

HNOJENÍ MOČOVINOU a emise amoniaku



Močovina je ve světě nejvíce používaným dusíkatým hnojivem. Kvůli riziku emisí amoniaku je v některých zemích EU hnojení močovinou bez inhibitoru ureázy nebo zapravení do půdy zakázané. Podobné nařízení se nyní připravuje také u nás. Přitom aplikace močoviny na půdu před deštěm (5 mm a více) patří mezi nejefektivnější způsoby hnojení dusíkem s minimálními ztrátami. Tvůrci obdobných nařízení již neřeší, že zapravení močoviny do půdy sice snižuje emise amoniaku, ale na druhé straně se kypřením a provzdušněním půdy zvýší emise CO₂ a ztráty vody z půdy. Přitom v rámci nového portálu Agorisk.cz jsou zpracovávána pro jednotlivé katastry doporučení bezpečného hnojení močovinou při minimálním riziku znečištění vod a ovzduší (emise NH₃). Jestliže jsou nevhodné půdní a povětrnostní podmínky pro aplikaci močoviny na povrch půdy, není hnojení doporučeno nebo jen při použití močoviny s inhibitorem ureázy.



Hnojení polních plodin močovinou

Právě letošní začátek jara je příznivý pro hnojení ozimů močovinou. Použití ledků na půdě nasycené vodou přináší riziko vyplavení nitrátů a znečištění vod, popř. i ztráty dusíku denitrifikací. Při časném hnojení na konci února a začátku března není cílem výrazněji podpořit růst rostlin, ale vzhledem k nejistotě srážek v následujícím období dostat včas dusík ke kořenům. K tomu je vhodná 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 u močoviny 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 hydrolyza a tvorba 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 reagovaly intenzivnějším (dlouhým) růstem a jejich pletiva obsahovala více vody. Proto je také ledková forma dusíku nejvhodnějším hnojivem při pozdějším rychlém nástupu jara.

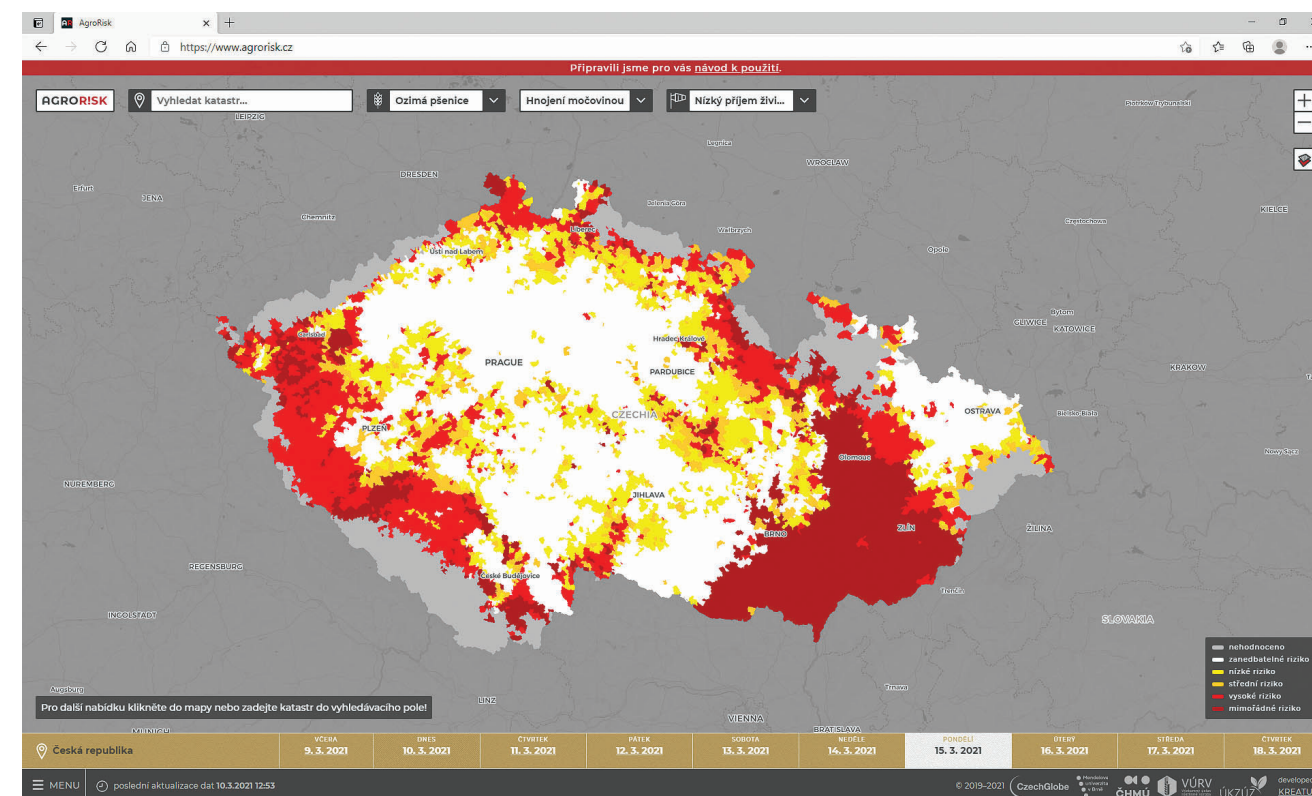
Nový portál AGRORISK a doporučení hnojení močovinou

V návaznosti na připravovaný zákaz hnojení močovinou na povrch půdy bez zapravení jsme zpracovali on-line doporučení pro bezpečné hnojení při minimálním riziku znečištění vod (N-látky) a ovzduší

(emise NH₃), která jsou po zkušebním provozu od 10. března 2021 k dispozici pro různé katastry na základě aktuálních půdních a povětrnostních podmínek s předpovědí na 5 dnů. Při riziku ztrát dusíku únikem amoniaku po aplikaci močoviny na povrch půdy se doporučuje použít močovinu s inhibitorem ureázy (např. UREAstabil), která může být na povrch půdy aplikována bez zapravení. Při hnojení na lehčích promyvných půdách ve vlhkých oblastech, kde je současně riziko vyplavení nitrátů se používá močovina s inhibitorem ureázy a nitrifikace (např. ALZON neo-N). Inhibitor nitrifikace však po více dnech bez srážek může zvyšovat riziko vyšších emisí amoniaku. Bezpečně hnojit močovinou na povrch půdy bez inhibitorem ureázy nebo zapravení lze jen při bílém, popř. žlutém semaforu. Při rudém semaforu s vysokým rizikem emisí amoniaku se doporučuje snížit dávku dusíku nebo zvolit vhodnější termín aplikace také u močoviny s inhibitorem ureázy a zejména s inhibitorem nitrifikace. Na **obrázku 1** je znázorněna předpovědní mapa ČR k 15. březnu s doporučením hnojení močovinou na povrch půdy. Na většině území je možné po předcházejících větrných dnech vzhledem ke srážkám v následujících dnech aplikovat močovinu s nízkým rizikem emisí NH₃ (bílá, popř. žlutá barva) a na zbývající části (oranžová, červená, popř. rudá barva) močovinu s inhibitorem ureázy.

Emise amoniaku po hnojení močovinou

Ztráty amoniaku jeho únikem do ovzduší při hnojení na povrch půdy lze významně omezit použitím močoviny s inhibitorem ureázy nebo vhodným termínem její apli-



Obr. 1: Doporučení hnojení močovinou na území ČR k 15. březnu 2021.

kace s následnými srážkami (min. 5 mm) do 1 - 3 dnů podle teploty vzduchu. Hnojení močovinou před deštěm patří mezi nejefektivnější způsoby aplikace dusíkatých hnojiv s vysokým využitím N rostlinami a bez nepříznivých vlivů na povrchovou strukturu půdy, diversitu půdních organismů apod. Připravovaný zákaz hnojení močovinou na povrch půdy příliš neřeší skutečné snížení emisí amoniaku a nejvíce z něho budou zřejmě profitovat výrobci ledků a dalších minerálních hnojiv s nitrátovou a amonnou formou dusíku.

Kdyby byl skutečný zájem snížit emise amoniaku, muselo by být také řešeno použití inhibitorů nitrifikace (včetně pří-
dávky k močovině), které naopak mohou zvyšovat emise NH₃, dále plošná aplikace

kapalného hnojiva DAM nebo koncentrovanějších roztoků močoviny bez inhibitoru ureázy postřikem na listy rostlin, rostlinné zbytky a půdu se značným povrchem apod. Několikanásobně větší emise amoniaku vznikají po aplikaci digestátu nebo kejdy na povrch půdy, po které by měla být významně zkrácena doba pro zapravení obdobně jako např. v Německu, které je často uváděno jako příklad při zavádění zákazu hnojení močovinou na povrch půdy. Přitom digestát může být aplikován hadicovými aplikátory na povrch půdy bez zapravení (např. přihnojení kukuřice), což vytváří značná rizika nejen vysokých emisí amoniaku, ale i znečištění vod při pěstování kukuřice na svažitých pozemcích. Ve srovnání s tím je také naprosto nelogický požadavek na zapravení močoviny po apli-

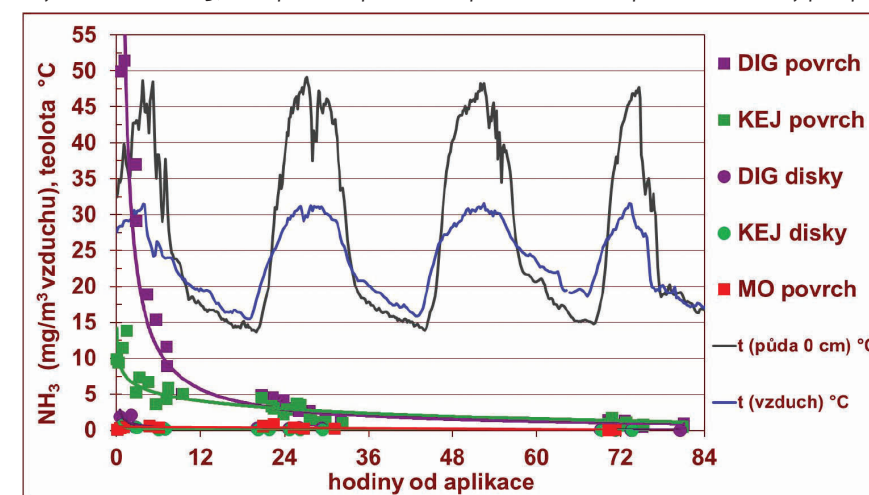
kaci na povrch půdy před setím kukuřice, jestliže hned po hnojení přijdou srážky, což může vést ke zhoršení struktury půdy a její utužení ve vytvořených kolejkách.

Na **obrázku 2** jsou znázorněny emise amoniaku po aplikaci močoviny, digestátu a kejdy prasat na půdu se strništěm a zbytky slámy a po zapravení disky (stanoviště Ruzyně, srpen 2019). Obdobné výsledky byly zjištěny také v roce 2018 a 2020. Z výsledků vyplývá, že emise NH₃ jsou po aplikaci kejdy prasat a zejména digestátu několikanásobně vyšší než po aplikaci močoviny. Na snížení úniku amoniaku z aplikovaných hnojiv mělo příznivý vliv jejich bezprostřední zapravení do půdy disky, které je však často spojené s nárůstem emisí CO₂. Největší emise amoniaku z digestátu a kejdy byly zjištěny do 6 hod. po jejich aplikaci na povrch půdy, což však současně legislativní předpisy v ČR neřeší.

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

11. 3. 2021

text: Pavel Růžek, Helena Kusá,
Gabriela Mühlbachová, Výzkumný ústav
rostlinné výroby, v.v.i. v Praze-Ruzyni
foto: Zdeněk Gorgoň



Obr. 2: Emise amoniaku po různém hnojení (Ruzyně, 2019).