

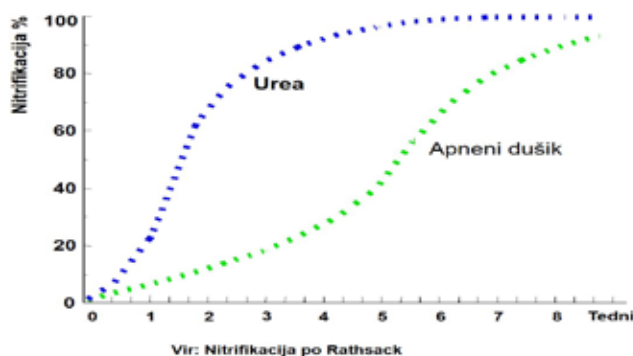
GNOJENJE HMEJLA Z APNENIM DUŠIKOM

Dr. Andrej Šušek,
Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede Univerze v Mariboru

Apneni dušik oz. kalcijev cianamid je enostavno, granulirano rudninsko gnojilo, ki vsebuje 19,8 % dušika in več kot 50 % apna in je posebnost med gnojili zaradi svojega značilnega gnojilnega in stranskega delovanja. Rezultati poskusov dokazujejo večstransko delovanje gnojila: (1) zagotavlja enakomerno prehrano rastlin zaradi dolgotrajnega sproščanja dušika in manjša je nevarnost izpiranja nitratov, (2) izboljša odpornost rastlin zaradi povečanega odvzema kalcija, (3) vzdržuje optimalno reakcijo tal ter stabilno strukturo tal, (4) pospešuje biološko aktivnost mikroorganizmov, ki izboljšuje rodovitnosti tal ter ustvarja mikrofloro, ki omejuje razvoj patogenih organizmov, (5) trajno zmanjša zapleveljenost s semenskimi pleveli in populacije polžev (uniči tudi njihova jajčeca v tleh).

Gnojilno delovanje apnenega dušika

Posebnost apnenega dušika je počasno in enakomerno sproščanje dušika, ki traja od 7 do 8 tednov (slika 1). Gnojilo se mora v tleh najprej razgraditi, da postane vir dušika za rastline. Čas razgradnje je odvisen od uporabljene količine gnojila, talne vlage in temperature tal. Talna vlaga je potrebna za mikrobiološko delovanje v tleh in zato, da se granula gnojila raztopi. Temperatura tal pogojuje aktivnost mikroorganizmov in s tem hitrost razgradnje apnenega dušika. V spomladanskih



Slika 1: Primerjava sproščanja dušika pri ureji in apnenem dušiku (Rathsack, 1978)

in jesenskih mesecih je čas razgradnje daljši (hladnejša tla) v primerjavi s poletnimi meseci.

Ker je dušik v cianamidni obliki, se praktično ne izpira tudi pri močnih padavinah. Več tednov ostane v plasti tal, kjer je glavnina koreninskega sistema rastlin. Tako je zagotovljena zdrava in ne stresna rast rastlin, kar se kaže v njihovi odpornosti, bujnosti in donosnosti. Iz rezultatov dvoletnega poskusa je razvidno, da je bil pridelek hmelja pri rastlinah, gnojenih z apnenim dušikom v količini 70 kg N/ha + KAN v količini 40 kg N/ha, večji za 8 %, v primerjavi s pridelkom hmelja pri rastlinah, ki smo jih gnojili s KANom v količini 110 kg N/ha.

Preglednica 1: Pridelek hmelja glede na gnojenje z dušikom (Vir: Forst, 2006; LRA Karlsruhe)

Gnojilo	Uporaba	Povprečni pridelek*	
		t/ha	relativno
KAN	110 kg/ha (2-3 aplikacije)	1,44	100
APNENI DUŠIK 'PERLKA' + KAN	70 kg/ha + 40 kg/ha	1,56	108

*Povprečni pridelek je izračunan na podlagi 2-letnega poskusa

V gnojilu je 1/3 kalcija prostega, 2/3 pa vezanega v kalcijev cianamid. Ob stiku s talno vlago se kalcij sprost in postane dostopen rastlinam. Ker se sprošča skupaj z dušikom, je njegova mobilnost po rastlini izboljšana. Rastline hkrati z dušikom sprejemajo tudi kalcij, zaradi tega so robustnejše in bolj odporne na bolezni in škodljivce. Pomanjkanje kalcija v tleh zmanjša dostopnost fosforja, bora in molibdena.

Prost in vezan kalcijev oksid ohranja strukturna tla in preprečuje zakisanost tal (v kislih tleh je razvoj določenih škodljivih mikroorganizmov večji). Tako se ustvarja naravno stimulatívno okolje za delovanje in razvoj koristnih mikroorganizmov, ki zatirajo oziroma

omejujejo delovanje in škodljivih organizmov. **Z uporabo apnenega dušika ne moremo nadomestiti ukrepa apnenja (količina dodanega kalcija je premajhna), ampak vplivamo na uporabo manjših količin apna pri apnenju, ker gnojilo dodatno ne zakisuje tal.**

Razkužilno delovanje v tleh

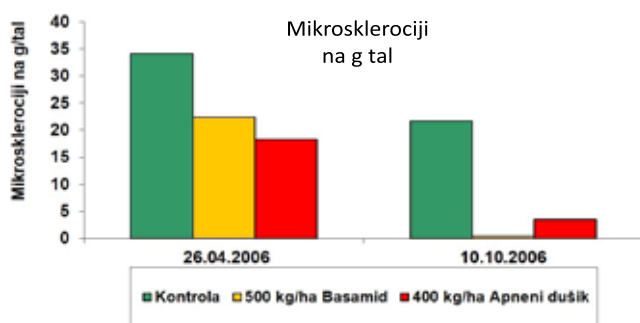
Pri uporabi apnenega dušika moramo biti seznanjeni tudi s stranskimi učinki gnojila, ki jih s pridom izkoriščamo v pridelavi hmelja. Pri razgradnji gnojila se tvori plin (cianamid), ki do neke mere deluje fungicidno (na glive rodu *Rhizoctonia*, *Verticillium*, *Sclerotinia*, *Alternaria* idr.), insekticidno, muliscidno (proti polžem)

in herbicidno. Dokazano je bilo, da s svojim značilnim delovanjem uspešno zmanjša pojav številnih bolezni kot so: verticilijska in fuzarijska uvelost, črna pegavost, golšavost, bela gniloba solate in paprike, rdeča gniloba čebule in pora, stebelna gniloba pri kumarah, škrlup, hruševa rjava pegavost, luknjičavost koščičarjev, jagodna koreninska gniloba, malinova sušica idr.

Uporaba apnenega dušika v količini 400 kg/ha značilno omeji pojav mikrosklerocij vitriciliuma (slika 2). Iz rezultatov dvoletnega poljskega poskusa na hmelju na lokaciji Karlsruhe (Nemčija) je razvidno, da se je populacija mikrosklerocij značilno zmanjšala. Pri uporabi apnenega dušika je bila populacija mikrosklerocij vitriciliuma spomladi manjša za 46,3 % in v jeseni pa za 83,9 % v primerjavi s kontrolo. Ugotavlja se tudi, da je v spomladanskem času delovanje apnenega dušika bolj učinkovito v primerjavi z uporabo Basamida.

Gnojenje hmelja z dušikovimi gnojili

Skupna letna potreba po dodanem dušiku pri hmelju znaša največ 240 kg/ha N. Preden pričnemo z gnojenjem, moramo z Nmin analizo, ki se običajno naredi v marcu, ugotoviti količino mineraliziranega dušika v globini 0 - 60 cm.



Slika 2: Primerjava vpliva Basamida in Apnenega dušika na razvoj mikrosklerocij vitriciliuma (Forst, 2006, LRA Karlsruhe)

Spomladi leta 2016 je bilo na primer na Bavarskem v Nemčiji analiziranih 2.797 vzorcev hmelja (v letu 2015: 2.848 vzorcev), na osnovi katerih so določili razpoložljivo vsebnost rastlinam dostopnih oblik dušika v tleh. Portner (2016) na osnovi Nmin analiz ugotavlja, da je bila vsebnost dušika v bavarskih hmeljiščih v letu 2016 v povprečju znašala 80 kg/ha N (v letu 2015: 65 kg N/ha). Zaradi tega je bilo v letu 2016 priporočilo za gnojenje 152 kg N/ha (v letu 2015: 161 kg N/ha). Povprečna vsebnost Nmin je bila v letu 2016 bistveno višja kot v letu 2015. Razlog za to so verjetno nižji odvzemi prejšnje leto, topla zima z malo padavin, kjer ni prihajalo do premikanja in izpiranja dušika v podtalnico. Čeh (2017) navaja, da se je v letu 2017 v Sloveniji, prav tako zaradi majhnih količin padavin, dušik v tleh očitno kopičil (pognojen z gnojili in sproščen iz organske snovi), saj ni bil dosegljiv za rastline in je

bil hkrati zavarovan pred izpiranjem. Analizirani talni vzorci (preračunano na globino 25 cm) so v povprečju vsebovali 156 kg/ha nitratnega dušika, minimalno 20 kg/ha, največja izmerjena vrednost pa je bila 370 kg/ha.

Opazna so tudi večja nihanja med posameznimi hmeljišči in sortami. Zato je določitev količine dušika za gnojenje odvisna od parcele in sorte. Po podatkih bavarskega državnega inštituta za kmetijstvo za leto 2016 je imela sorta Herkules letno porabo dušika 241 kg/ha ($N_{min} + \text{priporočilo} = 71 + 170 = 241$) in je bila bistveno večja kot letna poraba dušika pri sorti Hallertauer Mfr (213 kg/ha N) in Spalter (212 kg/ha N).

Pri uporabi običajnih mineralnih dušičnih gnojil se priporoča gnojenje v treh odmerkih; za zgodnje sorte od začetka aprila do konec junija in za pozne sorte do 10. julija. Če se je gnoji tudi z organskimi gnojili, je potrebno pri skupnem odmerku upoštevati tudi na ta način dodana hranila.

Kako uporabljati apneni dušik v hmeljiščih?

Zaradi dolgega in enakomernega sproščanja dušika z apnenim dušikom ni potrebno gnojiti v treh odmerkih. Apneni dušik se dodaja samo kot prvi obrok dognojevanja z dušikom. Preostalo količino dušika dodamo v enem odmerku, običajno v mesecu juniju. Če gnojimo po celotni površini, je odmerek 400 kg/ha, kar pomeni 80 kg/ha N. Če gnojimo samo v vrstah, bi naj bila koncentracija gnojila okrog rastlin 60 g/m². Npr.: če gnojimo 1/3 površine, bi morali gnojiti z apnenim dušikom v količini 200 kg/ha. S tem odmerkom dosežemo koncentracijo gnojila 60 g/m² ($200 \text{ kg}/3300 \text{ m}^2 = 0,06 \text{ kg}/\text{m}^2 \times 1000 = 60 \text{ g}/\text{m}^2$).

Najprimernejši čas uporabe apnenega dušika je tik pred pričetkom rasti. Priporočata se dva načina uporabe:

- spomladi pred razgrnitvijo in obrezovanjem rastlin ali
- gnojimo nekaj dni po razgrnitvi in obrezovanju rastlin.

Pomembno je, da gnojilo potrošeno ostane enakomerno razporejeno na površini tal oz. da se prepreči njegovo premeščanje v primeru močnih površinskih vod. Zato se gnojilo naj ne trosi na zaskorjena tla! Granule se lahko sperejo in se koncentrirajo v depresijah (slika 3). Zaradi prevelike koncentracije gnojila na površino je nevarnost fitotoksičnosti!



Slika 3: Koncentriranje gnojila v depresijah na zaskorjenih tleh (Foto: AlZChem 2006)