

Potenciální nitrifikace půdy v monokultuře pšenice ozimé

(1) Ing. Radomíra Střalková, Ph.D., (2) Ing. Eduard Pokorný, Ph.D.,

(1) Jitka Podešovová, (1) Jiří Šabata

(1) Agrotest, zemědělské zkušebnictví, poradenství a výzkum, s.r.o.

(2) Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně

Úvod

Pěstování pšenice ozimé v osevních sledech s vysokou koncentrací obilnin je doprovázeno negativními změnami půdních vlastností (Pokorný a kol., 1996). Proto nás zajímalo, jakým způsobem je ovlivněn proces nitrifikace, který rozhoduje o využití aplikovaného dusíkatého hnojiva a zároveň je biologickým indikátorem kvality půdy. K tomuto účelu nám nejlépe posloužily dlouhodobé pokusy, které nám dávají záruku, že půdní prostředí se stabilizovalo a diferencovalo a získané výsledky jsou zobecnitelné.

Materiál a metody

Studium nitrifikační aktivity půdy při monokulturném pěstování pšenice ozimé probíhalo na výzkumných pozemcích Zemědělského výzkumného ústavu Kroměříž, s.r.o., půdního typu Černozem luvizemní.

Pěstování pšenice ozimé v monokultuře bylo zahájeno v roce 1971, takže z pohledu stability systému se jedná o ustálený stav. Pokusná plocha monokultury pšenice ozimé je rozdělena na čtyři bloky, na nichž je uplatňován různý způsob organického hnojení (I – zaorávka slámy, J – zaorávka slámy + zelené hnojení, K – zelené hnojení, L – kontrola bez organického hnojení). Na variantách I, J a K je každoročně po sklizni aplikováno cca 40 kg N.ha⁻¹ na podporu rozkladu organické hmoty. Vzorky půdy (varianta i, j, k, l) a rostlin byly odebrány v každém bloku na parcele, kde v průběhu vegetačního období nejsou rostliny přihnojovány dusíkem (regerační, produktivní i kvalitativní hnojení dusíkem je 0 kg.ha⁻¹).

Potenciální nitrifikace v půdě byla stanovena inkubační metodou (Pokorná, Novák, 1981). Odebrané půdní vzorky byly již v den odběru přesáty přes síto s oky 5 mm, obohaceny dusíkem ve formě sírangu amonného a po dobu 7 dní inkubovány při teplotě 28° C. Množství vyprodukovaného nitrátového dusíku půdou bylo stanoveno potenciometricky elektrodou Šenkýr-Petr v 1% roztoku síranu draselného K₂SO₄ (Javorský et al., 1987).

Sledování probíhalo v letech 1993–1995 a v roce 2004 (Obr.1). Vzorky půdy byly odebrány v průběhu vegetačního období rostlin z ornice (0–30 cm) i podorničí (30–60 cm) ve třech odběrových termínech (19.4., 3.6., 12.7.). Potenciální nitrifikace, stejně jako fyzikální a chemické půdní vlastnosti, má svoji časovou variabilitu (Střalková a kol. 2004). Ta je při statistickém zpracování odstraněna tím způsobem, že výsledky z průběžných odběrů jsou použity jako opakování pro analýzu variance (Pokorný a kol., 1998). Hodnocení výsledků metodou analýzy variance bylo provedeno v programu Excel'97.

Výsledky a diskuse

Hodnota potenciální nitrifikace nám vypovídá o množství vyprodukovaného nitrátového dusíku N-NO₃ půdou obohacenou amonným dusíkem. V polních podmínkách nemůže být tento potenciál půdy plně využitý, protože je ovlivňován komplexem faktorů (teplota, vlhkost, fyzikální stav půdy), ke kterým patří

i obsah ammonného dusíku. Proto jsou vzorky půdy z pole přeneseny do optimálních podmínek laboratoře, kde by měl potenciál půdy projevit. Na uvedeném principu fungují biologické testy, které již deset let ke studiu nitrifikace používáme. Na základě těchto desetiletých sledování nitrifikační aktivity půdy jsme vytvořily stupnice (Střalková a kol., 2001), která nám bude sloužit při hodnocení nitrifikace jazykem srozumitelným pro zemědělce.

Průměrná hodnota potenciální nitrifikace v ornici (Graf 1) se pohybovala v rozmezí 94,6 – 392,1 N-NO₃ mg.kg⁻¹ za 7 dní a v podorniči (Graf 2) 43,9 – 166,1 N-NO₃ mg.kg⁻¹ za 7 dní.

V ornici byla naměřena potenciální nitrifikace 2–5 krát vyšší než v podorniči. Vysoká byla na pozemku se zaoranou slámovou (I) a na pozemku se zaoranou slámovou a hořčicí (J). Pozemek se zaoranou hořčicí (K) měl nitrifikaci střední a na pozemku, kde nebyla zaorána žádná organická hmota, byla potenciální nitrifikace nízká.

Ve srovnání s ornicí byla v podorniči potenciální nitrifikace nižší a pohybovala se v kategorii velmi nízká a nízká v roce 2004 na

GALLANT® SUPER

*Jednička
proti pýru plazivému
a jednoletým travám*

Výborná účinnost!

Pýr plazivý 1 - 1,25 l/ha
Ježatka kuří noha 0,5 - 0,7 l/ha
Ostatní jednoleté trávy 0,5 l/ha

**Vynikající poměr
nákladů a účinnosti!**

**Možnost aplikace
v mnoha plodinách!**

Repka, cukrovka, brambory,
len, hrášek, bob, slunečnice,
kmín, hořčice a další.

Dow AgroSciences
Další informace na tel. číslech:
602 248 198, 602 275 038,
602 217 197, 602 523 607, 602 571 763

všech sledovaných variantách organického hnojení (I, J, K, L) a v kategorii střední na všech variantách let 1993–1995.

Z pohledu na oba uvedené grafy jsou rozdíly potenciální nitrifikace viditelné, ale statistika nám pomůže najít rozdíly významné nebo-li statisticky průkazné. V ornici byly nalezeny statisticky průkazné rozdíly potenciální nitrifikace mezi všeemi variantami organického hnojení (I*K, I*L, J*K, J*L, K*L), pouze mezi variantou I (zaoraná sláma) a J (zaoraná sláma a hořčice) nebyly rozdíly průkazné. Průkaznost byla nalezena shodně v letech 1993–1995 i v roce 2004. V podorniči statisticky průkazné rozdíly mezi variantami organického hnojení zjištěny nebyly ani v letech 1993–1995 ani v roce 2004.

Můžeme tedy považovat za prokázané, že při monokulturním pěstování pšenice ozimé je jedním z faktorů, které potenciální nitrifikaci významně ovlivňují, je kvantita a kvalita zaorané organické hmoty. Na pozemku se zaoranou slámem (I) a slámem a hořčicí (J) byla potenciální nitrifikace nejvyšší proto, že přidání dusíku ke slámi vyvolává velmi intenzivní mineralizační procesy, vyprodukuje se vysoký obsah amonného dusíku a ten okamžitě nitrifikační mikroflóra přemění na dusík nitrátový. Organické látky v podobě zeleného hnojení (K – zaoraná hořčice) mají poměr C/N nižší a jak amonizační tak nitrifikační pochody v půdě probíhají vyrovnaně. Nízká potenciální nitrifikace na kontrole (L – bez zaorané organické hmoty) je důsledkem malého množství mikrobů, které mineralizuje menší množství organické hmoty v půdě (kořeny, odumřelá těla mikrobů atd.).

Podorniči není obohacováno tak velkým množstvím organické hmoty jako ornice a rovněž není pravidelně provzdušňováno orbou. Proto i nitrifikační mikroorganismy, které jak kyslík, tak oxid uhličitý potřebují, nejsou tak aktivní.

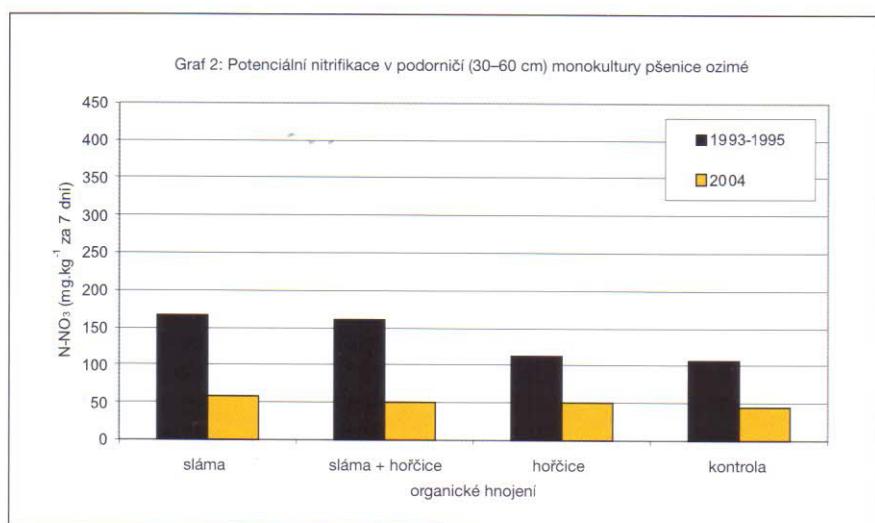
Závěr

Potenciální nitrifikace v půdě při monokulturním pěstování pšenice ozimé byla významně ovlivněna způsobem organického hnojení a půdním horizontem. Nejvyšší potenciální nitrifikace byla v ornici po zaoraní slámy (I) a slámy se zeleným hnojením (J), střední potenciální nitrifikace byla po zaoraní hořčice a nízká potenciální nitrifikace byla na kontrole (L). V ornici byla naměřena potenciální nitrifikace 2–5 krát vyšší než v podorniči.

Na pozemcích s vysokou potenciální nitrifikací vyvolá dusíkaté hnojení velmi intenzivní mineralizační procesy a dusík bude dobře využity rostlinou, ovšem za předpokladu optimálních hydrotermických a vodovzdušných podmínek. Proto je velmi důležité pečovat o dobrý fyzikální stav půdy, který podporou aerobní mikroflóry podpoří efektivní využití aplikovaného dusíkatého hnojiva.

Literatura

Javorský, P., Fojtíková, D., Kalaš, V., Schvarz, M. (1987): Chemické rozborové v zemědělských laboratořích. Díl I., České Budějovice, MZe ČSR, 397 s.



Pokorná, J., Novák, B. (1981): Zpřesněná metodika biologického hodnocení půdy. In: Pokorná, J., Novák, B. (1981): Mikrobiální procesy v intenzivně využívaných orných půdách, [závěrečná zpráva] Praha, VÚRV Praha-Ruzyně, 40 s.

Pokorný, E., Střalková, R., Podešvová, J. (1996): Vliv dlouhodobě vedených osevních postupů na vlastnosti ornice černozemě hnědozemní. Obilnářské listy, IV.(1): 7–10

Pokorný, E., Střalková, R., Podešvová, J. (1998): Fyzikální vlastnosti ornice černozemě hnědozemní pod porosty obilnin pěstovaných po různých předplodinách. Obilnářské listy, VI.(3): 53–54. ISSN 1212-138X.

Střalková R., Podešvová, J., Šabata, J. (2004): Obsah minerálního dusíku a dynamika nitrifikace v roce 2004. Obilnářské listy, XII.(5–6): 101–105

Střalková, R., Pokorný, E., Denešová, O., Podešvová, J. (2001): Biologická aktivita půdy; Vybrané kapitoly z metodiky. Obilnářské listy, 9 (4): 81–84

Poděkování

Publikované výsledky byly dosaženy v rámci výzkumného záměru MSM 2532885901 „Optimalizace faktorů trvalé udržitelnosti rostlinné produkce na základě vývoje geneticko-šlechtitelských, diagnostických a rozhodovacích metod“ na jehož řešení byl poskytnut příspěvek MSM ČR.

