



Bendrai finansuoja
Europos Sąjunga



VYTAUTO DIDŽIOJO
UNIVERSITETO
ŽEMĖS ŪKIO
AKADEMIJA

AMONIAKO EMISIJOS MAŽINIMAS KARVIDĖJE

Rolandas BLEIZGYS, Vytauto Didžiojo universitetas Žemės ūkio akademija

Vykdamas projektą „Taršos mažinimas galvijininkystėje“ (projekto Nr. 23PA-KK-23-1-05554-PR001) galvijų ūkiuose diegiamos inovacijos, kurios mažina oro taršą ir didina ūkių tvarumą. Projektas vykdomas pagal Lietuvos žemės ūkio ir kaimo plėtros 2023–2027 metų strateginio plano intervencinę priemonę „Parodomieji projektai ir informavimo veikla“.

Amoniakų gyvulininkystėje susidaro daugiau kaip 90 % nuo viso NH_3 kiekio, jo garavimas vyksta visuose mėšlo susidarymo, saugojimo bei paskleidimo ant dirvos etapuose. Galvijai yra svarbus išmetamųjų teršalų šaltinis ir turi didžiausius emisijos koeficientus, lyginant su kitais gyvūnais. Labai svarbu mažinti amoniako garavimo intensyvumą iš mėšlo. Tada oro tarša šiomis dujomis mažėja tvartuose, iš mėšlidžių bei dirvą trešiant mėšlu. Siekiant sumažinti amoniako emisiją iš mėšlo, buvo naudojama nauja daugiavfunkcinė mikroorganizmų kompozicija (mikroorganizmai+deguonis) mėšlui. Įvertinus terminę aplinką tvarte, mėšlo drėgnumą ir amoniako garavimo intensyvumą, probiotikuose buvo keičiamas mikroorganizmų ir deguonies santykis. Taikyti 6 skirtingi variantai: 1K – 6K. Kartą per savaitę probiotikai išpurškiami mėšlo takuose karvidėje (1 pav.). Kanaluose karvidėje paimami mėšlo mėginiai ir laboratorijoje nustatomas amoniako garavimo intensyvumas iš mėšlo taikant masės srauto metodą.



1 pav. Robotas takuose surenka mėšlą ir išpurškia probiotikus

Tiriant biopreparatų poveikį amoniako emisijai iš mėšlo, karvidėje analizuoti ir pagrindiniai veiksniai, įtakojantys dujų garavimo intensyvumą iš mėšlo: oro temperatūra ir drėgnis (2 pav.). Amoniakas išsiskiria iš mėšlo kaip ureazės aktyvumo rezultatas, kurį įtakoja mėšlo temperatūra, o mėšlo temperatūra labai priklauso nuo oro temperatūros. Amoniakų koncentracijai natūraliai vėdinamuose tvartuose daugiausia įtakos turi oro temperatūra. Temperatūros augimas vasarą padidina ureazės aktyvumą, taip padidina ir amoniako emisiją iš mėšlo. Tačiau net ir esant labai intensyviai amoniako emisijai iš mėšlo, šių dujų koncentracija gali būti nedidelė labai suintensyvinus vėdinimą.

Kintant amoniako emisiją įtakojantiems veiksniams, keičiasi ir amoniako koncentracija karvidėje. Boksinėje karvidėje, kurioje atviri mėšlo takai, amoniako koncentracija vasarą karščių metu padidėja iki 9 ppm (3 pav.).



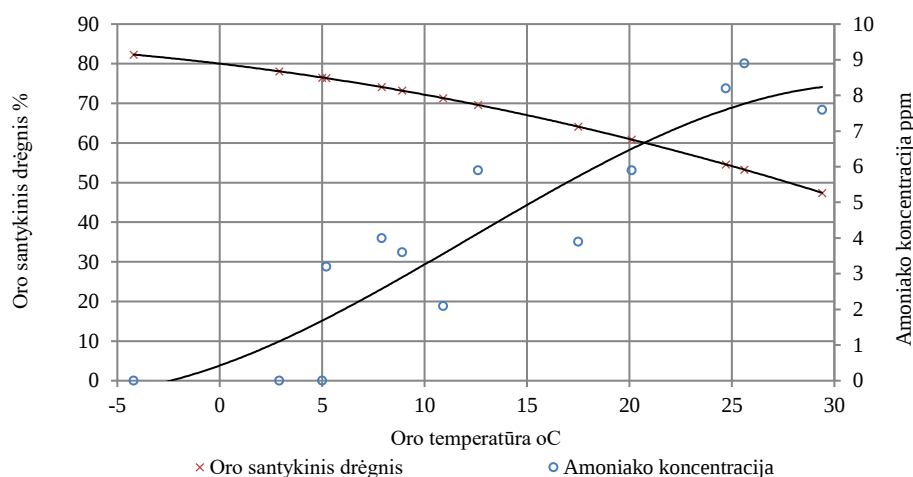
a)



b)

2 pav. Mikroklimatinės aplinkos tyrimai karvidėje: a) oro temperatūros ir drėgmės matavimai (Almemo sistema); b) amoniako koncentracijos matavimai (dujų analizatorius Aeroqual Series 500)

Amoniaکو koncentracijos padidėjimą karvidėje įtakoja aukšta temperatūra, dėl kurios labai suintensyvėja amoniako garavimas iš mėšlo. Suintensyvėjus tvarto vėdinimą, amoniako koncentracija jame sumažėja, tačiau oro tarša dar labiau padidėja. Todėl reikia mažinti temperatūrą karvidėje ir taikyti kitas amoniako emisijos intensyvumą mažinančias priemones.

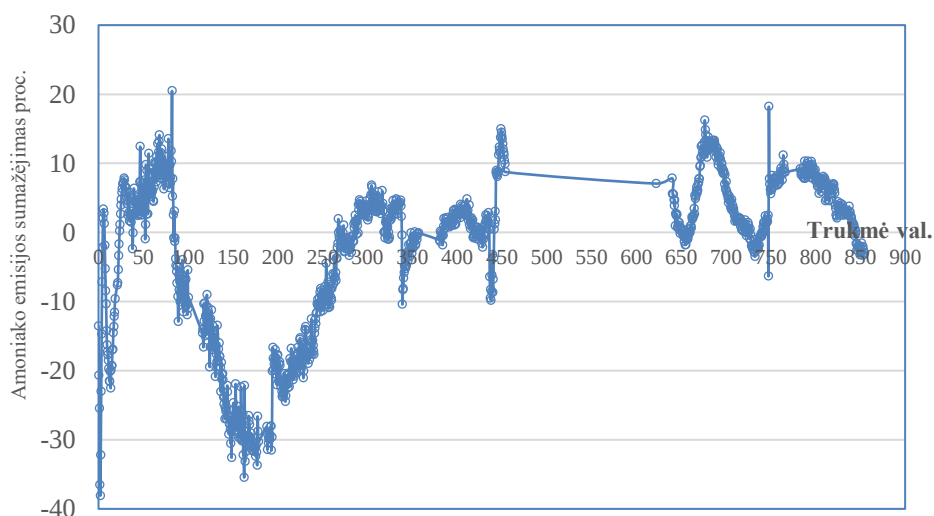


3 pav. Oro santykinio drėgumo ir amoniako koncentracijos kaita karvidėje

Labai svarbu kontroliuoti mikroklimatą tvartuose. Amoniaکو garavimo iš mėšlo procesą tvartuose galima kontroliuoti mažinant vėdinimo intensyvumą ir optimaliai reguliuojant tvarto oro temperatūrą, ypatingai esant aukštesnėms temperatūroms. Vienu laipsniu sumažinus vidutinę metinę oro temperatūrą tvarte, amoniako emisija iš jo sumažėja daugiau kaip 10 %. Didėjant mėšlo temperatūrai, amoniako emisija didėja pagal eksponentę. Šis poveikis yra didesnis esant aukštesnėms temperatūroms. Labiausia reikėtų vengti temperatūros didėjimo virš 20 °C.

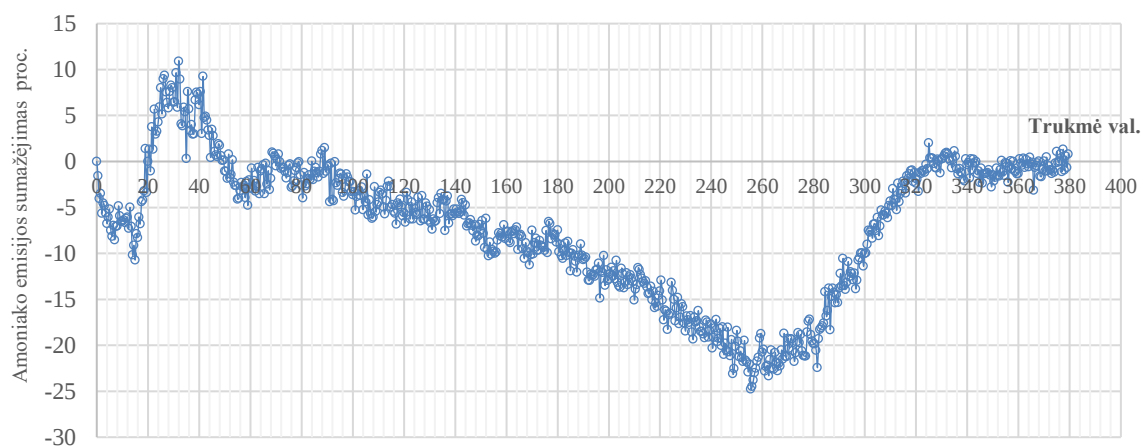
Didėjant temperatūrai amoniako emisija didėja, nes aukšta mėšlo temperatūra didina vandeninio amoniako susidarymą, dėl to didėja disociacijos konstanta, protonų koncentracija tirpale. Aukšta mėšlo temperatūra padidina dujinio amoniako formavimąsi ir sumažina amoniako tirpumą vandenyje. Garinant vandenį iš mėšlo, padidėja vandeninio amoniako koncentracija. Mėšlo paviršiaus drėgniui, o taip pat amoniako garavimui įtaką daro aplinkos temperatūra, oro drėgnis ir saulės spinduliuotė. Džiūstant mėšlui, ant išorinio jo sluoksnio susidaro pluta, kuri veikia kaip apsauga nuo amoniako difuzijos. Amoniaکو difuziją į aplinką smarkiai įtakoja oro greitis. Vykstant intensyviui vėdinimui, amoniako koncentracija ore virš mėšlo būna nedidelė, o tai skatina intensyvesnį amoniako garavimą. Tačiau esant stipriam oro srautui, gali intensyviau džiūti mėšlo viršutinis sluoksnis, o dėl to sumažės ir amoniako garavimas. Didėjant temperatūrai amoniako emisija eksponentiškai didėja, o emisijos priklausomybė nuo oro greičio geriausia išreiškiama antro laipsnio polinomu.

Karščių metu norint sumažinti amoniako koncentraciją karvidėje, reikia taikyti kitas priemones, o ne intensyvinti vėdinimą. Oro taršą galima sumažinti mėšle naudojant probiotikus. Nustatyta biopreparatų reikšminga įtaka amoniako garavimui iš mėšlo. Į mėšlą inokuliuojus biopreparatą 1K, amoniako emisija po 150 val sumažėja iki 32 proc. (4 pav.),



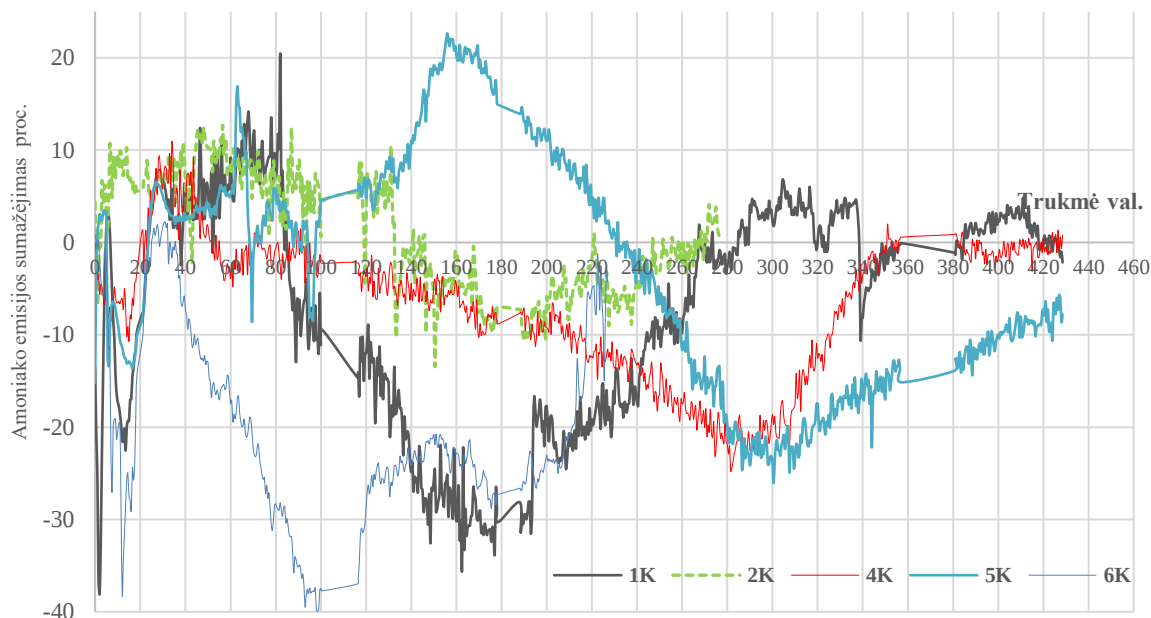
4 pav. Amoniako emisijos iš galvijų mėšlo sumažėjimas, panaudojus biopreparato kompoziciją K1

Biopreparatas K2 amoniako emisijos intensyvumą iš mėšlo sumažina iki 23 proc. (5 pav.).



5 pav. Amoniako emisijos iš galvijų mėšlo sumažėjimas, panaudojus biopreparato kompoziciją K2

Apibendrinti duomenys pateikti 6 pav. Įvairių biopreparatų kompozicijų poveikis skirtingas amoniako emisijai, nes skiriasi mėšlo drėgnumas, terminė aplinka tvarte. Gauti rezultatai labai skirtingi, skiriasi biopreparatų poveikio pradžia, trukmė ir poveikio intensyvumas.



6 pav. Amoniako emisijos iš mėšlo sumažėjimas, panaudojus įvairias biopreparatų kompozicijas

Greičiausia poveikis mažinti amoniako garavimą iš mėšlo fiksuotas biopreparatų kompozicijų K3 ir K6, o vėliausia – K5 (1 lentelė). Poveikio trukmė nustatyta ilgiausia biopreparatų K5 ir K4, K3, o trumpiausia – K1. Didžiausias poveikio intensyvumas (labiausia sumažino amoniako emisijos intensyvumą) buvo biopreparato K6 ir K1, o mažiausias poveikis – K4 ir K2.

1 lentelė. Biopreparatų poveikis amoniako garavimo sumažinimui iš mėšlo

Biopreparatų kompozicija	Poveikio pradžia, val. nuo tyrimų pradžios	Poveikio trukmė, val.	Poveikio dydis, proc.
K1	95	177	iki 32,5
K2	135	185	iki 23,5
K3	74	261	iki 29,6
K4	96	227	iki 24,8
K5	180	340	iki 26,1
K6	44	206	iki 36,5

Amoniako emisijos intensyvumas sumažėja iki 32-36 proc. naudojant biopreparatus K1 ir K6. Biopreparato poveikis amoniako garavimui didesnis esant intensyvesnei amoniako emisijai, t. y. kai mėšlas šviežias, paviršiuje nėra plutos, oro srautas virš mėšlo yra intensyvus ir mėšlo paviršiuje yra didelis amoniako koncentracijos gradientas. Įvertinus didžiausią pokytį nuo pradinio amoniako emisijos intensyvumo, iškart po biopreparato apdoroto mėšlo pastebėtas reikšmingas amoniako emisijos sumažėjimas.

Amoniako garavimą iš mėšlo galima sumažinti naudojant įvairius biopreparatus. Biopreparatai daro įtaką amoniako garavimo procesui iš mėšlo. Į mėšlą įpylus biopreparato, amoniako emisija iš jo sulėtėja. Priklausomai nuo mėšlo sudėties, temperatūrinės aplinkos, biopreparato poveikio trukmės, emisija sumažėja iki 30 %.

Rekomenduotina biopreparatus naudoti amoniako emisijai mažinti bekrakėse gyvūnų laikymo technologijose, kur kaupiasi skystasis mėšlas. Jo panaudojimas dera su gyvūnų laikymo modernizavimo tendencijomis - diegti bekrakes, skystojo mėšlo technologijas. Biopreparato poveikis bus didesnis šiltuoju metu laikotarpiu.

Išvados ir rekomendacijos

- Amoniaکو emisijos iš mėšlo procesas yra labai sudėtingas, kurį įtakoja daug veiksnių: temperatūra, oro drėgnis, oro greitis, mėšle esančių baltymų kiekis, mėšlo drėgmė ir pH, vandens garavimo intensyvumas iš mėšlo ir kt. Todėl analizuojant biopreparato poveikį amoniako garavimui iš mėšlo, reikia įvertinti šiuos veiksnius.
- Biopreparatai daro įtaką amoniako garavimo procesui iš mėšlo. Į mėšlą įpylus biopreparatų, amoniako emisija iš jo sulėtėja. Priklausomai nuo mėšlo sudėties, temperatūrinės aplinkos, biopreparato poveikio trukmės, emisija sumažėja iki 30%.
- Biopreparatų poveikis amoniako garavimui didesnis, esant intensyvesnei amoniako emisijai iš mėšlo, t.y. kai mėšlas šviežias, paviršiuje nėra plutos.
- Siekiant pagerinti mikroklimatą karvidėse sumažinant amoniako koncentraciją, biopreparatus tikslinga naudoti temperatūrai tvarte pakilus virš 23-25°C. Tada bus efektyviausias poveikis.