

DOVOLJ SULFATA V TLEH POVEČUJE IZKORISTEK DUŠIKA

Dr. Barbara Čeh,
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

Rastline poleg najbolj znanih hranil dušika, fosforja in kalija zahtevajo tudi večjo količino žvepla, kalcija in magnezija ter manjše količine številnih drugih elementov. Gnojenje z žveplom je aktualna tema, saj je deposit tega hranila iz zraka na kmetijska zemljišča, zaradi strožjih zahtev glede čistilnih naprav, majhen; premajhen, da bi pri določenih rastlinah, kot je na primer oljna ogrščica, pokrival potrebe po žveplu.

Rastline sprejemajo žveplo skozi korenine, običajno kot sulfatni ion (SO_4^{2-} ; sulfat), pa tudi skozi liste, in sicer v obliki SO_2 . Tla vsebujejo sicer veliko žvepla, vendar je le-ta v obliki S, ki je v glavnem organsko vezan in je na voljo rastlinam šele, ko se mineralizira v sulfat. S sulfatom, tako kot z dušikovimi gnojili, ne moremo gnojiti založno, saj v tleh ni vezan in se lahko spira. **Torej moramo s sulfatnimi gnojili ravnati prav tako previdno kot z dušikovimi.** Izpiranje žvepla iz tal je ocenjeno na 20-60 kg/ha letno, v določenih primerih lahko do 200 kg/ha. Obenem tudi apnenje in uporaba fosfatnih gnojil znižata vsebnost mineralizirane oblike žvepla v tleh. Ker ga tla preko zime lahko skladiščijo le malo, s sulfatnimi gnojili jarine gnojimo spomladi.

Bodite torej pozorni na obliko, v kateri je žveplo. Kot ‚gnojilo‘ deluje le sulfatna oblika in ne elementarno žveplo (S). Da bo izkoristek čim boljši, pa se držite tudi svetovanega časa uporabe glede na vrsto pripravka in rastlino.

Znaki pomanjkanja žvepla

Žveplo je gradnik številnih beljakovin, hormonov, vitaminov in sekundarnih metabolitov v rastlinah. Pojavlja se v pomembnih rastlinskih tkivih, na primer v semenu in celičnem soku. Pomaga pri številnih presnovnih in encimatskih procesih, kot so fotosinteza, dihanje in simbiotska vezava dušika. Žveplo v obliki sulfata ima pomembno vlogo pri vzdrževanju vodnega ravnotežja v rastlinah in v tleh.

Pri pomanjkanju žvepla se pojavi zakrnelost, zmanjšana zmogljivost presnove, motena je sinteza beljakovin. Pride do negativnega vpliva na rast in cvetenje.

Vsebnost sulfata v tleh je odvisna od količine humusa, mineralizacije organske snovi v tleh in kolobarja. Do pomanjkanja pogosteje prihaja na površinah z intenzivno pridelavo in majhnim vnosom organskih gnojil.



Dovolj sulfata v tleh - večji privzem dušika, boljši pridelek (Foto: D. Vrhovnik)

Potrebe po žveplu različne

Med rastlinami so velike razlike v potrebi po žveplu; **veliko ga odzamejo zelje, cvetača, ohrovt, repa, redkev, čebula, beluši, oljna ogrščica, manj pa na primer krompir.** Na splošno velja, da rastline potrebujejo približno toliko sulfata kot fosfata, to je v količini od 10 do 80 kg/ha. Pomemben je tudi podatek, da imajo pri večini rastlin beljakovine, ki se tvorijo iz dušika in žvepla, razmerje N : S = 10-14 : 1.

Po nemških podatkih s hmeljem odnesemo 12 kg/ha S, po raziskavah IHPS pa je bil v Savinjski dolini v letu 2014 **odvzem s hmeljem med 6 in 11 kg/ha S**, odvisno od sorte in lokacije (30 kg/ha sulfata).

Rastlinam sulfat priskrbimo z gnojili

S sulfatnimi gnojili gnojimo spomladi, saj se relativno hitro spira iz tal – vsekakor z njimi nima smisla gnojiti jeseni. Uporabimo na primer **Alga S KR+**, **sadro**, **amonsulfat**, **amosulfan**, **superfosfat**, **Bokasulf**, **kalijev sulfat**, **Patentkali**, **NPK gnojila s kalijem v sulfatni obliki**. Sulfat pa vsebujejo tudi nekatera apnena gnojila.

Kot zanimivost omenimo, da so v Veliki Britaniji razvili gnojilo **polisulfat** (www.polysulphate.com/), ki vsebuje počasi sproščujočo obliko sulfata, s čimer se zmanjša tveganje za spiranje tega hranila iz tal. Poleg tega vsebuje še kalij, magnezij, kalcij in zelo malo klorida. V poskusih so pokazali, da se sulfat iz amonijevega sulfata sprošča 6 dni, iz kalijevega sulfata 12 dni, iz kizerita 21 dni, iz polisulfata pa kar 50 dni. Torej lahko pri slednjem računamo na daljše sproščanje v spomladanskem času, ki naj bi sovpadal s časom odvzema dušika iz tal.



Z gnojilnimi poskusi do rezultatov odziva rastlin v naših razmerah (Foto: B. Čeh)

Dovolj sulfata – večji odvzem dušika

Sulfat se izkorišča skupaj z dušikom. Če ga je na razpolago dovolj, rastline črpajo več dušika in pridelek je obilnejši. Torej - dovolj sulfata v tleh povečuje izkoristek gnojenja z dušikom, oziroma obratno, pomanjkanje sulfata vpliva na zmanjšanje učinkovitosti izrabe dušika. Za izkoristek 10 do 14 kg dušika porabi rastlina 1 kg žvepla.

Ker hmelj potrebuje največ dušika v času, ko tvori največ biomase, torej v drugi in tretji dekadi junija, torej sulfatno gnojilo apliciramo toliko prej, da bo hmelju v tem času na voljo tudi sulfat.

Kalijeva sol jeseni

Ena od rešitev, kako aplicirati sulfat, je torej uporaba kalijevega sulfata spomladi. Ker pa je kalij v kloridni obliki (kalijeva sol) cenejši, se le-ta kot kalijevo gnojilo uporablja bolj pogosto. Vendar pa je hmelj občutljiv na kloride, zato, **če se odločite za nakup kalijeve soli, le to potrosite jeseni**. Na ta način se čez zimo znebimo nezaželenih kloridov – le-ti se iz tal sperejo. Vendar v tem primeru hmelja ne oskrbimo z žveplom in slednjega dodamo spomladi s katerim drugim gnojilom.

Ne pretiravajmo s sulfatnimi gnojili!

Potrebno je vedeti, da z **gnojenjem s sulfatnimi gnojili ne smemo pretiravati**, saj ima lahko to zelo negativen vpliv na rastline. Če izberete eno gnojilo, ki vsebuje sulfat, bo to predvidoma že dovolj – naredite izračun, koliko žvepla oziroma sulfata ste vnesli v tla, sproti, da ne bo prišlo do nasprotnega učinka, kot ste ga želeli.

UPORABA APNENEGA DUŠIKA V HMELJARSTVU

Dr. Barbara Čeh, dr. Sebastjan Radišek in prof. dr. Andrej Šušek,
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije in Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede

Apneni dušik je najstarejše ,umetno‘ dušikovo gnojilo. Je hidroliziran produkt kalijevega cianamida, ki je bil prvič sintetiziran leta 1898. Fiksacija dušika je dosežena v postopku, kjer se najprej z **združitvijo apnenca (kalcijev karbonat) z virom ogljika (običajno je to premog) tvori kalcijev karbid**. Z dodajanjem dušika v plinasti obliki (pridobiva se ga iz zraka), se pri visokih temperaturah tvori kalcijev cianamid (CaCN_2), ki ga imenujemo tudi **apneni dušik**. Proizvodnja apnenega dušika poteka od leta 1909 v tovarni Alzchem na Bavarskem in se trenutno prodaja v granulirani obliki pod trgovskim imenom »Perlka®«.

Dušikovo in kalcijevo gnojilo

Gnojilo vsebuje približno 20 % dušika in 50 % kalcija. Njegova posebnost je, da se dušik sprošča počasni in enakomerno (sproščanje traja 7-8 tednov), poleg tega pa ostaja dušik dlje časa v amonijski obliki in se zato praktično ne izpira. Enakomerno sproščanje nitratov ustreza prehrani rastlin, saj niso izpostavljene obdobjem stresa, ki bi nastala zaradi prekomernega sproščanja dušika. Rastline hkrati z dušikom sprejemajo tudi kalcij,

zaradi tega so robustnejše in bolj odporne na bolezni in škodljivce. Zaradi visoke vsebnosti kalcija se izboljša tudi njihova skladiščna sposobnost. Analize tal, ki so bila več let gnojena z apnenim dušikom, so pokazale višjo stopnjo mikrobiološke aktivnosti in manjšo stopnjo zakisanosti, kar sta pomembna indikatorja rodovitnosti tal.

Stranski učinki – obrnimo jih v svoj prid

Pri uporabi gnojila pa moramo biti seznanjeni tudi z njegovimi stranskimi učinki, da jih lahko s pridom izkoristimo. **V nasprotnem primeru lahko nastane na gojenih rastlinah škoda**. Pri razgradnji gnojila se namreč tvori plin cianamid, ki do neke mere deluje v tleh fungicidno, insekticidno, herbicidno in proti polžem. V literaturi najdemo informacijo, da apneni dušik upočasni ali ovira razvoj številnih talnih patogenih gliv, da deluje na strune, sovke, polže ter da deluje kot odvrčalo za vrane, fazane in divjad. Zaradi herbicidnega delovanja uporabljamo gnojilo pri enoletnih rastlinah pred setvijo ali sajenjem in **po trošenju gnojila upoštevamo čakalno dobo**. S tem gnojilom dognojujemo le globoko