

Vplyv rôznych foriem N hnojenia na úrodu a kvalitu ozimnej pšenice

Ing. Marta Klimeková, Ing. Zuzana Lehocá, SCPV – VÚRV Piešťany

Z fyzikálneho hľadiska je zrejme, že zastaviť či zvrátiť súčasný trend klimatických zmien sa pravdepodobne nedá. Je však možné sa na zmeny pripraviť a prispôbiť im činnosť človeka. V súvislosti s klimatickými zmenami a hnojením dusíkom je potrebné si uvedomiť kolobeh dusíka v pôde a možnosti a obmedzenia jeho premien. Z celkového dusíka obsiahnutého v pôde tvoria anorganické formy len 1-2 % a sú to najmä dusičnanový a amónny dusík. Práve tieto formy dusíka sú pre rastliny dobre prijateľné. Z organických foriem je dusík premieňaný na minerálnu formu prístupnú pre rastliny. Tento proces, spojený s mineralizáciou dusíka, závisí od hydrologických a termických podmienok prostredia a taktiež od dostatku substrátu slúžiaceho ako zdroj látok a energie pre mikroorganizmy premenu uskutočňujúce. Prekurzorom dusičnanového dusíka je amónny dusík (proces nitrifikácie) a prekurzorom amónneho dusíka je organický dusík (proces mineralizácie). V určitom období nastáva situácia, kedy je dopyt rastlín na dusík vyšší, ako je uvoľnenie dusíka z organických väzieb. Vtedy môže pestovateľ účinne zasiahnuť a hnojením dusíkatými hnojivami zvýšiť množstvo dusíka prijateľného pre rastliny v pôde.

Potreba dusíka v jednotlivých rastových a vývojových fázach pšenice nie je rovnaká a celkovú dávku dusíka delíme v priebehu vegetácie pšenice l. f. ozimnej na jesennú - základnú, regeneračnú, produkčnú a kvalitatívnu dávku. Výživa pšenice l. f. ozimnej v celom komplexe agronomických opatrení prispieva nielen ku zvýšeniu úrod, ale aj kvalitatívnych parametrov zrna pšenice. Celková potreba dusíka na 1 tonu produkcie pšenice, vrátane slamy, predstavuje 26-32 kg dusíka. Na výživu dusíkom je pšenica náročná najmä v období zakladania generatívnych orgánov a v období nalievania zrna.

V jesennom období rastliny pšenice odčerpajú len asi 10-12 %

z celkovej potreby dusíka na celkovú úrodu a preto v tomto období spravidla dusíkom nehnojíme. Základná dávka dusíkatého hnojenia je odôvodnená len v prípade nízkeho obsahu N_{min} v pôde, v prípade sejby odrôd vytvárajúcich úrodu produktivitou odnoží alebo po predplodinách, ktoré zanechali v pôde veľa pozberových zvyškov so širokým pomerom C:N.

Tabuľka 1: Úrody a obsah N látok v zrne pšenice odroda Bartotka po predplodine hrach siaty v r. 2006 - 2008

Úroda t/ha	2006		2007		2008	
	LAD	DASA	LAD	DASA	LAD	DASA
	6,99	6,7	6,14	5,84	8,04	8,05
N látky %	10,76	10,90	12,76	13,32	X	X

x N látky neboli stanovené ku dňu odovzdania príspevku

Regeneračné hnojenie vykonávame skoro na jar po rozmrznutí pôdy a dávku dusíka stanovíme podľa aktuálneho obsahu N_{min} v pôdnom profile do 0,3 m. Prihnojenie dusíkom na začiatku vegetácie je odôvodnené najmä tým, že intenzita mikrobiálnej činnosti v pôde je slabá. Nízka teplota pôdy a zvýšená pôdna vlhkosť spomaľujú priebeh amonifikácie a nitrifikácie. Nitrátová forma dusíka je na rozdiel od amónnej formy v pôde

veľmi pohyblivá, nie je viazaná na pôdny sorpčný systém a vo väčšej miere nie je imobilizovaná pôdnou mikroflórou. Preto sa nitrátový dusík veľmi rýchle dostáva ku koreňom rastlín a môže byť využívaný rastlinami. Na druhej strane, pri malom príjme nitrátov koreňmi (teplota pôdy pod 6 °C, neodnožený alebo zimou poškodený porast) sa tento stáva najčastejším zdrojom strát dusíka z pôdy vyplavením. Teplota okolo 5 °C je hranicou

nu, ktorá pri nízkych teplotách na začiatku vegetácie sa len pomaly rozkladá. Ak po aplikácii močoviny na povrch pôdy nasleduje suché, teplé a veterné počasie, dochádza k stratám dusíka únikom amoniaku. Tieto straty možno znížiť a zároveň zvýšiť využitie dusíka rastlinami aplikáciou močoviny spolu s inhibítorom ureázy. Chemicky je močovina diamid kyseliny uhličitej a v amidickej forme je dusík pre rastliny neprístupný a musí sa v pôde mine-

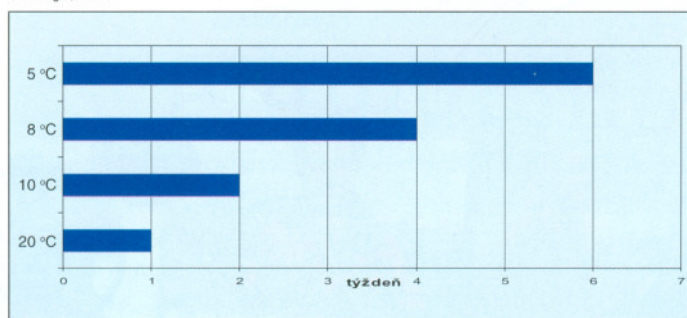
pre príjem dusíka nitrátového, zatiaľ čo dusík amoniakálny prijímajú rastliny i pri nižšej teplote (Richter, 2004). Z hnojív je pre toto obdobie najvhodnejšie dusíkaté hnojivo a zároveň amoniakálneho dusíka. Kvapalné formy dusíka však nepoužívame vzhľadom na možnosť poškodenia mrazom porušeného porastu (Obr. 1).

K regeneračnému hnojeniu pšenice je možné použiť tiež močovi-

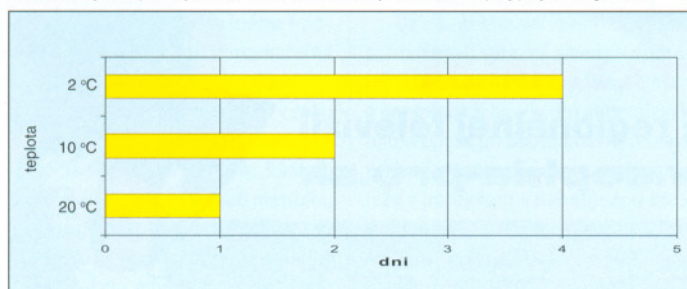
nalizovať činnosťou mikroorganizmov. Amonizácia močoviny prebieha štiepením enzýmom ureáza za vzniku amoniaku, oxidu uhličitého a vody. Podľa podmienok prostredia sa amidický dusík premení na dusík vo forme amónnej a následne uvoľnený amoniak podlieha nitrifikácii, ktorú uskutočňujú chemototrofné a chemoheterotrofné mikroorganizmy (Obr. 2).

Na základe výsledkov poľných maloparcelkových pokusov s pšenicou letnou f. ozimnou bolo zistené, že z aplikovaných foriem dusíka do začiatku steblovania rastliny najviac využili nitrátovú formu dusíka (58 % z aplikovaného množstva), nasledovala močovina s inhibítorom ureáza (37 %) a najmenej rastliny využili amónnu formu dusíka (17 %), Růžek, 2006). Išlo o dusíkaté hnojivá, pri ktorých kombinácia (Rforiem dusíka s okamžitým účinkom a vo forme postupne pôsobiaceho dusíka, dobre pútaným pôdnym komplexom, umožňuje ich používanie pred sejbou aj počas vegetácie. Väzba amoniaku (NH₄) na pôdny sorpčný komplex sa obmedzuje jeho pohyblivosťou a zvyšuje sa odolnosť voči vyplaveniu z pôdneho profilu. Časť N-NH₄⁺ kationov je výmenným spôsobom viazaná na pôdny sorpčný komplex a časť N-NH₄⁺ kationov je fixovaná pevne do medzivzrostových priestorov a len približne 10

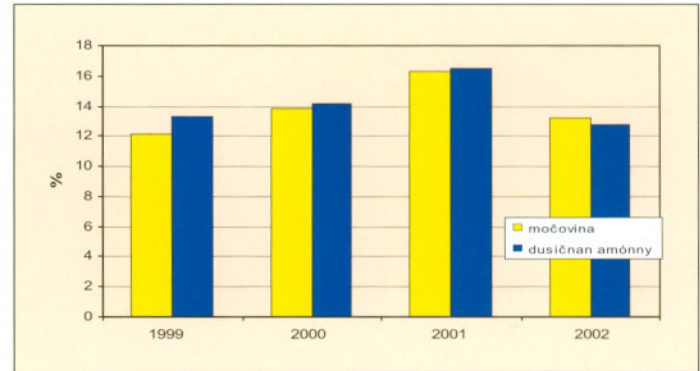
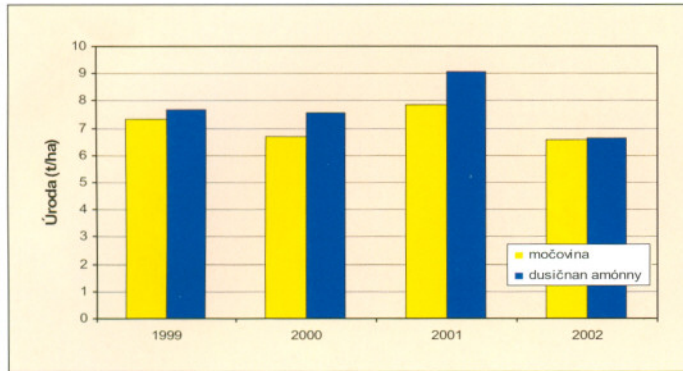
Obrázok 1: Teplota pôdy je determinujúci faktor pre transformáciu amoniakálneho dusíka na dusík dusičnanový (Amberger, 1984)



Obrázok 2: Rýchlosť premeny amidického dusíka na amoniakálny v závislosti od teploty pôdy (Amberger, 1984)



Obr. 3 a 4: Porovnanie úrody a obsahu N látok v zrne pšenice hnojenej dusíkom vo forme dusičnanu amónneho a močoviny v časovom horizonte 1999 -2002 pri celkovej dávke dusíka 153 kg.ha⁻¹ (zdroj: Poradenská služba, Rhenanie-Palatinat, SRN



– 30 % z fixovaného amónneho dusíka je možné využiť rastlinami, resp. môže podliehať nitrifikácii. Produkčné prihnojovanie dusíkom na začiatku steblovania ovplyvňuje výšku aj kvalitu dosiahnutej úrody. Obdobie od začiatku steblovania až po mliečnu zrelosť je v ontogenéze pšenice najdynamickejším obdobím trvajúcim asi 60 dní, vyžadujúcim dostatok dusíka v prístupnej forme. Poznanie biochemizmu premien dusíka v pôde dáva pestovateľovi možnosť rozhodnúť sa pri voľbe formy dusíkatého hnojiva ekonomicky a zároveň ekologicky.

Kvalitatívne prihnojovanie pšenice v čase pred alebo po odkvitnutí, ako už zo samotného názvu

vyplýva, ovplyvní najmä kvalitu zrna pšenice (hmotnosť tisíc zŕn, obsah N látok, mokrý lepok). V ročníkoch, kedy je v období kvitnutia pšenice deficit zrážok (zvlášť v ostatnom období je táto skutočnosť významná), nie je zabezpečená transformácia tuhých dusíkatých hnojív, preto sa odporúča pri tomto prihnojovaní použiť kvapalný DAM 390 pri dodržaní podmienok aplikácie foliárnej výživy. DAM 390 je kvapalný roztok, kde 50 % dusíka je v amidickej forme, 25 % v dusičnanevej a 25 % v amoniakálnej forme. Jeho kvapalná podoba ho umožňuje použiť tiež na slamu pozberových zvyškov na zúženie širokého pomeru medzi C a N.

Na základe pokusov vykonaných v SRN (Hockelheim), s hnojením pšenice dusíkatými hnojivami s obsahom rôznych foriem dusíka dosiahli úrody pšenice (zaradenej po repe cukrovej) hnojenej celkovou dávkou 212 kg dusíka v amidickej forme úrody nižšiu o 0,40 t.ha⁻¹ ako pri hnojení dusíkom vo forme dusičnanu amónneho (Obr. 3 a 4).

V pokusoch SCPV VÚRV Piešťany na stanovišti v Borovciach pri hnojení pšenice celkovou dávkou dusíka 100 kg.ha⁻¹ vo forme LAD, resp. DASA sme v rokoch 2006 a 2007 zistili vyššie úrody pri hnojení LAD (liadok amónny s dolomitom – obsah 13,5 % dusíka vo forme

amoniakálnej a 13,5 % vo forme dusičnanevej) ako pri hnojení DASA (obsah 18,5 % vo forme amoniakálnej a 7,5 % vo forme dusičnanevej). Kvalitatívne parametre boli vyššie pri hnojení hnojivom DASA, predpokladáme však, že obsah N látok bol ovplyvnený obsahom síry v hnojive DASA, ktorá má priaznivý vplyv na kvalitatívne parametre zrna pšenice.

Adaptačné opatrenia v dôsledku klimatických zmien si vyžadujú nový prístup aj pri výbere hnojív za účelom zaistenia stability úrod a kvality produkcie pšenice s ohľadom na ekonomiku podniku a environmentálne požiadavky prostredia. □