

Biotechnologické přípravky ve stájích pro chov hospodářských zvířat

Úroveň stájového prostředí ovlivňuje welfare a zdraví ustájených hospodářských zvířat, a tedy i výslednou ekonomiku chovu. Je mimo jiné indikátorem kvality managementu v daném stájovém objektu. Kvalita stájového prostředí, hodnocená vybranými ukazateli jako je teplota vzduchu, vlhkost vzduchu, koncentrace některých škodlivých a zápachových plynů, prašnost, mikrobiologická kontaminace, intenzita osvětlení a další, je tak jedním z významných předpokladů úspěšnosti chovu. Optimálního stavu prostředí stáje lze dosáhnout pomocí moderních technologických přípravků.

Snahou chovatele je průběžně zlepšování kvality stájového prostředí využíváním moderních technologií a technologických systémů, jejich optimalizací pro dané podmínky, u starších objektů chovatel přistupuje i k rekonstrukcím a stavebním úpravám.

Jednou z možností, jak v krátkém časovém horizontu zlepšit kvalitu stájového prostředí snížením koncentrace amoniaku a popř. i zápachu a dalších škodlivých plynů, je využití biotechnologických přípravků. V České republice se tyto přípravky používají téměř dvacet let zejména z důvodu

jejich vlivu na snížení emise amoniaku vznikající v chovech hospodářských zvířat. Vhodně zvolené biotechnologické přípravky snižují negativní dopad živočišné výroby na životní prostředí. Tyto biotechnologické přípravky lze ale zařadit i mezi technologie zlepšující kvalitu stájového prostředí právě díky jejich vlivu na snížení koncentrace amoniaku. Ten vzniká prostřednictvím bakteriálních rozkladných procesů probíhajících ve výkalech za aerobních podmínek. Využití biotechnologických přípravků ve stájích je zpravidla organizačně i pro-

vozně nenáročné. Není třeba upravovat již využívané technologie nebo realizovat stavební úpravy ve stáji. Tyto přípravky lze označit za nízkokapadovou technologii.

Biotechnologické přípravky

V České republice je v současné době poměrně široká nabídka biotechnologických přípravků pro uplatnění v zemědělství. Biotechnologické přípravky určené pro využití ve stájích pro hospodářská zvířata se nejčastěji přidávají do krmných směsí nebo do napájecí vody, aplikují se na pode-



Obr. 1 – Analyzátor s přepínačem odběrových míst při měření v hale pro chov brojlerů

stýlku, na rošty nebo přímo do kejdy, popřípadě se využívají při zmlžování nebo postřiku stěn a ploch. U mnohých z přípravků přidávaných do krmných směsí nebo napájecí vody výrobce uvádí i vliv na zlepšení zdravotního stavu, snížení úhynu a především zlepšení konverze krmiva. Důvodem je mimo jiné pozitivní vliv komponent přípravku na rozvoj žaludeční a střevní mikroflóry, zefektivnění trávení a zrychlení transportu živin do krevního řečiště.

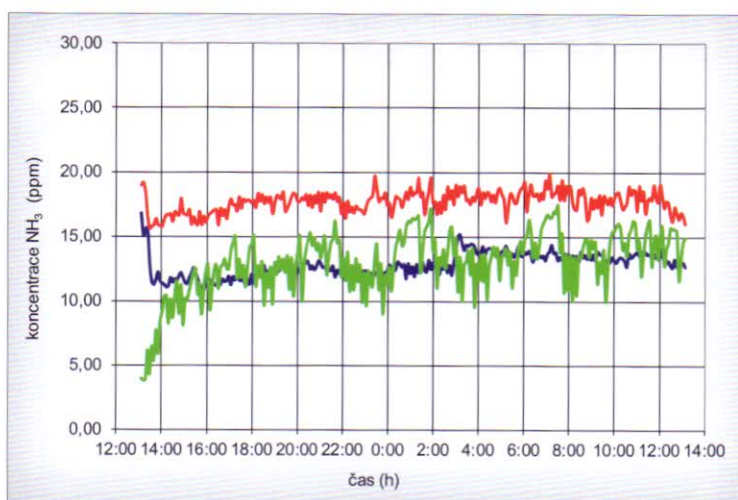
Mechanismus působení biotechnologických přípravků je různý. Biotechnologické přípravky určené pro aplikaci ve stájích jsou nejčastěji založeny na působení enzymů, bakteriálních kultur, extraktů z rostlin, hydrolyzovaných proteinů, minerálních látek a na jejich kombinacích. Přípravky založené na působení hlav-



Obr. 2 – Sestava pro měření koncentrací plynů v hale pro chov prasat



ně premixu enzymů urychlují procesy dekompozice organických struktur plyných, tekutých i pevných odpadních materiálů. Dekompozice dusíkatých látek je orientována tak, že rozklad na základní stavební složky neprobíhá odštěpováním amonných podílů, ale tyto dusíkaté komponenty jsou převáděny na složky, které ihned slouží jako výživa pro zúčastněné dekompozující mikroorganismy k jejich reprodukci. Přípravky stimulující pozitivní mikrobiální dekompozici organických materiálů (včetně odpadních hmot a zbytků) aktivací množení a růstu přirozených mikrobiálních kmenů v ošetřovaném prostředí (např. žaludeční mikroflóra) jsou často založeny na hydrolyzovaných proteinech a dalších látkách, jako jsou například rostlinné oleje či extrakty z rostlin. Jsou též přímo nebo i nepřímo ovlivnitelné přítomností biocidních látek (např. antibiotik nebo dezinficiencí). Naopak přítomností biocidních látek nejsou zpravidla ovlivnitelné přípravky působící na principu překrytí původního pachu jinou organolepticky významnou složkou, většinou charakterizovanou jako vůně, a tak ovlivňující vnímání čichem. Tyto přípravky obvykle nepozměňují původní chemickou a fyzikálně-chemickou charakteristiku sledované emisní sloučeniny. Setrvání účinných látek v daném prostředí je krátkodobé a ovlivnitelné fyzikálními podmínkami konkrétního prostředí. Přípravky obsahující jako hlavní látku vybraný sorbent vázající většinou pachové látky, popř. i nežádoucí plynné katabolity rozkladu organických hmot působí na principu



Graf 1 – Průběh koncentrace v hale pro chov brojlerů s aplikovaným přípravkem

adsorpce. Nasycený sorbent pak zůstává v ošetřeném prostředí.

Koncentrace amoniaku v chovech

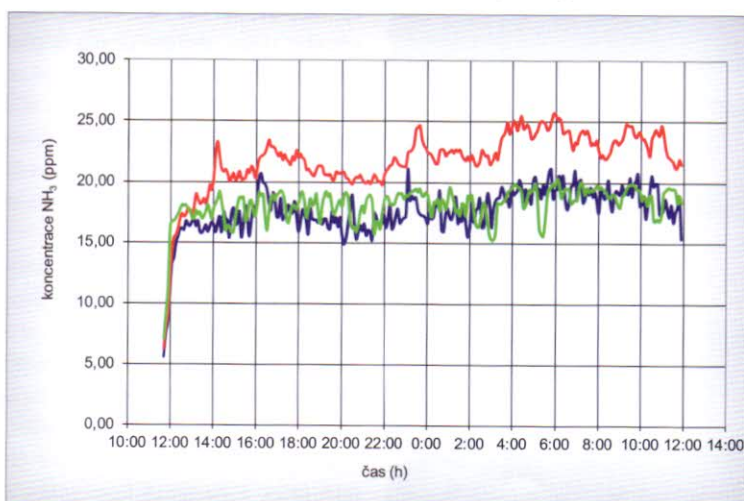
Sledováním parametrů stájového vzduchu včetně koncentrací zátěžových plynů se ve Výzkumném ústavu zemědělské techniky, v. v. i., zabýváme již více než dvacet let. V roce 2004 jsme získali od Ministerstva životního prostředí autorizaci pro měření emisí a koncentrací amoniaku a dalších zátěžových plynů. Jsme tak jednou z laboratoří, která může mimo jiné ověřovat účinnost biotechnologických přípravků na snižování produkce amoniaku. Od té doby jsme testovali účinnost více než 70 různých biotechnologických přípravků určených pro chov drůbeže a přibližně stejné množství přípravků pro chov prasat. Pro měření používáme špičkový plynový analyzátor Innova 1312. Analyzátor je svou robustností

a kompaktností vhodný pro měření v provozních podmínkách. Má vynikající citlivost, dlouhodobou stabilitu a poměrně vysokou frekvenci měření. Analyzátor je schopen měřit současně koncentraci až pěti různých plynů. Většina laboratoří v Evropě pro taková měření využívá právě tento analyzátor. Analyzátor je rozšířen o přepínač odběrových míst Innova 1309, který umožní měřit koncentrace až z dvanácti odběrových míst. Na obrázku 1 je výše popsaná sestava při provozním měření v hale pro chov brojlerů. Při měření koncentrací plynů pro posouzení kvality stájového mikroklimatu jsou odběrové sondy umístěny zhruba v zóně zvířat, a pokud možno tak, aby rozmístění odběrových míst rovnoměrně pokrylo celou plochu haly. Měření trvá minimálně 24 hodin, aby byl zahrnut vliv biologických projevů zvířat, činnosti obsluhy i provoz technologií na koncentrace sledovaných plynů.

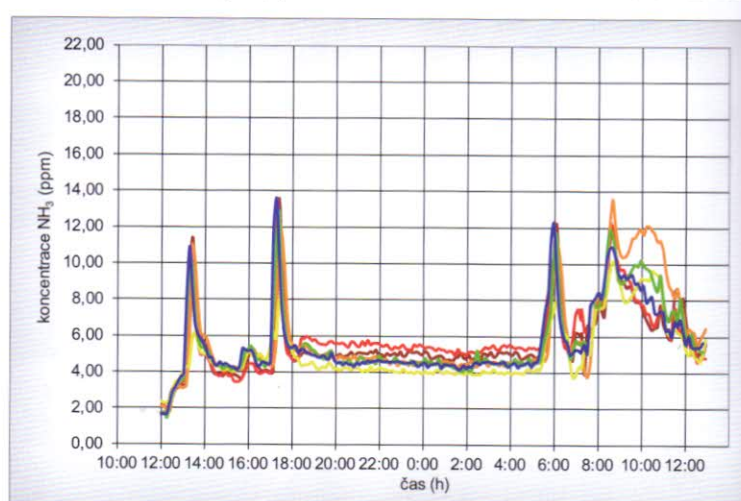
Chov brojlerů

Chov drůbeže, zejména kuřat brojlerů, je v podmínkách ČR až na naprosté výjimky realizován v halách s nucenou ventilací a koncentrace zvířat je v těchto halách z ekonomických důvodů značná. Na většinu chovů se vztahuje povinnost používat některé z nejlepších dostupných technik (BAT). Chovatelé často používají pro snižování emisí amoniaku biotechnologické přípravky, protože zejména v chovech brojlerů je to ekonomicky přijatelná cesta pro splnění požadavků legislativy. Požadované omezení emisí zajistí i snížení koncentrací amoniaku a dalších zátěžových plynů ve stájovém mikroklimatu. To je z hlediska welfare a zdravotního stavu zvířat mimořádně důležité. Nižší koncentrace amoniaku a dalších zátěžových plynů pozitivně ovlivňují riziko onemocnění zejména dýchacích cest a v neposlední řadě zlepšení stájového mikroklimatu přispívá i k vyšší užitkovosti. Vhodně zvolený biotechnologický přípravek většinou přináší chovateli i další bonus, nejčastěji zlepšení konverze krmiva nebo například snížení výskytu patogenních mikroorganismů v podestýlce.

Graf 1 zobrazuje průběh koncentrací amoniaku ze tří odběrových míst v zóně zvířat v hale, kde byl do krmiva přidáván biotechnologický přípravek. Jeho účinek byl založen na zlepšení konverze krmiva díky vhodnému poměru zvolených enzymů. V hale na slamnaté podestýlce bylo chováno asi 38 500 kuřat o hmotnosti zhruba 1,06 kg. Graf 2 zobrazuje průběh koncentrací amoniaku v zóně zvířat v kontrolní identické hale bez



Graf 2 – Průběh koncentrace v hale pro chov brojlerů bez přípravku



Graf 3 – Průběh koncentrace amoniaku u prasat v sekci s přípravkem



přípravku. I v této hale bylo chováno asi 38 500 kuřat o hmotnosti 1,01 kg. Koncentrace v obou halách byly měřeny současně a v obou halách byly nastaveny stejné parametry ventilace. Průměrná koncentrace amoniaku v hale s přípravkem byla 17,6 ppm, v hale bez přípravku byla 22,8 ppm. Přípravek v tomto případě přispěl ke snížení koncentrace amoniaku v zóně zvířat o 21 %.

Chov prasat

V chovech prasat je situace poněkud odlišná. Stejně jako u drůbeže se naprostá většina prasat ve výkrmu chová v halách s nucenou ventilací a i zde musí splňovat chovatelé dané emisní limity. V chovech prasat je širší nabídka vhodných technologií BAT jak pro chov prasat ve výkrmu, tak i pro chov prasníc. Ale i zde je používání biotechnologických přípravků s ověřenou účinností jedním z nejsnadnějších způsobů, jak splnit legislativní požadavky na snižování emisí amoniaku. I v chovech prasat jsme měřili účinnost více než 60 biotechnologických přípravků pro snižování emisí amoniaku. Na obrázku 2 je sestava analyzátoru plynů při měření koncentrací zátěžových plynů v hale pro chov prasat.

Mnoho přípravků, jejichž účinnost jsme ověřovali, pracuje na podobném principu jako v chovech drůbeže. Nejčastěji se jedná o enzymatické přípravky, které zlepšují konverzi krmiva a omezují množství nevyužitých dusíkatých látek, které jsou z těla vylučovány ve formě výkalů. Jako příklad dalšího principu používaného biotechnologického přípravku jsou dále uvedeny výsledky ověřování přípravku působícího na principu adsorbce. V grafu 3 a v grafu 4 jsou zobrazeny průběhy koncentrací amoniaku ze tří odběrových míst v zóně zvířat ve dvou identických sekcích pro chov výkrmových prasat. Na obou grafech jsou patrné vysoké krátkodobé nárůsty koncentrací, které jsou typické pro chovy prasat s časově řízeným dávkováním krmiva do žlabu. Po spuštění technologie krmení nastane v sekcích prudké zvýšení aktivity zvířat včetně intenzivního kálení. Tyto prudké nárůsty produkce amoniaku jsou z grafů dobře patrné.

V grafu 3 je záznam koncentrace v sekci s 323 prasaty o hmotnosti 82 kg, ve



Graf 4 – Průběh koncentrace amoniaku u prasat v sekci bez přípravku

kteřím byl aplikován přípravek a v grafu 4 je záznam koncentrace v referenční sekci s 328 prasaty o hmotnosti 70 kg bez přípravku. I při nižší hmotnosti prasat v sekci bez přípravku je patrná výrazně vyšší průměrná koncentrace amoniaku v zóně zvířat (6,98 ppm) proti koncentraci v hale s přípravkem (5,65 ppm). Snížení průměrné koncentrace amoniaku v zóně zvířat dosáhlo 20,5 %.

Stejně jako v chovech drůbeže vede snížení koncentrace amoniaku v zóně zvířat zejména v zimním období, kdy je koncentrace zátěžových plynů vyšší díky minimální výměně vzduchu, ke zlepšení zdravotního stavu zvířat, k menší agresivitě a ke zlepšení užitkovosti. Vhodným výběrem biotechnologického přípravku lze navíc získat benefit, který může například

zlepšit konverzi krmiva nebo může pomoci s řešením dalších problémů na farmě, například sedimentací kejdy v jímkách. Složení některých biotechnologických přípravků by mohlo napomoci ke snížení produkce pachových látek z uskladněné kejdy, což je v chovech prasat blízko obytných území častým problémem.

Chov skotu

Poněkud jiná je situace v chovech skotu. Pro tyto chovy nejsou stanoveny emisní limity amoniaku a dalších zátěžových plynů, ani nejsou navrženy technologie BAT. Chovatelé proto současná legislativa nenutí k používání snižujících technologií včetně biotechnologických přípravků. Na některých farmách pro chov

skotu se používají biotechnologické přípravky, které zabraňují sedimentaci kejdy v podroštových prostorech nebo v jímkách. Právě prostory pod roštovými podlahami ve stájích pro chov skotu jsou významnými zdroji zátěžových plynů, které negativně ovlivňují stájové mikroklima. Produkce amoniaku, metanu a oxidu uhličitého z podroštových prostorů je málo zmapována. Podroštový prostor je vlastně obří reaktor, ve kterém se neustále vyvíjejí tyto zátěžové plyny. Rozhodli jsme se proto pro dlouhodobá měření produkce těchto plynů ve stáji s projektovanou kapacitou 360 dojníc. Jako podestýlka je v této stáji využíván separovaný digestát z bioplynové stanice, podroštový prostor má objem zhruba 3000 m³ a je v něm přibližně 2000 m³ kejdy. Pro měření jsme navrhli kombinovanou sondu, která umožňuje kontinuální měření teploty kejdy a vzduchu ve stáji a koncentrace plynů v podroštovém prostoru i v zóně zvířat.

Teplota kejdy byla kontinuálně měřena po dobu tří let, koncentrace plynů byly vždy měřeny několikrát ročně. Největším poznatkem z měření byla až překvapivě vysoká závislost produkce plynů na teplotě kejdy. V letním období teplota kejdy dosahovala až 20 °C, v zimním období klesla až na 6 °C. Produkce amoniaku v letním období vzrostla více než čtyřnásobně, produkce metanu dvojnásobně a produkce

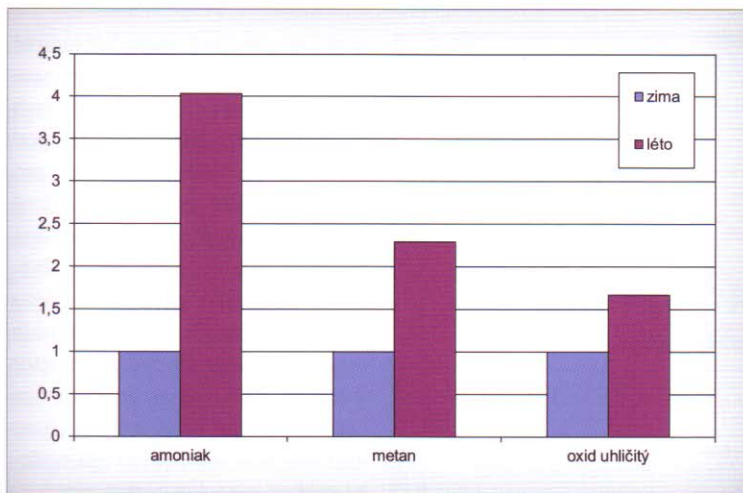
Půjčovna elektrocentrál Řešení pro Vaše provozy

VALEON

Elektrocentrály s ATS
na dlouhodobý
pronájem, žádné
vysoké počáteční
investice

VALEON servis s.r.o.
Mob: +420 722 008 007
Web: www.valeon.cz
Email: valek@valeon.cz
Facebook: Valeon facebook
Twitter: valeon18

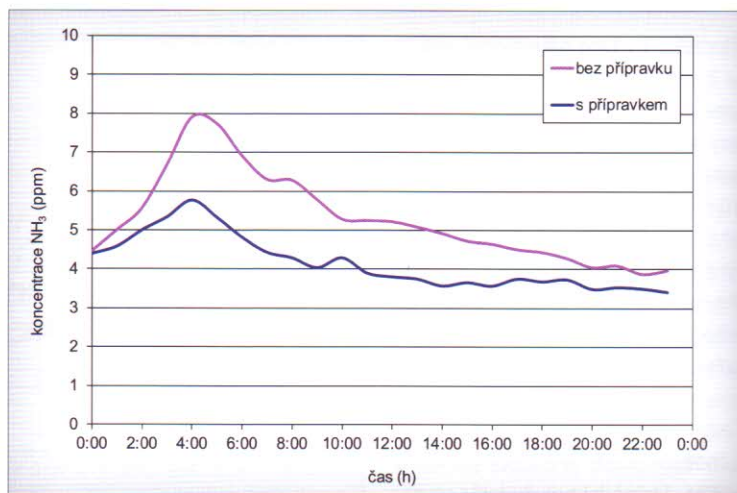




Graf 5 – Zavislost produkce plynu z podroštových prostor ve staji pro dojnice na teplotě kejdy

oxidu uhličitého o více než polovinu. Pro názornost jsou závislosti produkce sledovaných plynů na teplotě kejdy uvedeny v grafu 5. Razantní navýšení produkce zejména amoniaku v letním období není v moderních stájích, které jsou pro letní období vybaveny přídatnými ventilátory, z hlediska kvality stájového mikroklimatu tak významné. Výrazně vyšší výměna vzduchu ve stáji snižuje koncentrace zátěžových plynů hluboko pod doporučené maximální hodnoty. Paradoxně vyšší koncentrace zátěžových plynů lze očekávat v těchto stájích v zimním období, kdy je výměna vzduchu zajištěna pouze

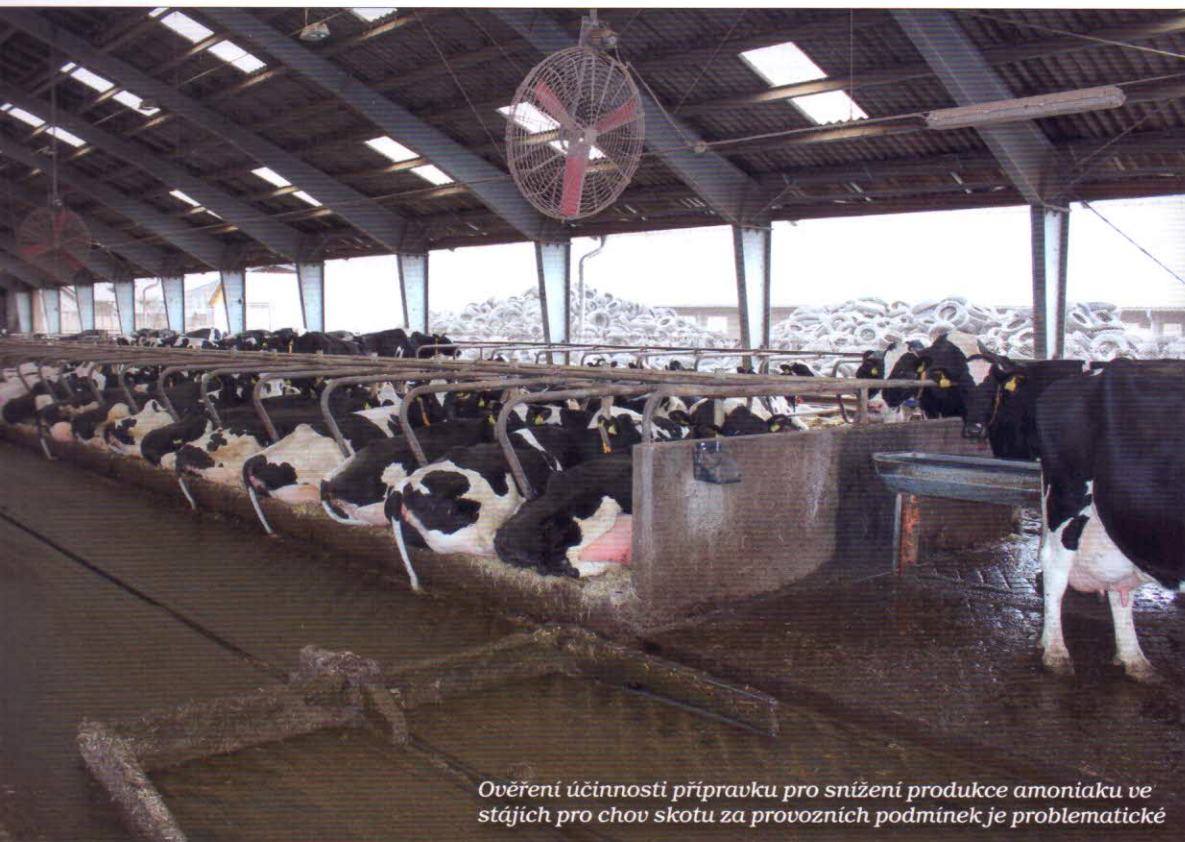
přirozenou ventilací. Ve stájích bez přídatných ventilátorů může v letním období koncentrace amoniaku negativně ovlivnit stájové mikroklima velmi výrazně. Proto i v chovech skotu je vhodné používat biotechnologické přípravky, které snižují produkci zátěžových plynů, zejména amoniaku. Nezanedbatelným přínosem vhodné zvoleného přípravku může být omezení ztráty dusíku z kejdy, která je následně používána jako organické hnojivo nebo již zmiňované omezení sedimentace kejdy v jímkách. Ověření účinnosti přípravku pro snížení produkce amoniaku ve stájích



Graf 6 – Záznam průběhu koncentrace amoniaku (laboratorní pokus)

pro chov skotu za provozních podmínek je problematické. Je obtížné najít farmu s dvěma identickými stájovými objekty a ještě obtížnější je zajistit stejné podmínky pro měření, zejména stejný průběh výměny vzduchu v obou objektech. Pro ověřování vlivu zvoleného biotechnologického přípravku na snížení koncentrace a emise amoniaku a dalších zátěžových plynů pro chovy skotu se nám proto v současné době jeví jako vhodnější ověřování v laboratorních podmínkách. Pro měření produkce plynů z kejdy používáme měřicí komory o objemu asi 30 litrů. Nad povrchem kejdy je nastaven

konstantní průtok vzduchu a do kejdy v jedné komoře je aplikován testovaný přípravek. Ve výstupu vzduchu z každé komory je umístěna odběrová sonda analyzátoru. V uvedeném případě se jednalo o přípravek působící na principu sorpce. Měření probíhalo 24 hodin. V grafu 6 je záznam průběhu koncentrace amoniaku. Je patrné výrazné snížení produkce amoniaku proti kejdě bez ošetření biotechnologickým přípravkem. Toto měření bylo realizováno pouze jako informativní. Při exaktním měření by bylo nutné část kejdy v pravidelných intervalech nahrazovat čerstvou kejdou, aby byly zohledněny reálné procesy ve stáji.



Ověření účinnosti přípravku pro snížení produkce amoniaku ve stájích pro chov skotu za provozních podmínek je problematické

Závěrem

V současné době již někteří chovatelé skotu začínají sledovat situaci kolem produkce metanu a oxidu dusného. Lze očekávat, že právě na tyto dva skleníkové plyny, za jejichž hlavního producenta v zemích EU je označován chov přežvýkavců, bude po jednání Pařížské konference v roce 2015 zaměřen požadavek na jejich snížení. Pokud budou vyvinuty vhodné biotechnologické přípravky pro snížení jejich produkce, bude to jedna z ekonomicky přijatelných metod pro splnění očekávaných legislativních požadavků.

Příspěvek vznikl s podporou DKRVO MZe ČR RO 0618.

**Ing. Miroslav Češpiva, Ph.D.,
Ing. Petra Zabloudilová, Ph.D.**
Výzkumný ústav zemědělské
techniky, v. v. i.
Kontakt:
miroslav.cespiva@vuzt.cz