

Odkliz kejdy a produkce amoniaku

Zemědělství a zejména živočišná výroba jsou považovány za hlavní producenty emisí amoniaku. Amoniak má nejen negativní vliv na životní prostředí především prostřednictvím kyselých dešťů, ale nepříznivě působí také v místě svého vzniku, tedy i přímo ve stájích pro hospodářská zvířata. Mnoho českých i zahraničních výzkumů prokázalo negativní vliv zvýšených koncentrací amoniaku na zdravotní stav a pohodu chovaných zvířat, a tím i na jejich užitkovost.

Ing. Miroslav Češplva

je odborníkem Výzkumného ústavu zemědělské techniky, v. v. i., Praha v oblasti detekce a měření koncentrací amoniaku a skleníkových plynů v zemědělské výrobě a má bohaté zkušenosti se stanovováním dalších parametrů kvality stájového prostředí. Věnuje se také vývoji řídicích systémů a snímačů pro různá odvětví, a to nejen v zemědělství.



Ing. Petra Zabloudivá

se ve Výzkumném ústavu zemědělské techniky, v. v. i., Praha zabývá problematikou měření koncentrací amoniaku a skleníkových plynů v zemědělství a věnuje se i modelování emisí těchto plynů z různých materiálů podestýlek. Zabývá se rovněž využitím vybraných nanotechnologií v zemědělské výrobě a měřením některých veličin ve stájovém prostředí a jejich analýzou.



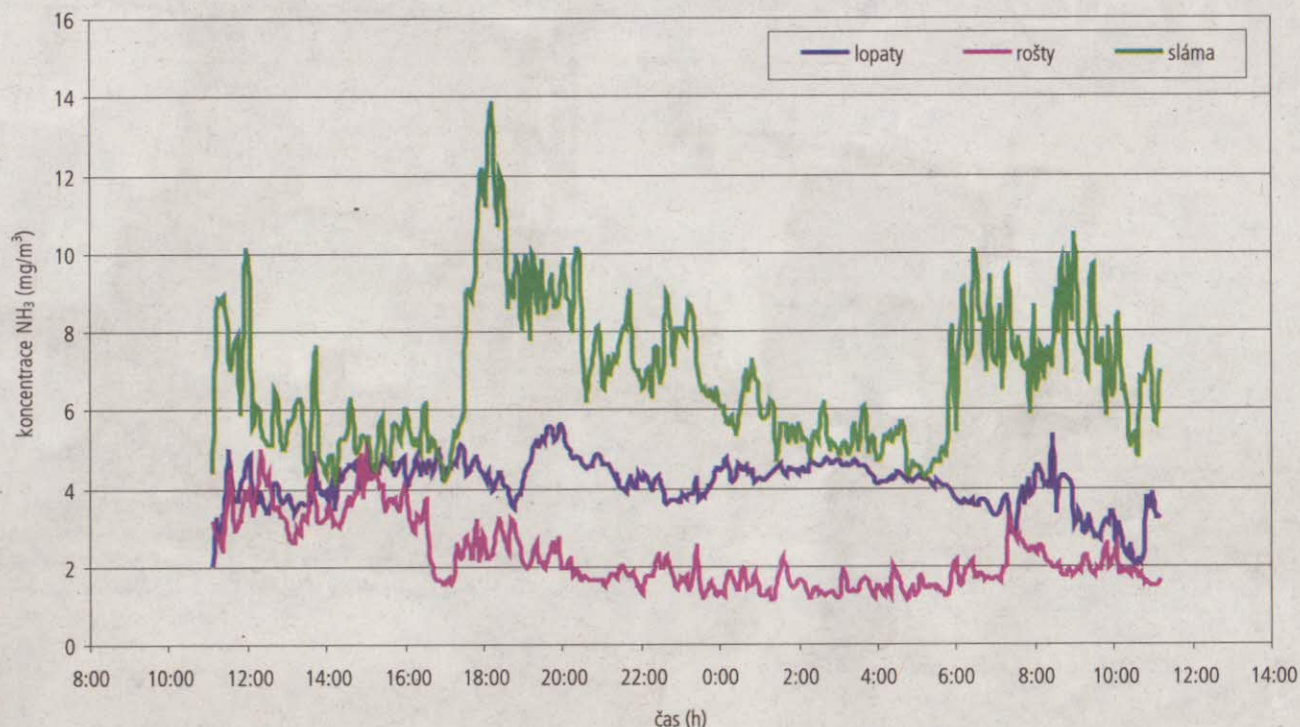
Vzhledem k ekonomické náročnosti chovu dojnic tak mohou především dlouhodobě zvýšené koncentrace amoniaku nepříznivě ovlivňovat rentabilitu chovu.

kteřá je v areálu daného zemědělského podniku. Podélná osa stáje s rošty je ve směru východ-západ, podélná osa stáje se shrnovacími lopatami ve směru jihovýchod-severozápad. V oblas-

■ Klíčové informace

- Amoniak je produkován prostřednictvím bakteriálních rozkladných procesů probíhajících ve výkalech.
- Kromě vlivu chovaného zvířete (druh a kategorie, složení krmné dávky, zdravotní stav atd.) jeho vznik a následné uvolňování ovlivňuje např. rychlost výměny vzduchu v stáji, jeho teplota a relativní vlhkost nebo velikost plochy, která je výkaly pokryta.
- Z výše uvedeného by se tedy dalo usuzovat, že způsob odklizu kejdy ve stájích pro dojnice bude mít významný vliv na aktuální koncentraci amoniaku ve stájovém prostředí.

Graf 1 – Koncentrace amoniaku – zimní období



V grafu 1 jsou zobrazeny příklady typických průběhů naměřených hodnot pro jednotlivé stáje v zimním období a v grafu 2 v letním období.

Modernizované stáje s rošty a shrnovacími lopatami, které ze sledovaných stáji nejlépe splňují požadavky na kvalitní welfa-

• Jak tuto domněnku potvrdit, nebo vyvrátit? Nejlépe objektivním a opakovaným měřením v průběhu celého dne a za různých atmosférických podmínek.

Koncentraci amoniaku lze označit za jeden z mnoha významných indikátorů kvality stájového prostředí. Na vzniku amoniaku a následně jeho uvolňování do stájového prostředí se podílí mnoho faktorů.

Průměrné hodnoty koncentrací amoniaku

Odklíz exkrementů	Období	Koncentrace NH ₃ (mg/m ³)
Rošty	letní	3,90
	zimní	1,97
Shrnovací lopaty	letní	3,91
	zimní	4,03
Slamnatá podestýlka s vyhrnováním	letní	6,56
	zimní	6,86

Měření a hodnocení koncentrací amoniaku

V letních a zimních obdobích roků 2013 a 2014 jsme provedli opakovaná měření koncentrací amoniaku ve třech rekonstruovaných typizovaných stájích pro chov dojnic s různým způsobem odklízu exkrementů.

První stáj je modernizací tzv. VKK objektu (velkokapacitní kravín) s roštovými podlahami. Druhý objekt je modernizovaná stáj typové řady K-174, ve které chlévskou mrvu odklízí shrnovací lanová lopata. Obě stáje jsou čtyřřadé, průjezdná krmná chodba (uprostřed stáje) má krmné místo po obou stranách. Ve hřebenu střechy je větrací štěrbin, pro letní období jsou k dispozici podélně umístěné axiální ventilátory.

V obou stájích se jako stelivo využívá částečně dehydratovaný digestát z bioplynové stanice,

ti obou stájí převládá jižní až jihozápadní proudění vzduchu.

Ve třetím sledovaném objektu, stáji typové řady K-105, jsou boxy stlané slámou obilnin a chlévská mrvka se dvakrát denně vyhrnuje čelním nakladačem. Stáj

je řešena jako dvouřadá, průjezdná krmná chodba (uprostřed stáje), krmné místo má po obou stranách. Boční zdi jsou osazeny původními okny, která v letním období spolu se vstupními vraty slouží pro přirozené větrání objektu (přidavné ventilátory zde nejsou). Vzduch v okolí stáje proudí nejčastěji od jihozápadu až severozápadu.

Koncentrace amoniaku jsme ve všech stájích vždy měřili v životní zóně zvířat nad ložem zhruba uprostřed stáje.

Všechna měření jsme prováděli kontinuálně plynovým analyzátozem po celých 24 hodin, aby byly zahrnuty všechny projevy zvířat i vliv použité technologie (přesun do dojírny, vyhrnování mrvy čelním nakladačem ve stáji s boxy stlanými slámou obilnin, zavážení krmiva a podobně). Naměřené hodnoty jsme pro každou stáj zprůměrovali a jsou uvedeny v tabulce.



Fotoakustický analyzátor plynu na farmě dojnic v Netlukách

Foto Miroslav Češpiva

inzerce

Cembrit

- » přírodní materiál
 - » zdravotně nezávadný
 - » nízká hmotnost
 - » rychlá a jednoduchá montáž
 - » paropropustný
 - » UV stabilní
 - » kompletní servis
- » nejrychlejší montážní systém na trhu
QUICK FIX

Cembrit a.s.
info@cembrit.cz

ňují požadavky na kvalitní welfare, byly v letním období velice dobře provětrávány zejména díky využití přidavných ventilátorů s vhodně nastaveným sklonem na základě kouřových zkoušek, které jsme provedli před začátkem měření.

Relativně nízká stáj se slamnatou podestýlkou využívala i v letním období pouze přirozenou ventilaci otevřenými vraty a vyjmutými výplněmi okeních otvorů.

(Pokračování na str. 23)

(Dokončení ze str. 22)

Výměnu vzduchu jsme stanovili orientačně na základě měření koncentrací CO_2 uvnitř stájí.

Ze zprůměrovaných hodnot lze vyvodit, že nejvyšší koncentrace v letním i zimním období byla zjištěna ve stáji se slamnatou podestýlkou a vyhrnováním mrvy. Uvolňování amoniaku do ovzduší ve stáji podporuje mimo jiné i vyšší teplota vzduchu. Ale i přesto jeho koncentrace oproti zimnímu období v této stáji nijak výrazně nevzrostla z důvodu lepší výměny vzduchu otevřením stavebních otvorů ve stáji.

Z průběhu naměřených hodnot je patrný výrazný nárůst koncentrace amoniaku v ranních a odpoledních hodinách při vyhrnování mrvy z hnojných chodeb čelním nakladačem.

Velice zajímavé je porovnání stáji s roštovými podlahami a shrnovacími lopatami, které jsou si v ostatních parametrech velice podobné.

V letním období jsou koncentrace amoniaku v zónách zvířat pro obě stáje téměř identické. Jako největší zdroj amoniaku ve stáji se shrnovacími lopatami lze označit tenkou vrstvu exkrementů, kterou zanechává

po celé ploše hnojných chodeb shrnovací lopata po každém přejezdu. Ve stáji s roštovými podlahami se nejvíce amoniaku uvolňuje z exkrementů v podroštových prostorech. Tvorba amoniaku je závislá i na teplotě, proto v letním období je jeho tvorba výrazně vyšší než v zimě.

Přesto je koncentrace amoniaku ve stáji se shrnovacími lopatami v letním období nižší než v zimním období, což je dáno výrazně větší výměnou vzduchu díky otevření stavebních otvorů a přidáním ventilátorům. Právě díky kvalitní výmě-

ně vzduchu v obou stájích byla koncentrace amoniaku i v letním období udržena na relativně nízké úrovni.

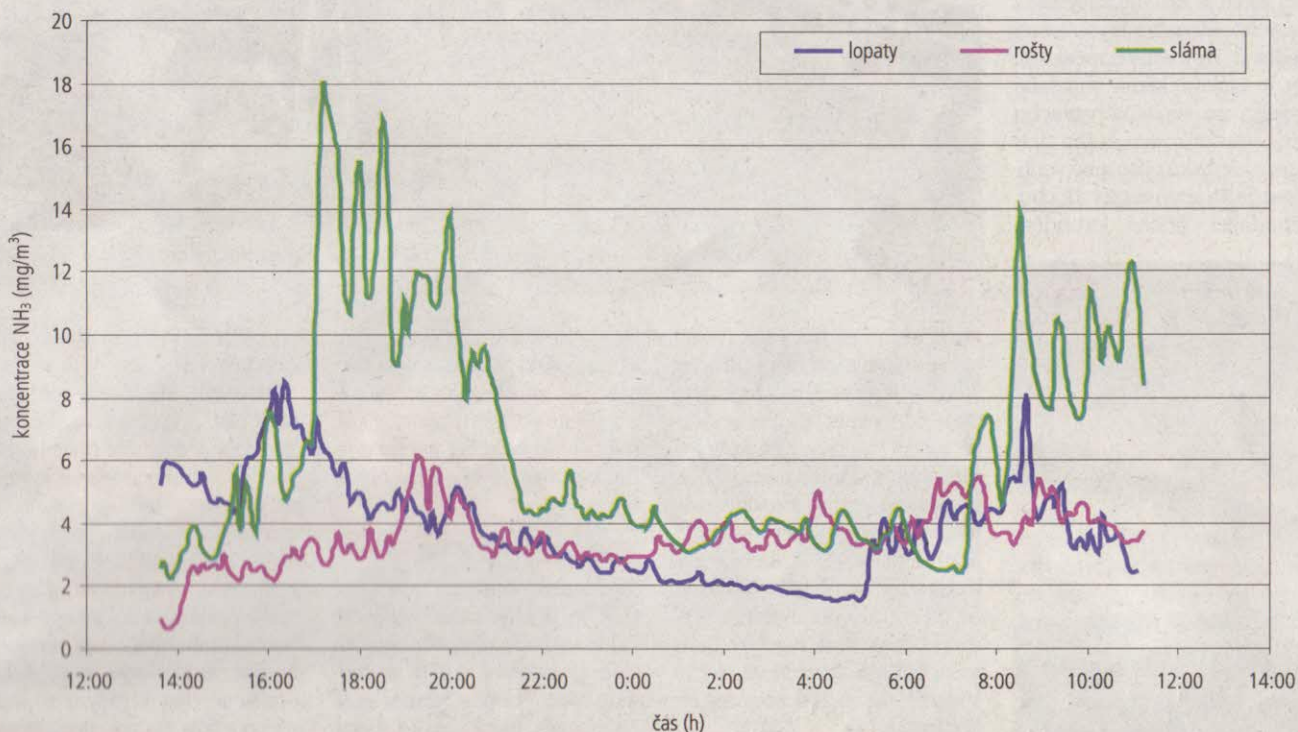
Značný rozdíl mezi stájemi je v zimním období. Nižší teplota se podílí na snížení tvorby amoniaku a jeho následném úniku z podroštových prostor, ale neustále roztrhaná vrstva čerstvých a relativně teplých exkrementů shrnovacími lopatami i v zimním období produkuje poměrně velké množství amoniaku. Proto byla v zimním období koncentrace ve stáji se shrnovacími lopatami přibližně dvojnásobná proti stáji s rošty.



Kouřová zkouška pro zjištění ventilace v jedné z popisovaných stájí

Foto Miroslav Češpiva

Graf 2 – Koncentrace amoniaku – letní období



Závěry vyplývající z provedených měření

Z naměřených hodnot lze vyvodit závěr, že v modernizovaných stájích, ať už s roštovými podlahami, nebo se shrnovacími lopatami, se při zajištění kvalitní výměny vzduchu koncentrace amoniaku udržují na velice nízkých hodnotách a s dostatečnou rezervou splňují požadavky na kvalitní stájové mikroklima. Při volbě typu podlahy proto bude hrát daleko větší roli například stále diskutovaný vliv různých provedení podlah na zdravotní stav paznehtů, celkové řešení kejdového hospodářství včetně uskladnění kejdy na farmě a podobně.

Ve stáji typové řady K-105 s boky stlanými slámou a odklizením mrvy vyhrnováním byla koncentrace amoniaku nejvyšší. Ale i v této stáji průměrná koncentrace amoniaku nepřesáhla ani po-

lovinu doporučeného limitu, který je 14 mg/m^3 (asi 20 ppm). V této stáji byla zjištěna i nejhorší výměna vzduchu. Paradoxně při výkyvech letních teplot tato stáj díky robustní konstrukci s velkou tepelnou setrvačností částečně eliminovala krátkodobá extrémní zvýšení venkovní teploty a dojnice byly méně vystavovány tepelnému stresu s následným propadem užitkovosti.

Snižování koncentrací amoniaku ve stájích pro chov dojníc a obecně i v objektech pro chov ostatních hospodářských zvířat má vliv na zlepšení jejich zdravotního stavu a užitkovosti, snížení výskytu respiračních onemocnění, zlepšení pracovního prostředí pro ošetřovatele a samozřejmě i snížení emisí amoniaku do ovzduší, které mají závažný dopad na životní prostředí.

V článku byly použity dílčí výsledky získané v rámci řešení projektu NAZV QJ1210375. ■