

VLIV POUŽITÍ ZVYŠUJÍCÍ ÚROVNĚ JARNÍHO HNOJENÍ DUSÍKEM NA VÝNOS ŘEPKY OZIMÉ A JEHO EFEKTIVITA V PODMÍNKÁCH NEVÁPŇNÝCH A VÁPŇNÝCH KYSELÝCH PŮD

The effect of using increasing levels of spring nitrogen fertilization on yield of winter oilseed rape and its effectiveness in terms of didn't lime and limed acid soils

Tadeusz WAŁKOWSKI

IHAR Poznań, Polsko

Summary: In Poland remains liming of soil after decades of operation necessary to compensate for losses and prevent acidification of soils and maintain their fertility. Soils of Podlasky province are characterized as low overall reaction pH. The aim of the trial was to evaluate the influence of liming on the yield of rape and evaluation the efficiency of nitrogen use of rape in terms of limed and didn't lime soils. The use of calcium fertilizer before sowing of winter rape has caused an increase in yield of oilseed rape by 8.0 %, while its use for the previous crop has led to an increase in seed yield of 16.4 %. Concurrently in limed and didn't limed soil was obtained significant increase in yield of oilseed rape due to increasing nitrogen dose of 80 kg N/ha to 160 kg N/ha; dose of 200 kg N/ha showed a decrease in yield of oilseed rape.

Keywords: winter oilseed rape, seed yield, liming of soils, spring nitrogen fertilization, efficiency of liming, fertilizing

Souhrn: V Polsku zůstává vápnění půd po desetiletí nezbytnou operací pro vyrovnání ztrát a zabránění okyselení půd i udržení jejich úrodnosti. Půdy Podlaského vojvodství se vyznačují celkově nízkou reakcí pH. Cílem pokusů bylo hodnocení vlivu vápnění na výnos řepky a hodnocení efektivity použití dusíku u řepky v podmínkách vápněných a nevápňených půd. Použití vápenatého hnojiva před setím řepky ozimé zapříčinilo navýšení výnosu semen řepky o 8,0 %, zatímco jeho použití k předplodině vedlo k navýšení výnosu semen o 16,4 %. Současně na vápněné i nevápňené půdě bylo získáno významné navýšení výnosu semen řepky vlivem narůstající dávky dusíku od 80 kg N/ha do 160 kg N/ha; dávka 200 kg N/ha vykazovala snížení výnosu řepky.

Klíčová slova: řepka ozimá, výnosy semen, vápnění půd, jarní hnojení dusíkem, efektivita vápnění, hnojení

Úvod

Úprava půdní reakce je základní podmínkou pro vyvážené hnojení. V současnosti v Polsku představuje vápenaté hnojení použití 36,8 kg CaO na ha zemědělské půdy ročně. To představuje přibližně 30 % z minimální nebo 10 % z optimální dávky a je trojnásobně nižší než průměrná spotřeba hnojiv NPK v podmínkách ve kterých 50 % zemědělské půdy jsou půdy silně kyselé a kyselé o reakci $\text{pH} < 5,5$. V Polsku platí systém popisující potřebu vápnění půd, který jako základ přijímá zároveň aktuální reakci (pH_{KCl}), tak i agronomickou kategorii půdy. Přijímá také rozličné hladiny optimálního pH pro jednotlivé agronomické kategorie půd na kterých je vápnění zbytečné. Pro půdy velmi lehké je to hodnota $\text{pH} > 5,6$; pro půdy lehké - 6,0; střední - 6,6, a těžké - 7,0 (Zalecenia nawozowe IUNG, 1990).

Nadřazeným cílem pokusů je zvýšení zájmu o pěstování řepky ozimé v jihovýchodních regionech Polska a postupné navýšení podílu řepky ve struktuře osevní Podlaského vojvodství. V podmínkách celkově nízké půdní reakce pH v tomto vojvodství je cílem zhodnocení vlivu vápnění půd na výnos řepky a posouzení efektivity aplikace dusíku k řepce v podmínkách vápněných a nevápňených půd.

V místních klimatických podmínkách, při významné převaze srážek nad výparem nastupuje trvalý proces vyluhování a okyselování půd, zrychlující

řada reakcí, jejichž následkem je jejich ochuzení o zásadité ionty (vápníku Ca^{2+} , draslíku K^{+} a hořčíku Mg^{2+}), patříci k hlavním prvkům ovlivňujícím výnos řepky (Gaj, 2010). Zvyšující se okyselování půd přispívá k uvolňování rostlinám škodlivých prvků (hliníku Al^{3+} a manganu Mn^{2+}), nárůstu pohyblivosti a dostupnosti těžkých kovů rostlinám. Optimální půdní reakce pH se u tohoto druhu pohybuje v rozmezí 6,1 - 6,5. Vápnění půd zůstává po desetiletí operací nezbytnou pro vyrovnání ztrát a zamezení okyselování půd i udržení jejich úrodnosti (Witek, 1979; Czuba, 1996; Jarecki a Bobrecka - Jamro, 2009; Siuta a Żukowski, 2010). Poslední výzkumy ukazují, že 4 miliony hektarů orné půdy vyžadují neprodleně vápnění, polovina z nich jsou půdy střední i těžké, které by se mohly stát po odkyselení půdami o velkém produkčním potenciálu (Terelak a kol., 2000).

Na základě průzkumu trhu v roce 2014 vyplývá, že ve vojvodství Podlaském je průměrná roční úroveň vápenatého hnojení nejnižší (10,1 kg CaO/ha zemědělské půdy) ze všech vojvodství v zemi. Současně 2/3 veškerých půd v regionu jsou půdy kyselé nebo velmi kyselé a vyznačují se poměrně nízkým obsahem humusu (Kołoszko a Chomentowska, 2013) a hladinou použitého minerálního hnojení nepřevyšující 100 kg NPK/ha.

Materiál a metody

Polní pokusy byly realizovány v letech 2013 - 2014 v Podlaském zemědělském poradenském centru v Szepietowě. Podstatou je metoda losovaných parcel ve čtyřech opakováních. Plocha parcel činila 96 m² (24 m x 4 m).

Předplodinou řepky ozimé odrůdy Visby byl jarní ječmen, pěstovaný na hnědé půdě, vyluhované, lehké hlinitopísčité, žitného typu, bonitační třídy IIIb. Půda se vyznačovala kyselou reakcí (pH_{KCl} = 5,4), množství obsaženého fosforu a draslíku bylo střední.

Vápnění půdy v doporučené dávce 1,5 t CaO/ha pro ječmen jarní bylo provedeno v období po sklizni a bezprostředně pro řepku před seřovou orbou. Fosforečné hnojení v dávce 80 kg P₂O₅/ha, draselné v dávce 120 kg K₂O a dusíkaté v dávce 25 kg N/ha bylo apli-

kováno před setím řepky. Řepka byla vyseta 9. srpna v optimálním agrotechnickém termínu, s roztečí řádků 13,1 cm a počtem 50 ks klíčivých semen/m².

K regulaci plevelů byly použity přípravky: Butisan Star Max 500 SE v dávce 2,5 l/ha, Agil 100 EC v dávce 0,5 l/ha a Galera 334 SL. Potlačení škůdců bylo realizováno za pomoci přípravků: Fury 100 EW v dávce 0,1 l/ha, Mavrik 240 EW v dávce 0,1 l/ha, a potlačení chorob za pomoci fungicidních přípravků: Caryx 240 SL v dávce 1 l/ha a Pictor 400 SC v dávce 0,5 l/ha.

Jarní hnojení dusíkem bylo užito v dělených dávkách: v období počátku vegetace 80 kg N/ha, před tvorbou pupat (40 a 80 kg N) a na zelené šesule (40 kg N).

Výsledky a diskuze

Použití dávky 1,5 tuny CaO na 1 ha před seřovou orbou pro řepku umožnilo zvýšit pH půdy o 0,3 jednotky na úroveň pH = 5,7. Naproti tomu, u varianty s použitím totožné dávky pro předplodinu - ječmen jarní se zvýšila půdní reakce

na úroveň pH = 6,0. Řepka je ze zemědělských plodin zařazena k druhům citlivým na kyselou půdní reakci a také do skupiny rostlin silně reagujících na vápnění, což potvrzují výsledky obsažené v tabulce 1.

Tabulka 1. Vliv použití zvyšující úrovně jarního hnojení dusíkem v osevním postupu na výnos řepky ozimé (t/ha) v podmínkách nevápněných a vápněných kyselých půd.

| Dávka dusíku N kg/ha | Výnos řepky v závislosti na době vápnění v osevním postupu | | | průměr |
|-------------------------|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | bez aplikace | před setím | k předplodině | |
| 80 | 3,12 | 3,41 | 3,68 | 3,40^a |
| 120 | 3,63 | 4,05 | 4,24 | 3,97^b |
| 160 | 4,20 | 4,50 | 4,98 | 4,56^c |
| 200 | 4,13 | 4,34 | 4,66 | 4,38^c |
| NIR | | <i>n.i.</i> | | <i>0,303</i> |
| X | 3,77^a | 4,07^b | 4,39^c | 4,09 |
| NIR | | 0,182 | | |

Použití vápenatého hnojiva před setím řepky ozimé se promítalo na navýšení výnosu semen řepky průměrně na úrovni 8,0 %, kdežto použití vápenatého hnojiva k předplodině řepky ozimé se podílelo na nárůstu výnosu o 16,4 %. Průměrná efektivita vápnění kyselých půd bez ohledu na dobu vápnění půdy v osevním postupu se pohybovala na úrovni 12,5 %.

Na nevápněné i vápněné půdě bylo získáno významné navýšení výnosu semen řepky vlivem zvyšujících dávek dusíku od 80 kg N/ha do 160

kg N/ha; dávka 200 kg N/ha měla za následek snížení výnosu semen.

Výsledek uskutečněných pokusů nepotvrdil spolupůsobení vápnění půdy a hnojení řepky dusíkem.

Efektivita vápnění kvůli složitému charakteru působení závisí na mnoha stanovištních a agrotechnických faktorech. Výzkumy mnoha autorů ukazují, že největší efekt vápnění vyjádřený významným nárůstem úrovně výnosu se projevuje v druhém a třetím roce po aplikaci vápníku.

Tabulka 2. Efektivita 1 kg N vyjádřená nárůstem množství semen řepky (v kg) v podmínkách použití zvyšujících dávek dusíku na 1 ha u nevápněných a vápněných půd

| | 80 | | Efektivnost 1 kg N navýšení dávky u hnojení dusíkem/ha | | | | | |
|---------------|-------------|---|--|-------------|-------------|-------------|----------------|------------|
| | | | 120 (80+40) | | 160 (80+80) | | 200 (80+80+40) | |
| | t/ha | | t/ha | 1 kg N | t/ha | 1 kg N | t/ha | 1 kg N |
| bez CaO | 3,12 | 0 | +0,51 | 12,7 | +0,57 | 14,2 | - 0,07 | - |
| před setím | 3,41 | 0 | +0,52 | 13,0 | +0,48 | 12,0 | + 0,14 | 3,5 |
| k předplodině | 3,68 | 0 | +0,56 | 14,0 | +0,49 | 12,2 | + 0,29 | 7,2 |
| průměr | 3,40 | 0 | +0,53 | 13,2 | +0,51 | 12,8 | + 0,12 | 3,0 |

Závěr

- Minerální hnojení řepky, zejména dusíkem, je nutné realizovat současně s eliminací hlavních faktorů omezujících výnos, z nichž nejvýznamnější je okyselení půd.
- Vápnění, bez ohledu na stupeň odkyselení půd, působilo velmi dobře na výnos řepky.
- V prvním roce po vápnění bylo získáno významné navýšení výnosu semen řepky o 8,0 %, naproti tomu u vápnění k předplodině řepky bylo získáno navýšení výnosu o 16,4 %.
- Současně na půdě nevápněné i vápněné bylo získáno významné navýšení výnosu semen řepky vlivem zvyšující dávky dusíku od 80 kg N/ha do 160 kg N/ha; dávka 200 kg N/ha působila snížení výnosu semen.

Použitá literatura

- Analizy rynkowe (red. Seremak - Bulge J.) III/2014. Rynek środków produkcji dla rolnictwa 3-45 Czuba R. red). 1996 Nawożenie. PWRIL.
- Gaj R. 2010.: Wpływ zróżnicowanego nawożenia rzepaku ozimego potasem na stan odżywienia roślin w początku wzrostu pędu głównego i na plon nasion. Rośliny Oleiste- Oilseed Crops XXXI (1);115-124.
- Jarecki W., Bobrecka - Jamro D. 2009. Konieczność wapnowania gleb w województwie podkarpackim na przykładzie pola wydzielonej Stacji Doświadczalnej w Krasnem Zesz. Nauk. U. Rz.11; 79-84
- Kołuszko - Chomentowska Z. 2013. Przyrodnicze i organizacyjno-ekonomiczne uwarunkowania rozwoju rodzinnych gospodarstw rolnych w województwie Podlaskim. Monografie i rozprawy naukowe 41;7-135.
- Szukalski M., Sikora M., Szukalska-Gołąb W. 1985. Potrzeby uszlachetnionych odmian rzepaku w stosunku do składników mineralnych. I. Azot, fosfor, potas., II. Wapń, magnez, siarka, sód., III. Bor, miedź, mangan, molibden, cynk. Rośliny Oleiste (Wyniki badań nad rzepakiem ozimym. ZP.IHAR Radzików): 181-187.
- Siuta J , Żukowski B. 2010 Cz.III. Rozwój i potencjalne zagrożenie agroekosystemów.; Ocena efektywności gleb kwaśnych. Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych nr 42,
- Terelak H., Krasowicz S., Stuczyński T. 2000. Środowisko glebowe Polski i racjonalne użytkowanie rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Pam. Puławski- Mat. Konf; 120: 455-469
- Witek T. 1979. Wpływ jakości gleb na plonowanie roślin uprawnych. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.,224: 35-47.
- Zalecenia nawozowe Cz 1. 1990. Liczby graniczne dla wyceny zawartości w glebach makro- i mikroelementów IUNG Puławy,P(44)

Kontaktní adresa

Dr Tadeusz Wałkowski Samodzielna Pracownia Technologii Produkcji Roślin Oleistych
IHAR - PIB O/ Poznań Polska; e-mail: twalk7@poczta.onet.pl

