

A MŰSZAKI TECHNIKA SZEREPE A HATÉKONY ÉS KÖRNYEZETKÍMÉLŐ SERTÉSTARTÁS BIZTOSÍTÁSÁBAN

FENYVESI LÁSZLÓ – MÉSZÁROS GYÖRGY – PAZSICZKI IMRE

ÖSSZEFOGLALÁS

A dolgozat gyakorlati oldalról megközelítve a sertéstartás műszaki hátterét, a tartástechnológia gépészeti ismereteivel foglalkozik. Röviden tárgyalja a gazdaságossági, a tartástechnológiai, az állat-jóléti, valamint a környezetvédelmi kérdéseket. Gazdaságossági oldalról kiemelendő a műszaki korszerűsítés rendkívül magas beruházásigénye, ugyanakkor a termelési folyamatra gyakorolt jelentős hatása. A tartástechnológia és környezetvédelem szempontjából a jogszabályok előírásai és a hatékonyság követelményei meghatározzák azokat a műszaki megoldásokat, amelyekkel egy korszerű telep jellemezhető, így abban versenyképes termelés végezhető. A cikk fejlődési, fejlesztési irányokat is ismertet.

SUMMARY

Fenyvesi, L. – Mészáros, Gy. – Pazsiczki, I.: TECHNICAL ASPECTS IN THE EFFECTIVE AND ENVIRONMENTAL FRIENDLY PIG PRODUCTION

The article gives a practical approaching about the technical background of pig husbandry and the engineering aspects of breeding. The problems of economy, production technology, animal welfare and environmental protection are discussed shortly in this area. The high capital demand of the technical modernization and its significant impact on production process is highlighted. In the area of the production technology and environmental protection the rules and productivity requirements determine the technical solutions, which characterizes a modern plant able to competitive production. The article shows some ways of development.

BEVEZETÉS

Az elmúlt időszakot tekintve, a hazai sertéstartás mind a termelési, mind pénzügyi mutatók szempontjából rendkívül változó képet mutat. Általában elmondható, hogy inkább a stagnálás, a válság jellemzi a hazai termelést, amit az állatállomány fokozatos csökkenése is jelez. A megújuláshoz, a versenyképesség eléréséhez olyan technológiai megoldások szükségesek, melyek egyidejűleg teljesítik a gazdaságosság, az állatjóllét, valamint a környezetvédelem követelményeit. Ezen szempontoknak együttesen nehéz megfelelni. Az állatbarát környezetet biztosító (állatbarát elemekkel kibővített) intenzív tartástechnológiákban négy szempont jelölhető meg a sikeresség kritériumaként:

- (1) támogatni kell a fajspecifikus viselkedést,
- (2) fenntartani vagy javítani kell az egészség szintjét,
- (3) javítani kell a tartási módszer gazdaságosságát, valamint
- (4) az alkalmazásnak gyakorlatiasnak kell lennie. (Weerd és Day, 2008).

A sertéstartás sikere napjainkban négy fő alappilléren nyugszik: a menedzsmenten, a technológián, a genetikán és a takarmányozáson (László, 2008). Jelen dolgozat gyakorlati oldalról közelítve, technológiai megoldásokat ismertet, kiemelve a trágyakezeléssel kapcsolatos kérdéseket.

A műszaki fejlesztés hatásainak értékelése

Gazdaságossági megfontolások

A sertéstartás költség szerkezetét áttekintve azt állapíthatjuk meg, hogy a műszaki vonatkozású költség tételek a sertéstelep teljes beruházási költségének meghatározó részét teszik ki. Erre vonatkozóan kevés aktuális adat áll rendelkezésre, azonban ez évben végeztük egy most elkészült, teljesen újjáépített 10.000 férőhelyes hizlalótelep értébecslését a konkrét költség adatok alapján. Ebben a beruházásban az épületekből csak a főfalak kerültek felhasználásra, a teljes technológiát, és az összes kiszolgáló létesítményt az utakkal, térburkolatokkal, közművekkel együtt a mai korszerű színvonalon alakították ki, beleértve a nedvestakarmány tárolás, a trágyatárolás és -kijuttatás eszközeit is.

A hivatalos nyilvántartás szerint a beépített technológiai berendezések bruttó értéke üzembe helyezéskor az összes beruházási költség 64 %-át tette ki, és hasonló volt az arány az éves amortizáció esetében is. Nem szabad tehát megelégednünk arról, hogy a termelés beindításakor, vagy közbeni műszaki korszerűsítéskor – az egész későbbi működést döntően befolyásoló beruházás megvalósításához – jelentős pénzügyi forrás szükséges. Ennek tudható be, hogy a gazdaságok még a 25–40, esetenként 75 %-ot elérő állami támogatás esetén sem mindig tudják a telepépítéshez, vagy korszerűsítéshez szükséges tőkét előteremteni.

Az üzemeltetési költségeken, ill. a végtermék önköltségén belül a műszaki technikával összefüggő költségek aránya már alacsonyabb, esetenként a teljes költségeknek csupán 20–25 %-át teszi ki. Hatását tekintve azonban érdemes megfontolni és figyelembe venni azt, hogy a műszaki technológia napjainkban, az

intenzív állattartás keretei között, a termelési folyamat minden fázisát érinti, és döntően kihat a termelés hatékonyságára az állatok egészségének megőrzése szempontjából kedvező környezeti feltételek biztosításán, az élőlátás-szükséglet meghatározásán, és a termelés biztonságának megőrzésén keresztül. Zárt épületben való – jellemzően gépi szellőztetésű – intenzív tartásban ugyanis meghibásodás, üzemzavar esetén az állományban jelentős károk keletkezhetnek. A példaként említett szellőztetési rendszer, akár néhány óra kimaradása is az istállóban lévő állatállomány pusztulásához vezethet, de egy esetleges ivóvízhiány is tömeges elhullást okozhat. Ezek elkerülésére automatikus riasztó-, ill. beavatkozó rendszerek beépítése szükséges.

Ismeretes, hogy az állattartásban a termelés szintjét az állatok genetikai képességei, az etetett takarmány, és a tartási-, ellátási színvonal, vagyis a műszaki technológia határozzák meg. Ezek hatása azonban – a költség-arányoktól függetlenül – egyenlő fontosságú, mivel bármelyik alacsony színvonala lehetetlenné teszi jó termelési eredmények elérését.

Az említett genetikai képesség kihasználására irányul az optimális etetési megoldás meghatározása (*Fenyvesi és mtsai*, 2004). Tapasztalataink szerint mérhető hatást gyakorolhat a termelésre és a vízfogyasztásra az itatási megoldás és az adott fajta ivási sebességének összehangolása.

Tartástechnológia és az állatjóléti kérdések

A sertés – az élelmiszerellátásban nyújtott jelentős részesedése mellett – egyike a zárt térben, nagy állománysűrűséggel tartott gazdasági haszonállatainknak, ezért érthető, hogy az EU haszonállat tartási rendelete is kiemelten foglalkozik vele. A jogszabály jelentős része a sertés tartásával foglalkozik, melyből kiemelhetők a férőhely-normatívák, a padozat résméretére vonatkozó előírások és a kocák tartásának szabályai. Fontos kiemelni, hogy a férőhely- illetve a méret-előírások betartása elsősorban az adott nagyságú térben elhelyezhető állatok számát, közvetve pedig a beruházás, az istálló kialakítását, nagyságát és költségeit befolyásolja.

A vázolt konkrét műszaki paramétereket felsorakoztató méretelőírásoktól eltérően, az állat hőérzetével, lélegzésével kapcsolatos elemek (a klimatikus környezet) vonatkozásában nem találunk konkrét, mérhető előírásokat, viszont olyan lényeges követelmények kerültek megfogalmazásra, amelyek nem hagyhatók figyelmen kívül az állat „jól-lét-ével” összefüggésében. Az állat tartózkodási terében található gázok koncentrációjára, a hőmérséklet és a páratartalom értékekre nincs kötelező előírás, ezért itt a tudományosan elfogadott és a gyakorlatban már hosszú évek során bevált tervezési értékek alapján történik a technológia kialakítása és üzemeltetése. A műszaki fejlődés iránya ebből adódóan a működtetett rendszerek automatizálásának és elektromos szabályzásának tökéletesítésére (*Mészáros*, 2007), a hatékonyság növelésére és a biztonsági funkciók (riasztás) kialakítására irányul. (A riasztórendszerek meglétét az állatvédelmi jogszabályok is előírják!) Komoly feladatot jelent a befűvással, vagy elszívással cserélt friss levegő térfogatáramának szabályozása, mivel a téli legkisebb és a nyári legnagyobb légcseres-igény között 15–16 szoros különbségek is előfordulnak.

Sertések esetében a szellőztetési műszaki megoldására vonatkozóan elterjedt az álmennyezettel kombinált elszívókürtös megoldású szellőztetési rendszer. Itt a

friss levegő először az oldal-, vagy homlokfalli nyílásokon keresztül az álmennyezet feletti térbe jut. Innen a perforált álmennyezet nyílásain keresztül elosztva jut az istálló légterébe, az elhasznált levegő pedig a tetőtéri elszívókürtökhöz keresztül távozik. A természetszerű tartás, valamint az energiatakarékos üzemmódra törekvő tartási technológiáknál, sertések esetében is, egyre többször találkozhatunk a nyitható oldalfalú istállókkal. Ezekben a természetes szellőztetés elvei, a gravitációs- és a szélhatás érvényesülnek, de a modern technika nyújtotta lehetőségeket is felhasználják a légbeeresztő nyílások méretének automatikus szabályzására. Egyre gyakoribb a hőmérséklet-érzékelés mellett, az istálló légterének gázkoncentrációját is érzékelő és figyelembe vevő szabályzás is, amelyre a klíma-komputeres rendszerek alkalmazása biztosít lehetőséget (1. ábra).

1. ábra: Változtatható oldalfalnyílású sertésistálló



Fig. 1.: Changeable side-wall for pig house

Napjainkban különösen fontos állattartási kérdés a hőségnapok káros hatásainak mérséklése, a hőstressz elkerülése. Hazánk kontinentális éghajlati viszonyai, valamint a globális klímaváltozás okozta hőmérséklet-emelkedés miatt egyre gyakrabban alkalmazzák sertésistállók hűtésére is a különböző vízpárolgató rendszereket. Nyári hőségnapokon a légtérbe permetezett vízcseppek párolgáshője hűtőhatást fejt ki a teremben. A víz párolgáshőjét kihasználó hűtőpanelek megoldás is alkalmazható, amelyben a beszívott friss levegőt a vízzel átitatott, papírfelcsapós hűtőpanelekön keresztül áramoltatják. Mivel hőségnapokon a friss levegő relatív páratartalma rendszerint alacsony, a megemelkedő páratartalom mértéke nem éri el a kedvezőtlenül magas értéket (Pazsiczki, 2005). Az ilyen adiabatikus léghűtők között elterjedt 100 bar körüli értéken működő nagynyomású vízporlasztók mellett megjelent az egyszerűbb, de hasonló finom permetet képző léghűtővel kombinált, kisnyomású változat is, amelynek energia-fogyasztása kedvezőbb, és karbantartási igénye is alacsonyabb. A hőség-napok káros hatásainak mérséklésére másik megoldásként terjed a talaj-hőcserelelt alkalmazása. Ezekben az állattartó térbe kerülő friss levegő föld alatt vezetett légcsatornákon keresztül jut az épületekbe, amelyek új építés esetén az istálló alatt is elhelyezhetők,

meglévő épület korszerűsítésekor pedig külön területet igényelnek. Így a nyári szellőző levegő hűtve, a téli pedig előmelegítve kerül az istállóba, ahol azt célszerű jól elosztva közvetlenül az állatok tartózkodási terébe vezetni. Ezek a megoldások igen jól alkalmazhatók a légállapot jellemzők kedvező termelési zónához való közelítésére.

2. ábra: Infrasugárzóval ellátott malacbújtatós flaztatóketrec



Fig. 2.: Farrowing-box with infra-radiator

A hőigény kielégítésére vonatkozóan találunk olyan állatjóléti technológiai előírást is, ahol az állatok egyedi igényét kell kielégíteni. Pl. „Az újszülött malacok speciális mikroklima igényének kielégítéséről külön hőforrással úgy kell gondoskodni, hogy ez a koca számára ne legyen ártalmas.” Az új építésű flaztatóketrecék ezen szabálynak megfelelően beépített malacmelegítő lapokkal, sugárzó fűtőberendezésekkel, ill. a malacok számára külön védett terek kialakításával készülnek (2. ábra).

A takarmányozási technológiák közül kiemelhető, hogy egyre több nagy létszámú sertéstelepen alkalmazzák az automatizált üzemű folyékony takarmány keverő-kiosztó rendszert, ami korcsoportonként optimalizált receptúrájú, eltérő összetételű takarmányok előállítására és automatikus kiadagolására alkalmas. A takarmánykonyhában számítógépről irányított keverő-berendezések találhatók, amelyek az egész hízóállományt ellátják. A keverőrendszer párhuzamosan a szükségleteknek megfelelő számú különböző receptúra előállítására alkalmas, így a hízó eltérő korcsoportjainak megfelelő összetételű „ad libitum” takarmányozása és a tenyészszüldők, ill. az eltérő termelési fázisban lévő kocák racionalizált takarmányozása egyaránt biztosítható. Az állatjóléti jogszabállyal összhangban, még folyékony takarmányozás esetén is, biztosítani kell a sertések számára az igény szerinti mennyiségű ivóvizet. A hizlaldákban szokásos, higiénikus vízellátást biztosító rozsdamentes acél anyagú szopókás önitatókat tehát itt is el kell helyezni, célszerűen a folyékony takarmány vályúk fölött.

A sertéstartás fő innovációs irányainak tekinthető az állatok viselkedésének és környezetük paramétereinek figyelése, az állat-egészségügy, és -higiéné, valamint

a számítógépes rendszerek gyakorlati alkalmazásának fejlesztése. Ezen belül kiemelten szerepelt az állatok tartástéren belüli helyzetének, mozgásának, viselkedésének automatikus regisztrálása, kiértékelése egészségi állapotuk ellenőrzése céljából. A 2008-as „EURO-TIER” kiállításon például (*Bak és mtsai, 2009*) innovációs aranyérmet kapott a Schauer GmbH sertéstartásra tervezett ARGUS WELFARE SYSTEM rendszere, a „Sertéstartás menedzsmentje és etetési rendszerei” kategóriában. A rendszerben lehetőség van az anyaállatok pillanatnyi helyzetének egyedenkénti meghatározására, mozgásának követésére, takarmány- és vízfogasztásának ellenőrzésére, nagy csoportokban való tartás esetén is. A rendeltetéses viselkedés alapján a beteg állatok könnyebben felderíthetők, így a csoportból könnyen kiválaszthatók és vizsgálatra elkülöníthetők.

A tartástechnológia újdonságai között említhető meg a sertéstartásban nemrégiben megjelent, de mára már számos eltérő gyártmányban megtalálható ún. liftes fiaztató kutricák. Ezekben a koca álló helyzetében az anyaállatot felemelik, vagy a malacok padozatát lesüllyesztik, hogy a malacokat elkülönítve a koca lefekvésakor előforduló taposásból eredő malac-elhullást minimalizálják.

Környezetvédelmi kérdések

A sertéstartás környezetterhelő hatása jól ismert, leginkább a bűzkibocsátás kapcsán találkozhatunk vele lakossági panaszok formájában, valamint a vizek nitrát szennyezése miatt a környezetvédelmi hatósági eljárásokban. Egy sertéstelep környezetvédelmi ügyeinek összetettségét jól jellemzi az Integrált szennyezés-megelőzés és csökkentés (IPPC) jogszabály telepengedélyezési eljárás fejezetei felsorolása:

- Szennyezőanyagok (elsősorban trágya) kezelésének és elhelyezésének módja
- Talaj- és vízvédelem
- Levegőtisztaság védelem
- Hulladékgazdálkodás
- Zaj- és rezgésvédelem
- Természetvédelmi intézkedések

Cikkünkben csupán a trágyával kapcsolatos kérdésekre kívánunk kitérni annak jelentősége és a területi korlátok miatt. Az állatok tartásának módja alapvetően meghatározza a keletkező trágya jellemzőit, szerkezeti és beltartalmi (fizikai és kémiai) paramétereit. Hazánkban is leginkább a hígtrágyás rendszerek terjedtek el, melyek korszerű változatai jelenleg is épülnek az EMVA forrásokból zajló állattartó telepi korszerűsítések során (*Pazsiczki, 2007*). Ezen trágyapincés – sekélyebb változatban trágyalagúnás – rendszerek jellemzői a következők: A hizlaló és előhizlaló épületekben a padozatot hosszú élettartamú, beton-, fém- vagy műanyag taposórácscsal alakítják ki a teljes alapterületen. A rácspadozat résein a bélsár könnyen átjut, így a sima felülettel kialakított rések esetén tisztítása csak állományváltás esetén szükséges, mérsékelt vízigénnyel. A keletkező hígtrágya itt az állatok pihenőtere alatt kialakított vízzáró trágyapincékben (lagúnákban) gyűlik össze és – szakaszos leürítéssel – a betonmedencék alatt futó trágyacsöveken keresztül távolítható el a telep központi gerincvezetékén keresztül a tárolótelep hígtrágya fogadó aknájába. A medencék

mélysége igazodik egy-egy turnus bennállási idejéhez és az állatok trágyatermeléséhez úgy, hogy ott a keletkező hígtrágya mennyiség teljes egészében tárolható, amely így időszakos kiegészítő tárolókapacitást is biztosít.

A beton rácspadlós tartástechnológiai rendszerekhez jól alkalmazható a Westermann GmbH-nak az „Euro-Tier 2008” kiállításon szintén aranyérmet szerzett CLEAN-MELEON 3 tisztító berendezése is. Az akkumulátoros működtetésű, lassú haladású, önvezérlő trágyarács-tisztító gép az állatok között haladva, speciális letoló szerszámmal és forgó keféivel az előtisztított rács felületét nagy nyomású, de kis vízfogyasztású porlasztott sugárral „leborotválja”, majd meleg levegősugárral szárítja. A számos hasonló – és robotként önjáróan működő kivitelben is gyártott tisztító alkalmazása első-sorban nagycsoportos tartásban, jelentős összefüggő rácsfelületek megléte esetén előnyös, ahol a szükségnek megfelelően akár napi 24 órán át dolgozva biztosítják a trágyarácsok felületének tisztaságát, a nyílások áteresztő-képességének folyamatos fenntartását, ezáltal az állatok számára egészségesebb környezet biztosítását.

A sertéstartás trágyahasznosítása kapcsán mindenféleképpen szólni kell a kijuttatási technikákról is, mivel a keletkező trágya környezetkímélő elhelyezése akár a telep működési engedélyének a feltétele is lehet. Ezen túlmenően, a sertéstartás a legnagyobb mennyiségű trágyát kibocsátó ágazat. A trágya környezetkímélő, hatékony elhelyezése, az esetek többségében, problémát jelent.

A trágya hasznos anyag a talajállapot javításában, a növény táplálásban. Ezért – az előírások figyelembevételével – a lehető leghatékonyabb kijuttatásra kell törekedni. Célszerű precíziós kijuttatást biztosító, a talajállapotot és a növény táplálás igényeit térorientáltan értékelő mérési- és kijuttatási módszereket alkalmazni (Fenyvesi és mtsai, 2008).

Az almostrágya kijuttatására döntően az őszi időszakban van lehetőség, kisebb mennyiségekre a vetésforgótól és a talajviszonyoktól függően a tavaszi időszakban is lehet alkalom. A kijuttató kapacitást ezért úgy kell tervezni, hogy a teljes trágyamennyiség szántóföldi szétterítését az őszi kampány-időszakban – a talajműveléssel összhangban – meg tudják oldani. Ez három hónapot feltételezve, optimális idő esetén, 9 dekádnyi időszakot jelent. A trágyaszórók kapacitása jellemzően a kisüzemi 4–6 tonnától, a 8–10 tonna teherbírásán át, a nagyteljesítményű 13–15 tonnás gépekig terjed. A nagy kapacitású trágyaszórók hátránya az, hogy normál gumiabrocsok használatakor jelentős talajtömörítő hatást fejtenek ki, amely csak különlegesen széles mezőgazdasági abroncsokkal kerülhető el.

3. ábra: Nagyteljesítményű, többcélú szerves- ill. hígtrágya kijuttató adapteres berendezés

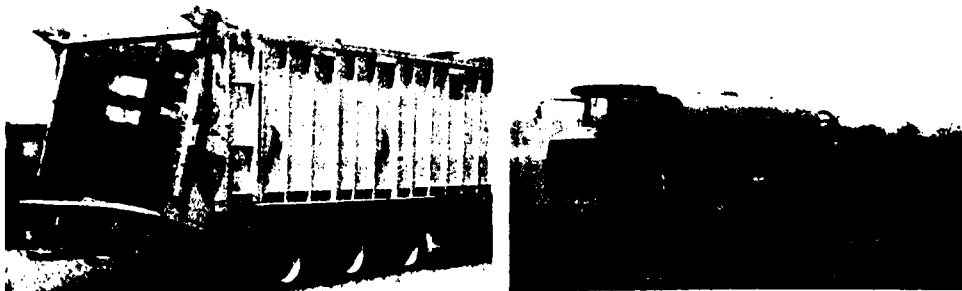


Fig. 3.: Multifunctional and high-capacity manure and slurry sprayers

A hátul szóró gépek esetén, mind vízszintes, mind függőleges szóró szerkezet használatakor növelhető a munkaszélesség. Ma már több géptípuson alkalmazák a röpitőtárcsákkal kombinált szórószerkezetet, ami darabolt, illetve tépett trágyadarabokat nagyobb távolságokra juttatja el. Így a munkaszélesség elérheti a ~10-12 m-t, valamint javulhat a szórás keresztirányú egyenlőtlensége is (3. ábra).

A hígtrágya kijuttatás időszaka is döntően az őszi talajmunkákra esik, azonban itt bővül mind a tavaszi kijuttatás lehetősége, mind az alkalmazható kijuttatási módok gyakorisága. A közel 500 LE teljesítményű, önjáró tartálykocsi felépítménnyel ellátott nagyteljesítményű kijuttató gépektől kezdve a csőhálózaton keresztül, szivattyúzással történő kijuttatásig számos méret és technika közül lehet választani (4. ábra).

4. ábra: Hígtrágya kijuttatásának módjai (forrás: Burton és Turner, 2003)

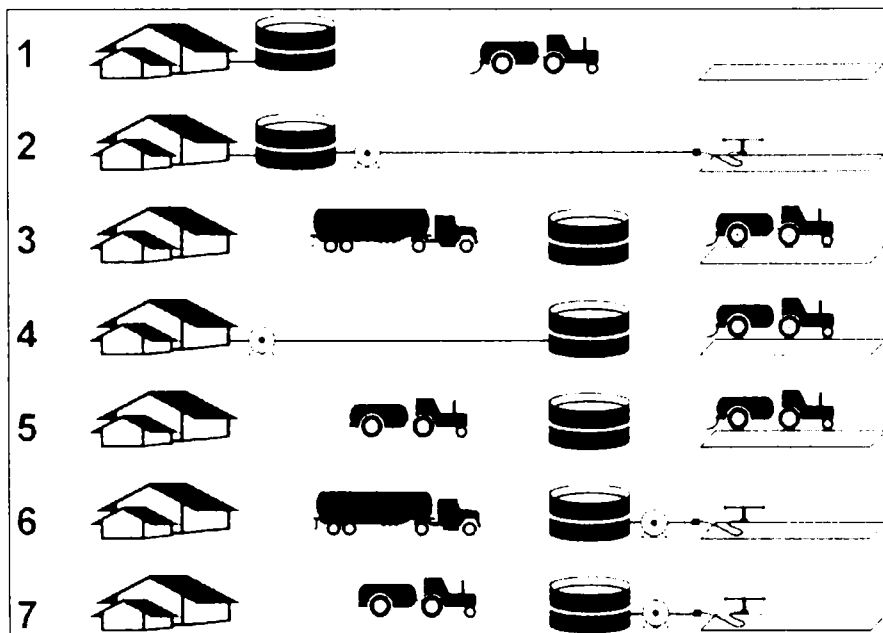


Fig. 4.: The methods of slurry utilization on land (source: Burton és Turner, 2003)

A hazánkban elterjedt tartálykocsis kiszállítás rugalmas, tagoltabb területeken is jól alkalmazható, de magasak az üzemeltetés költségei. A tartálykocsi kapacitás számításakor (Csizmazia és mtsai, 2007) számos tényezőt kell figyelembe venni (kijuttatásra alkalmas napok száma, elhelyező területek távolsága, táblaméretek, rendelkezésre álló erőgép teljesítménye, utak minősége, kijuttató adapter típusa stb.).

A szivattyús öntözőberendezés elsősorban a telep közelében, a nagyobb táblás hasznosítású területeken alkalmazható célszerűen. Az öntözőrendszer magába foglalja a meghajtó egységet (traktor, dízel aggregát, vagy villamos motor), az öntözőszivattyút, a szívó-nyomóági szerelvényeket, a gyorskapcsolású vagy fix

telepítésű csővezeték, a csévélődő öntözőgépet és a terítőkonzolt. A berendezés méretezésekor mindig szem előtt kell tartani, hogy nem tiszta víz, hanem hígtrágya a szállítandó közeg. Ezért megfelelő teljesítményű és típusú szivattyút kell betervezni, a vezetékek ellenállás-számításainál figyelembe kell venni az adott hígtrágya áramlástani jellemzőit, független behúzó motorral rendelkező csévélődő öntözőgépet kell választani, ismerni kell a kijuttató konzol nyomásigényét, stb.

A magasabb szárazanyag-tartalmú hígtrágya áramlása hígítóvíz hozzáadásával javítható, a kijuttatandó mennyiség viszont megnő. Az ilyen rendszerű kiöntöző alkalmazása számos problémával jár:

- Az öntözőcső kihúzása, visszavontatása, új sorra való átállítása nehézkes, ezért
- elfogadható teljesítmény csak magas röppályájú szórófejes öntözéssel érhető el, ami az EU területén nem BAT-technika (legjobb elfogadott megoldás) a magas ammónia-emisszió, bűz- és aeroszol képződés miatt.
- Felszínre juttató konzol esetén a hajtás-igény miatt hígtrágya elosztó-adagoló nem alkalmazható, ezért
- a felszíni kijuttató hajlamos lesz eltömődésre.

Kijuttatásra, az Unión belül – így hazánkban is – csak közvetlenül a talajra juttató (ejtőcsöves adapterek) vagy pedig a talajba injektáló berendezések alkalmazhatók, csökkentve a légkörbe kerülő káros és kellemetlen szagokat is okozó gázokat. A környezet szempontjából a vitathatatlanul legjobb megoldás a talajba injektálás.

Létezik a hígtrágya kijuttatására egy új, talajkímélő és igen termelékeny módszer, amellyel Magyarországon eddig még nem találkozhattunk, de Európa számos országában alkalmazzák, pl. közvetlen északi szomszédjainknál, Szlovákiában és Csehországban is használják. Ezt a *csővezetékes, talajkímélő hígtrágya kijuttatási eljárást*, az un. „köldökcsoves”, vagy vonócsöves hígtrágya kijuttatás technológiáját Európában és Észak-Amerikában is az olasz „Doda” cég terjesztette el, és nagy tételben gyártja a hozzá való gépeket és eszközöket is. A technológia a hígtrágya tárolók közvetlen közelében, illetve hígtrágya elosztó vezetékek és hidrások közbeiktatásával távolabb is alkalmazható. A technológia lényege, hogy a traktor csak az injektáló berendezést hordozza magával és a hígtrágya a gépcsoport által maga mögött húzott „köldökcsovön” jut el a szivattyútól vagy a hidrántól az injektorba, amely a talajba injektálja azt. Így a kijuttatáshoz kisebb teljesítményű traktor is elegendő, mert nem kell húznia a sok tonnás tartálykocsit, ezáltal sokkal kisebb talajtaposás mellett történhet a kijuttatás.

A technológiát megvalósító eszközrendszer három legfontosabb eleme a hígtrágya szállító szivattyú vagy a hidrásokat kiszolgáló szivattyútelep, a speciális, rugalmas PVC hígtrágya szállító csővezeték, és a traktorra függeszthető hígtrágya injektor, amely ejtőcsöves kijuttató konzolra is cserélhető. A trágya kijuttató rendszer lelke a speciális anyagösszetételű, és nagy szilárdságú, rugalmas csővezeték, amelyet az injektáló gépcsoport húz maga után kijuttatás közben. A hosszú élettartamú tömlők extrém (-50 és +75 °C) hőmérséklet-ingadozást is elviselnek. Ezen túl rendkívül kopásálló, elviseli állandó súrlódásukat a talajhoz. A csővezeték különböző hosszban készül és kerül alkalmazásra. A kijuttatáskor alkalmazható maximális hossz 1500 m. Ezt azonban ritkábban alkalmazzák a nagy

nyomásveszteség miatt. Leggyakoribb a 300–600 m közötti aktív hosszúság. Az egyes csőszakaszok összekapcsolásához speciális, nagy szilárdságú cső-csatlakozó elemek állnak rendelkezésre. A rugalmas csövek tárolásához hidromotoros meghajtású, traktorra függeszthető, vagy vontatott csévéelő dobok szolgálnak. Használat után a traktor a területen csévéli fel az osztott dobra a csövet, amelyen az a következő felhasználásig tárolható.

A köldökcsőves kijuttatás egyik nagy előnye, hogy az injektáló traktor ötszörhatszor kisebb mértékben tömöríti a talajt, mint egy hagyományos 20–25 tonnás tartálykocsis hígrágya kijuttató szerelvény, és fele-harmada nyomvonal hosszon képes elvégezni a kijuttatást, mint a tartálykocsi, mivel a tartály kiürülését követően a kocsinak le kell vonulni a tábláról, majd visszatérve be kell hajtania a folytatás helyére. A másik nagy előnye ennek a hígrágya kijuttatási rendszernek, hogy teljesítménye többszöröse a hagyományos tartálykocsis hígrágya elhelyezésnek. Számítások szerint köldökcsőves technológiával a hígrágya elhelyezésének teljes költsége m^3 -enként 220–225 Ft, amely a hagyományos, nagykapacitású berendezések fajtájagos költségeinél lényegesen kedvezőbb.

KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

Magyarországon gyakorlatilag a világon létező, a sertéstartással és a trágyahasznosítással kapcsolatos valamennyi gépi berendezés és technológia beszerezhető. A hazai támogatási rendszernek köszönhetően a telepi fejlesztések is elindultak. A műszaki, technológiai beruházások költségigénye azonban nagyon nagy, ezért fontos a technika által nyújtott lehetőségek kihasználása, az üzemeltetés optimalizálása. A klímaváltozás hatásaként hazánkban egyre inkább a szélsőséges időjárás jellemző, a nyári nagy meleg, a téli hideg a gépi technológiai rendszerek lehetőségeinek teljes kihasználását, fejlesztését, „finombeállítását” igényli, egyébként nem lehet elérni azokat a termelési eredményeket, amelyek más, kedvezőbb klímájú klimatikus területeken jellemzőek. Az említett berendezések alapvetően nem hazai gyártmányok, ezért esetenként jelentős eltérés van a nálunk tapasztalható használati értékekben, illetve a más rendszerekkel való illesztés során. Ezért fontos lenne a telepi mérésekre alapozott technológiai vizsgálatok végzése, az üzemeltetés optimalizálása. Ennek költségigénye – a ráfordítások, támogatások mértékéhez viszonyítva – elenyésző lenne.

Az állati „jól-lét” biztosítása, javítása a sertés esetében érezhető termelési előnyt is jelenthet, főleg a húsmínőség javulása és a betegségek számának csökkenése miatt. Ezért fontos, többek között, a klimatizálással, szellőztetéssel, a pihenőterület kialakításával, az állat egyedre beállított etetéssel kapcsolatos fejlesztéseket elvégezni.

A gazdaságos sertéshús-termelést igazán jól az adott ország adottságait kihasználó termelési modellben lehet végezni. Erre rengeteg külföldi példa van, Magyarországon sajnos ilyen rendszer nem tudott kialakulni, pedig a takarmánytermelési lehetőségek (pl. kukoricára alapozottan) adottak. A sertéshústermelés, a szántóföldi takarmánytermelés, a feldolgozás és a bioenergetikai hasznosítási lehetőségek megfelelő összehangolásával és kihasználásával kellene ezt a termelési modellt felállítani. Akár makró akár gazdasági méretekben gondolkodunk,

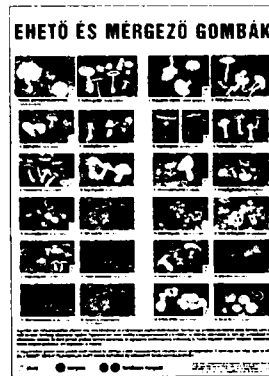
ontos az említett területek összehangolása. A telepi biogáz üzem létesítése például nem oldja meg önmagában a trágya-hasznosítást, de előfordulhat, hogy a jzdaságos energiatermelést sem. A modell kialakítása műszaki vonatkozásban is ikihívás, amelynek kidolgozásához az említett kutatások, illetve vizsgálatok elvég-ése feltétlenül szükséges.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- lak J. – Mészáros Gy. – Pazsiczki I. (2009): EuroTier 2008 újdonságok az állattartás gépesítésében, Mezőgazdasági Technika, 12. 12–15.
- lurton C.H. – Turner C. (2003): Manure management, Treatment Strategies for Sustainable Agriculture. 2nd edition. Silsoe Research Institute (UK)
- iszmazia Z. (2007): A tápanyag-gazdálkodás gépei. MGI Könyvek, Gödöllő, No. 5, ISBN 978-963-513-201-0, 113.
- enyvesi L. (2008): Characterization of the soii – plant condition with hyperspectral analysis of the leaf and land surface. Cereal Res. Commun. 36. (Supp5) 659–663.
- enyvesi L. – Mátyás L. – Pazsiczki I. (2004): Technologies of pig husbandry, MGI Books, Gödöllő, No. 1, ISBN 963. 611.426 9, 108.
- ászló L. (2008): A jövedelmező sertéstartás megvalósításáért. Agroinform Kiadó.
- lészáros Gy. (2007): Többparaméteres, hőérzeti elven működő, számítógépes klímaszabályzó rendszer kifejlesztése. Mezőgazdasági Technika, 3. 2–5.
- azsiczki I. (2005): Állatjólét a műszaki gyakorlatban. Animal Welfare, Etológia és Tartástechnológia, elektronikus újság, 1. 3.
- azsiczki I. (2007): Trágyatárolás, -kezelés és hasznosítás. „Fenntartható állattenyésztés – lehetséges stratégiák” Tud. konf., 2007.nov.14. Állattenyésztés és Takarmányozás, 56. 5. 457–468.
- leerd H.A. van der – Day J.E.L. (2008): A review of environmental enrichment for pigs housed in intensive housing systems

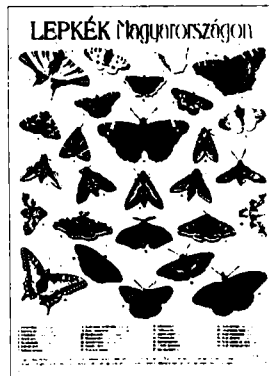
kezett: 2009. augusztus
 zezők címe: Mezőgazdasági Gépestési Intézet
 uthors' address: Hungarian Institute of Agricultural Engineering
 H-2100 Gödöllő, Tessedik Sámuel u. 4.
 e-mail: mgi@fvmmi.hu

Poszter megrendelőlap



Megrendelem az alábbi poszttereket 800 Ft/db + postaköltség:

- | | |
|--|--------|
| ☐ Ehető és mérgező gombák | ... db |
| ☐ Vadon termő gyógynövények | ... db |
| ☐ Gyomnövények Magyarországon | ... db |
| ☐ Bogarak Magyarországon | ... db |
| ☐ Őshonos magyar háziállatok | ... db |
| ☐ Magyarország fafajai | ... db |
| ☐ Magyarország védett növényei | ... db |
| ☐ Magyarország fontosabb pázsitfűvei | ... db |
| ☐ Takarmánynövényeink | ... db |
| ☐ Minősített hibrid, vörös- fehérbort adó szőlőfajták | ... db |
| ☐ Minősített hibrid csemegeszőlőfajták | ... db |
| ☐ A szőlő károsítói | ... db |
| ☐ Zöldségfélék kártevői | ... db |
| ☐ Környezetünk madarai | ... db |
| ☐ Lepkék | ... db |
| ☐ Magyarország fogható halai I-II. | ... db |
| ☐ Magyarország védett halai | ... db |
| ☐ Hazai ragadozó madaraink | ... db |



Név:

Cím:

Írányítószám: ☐ ☐ ☐ ☐ e-mail:

Információ: **Szabó Krisztina**, telefon: 220-8331

1149 Budapest, Angol u. 34. Tel./fax: 220-8331

E-mail: kereskedelem@agroinform.com • www.agroinform.com