



Odbor pôdy, hnojív a obnoviteľných zdrojov energií

Záverečná správa

výživárskeho nádobového pokusu 2015 – 2017

Vypracoval: Ing. Marek Slovík
Dátum: v priebehu roka 2018

Schválila riaditeľka odboru: PhDr. Ildikó Maggioni Brázová

1) Metodológia

Cieľ: Zistiť vplyv hnojenia, využiteľnosti živín obsiahnuté v hnojivách so zameraním na upravenú formu dusíka – pomalú formu dusíka (typovo dusíkaté hnojivá), ich porovnanie k štandardnému hnojivu (typovo dusíkaté hnojivo), vplyvu hnojív a živín na úrodu na rôznych typoch pôd, vplyvu pridaných živín a látok na úrodu jednotlivých plodín ako aj vplyvu na pôdnu úrodnosť.

Plodiny: Pšenica tvrdá f. jarná (*Triticum durum* L.) (štandardná + nová používaná odroda),
Jačmeň siaty f. jarný (*Hordeum sativum* L.) (štandardná + nová používaná odroda),
Ovos siaty f. jarný (*Avena sativa* L.) (štandardná + nová používaná odroda).

Pôda: Zo skúšobných staníc ÚKSÚP a to zo západu, stredo a východoslovenského regiónu. Pôda bola odobratá z orníčnej vrstvy pred vyhnojením pre ďalšiu plodinu z jedného honu, na ktorom bola pestovaná predplodina nehnojená maštaľným hnojom. Pôda z SS Dolné Plachtince, SS Želiezovce, SS Spišské Vluchy.

Miesto a doba trvania pokusu – vegetačná hala OPHOZE Zvolen 2015 – 2017.

Hnojivá: v pokuse boli použité typové hnojivá dusíkaté:

Skúšané:

- typ dusičnan amónny so síranom amónnym s inhibítorom nitrifikácie - **ENSIN** (26 % N),
- typ močovina - **močovina** (46 % N),
- typ dusíkaté vápno - **perlka** (19 % N),

Štandard:

- typ dusičnan amónny alebo dusičnan amónny s vápencom - **Liadok amónno-vápenatý** (LAV) (27 % N),

typové hnojivá fosforečné:

- typ superfosfát jednoduchý - **jednoduchý superfosfát** (19 % P₂O₅),

typové hnojivá draselné:

- typ chlorid draselný - **draselná soľ** (60 % K₂O).

Technika založenia a vedenia pokusu:

Pokus bol založený v Mitscherlichových vegetačných nádobách o priemere a výške 0,2 m, s náplňou 6 kg pôdy preosiatej na site s okami 10 mm. Hnojivá boli aplikované v pôvodnej forme v predsejbovej príprave pôdy. Pred vyhnojením sa odoberie z plánovanej nádoby alebo v ďalších rokoch z nádoby 0,5 – 0,8 kg pôdy. Do zvyšnej pôdy sa dôkladným premiešaním zapracujú hnojivá. Odobratá pôda sa navrství na vrch

vyhnojenej pôdy v nádobe. Do každej nádoby bude zasiatych 30 zŕn do hĺbky 20 – 30 mm. Zavlažovanie bude vykonávané dažďovou vodou zo zásobných nádrží. V štádiu 2 - listov sa urobilo vyjednotenie tak, aby v nádobe zostalo 20 rastlín. Následne boli nádoby umiestnené v drôtenke vegetačnej haly. V priebehu vegetácie bol sledovaný zdravotný stav rastlín. V prípade výskytu škodlivých činiteľov bolo vykonané ošetrovanie prípravkami na ochranu rastlín, podľa platných metodík ochrany rastlín.

Zber: Na začiatkom plnej zrelosti. Pri zbere bol zistený počet rastlín, klasov. Po preschnutí bola zistená hmotnosť nadzemnej hmoty každého opakovania. Po vymlátení a vyčistení hmotnosť zrna z každého opakovania a HTS z každého variantu.

Vzorky rastlín: Po zbere z každého variantu sa odobrala 1 priemerná vzorka na rozbor makroelementu dusíka (N) v zrne. Každý rok z pokusu 72 vzoriek zrna.

Vzorky pôdy: Z každej skúšobnej stanice pred založením pokusu sa odobrala 1 priemerná vzorka pôdy na stanovenie pH, P, K, Mg, Ca, C_{ox} (3 vzorky).

Po ukončení trojročného cyklu sa urobili analýzy na stanovenie pH, P, K, Mg, Ca a vzorky sa odobrali z každého variantu pokusu (72 vzoriek).

Počet pokusných nádob celkovo: 288 ks.

Vyhodnotenie: Formou záverečnej správy s vyhodnotením úrody a zisťovaných parametrov.

Variety hnojenia:

Variant		Kombinácie N hnojív 2015 - 17	Dávka živín v g . nádoba ⁻¹								
č.	úroveň hnojenia		Pšenica 2015			Jačmeň 2016			Ovos 2017		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	N0 P0 K0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	N1 P0 K0	Ensin 26 % N	0,8	-	-	0,8	-	-	0,8	-	-
3	N1 P0 K0	močovina 46 % N	0,8	-	-	0,8	-	-	0,8	-	-
4	N1 P0 K0	perlka 19 % N	0,8	-	-	0,8	-	-	0,8	-	-
5	N1 P1 K1	LAV 27 % N	0,8	0,4	0,8	0,8	-	0,4	0,8	-	-
6	N1 P1 K1	Ensin 26 % N	0,8	0,4	0,8	0,8	-	0,4	0,8	-	-
7	N1 P1 K1	močovina 46 % N	0,8	0,4	0,8	0,8	-	0,4	0,8	-	-
8	N1 P1 K1	perlka 19 % N	0,8	0,4	0,8	0,8	-	0,4	0,8	-	-
9	N2 P2 K2	LAV 27 % N	1,2	0,6	1,2	1,2	-	0,6	1,2	-	-
10	N2 P2 K2	Ensin 26 % N	1,2	0,6	1,2	1,2	-	0,6	1,2	-	-
11	N2 P2 K2	močovina 46 % N	1,2	0,6	1,2	1,2	-	0,6	1,2	-	-
12	N2 P2 K2	perlka 19 % N	1,2	0,6	1,2	1,2	-	0,6	1,2	-	-

Navážky hnojív v pokuse:

Variant	Kombinácie N hnojív	Dávka hnojiva v g . nádoba ⁻¹									
		Pšenica 2015			Jačmeň 2016			Ovos 2017			
č.	úroveň hnojenia	2015 - 17	N - hnojivo	P - hnojivo	K - hnojivo	N - hnojivo	P - hnojivo	K - hnojivo	N - hnojivo	P - hnojivo	K - hnojivo
1	N0 P0 K0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	N1 P0 K0	Ensin 26 % N	3,08	-	-	3,08	-	-	3,08	-	-
3	N1 P0 K0	močovina 46 % N	1,74	-	-	1,74	-	-	1,74	-	-
4	N1 P0 K0	perlka 19 % N	4,21	-	-	4,21	-	-	4,21	-	-
5	N1 P1 K1	LAV 27 % N	2,96	2,11	1,33	2,96	-	0,67	2,96	-	-
6	N1 P1 K1	Ensin 26 % N	3,08	2,11	1,33	3,08	-	0,67	3,08	-	-
7	N1 P1 K1	močovina 46 % N	1,74	2,11	1,33	1,74	-	0,67	1,74	-	-
8	N1 P1 K1	perlka 19 % N	4,21	2,11	1,33	4,21	-	0,67	4,21	-	-
9	N2 P2 K2	LAV 27 % N	4,44	3,16	2,00	4,44	-	1,00	4,44	-	-
10	N2 P2 K2	Ensin 26 % N	4,62	3,16	2,00	4,62	-	1,00	4,62	-	-
11	N2 P2 K2	močovina 46 % N	2,61	3,16	2,00	2,61	-	1,00	2,61	-	-
12	N2 P2 K2	perlka 19 % N	6,32	3,16	2,00	6,32	-	1,00	6,32	-	-

Charakteristika skúšaných hnojív:

ENSIN - Celkový dusík (N) 26,0 %, z toho amoniakálny (N) 18,5 %, dusičnanový (N) 7,5 %
Chemický vzorec: $\text{NH}_4\text{NO}_3 + (\text{NH}_4)\text{SO}_4 + \text{inhibitor nitrifikácie DCD (dikyándiamid) a TZ (triazol)}$

Močovina - Celkový dusík (N) močovínový 46,0 %
Chemický vzorec: $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

Perlka - Celkový dusík (N) 19,0 %
Chemický vzorec: $\text{Ca}(\text{CN})_2$

Charakteristika skúšaných odrôd:
Bližšie viď príloha č. 1.

Charakteristika pôdy:

Dolné Plachtince – pôda ťažká ílovito-hlinitá až ílovitá, hnedozem,
Spišské Vlachy – pôda ľahká hlinito-piesočnatá, fluvizem,
Želiezovce – pôda stredne ťažká piesočnato-hlinitá, černozem.

2) Výsledky a hodnotenie

V prílohe č. 2. Rozdelené po rokoch a sledovaných parametroch.

Sledované parametre:

- úroda zrna a vyhodnotenie (tabuľkovo, štatisticky analýzou variancie, štatistické a percentuálne porovnanie v tabuľke kaskádovým porovnaním a grafové porovnanie aj percentuálne),
- úroda slamy aj v OJ (tabuľkovo a grafové porovnanie),
- HTZ, počet zrna v klase/metline (tabuľkovo a grafové porovnanie),
- celkový obsah N v zrne v % (tabuľkovo a grafové porovnanie),
- živinový stav pôdy pred založením a po ukončení pokusu (grafové porovnanie vývoja).

3) Záver

3.1 Vplyv typu N hnojenia podľa druhu pôdy – úroda zrna.

Ľahká pôda (pôda SS Spišské Vlachy)

Úroda zrna v priemere za cyklus so štandardnými odrodami a novošľachtencami plodín a porovnaní nehnojeného variantu NOPOKO s variantami N1POKO, najvyššiu dosiahnutú úrodu mal variant s použitím hnojiva močovina N 46 % t. j. vplyv skúšanej formy dusíka bol najefektívnejší v oboch prípadoch. Pri porovnaní variantov N1P1K1 s N – LAV 27 % N ako štandard, najefektívnejšie využitie N bolo pri skúšanom hnojive perlka s 19 % N a to pri novošľachtencoch. Pri porovnaní s štandardnými odrodami nedosahovalo efektívnosť využitia N so štandardného hnojiva (LAV N 27 %). Najbližšie sa priblížilo využitie N z hnojiva perlka s 19 % N (využitie z aplikovaného N a nižšia úroda o 0,12 % menej ako štandardné hnojivo). Pri porovnaní variantov N2P2K2 s N – LAV 27 % N ako štandard, žiadne skúšané hnojivo nedosahovalo efektívnosť LAV N 27 % pri novošľachtencoch. Pri štandardných odrodách bolo vyššie a najefektívnejšie využitie bolo z hnojiva ENSIN 26 % N.

Odporúčanie:

- *pri jednostrannom hnojení N hnojivami (N1POKO) a ľahkej pôde najvhodnejší typ zo skúšaných N hnojív močovina (močovina 46 % N),*
- *pri nižšej úrovni hnojenia (N1P1K1) a ľahkej pôde najvhodnejší typ zo skúšaných N hnojív pri štandardných odrodách – štandardné hnojivo typu dusičnan amónny alebo dusičnan amónny s vápencom (LAV 27 % N) a novošľachtencoch – typ dusíkaté vápno (perlka 19 % N),*
- *pri vyššej úrovni hnojenia (N2P2K2) a ľahkej pôde najvhodnejší typ zo skúšaných hnojív pri štandardných odrodách typ dusičnan amónny so síranom amónnym s inhibítorom nitrifikácie (ENSIN 26 % N) a novošľachtencoch štandardné hnojivo typu dusičnan amónny alebo dusičnan amónny s vápencom (LAV 27 % N).*

Stredne ťažká pôda (pôda SS Želiezovce)

Úroda zrna v priemere za cyklus so štandardnými odrodami a novošľachtencami plodín a porovnaní nehnojeného variantu NOPOKO s variantami N1POKO, najvyššiu dosiahnutú úrodu a efektívnosť využitia N, mal variant s použitím hnojiva perlka s 19 % N v oboch prípadoch. Pri porovnaní variantov N1P1K1 s N – LAV 27 % N ako štandard, najefektívnejšie využitie N bolo pri skúšanom hnojive močovina 46 % N a štandardných odrodách. Pri porovnaní s novošľachtencami najvyššia efektívnosť využitia N bola z hnojiva ENSIN 26 % N. Pri porovnaní variantov N2P2K2 s N – LAV 27 % N ako štandard, žiadne skúšané hnojivo nedosahovalo efektívnosť štandardu. Najviac k štandardu sa priblížilo hnojivo ENSIN N 26 % (nižšia úroda zrna o 0,35 %).

Odporúčanie:

- pri jednostrannom hnojení N hnojivami (N1P0K0) a stredne ťažkej pôde najvhodnejší typ hnojiva dusíkaté vápno (perlka 19 % N),
- pri nižšej úrovni hnojenia (N1P1K1) a stredne ťažkej pôde najvhodnejší typ hnojiva pri štandardných odrodách – močovina (močovina 46 % N) a novošľachtencoch – dusičnan amónny so síranom amónnym s inhibítorom nitrifikácie (ENSIN 26 % N),
- pri vyššej úrovni hnojenia (N2P2K2) a stredne ťažkej pôde najvhodnejší typ hnojiva dusičnan amónny alebo dusičnan amónny s vápencom (LAV 27 % N).

Ťažká pôda (pôda SS Dolné Plachtince)

Úroda zrna v priemere za cyklus so štandardnými odrodami a novošľachtencami plodín a porovnaní nehnojeného variantu N0P0K0 s variantami N1P0K0, najvyššiu dosiahnutú úrodu a efektívitu využitia N, mal variant s použitím hnojiva perlka s 19 % N v oboch prípadoch. Pri porovnaní variantov N1P1K1 s N – LAV 27 % N ako štandard, najefektívnejšie využitie N bolo pri skúšanom hnojive perlka 19 % N a oboch prípadoch. Pri porovnaní variantov N2P2K2 s N – LAV 27 % N ako štandard, najvyššiu efektívitu malo skúšané hnojivo ENSIN N 26 %. Ostatné skúšané hnojivá nedosahovali efektívitu štandardu.

Odporúčanie:

- pri jednostrannom hnojení N hnojivami (N1P0K0) a ťažkej pôde najvhodnejší typ hnojiva dusíkaté vápno (perlka 19 % N),
- pri nižšej úrovni hnojenia (N1P1K1) a ťažkej pôde najvhodnejší typ hnojiva dusíkaté vápno (perlka 19 % N),
- pri vyššej úrovni hnojenia (N2P2K2) a ťažkej pôde najvhodnejší typ hnojiva dusičnan amónny so síranom amónnym s inhibítorom nitrifikácie (ENSIN 26 % N).

3.2 Vplyv typu N hnojenia – úroda zrna.

Pri jednostrannom hnojení N hnojivami (N1P0K0) v porovnaní s bez hnojenia (N0P0K0) v priemere za všetky skúšané typy a druhy pôdy, najefektívnejšie využitie N zo skúšaných hnojív bolo u typu močovina, navýšenie úrody bolo o 300,14 %. Pri nižšej úrovni hnojenia (N1P1K1) v porovnaní so štandardným hnojivom LAV 27 % N, najefektívnejšie využitie N zo skúšaných hnojív vyšiel typ dusíkaté vápno, navýšenie úrody o 2,20 %. Pri vyššej úrovni hnojenia (N2P2K2) v porovnaní so štandardným hnojivom LAV 27 % N, najefektívnejšie využitie N zo skúšaných hnojív vyšiel typ dusičnan amónny so síranom amónnym s inhibítorom nitrifikácie o 0,98 %. Ostatné typy N hnojív nedosahovali úrodu zrna štandardného typu hnojiva.

Odporúčanie:

- pri jednostrannom hnojení N hnojivami (N1P0K0) najvhodnejší typ N hnojiva močovina – močovina 46 % N,
- pri nižšej úrovni hnojenia (N1P1K1) najvhodnejší typ N hnojiva dusíkaté vápno (perlka 19 % N),,
- pri vyššej úrovni hnojenia (N2P2K2) najvhodnejší typ N hnojiva dusičnan amónny so síranom amónnym s inhibítorom nitrifikácie (ESIN 26 % N).

3.3 Vplyv štandardných odrôd a novošľachtencov – úroda zrna.

V roku 2015 pri plodine pšenica tvrda f. jarná, priemerná úroda zrna pri štandardnej odrode a každom type a druhu pôdy vyšla vyššia (v priemere o 2,56 g/nádoba). Najväčší rozdiel bol na ťažkej pôde a to až 4,44 g/nádoba. Najnižší na ľahkej pôde a to 1,13 g/nádoba.

V roku 2016 pri plodine jačmeň siaty f. jarný, priemerná úroda zrna pri bola v prospech novošľachtencov, každom type a druhu pôdy vyššia (v priemere o 11,55 g/nádoba). Najvyšší rozdiel v prospech novošľachtencov vyšiel na ľahkej pôde a to o 13,34 g/nádoba a najmenší pri ťažkej pôde 10,27 g/nádoba.

V roku 2017 pri plodine ovos siaty f. jarný, priemerná úroda zrna bola v prospech novošľachtencov pri stredne ťažkej a ťažkej pôde až o 1,97 g/nádoba a pri ľahkej pôde v prospech štandardných odrôd a to až o 5,90 g/nádoba. V priemere v prospech štandardných odrôd (o 0,83 g/nádoba).

V priemere za 2015 – 2017 a priemerná úroda bola v prospech novošľachtencov a to o 2,72 g/nádoba. Najvyšší rozdiel pri stredne ťažkej pôde (o 3,45 g/nádoba), menší pri ťažkej pôde (o 2,60 g/nádoba) a najnižší pri ľahkej pôde (o 2,10 g/nádoba).

Odporúčanie:

- úroda zrna pri pestovaní novošľachtencov, na rôznych typoch a druhoch pôd ako aj intenzitách hnojenia došlo k vyššej úrode, t. j. výkonnosť ako aj efektívnosť zúžitkovania živín z pôdy alebo dodaných živín z hnojív je v prospech novošľachtencov.

3.4 Vplyv hnojenia – HTZ.

Pšenica tvrda f. jarná a štandardná odroda:

- Najnižšia hodnota bola pri pôde stredne ťažkej a to 26,45 g (NOPOKO) a najvyššia pri ťažkej pôde 44,65 g (N1P1K1 – N typ dusíkaté vápno). Pri stredne ťažkej a ťažkej pôde nehnojenom variante (NOPOKO) HTZ nedosiahla uvádzanú hmotnosť v opise odrody (33,90 g). Najnižšia priemerná HTZ bola pri ľahkej pôde (36,61 g) a najvyššia pri ťažkej pôde (40,67 g).

Pšenica tvrda f. jarná a novošľachtencov:

- Najnižšia hodnota bola pri pôde stredne ťažkej a to 35,79 g (NOPOKO) a najvyššia pri ťažkej pôde 49,66 g (N2P2K2 – N typ dusíkaté vápno). Pri stredne ťažkej pôde nehnojenom variante (NOPOKO) HTZ

nedosiahla uvádzanú hmotnosť v opise odrody (38 – 42 g). Najnižšia priemerná HTZ bola pri ľahkej pôde (42,57 g) a najvyššia pri ťažkej pôde (45,66 g).

Jačmeň siaty f. jarný a štandardná odroda:

- Najnižšia hodnota bola pri pôde ľahkej a to 38,42 g (NOPOKO) a najvyššia pri stredne ťažkej pôde 50,78 g (N1P1K1 – N typ močovina). Pri ťažkej pôde nehnojenom variante (NOPOKO), hnojených variantoch iba N (N1P0K0) a variante N1P1K1 – N type močovina, HTZ nedosiahla uvádzanú hmotnosť v opise odrody (46,50 g). Pri ľahkej pôde nehnojenom variante (NOPOKO), hnojených variantoch iba N (N1P0K0) a variante N1P1K1 – N type dusíkaté vápno, HTZ nedosiahla uvádzanú hmotnosť v opise odrody (46,50 g). Pri stredne ťažkej pôde nehnojenom variante (NOPOKO), hnojených variantoch iba N (N1P0K0) – N type močovina a dusíkaté vápno, HTZ nedosiahla uvádzanú hmotnosť v opise odrody (46,50 g). Najnižšia priemerná HTZ bola pri ľahkej pôde (46,38 g) a najvyššia pri stredne ťažkej pôde (47,69 g).

Jačmeň siaty f. jarný a novošľachtenec:

- Najnižšia hodnota bola pri pôde ľahkej a to 37,84 g (NOPOKO) a najvyššia pri tak isto ľahkej pôde 53,36 g (N2P2K2 – N typ dusičnan amónny so síranom amónnym s inhibítorom nitrifikácie). Pri ťažkej pôde nehnojenom variante (NOPOKO), hnojených variantoch iba N (N1P0K0) a variantoch N1P1K1 – N typoch skúšaných N hnojív, HTZ nedosiahla uvádzanú hmotnosť v opise odrody (46,50 g). Pri ľahkej a stredne ťažkej pôde nehnojených variantoch (NOPOKO), HTZ nedosiahla uvádzanú hmotnosť v opise odrody (46,50 g). Najnižšia priemerná HTZ bola pri ťažkej pôde (46,83 g) a najvyššia pri ľahkej pôde (50,22 g).

Ovos siaty f. jarný a štandardná odroda:

- Najnižšia hodnota bola pri pôde ťažkej a to 26,30 g (NOPOKO) a najvyššia pri ľahkej pôde 35,60 g (N1P1K1 – N typ dusičnan amónny alebo dusičnan amónny s vápencom). Pri štandardnej odrode a každom prípade pokusného variantu (NOPOKO – N2P2K2), HTZ nedosiahla uvádzanú hmotnosť v opise odrody (36,50 g). Najnižšia priemerná HTZ bola pri stredne ťažkej pôde (32,21 g) a najvyššia pri ľahkej pôde (33,11 g).

Ovos siaty f. jarný a novošľachtenec:

- Najnižšia hodnota bola pri pôde ľahkej a to 30,90 g (NOPOKO) a najvyššia pri ťažkej pôde 40,50 g (N1P1K1 – N typ dusičnan amónny so síranom amónnym s inhibítorom nitrifikácie). Pri novošľachtenci a každom prípade pokusného variantu (NOPOKO – N2P2K2), HTZ nedosiahla uvádzanú hmotnosť v opise odrody (40,68 g). Najnižšia priemerná HTZ bola pri stredne ťažkej pôde (35,70 g) a najvyššia pri ťažkej pôde (36,66 g).

3.5 Vplyv hnojenia – zrno v klase/metline.

Pšenica tvrda f. jarná a štandardná odroda:

- Najvyšší počet zrn v klase pri hnojených variantoch N1P0K0 typ močovina a ťažká pôda 37 ks, N1P1K1 typ dusičnan amónny so síranom amónnym s inhibítorom nitrifikácie a stredne ťažká pôda 36 ks, N2P2K2 typ dusičnan amónny alebo dusičnan amónny s vápencom a stredne ťažkej pôde 34 ks. Najnižší priemer zo všetkých variantov mala ľahká pôda – 30 ks.

Pšenica tvrda f. jarná a novošľachtenec:

- Najvyšší počet zrn v klase pri hnojených variantoch N1P0K0 typ močovina a ťažká pôda 37 ks, N1P1K1 typ dusičnan amónny so síranom amónnym s inhibítorom nitrifikácie a stredne ťažká pôda 36 ks, N2P2K2 typ dusičnan amónny alebo dusičnan amónny s vápencom a stredne ťažkej pôde 34 ks. Najnižší priemer zo všetkých variantov mala ľahká pôda – 30 ks.

Jačmeň siaty f. jarný a štandardná odroda:

- Najvyšší počet zrn v klase pri hnojených variantoch N1P0K0 všetkých typoch a stredne ťažkej pôde 17 ks, N1P1K1 v dvoch prípadoch typ dusičnan amónny alebo dusičnan amónny s vápencom a dusičnan amónny so síranom amónnym s inhibítorom nitrifikácie, a stredne ťažkej pôde 16 ks, N2P2K2 typ dusíkaté vápno a stredne ťažkej pôde 17 ks. Najnižší priemer zo všetkých variantov mala ťažká pôda – 14 ks.

Jačmeň siaty f. jarný a novošľachtenec:

- Najvyšší počet zrn v klase pri hnojených variantoch N1P0K0 typ močovina a stredne ťažkej pôde 23 ks, N1P1K1 v dvoch prípadoch typ dusičnan amónny so síranom amónnym s inhibítorom nitrifikácie a ťažkej pôde, a typ dusíkaté vápno a stredne ťažká pôda 23 ks, N2P2K2 typ dusičnan amónny alebo dusičnan amónny s vápencom a dusíkaté vápno a stredne ťažkej pôde 22 ks. Najnižší priemer zo všetkých variantov mala ťažká a ľahká pôda – 20 ks.

Ovos siaty f. jarný a štandardná odroda:

- Najvyšší počet zrn v metline pri hnojených variantoch N1P0K0 typ močovina a stredne ťažkej pôde 97 ks, N1P1K1 typ dusičnan amónny so síranom amónnym s inhibítorom nitrifikácie a stredne ťažkej pôde 98 ks, N2P2K2 typ dusičnan amónny so síranom amónnym s inhibítorom nitrifikácie a stredne ťažkej pôde 109 ks. Najnižší priemer zo všetkých variantov mala ľahká a ťažká pôda – 86 ks.

Ovos siaty f. jarný a novošľachtenec:

- Najvyšší počet zrn v metline pri hnojených variantoch N1P0K0 v dvoch prípadoch typ močovina a dusíkaté vápno, a stredne ťažkej pôde 88 ks, N1P1K1 typ dusíkaté vápno a stredne ťažká pôda 87 ks, N2P2K2 typ dusičnan amónny alebo dusičnan amónny s vápencom a stredne ťažkej pôde 103 ks. Najnižší priemer zo všetkých variantov mala ľahká pôda – 70 ks.

3.6 Vplyv hnojenia – celkový obsah N v zrne.

Pšenica tvrda f. jarná

Nehnojený variant (NOPOK0) a štandardná odroda, priemerný obsah celkového N v zrne mal na hodnote 1,80 %, pri variante s hnojením iba skúšanými N hnojivami (N1P0K0) najvyšší bol pri type dusičnan amónny so síranom amónnym s inhibítorom nitrifikácie – 1,88 %, na variantoch N1P1K1 a N2P2K2 priemerný celkový obsah N v zrne bol najvyšší pri štandardnom N hnojive typu dusičnan amónny alebo dusičnan amónny s vápencom a to 2,01 a 2,13 %. 2,13 % bol aj najvyšší priemerná obsah.

Nehnojený variant (NOPOK0) a novošľachtenec, priemerný obsah celkového N v zrne mal na hodnote 2,15 % a túto hodnotu žiadny variant neprekonal. N1P1K1 bol najvyšší pri štandardnom N hnojive typu dusičnan amónny alebo dusičnan amónny s vápencom 1,93 %. N2P2K2 bol najvyšší pri type dusíkaté vápno 2,27 %, čo bol aj najvyšší priemerný obsah.

Priemerný obsah za štandardnú odrodu bol 1,91 % a novošľachtenec 2,02 %.

Jačmeň siaty f. jarný

Nehnojený variant (NOPOK0) a štandardná odroda, priemerný obsah celkového N v zrne mal na hodnote 1,28 %, pri variante s hnojením iba skúšanými N hnojivami (N1P0K0) najvyšší bol pri type dusičnan amónny so síranom amónnym s inhibítorom nitrifikácie – 1,70 % a najnižší type močovina – 1,57 %. N1P1K1 priemerný celkový obsah N v zrne bol najvyšší pri štandardnom N hnojive typu dusičnan amónny alebo dusičnan amónny s vápencom 1,60 a najnižší na type močovina 1,51 %. N2P2K2 najnižší pri type dusičnan amónny alebo dusičnan amónny s vápencom 1,65 % a najvyšší pri type dusíkaté vápno 1,84 %, čo bol aj najvyšší obsah.

Nehnojený variant (NOPOK0) a novošľachtenec, priemerný obsah celkového N v zrne mal na hodnote 1,13 % a túto hranicu žiadny variant neprekonal. N1P1K1 bol najvyšší pri štandardnom N hnojive typu dusičnan amónny alebo dusičnan amónny s vápencom 1,34 % a najnižší na type močovina 1,13 %. N2P2K2 bol najvyšší pri type dusíkaté vápno 2,53 %, čo bol aj najvyšší priemerný obsah a najnižší pri type dusičnan amónny alebo dusičnan amónny s vápencom 1,37 %.

Priemerný obsah za štandardnú odrodu bol 1,61 % a novošľachtenec 1,31 %.

Ovos siaty f. jarný

Nehnojený variant (NOPOK0) a štandardná odroda, priemerný obsah celkového N v zrne mal na hodnote 1,28 %, pri variante s hnojením iba skúšanými N hnojivami (N1P0K0) najvyšší bol pri type dusičnan amónny so síranom amónnym s inhibítorom nitrifikácie – 1,28 %. N1P1K1 priemerný celkový obsah N v zrne bol najvyšší pri štandardnom N hnojive typu dusičnan amónny alebo dusičnan amónny s vápencom 1,22. N2P2K2 najvyšší pri type močovina a dusíkaté vápno 1,43 % , čo bol aj najvyšší obsah. Najnižší priemerný obsah bol na variante N1P1K1 a typoch dusičnan amónny so síranom amónnym s inhibítorom nitrifikácie a močovina 1,08 %.

Nehnojený variant (NOPOK0) a novošľachtenec, priemerný obsah celkového N v zrne mal na hodnote 1,13 % a túto spodnú hranicu vyrovnali varianty N1P1K1 typoch močovina a dusíkaté vápno. N1P1K1 bol

najvyšší pri štandardnom N hnojive typu dusičnan amónny alebo dusičnan amónny s vápencom 1,17 %. N2P2K2 bol najvyšší pri type dusíkaté vápno 1,40 %, čo bol aj najvyšší priemerný obsah.

Priemerný obsah za štandardnú odrodu bol 1,25 % a novošľachtenec 1,23 %.

3.7 Vplyv hnojenia typom N hnojiva na úrodu zrna.

Pri porovnaní biologickej účinnosti skúšaných hnojív s pomaly pôsobiacou formou N a štandardného N hnojiva typu dusičnan amónny alebo dusičnan amónny s vápencom (LAV 27 % N) a priemere všetkých úrod zrna za skúšané plodiny a druhu a typu pôdy, pri nižšej úrovni hnojenia (N1P1K1) došlo k štatisticky nepreukaznému navýšeniu úrody zrna pričom pri type dusičnan amónny so síranom amónnym s inhibítorom nitrifikácie + 0,79 %, typu močovina + 1,26 %, typu dusíkaté vápno +2,20 %. Pri porovnaní vyššej úrovni hnojenia (N2P2K2) došlo k štatisticky nepreukaznému navýšeniu úrody zrna pri type dusičnan amónny so síranom amónnym s inhibítorom nitrifikácie + 0,98 %, pri type močovina došlo k štatisticky nepreukaznému poníženiu úrody zrna a to o – 3,25 % a type dusíkaté vápno došlo k štatisticky preukaznému poníženiu úrody zrna a to až o – 5,55 %.

Pri porovnaní na ťažkej pôde došlo k obdobným výsledkom ako hore uvedené.

Na stredne ťažkej pôde, nižšej úrovni hnojenia došlo k štatisticky nepreukaznému zvýšeniu úrody zrna, vyššej úrovni hnojenia došlo k zníženiu úrody zrna a to pri type dusičnan amónny so síranom amónnym s inhibítorom nitrifikácie štatisticky nepreukaznému – 0,68 %, type močovina štatisticky vysoko preukaznému – 5,95 %, type dusíkaté vápno štatisticky vysoko preukaznému – 7,54 %.

Na ľahkej pôde, nižšej úrovni hnojenia pri type dusičnan amónny so síranom amónnym s inhibítorom nitrifikácie došlo k štatisticky nepreukaznému poníženiu úrody – 0,70 %, pri type močovina a dusíkaté vápno došlo k štatisticky nepreukaznému navýšeniu úrody zrna a to o + 2,06 a + 2,67 %. Pri vyššej úrovni hnojenia a typoch dusičnan amónny so síranom amónnym s inhibítorom nitrifikácie a močovina došlo k štatisticky nepreukaznému navýšeniu úrody zrna a to o + 1,39 % a + 0,07 %, pri type dusíkaté vápno došlo k štatisticky nepreukaznému poníženiu úrody zrna – 3,89 %.

Odporúčanie:

- pri porovnaní biologickej účinnosti jednotlivých typoch N hnojív bola potvrdená rovnaká účinnosť s výnimkou aplikácie vyšších dávok dusíka v type dusíkaté vápno, kde dochádza k zníženej efektívite aplikovaného hnojiva,

- samozrejme je zaujímavé zváženie ekonomickej a ekologickej stránky jednotlivých typov N hnojív. Toto nebolo cieľom vykonaného preskúšania biologickej účinnosti jednotlivých typov N hnojív a ich porovnaní.