FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2001. március 23-24.

GÁZEMISSZIÓ A SERTÉSTARTÁS MŰSZAKI - TECHNOLÓGIAI MEGÚJULÁSÁNAK TÜKRÉBEN

**Pazsiczki Imre - Mátyás László - Kovács László, FVMMI,
Korzenszky Péter, SZIE**

Summary:

Our Institute has dealt intensively with development of animal husbandry, technical economical examination of animal farms and case studies of environmental loading since 1960s. A new technology of pig husbandry has been adapted for five years by us. This is the littered sloping floor system. We have been carrying out research tasks on this new technology to know the main features of it. Last year we adjusted a new instrument for measuring gas-concentration to the duty of our research. We worked out a measuring system in details so we can measure gases (ammonia, carbon dioxide, methane) emerging in animal houses. This system is suitable to detect gas concentration of sample coming from any location, even over 60 m of the house. In the first year we accomplished examination on two sites, one was slurry technology and the other was littered system in reconstructed houses. Measured gas concentrations were below the limit values.

Bevezetés, előzmények

Hazánk sertéshús termelésének a 80-as évek végétől kezdődő állatlétszám csökkenése és a műszaki-technológiai feltételek romlása miatt lemaradtunk a fejlett országokhoz képest, miközben néhány nagyüzemünk versenyképes a legjobb EU-s üzemekkel is [9]. Szükségessé válik a műszaki-technikai feltételek javítása a hazai sertéstartás EU-n belüli versenyképessége miatt [10]. Sertéstartó épületek és technológiák kialakításánál ill. fejlesztésénél döntő szempont, hogy a sertés biológiai igényeit mind jobban kielégítse a termelési eredmények mind nagyobb értékének elérése érdekében [2]. Az új technológiák és épületkialakítások megítélése illetve fejlesztésük szempontjából a gázemisszió fontos tényezőt jelent napjainkban.

Az állattartó telepeken, különösen a nagy állománysűrűséggel rendelkező üzemekben keletkező szerves trágyából jelentős mennyiségű nitrogén kerül a levegőbe ammónia (NH_3) és különböző nitrogén oxidok formájában. A nitrátkimosódás és denitrifikáció mellett az ammónia emisszió a mezőgazdaságot érintő nitrogénvesztesség legfontosabb formája [4]. Rendkívül sok tanulmány tárgyalja az ammónia emisszió környezeti hatásait és nagyságát, s a vélemények megoszlanak. Egyes kutatások globálisan, egész Európát átfogóan vizsgálják a légkörbe jutó ammónia nagyságát és csökkentésének lehetőségeit [12, 1]. Az ammónia hozzájárul a savas esők kialakulásához, a fő emisszió források az állattartás és a trágyázás. Magyarország össz. állattartásból eredő ammónia emissziójának megbecslésére egy külföldi modellt hazai viszonyokra adaptáló tanulmány készült el 1999-ben. Eredményeik szerint hazánk sertés, szarvasmarha és tyúkfélék együttes ammónia emissziója $\cong 18885,77 \text{ tNH}_3\text{-N/év}$ [7]. A környezet védelme szempontjából a sertésenyésztőknek egyre több problémával kell szembenéznük. Ilyenek a trágya felhasználása, felhasználhatósága a növények trágyázására, a szag és ammónia kibocsátás. A szakembereknek olyan technológiákat kell biztosítani a termelők számára amelyek úgy alkalmazhatók a sertés előállításnál hogy pozitívan befolyásolják az állatok jólétét és nem rontják a gazdasági mutatókat. A szerző szerint az ammónia legnagyobb hányada a tárolás alatt (kb.30 %) és a trágya szántóterületen történő szétterítése során (kb.30-50 %) bocsátódik ki. Az a véleménye, hogy az ammónia emisszió kiáramló levegővel való jelentőségét túlbecsülik [11]. Az állattartás technológiájának jelentős szerepe van abban, hogy mennyi ammónia keletkezik egységnyi állatlétszámra vetítve. Összefoglalva az állattartás környezetterhelésén belül a gáz- elsősorban ammónia emisszió kérdéskörét, összegezve a hatásait elmondhatók a következők:

1. Az állattartás, főként a trágya bomlástermékei révén szennyezi a levegőt, egyes becslések szerint az össz. ammónia emisszió 80-90 %-a eredhet innen.

2. A gáztermelőzés helye, hatásai:

A SZENNYEZÉS KIINDULHAT:

- **az állattartó épületről,**
- a trágyakezelés és tárolás helyéről,
- a kijuttatás során ill. azt követően a talajról.

A LEVEGŐSZENNYEZÉS FORMÁI:

- a légkörbe jutó káros gázok környezeti ártalmai,
- az emisszióval együttjáró szaghatás.

3. Az ammónia kibocsátással kapcsolatos kutatások jelentőségét

- a nitrogénveszteség,
- a környezetvédelmi szempontok,
- az állategészségügyi,
- a humánhigiéniai (szaghatás)

szempontok indokolják döntő mértékben.

Körülmények, módszer:

Az elmúlt évtizedben a halaszthatatlan technikai megújítási kényszer -környezet-, és állatvédelmi indokok, termelési körülmények változása, gazdaságossági és egyéb tényezők-hatására több sertéstartó üzem technológiaváltást hajtott végre. Ennek során vagy a meglévő hígtrágyás technológiával mozdultak el egy környezetkímélőbb, kevesebb vízfelhasználással járó tartásmód irányába, vagy teljes technológiacserét hajtottak végre. Az FVM Műszaki Intézet, valamint német kutatók közreműködésével egy EU konform, korszerű technológia vizsgálata és ugyanakkor elterjedése indult el hazánkban. A ferdepadozatos, taposóalmos technológia a sertéstartáson belül ötvözi az évszázados (almos) és az iparszerű tartásmódot. A technológia egyedi épület -padozat- kialakítást igényel melynek építése, ill. átépítése során beépíthetők a trágyaeltávolítás, szellőztetés gépei, berendezései is. A kisüzemi kísérletek után a Lajta Hanság Rt. építette át hizlaló istállóit az új technológiára. A sikeres technológiaváltás híre gyorsan terjedt, Győr-Moson-Sopron megyében már több nagyüzemi telep tért vissza az almozásos tartásra. Az elmúlt évben a Jászapáti Mg.-i Szövetkezet hígtrágyás hizlaló istállói közül egyet átalakított (1.ábra). Folytatván a technológia hazai viszonyok közötti vizsgálatát itt nyílt lehetőség az újszerű szellőztetőrendszer vizsgálatára és - már hazaiműszerrel - újabb gázimissziós mérések elvégzésére.

1. ábra: Mezőpanel rendszerű hizlalók átalakítás előtt (a) és átalakítás után (b)

A ferdepadozatos technológiáról röviden azt lehet elmondani, hogy lényegi része a hagyományos almos technológiával szemben a padozat 5-7 %-os lejtése, melyen az alom és állati ürülék az állatok mozgása során „letaposódik” a lejtő végén található trágyacsatornába. Innen a trágyát meghatározott időközönként mechanikus trágyaeltávolító szerkezet szállítja ki közvetlenül pótkocsira, vagy az istálló melletti betonozott térre. A szalmát maguk az állatok szedik ki a szalmarácsokból és ily módon önmaguk „almoznak meg”. Jászapátiban a technológiaváltással együtt az eredeti túlnyomásos szellőztetőrendszer helyett álmennyezetes, elszívós rendszer került kialakításra (1. ábra).

Kétéves kutatási téma keretében vizsgáljuk az átalakított istálló és technológia gázemissziós viszonyait a régi technológiával összevetve. A kutatási téma kidolgozásához felhasználtuk a korábbi vizsgálati jelentéseket, tanulmányokat, melyek segítségével meghatároztuk a mérések főbb paramétereit és kidolgoztuk a gáz-emissziós vizsgálati eljárásunkat. A vizsgálandó jellemzők az istállóban keletkező gázok (ammónia, szén-dioxid, metán) mennyiségének meghatározásához egy világszínvonalú gázkoncentráció meghatározására szolgáló műszer (Multi-Gas Monitor) köré épülő mérőrendszert dolgoztunk ki. A mérőrendszer alkalmas az istálló bármely esetenként 60 m-re lévő pontjából vett mintákban lévő gázkoncentrációk meghatározására. A folyamatos fejlesztés alatt álló rendszerrel az első évben próbaméréseket végeztünk, ellenőrzés és technológia értékelés céljából. A téma lezárásakor az istállóból időegység alatt a környezetbejutó ammónia mennyiségét kapjuk.

A mérőrendszer főbb elemei: - INNOVA 1312 Multi-Gas Monitor

- MARK-2 mérőpontváltó
- THOMAS légszivattyú
- TESTOSTOR-175 mérő adatgyűjtők
- Hordozható személyi számítógép
- Teflon mintavevő csövek

A mérés során az istálló meghatározott pontjairól az 0 6 mm-es mintavevő tefloncsöveken át a légszivattyúval szívjuk a levegőt. A mérőpontváltóba jut a vizsgálandó minta amely sorban egymás után a gáz monitorhoz továbbítja (2. ábra). A gáz monitor a kívánt gázok koncentrációját a megadott mértékegységben csatornánként elmenti a saját és a kapcsolt számítógép memóriájában. A kihelyezett Testostor 175 mérő-adatgyűjtők folyamatosan mérik a hőmérsékletet és relatív páratartalmat. Az eredményeket ezek után adatkezelő szoftver segítségével dolgozzuk fel. 2000 július 24-26.-án Jászapátiban 2x24 órás mérést végeztünk a hígtrágyás kontroll istállóban és az új, átalakítottban egyaránt. A szellőző levegő útját füstpróbával vizsgáltuk. Légsebességek meghatározására pontonkénti mérések történtek.

2. ábra: Az almozott istálló mérési vázlata.

Eredmények, következtetések

A vizsgált időszakban a mért gázkoncentrációk átlagértékei a határértékek alatt maradtak és ezt a maximális értékek sem lépték túl (1. táblázat). Nincs lényeges különbség az istállóban mért gázok koncentrációját illetően, az emissziós értékek viszont várhatóan nagy különbséget fognak mutatni. Ezek az eredmények az istállók szellőztetőrendszerének - egyben a mérési feltételek - különbözőségével magyarázhatóak. Az új istállóban a szellőzés szempontjából holt tereket találtunk, ahol a friss levegő nem jut le az állatok orrának szintjéig. A gázkoncentrációk időbeni lefutását ábrázoló (24 órás) diagrammokat készítettünk melyekről a gázimisszió intenzitása olvasható le a különböző napszakokban. Kísérletként az állatok orrmagasságának szintjén is helyeztünk el mérőpontot. A vizsgálat során Dräger pumpával ellenőrző méréseket végeztünk.

1. táblázat: A légállapot jellemzők összesítő táblázata

Megnevezés		Mértékegység	Almozatlan hizláló öblítéses	Almozott hizláló ferdepadozatos	Határérték
T_k	Min.	°C	21	18	-
	Max.		34	34	
	Átl.		26	25	
T_b	Min.	°C	22	22	18-20
	Max.		33	33	
	Átl.		27	28	
φ_k	Min.	%	28	26	-
	Max.		77	87	
	Átl.		58	55	
φ_b	Min.	%	34	32	60-75
	Max.		70	73	
	Átl.		59	53	
CO_2	Min.		1.180	999	5.500
	Max.		2.970	2.380	
	Átl.		1.647	1.777	
NH_3	Min.	mg/m^3	3,81	2,73	21
	Max.		16	13,8	
	Átl.		7,05	7,14	

Következtetések, javaslatok a mérésre ill. az emisszió számítására vonatkozóan:

- a méréseket folytassuk téli ill. „átmeneti” időszakban is,
- megközelítőleg azonos mérési körülményeket biztosítsunk, ill. tényezőkkel vegyük figyelembe ezek hatását,
- a mérési pontok számát növeljük,
- az állatok orrmagasságában elhelyezett mérőpontok védőtávolságát növeljük,
- vizsgáljuk a technológiai tényezők változásának, változtatásának hatását.

Irodalomjegyzék

- 1.) HM ApSimon-D Cowell-S Couling: Assessing the potential for abatement of ammónia emissions from agriculture in Europe: the Maraccas model. (Imperial College, London, 1995)
- 2.) Barótfi: Épületgépészet az állattartásban. (Állattartási technika. Mg. Szak. Kiadó 1998.)
- 3.) Borka György: A bűnös ammónia. (Környezetvédelem 1998/2)
- 4.) Fenyvesi L.-Mátyás L.: Globális légszennyezés csökkentése állattartó telepek tartástechnológiai korszerűsítésével. (1999. FVMMI, Jelentés)
- 5.) Horn P.: Feladatok és lehetőségek az állattenyésztés fejlesztésében. (MTA Agrártudományok Osztályának 1999 évi tájékoztatója.)
- 6.) G. Hörnig-U. Stollberg-L. Fenyvesi-L. Mátyás: The emission behaviour of a modernized barn for fattening pigs in Seregélyes. (MTA AMB XXIV. Kutatási és fejlesztési tanácskozás, Gödöllő,2000)
- 7.) T.Jungbluth és társai: Umweltgerechte Schweineerzeugung - Verfahrenstechnik und gesetzliche Rahmenbedingungen. (Züchtungskunde 1996/6)
- 8.) Ger Klaassen: Option and costs of controlling ammónia emissions in Europe. (European Review of Agricultural Economics 1994/21.)

Pazsiczki Imre / tudományos munkatárs

FVM Műszaki Intézet / H-2100, Gödöllő, Tessedik S.u. 4.

Tel.:+36-28-511-632/Fax.:+36-28-511-600. E-mail: fmmi01@elender.hu