

## Hnojení ozimů dusíkem po letošní zimě

Ing. Pavel Růžek, CSc. a Ing. Helena Kusá, Ph.D.,  
Výzkumný tým integrované výživy rostlin, VÚRV, v.v.i.

V letošním roce jsou zcela jiné podmínky pro přihnojení ozimů po zimě než v předcházejících dvou letech. Kromě menší zásoby  $N_{\min}$  v půdě je půdní profil do hloubky 0,4 m, resp. do 1 m nasycen vodou a kromě poškození přejezdem techniky je značné riziko ztrát dusíku z aplikovaných hnojiv vyplavením mimo dosah kořenů rostlin a povrchovým smyvem na svažitějších pozemcích. Na většině území ČR je po roztátí sněhu relativní nasycení půdy vodou do hloubky 40 cm vyšší než 90 % (obr. 1), v půdní vrstvě 0–100 cm je větší než 90% nasycení na 94 % území ČR, viz portál Intersucho:

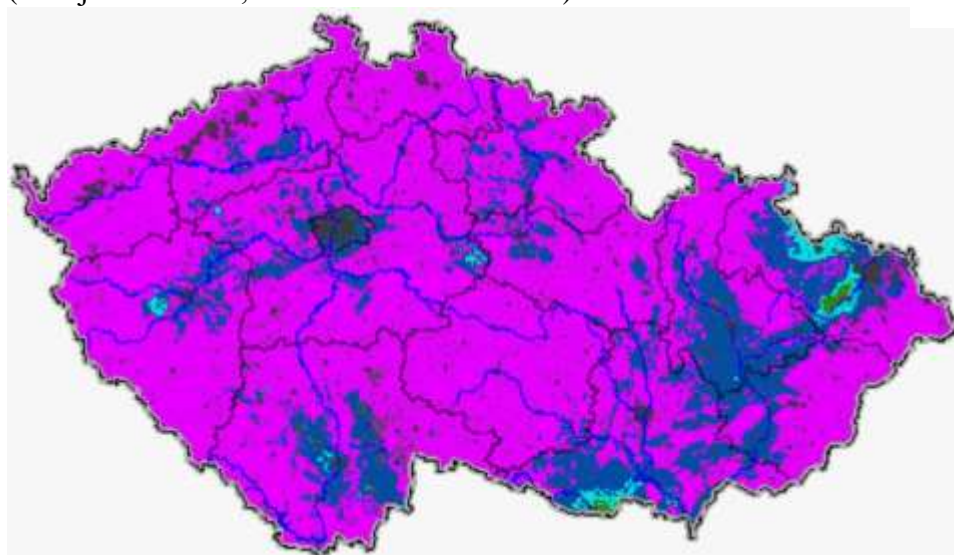
<https://www.intersucho.cz/cz/mapy/nasyceni-pudniho-profilu/?pageimage=imageSmall&pageimagenode=4880>.

Do zlepšení stavu půdy je proto třeba nepřihnojovat porosty ozimů, jen v teplejších oblastech s častými jarními přísuškami využít umrznutí půdy v ranních hodinách a aplikovat jen nízké dávky dusíku do 50 kg N/ha zejména k porostům řepky, vykazujícím již v podzimním období nedostatek dusíku (obr. 2).

Dosud je příjem většiny živin z půdy rostlinami řepky a pšenice zanedbatelný, ale po oteplení v polovině tohoto týdne se mírně zvýší. Předpověď odběru živin z půdy rostlinami v příštích dnech pro Váš katastr můžete sledovat na novém portálu **Agrorisk.cz** (<https://www.agrorisk.cz>; ve zkušebním provozu). Odběr živin rostlinami bez většího omezení signalizuje bílá a částečně i žlutá (omezení zejména u P) barva na semaforu, která zároveň upozorňuje na začínající uvolňování živin mineralizací z půdní organické hmoty.

Dosud nebyly ve většině katastrů vhodné podmínky pro aplikaci dusíkatých hnojiv. Na **Agrorisku** můžete také najít doporučení pro bezrizikové hnojení močovinou, vycházející ze stavu půdy a z předpovědi srážek a teploty vzduchu s cílem minimalizovat ztráty dusíku únikem amoniaku. Právě močovina je vhodným hnojivem pro časně přihnojení porostů ozimů po letošní zimě. V pátek nebo v sobotu v tomto týdnu lze pro některé katastry doporučit po předpokládaném zlepšení půdních podmínek aplikaci močoviny na povrch půdy (bílý a žlutý semafor), v dalších dnech bude vhodnější aplikovat močovinu s inhibítorem ureázy (oranžový a červený semafor).

Obr. 1: Relativní nasycení půdy vodou v půdní vrstvě 0–40 cm k 21.02.2021  
(Zdroj: Intersucho, fialová barva: nad 90 %)



Obr. 2: Porost řepky po zimě (21.02.2021) vykazující již před zimou nedostatek dusíku



### **Přihnojení ozimů dusíkem na konci února a začátku března**

Při časném hnojení na konci února a začátku března není cílem výrazněji podpořit růst rostlin, ale v oblastech s častými jarními přísuškami dostat včas dusík ke kořenům. K tomu je vhodná zejména močovina, která se po srážkách dobře pohybuje v půdě a kořeny rostlin je ve větší míře přijímána až po přeměně na amonný, popř. nitrátový dusík. Přitom za efektivní srážky je považováno alespoň 5 mm, po kterých jsou minimalizovány ztráty dusíku únikem amoniaku a nerozložená močovina se dostává z povrchu půdy do kořenové zóny. Na rozdíl od nitrátového dusíku je u ní menší riziko vyplavení (probíhající hydrolýza s tvorbou málo pohyblivého amonného dusíku) a menší podpora růstu rostlin související s nižším rizikem poškození následnými mrazy jako např. v loňském roce. Kromě toho je vyplavování nitrátů často spojené také s vyplavením některých kationtů, nejčastěji hořčíku z horní vrstvy půdy. Evoluční vývoj běžných polních plodin není spojený s příjmem většího množství nitrátového dusíku po zimě, s ním se rostliny ve svém vývoji běžně setkávaly až po oteplení a prohřátí půdy, na což reagují intenzivnějším (dlouživým) růstem a jejich pletiva obsahují více vody. Proto je také ledková forma dusíku nejvhodnějším hnojivem pro přihnojení porostů ozimů při pozdějším rychlém nástupu jara. Při aplikaci ledků (LAV, LAD) v současné době na půdu nasycenou vodou je však značné riziko ztrát dusíku. Také riziko vyplavení nitrátů na půdách ve Vašem katastru budete mít možnost zjistit v nejbližší době po doladění modelu na **Agrorisku** a tomu pak můžete přizpůsobit termín hnojení ledkovým dusíkem.

V letošním roce je po zimě také více půd s rozplavenou povrchovou strukturou (často spojené s tvorbou lagun, některé půdy se na povrchu lesknou), což je kromě větší vrstvy sněhové pokrývky způsobeno vyplavením dvojmocných kationtů z horní vrstvy půdy, zejména  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ , které mají mimo jiné pozitivní vliv na stabilitu půdních agregátů. Aplikaci hnojiv s jednomocnými kationty ( $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{K}^+$ ) jako např. síran amonný, DASA, ENSIN bychom měli proto posunout do časně 2. dávky dusíku po zlepšení povrchové

struktury půdy. Přitom hnojení sírou nelze obdobně jako u dusíku příliš odkládat (zejména u narostlých porostů řepky), protože po letošní zimě může přijatelná síra v horní vrstvě půdy chybět. U ozimé pšenice síra zvyšuje stabilitu odnoží, ale pozor u více odnožených porostů v sušších oblastech, kde vyšší obsah síry v rostlinách spojený s metabolismem dusíku omezuje regulaci slabších odnoží.

Po zlepšení půdních podmínek a při normálním průběhu srážek budou při hnojení ozimů uplatňovány běžné postupy v hnojení dusíkem. Nejdříve budou hnojeny silnější porosty řepky s projevy nedostatku dusíku (obr. 2), u kterých je mimo jiné nižší riziko vyplavení živin. Pro stanovení dávky N k řepce v letošním roce nemá význam zjišťovat obsah  $N_{\min}$  v půdě, který bude nízký (většinou do 30 kg N/ha do hloubky 0,6 m). Doporučené dávky dusíku se budou většinou pohybovat od 40 do 60 kg N/ha, v sušších oblastech nebo při pozdějším hnojení až 80 kg N/ha. Nižší dávky budou aplikovány zejména v hnojivech s nitrátovou formou dusíku (LAV, LAD, Sulfan), vyšší v močovinně nebo močovinně s inhibitorem ureázy, popř. se sírou. Při dobré povrchové struktuře půdy může být použita DASA, a to zejména u porostů, které nevykazují výraznější nedostatek dusíku. U slabých nebo mrazem více poškozených porostů se doporučuje použít LAV nebo LAD v dávce 40 kg N/ha (v sušších oblastech 50 kg N/ha).

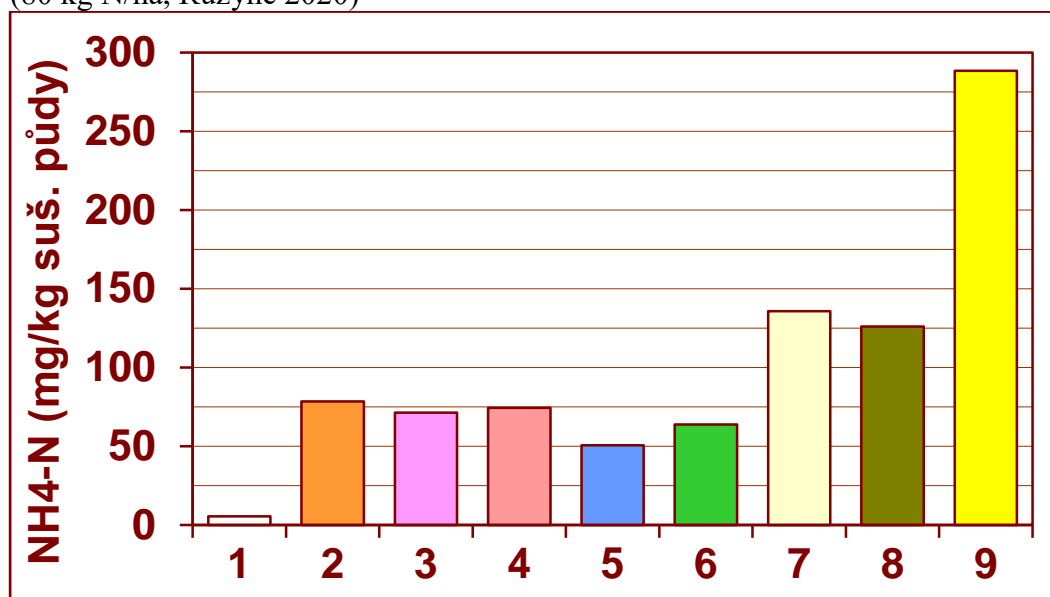
### **Odběr dusíku ozimou pšenicí po regeneračním hnojení**

V polních pokusech s ozimou pšenicí na stanovišti v Ruzyni jsme se zaměřili na uvolňování dusíku z různých minerálních dusíkatých hnojiv a jeho příjem rostlinami. Po aplikaci hnojiv v polovině března (2020) přišly 5. a 6. den srážky (celkem 10 mm) a pak až do poloviny dubna byly srážky minimální. Obdobné srážkové podmínky s dubnovým přísuškem jsou v posledních letech zejména v sušších oblastech stále častější. Tyto srážkové podmínky jsou velmi vhodné pro použití močoviny (rozklad 4–8 dní) před deštěm a nízkých teplotách půdy nebo při nejistých srážkách močoviny s inhibitorem ureázy, která se rozkládá v závislosti na teplotě na začátku jarní vegetace většinou 2–3 týdny. Přitom je třeba, aby se nerozložená močovina dostala po srážkách ke kořenům rostlin.

Na rozdíl od močoviny, která je velmi dobře rozpustná ve vodě, při použití dalších dusíkatých granulovaných hnojiv (LAV, LAD, DASA, Sulfan apod.) je třeba více srážek. Například u nejvíce používaného ledku amonného s vápencem nebo dolomitom by uvedených 10 mm srážek mohlo stačit na rozpuštění granulí a transportu větší části nitrátového dusíku z hnojiva ke kořenům rostlin, zatímco amonná forma N zůstává sorbována v povrchové vrstvičce půdy a ke kořenům rostlin se dostává až po přeměně na nitrátový dusík a následných srážkách. Z výsledků rozborů půd 1 měsíc po aplikaci různých dusíkatých hnojiv vyplývá, že po hnojení síranem amonným, hnojivem DASA a ENSIN zůstává v proschlé horní vrstvičce půdy 0–2 cm vysoká koncentrace amonného dusíku (nad 100 mg N/kg suché půdy, graf 1). V půdní vrstvě 2–30 cm, odkud rostliny živiny kořeny přijímají, byl zjištěný obsah amonného a nitrátového dusíku velmi nízký a srovnatelný s nehnojenou kontrolou. Srážky 5. a 6. den po aplikaci hnojiv podpořily transport pohyblivých forem dusíku z hnojiv ke kořenům rostlin: nitrátové formy a nerozložené močoviny. Tyto podmínky byly v roce 2020 nejvíce vhodné pro močovinu s inhibitorem ureázy (UREA<sup>stabil</sup>) a nejméně vhodné pro síran amonný. To se projevilo ve zjištěném odběru dusíku rostlinami ozimé pšenice do fáze sloupkování (graf 2). Také v minulých letech byl zjištěn na tomto sušším stanovišti zpravidla největší odběr dusíku na začátku jarní vegetace po přihnojení ozimé pšenice močovinou s inhibitorem ureázy. V oblastech s přísušky, kde zůstává dusík po aplikaci minerálních hnojiv delší dobu v povrchové vrstvičce půdy, je proto problematické korigovat jeho následné dávky pomocí rozborů rostlin, N-senzorů a N-testerů. Na vlhčích stanovištích a ve vlhčích letech s opakovanými srážkami nejsou rozdíly mezi dusíkatými hnojivy většinou podstatné.

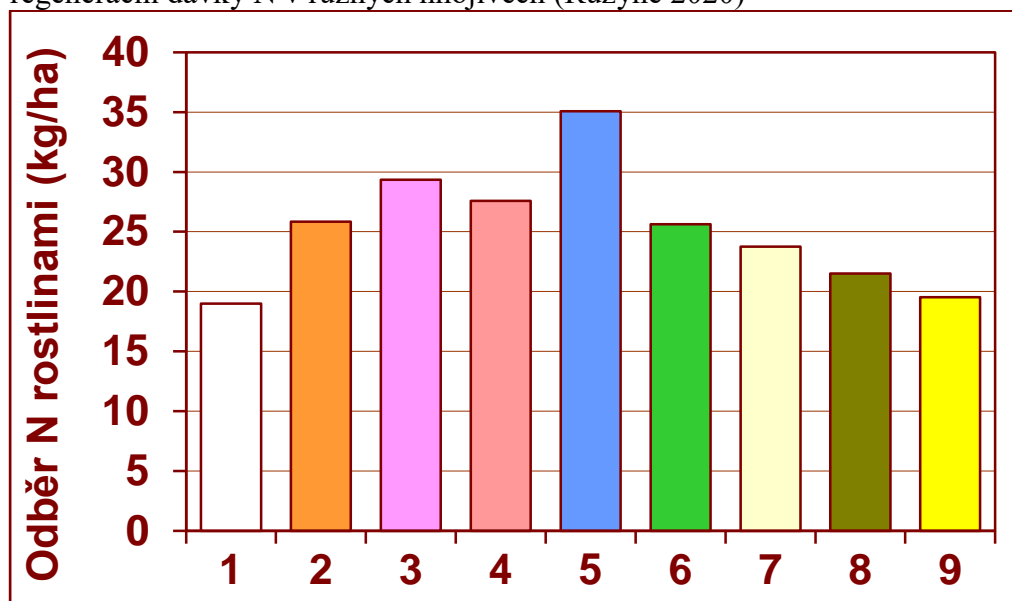
*Příspěvek byl zpracován za finanční podpory projektů MZe ČR (NAZV QK1910338 a RO0418)*

Graf 1: Obsah  $\text{NH}_4\text{-N}$  v půdní vrstvě 0–2 cm 1 měsíc po aplikaci různých N-hnojiv (80 kg N/ha, Ruzyně 2020)



1=0, 2=LAV, 3=močovina, 4=močovina se sírou, 5=UREA<sup>stabil</sup>, 6=ALZON neo-N, 7=DASA, 8=ENSIN, 9=síran amonný

Graf 2: Odběr dusíku rostlinami ozimé pšenice do začátku sloupkování po aplikaci regenerační dávky N v různých hnojivech (Ruzyně 2020)



1=0, 2=LAV, 3=močovina, 4=močovina se sírou, 5=UREA<sup>stabil</sup>, 6=Alzon neo-N, 7=DASA, 8=ENSIN, 9=síran amonný