly v Závišíně a na Chrastavě (113 % normálu), nejnižší ve Svitavách (86%). V Lípě byly srážky průměrné, eluát nebyl opět zachycen, proto došlo na jaře 2022 ke kontrole a k opravě přívodních hadic do lyzimetru.

### b) Záchyt eluátu

- Eluát nebyl zachycen na orné půdě ve Věrovanech, v Lednici a na Lípě.
- Ve Svitavách nebyl eluát zachycen v horizontu 80 cm na žádné variantě hnojení.
- V Jaroměřicích nebyl záchyt v hloubce 60 cm.
- Největší množství eluátu v hloubce 80 cm bylo na orné půdě zachyceno v Chrastavě (53 % z celkové roční sumy srážek) a na Vysoké (37 %).
- V Závišíně na TTP byl eluát zachycen na všech parcelách a ve všech hloubkách, výjimkou byla Extenzita, kde nebyl záchyt v hloubce 80 cm.
- Nejvyšší záchyt eluátu v % z celkové sumy srážek v 80 cm hloubce byl zachycen na Úhoru (32 %) a na Útlumu (11 %).
- V odběrové hloubce 80 cm bylo v průměru zachyceno na TTP 21,2 litrů eluátu, na orné půdě to bylo v průměru 14,2 litru.

- Eluát na orné půdě obsahuje dlouhodobě nejvíce vápníku a síranů, dále nitrátového dusíku a chloridů. Na TTP je v eluátu nejvíce zastoupen vápník, sírany a chloridy.
- Průměrný obsah  $\text{NO}_3^-$  v hloubce 80 cm byl na orné půdě 18,7 kg/ha, na TTP 2,1 kg/ha.
- Průměrný obsah  $\text{NH}_4^+$  v hloubce 80 cm byl na orné půdě 0,09 kg/ha, na TTP 0,25 kg/ha.
- V Chrastavě a Svitavách nebyl  $\text{NH}_4^+$  detekován ani v jedné odběrové vrstvě.
- Nitrátový dusík se posouvá do větších hloubek snáze na orné půdě než na TTP, jeho obsah je v 80 cm na orné půdě 14x vyšší, než na TTP
- Po přepočtu analytů na 100 mm ekvivalentních srážek se opět potvrdilo, že proplavování živin i průvodních látek v eluátu je na orné půdě několikanásobně vyšší než na TTP, pouze amonný dusík byl na TTP nepatrně vyšší.
- Ve 100 mm ekvivalentních srážek byl v eluátu, který byl zachycen v 80 cm hloubce, v průměru za ornou půdu vyšší obsah  $\text{NO}_3^-$  15,7 kg/ha, obsah  $\text{NH}_4^+$  byl 0,1 kg/ha. Na TTP je obsah  $\text{NO}_3^-$  1,1 kg/ha, obsah  $\text{NH}_4^+$  je 0,1 kg/ha.
- Srážkové vody na orné půdě i TTP obsahují v průměru nejvíce síranů, vápníku a chloridů.

### c) Obsah amonného a nitrátového dusíku v půdě

#### *Podle horizontu*

- Průměrné hodnoty minerálního dusíku  $N_{\min}$  (Tab.12) klesají na orné půdě i TTP se zvyšující se hloubkou odběru a to ve všech odběrových termínech.
- Na orné půdě byly vyšší hodnoty nitrátového dusíku ( $\text{NO}_3^-$ ), na TTP byly naopak vyšší hodnoty amonného dusíku ( $\text{NH}_4^+$ ).
- Nejvyšší hodnota nitrátového dusíku byla na orné půdě (6,7 mg/kg) i na TTP (5,3 mg/kg) na jaře ve 40 cm hloubce.
- $N_{\min}$  kulminoval na OP brzy na jaře v horizontu 0-40 cm (9,7 mg/kg), na TTP to bylo v horizontu 0-40 cm před zámrzem (27,2 mg/kg).
- Na TTP byly vysoké hodnoty  $N_{\min}$  v horizontu 40 cm na jaře i před zámrzem.
- Proplavení minerálního dusíku do hloubky 80 cm je na TTP nižší, než na orné půdě.
- Nejnižší hodnoty  $N_{\min}$  byly u orné půdy i TTP ve spodním horizontu 80 cm, na TTP byly tyto hodnoty nižší než na OP. Pokles  $N_{\min}$  byl na OP pozvolnější, na TTP byl pokles ze 40 cm do 60 cm prudký (graf 1. a 2).
- Ve svrchním horizontu 0-40 cm byly vyšší hodnoty minerálního N na TTP, v horizontech 60 a 80 cm byly pak vyšší hodnoty na orné půdě.
- Nejvyšší průměrná hodnota  $N_{\min}$  v roce 2021 je na TTP ve 40 cm na podzim (27 mg/kg) a brzy na jaře (22 mg/kg).

#### *Podle termínu odběru*

- V termínu brzy na jaře byly hodnoty  $N_{\min}$  na OP nejvyšší ve všech horizontech, nejnižší byly po sklizni.
- Na TTP byly vyšší průměrné hodnoty  $N_{\min}$  v termínu před zámrzem ve 40 a v 80 cm, v 60 cm byla hodnota vyšší na jaře.
- V termínu brzy na jaře i před zámrzem byly na OP vyšší průměrné hodnoty  $N_{\min}$  v hloubce 60 a 80 cm, v horizontu 40 cm byla vyšší hodnota na TTP.
- Ve všech termínech odběru byla nejvyšší hodnota minerálního N na OP i TTP ve 40 cm.
- V termínu po sklizni byla nejnižší hodnota  $N_{\min}$  v hloubce 80 cm na orné půdě, Na TTP byla nejnižší hodnota v 80 cm hloubce brzy na jaře.

- Brzy na jaře i před zámrzem byly v horizontu 40 cm vyšší hodnoty  $N_{\min}$  na TTP, ve spodních horizontech byly hodnoty vyšší na orné půdě.

### *Podle kultury*

- Na orné půdě je vyšší obsah  $NO_3^-$ , na TTP je naopak vyšší hladina  $NH_4^+$ .
- Minerální dusík  $N_{\min}$  je vyšší na TTP v horizontu 40 cm v obou termínech, na OP je vyšší ve spodních horizontech. Na orné půdě je pokles dusíku do spodních horizontů pozvolnější, na TTP je pokles ze 40 cm do 60 cm prudký.

### *Hradec nad Svitavou*

Na stanovišti v Hradci nad Svitavou byla použita k hnojení různá hnojiva (LAV, kejda a digestát). Na parcely přiléhající k sběrným šachtám byl zaset na jaře 2021 ječmen jarní, odrůda Laudis. Dusíkatá hnojiva byla aplikována na jaře v dávce 100 kg č.ž. N/ha.

- V tomto roce nebyl eluát zachycen v hloubce 80 cm na žádné variantě hnojení.
- Nejnižší záchyt v hloubce 60 cm byl na kontrole (do 1% srážek) a u kejdy (1,3%).
- Nejvíce eluátu bylo zachyceno v horizontu 40 cm na nehnojené kontrole (11% ze sumy srážek), v horizontu 60 cm bylo největší množství zachyceno po digestátu (7,7% srážek).
- Pouze u kontroly se množství eluátu snižovalo s hloubkou odběru, u LAV, digestátu a kejdy byl vyšší záchyt v 60 cm.
- V tomto roce byly nejvíce proplavovanými živinami  $SO_4^-$  a Ca, po nich následuje  $Cl^-$  a  $NO_3^+$ .
- Amonný dusík  $NH_4^-$  byl v eluátu zachycen v malém množství pouze u digestátu ve 40 cm. Na ostatních variantách nebyl detekován.
- Nejvyšší množství  $NO_3^+$  bylo na kontrole (5,8 kg/ha) a po aplikaci digestátu (5,3 kg/ha) ve 40 cm. U LAV a kejdy byla hodnota vyšší v hloubce 60 cm.
- **V horizontu 40 cm** dlouhodobě dochází u všech variant k nejvyššímu vyplavování síranů a vápníku, dále je pořadí proplavených živin  $NO_3^+$  a  $Cl^-$ . Největší množství eluátu bylo zachyceno na kontrole 12 litrů (11% z celkové sumy srážek), u digestátu 8 litrů (7,7%), LAV 2,4 litrů (2,3%) a u kejdy 0,2 litry (0,2%), kde bylo zjištěno i nejmenší množství proplavených živin a N nebyl detekován. Nejvyšší hodnoty proplavených živin byly u Ca, K a  $Cl^-$  na kontrole, nejvyšší hladina  $SO_4^-$  byla u digestátu.
- **V horizontu 60 cm** bylo nejvyšší množství eluátu zachyceno na variantě s digestátem 8,2 litru (7,7% srážek), na LAV 3,5 l (3,3%), na kejdě 1,4 l (1,3%) a nejméně na kontrole 0,9 l (0,8%). Nejvíce proplavovanou živinou v tomto horizontu byly sírany a vápník. Největší množství živin  $SO_4^-$ , Ca, K, Na a Mg i P bylo zachyceno na variantě s digestátem, nižší hodnoty byly po hnojení LAV.
- Hodnoty  $SO_4^-$  a Ca byly v horizontu 60 cm vyšší, než ve 40 cm u všech hnojených variant, k poklesu s hloubkou došlo pouze na kontrole.
- Na variantách s větším záchytem eluátu byly i vyšší hodnoty proplavených živin.
- Amonný dusík nebyl zjištěn na žádné variantě hnojení, nitrátový dusík byl nejvyšší u LAV (2,3 kg/ha) a kejdy (1,0 kg/ha), DG a kontrola byly pod 1 kg/ha.
- Hodnoty nitrátového dusíku klesly oproti horizontu 40 cm u kontroly a digestátu.
- Proplavení celkového dusíku do 60 cm bylo v pořadí LAV 2,3 kg/ha, kejda 1,0 kg/ha, digestát a kontrola 0,8 kg/ha.
- **V hloubce 80 cm** nebyl eluát zachycen na žádné variantě hnojení.

#### d) Bilance dusíku

- Kladná bilance dusíku byla na 4 stanovištích na orné půdě a na TTP na Intenzitě, záporná byla bilance na 12 stanovištích na orné půdě a na stanovišti Extenzita na TTP.
- Kladné bilance na orné půdě byly v Chrastavě a na Vysoké, kde bylo hnojeno vysokými dávkami minerálních hnojiv (150 a 180 kg/ha) a v Uherském Ostrohu, kde bylo hnojeno 90 kg N/ha a hnojem a také ve Svitavách na variantě s kejdou, kde byl nízký odběr N sklizní.
- U TTP byla kladná bilance na variantě hnojené 160 kg N/ha, záporná na stanovišti bez hnojení.
- Záporné bilance byly na stanovištích, kde byl velký odběr dusíku sklizní, ale dodávka N hnojením a srážkami byla nedostatečná.
- Nejvyšší záporná bilance na orné půdě byla opět na Lípě 6 (-422 kg/ha), kde se nehnojí N a dvouletá vojtěška měla tři seče. Dále ve Věrovanech (-294 kg/ha), kde byla cukrovka a k ní hnojeno 130 kg N/ha, odběr dusíku sklizní byl ovšem vysoký 440 kg/ha.
- Nejnižší záporná bilance -1,2 kg N/ha byla v Jaroměřicích (ječmene jarní), kde bylo hnojeno minerálně 45 kg N/ha a hnojení hnojem v roce 2019.
- Na Lípě, kde je ekologický pokus byla na všech kombinacích (1,3,4) s hrachem záporná bilance. Rozbory slámy se nedělaly, proto byly dopočítány průměrné hodnoty z pokusu SOH (2007,2013,2019).
- Nejvyšší kladná bilance +100 kg/ha byla ve Vysoké (řepka oz.), kde bylo hnojeno 180 kg N/ha, ale výnos a tím i odběr N byl vlivem počasí nízký.
- Další nejvyšší kladná bilance byla v Chrastavě (+66 kg/ha), kde se hnojilo k řepce 160 kg N/ha.
- Na TTP byl přebytek dusíku (+123 kg N/ha) na variantě INTENZITA, kde bylo hnojeno 160 kg N minerálně a nízký odběr sklizní.
- Na nehnojené EXTENZITĚ byla bilance záporná (-33 kg N/ha), protože byl nízký odběr sklizní a dotace N pouze srážkami.
- Z důvodu změny výpočtu bilance dusíku, kdy se do vstupů již nezapočítává hodnota minerálního dusíku brzy na jaře a ztráty N vyplavením do 80 cm lze předpokládat, že bilance dusíku budou do budoucna na většině stanovišť záporné.

#### e) Dynamika N<sub>min</sub> – průměrné hodnoty

- Na orné půdě v 80 cm hloubce byl průměrný obsah NO<sub>3</sub><sup>-</sup> nejvyšší na jaře, po sklizni obsah klesl a před zámrzem se zvýšil. Obsah NH<sub>4</sub><sup>+</sup> byl nejnižší po sklizni, ale jeho hodnoty byly ve všech termínech odběru vyrovnané (0,38 až 0,42 mg/kg). Na TTP byl NO<sub>3</sub><sup>-</sup> i NH<sub>4</sub><sup>+</sup> v 80 cm vyšší před zámrzem, než na jaře.
- Průměrné hodnoty NO<sub>3</sub><sup>-</sup> i NH<sub>4</sub><sup>+</sup> měly na orné půdě i TTP klesající tendenci, kdy s hloubkou odběru se snižovalo i jejich množství.
- Na orné půdě na jaře byly hodnoty minerálního dusíku ve všech horizontech vyšší, než po sklizni a před zámrzem.

- Nejvyšší hodnota  $N_{\min}$  byla na OP brzy na jaře v horizontu 40 cm, na TTP to bylo před zámrzem ve 40 cm. Minerální dusík se snižoval s hloubkou odběru na OP i TTP, pokles do spodních horizontů byl na OP pozvolný, na TTP prudký.
- Vyšší hladina  $N_{\min}$  byla v horizontu 40 cm na TTP a to na jaře i na podzim, na OP byl v tomto období vyšší obsah v horizontech 60 a 80 cm.

#### **f) Ztráty N proplavením do 80 cm**

- Ztráty N do hloubky 80 cm byly dle stanovišť značně rozdílné.
- Nejvyšší ztráty byly v Chrastavě (55 kg/ha), kde bylo na jaře hnojeno 150 kg N/ha a v dubnu a květnu zde byly nadprůměrné dešťové srážky (135 % a 146 % normálu) a do hloubky 80 cm prosáklo 9 % srážek a v červenci a srpnu to bylo 173 % a 130% normálu a průsak byl 13%. Za kalendářní rok to bylo 53% srážek.
- Vysoké ztráty dusíku byly i ve Vysoké a to 32 kg/ha. K řepce bylo hnojeno 180 kg N/ha a od května do srpna zde byly vysoké dešťové srážky (183 %, 154 %, 137 % normálu). Za kalendářní rok bylo v hloubce 80 cm zachyceno skoro 37 % z celkové sumy srážek.