

**Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský**

**Sekce zemědělských vstupů**



**Sledování vlivu stupňované intenzity hnojení na výnosy plodin,  
na agrochemické vlastnosti půd a na bilanci živin**

**Výroční zpráva z polní stacionární zkoušky za rok 2019**

**Zpracoval: Ing. Jaroslav Hynšt, Ph.D.**

**Markéta Vodáková**  
Oddělení výživy rostlin

**Schválil: Ing. Michaela Smatanová, Ph.D.**

**Předkládá: Ing. Miroslav Florián, Ph.D.**

ředitel Sekce zemědělských vstupů

## 1 ÚVOD

Dlouhodobá polní zkouška sleduje závislost mezi stupňovanou intenzitou hnojení, dosahovanou výrobností osevního sledu a změnami základních agrochemických vlastností půd. Na základě dodaných a odčerpaných živin je vypočítána bilance živin a hodnocen vliv použitých hnojiv na kvalitu produkce. Tato výroční zpráva hodnotí šestý rok současného osevního sledu, tj. rok 2019.

## 2 MATERIÁL A METODY

V této části zprávy jsou uvedeny pouze základní údaje týkající se plodin, variant a dávek hnojiv. Podrobné pokyny pro vedení zkoušek jsou zpracovány v Metodice určené pro období 2014 až 2021. Osevní sled pro toto období uvádí tab.1. U ječmene jarního byla zvolena odrůda Laudis 550. Základní schéma hnojení je uvedeno v tab. 2, dávky živin pro rok 2019 uvádí tab. 3 a 4. Na podzim předchozího roku bylo provedeno vápnění, dávky CaO jsou uvedeny v tab. 5.

**Tab.1:** Osevní sled 2014 - 2021

| rok         | výrobní oblast řepařská (ŘVO) | výrobní oblast bramborářská (BVO) |
|-------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| 2014        | vojtěška                      | jetel                             |
| 2015        | vojtěška                      | jetel                             |
| 2016        | pšenice ozimá                 | pšenice ozimá                     |
| 2017        | brambory rané                 | brambory rané                     |
| 2018        | pšenice ozimá                 | pšenice ozimá                     |
| <b>2019</b> | <b>ječmen jarní</b>           | <b>ječmen jarní</b>               |
| 2020        | cukrovka                      | brambory                          |
| 2021        | ječmen jarní                  | ječmen jarní                      |

**Tab.2:** Varianty hnojení

| varianty         | minerální hnojení |   |   | organické hnojení | vápnění     |
|------------------|-------------------|---|---|-------------------|-------------|
|                  | N                 | P | K |                   |             |
| 1                | 0                 | 0 | 0 | 0                 | 0           |
| 2                | 0                 | 0 | 0 | chlévký hnůj      | dle potřeby |
| 3                | 2                 | 2 | 0 |                   |             |
| 4                | 2                 | 2 | 1 |                   |             |
| 5                | 2                 | 2 | 2 |                   |             |
| 6                | 2                 | 2 | 3 |                   |             |
| 7                | 2                 | 0 | 2 |                   |             |
| 8                | 2                 | 1 | 2 |                   |             |
| 9                | 2                 | 3 | 2 |                   |             |
| 10               | 1                 | 1 | 1 |                   |             |
| 11               | 3                 | 3 | 3 |                   |             |
| 12 <sup>1)</sup> | 2                 | 2 | 2 |                   |             |
| 12 <sup>2)</sup> | 3                 | 3 | 3 |                   | 0           |

12<sup>1)</sup> v řepařské oblasti na rozdíl od varianty 5 hnojeno každoročně

12<sup>2)</sup> v bramborářské oblasti na rozdíl od varianty 11 bez vápnění

**Tab.3:** Dávky živin (kg.ha<sup>-1</sup>) – výrobní oblast řepářská

| živina                        | dobu aplikace | varianta |                                                                      |    |    |    |     |    |    |     |    |     |    |
|-------------------------------|---------------|----------|----------------------------------------------------------------------|----|----|----|-----|----|----|-----|----|-----|----|
|                               |               | 1        | 2                                                                    | 3  | 4  | 5  | 6   | 7  | 8  | 9   | 10 | 11  | 12 |
| vápnění                       | podzim 2018   | 0        | dávka podle hodnoty pH a zrnitostního složení půdy (dávka na 4 roky) |    |    |    |     |    |    |     |    |     |    |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | jaro 2019     | 0        | 0                                                                    | 60 | 60 | 60 | 60  | 0  | 30 | 120 | 30 | 120 | 60 |
| K <sub>2</sub> O              | jaro 2019     | 0        | 0                                                                    | 0  | 40 | 80 | 160 | 80 | 80 | 80  | 40 | 160 | 80 |
| N                             | jaro 2019     | 0        | 0                                                                    | 60 | 60 | 60 | 60  | 60 | 60 | 60  | 40 | 80  | 60 |

**Tab.4:** Dávky živin (kg.ha<sup>-1</sup>) - výrobní oblast bramborářská

| živina                        | dobu aplikace | varianta |                                                                      |    |    |    |     |    |    |     |    |     |     |
|-------------------------------|---------------|----------|----------------------------------------------------------------------|----|----|----|-----|----|----|-----|----|-----|-----|
|                               |               | 1        | 2                                                                    | 3  | 4  | 5  | 6   | 7  | 8  | 9   | 10 | 11  | 12  |
| vápnění                       | podzim 2018   | 0        | dávka podle hodnoty pH a zrnitostního složení půdy (dávka na 4 roky) |    |    |    |     |    |    |     |    |     |     |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | jaro 2019     | 0        | 0                                                                    | 60 | 60 | 60 | 60  | 0  | 30 | 120 | 30 | 120 | 120 |
| K <sub>2</sub> O              | jaro 2019     | 0        | 0                                                                    | 0  | 40 | 80 | 160 | 80 | 80 | 80  | 40 | 160 | 160 |
| N                             | jaro 2019     | 0        | 0                                                                    | 60 | 60 | 60 | 60  | 60 | 60 | 60  | 40 | 80  | 80  |

**Tab.5:** Dávky CaO aplikované 2019 v rámci vápnění (kg.ha<sup>-1</sup>)

| stanice             | varianta |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |
|---------------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|
|                     | 1        | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11   | 12  |
| Horažďovice         | 0        | 0   | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 1600 | 0   |
| Hradec nad Svitavou | 0        | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800  | 0   |
| Chrastava           | 0        | 400 | 800 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400  | 0   |
| Jaroměřice          | 0        | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0   |
| Lípa                | 0        | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800  | 0   |
| Pusté Jakartice     | 0        | 200 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400  | 400 |
| Staňkov             | 0        | 200 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 700 | 400 | 400  | 0   |
| Uherský Ostroh      | 0        | 0   | 0   | 800 | 800 | 0   | 800 | 800 | 800 | 0   | 800  | 800 |
| Věrovany            | 0        | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0   |
| Vysoká              | 0        | 400 | 400 | 800 | 400 | 800 | 800 | 800 | 400 | 800 | 1400 | 0   |

### 3 CHARAKTERISTIKA POKUSNÝCH MÍST

Polní zkouška je vedena na 10 lokalitách, z toho na třech stanovištích v řepářské výrobní oblasti a sedmi stanovištích v bramborářské výrobní oblasti. Základní půdní a klimatické údaje zkušebních stanic jsou uvedeny v tab.6. Zastoupeny jsou dvě výrobní oblasti s nadmořskou výškou od 196 do 595 metrů a srážkovým úhrnem od 497 mm až 644 mm a průměrnou teplotou od 9,3°C do 11,3°C. Stanoviště reprezentují rozdílnost půdních a klimatických podmínek ČR.

**Tab. 6:** Půdní a klimatická charakteristika r. 2019 a porovnání s dlouhodobým normálem

| zkušební stanice | zkratka | výr. obla st | rok založ. | nadm. výš. (m) | roční úhrn (mm) | dlouh. normál (mm) | průměr. teplota (°C) | dlouh. normál (°C) | půd. typ | půd. druh |
|------------------|---------|--------------|------------|----------------|-----------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------|-----------|
| Horažďovice      | HOR     | BVO          | 1978       | 472            | 495             | 585                | 9,4                  | 7,8                | KA       | HP        |
| Hradec n. S.     | HRA     | BVO          | 1981       | 460            | 560             | 599                | 9,3                  | 7,5                | HN       | H         |
| Chrastava        | CHT     | BVO          | 1977       | 345            | 644             | 738                | 9,9                  | 8,0                | HN       | H         |
| Jaroměřice       | JAR     | BVO          | 1975       | 425            | 497             | 481                | 10,2                 | 8,0                | HN       | JH        |
| Lípa             | LIP     | BVO          | 1974       | 505            | 653             | 594                | 9,3                  | 7,5                | KA       | PH        |
| P. Jakartice     | PJA     | ŘVO          | 1979       | 290            | 539             | 548                | 10,7                 | 8,3                | LU       | H         |
| Staňkov          | STV     | BVO          | 1981       | 370            | 597             | 537                | 9,8                  | 8,1                | HN       | H         |
| Uh. Ostroh       | UHO     | ŘVO          | 1972       | 196            | 541             | 521                | 11,3                 | 9,2                | KM       | H         |
| Věrovany         | VER     | ŘVO          | 1990       | 207            | 565             | 502                | 11,0                 | 8,7                | CE       | H         |
| Vysoká           | VYS     | BVO          | 1983       | 595            | 585             | 611                | 9,6                  | 7,1                | KA       | H         |

V porovnání s údaji z předchozích let byly teploty až o 2,5°C vyšší. Co se týká srážek byl rok 2019 srovnatelný s rokem 2018, ale v porovnání s dlouhodobým normálem byly úhrny srážek nižší (ZS Horažďovice, Hradec, Vysoká a Chrastava).

**Tab. 7:** Průměrné měsíční srážky v r. 2018/2019 (BVO)

| Stanice               | Průměrné měsíční srážky [mm] |     |    |     |     |     |     |    |     |    |     |      | Σ<br>roční |
|-----------------------|------------------------------|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|-----|------|------------|
|                       | IX                           | X   | XI | XII | I   | II  | III | IV | V   | VI | VII | VIII |            |
| Horažďovice           |                              |     |    |     |     |     |     |    |     |    |     |      |            |
| suma měs. srážek [mm] | 66                           | 23  | 9  | 58  | 30  | 31  | 26  | 27 | 66  | 56 | 37  | 66   | 495        |
| měsíční normál [mm]   | 45                           | 39  | 38 | 35  | 32  | 25  | 37  | 37 | 59  | 74 | 87  | 77   | 585        |
| % normálu             | 148                          | 59  | 24 | 166 | 94  | 124 | 70  | 72 | 111 | 76 | 43  | 86   | 85         |
| Hradec nad Svitavou   |                              |     |    |     |     |     |     |    |     |    |     |      |            |
| suma měs. srážek [mm] | 58                           | 42  | 19 | 46  | 66  | 24  | 39  | 18 | 108 | 33 | 43  | 64   | 560        |
| měsíční normál [mm]   | 57                           | 40  | 42 | 42  | 35  | 28  | 37  | 41 | 63  | 63 | 79  | 72   | 599        |
| % normálu             | 102                          | 106 | 45 | 110 | 189 | 84  | 105 | 45 | 171 | 52 | 54  | 89   | 94         |
| Chrastava             |                              |     |    |     |     |     |     |    |     |    |     |      |            |
| suma měs. srážek [mm] | 37                           | 36  | 9  | 110 | 77  | 37  | 50  | 24 | 122 | 29 | 46  | 67   | 644        |
| měsíční normál [mm]   | 68                           | 47  | 52 | 56  | 43  | 38  | 54  | 47 | 65  | 84 | 95  | 89   | 738        |
| % normálu             | 54                           | 77  | 17 | 196 | 179 | 97  | 93  | 51 | 188 | 35 | 48  | 75   | 87         |
| Jaroměřice            |                              |     |    |     |     |     |     |    |     |    |     |      |            |
| Suma měs. srážek [mm] | 94                           | 24  | 26 | 34  | 20  | 13  | 32  | 18 | 85  | 40 | 62  | 49   | 497        |
| měsíční normál [mm]   | 40                           | 29  | 32 | 27  | 24  | 22  | 25  | 32 | 57  | 64 | 71  | 58   | 481        |
| % normálu             | 235                          | 83  | 81 | 126 | 53  | 59  | 128 | 56 | 149 | 63 | 87  | 84   | 104        |
| Lípa                  |                              |     |    |     |     |     |     |    |     |    |     |      |            |
| suma měs. srážek [mm] | 65                           | 37  | 25 | 77  | 62  | 28  | 49  | 11 | 100 | 67 | 80  | 52   | 653        |
| měsíční normál [mm]   | 51                           | 36  | 42 | 39  | 36  | 28  | 38  | 36 | 59  | 77 | 81  | 71   | 594        |
| % normálu             | 128                          | 103 | 60 | 197 | 172 | 100 | 129 | 31 | 170 | 87 | 99  | 73   | 110        |
| Staňkov               |                              |     |    |     |     |     |     |    |     |    |     |      |            |
| suma měs. srážek [mm] | 65                           | 32  | 18 | 73  | 31  | 38  | 39  | 19 | 65  | 42 | 71  | 104  | 597        |
| měsíční normál [mm]   | 44                           | 38  | 33 | 31  | 26  | 25  | 33  | 33 | 56  | 68 | 80  | 70   | 537        |
| % normálu             | 148                          | 84  | 55 | 236 | 119 | 152 | 118 | 58 | 116 | 62 | 89  | 149  | 111        |
| Vysoká                |                              |     |    |     |     |     |     |    |     |    |     |      |            |
| suma měs. srážek [mm] | 53                           | 42  | 20 | 86  | 72  | 33  | 49  | 16 | 49  | 45 | 45  | 75   | 585        |
| měsíční normál [mm]   | 46                           | 40  | 44 | 46  | 42  | 33  | 46  | 39 | 54  | 73 | 81  | 67   | 611        |
| % normálu             | 115                          | 105 | 46 | 187 | 171 | 100 | 107 | 41 | 91  | 62 | 56  | 112  | 96         |

**Tab.8:** Průměrné měsíční srážky v r. 2018/2019 (ŘVO)

| Stanice               | Průměrné měsíční srážky [mm] |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |      | Σ<br>roční |
|-----------------------|------------------------------|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|------|------------|
|                       | IX                           | X   | XI | XII | I   | II  | III | IV | V   | VI  | VII | VIII |            |
| Uherský Ostroh        |                              |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |      |            |
| suma měs. srážek [mm] | 105                          | 22  | 8  | 32  | 49  | 30  | 25  | 26 | 96  | 39  | 56  | 53   | 541        |
| měsíční normál [mm]   | 48                           | 35  | 39 | 34  | 25  | 24  | 28  | 35 | 60  | 72  | 65  | 56   | 521        |
| % normálu             | 219                          | 63  | 21 | 94  | 196 | 125 | 89  | 74 | 160 | 54  | 86  | 95   | 104        |
| Pusté Jakartice       |                              |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |      |            |
| suma měs. srážek [mm] | 70                           | 39  | 19 | 34  | 29  | 27  | 19  | 34 | 100 | 38  | 39  | 91   | 539        |
| měsíční normál [mm]   | 56                           | 36  | 38 | 24  | 18  | 22  | 29  | 45 | 74  | 86  | 92  | 64   | 584        |
| % normálu             | 125                          | 108 | 50 | 142 | 161 | 123 | 66  | 76 | 135 | 44  | 42  | 142  | 92         |
| Věrovany              |                              |     |    |     |     |     |     |    |     |     |     |      |            |
| suma měs. srážek [mm] | 93                           | 47  | 13 | 24  | 17  | 29  | 15  | 22 | 77  | 89  | 80  | 59   | 565        |
| měsíční normál [mm]   | 47                           | 36  | 36 | 26  | 22  | 18  | 25  | 33 | 61  | 70  | 71  | 57   | 502        |
| % normálu             | 198                          | 131 | 36 | 92  | 77  | 161 | 60  | 67 | 126 | 127 | 113 | 104  | 113        |

Podzimní období bylo teplé a vlhké. Zima byla spíše chudší na srážky (více jich bylo v lednu), teplota v prosinci a zejména v lednu se pohybovala nad normálem, v únoru průměrná teplota klesla pod bod mrazu na podnormální hodnoty. V dubnu nastalo velké oteplení a rychlý nárůst teplot, v květnu byl na většině stanic dostatek srážek. Letní období bylo velmi teplé a suché, výraznější srážky v červnu.

**Tab. 9:** Průměrné měsíční teploty v r. 2018/2019 (ŘVO)

| Stanice              | Průměrné měsíční teploty [°C] |      |     |      |      |      |     |      |      |      |      |      | Ø     |
|----------------------|-------------------------------|------|-----|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|-------|
|                      | IX                            | X    | XI  | XII  | I    | II   | III | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | roční |
| Uh. Ostroh           |                               |      |     |      |      |      |     |      |      |      |      |      |       |
| Ø denní teplota [°C] | 16,6                          | 12,4 | 6,4 | 1,8  | -1   | 2,5  | 7,1 | 11,7 | 12,6 | 22,6 | 21   | 22,2 | 11,3  |
| měsíční normál [°C]  | 14,5                          | 9,3  | 3,6 | 0,1  | -1,5 | 0,5  | 4,4 | 9,1  | 14,5 | 17,3 | 19,2 | 19   | 9,2   |
| Pusté Jakartice      |                               |      |     |      |      |      |     |      |      |      |      |      |       |
| Ø denní teplota [°C] | 15,5                          | 10,5 | 5,1 | 1,6  | -1,4 | 3,1  | 6,3 | 10,6 | 12,5 | 22,7 | 20,5 | 21,3 | 10,7  |
| měsíční normál [°C]  | 13,3                          | 8,6  | 3,1 | 0    | -1,5 | -0,3 | 3,4 | 7,6  | 13,3 | 16,2 | 18   | 17,8 | 8,3   |
| Věrovany             |                               |      |     |      |      |      |     |      |      |      |      |      |       |
| Ø denní teplota [°C] | 16,1                          | 11,1 | 5,4 | 1,3  | -1,7 | 1,7  | 7,2 | 12   | 13,1 | 22,8 | 21,1 | 21,8 | 11    |
| měsíční normál [°C]  | 13,8                          | 8,7  | 3,1 | -0,4 | -2   | -0,3 | 3,9 | 8,9  | 14,3 | 17,1 | 18,9 | 18,7 | 8,7   |

Tab. 10: Průměrné měsíční teploty v r. 2018/2019 (BVO)

| Stanice                   | Průměrné měsíční teploty [°C] |      |     |      |      |      |     |      |      |      |      |      | Ø     |
|---------------------------|-------------------------------|------|-----|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|-------|
|                           | IX                            | X    | XI  | XII  | I    | II   | III | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | roční |
| <b>Horažďovice</b>        |                               |      |     |      |      |      |     |      |      |      |      |      |       |
| Ø denní teplota [°C]      | 13,5                          | 8,5  | 3,3 | 1,6  | -1,0 | 1,1  | 5,5 | 8,3  | 10,7 | 21,4 | 20,3 | 19,1 | 9,4   |
| měsíční normál [°C]       | 12,9                          | 8,1  | 2,4 | 0,1  | -1,9 | -1,0 | 3,4 | 7,2  | 12,5 | 15,4 | 17,2 | 17   | 7,8   |
| <b>Hradec n. Svitavou</b> |                               |      |     |      |      |      |     |      |      |      |      |      |       |
| Ø denní teplota [°C]      | 14,5                          | 9,9  | 4,2 | 0,3  | -2,7 | 0,9  | 5,4 | 9,5  | 11   | 20,6 | 18,6 | 19,5 | 9,3   |
| měsíční normál [°C]       | 12,7                          | 7,7  | 2,1 | -0,9 | -2,5 | -1,2 | 2,7 | 7,0  | 12,5 | 15,2 | 17   | 16,8 | 8,5   |
| <b>Chrastava</b>          |                               |      |     |      |      |      |     |      |      |      |      |      |       |
| Ø denní teplota [°C]      | 14,1                          | 10,6 | 4,9 | 1,9  | -1,2 | 2,2  | 5,8 | 9,6  | 11,1 | 21,1 | 18,8 | 19,3 | 9,9   |
| měsíční normál [°C]       | 13                            | 8,8  | 3,2 | 0,3  | -1,2 | -0,5 | 3,4 | 7,4  | 12,7 | 15,5 | 17,1 | 16,8 | 8     |
| <b>Jaroměřice</b>         |                               |      |     |      |      |      |     |      |      |      |      |      |       |
| Ø denní teplota [°C]      | 15,5                          | 10,5 | 4,4 | 0,8  | -1,3 | 2    | 5,9 | 10,1 | 11,6 | 21,9 | 20,3 | 20,6 | 10,2  |
| měsíční normál [°C]       | 13,4                          | 8    | 2,3 | -0,9 | -2,4 | -0,8 | 3,1 | 7,8  | 13,3 | 16,4 | 18,2 | 18,1 | 8     |
| <b>Lípa</b>               |                               |      |     |      |      |      |     |      |      |      |      |      |       |
| Ø denní teplota [°C]      | 14,2                          | 9,7  | 4   | 0,6  | -2,2 | 1,5  | 5,3 | 8,7  | 10,7 | 21,1 | 18,7 | 19,3 | 9,3   |
| měsíční normál [°C]       | 12,8                          | 7,9  | 2,3 | -0,6 | -2,1 | -1   | 2,8 | 6,7  | 12,5 | 15,3 | 17   | 16,9 | 7,5   |
| <b>Staňkov</b>            |                               |      |     |      |      |      |     |      |      |      |      |      |       |
| Ø denní teplota [°C]      | 14                            | 9,3  | 4   | 2,8  | 0    | 1,6  | 6,3 | 9,4  | 11,0 | 21,2 | 19,8 | 18,6 | 9,8   |
| měsíční normál [°C]       | 12,9                          | 7,7  | 2,9 | 0,4  | -1,3 | 0,4  | 3,7 | 7,4  | 12,8 | 15,8 | 17,6 | 17,1 | 8,1   |
| <b>Vysoká</b>             |                               |      |     |      |      |      |     |      |      |      |      |      |       |
| Ø denní teplota [°C]      | 14,6                          | 9,7  | 3,8 | 1,4  | -1,5 | 2,1  | 5,1 | 9,2  | 10,9 | 21,2 | 19,8 | 18,8 | 9,6   |
| měsíční normál [°C]       | 12,1                          | 7,2  | 1,7 | -0,8 | -2,4 | -1,4 | 2,4 | 6,4  | 12   | 14,9 | 16,6 | 16,5 | 7,1   |

## 4 VÝSLEDKY

### 4.1. Hodnocení vlivu počasí

#### Podzim a zima 2018/2019 - září až únor

Podzimní měsíce roku 2018 byly teplotně i vláhově normální. Leden byl velmi vlhký, sněhová pokrývka leží na poli až do první dekády února.

#### Jaro 2019 - březen až květen

Duben při zakládání pokusu velmi teplý a suchý, květen studený a vlhký. Na ZS Vysoká v květnu napršelo jen 91% normálu, na ostatních stanicích to bylo 111-188 % srážek oproti měsíčnímu normálu.

#### Léto 2019 - červen až srpen

Letní měsíce lze shodně označit za teplé, ve všech sledovaných měsících se teplota pohybovala nad dlouhodobým teplotním průměrem. Z pohledu srážek byly letní měsíce sušší. Jen v srpnu napršelo ve Staňkově 149 % a na Vysoké 112 % měsíčního průměru.

## 4.2. Vegetační sledování

Setí ječmene bylo provedeno ve Věrovanech a P. Jakartcích 13. 3. 2019, na ostatních stanicích mezi 22. 3. 2019 a 10. 4. 2019 do dobře připravené půdy.

Slabý nebo žádný výskyt chorob a škůdců byl pozorován na stanicích Chrastava, Lípa, Staňkov, Vysoká. Šíření chorob bylo omezeno suchým počasím během jara. Přesto byl na ZS Hradec, Chrastava zaznamenán výskyt komplexu hnědé skvrnitosti. V Horažďovicích a v Pustých Jakartcích byl porost ošetřen insekticidy proti larvám kohoutka. V Jaroměřicích, Pustých Jakartcích a ve Věrovanech došlo k poškození některých parcel hlodavci.

Sklizeň proběhla od 25. 7. 2019 do 15. 8. 2019 za suchého a teplého počasí.

## 4.3 Hodnocení dosažených výnosů

Podrobné výsledky výnosů zrna a slámy v ŘVO včetně relativního srovnání prezentuje tab. 11. Na stanici Pusté Jakartice byl výnos zrna průkazně zvyšován organickým hnojením, zatímco na stanicích Uherský Ostroh a Věrovany se výnos hnojem hnojené varianty průkazně nelišil od nehnojené kontroly. Výnos byl dále zvyšován současnou aplikací minerálních hnojiv spolu s organickým hnojením. Rostoucí dávka NPK hnojení zvyšovala výnos jen omezeně a nejvyššího výnosu bylo dosaženo při dávce hnojiv na úrovni N1P1K1. Výnos zrna byl zvyšován zvýšením dávky K s nejvyšší hodnotou při dávce K na úrovni K2 (tab. 12).

Více než výnos zrna byl rostoucí dávkou živin zvyšován výnos slámy. Stupňování dávky všech živin zvyšovalo výnos slámy až do úrovně hnojení N3P3K3. Výnos slámy byl zvyšován také rostoucí dávkou P a K a byl vyšší po zvýšení dávky z úrovně hnojení P0 a K0 na P1 a K1. Další zvyšování dávky P a K však výnos dále nezvýšilo.

**Tab.11: Průměrný výnos ZRNA a SLÁMY ječmene v ŘVO [t.ha<sup>-1</sup>]**

| stanice |        | jednotky                 | 1.Nehnojeno | 2.CHLHN | 3.N2P2K0 | 4.N2P2K1 | 5.N2P2K2 | 6.N2P2K3 | 7.N2P0K2 | 8.N2P1K2 | 9.N2P3K2 | 10.N1P1K1 | 11.N3P3K3 | 12.N3P3K3<br>každoročně |
|---------|--------|--------------------------|-------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-------------------------|
| zrno    | PJA    | <i>t.ha<sup>-1</sup></i> | 4,4a        | 5,7b    | 6,5bc    | 7,2cd    | 7,5cd    | 7,8d     | 7,5cd    | 7,6cd    | 7,6cd    | 7,5cd     | 7,0cd     | 7,7d                    |
|         |        | %                        | 100,0       | 130,0   | 149,9    | 163,6    | 171,6    | 177,6    | 172,3    | 173,9    | 173,5    | 172,1     | 161,3     | 175,1                   |
|         | UHO    | <i>t.ha<sup>-1</sup></i> | 4,8a        | 5,2ab   | 5,7bc    | 5,6bc    | 5,9cd    | 6,0cd    | 6,0cd    | 5,9cd    | 6,1d     | 5,9cd     | 6,1cd     | 6,1d                    |
|         |        | %                        | 100,0       | 107,7   | 117,2    | 116,1    | 122,8    | 124,6    | 123,8    | 121,9    | 127,1    | 123,2     | 125,9     | 127,1                   |
|         | VER    | <i>t.ha<sup>-1</sup></i> | 2,3a        | 2,5ab   | 3,5ab    | 4,2b     | 4,2b     | 3,2ab    | 3,3ab    | 3,5ab    | 4,2b     | 3,5ab     | 3,3ab     | 3,8ab                   |
|         |        | %                        | 100,0       | 107,3   | 151,1    | 178,5    | 178,5    | 137,8    | 143,8    | 151,9    | 178,1    | 148,9     | 139,5     | 164,8                   |
|         | Průměr | <i>t.ha<sup>-1</sup></i> | 3,84        | 4,46    | 5,24     | 5,64     | 5,86     | 5,66     | 5,62     | 5,68     | 5,96     | 5,65      | 5,46      | 5,88                    |
|         |        | %                        | 100,0       | 116,0   | 136,4    | 146,7    | 152,6    | 147,4    | 146,2    | 147,7    | 155,0    | 146,9     | 142,1     | 152,9                   |

|       |        |                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|--------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| sláma | PJA    | <i>t.ha<sup>-1</sup></i> | 2,69  | 2,89  | 5,37  | 5,37  | 5,17  | 6,82  | 3,93  | 4,34  | 5,58  | 3,93  | 4,75  | 3,93  |
|       |        | %                        | 100   | 107,4 | 199,6 | 199,6 | 192,2 | 253,5 | 146,1 | 161,3 | 207,4 | 146,1 | 176,6 | 146,1 |
|       | UHO    | <i>t.ha<sup>-1</sup></i> | 3,51  | 4,51  | 4,70  | 4,65  | 5,77  | 5,42  | 5,01  | 5,01  | 5,02  | 4,66  | 5,78  | 5,15  |
|       |        | %                        | 100   | 128,5 | 133,9 | 132,5 | 164,4 | 154,4 | 142,7 | 142,7 | 143,0 | 132,8 | 164,7 | 146,7 |
|       | VER    | <i>t.ha<sup>-1</sup></i> | 1,93  | 3,30  | 3,36  | 6,57  | 3,70  | 3,76  | 2,57  | 4,82  | 3,40  | 4,06  | 4,65  | 3,82  |
|       |        | %                        | 100   | 171,0 | 174,1 | 340,4 | 191,7 | 194,8 | 133,2 | 249,7 | 176,2 | 210,4 | 240,9 | 197,9 |
|       | Průměr | <i>t.ha<sup>-1</sup></i> | 2,71  | 3,57  | 4,48  | 5,53  | 4,88  | 5,33  | 3,84  | 4,72  | 4,67  | 4,22  | 5,06  | 4,30  |
|       |        | %                        | 100,0 | 131,6 | 165,2 | 204,1 | 180,1 | 196,8 | 141,6 | 174,3 | 172,2 | 155,6 | 186,7 | 158,7 |

**Tab.12:** Stupňování dávek živin - průměrný výnos ječmene a relativní srovnání v **ŘVO** [t.ha<sup>-1</sup>]

| produkt                      | var. | t.ha <sup>-1</sup> | %   | var.               | t.ha <sup>-1</sup> | %   | var.               | t/ha | %   | var. | t.ha <sup>-1</sup> | %   |
|------------------------------|------|--------------------|-----|--------------------|--------------------|-----|--------------------|------|-----|------|--------------------|-----|
| Stupňované dávky všech živin |      |                    |     | Stupňované dávky K |                    |     | Stupňované dávky P |      |     |      |                    |     |
| zrno                         | 1    | 3,84               | 100 | 3                  | 5,24               | 100 | 7                  | 5,62 | 100 | 11   | 5,46               | 100 |
|                              | 2    | 4,46               | 116 | 4                  | 5,64               | 108 | 8                  | 5,68 | 101 | 12   | 5,88               | 108 |
|                              | 10   | 5,65               | 147 | 5                  | 5,86               | 112 | 5                  | 5,86 | 104 |      |                    |     |
|                              | 5    | 5,86               | 153 | 6                  | 5,66               | 108 | 9                  | 5,96 | 106 |      |                    |     |
|                              | 11   | 5,46               | 142 |                    |                    |     |                    |      |     |      |                    |     |
| sláma                        | 1    | 2,71               | 100 | 3                  | 4,48               | 100 | 7                  | 3,84 | 100 | 11   | 5,06               | 100 |
|                              | 2    | 3,57               | 132 | 4                  | 5,53               | 124 | 8                  | 4,72 | 123 | 12   | 4,30               | 85  |
|                              | 10   | 4,22               | 156 | 5                  | 4,88               | 109 | 5                  | 4,88 | 127 |      |                    |     |
|                              | 5    | 4,88               | 180 | 6                  | 5,33               | 119 | 9                  | 4,67 | 122 |      |                    |     |
|                              | 11   | 5,06               | 187 |                    |                    |     |                    |      |     |      |                    |     |

V BVO byl výnos zrna průkazně zvyšován hnojením hnojem na stanicích Vysoká, Jaroměřice, Staňkov, Lípa a Horažďovice ve srovnání s kontrolou (tab. 13a). Na ostatních stanicích nebyl vliv hnojení hnojem průkazný. Většina minerálně hnojených variant dosahovala průkazně vyšších výnosů, než varianta hnojená hnojem. Na stanici Chrastava se výnos zrna na minerálně hnojených variantách vzájemně lišil jen neprůkazně a byl vyšší, než po hnojení hnojem. Na stanicích Horažďovice a Hradec bylo maximální úrovně výnosu dosaženo při úrovni hnojení N2P2K2. Další zvyšování dávek na úroveň hnojení N3P3K3 průkazně zvýšilo výnos na stanicích Lípa, Staňkov a Vysoká. Na stanicích Lípa klesl výnos varianty N3P3K3 bez vápnění zhruba na úroveň výnosu při hnojení dávkou odpovídající N2P2K2, na stanicích Horažďovice a Vysoká byl pokles ještě hlubší. Výnos slámy byl v BVO zvyšován hnojením zhruba stejně, jako výnos zrna (tab. 13b). Stupňování dávek K zvýšilo výnos zrna na stanicích Jaroměřice, Lípa a Vysoká a výnos slámy na stanicích Lípa a Staňkov (tab. 13b). Vliv rostoucí dávky K na výnos je patrný i v souhrnu v tab. 14, vliv rostoucí dávky P však byl malý.

**Tab.13a:** Průměrný výnos **ZRNA** ječmene v BVO [t.ha<sup>-1</sup>]

| stanice |        | jednotky                 | 1.Nehnojen | 2.CHLHN | 3.N2P2K0 | 4.N2P2K1 | 5.N2P2K2 | 6.N2P2K3 | 7.N2P0K2 | 8.N2P1K2 | 9.N2P3K2 | 10.N1P1K1 | 11.N3P3K3 | 12.N3P3K3<br>nevápněno |
|---------|--------|--------------------------|------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|------------------------|
| zrno    | HOR    | <i>t.ha<sup>-1</sup></i> | 2,8a       | 3,9b    | 4,4c     | 4,4c     | 5,1d     | 4,7c     | 4,4c     | 4,9d     | 4,6cd    | 4,6c      | 5,2d      | 4,7c                   |
|         |        | %                        | 100,0      | 136,7   | 154,1    | 155,5    | 180,6    | 164,3    | 156,9    | 172,4    | 164,0    | 162,9     | 182,0     | 164,7                  |
|         | CHT    | <i>t.ha<sup>-1</sup></i> | 3,2a       | 4,0a    | 5,8b     | 5,8b     | 6,7b     | 6,8b     | 6,3b     | 6,5b     | 6,9b     | 6,4b      | 7,3b      | 6,8b                   |
|         |        | %                        | 100,0      | 127,3   | 184,4    | 185,1    | 211,4    | 216,2    | 200,6    | 205,7    | 219,4    | 204,1     | 233,0     | 214,6                  |
|         | JAR    | <i>t.ha<sup>-1</sup></i> | 2,8a       | 3,2b    | 4,0cd    | 4,2de    | 4,4ef    | 4,4ef    | 4,4ef    | 4,5f     | 4,5f     | 4,4ef     | 4,2de     | 3,8c                   |
|         |        | %                        | 100,0      | 116,7   | 146,2    | 151,3    | 159,3    | 160,7    | 159,6    | 163,6    | 164,4    | 161,5     | 152,0     | 138,5                  |
|         | LIP    | <i>t.ha<sup>-1</sup></i> | 2,0a       | 2,4b    | 4,4c     | 4,7d     | 5,2d     | 5,8e     | 4,9d     | 5,0d     | 5,5d     | 4,8d      | 6,0e      | 5,3d                   |
|         |        | %                        | 100,0      | 122,8   | 220,8    | 240,6    | 264,0    | 295,4    | 250,8    | 253,3    | 277,2    | 245,7     | 304,1     | 270,6                  |
|         | STV    | <i>t.ha<sup>-1</sup></i> | 2,8a       | 4,0b    | 4,6c     | 5,3e     | 5,3e     | 5,2e     | 5,2e     | 5,2e     | 5,3e     | 4,9d      | 5,7f      | 5,6f                   |
|         |        | %                        | 100,0      | 140,5   | 161,6    | 185,2    | 185,2    | 183,8    | 183,8    | 183,8    | 185,6    | 173,2     | 201,1     | 196,1                  |
|         | HRA    | <i>t.ha<sup>-1</sup></i> | 3,4a       | 3,0a    | 6,2c     | 6,5c     | 6,5c     | 6,2c     | 6,1c     | 6,4c     | 6,3c     | 5,2b      | 6,8c      | 6,9c                   |
|         |        | %                        | 100,0      | 87,7    | 182,7    | 190,9    | 190,3    | 180,4    | 178,6    | 186,2    | 185,9    | 152,5     | 200,0     | 201,2                  |
|         | VYS    | <i>t.ha<sup>-1</sup></i> | 0,8a       | 0,9b    | 1,8d     | 1,8d     | 2,0e     | 2,0e     | 1,9de    | 2,1e     | 2,1e     | 1,7c      | 2,1e      | 1,8cd                  |
|         |        | %                        | 100,0      | 122,4   | 242,1    | 239,5    | 257,9    | 268,4    | 252,6    | 269,7    | 276,3    | 226,3     | 271,1     | 234,2                  |
|         | Průměr | <i>t.ha<sup>-1</sup></i> | 2,53       | 3,06    | 4,46     | 4,67     | 5,01     | 5,02     | 4,76     | 4,92     | 5,03     | 4,59      | 5,32      | 4,97                   |
|         |        | %                        | 100,0      | 120,9   | 176,2    | 184,8    | 198,0    | 198,2    | 188,1    | 194,6    | 199,0    | 181,6     | 210,3     | 196,3                  |

**Tab.13b:** Průměrný výnos **SLÁMY** ječmene v BVO [t.ha<sup>-1</sup>]

| sláma | stanice | jednotky    | 1.Nehnojen | 2.CHLHN | 3.N2P2K0 | 4.N2P2K1 | 5.N2P2K2 | 6.N2P2K3 | 7.N2P0K2 | 8.N2P1K2 | 9.N2P3K2 | 10.N1P1K1 | 11.N3P3K3 | 12.N3P3K3<br>nevápněno |
|-------|---------|-------------|------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|------------------------|
|       | HOR     | $t.ha^{-1}$ | 4,1        | 4,5     | 6,2      | 6,9      | 6,7      | 6,6      | 6,7      | 6,5      | 7,0      | 6,6       | 7,2       | 6,3                    |
|       |         | %           | 100,0      | 109,9   | 151,9    | 169,9    | 165,9    | 162,2    | 165,4    | 160,5    | 171,9    | 162,7     | 178,3     | 155,3                  |
|       | CHT     | $t.ha^{-1}$ | 3,2        | 3,8     | 5,3      | 4,6      | 6,0      | 6,0      | 5,5      | 4,5      | 6,0      | 5,9       | 6,6       | 5,1                    |
|       |         | %           | 100,0      | 117,9   | 167,0    | 145,0    | 188,1    | 189,0    | 172,0    | 142,1    | 189,0    | 184,6     | 208,5     | 158,8                  |
|       | JAR     | $t.ha^{-1}$ | 2,9        | 3,1     | 4,8      | 4,4      | 4,8      | 4,7      | 4,4      | 4,9      | 5,0      | 4,6       | 4,7       | 4,9                    |
|       |         | %           | 100,0      | 108,4   | 167,5    | 155,2    | 169,2    | 165,0    | 152,4    | 172,7    | 175,2    | 160,8     | 165,0     | 169,9                  |
|       | LIP     | $t.ha^{-1}$ | 1,8        | 2,1     | 4,2      | 4,7      | 4,8      | 5,0      | 4,3      | 4,4      | 4,6      | 4,5       | 4,8       | 4,3                    |
|       |         | %           | 100,0      | 113,7   | 229,0    | 254,1    | 262,3    | 275,4    | 234,4    | 241,0    | 249,7    | 247,0     | 261,2     | 236,1                  |
|       | STV     | $t.ha^{-1}$ | 2,4        | 2,9     | 3,5      | 4,1      | 4,2      | 4,3      | 4,1      | 4,2      | 4,2      | 3,3       | 4,4       | 4,5                    |
|       |         | %           | 100,0      | 119,2   | 147,3    | 171,5    | 175,7    | 178,2    | 172,4    | 175,7    | 176,2    | 139,7     | 185,4     | 187,9                  |
|       | HRA     | $t.ha^{-1}$ | 2,6        | 2,1     | 4,8      | 4,2      | 4,5      | 4,6      | 4,0      | 4,6      | 4,3      | 3,4       | 5,1       | 4,9                    |
|       |         | %           | 100,0      | 80,4    | 183,5    | 160,4    | 171,9    | 175,0    | 155,0    | 178,5    | 166,9    | 131,9     | 194,2     | 189,6                  |
|       | VYS     | $t.ha^{-1}$ | 0,8        | 1,2     | 1,8      | 1,7      | 1,6      | 1,7      | 2,0      | 1,8      | 2,0      | 1,4       | 2,1       | 1,9                    |
|       |         | %           | 100,0      | 136,9   | 213,1    | 201,2    | 184,5    | 197,6    | 238,1    | 215,5    | 239,3    | 166,7     | 245,2     | 221,4                  |
|       | Průměr  | $t.ha^{-1}$ | 2,54       | 2,78    | 4,36     | 4,36     | 4,65     | 4,69     | 4,42     | 4,43     | 4,73     | 4,25      | 4,98      | 4,54                   |
| %     |         | 100,0       | 109,7      | 171,9   | 172,1    | 183,4    | 184,8    | 174,5    | 174,8    | 186,5    | 167,6    | 196,6     | 179,2     |                        |

**Tab.14:** Stupňování dávek živin - průměrný výnos **ječmene** a relat. srovnání v BVO [t.ha<sup>-1</sup>]

| produkt                      | var. | t.ha <sup>-1</sup> | %   | var.               | t.ha <sup>-1</sup> | %   | var.               | t.ha <sup>-1</sup> | %   | var. | t.ha <sup>-1</sup> | %   |
|------------------------------|------|--------------------|-----|--------------------|--------------------|-----|--------------------|--------------------|-----|------|--------------------|-----|
| Stupňované dávky všech živin |      |                    |     | Stupňované dávky K |                    |     | Stupňované dávky P |                    |     |      |                    |     |
| zrno                         | 1    | 2,53               | 100 | 3                  | 4,46               | 100 | 7                  | 4,76               | 100 | 11   | 5,32               | 100 |
|                              | 2    | 3,06               | 121 | 4                  | 4,67               | 105 | 8                  | 4,92               | 103 | 12   | 4,97               | 93  |
|                              | 10   | 4,59               | 182 | 5                  | 5,01               | 112 | 5                  | 5,01               | 105 |      |                    |     |
|                              | 5    | 5,01               | 198 | 6                  | 5,02               | 113 | 9                  | 5,03               | 105 |      |                    |     |
|                              | 11   | 5,32               | 210 |                    |                    |     |                    |                    |     |      |                    |     |
| sláma                        | 1    | 2,54               | 100 | 3                  | 4,36               | 100 | 7                  | 4,42               | 100 | 11   | 4,98               | 100 |
|                              | 2    | 2,78               | 110 | 4                  | 4,36               | 100 | 8                  | 4,43               | 100 | 12   | 4,54               | 91  |
|                              | 10   | 4,25               | 168 | 5                  | 4,65               | 107 | 5                  | 4,65               | 105 |      |                    |     |
|                              | 5    | 4,65               | 183 | 6                  | 4,69               | 108 | 9                  | 4,73               | 107 |      |                    |     |
|                              | 11   | 4,98               | 197 |                    |                    |     |                    |                    |     |      |                    |     |

#### 4.5 Hodnocení technologických rozborů

Ve sklizeném zrnu byl zjištěn obsah N látek (tab.15), který je vypočítanou hodnotou z dusíku laboratorně stanoveného v sušině (N\*6,25).

**Tab.15:** Zhodnocení obsahu N látek v zrna [%]

| stanice |     | varianta hnojení |         |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |
|---------|-----|------------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
|         |     | 1.Nehnojeno      | 2.CHLHN | 3.N2P2K0 | 4.N2P2K1 | 5.N2P2K2 | 6.N2P2K3 | 7.N2P0K2 | 8.N2P1K2 | 9.N2P3K2 | 10.N1P1K1 | 11.N3P3K3 | 12.N3P3K3 |
| ŘVO     | PJA | 9,75             | 9,81    | 12,31    | 12,56    | 11,63    | 11,00    | 11,81    | 11,19    | 11,69    | 10,94     | 12,25     | 11,06     |
|         | UHO | 10,50            | 10,69   | 13,56    | 13,69    | 13,69    | 13,19    | 13,50    | 13,81    | 13,50    | 12,69     | 14,00     | 13,69     |
|         | VER | 10,50            | 10,88   | 12,19    | 12,00    | 11,63    | 11,75    | 12,00    | 12,25    | 11,44    | 11,31     | 12,63     | 11,75     |
|         | ŘVO | 10,25            | 10,46   | 12,69    | 12,75    | 12,31    | 11,98    | 12,44    | 12,42    | 12,21    | 11,65     | 12,96     | 12,17     |
|         | %   | 100,0            | 102,0   | 123,8    | 124,4    | 120,1    | 116,9    | 121,3    | 121,3    | 119,1    | 113,6     | 126,4     | 118,7     |
| BVO     | HOR | 11,00            | 10,69   | 12,75    | 12,56    | 12,94    | 12,13    | 13,13    | 12,50    | 12,56    | 11,44     | 13,00     | 13,31     |
|         | CHT | 10,25            | 9,69    | 9,88     | 9,88     | 9,56     | 9,44     | 9,75     | 9,63     | 9,31     | 9,94      | 9,44      | 10,19     |
|         | JAR | 10,31            | 10,38   | 14,44    | 13,88    | 11,63    | 11,69    | 12,44    | 13,75    | 13,19    | 12,50     | 15,69     | 16,19     |
|         | LIP | 11,94            | 11,94   | 11,25    | 10,94    | 10,94    | 10,50    | 10,88    | 10,63    | 11,19    | 10,06     | 11,00     | 11,31     |
|         | STV | 12,81            | 12,00   | 14,56    | 14,06    | 13,75    | 15,00    | 14,13    | 13,69    | 14,00    | 13,00     | 14,94     | 14,44     |
|         | HRA | 10,69            | 11,25   | 11,63    | 11,50    | 11,56    | 11,25    | 11,13    | 11,00    | 11,50    | 10,94     | 11,69     | 12,19     |
|         | VYS | 13,00            | 12,25   | 14,44    | 15,00    | 13,50    | 13,00    | 15,19    | 13,56    | 13,81    | 13,94     | 15,25     | 16,25     |
|         | BVO | 11,43            | 11,17   | 12,71    | 12,54    | 11,98    | 11,86    | 12,38    | 12,11    | 12,22    | 11,69     | 13,00     | 13,41     |
|         | %   | 100,0            | 97,7    | 111,2    | 109,8    | 104,8    | 103,8    | 108,3    | 108,3    | 107,0    | 102,3     | 113,8     | 117,3     |

Obsah N látek byl podobný v nehnojené kontrole a hnojem hnojené variantě. Vyšší hodnoty byly zaznamenány v minerálně hnojených variantách. a stupňování dávek živin obsah N látek zvyšovalo až o 26 % v ŘVO a 17 % v BVO. Zvýšením obsahu N látek byl na minerálně hnojených variantách některých stanic v BVO i ŘVO překročen limit 12 %, stanovený normou ČSN 46 1100-5.

V tab. 16 jsou uvedeny hodnoty hmotnosti tisíce semen. V ŘVO se hmotnost tisíce semen při minerálním hnojení snižovala, při nejvyšší úrovni hnojení až o 11 %.. V BVO bylo naopak v minerálně hnojených variantách zaznamenáno zvýšení o 2 – 5 %.

**Tab.16:** Zhodnocení HTS [g]

| stanice |     | varianta hnojení |         |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |
|---------|-----|------------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
|         |     | 1.Nehnojeno      | 2.CHLHN | 3.N2P2K0 | 4.N2P2K1 | 5.N2P2K2 | 6.N2P2K3 | 7.N2P0K2 | 8.N2P1K2 | 9.N2P3K2 | 10.N1P1K1 | 11.N3P3K3 | 12.N3P3K3 |
| ŘVO     | PJA | 48,68            | 48,89   | 45,29    | 46,38    | 45,05    | 47,11    | 44,40    | 44,87    | 44,72    | 47,26     | 42,71     | 48,55     |
|         | UHO | 45,88            | 46,05   | 41,72    | 41,48    | 39,86    | 40,67    | 41,33    | 39,01    | 40,88    | 43,44     | 37,96     | 39,46     |
|         | VER | 48,87            | 48,67   | 49,66    | 48,80    | 49,32    | 48,22    | 49,86    | 49,22    | 47,70    | 50,14     | 46,48     | 49,62     |
|         | Ø   | 47,8             | 47,9    | 45,6     | 45,6     | 44,7     | 45,3     | 45,2     | 44,4     | 44,4     | 46,9      | 42,4      | 45,9      |
|         | %   | 100,0            | 100,1   | 95,3     | 95,3     | 93,6     | 94,8     | 94,5     | 94,5     | 92,9     | 98,2      | 88,6      | 96,0      |
| BVO     | HOR | 47,20            | 47,65   | 47,19    | 47,22    | 47,62    | 46,49    | 47,24    | 46,85    | 47,16    | 47,44     | 47,48     | 45,88     |
|         | CHT | 42,58            | 44,30   | 45,71    | 45,63    | 46,25    | 47,36    | 46,45    | 45,91    | 46,13    | 46,38     | 45,80     | 45,89     |
|         | JAR | 43,85            | 43,08   | 38,40    | 37,84    | 37,01    | 36,35    | 37,64    | 36,51    | 36,65    | 36,30     | 32,31     | 32,52     |
|         | LIP | 40,17            | 37,88   | 45,66    | 45,16    | 43,88    | 44,60    | 46,02    | 43,84    | 46,35    | 44,96     | 45,99     | 46,14     |
|         | STV | 49,07            | 50,39   | 52,20    | 50,85    | 52,86    | 52,69    | 51,51    | 52,47    | 52,17    | 50,09     | 52,94     | 52,08     |
|         | HRA | 41,95            | 40,65   | 42,88    | 44,52    | 45,43    | 43,20    | 42,87    | 44,16    | 45,92    | 44,88     | 44,06     | 45,49     |
|         | VYS | 35,86            | 38,34   | 38,68    | 40,75    | 42,28    | 42,27    | 39,57    | 41,87    | 42,32    | 41,07     | 40,43     | 39,17     |
|         | Ø   | 42,95            | 43,18   | 44,39    | 44,57    | 45,05    | 44,71    | 44,47    | 44,52    | 45,24    | 44,45     | 44,14     | 43,88     |
|         | %   | 100,0            | 100,5   | 103,3    | 103,8    | 104,9    | 104,1    | 103,5    | 103,5    | 105,3    | 103,5     | 102,8     | 102,2     |

#### 4.6 Hodnocení půdních rozborů

Za účelem sledování změn agrochemických vlastností půdy se z orniční vrstvy každoročně po sklizni pokusné plodiny odebírají a analyzují půdní vzorky. V tabulce 17 jsou výsledky měření pH ve vzorcích půdy a v tabulce 18 jsou uvedeny výsledky půdních rozborů po sklizni 2018 ze všech stanovišť v ŘVO a BVO.

Hodnota pH se příliš nelišila mezi variantami v ŘVO. V BVO byly hodnoty pH výrazně nižší u nehnojené kontroly a u varianty N3P3K3 bez vápnění.

**Tab.17:** Hodnota pH půdy po sklizni 2019

| Var.        | půdní reakce pH/CaCl <sub>2</sub> |     |     |     |     |     |     |            |     |     |     |            |
|-------------|-----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|------------|
|             | BVO                               |     |     |     |     |     |     |            | ŘVO |     |     |            |
|             | HOR                               | CHT | JAR | LIP | STV | HRA | VYS | BVO        | PJA | UHO | VER | ŘVO        |
| 1.Nehnojeno | 5,5                               | 5,4 | 5,6 | 5,4 | 5,8 | 5,5 | 5,3 | <b>5,5</b> | 5,9 | 6,7 | 6,8 | <b>6,5</b> |
| 2.CHLHN     | 6,3                               | 6,2 | 6,6 | 6,1 | 6,1 | 6,4 | 6,2 | <b>6,3</b> | 6,5 | 6,8 | 7,1 | <b>6,8</b> |
| 3.N2P2K0    | 6,1                               | 6,3 | 6,2 | 6   | 6,3 | 6,5 | 5,8 | <b>6,2</b> | 5,8 | 6,6 | 6,7 | <b>6,4</b> |
| 4.N2P2K1    | 6,2                               | 6,3 | 6,4 | 6,1 | 5,5 | 6,2 | 5,9 | <b>6,1</b> | 6,1 | 6,7 | 6,7 | <b>6,5</b> |
| 5.N2P2K2    | 6,2                               | 6,1 | 6,5 | 6,1 | 5,9 | 6,1 | 6   | <b>6,1</b> | 6   | 6,6 | 6,1 | <b>6,2</b> |
| 6.N2P2K3    | 6,3                               | 6,2 | 6,4 | 6,2 | 6   | 6,3 | 6   | <b>6,2</b> | 5,8 | 6,6 | 6,7 | <b>6,4</b> |
| 7.N2P0K2    | 6,2                               | 6,1 | 6,4 | 6   | 5,8 | 6,4 | 5,8 | <b>6,1</b> | 5,8 | 6,4 | 6,6 | <b>6,3</b> |
| 8.N2P1K2    | 6,2                               | 6,1 | 6,3 | 6,2 | 5,9 | 6,3 | 6   | <b>6,1</b> | 5,9 | 6,4 | 6,5 | <b>6,3</b> |
| 9.N2P3K2    | 6,1                               | 6,2 | 6,5 | 6   | 5,9 | 6,3 | 6,3 | <b>6,2</b> | 5,7 | 6,3 | 5,9 | <b>6,0</b> |
| 10.N1P1K1   | 6,3                               | 6,2 | 6,5 | 6,1 | 6,2 | 6,4 | 6   | <b>6,2</b> | 6   | 6,5 | 6,6 | <b>6,4</b> |
| 11.N3P3K3   | 6,2                               | 6,1 | 6,2 | 5,9 | 6,1 | 6   | 5,6 | <b>6,0</b> | 5,8 | 6,4 | 6,1 | <b>6,1</b> |
| 12.N3P3K3   | 4,7                               | 5,2 | 5,2 | 5,3 | 5,1 | 5,5 | 4,5 | <b>5,1</b> | 5,8 | 6,6 | 6,5 | <b>6,3</b> |

**Tab.18:** Výsledky agrochemických rozborů půdy po sklizni 2019

| Var.        | Obsah fosforu ve výluhu Mehlich III [mg.kg <sup>-1</sup> ] |     |     |     |     |     |     |            |     |     |     |            |
|-------------|------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|------------|
|             | BVO                                                        |     |     |     |     |     |     |            | ŘVO |     |     |            |
|             | HOR                                                        | CHT | JAR | LIP | STV | HRA | VYS | Ø          | PJA | UHO | VER | Ø          |
| 1.Nehnojeno | 40                                                         | 60  | 66  | 72  | 58  | 77  | 49  | <b>60</b>  | 60  | 54  | 57  | <b>57</b>  |
| 2.CHLHN     | 56                                                         | 70  | 106 | 67  | 54  | 85  | 58  | <b>71</b>  | 89  | 66  | 84  | <b>80</b>  |
| 3.N2P2K0    | 82                                                         | 88  | 158 | 95  | 89  | 107 | 75  | <b>99</b>  | 109 | 111 | 136 | <b>119</b> |
| 4.N2P2K1    | 75                                                         | 103 | 144 | 97  | 60  | 119 | 70  | <b>95</b>  | 99  | 108 | 127 | <b>111</b> |
| 5.N2P2K2    | 80                                                         | 107 | 160 | 101 | 82  | 110 | 88  | <b>104</b> | 105 | 112 | 99  | <b>105</b> |
| 6.N2P2K3    | 85                                                         | 94  | 147 | 109 | 91  | 107 | 93  | <b>104</b> | 103 | 114 | 97  | <b>105</b> |
| 7.N2P0K2    | 51                                                         | 68  | 102 | 70  | 79  | 90  | 65  | <b>75</b>  | 71  | 67  | 105 | <b>81</b>  |
| 8.N2P1K2    | 76                                                         | 85  | 142 | 83  | 82  | 101 | 85  | <b>93</b>  | 108 | 89  | 113 | <b>103</b> |
| 9.N2P3K2    | 100                                                        | 130 | 215 | 127 | 119 | 123 | 119 | <b>133</b> | 136 | 136 | 120 | <b>131</b> |
| 10.N1P1K1   | 61                                                         | 91  | 149 | 110 | 85  | 109 | 86  | <b>99</b>  | 89  | 90  | 118 | <b>99</b>  |
| 11.N3P3K3   | 102                                                        | 134 | 220 | 147 | 108 | 136 | 130 | <b>140</b> | 119 | 149 | 188 | <b>152</b> |
| 12.N3P3K3   | 162                                                        | 160 | 223 | 138 | 121 | 127 | 224 | <b>165</b> | 108 | 109 | 114 | <b>110</b> |

| Var.        | Obsah draslíku ve výluhu Mehlich III [mg.kg <sup>-1</sup> ] |     |     |     |     |     |     |            |     |     |     |            |
|-------------|-------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|------------|
|             | BVO                                                         |     |     |     |     |     |     |            | ŘVO |     |     |            |
|             | HOR                                                         | CHT | JAR | LIP | STV | HRA | VYS | Ø          | PJA | UHO | VER | Ø          |
| 1.Nehnojeno | 99                                                          | 104 | 150 | 87  | 76  | 102 | 79  | <b>100</b> | 71  | 202 | 108 | <b>127</b> |
| 2.CHLHN     | 103                                                         | 119 | 171 | 80  | 77  | 106 | 106 | <b>109</b> | 108 | 245 | 145 | <b>166</b> |
| 3.N2P2K0    | 116                                                         | 151 | 203 | 93  | 91  | 89  | 99  | <b>120</b> | 83  | 242 | 164 | <b>163</b> |
| 4.N2P2K1    | 169                                                         | 215 | 203 | 105 | 154 | 121 | 115 | <b>155</b> | 117 | 275 | 158 | <b>183</b> |
| 5.N2P2K2    | 163                                                         | 211 | 253 | 153 | 122 | 148 | 213 | <b>180</b> | 155 | 314 | 140 | <b>203</b> |
| 6.N2P2K3    | 221                                                         | 243 | 324 | 231 | 152 | 203 | 233 | <b>230</b> | 208 | 446 | 177 | <b>277</b> |
| 7.N2P0K2    | 171                                                         | 210 | 257 | 177 | 124 | 154 | 188 | <b>183</b> | 167 | 357 | 200 | <b>241</b> |
| 8.N2P1K2    | 170                                                         | 206 | 272 | 157 | 145 | 148 | 166 | <b>181</b> | 176 | 326 | 192 | <b>231</b> |
| 9.N2P3K2    | 156                                                         | 199 | 253 | 137 | 126 | 134 | 161 | <b>167</b> | 137 | 326 | 131 | <b>198</b> |
| 10.N1P1K1   | 141                                                         | 191 | 215 | 121 | 134 | 150 | 164 | <b>159</b> | 115 | 280 | 161 | <b>185</b> |
| 11.N3P3K3   | 240                                                         | 243 | 312 | 229 | 154 | 211 | 324 | <b>245</b> | 193 | 400 | 290 | <b>294</b> |
| 12.N3P3K3   | 274                                                         | 277 | 350 | 173 | 166 | 171 | 273 | <b>241</b> | 138 | 327 | 181 | <b>215</b> |

**Tab.18:** Výsledky agrochemických rozborů půdy po sklizni 2019

| Var.        | Obsah hořčíku ve výluhu Mehlich III [mg.kg <sup>-1</sup> ] |     |     |     |     |     |     |            |     |     |     |            |
|-------------|------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|------------|
|             | BVO                                                        |     |     |     |     |     |     |            | ŘVO |     |     |            |
|             | HOR                                                        | CHT | JAR | LIP | STV | HRA | VYS | Ø          | PJA | UHO | VER | Ø          |
| 1.Nehnojeno | 153                                                        | 151 | 204 | 88  | 144 | 83  | 130 | <b>136</b> | 115 | 132 | 117 | <b>121</b> |
| 2.CHLHN     | 172                                                        | 241 | 197 | 132 | 174 | 135 | 148 | <b>171</b> | 197 | 141 | 148 | <b>162</b> |
| 3.N2P2K0    | 187                                                        | 267 | 198 | 146 | 193 | 147 | 131 | <b>181</b> | 191 | 138 | 174 | <b>168</b> |
| 4.N2P2K1    | 207                                                        | 248 | 179 | 142 | 166 | 146 | 157 | <b>178</b> | 206 | 155 | 166 | <b>176</b> |
| 5.N2P2K2    | 184                                                        | 236 | 176 | 141 | 177 | 139 | 148 | <b>172</b> | 172 | 149 | 114 | <b>145</b> |
| 6.N2P2K3    | 158                                                        | 225 | 180 | 140 | 165 | 168 | 113 | <b>164</b> | 156 | 136 | 120 | <b>137</b> |
| 7.N2P0K2    | 179                                                        | 241 | 181 | 127 | 180 | 180 | 112 | <b>171</b> | 168 | 169 | 175 | <b>171</b> |
| 8.N2P1K2    | 168                                                        | 234 | 179 | 127 | 187 | 157 | 117 | <b>167</b> | 175 | 149 | 176 | <b>167</b> |
| 9.N2P3K2    | 169                                                        | 232 | 178 | 125 | 183 | 147 | 139 | <b>168</b> | 169 | 155 | 117 | <b>147</b> |
| 10.N1P1K1   | 186                                                        | 237 | 193 | 129 | 198 | 150 | 119 | <b>173</b> | 185 | 135 | 126 | <b>149</b> |
| 11.N3P3K3   | 175                                                        | 231 | 171 | 141 | 196 | 173 | 125 | <b>173</b> | 178 | 151 | 166 | <b>165</b> |
| 12.N3P3K3   | 128                                                        | 154 | 195 | 96  | 146 | 116 | 94  | <b>133</b> | 192 | 143 | 149 | <b>161</b> |

| Var.        | Obsah vápníku ve výluhu Mehlich III [mg.kg <sup>-1</sup> ] |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |             |
|-------------|------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|-------------|------|------|------|-------------|
|             | BVO                                                        |      |      |      |      |      |      |             | ŘVO  |      |      |             |
|             | HOR                                                        | CHT  | JAR  | LIP  | STV  | HRA  | VYS  | Ø           | PJA  | UHO  | VER  | Ø           |
| 1.Nehnojeno | 1390                                                       | 1060 | 2310 | 1410 | 1490 | 1420 | 1510 | <b>1513</b> | 1500 | 3020 | 2980 | <b>2500</b> |
| 2.CHLHN     | 1540                                                       | 1450 | 2960 | 1810 | 1630 | 1640 | 1990 | <b>1860</b> | 1780 | 3270 | 3270 | <b>2773</b> |
| 3.N2P2K0    | 1670                                                       | 1840 | 3080 | 1890 | 1870 | 1790 | 1870 | <b>2001</b> | 1520 | 3010 | 3260 | <b>2597</b> |
| 4.N2P2K1    | 1900                                                       | 1630 | 2910 | 1640 | 1410 | 1830 | 1860 | <b>1883</b> | 1740 | 3080 | 3160 | <b>2660</b> |
| 5.N2P2K2    | 1700                                                       | 1390 | 3010 | 1670 | 1520 | 1520 | 1960 | <b>1824</b> | 1540 | 2960 | 2850 | <b>2450</b> |
| 6.N2P2K3    | 1570                                                       | 1500 | 2840 | 1670 | 1410 | 1570 | 1820 | <b>1769</b> | 1510 | 3040 | 3000 | <b>2517</b> |
| 7.N2P0K2    | 1760                                                       | 1400 | 2880 | 1650 | 1540 | 1660 | 1790 | <b>1811</b> | 1440 | 2270 | 3120 | <b>2277</b> |
| 8.N2P1K2    | 1650                                                       | 1510 | 2750 | 1770 | 1560 | 1620 | 1900 | <b>1823</b> | 1580 | 2320 | 3060 | <b>2320</b> |
| 9.N2P3K2    | 1570                                                       | 1550 | 3210 | 1570 | 1600 | 1710 | 1990 | <b>1886</b> | 1550 | 2320 | 2700 | <b>2190</b> |
| 10.N1P1K1   | 1680                                                       | 1570 | 2990 | 1690 | 1650 | 1760 | 1910 | <b>1893</b> | 1600 | 2490 | 2870 | <b>2320</b> |
| 11.N3P3K3   | 1710                                                       | 1470 | 2810 | 1660 | 1580 | 1560 | 1730 | <b>1789</b> | 1530 | 2520 | 2790 | <b>2280</b> |
| 12.N3P3K3   | 1120                                                       | 1140 | 2270 | 1460 | 1300 | 1310 | 1110 | <b>1387</b> | 1530 | 2560 | 2880 | <b>2323</b> |

Stupňování intenzity hnojení výrazně zvyšovalo obsah přístupného P a K v půdě v BVO i ŘVO (tab.19 a 20). Nárůst obsahu přístupného P a K v ŘVO (tab.19) je jednoznačně patrný při stupňování všech živin i při stupňování jen těchto dvou živin. Obsahu P a K hodnoceného jako „dobrý“ bylo na většině stanic dosaženo při hnojení na úrovni N1P1K1. Obsah Mg byl na stanicích Horažďovice, Chrástava a Jaroměřice i bez hnojení na úrovni hodnocené jako „dobrý“. Na ostatních stanicích byl obsah Mg zvyšován hnojením, ale nejvyšší dávka hnojení bez vápnění snižovala obsah Mg na stanicích v BVO.

**Tab.19:** ŘVO – obsah přístupného P, K a půdní reakce po sklizni 2019 [mg.kg<sup>-1</sup>]

| výměnná<br>půdní reakce |     | Stupňované dávky<br>všech živin - P |                     | Stupňované dávky<br>P |                     | Stupňované dávky<br>všech živin - K |                     | Stupňované dávky<br>K |                     |
|-------------------------|-----|-------------------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-------------------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|
| varianta                | pH  | varianta                            | mg.kg <sup>-1</sup> | varianta              | mg.kg <sup>-1</sup> | varianta                            | mg.kg <sup>-1</sup> | varianta              | mg.kg <sup>-1</sup> |
| 1.Nehnojeno             | 6,8 | 1.Nehnojeno                         | 57                  | 7.N2P0K2              | 81                  | 1.Nehnojeno                         | 127                 | 3.N2P2K0              | 163                 |
| 2.CHLHN                 | 7   | 2.CHLHN                             | 80                  | 8.N2P1K2              | 103                 | 2.CHLHN                             | 166                 | 4.N2P2K1              | 183                 |
| 10.N1P1K1               | 6,6 | 10.N1P1K1                           | 99                  | 5.N2P2K2              | 105                 | 10.N1P1K1                           | 185                 | 5.N2P2K2              | 203                 |
| 5.N2P2K2                | 6,4 | 5.N2P2K2                            | 105                 | 9.N2P3K2              | 131                 | 5.N2P2K2                            | 203                 | 6.N2P2K3              | 277                 |
| 11.N3P3K3               | 6,3 | 11.N3P3K3                           | 152                 |                       |                     | 11.N3P3K3                           | 294                 |                       |                     |

**Tab.20:** BVO – obsah přístupného P, K a půdní reakce po sklizni 2019 [mg.kg<sup>-1</sup>]

| výměnná půdní reakce |     | Stupňované dávky všech živin - P |                     | Stupňované dávky P |                     | Stupňované dávky všech živin - K |                     | Stupňované dávky K |                     |
|----------------------|-----|----------------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|----------------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| varianta             | pH  | varianta                         | mg.kg <sup>-1</sup> | varianta           | mg.kg <sup>-1</sup> | varianta                         | mg.kg <sup>-1</sup> | varianta           | mg.kg <sup>-1</sup> |
| 1.Nehnojeno          | 5,5 | 1.Nehnojeno                      | 60                  | 7.N2P0K2           | 75                  | 1.Nehnojeno                      | 100                 | 3.N2P2K0           | 120                 |
| 2.CHLHN              | 6,3 | 2.CHLHN                          | 71                  | 8.N2P1K2           | 93                  | 2.CHLHN                          | 109                 | 4.N2P2K1           | 155                 |
| 10.N1P1K1            | 6,2 | 10.N1P1K1                        | 99                  | 5.N2P2K2           | 104                 | 10.N1P1K1                        | 159                 | 5.N2P2K2           | 180                 |
| 5.N2P2K2             | 6,1 | 5.N2P2K2                         | 104                 | 9.N2P3K2           | 133                 | 5.N2P2K2                         | 180                 | 6.N2P2K3           | 230                 |
| 11.N3P3K3            | 6   | 11.N3P3K3                        | 140                 |                    |                     | 11.N3P3K3                        | 245                 |                    |                     |

#### 4.7 Bilance živin

K udržení půdní úrodnosti je třeba, aby vstupy a výstupy živin byly v rovnováze. Výpočet bilance představuje prostou bilanci, která je rozdílem mezi množstvím dodaných živin hnojením a odebraných sklizní pšenice ozimou. Bilanci základních živin v ŘVO uvádí tab.21.

**Tab.21:** Bilance živin v roce 2019 v ŘVO [kg.ha<sup>-1</sup>]

| živiny                      | varianta    |         |          |          |          |          |          |          |          |           |           |                        |
|-----------------------------|-------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|------------------------|
|                             | 1.Nehnojeno | 2.CHLHN | 3.N2P2K0 | 4.N2P2K1 | 5.N2P2K2 | 6.N2P2K3 | 7.N2P0K2 | 8.N2P1K2 | 9.N2P3K2 | 10.N1P1K1 | 11.N3P3K3 | 12.N3P3K312 každoročně |
| <b>P. Jakartice</b>         |             |         |          |          |          |          |          |          |          |           |           |                        |
| <b>N</b>                    | -67,4       | -86,4   | -84,2    | -98,7    | -93,8    | -106,1   | -82,7    | -79,8    | -96,0    | -87,4     | -69,9     | -72,3                  |
| <b>P</b>                    | -14,4       | -19,6   | -0,7     | 0,5      | -3,2     | -5,5     | -24,6    | -13,3    | 23,0     | -11,5     | 24,5      | 1,2                    |
| <b>K</b>                    | -21,4       | -32,8   | -37,1    | -7,6     | 24,7     | 87,5     | 25,1     | 22,4     | 22,0     | -11,9     | 76,2      | 20,7                   |
| <b>Uh. Ostroh</b>           |             |         |          |          |          |          |          |          |          |           |           |                        |
| <b>N</b>                    | -81,0       | -91,6   | -78,4    | -72,5    | -92,9    | -84,2    | -85,6    | -88,6    | -87,7    | -91,9     | -81,9     | -90,2                  |
| <b>P</b>                    | -20,6       | -23,2   | -0,4     | 2,3      | -0,7     | 1,7      | -25,5    | -12,3    | 23,3     | -11,4     | 23,0      | -1,7                   |
| <b>K</b>                    | -31,5       | -34,0   | -35,1    | 1,5      | 27,3     | 93,5     | 30,6     | 25,3     | 29,0     | -2,4      | 94,4      | 29,0                   |
| <b>Věrovany</b>             |             |         |          |          |          |          |          |          |          |           |           |                        |
| <b>N</b>                    | -39,3       | -47,3   | -13,2    | -37,5    | -19,0    | -5,5     | -6,4     | -21,6    | -18,8    | -26,6     | -3,3      | -16,5                  |
| <b>P</b>                    | -11,1       | -14,8   | 10,9     | 4,6      | 8,6      | 11,1     | -13,6    | -5,7     | 34,5     | -2,3      | 35,2      | 9,4                    |
| <b>K</b>                    | -14,1       | -13,6   | -16,7    | 12,7     | 46,6     | 113,5    | 47,3     | 47,8     | 47,1     | 14,8      | 116,6     | 47,4                   |
| <b>Průměrná bilance ŘVO</b> |             |         |          |          |          |          |          |          |          |           |           |                        |
| <b>N</b>                    | -63         | -75     | -59      | -70      | -69      | -65      | -58      | -63      | -67      | -69       | -52       | -60                    |
| <b>P</b>                    | -15         | -19     | 3        | 2        | 2        | 2        | -21      | -10      | 27       | -8        | 28        | 3                      |
| <b>K</b>                    | -22         | -27     | -30      | 2        | 33       | 98       | 34       | 32       | 33       | 0         | 96        | 32                     |

Průměrná bilance dusíku je u všech variant v ŘVO záporná a dosahuje podobné úrovně u všech variant (tab. 22). Nejvyšší hodnota záporné bilance byla zjištěna u hnojem hnojené varianty. Dusík z předchozí aplikace zvýšil výnos, odběr živin a tím zdánlivě prohloubil negativní bilanci. S rostoucí dávkou NPK se hodnota negativní bilance snižovala. Vyrovnané bilance P bylo dosaženo při úrovni hnojení P2, u draslíku byla bilance vyrovnaná na úrovni K1. Negativní bilance draslíku se snižovala s rostoucí dávkou NPK.

I když je roční bilance záporná, pozorované hodnoty bilance mohou být do značné míry vyrovnány vstupy živin v hnoji a minerálních hnojivech, které jsou aplikovány k ostatním plodinám v rámci osevního postupu.

**Tab.22:** Průměrná bilance živin podle stupňovaných dávek v ŘVO [kg.ha<sup>-1</sup>]

| varianta    | N   | P   | K   | varianta | P   | varianta | K   |
|-------------|-----|-----|-----|----------|-----|----------|-----|
| 1.Nehnojeno | -63 | -15 | -22 | 7.N2P0K2 | -21 | 3.N2P2K0 | -30 |
| 2.CHL.HN.   | -75 | -19 | -27 | 8.N2P1K2 | -10 | 4.N2P2K1 | 2   |
| 10.N1P1K1   | -69 | -8  | 0   | 5.N2P2K2 | 2   | 5.N2P2K2 | 33  |
| 5.N2P2K2    | -69 | 2   | 33  | 9.N2P3K2 | 27  | 6.N2P2K3 | 98  |
| 11.N3P3K3   | -52 | 28  | 96  |          |     |          |     |

V tab. 23 jsou uvedeny hodnoty bilance živin na stanicích v BVO. Hodnoty bilance dusíku byly u většiny variant na všech stanicích záporné, bilance K byla záporná u variant, které nebyly hnojeny draslíkem v minerální formě. Kladná bilance P byla zaznamenána ve variantách hnojení s dávkou P od úrovně P2.

**Tab.23:** Bilance živin v roce 2019 v BVO [kg.ha<sup>-1</sup>]

| živiny               | varianty    |         |          |          |          |          |          |          |          |           |           |                        |
|----------------------|-------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|------------------------|
|                      | 1.Nehnojeno | 2.CHLHN | 3.N2P2K0 | 4.N2P2K1 | 5.N2P2K2 | 6.N2P2K3 | 7.N2P0K2 | 8.N2P1K2 | 9.N2P3K2 | 10.N1P1K1 | 11.N3P3K3 | 12.N3P3K3<br>nevápněno |
| Horažďovice          |             |         |          |          |          |          |          |          |          |           |           |                        |
| N                    | -62,7       | -75,3   | -44,0    | -49,2    | -65,1    | -47,5    | -54,2    | -52,4    | -56,7    | -58,1     | -54,3     | -42,7                  |
| P                    | -16,4       | -18,3   | 8,0      | 6,9      | 3,7      | 5,3      | -18,4    | -7,6     | 31,8     | -8,3      | 31,4      | 35,3                   |
| K                    | -20,1       | -21,5   | -23,1    | 8,2      | 36,0     | 104,9    | 41,5     | 39,4     | 37,9     | 7,2       | 105,6     | 105,4                  |
| Chrastava            |             |         |          |          |          |          |          |          |          |           |           |                        |
| N                    | -57,8       | -67,6   | -32,2    | -31,5    | -44,1    | -42,4    | -38,0    | -37,9    | -43,0    | -62,6     | -33,0     | -31,3                  |
| P                    | -12,5       | -16,7   | 6,6      | 6,5      | 5,0      | 4,5      | -20,4    | -7,1     | 29,7     | -6,8      | 25,3      | 29,0                   |
| K                    | -18,0       | -22,3   | -27,4    | 2,3      | 32,5     | 98,0     | 32,8     | 30,0     | 29,4     | 2,1       | 92,8      | 96,3                   |
| Jaroměřice           |             |         |          |          |          |          |          |          |          |           |           |                        |
| N                    | -50,3       | -55,4   | -43,8    | -37,4    | -33,0    | -47,6    | -35,0    | -46,4    | -49,6    | -51,8     | -40,7     | -39,6                  |
| P                    | -13,1       | -16,4   | 2,9      | 4,2      | 5,1      | 5,5      | -19,6    | -9,9     | 26,8     | -10,1     | 27,3      | 29,1                   |
| K                    | -23,9       | -26,6   | -34,1    | -0,2     | 31,1     | 94,0     | 29,4     | 27,7     | 29,9     | 0,6       | 96,8      | 98,0                   |
| Lípa                 |             |         |          |          |          |          |          |          |          |           |           |                        |
| N                    | -41,8       | -48,9   | -22,5    | -28,9    | -34,8    | -40,1    | -28,7    | -27,0    | -39,0    | -40,6     | -27,1     | -20,8                  |
| P                    | -12,4       | -15,8   | 3,8      | 2,1      | 1,4      | -0,7     | -22,3    | -8,4     | 25,9     | -9,9      | 24,3      | 29,6                   |
| K                    | -12,9       | -15,6   | -21,5    | 7,9      | 40,5     | 104,7    | 41,3     | 41,0     | 40,1     | 8,4       | 102,0     | 105,1                  |
| Staňkov              |             |         |          |          |          |          |          |          |          |           |           |                        |
| N                    | -61,0       | -76,4   | -48,0    | -68,6    | -65,2    | -69,7    | -67,7    | -60,0    | -68,3    | -64,7     | -64,0     | -58,5                  |
| P                    | -12,8       | -16,6   | 8,1      | 5,1      | 6,1      | 6,5      | -20,1    | -6,8     | 31,0     | -6,8      | 29,8      | 32,6                   |
| K                    | -18,8       | -20,3   | -25,3    | 4,9      | 37,0     | 103,4    | 38,0     | 35,7     | 34,7     | 7,3       | 105,9     | 105,3                  |
| Svitavy              |             |         |          |          |          |          |          |          |          |           |           |                        |
| N                    | -63,6       | -57,1   | -59,8    | -62,0    | -60,2    | -51,6    | -48,8    | -54,9    | -56,7    | -51,5     | -51,0     | -55,4                  |
| P                    | -16,9       | -15,8   | -0,9     | -0,9     | -0,1     | 1,2      | -24,2    | -13,5    | 25,6     | -9,6      | 23,7      | 24,8                   |
| K                    | -18,4       | -15,9   | -28,2    | 3,2      | 36,9     | 103,9    | 37,2     | 37,8     | 37,6     | 7,9       | 102,2     | 102,5                  |
| Vysoká               |             |         |          |          |          |          |          |          |          |           |           |                        |
| N                    | -18,7       | -21,5   | 11,9     | 11,5     | 15,9     | 15,4     | 7,5      | 13,6     | 7,8      | -0,5      | 24,4      | 25,8                   |
| P                    | -4,9        | -5,9    | 17,7     | 18,1     | 18,2     | 18,3     | -8,1     | 4,8      | 42,9     | 5,7       | 44,6      | 45,8                   |
| K                    | -10,8       | -12,2   | -14,2    | 17,9     | 50,1     | 115,7    | 49,5     | 50,1     | 48,3     | 17,5      | 117,6     | 118,1                  |
| Průměrná bilance BVO |             |         |          |          |          |          |          |          |          |           |           |                        |
| N                    | -51         | -57     | -34      | -38      | -41      | -41      | -38      | -38      | -44      | -47       | -35       | -32                    |
| P                    | -13         | -15     | 7        | 6        | 6        | 6        | -19      | -7       | 31       | -7        | 29        | 32                     |
| K                    | -18         | -19     | -25      | 6        | 38       | 104      | 39       | 37       | 37       | 7         | 103       | 104                    |

V tab. 24 jsou uvedeny hodnoty bilance při stupňovaných dávkách živin. Podobně jako v ŘVO byla záporná hodnota bilance zvyšována aplikací hnoje k předplodinám a snižována stupňováním dávky NPK. Stejně jako v ŘVO bylo vyrovnané bilance P dosaženo při úrovni hnojení P2, u draslíku byla bilance vyrovnaná na úrovni K1.

**Tab.24:** Průměrná bilance živin podle stupňovaných dávek v BVO [kg.ha<sup>-1</sup>]

| varianta     | N   | P   | K   | varianta | P   | varianta | K   |
|--------------|-----|-----|-----|----------|-----|----------|-----|
| 1. Nehnojeno | -51 | -13 | -18 | 7.N2P0K2 | -19 | 3.N2P2K0 | -25 |
| 2. CHLHN     | -57 | -15 | -19 | 8.N2P1K2 | -7  | 4.N2P2K1 | 6   |
| 10.N1P1K1    | -47 | -7  | 7   | 5.N2P2K2 | 6   | 5.N2P2K2 | 38  |
| 5.N2P2K2     | -41 | 6   | 38  | 9.N2P3K2 | 31  | 6.N2P2K3 | 104 |
| 11.N3P3K3    | -35 | 29  | 103 |          |     |          |     |

Srovnání bilance mezi BVO a ŘVO ukazuje, že záporná hodnota bilance dusíku je větší v ŘVO. To je dáno vyššími výnosy a tedy i vyšším odběrem dusíku v ŘVO (tab. 25). U ostatních živin byly hodnoty odběru v ŘVO a BVO zhruba srovnatelné.

**Tab.25:** Porovnání průměrné bilance živin v BVO a ŘVO [kg.ha<sup>-1</sup>]

| varianta    | N   |     | P   |     | K   |     |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|             | BVO | ŘVO | BVO | ŘVO | BVO | ŘVO |
| 1.Nehnojeno | -51 | -63 | -13 | -15 | -18 | -22 |
| 2.CHLHN     | -57 | -75 | -15 | -19 | -19 | -27 |
| 3.N2P2K0    | -34 | -59 | 7   | 3   | -25 | -30 |
| 4.N2P2K1    | -38 | -70 | 6   | 2   | 6   | 2   |
| 5.N2P2K2    | -41 | -69 | 6   | 2   | 38  | 33  |
| 6.N2P2K3    | -41 | -65 | 6   | 2   | 104 | 98  |
| 7.N2P0K2    | -38 | -58 | -19 | -21 | 39  | 34  |
| 8.N2P1K2    | -38 | -63 | -7  | -10 | 37  | 32  |
| 9.N2P3K2    | -44 | -67 | 31  | 27  | 37  | 33  |
| 10.N1P1K1   | -47 | -69 | -7  | -8  | 7   | 0   |
| 11.N3P3K3   | -35 | -52 | 29  | 28  | 103 | 96  |
| 12.N3P3K3   | -32 | -60 | 32  | 3   | 104 | 32  |

## 5 ZÁVĚR

Výnos zrna i slámy ječmene byl na většině stanic zvyšován hnojením hnojem a další nárůst výnosu byl pozorován při všech kombinacích organického hnojení s minerálním. Nejvyšší výnos byl dosažen v BVO při hnojení na úrovni N2P2K2, v ŘVO při N1P1K1. Nejvyšší dávka, především bez vápnění, na některých stanicích snižovala výnos, nejspíše v důsledku snížení hodnoty pH při této variantě hnojení.

Hodnota pH se příliš nelišila mezi variantami v ŘVO. V BVO byly hodnoty pH výrazně nižší v nehnojené kontrole a ve variantě N3P3K3 bez vápnění, což je způsobeno poklesem obsahu Ca v důsledku jeho stálého a nedoplňovaného odběru.

Stupňování intenzity hnojení výrazně zvyšovalo obsah přístupného P a K v půdě v ŘVO i BVO. Obsahu P a K hodnoceného jako „dobrý“ bylo na většině stanic dosaženo při hnojení na úrovni N1P1K1.

Bilance dusíku byla v obou výrobních oblastech záporná. Rostoucí dávky dusíku zvyšovaly jeho odběr a proto se hodnota bilance s rostoucími vstupy dusíku měnila jen omezeně. Bilance P byla v obou výrobních oblastech kladná při dávkách P převyšujících úroveň hnojení N2P2K2, bilance draslíku při dávkách K vyšších než N1P1K1. Pozorované hodnoty bilance však mohou být do značné míry vyrovnány vstupy živin v hnoji a minerálních hnojivech, které jsou aplikovány k ostatním plodinám v rámci osevního postupu.