

**DEBRECENI EGYETEM
AGRÁRTUDOMÁNYI CENTRUM
MEZŐGAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR
ÁLLATTENYÉSZTÉS- ÉS TAKARMÁNYOZÁSTANI TANSZÉK**

ÁLLATTENYÉSZTÉSI TUDOMÁNYOK DOKTORI ISKOLA
Doktori Iskola vezető: Dr. Kovács András DSc

„DOKTORI (PHD) ÉRTEKEZÉS TÉZISEI”

**NÉHÁNY KÖRNYEZETI TÉNYEZŐ HATÁSA A SERTÉSHIZLALÁS
EREDMÉNYEIRE**

Készítette:

Dr. Szabó Péter
doktorjelölt

DEBRECEN
2006.

1. KUTATÁSI ELŐZMÉNYEK

A sertéshús tradicionálisan az egyik legfontosabb élelmiszer. Előállításának módjai és gazdaságossága kiemelkedően fontos kérdés. Ugyancsak fontos a sertés termelőképességének növelése, ami valamennyi a sertésekkel foglalkozó gyakorlati szakember és kutató legfontosabb feladata.

Az 1970-es években, az ún. iparszerű állattartási program keretében sohasem látott mértékű fejlődésnek indult a hazai sertéshústermelés. Közel 300 ún. iparszerű sertéstelep épült fel az akkori legmodernebb ismeretek felhasználásával, melyek közül többről később bebizonyosodott, hogy téves volt. Új fajtákat, keresztezéseket állítottak elő, sőt megjelentek a hibridek is (Hungahib, Kahyb, Pannonhibrid). Többek között általánossá vált a mesterséges termékenyítés, és a malacok korai választása. Az állományok genetikai képességeit azonban sajnos nem tudtuk kihasználni. Az elmaradás a súlygyarapodásban 30-40 %-os, a fajlagos takarmányozásban 20-30 %-os volt, ami állathigiéniai, tartástechnológiai és takarmányozási hibákkal, félreértésekkel egyaránt indokolható.

A tartástechnológiai gondok közül kiemelhető a kedvezőtlen állatsűrűség (azonos négyzetméteren több állat, mondván ez jobb épület kihasználást jelent), az összes következményével (nem kielégítő szellőztetés, etológiai szempontból kedvezőtlen zsúfoltság, stb.), továbbá néhány praktikusnak látszó (kisebb munkaerő-szükséglet), de később mégsem beváló takarmány-kiosztási mód (padlós etetés). A takarmányozás legnagyobb gondját azon időszak devizagazdálkodásából adódó kényszerű fehérjetakarékosság jelentette.

Az előbbieket követve a nem megfelelő szintű termelés oka az elégtelen takarmányfelvétel volt. Ez ugyanis szoros összefüggésben van a testsúlygyarapodással és a takarmányhasznosítással, melyek pedig döntő hatásúak a telepek hatékonyságának alakulásában.

A kisebb takarmányfelvételen és a kedvezőtlen hasznosulásban szerepe volt természetesen az etetett takarmánynak is. Nem ismertük eléggé a szemcseméret jelentőségét, nem ismertük a granulátum készítményt. A gyakorlati tapasztalatok alapján került megállapításra azután, hogy többek között a túlságosan poros takarmány (ami még granulátum esetén is, a takarmány ki-hordó/kiosztó rendszerben fellépő súrlódás hatására keletkezik) a sertéspopuláció nagyarányú nyelőcső/gyomor-fekély megbetegedését okozza. Ugyancsak bizonytalan ismereteink voltak, hogy ezekben az új technológiákban a különböző mértékű nedvesítés milyen hatással van a termelésre.

Az előbbiekben ismertetett megfontolások vezettek többek között arra, hogy az elmúlt 10-15 évben végzett kutatásaim közül, a takarmány szemcseméretének és konzisztenciájának hatásvizsgálatával foglalkozókat ismertessem disszertációmban. Ez három nagy témakört jelent, a szemcseméret összefüggését a takarmány emészthetőségével, a gyomorfekély kialakulásával, illetve a malacok és hízósertések teljesítményével.

2. A KÍSÉRLETEK CÉLKITŰZÉSEI

Az abrak szemesen vagy darált állapotban etetése sertésekkel mintegy három évtizede a kutatás fontos feladata. Beigazolódott, hogy a megfelelő mértékű aprítás kedvező a kihasználásra, a testtömeg-gyarapodásra és a takarmány-értékesülésre. Napjainkban is kutatják szerte a világon a darakeverék optimális szemcsenagyságát. Feltételezik, hogy a takarmány optimális hasznosulásához megfelelő szemcseméretre van szükség.

A kihasználás szempontjából a kis szemcseméret tűnik kedvezőbbnek, a fogyasztás tekintetében viszont a lisztfinomságú daraméret kifejezetten hátrányosnak látszik.

A durvább szemcseméret azért előnyös, mert irritálja a béltraktust, fokozza a bélperisztaltikát és a bélbolyhok mozgását. Előnyös azért is, mert a sertés számára szükséges – kortól függően – 3, 5, 7 esetleg 10% rost a sertés emésztőrendszerének normális funkciójához és megfelelő takarmány-értékesüléshez elengedhetetlen, márpedig a gyakorlatban rendszerint a nagyobb rosttartalmú alapanyagokból készített dara szokott durvább szemcseméretű lenni.

A takarmány szemcseméretének termelésre gyakorolt hatását a konzisztencia figyelembevételével, azzal kölcsönhatásban vizsgáltam. Ezért a különböző szemcseméretű takarmányokat száraz dara, nedves dara és granulált formában etettük a sertésekkel.

Szükségnek láttam e téma vizsgálatát, mert ma már többnyire más takarmánykomponensből állítják össze a darakeveréket sertések számára, mint két-három évtizeddel ezelőtt.

Jórészt más fajtájú, típusú és igényű sertéseket tartunk, eltérő technológiákat alkalmazunk. Természetszerűtlenebbé vált a tartás, megváltozott a stresszorok természete, megnőtt a számuk. Nagy károkat okozna, ha ezeket a takarmányozás optimalizálásának elhanyagolásával tovább fokoznánk.

Az előzőek alapján indokoltnak láttam nagyüzemi viszonyok között megvizsgálni, hogy:

- a darakeverékben milyen a lisztfinomságú részek aránya daráláskor, különböző lyukbőségű rosta alkalmazásakor,
- milyen szemcseméretű takarmány a legkedvezőbb a különböző korú és testtömegű malacok és hízósüldők számára, vagyis milyen szemcseméretűt fogyasztanak legszívesebben,

- milyen szemcseméretű táp etetése eredményezi a legnagyobb testtömeg-gyarapodást és a legkedvezőbb takarmány-értékesülést,
- milyen mértékű a lisztfinomsága folytán csökkent rostthatású takarmány nyelőcsői gyomor-fekélyt okozó hatása,
- milyen az aprítás mértékének és a takarmány konzisztenciájának interakciója a testtömeg-gyarapodás, a takarmány-értékesülés és az egészségi állapot vonatkozásában,
- van-e különbség a táplálóanyagok hasznosulásában, a nitrogénretenció mértékében és a fehérje-értékesülésben a szemcsemérettől és a konzisztenciától függően testtömeg-kategóriánként.

3. A VIZSGÁLATOK ANYAGA ÉS MÓDSZERE

3.1. A kísérleti körülmények

Nagyüzemi kísérleteimet a Biharkeresztesi Állami Gazdaság és a Fehérgyarmati Sertés-tenyésztő Közös Vállalat szakosított sertéstelepén végeztem. Mindkét sertéstelep 1000 kocaférőhelyes és Mezőpanel rendszerű.

Biharkeresztesen hagyományos kocaszállással, KA-HYB és Impulsa rendszerű battériás malacnevelő épületekkel, valamint 600 férőhelyes hizlalóépületekkel egészül ki a Mezőpanel telep. Fehérgyarmaton ISV rendszerű kocaszállásokkal és ISV hizlalóépületekkel kiegészítve üzemel a gazdaság. Mindkét sertéstelep KA-HYB hibridsertést tart és hizlal. Évi vágósertés előállításuk közel azonos 16.000 db/év.

A malacok utónevelése mindkét telepen hasonló módon, a 30 napos választást követően, erre a célra kialakított ketreces utónevelő épületekben folyt. A választott malacokat egyszintes 10 férőhelyes ketrecekben helyezték el 30-35 napos kortól 90-100 napos korig. A malacok önetetőből granulált indító malactápszert, majd száraz dercés nevelő malacstarter tápot fogyasztottak. Az itatást önitatókkal oldották meg.

A malacok 90-100 napos korban kerültek a hizlalóépületekbe. Mindkét telepen 10-15-ös csoportokban helyezték el a hízósertéseket. A száraz takarmányt önetetőből, a nedveset vályúból fogyasztották a sertések. Az itatást önitatókból biztosították.

3.2. Kísérleti elrendezés

A disszertáció alapjául nyolc kísérlet szolgált, amelyek elrendezését az *1. táblázatban* foglaltam össze.

1. táblázat

Kísérleti elrendezés, illetve lefolytatott kísérletek

Megnevezés	Kísér- letek száma	V i z s g á l t			Vizsgálati szakaszok		Oesophagealis gyomorfekély vizsgálat		
		rosta lyukbőség mm	konzisztencia	egyed n	életkor nap	élőtö- meg kg	vágott db	kény- szer- vágott db	elhullott db
MALACOKKAL végzett kísérletek	1.	3, 4, 5	sz.d. - gr.	600	30-104	8-30	126	-	101
	2.	2, 3, 4, 5, 6	sz.d. nd. gr.	1800	30-104	7-30		-	
HÍZÓERTÉSEKEN végzett kísérletek	1.	3, 4, 5	sz.d. - gr.	360	104-215				
	2.	3, 4, 5	sz.d. nd. gr.	450	120-219				
	3.	2, 3, 4, 5, 6	sz.d. nd. -	600	100-156-219	30-105	2 654	93	65
	4.	2, 3, 4, 5, 6	sz.d. nd. gr.	1800	100-140-212				
	5.				100-170	30-75	90		
KIHASZNÁLÁSI kísérletek	(1.)				100-	30			
	(2.)					40			
	(3.)	2, 3, 4, 5, 6	sz.d. nd. gr.	270		50			
	(4.)					60			
	(5.)					70			
	(6.)					80			
ÖSSZESEN:	8			5.880	30-219	7-105	2.870	93	166

sz.d. = száraz dara n.d. = nedves dara gr. = granulát

3.2.1. Választott malacokkal végzett kísérletek

Két kísérletben 600 és 1800 db egyeden végeztem megfigyeléseket választástól hízóba állításig. Mindkét kísérletet a Biharkeresztesi Állami Gazdaság sertéstelepén végeztem. Az 1. kísérletben a takarmány szemcsemérete szerint 3 csoportot alakítottam ki („a” tényező), amit a 3, a 4 és az 5 mm lyukbőségű rostán darált gabonamagvakból készített táp jelentett.

Konzisztencia szerint a száraz dara és a granulált takarmány etetésének hatását elemeztem („b” tényező). Ivartól függően is lehetőség nyílt az összehasonlításra („c” tényező), mivel a malacok nevelése ivaronként elkülönítve történt.

Az 1. kísérletben a fentieknek megfelelően (a x b x c, azaz 3 x 2 x 2) 12 kezelésben kezelésenként 10 malaccal és 5 ismétlésben, összesen 600 db választott malac vett részt.

A 2. kísérletben a takarmány szemcsemérete szerint 5 csoportot alakítottam ki a 2, a 3, a 4, az 5 és a 6 mm lyukbőségű rostán darált takarmánykeverék etetésének megfelelően („a” tényező). Konzisztencia szerint a száraz dara, a nedves dara és a granulált keveréktakarmány képezte a vizsgálat tárgyát („b” tényező). E kísérletben is az ivar volt a harmadik („c” tényező).

A 2. kísérletben (5 x 3 x 2) összesen 30 kezelésben, 6 ismétléssel és csoportonként 10 egyeddel, összesen 1800 választott malac vett részt. A teljesen azonos tartástechnológia mellett mind a két kísérletben azonos összetételű és beltartalmú malactápszert és malacstarter takarmányt fogyasztották a malacok. A nedves darát vízzel 1:1 arányba keverve az önetető vályújából fogyasztották a csoportok. A kísérlet beállításakor 30 napos korban és a kísérlet végén 100 napos korban egyedi súlyméréseket végeztünk. A malacok fülcipke szerint egyedenként azonosíthatóak voltak.

3.2.2. A hízósertésekkel végzett kísérletek

Hízósertésekkel összesen hat kísérletet végeztem.

3.2.2.1. A takarmány-előkészítés hatása a sertéshizlalási és vágási teljesítményre

E kutatási program keretében négy kísérletet állítottam be.

Az első kísérletben a 3, a 4 és az 5 mm lyukbőségű rostán darált gabonamagvak felhasználásával készített takarmánykeverék szárazdara és granulált formában történő etetésének hatását vizsgáltam. A három szemcseméret a két konzisztencia és a két ivar figyelembe vételével a kísérletben 12 kezelésben, kezelésenként 10 egyeddel és három ismétlésben, összesen 360 egyed vett részt.

A második kísérletben az előző három szemcseméretű takarmánykeveréket száraz dara, nedvesített dara és granulált formában etettük. A kísérletbe így 18 kezelésben, kezelésenként 25 süldővel, összesen 450 egyedet vontam be.

A harmadik kísérletben a korábbi három rosta lyukbőség mellett a 2 és a 6 mm lyukbőségű rostát is alkalmaztuk. Az így kapott öt egymástól szignifikánsan különböző szemcseátmérőjű takarmánykeveréket száraz- és nedvesített dara formában fogyasztották a sertések. E kísérletben 20 kezelésben, kezelésenként 10 sertéssel és három ismétlésben összesen 600 sertés vett részt. Ezt a kísérletet Fehérgyarmaton folytattuk le.

A negyedik, és egyben a legnagyobb létszámú sertéssel beállított kísérletet szintén Biharkeresztesen volt. A 2-től a 6 mm-es lyukbőségű rostáig bezárólag összesen öt ismert szemcseméret, a száraz dara, a nedvesített dara és a granulált takarmány, tehát három konzisztencia és a két ivar szerint elkülönítve történt a hizlalás, összesen 30 kezelésben. Kezelésenként 10 egyeddel és három ismétléssel, összesen 1800 egyeddel folyt a kísérlet.

A kísérlet beállításkor és a 100 kg súlyban történt mérlegelésen túl a harmadik s a negyedik kísérletben a süldő I. jelű takarmány etetésének befejezésekor 140 illetve 156 napos korban is egyedenként mérlegeltük a sertéseket.

3.2.2.2. Hízósertésekkel végzett kihasználási kísérletek

A malacnevelési és sertéshizlalási kísérletekkel párhuzamosan kihasználási kísérleteket is végeztem hízósüldőkön, süldő I. és süldő II. takarmánykeveréket etetve.

Ez esetben is a hizlalási kísérletek során alkalmazott ötféle szemcseméretet és háromféle konzisztenciát tekintettem elsődleges vizsgálati szempontnak. Mindkét tápféleséggel ajánlatosnak láttam a kísérletet 3 különböző súlycsoportban: kisebb és nagyobb testtömegű süldőkön egyaránt elvégezni.

A süldő I. tápot 30, 40 és 50 kg, a süldő II. tápot pedig 60, 70 és 80 kg testtömegű sertésekkel etettük. A vizsgálatokat minden esetben 3-3 egyedden végeztem, összesen 270 egyedet vontam be a munkába. Ezek azonos típusúak és testtömegűek voltak. Beállításkor a három kisebb súlycsoportban ± 1 kg, a három nagyobbban pedig ± 2 kg eltérést engedtem meg.

A testtömeg-kategóriának megfelelő takarmányfejadagot naponta kétszer, mindig azonos időben osztottuk ki.

A vizelet- és bélsárgyűjtést, valamint a mintavételt naponta egyszer, mindig azonos időpontban, a reggeli etetést követően végeztük. A mintákat a DE ATC Központi Laboratóriumában vizsgálták meg.

3.3. A vizsgálatok módszerei

3.3.1. A takarmány szemcseméretének vizsgálata

Szitasorozattal határoztam meg a 2, a 3, a 4, az 5 és a 6 mm-es lyukbőségű rosta felhasználásával darált gabonamagvakból készített malac- és süldőtápok részecskefrakcióinak arányát, illetve az átlagos szemcseméretet.

3.3.2. Takarmány-vizsgálatok

A laboratóriumba került tápmintákat lisztfinomságúra őröltük. A beltartalmi vizsgálatokat ezekből a mintákból végeztük el az MSZ 6830. számú szabványsorozat módszerei alapján a DE ATC Központi laboratóriumában.

A nedvességtartalom vizsgálatánál a mintákat az MSZ 6830/3. szabvány szerint 103 ± 2 °C-on szárítottuk és az értékeket tömegszázalékban fejeztük ki.

A nyersfehérje mennyiséget Kjell-Foss típusú automata nitrogén-meghatározó készülékkel mértük. A nyerszsír-tartalmat az MSZ 6830/6. szabvány alapján Soxhlet extrakcióval határoztuk meg. A nyersrost értékét az MS 6830/7. szabvány szerint kénsavas, illetve kálium-hidroxidos főzés után adtuk meg. A nyershamu mennyiségét az MSZ 6830/8. szabvány előírásai szerint 550 °C-on történő hamvasztás után mértük és tömegszázalékban fejeztük ki.

3.3.3. Testtömeg-vizsgálatok

A testtömeg és a testtömeg-gyarapodás megállapítása céljából 30, 100 illetve 120, valamint 140 és 156 napos korban, továbbá a vágáskor egyedi testtömeg-méréseket végeztem. 100 napos korig 0,1 kg, azután pedig 1 kg pontossággal, mindig azonos napszakban mértem a testtömeget.

3.3.4. Vágóérték vizsgálatok

A fehéráru arány meghatározása: A kísérletbe vont sertések vágóértékét a debreceni, a nyíregyházi és a bakonszegi vágóhídon, a szalonnavastagság és a hasított testtömeg alapján számított módszerrel állapítottam meg. A hasított testtömeg, valamint a maron és az ágyékon mért szalonnavastagság ismeretében kiszámítottam a fehéráru-arányát a Húsipari Kutató Intézetben (LENCSEPETI, 1973) kidolgozott függvényvel.

$$y = 10,12 + 0,11 \times a + 0,19 \times d + 0,28 \times f$$

y = fehéráru-arány, a = hasított testtömeg (kg), d = maron mért szalonna-vastagság (mm), f = ágyékon mért szalonna-vastagság (mm).

A színhús százalék meghatározása: az oldalszalonna 1, az oldalszalonna 2 és a karajvastagsági méret engedélyezett ultrahangos készülékkel való mérésével történt. A szalonna 1 vastagságot (sz1) a sertés baloldalán a 3. és a 4. ágyékcsigolya között a gerincvonaltól 8 cm-re oldalirányban, a szalonna 2 vastagságot (sz2) és a karajátmérőt (k2) hátulról a 3. és a 4. borda között, a gerincvonaltól 6 cm-re, oldalirányban mérték. A szalonnavastagság és a karajátmérő értékeit mm-ben adták meg. A színhús százalék (h) kiszámítása a következő képlettel történt:

$$h = 56,333381 - 0,122854 \times \underline{sz1} - 0,78612 \times \underline{sz2} + 0,006160 \times (\underline{sz2})^2 + 0,237677 \times \underline{k2}$$

3.3.5. Gyomorfekély-vizsgálatok

A kísérletek során 101 malac és 65 hízósertés hullott el. Kényszervágásra 93 hízósertés került. A boncolás során – kérésre – minden egyedén elvégezték az oesophagealis gyomorfekély vizsgálatot is. 100 és 104 napos korban az utónevelés befejezésekor 126 db, 170 napos korban 90 db (5. hízókísérlet) és a hizlalás befejezésekor levágott 2654 db, összesen 3129 db sertés gyomrát vizsgáltuk meg, ami a kísérletbe állított sertések 55,77 %-a. A diagnózist mindig ugyanaz a személy, a Debreceni Állategészségügyi Intézet főállatorvosa végezte.

A nyelőcsői gyomorfekély vizsgálatkor kóros elszarusodást (+), felületi fekélyt, azaz nyálkahártya-hiányt (++) és súlyos, mélyre terjedő fekélyt (kifejlett gyomorfekély) (+++) különítettünk el. Néhány esetben előfordult hegesen gyógyult gyomorfekély is (++++).

3.3.6. Kihasznlási kísérletek

A 30, 40, 50, 60, 70 és 80 kg egyedi testtömegű növendék- és hízósertéseken kihasznlási kísérleteket végeztem, 15 kezelésben (5-féle szemcseméret x 3-féle konzisztencia), kezelésenként 3 ártányon, egyedi anyagcsere-ketrecben végeztem (6. hízókísérlet). A vizsgálatok során 7 napos előkészítési és 5 napos kísérleti időszakot állítottam be. Mindkét időszakban a testtömegnek megfelelő mennyiségű, de eltérő szemcseméretű és konzisztenciájú takarmányt ettettem. A bélsarat és a vizeletet a kísérleti időszak alatt naponta egyedenként gyűjtöttem. A megmért és homogenizált bélsárból 10 %, a vizeletből pedig 5 % mintát vettem, melyeket 0,5 % hangyasavval való tartósítás után hűtőszekrényben tároltam. Az 5 nap alatt gyűjtött bélsár- és vizeletmintákat végül újból homogenizáltam, majd laboratóriumi vizsgálat céljára mintát vettem belőlük.

3.3.7. Bélsár- és vizelet-vizsgálatok

A bélsár nyers összetételét a kihasznlási vizsgálatokban az MSZ 6830. számú szabvány előírásai szerint végeztük, a takarmányok táplálóanyag-összetételének megállapításához hasonlóan. A nyersfehérje-tartalmat friss mintákból, a többi összetevőt pedig 80±2 °C-on végzett

szárítás után határoztuk meg. A nyerssír-meghatározás abban tért el a takarmány-vizsgálatnál alkalmazottól, hogy extrahálás előtt 3 n sósavval főztük a mintát, a nagy zsírtartalmú takarmányoknál alkalmazott előfeltáráshoz hasonlóan.

A vizelet N-tartalmát a N-mérleg-vizsgálatokban Kjeldahl-féle roncsolásos, illetve Parnass-Wagner-féle desztillációs eljárással állapítottuk meg.

3.3.8. Alkalmazott statisztikai értékelési módszerek

Kiszámítottam a vizsgált tulajdonságok kezelésenkénti középértékét, szórását és a CV % értékeit.

Varianciaanalízissel hasonlítottam össze, illetve határoztam meg a vizsgált tényezők:

- a takarmánykeverék átlagos szemcsemérete („a” tényező),
- a takarmány konzisztenciája („b” tényező) és
- az ivar („c” tényező) termelésre gyakorolt hatását.

A háromtényezős varianciaanalízissel vizsgált/értékelt szempontok az alábbiak voltak:

- a beállítási testtömegek,
- súlygyarapodás,
- vágási veszteség,
- fehéráru arány,
- színhús arány és
- a táplálóanyagok emésztési együtthatói.

A kezelésátlagok szignifikanciáját $SzD_{5\%} = t_{5\%} \sqrt{2 \frac{\text{Hiba MQ}}{r}}$ képlet alkalmazásával számítottam SVÁB (1981) szerint.

4. AZ ÉRTEKEZÉS FŐBB MEGÁLLAPÍTÁSAI

4.1. A választott malacokkal végzett kísérlet eredményei

- A malacokkal végzett két kísérletben a $0,80 \pm 0,1$ mm szemcseméretű – 3 mm lyukbőségű rostán darált – takarmány etetése 2,2-10,8 %-kal nagyobb testtömeg-gyarapodást eredményezett, mint a vizsgált többi szemcseméretű táp a száraz-, a nedves dercés és a granulált konzisztencia átlagában. Ennek eredményeként az ilyen méretű tápot fogyasztó malacok 100 napos testtömege 1,5-8,3 %-kal nagyobb volt, mint a $0,80 \pm 0,1$ mm-nél kisebb vagy nagyobb szemcséjű takarmány alkalmazásakor. Tapasztalatom szerint a 2- és a 6 mm lyukbőségű rostán darált ($0,53 \pm 0,06$ és $1,41 \pm 0,17$ mm) kis és nagy szemcseméretű táp a malacok számára egyaránt kedvezőtlen, ami megegyezik PROKOPENKO és NOVIKOV (1977) megállapításával.

Száraz dercés táp etetésekor az 5 mm lyukbőségű rostán készített $1,19 \pm 0,13$ mm szemcseméretű táp etetése a legkedvezőbb. ZABUTKO és CSALÜJ (1977) szopós malacok esetén 0,48-0,78 mm, választott malacoknál pedig a 0,86 mm szemcseméretet kedvezőbbnek találták, mint az 1,2- és 1,43 mm-t. Ez megegyezik WU és FULLER (1974) tapasztalataival. ROYER (1999) választott malacok részére az előzőtől kisebb, 0,3 mm átlagos szemcseméretű takarmány-keveréket ajánl. MORIMOTO és HOSHINO (1967) valamint FEKETE és mtsai (1980, 1983a) viszont 1,0-1,4 mm között jelölik meg választott malacok esetén a takarmány optimális szemcseméretét, ami megegyezik saját vizsgálataimmal.

Granulált táp etetésekor is a 3 mm lyukbőségű rostán darált $0,80 \pm 0,1$ mm szemcseméretű táp etetésekor állapítottam meg legnagyobb (426-434 g) átlagos napi testtömeg-gyarapodást. Második helyen a legkisebb ($0,53 \pm 0,06$ mm) szemcseméretű takarmányt fogyasztók következtek. Száraz dara állapotban etetett tápok esetén viszont a $0,53 \pm 0,06$ mm lisztes méretet jelöl, és a leggyengébb eredményt érték el a csoportok, amit megerősít NIELSEN-INGVARTSEN (1999) vizsgálatai. A granulált táp etetése a száraz daránál 13,0, a nedves daránál pedig 15,09 %-kal szignifikánsan nagyobb testtömeg-gyarapodásra képesítette a malacokat. Eredményeimet megerősítik QUEMERE és mtsai (1979), ERICKSON és mtsai (1980), valamint MIYAWAKI és mtsai (1996, 1998) is.

- A szemcseméret és a napi fogyasztás között nem, a szemcseméret és a takarmánypazarlás (kiszórás, kihordás) között viszont összefüggést találtam a „lisztes” takarmánykeverék hátrányára. A granulált tápból a malacok 4,7 %-kal többet fogyasztottak naponta, mint a száraz darából. Ezt a kedveltség, az ízletesség és a könnyebb felvehetőség eredményezi. HEROLD (1977), valamint KAKUK és SCHMIDT (1988) véleménye szerint is a fiatal malacok szívesebben fogyasztják a granulált takarmányt.

A napi átlagos takarmányfogyasztás kísérleteimben 0,77 kg, a testtömeg 4,7 %-a, ami megegyezik BEREK és HOLL (1978) által említett 0,8 kg, a testtömeg 4,2 %-ának megfelelő mennyiséggel. SKIBA és mtsai (2002) nedves etetéssel 5 %-kal növelték a malacok takarmányfelvételét kedvezőtlen testtömeg-gyarapodás és változatlan takarmányértékesülés mellett. BROOKS és mtsai (1996) viszont a nedves etetés hatására a nagyobb takarmányfelvétel mellett nagyobb tömeg-gyarapodásról számolnak be.

- A fajlagos takarmány-felhasználás a két kísérletben 1,88 illetve 2,26 kg, a két kísérlet átlagában 2,17 kg volt. BEREK és HOLL (1978) hasonló korú malacok esetén ezzel gyakorlatilag azonos, 2,14 kg értéket közölnek, ami adagolt etetéssel további 9 %-kal mérsékelhető BEREK (1978) szerint.

A takarmány-értékesülés a 4 mm lyukbőségű rostán darált, közepes ($1,00 \pm 0,10$ mm) szemcsemérete táp etetésekor volt a legjobb (2,09 kg). A $0,80 \pm 0,10$ és az $1,19 \pm 0,13$ mm szemcseméretű – 3 és 5 mm lyukbőségű rostán darált – takarmány etetése ehhez képest csupán 1,09 és 0,5%-kal rontotta az eredményt. PROKOPENKO és NOVIKOV (1977) a 3,5-4,0 mm lyukbőségű rostán darált 1,0-1,44 mm szemcseméretű táp etetésekor tapasztalta a legjobb takarmány-értékesülést, így 0,3-0,4 mm sávba leszűkítve az optimális szemcseméretet.

A kis és a nagy lyukbőségű (2 és 6 mm) rosta használata, illetve az ennek megfelelő $0,53 \pm 0,06$ és $1,41 \pm 0,17$ mm szemcseméret közel azonos mértékben, 9,5 és 8,7 %-kal rontotta a takarmány-értékesülést. Ennek megfelelően növelte a fajlagos takarmány-költséget a közepes ($1,00 \pm 0,10$ mm) szemcseméretű és 4 mm lyukbőségű rostán darált takarmányt fogyasztó csoportokhoz képest a malacokkal végzett két kísérletben.

A takarmány konzisztenciája a szemcseméretnél is nagyobb mértékben hatott a takarmány-értékesülésre. A granulált takarmány etetésekor tapasztalt 2,02 kg fajlagos táp-felhasználás a száraz daránál 7,8 %-kal, a nedves daránál pedig 13,7 %-kal kedvezőbbnek bizonyult. QUEMERE és mtsai (1979), valamint ERICKSON és mtsai (1980) is granulált takarmány etetésekor tapasztaltak kedvezőbb takarmány-értékesülést, a száraz dara alkalmazásával szemben választott malacokkal.

4.2. A hízósüldőkkel végzett kísérlet eredményei

- A hízósüldőkkel végzett kísérletek eredményei arról tájékoztatnak, hogy az aprítás és a takarmány konzisztenciája hatással van a hízulás eredményességére. Nevezetesen a szemcseméretől függően legnagyobb testtömeg-gyarapodást a hízulás egész tartama alatt a 4 mm lyukbőségű rostán darált közepes ($1,00 \pm 0,10$ mm) szemcseméretű táppal etetett csoportok érték el. A 2 mm lyukbőségű rosta alkalmazása 7,2 %-kal, a többi – a 3, az 5 és a 6 mm-es rostáé – pedig 2,8-3,3 %-kal mérsékelte a testtömeg-gyarapodást. A granulált táp

száraz daránál 3,7, a nedves daránál pedig 3,35 %-kal volt eredményesebb. Az ártányok 4,8 %-kal felülmúlták az emsék testtömeg-gyarapodását.

A választástól a vágásig terjedő teljes időszak vonatkozásában szintén a közepes (1,00±0,10 mm) szemcseméretű táp etetése eredményezte a legnagyobb testtömeg-gyarapodást. A legkisebb (0,53±0,06 mm) és a legnagyobb (1,41±0,17 mm) szemcseméret ennél 3,8, illetve 3,35 %-kal gyengébb teljesítményt eredményezett. THOMSON és HALE (1985) valamint FANTUZ és mtsai (1997) megállapításával, miszerint a túl kis szemcseméret a hízósertés számára kedvezőtlen, eredményeim teljes összhangban vannak. LAWRENCE és mtsai (1980), valamint FIEDLER (1981) kísérleteikben viszont a kisebb (2 és 3 mm) lyukbőségű rostán darált táp etetése adta a legjobb hizlalási teljesítményt. Ehhez hasonlóan ROYER (1999) hízósertéseknek a 0,5 mm, tenyészállatoknak a 0,7 mm szemcseméretű takarmánykeveréket javasolta. Ugyanakkor KRACHT és SCHRÖDER (1973) a 2, a 3, a 4 és az 5 mm, LUCE (1970), POLIMANN és mtsai, valamint MUIRHEAD (1986) a kis-, a közepes- és a nagyobb szemcseméretű takarmányt fogyasztó sertések testtömeg-gyarapodásában nem találtak különbséget. EVSZTAF'EVA és PAHNO (1979) 0,2 és 1,0 m között, véleményem szerint az optimálisnál tágabb intervallumban jelölik meg a sertés számára kedvező szemcseméretet. Kísérleteimben – a teljes időszakot szakaszokra bontva – 30 és 100 napos kor között a kisebb (0,80±0,1 mm), 100 és 150 napos kor között a közepes (1,00±0,1 mm), 150 és 220 napos kor között pedig a nagyobb (1,19±0,13 mm és 1,41±0,17 mm) átlagos szemcseméretet találtam a legjobbnak. Az életkor illetve a testtömeg növekedésével az optimálisnak tartott szemcseméret tehát növekvő tendenciát mutat.

Kísérleteimben a granulált táp a száraz daránál 4,8 %-kal, a nedves daránál pedig 1,74 %-kal volt eredményesebb. Ezzel kapcsolatban a szerzők többsége, így CASTEELS és mtsai (1970) 6,6 %-kal, PIEPER (1971) 7-7,5 %-kal, KENDALL (1977) 8-10 %-kal, valamint DARSSON (1981) szerint is szignifikánsan nagyobb testtömeg-gyarapodást eredményez a granulált táp etetése, mint a száraz daráé. CASTAING és LEUILLET (1977) valamint GROSJEAN és mtsai (1989) a granulált és a nedves dara etetését a száraz darától kedvezőbbnek tartják, amit – mint az előbbiekből látható – saját kísérleteim is alátámasztanak.

HARTROG és HUTTEN (1987) granulált táp etetésekor a száraz és a nedves darától egyaránt kedvezőbb testtömeg-gyarapodást állapítottak meg, saját kísérleteimmel összhangban. Csupán BENNEWITZ és mtsai (1975) véli úgy, hogy a granulált táp etetése mintegy 2 %-kal csökkenti a testtömeg-gyarapodást a száraz darához képest.

THOMKE (1980), GROSJEAN és mtsai (1989), valamint MATON–DAELEMANS (1992) egybehangzó véleménye szerint a nedves etetés a száraz daránál 4,3-10,0 %-kal nagyobb testtömeg-gyarapodást eredményez. Ugyanakkor STEINER és mtsai (1978), CSÓKA (1976) és KORNEGAY és mtsai (1981) nem találták kedvezőbbnek a nedves takar-

mány etetését a száraz darához és a granulálthoz viszonyítva, ami megerősíti a kísérletek egész tartamára tett megállapításaimat.

- A nagyobb napi testtömeg-gyarapodás csökkenti az elkészülési időt, növeli a férőhelykihasználást, csökkenti az önköltséget, és kedvezőbbé teszi a ráfordítások megtérülését. A 4 mm lyukbőségű rostán darált, közepes ($1,00 \pm 0,10$ mm) szemcseméretű takarmány hizlálás egész tartama alatti etetésekor a sertések 212,6 napos életkorra érték el a 100 kg testtömeget, ami 6-8 nappal rövidebb, mint a legkisebb ($0,53 \pm 0,06$ mm) szemcseméretű és 2 mm-es rostán darált takarmánnyal hizlalt társaiké. A granulált táp etetésekor a sertések száraz daránál 6-8, a nedves daránál 5-7 nappal hamarabb érték el a vágási testtömeget. BEST (1972), valamint NAGY és NÉMET (1985) a nedves takarmány etetésekor tapasztalták a hizlalási idő (0,5 nappal való) csökkenését, a száraz darán hizlaltakhoz képest. Az emsék 6-7 nappal hosszabb idő alatt híztak 100 kg-ra, mint az ártányok.
- Az átlagos napi testtömeg-gyarapodás – azonos genetikai összetételű állomány és azonos környezeti feltételek esetén – döntően a napi takarmány-fogyasztás mértékétől függ. A szemcseméret növelése a kísérleteimben, eltérő mértékben (2,06-8,69 %-kal), de növelte a napi takarmányfelvételt, JIH-FANG és mtsai (1986) megfigyeléseivel egyezően. A száraz és a nedves takarmányból 2,22 kg, a granuláltból ennél 3,6 %-kal több, 2,3 kg takarmányt fogyasztottak a süldők négy kísérletem átlagában. Ezzel egybehangzóan a granulált táp etetése KENDALL (1977) kísérletében is növelte 3,2 %-kal a takarmány-fogyasztást, viszont BENNEWITZ és mtsai (1975) vizsgálatai során 3,2 %-kal csökkentette azt a száraz darához képest. PIEPER (1971) a granulált, WITTMANN (1983) pedig a nedves táp etetésekor találta nagyobbak az evési sebességet.

Kísérleteimben az emsék 2,23 kg, az ártányok ennél 4,48 %-kal több, 2,33 kg takarmányt fogyasztottak naponta. WITTMANN és PAPP (1983) is az ártányok nagyobb aktivitására és 20 %-kal nagyobb evési sebességére hívják fel a figyelmet. Ezért is indokoltnak tartom az ivar szerinti elhelyezést és takarmányozást a sertéstartásban.

- A fajlagos takarmány-felhasználás kísérleteimben a 3 és a 4 mm lyukbőségű rosta alkalmazása esetén volt a legkedvezőbb. A legkisebb szemcseméret 4,0 %-kal, a közepesnél nagyobb szemcseméret pedig 2,2-2,7 %-kal rontotta a takarmány-értékesülést. A kutatók véleménye e tekintetben sem egységes. THOMPSON és HALE (1985), valamint MUIRHEAD (1986) kísérletében a nagy szemcseméretű táp etetése 7 %-kal javította a takarmány-értékesülést, JIH-FANG és mtsai (1986) vizsgálataiban viszont éppen ellenkezőleg, a kis szemcseméretűé volt erre nézve kedvezőbb.

Konzisztencia szerint a granulált táp kísérleteimben 2,3 %-kal, a nedves dara pedig 1,0 %-kal jobb takarmány-értékesülést eredményezett, mint a száraz dara. BENNEWITZ és mtsai (1975), valamint KENDALL (1977) granulált táp etetésekor 3,6-9,4 %-kal, THOMKE

(1980) és CHAE (2000) pedig a nedves takarmánnyal 2-8 %-kal kedvezőbbnek találták a takarmány-értékesülést, mint amikor száraz darát etettek.

- A vágási veszteséget kísérleteimben a takarmány szemcsemérete nem befolyásolta, a nedves takarmány etetése viszont – a száraz dara és a granulált táp etetéséhez képest – 4,0–4,6 relatív százalékkal növelte azt. WITTMANN (1977) és THOMKE (1980) is hasonló megállapításra jutott. Igaz WITTMANN ezt 1:3, 1:4, sőt 1:5 arányú nedvesítés esetén tapasztalta, az 1:1 arányú nedvesítés azonban már nem járt ezzel a következménnyel. Az ártányok vágási veszteségét 3,2 relatív százalékkal nagyobbak találtam, mint az emsékét.
- A vágott sertés értékéről, minőségéről egyebek között a fehéráru arány tájékoztat. A takarmány szemcseméretének $0,80 \pm 0,10$ mm-ről $1,41 \pm 0,10$ mm-re növelésével 3,93 %-kal csökkent a fehéráru arány kísérleteimben. A száraz és a nedves takarmány etetése azonos fehéráru arányt eredményezett, amit ezekhez képest a granulált táp etetése 2,1 relatív százalékkal növelt. Megítélésem szerint a takarmány szemcseméretének növelése csökkenti az emésztés és a táplálóanyag-hasznosulást, míg a granulálás javítja azt, aminek következtében csökken, vagy növekszik a sertéstest fehéráru aránya. STEIWE (1979) is gyengébb vágóértékről számol be granulált táp etetésekor. WITTMANN (1977) és THOOMKE (1980) viszont vékonyabb szalonnát és kedvezőbb fehéráru arányt kaptak nedves takarmány etetésekor, amit kísérleteimben én nem tapasztaltam. A száraz dara és a granulált takarmány önkéntes takarmány-felvételéhez igazított adag és az 1:1 arányban történő nedvesítés nem korlátozza – a nagyobb mértékű hígításhoz hasonlóan – a takarmányfelvételt, közvetkezésképpen a fehéráru arányt sem. Az ártányok fokozott zsírosodását az emsékénél 5,18 relatív százalékkal nagyobb fehéráru arányuk jelzi. BOS (1986) is 9,9 %-kal több fehéráru mért az ártányokban, mint az emsékben.
- A sertés féltestekben lévő színhústartalom a fehéráru aránnyal fordított értéket képvisel. Mind a négy kísérletben – színhús százalék abszolút értékétől eltekintve – a takarmány szemcseméretének növekedésével a színhústartalom is növekszik. Konzisztencia szerint a nedves dara etetése eredményezte a legmagasabb színhúsarányt, míg a granulált takarmánykeverék a legalacsonyabbat. A kezelések közötti különbségek több esetben szignifikánsak. Ivar szerint – a négy kísérlet átlagában – az ártány sertések félteste abszolút értékben 1,9 %-kal, relatív értékben pedig 3,5 %-kal (1,5 kg) kevesebb színhúst tartalmaz a nőivarúakétól. Az első kísérletben a relatív eltérés értéke 5 %, illetve 2,16 kg színhús.

4.3. A gyomorfekély vizsgálatok eredményei

- A takarmány-előkészítés állategészségügyi hatása a 100 napos **malacokban** már kimutatható. A takarmány szemcsemérete és a sérült gyomrok előfordulása kísérleteimben fordított viszonyt mutattak. A legkisebb (2 mm) lyukbőségű rostán darált $0,53 \pm 0,06$ mm szemcseméretű tápot fogyasztó malacok 77,8 %-án gyomorfekélyt, vagy arra utaló elváltozások

kat találunk. Ugyanakkor 6 mm rostán darált táp etetésekor a sérült gyomrok aránya csak 27,8 % volt.

A sérült gyomrok közül a kóros elszarusodás 1/3-ra, a felületi fekély 1/2-re és a kifejlett fekély 1/4-re csökkent, ha 0,53±0,06 mm helyett 1,41±0,17 mm átlagos szemcseméretű takarmányt etettünk. PROKOPENKO és NOVIKOV (1977), valamint FEKETE és mtsai (1983a) is minél kisebb (0,3-0,4 mm) átlagos szemcseméretű őrleményt etettek, annál súlyosabb gyomorkárosodást tapasztaltak. A vizsgálatba vont összes malac 47,6 %-ában, az elhullottaknak pedig a 45,5 %-ában mutattunk ki valamilyen mértékű fekélyszerű gyomorkárosodást.

A takarmány száraz dara vagy granulált formában történő etetése a malacokon végzett kísérleteimben alig volt hatással az oesophagealis gyomorfekély gyakoriságára (50,0 és 52,1 %). GAMLE és CHAMBERLAIN (1967) viszont granulált táp etetésekor több és súlyosabb fekélyt tapasztaltak malacokban, mint amikor a tápot száraz dara formában etették velük.

A nedvesített dara etetése kísérleteimben nem erősítette meg SZABÓ (1984) kedvezőtlen tapasztalatát, mert ez esetben is 26,6 %-kal kevesebb sérült gyomrot találtam, mint száraz dara etetésekor.

- **Hízósertésekkel** végzett vizsgálataimban a gyomorsérülések a szemcseméret 0,53±0,06 mm-ről 1,41±0,17 mm-re növelésével 28,3 %-kal mérséklődnek. A kóros elszarusodás gyakoriságát nem, a felületi fekélyét viszont 65,3, a kifejlett gyomorfekélyét pedig 123,7 relatív százalékkal csökkentette a szemcseméret 0,53±0,06 mm-ről 1,41±0,17 mm-re növelése. PETTERSSON és BJÖRKLUND (1976), valamint KOVÁCS (1984) egybehangzó véleménye is az, hogy a gyomorfekély kialakulása fordított arányban van a takarmány szemcseméretével. MUIRHEAD (1984) a túl finomra darált kukoricadarát kifejezetten ulcenogén hatásúnak tartja. Mások, például LAWRENCE és mtsai (1980) az 1,98 és a 4,1 mm átlagos szemcseméretű, FIEDLER (1981) pedig a 3 és a 6 mm lyukbőségű rostán darált takarmány fekélykiváltó hatását azonos mértékűnek találták.

Kísérleteimben a nedves takarmány etetése 13,3 relatív százalékkal mérsékelte, a granulált táp etetése, pedig 11,3 %-kal növelte a gyomorfekély gyakoriságát a száraz táphoz képest, hízósüldőkben. Megállapításaim összhangban vannak KOVÁCS (1974) valamint WONDRA és mtsai (1995) eredményeivel. BENNEWITZ és mtsai (1973) kísérletében viszont a granulálás nem befolyásolta a gyomor egészségi állapotát.

SZABÓ (1984) – több más tényező mellett – a nedvesítést gyomorfekélyt előidéző tényezőnek tartja, a híg gyomortartalom hajlamosító hatása miatt. KAKUK és SCHMIDT (1988) a lisztfinomságúra aprított szárazdara vagy granulátum etetését, a nyersrost-hiányt a keményítő gyomorban történő gyorsabb lebontása miatt tekinti gyomorfekély kifejlődésére hajlamosító tényezőnek, míg a nedvesítés során a homogénebb gyomortartalom kialakulá-

sával a gyomorsósav gátolja a mikrobiális szénhidrátbontást, ezzel mérsékli a fekélyképződés veszélyét.

Kísérleteimben 1:1 arányú nedvesítésnél volt a legkevesebb a megbetegedés. A szárazanyaggal azonos mértékű nedvesítés, ami legfeljebb az ivóvízzel együtt tartalmazza a HEROLD (1977) által 1 kg szárazanyaghoz szükségesnek tartott 2,7-3,0 kg vízmennyiséget, nem idézhetett elő túlzottan híg konzisztenciát a gyomorban, ugyanakkor gátolta a mikrobiális szénhidrátbontást.

A gyomorfekély kialakulásában a gabonamagvak aprításának mértéke, az átlagos és a lisztfinomságú részek aránya, a takarmány rosttartalma, a takarmánykeverék konzisztenciája és egyéb zavaró környezeti tényező, úgynevezett stresszfaktorok is szerepet játszanak. Az utóbbi évtizedben számos *Helicobacter* fajt izoláltak a gyomorban. A sertésgyomorból izolált *Helicobacter* fajok 99,5 %-a azonos az ember gyomrában is előfordulókkal. SZEREDI és mtsai (2005) vizsgálatai szerint úgy tűnik a *Helicobacter* fertőzés nem játszik fontos szerepet a gyomorfekély kórfejlődésében, de az egyik tényezőként szerepelhet, ami hozzájárulhat a sertés gyomrában kialakuló kóros elváltozáshoz.

Az elhullott sertések 56,9 %-a, a kényszervágottaknak pedig a 80,6 %-a mutatta a gyomorfekély valamelyik fokozatát. KOVÁCS (1974) az elhullott és a kényszervágott sertések 75, illetve 56%-ában talált gyomorfekélyt. BOKORI és TAMÁS (1981) az általuk vizsgált sertésgyomroknak csak 7,2 %-ánál talált egészséges nyálkahártyát, 49,1 %-ánál viszont a betegség súlyos formáját állapította meg. FEKETE (1978) szerint is egyes sertésállományok 80-90 %-a emésztőszervi nyálkahártya-károsodásban, ebből 20-30 % kifejlett gyomorfekélyben szenved. Ilyen mértékű megbetegedésnél KOVÁCS (1974) a takarmányba 3-5 mg/kg tiamin, TAMÁS (1984) szerint pedig 0,1-0,2 g/kg U-vitamin bekeverését javasolják. Megjegyzem, hogy kísérleteimben is U-vitaminnal kiegészített takarmányt fogyasztottak a sertések, 2-3 hetes kortól vágásig. Ennek ellenére a sertésgyomrok 66,1 %-ában találtunk fekélyre utaló tüneteket, melyből 31,57 % a nyelőcső-i részen kóros elszarusodást, 23,51 % felületi fekélyt, 11,0 % pedig kifejlett fekélyt mutatott. Kísérleteimben a sérült gyomrú sertések testtömeg-gyarapódása 16,2 %-kal kisebb, hizlalási időtartamuk pedig 19,4 %-kal hosszabb volt egészséges társaikénál. Az egész állományra vetítve a testtömeg-gyarapodás 7-10 %-os csökkenése a hizlalási időt 8-10 %-kal növeli. A sérült gyomrú sertések fajlagos takarmány-felhasználása 19,3 %-kal, az egész állományé pedig 10 %-kal romlik az oesophagealis gyomorfekély miatt. Ez egymagában is nagymértékben csökkenti az ágazat jövedelmezőségét.

4.4. A kihasználási kísérletek eredményei

A kihasználási kísérletek alapján megállapítottam, hogy a nyersfehérje, a nitrogénmentes kivonható anyag, a szerves anyag és a szárazanyag emésztése a süldő I. és a süldő II. táp etetésekor, tehát a fiatalabb és az idősebb, illetve a kisebb (30-50 kg) és a nagyobb (60-80 kg) testtömegű sertések esetén nem tér el szignifikáns mértékben. A nyerszsír kihasználása a süldő I., a nyersrost pedig a süldő II. táp etetésekor közel azonos mértékben, 9,37 és 9,69 %-kal volt kedvezőbb.

BABINSZKY és GUNDEL (1978) kísérletében kisebb testtömegű sertésekben a nyersfehérje és a nyerszsír, a nagyobb testtömegűekben pedig a nyersrost, a nitrogénmentes kivonható anyag, valamint az összes szárazanyag emésztési együtthatója volt nagyobb. ANGELOVA és DZSAROVA (1973) pelletált és dercés takarmánykeverék táplálóanyagainak kihasználását egyaránt kisebb mértékűnek találta a 60-126 kg közötti, mint a 30-60 kg közötti testtömegű sertésekben.

A takarmány szemcseméretének $0,53 \pm 0,06$ mm-ről $1,41 \pm 0,17$ mm-re növelésével a nyersfehérje, a nyerszsír, a nyersrost, a nitrogénmentes kivonható anyag, a szervesanyag és a szárazanyag kihasználási együtthatója – a süldő I. és a süldő II. táp etetésekor egyaránt – szisztematikusan csökkent, több esetben szignifikáns mértékben. Eredményeim megegyezők a szakirodalmi utalásokkal, így például WONDRA és mtsai (1995), valamint LEE és mtsai (2001) kísérletében is a darálási finomsággal arányosan javult, LAWRENCE (1978) vizsgálataiban pedig lisztfinomságúra történő daráláskor volt a legkedvezőbb a táplálóanyagok kihasználása. ROTH és KIRCHGESSNER (1984) is 5 %-kal jobbnak találták a finom szemcséjű, mint a közepes vagy durva szemcséjű dara emészthetőségét. NIELSEN–INGVARTSEN (2000) szerint a takarmány szemcseméretének 0,1 mm-rel történő növelése az energia- és a fehérje emészthetőségét 0,6-0,8 egységgel csökkenti. A könnyen csirizedő búza és rozs kivételével HEROLD (1977) is a gabonamagvak apróra darálását javasolja, mert így 8-12 %-kal javul az emészthetőség a durvára darálthoz képest. Ugyanakkor utal arra, hogy a túl finom szemcse nem eredményezi az emészthetőség javulását a közepesen finom (1-2 mm) örleményhez képest, amit megerősít KAKUK és SCHMIDT (1988) is. PROKOPENKO és NOVIKOV (1977) ezért is szükségesnek tartják a különböző fajú és életkorú állatok keveréktakarmányainál az optimális szemcseméret meghatározását, mind biológiai, mind technológiai szempontból.

A takarmány konzisztenciája is kihat a táplálóanyagok kihasználására. A nyersfehérje emészthetősége fiatalabb süldőkben a granulált, idősebbekben pedig a nedves dara állapotban volt a kedvezőbb. Nyerszsír terén a legkedvezőbb emészthetőséget mindkét süldőtáp esetén a granulált konzisztencia biztosította. ANGELOVA és DZSAROVA (1973) is 4,84-6,41 %-kal jobb kihasználást állapítottak meg granulálás hatására, a száraz dercés táphoz képest. A nyersrost emészthetőségét fiatalabb sertésekben a nedvesítés, idősebbekben pedig a száraz dara etetésekor találtam jobbnak, granulálás esetén a leggyengébbnek. ANGELOVA és

DZSAROVA (1973) kísérletében 6,05 és 10,43 %-kal rontotta a granulálás a nyersrost emészthetőségét. A nitrogénmentes kivonható anyag, a szervesanyag és a szárazanyag kihasználása a süldő I. és a süldő II. táp esetén egyaránt száraz dara állapotban etetve volt a legjobb, granulálva pedig a leggyengébb.

QUEMERE és mtsai (1979), valamint AVRAMENKO és mtsai (1984) a granulált keveréktakarmányok táplálóanyagainak a dercésnél jobb kihasználását említik. Kísérleteim ezt a nyerszsír és részben a nyersfehérje esetében erősítik meg. SCHULZ (1967) kísérletében – a lisztes finomságú, a granulált és a morzsázott táp táplálóanyagainak emészthetőségét összehasonlítva azt állapította meg, hogy az „ismételt kezelések” a fehérje, a zsír és a szerves anyag kihasználását szignifikánsan javították. PALIEV és mtsai (1972) a granulálás hatására – zsír kivételével – a táplálóanyagok emészthetőségének csökkenéséről számolnak be. AUMAITRE és mtsai (1977), valamint SKOCH és mtsai (1983) is a granulált abrakkeverék emészthetőségének csökkenését említik.

KOVÁCS (1964) önetetőből száraz állapotban és 1:1 arányban nedvesített takarmány etetésekor az összes szervesanyag azonos mértékű kihasználását állapította meg.

BABINSZKY és GUNDEL (1978) 1:3 arányú nedvesítésig nem tapasztalták a táplálóanyagok kihasználásának csökkenését. ROTH és KIRCHGESSNER (1984) szerint viszont a híg nedves takarmány etetése 1,5 %-kal csökkenti az emészthetőséget.

A süldő I. táp etetésekor a testtömeg 30-50 kg határok közötti növekedésével csak a nyersfehérje emészthetősége csökkent, a többi táplálóanyagé javult a kísérleteimben. A süldő II. táp etetésekor a nyerszsír és a nitrogénmentes kivonható anyag emészthetősége a testtömeg 60 és 80 kg határok közötti növekedésével javult, a nyersrost emésztése változatlan volt, a nyersfehérje, a szervesanyag és a szárazanyag kihasználása pedig romlott.

A nitrogénretenció, a nyersfehérje és az emészthető nyersfehérje értékesülés a közepes ($1,00 \pm 0,11$ mm) szemcseméretű táp etetésekor szignifikánsan nagyobb volt, mint a legkisebb ($0,53 \pm 0,06$ mm) és a legnagyobb ($1,41 \pm 0,17$ mm) szemcseméretű süldő I. és süldő II. tápok etetésekor.

Konzisztencia szerint a legnagyobb nitrogénretenciót, valamint a nyersfehérje és az emészthető nyersfehérje legjobb értékesülését a granulált táp etetése esetén állapítottam meg kísérleteimben. Ez megegyezik TISENKOV és KOSAROV (1978b) következtetésével. A testtömeg növekedésével mindkét táp etetése esetén nőtt a nitrogénretenció. BABINSZKY és GUNDEL (1978) kísérletében száraz takarmány etetésekor a testtömeg növekedése, illetve 25-60 kg közötti testtömegű sertésekben a nedvesítés 1:3 arányig való növelése javította a nitrogénretenciót.

5. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDÉNYEK

- Az abraktakarmányok aprításának mértéke, szemcsemérete és konzisztenciája hatással van a különböző korú és testtömegű sertések termelésére és egészségi állapotára. A különböző korú sertéseket más szemcseméretű takarmány képesíti a legnagyobb teljesítményre. Az optimális hasznosulást meghatározott szemcse-méret garantálja.
- A választott malacokkal a középestől kisebb ($0,80\pm 0,10$ mm) szemcseméretű és granulált takarmányt etessünk. Ez képesíti a malacokat a legnagyobb testtömeg-gyarapodásra és a legkedvezőbb takarmányértékesítésre.
- A túl finom szemcseméretű takarmányt ($0,53\pm 0,06$ mm) csak granuláltan, míg a durvább ($1,19\pm 0,13$ mm) szemcséjű táp dercésen is etethető. Nedves táp etetésekor a szemcseméretnek kisebb hatása van a testtömeg-gyarapodásra. A kedvezőtlenebb fajlagos mutatók miatt választott malacokkal nedves tápot ne etessünk. A granulálás mérsékli, de teljes mértékben nem ellensúlyozza a túl kicsi és a túl nagy szemcseméret takarmány-értékesülésre gyakorolt kedvezőtlen hatását.
- A nem megfelelő takarmány-előkészítés gyomorfekélyt kiváltó hatását már 100 napos malacokban kimutattam. Az összes gyomorfekélyes megbetegedés 1/2- 1/4-ére csökken, ha finom dara ($0,53\pm 0,06$ mm) helyett durvább ($1,41\pm 0,17$ mm) szemcseméretű takarmányt etetünk a malacokkal.
- A legkedvezőbbnek tartott szemcseméret és konzisztencia a hizlalás folyamán változik. A hizlalás első szakaszában a közepes ($1,00\pm 0,11$ mm) szemcseméretű dara, a befejező szakaszban pedig a nagyobb ($1,19\pm 0,13$ és $1,41\pm 0,17$ mm) szemcseméretű száraz dercés táp etetése képesíti a sertéseket a legnagyobb teljesítményre. Az életkor illetve a testtömeg növekedésével az optimálisnak tartott szemcseméret is növekvő értéket mutat.
- A fehéráru- és a színhús arány szempontjából egyaránt a durvább ($1,41\pm 0,17$ mm) szemcseméretű takarmány etetése ajánlható, mert mérsékli a zsír beépülését, és ezzel növeli a színhús arányt, javítva a sertés vágóértékét;
- Az oesophagealis gyomorfekély előfordulását hízosertésekben a takarmány szemcsemérete és konzisztenciája jelentősen befolyásolja. A takarmány szemcseméretének $0,53\pm 0,06$ mm-ről $1,00\pm 0,11$ vagy $1,41\pm 0,17$ mm-re növelésekor a gyomorfekély gyakorisága 81,31 %-ról 62,74 illetve 58,33 %-ra mérséklődik. Az 1:1 arányban nedvesített takarmány etetése csökkenti, a granulált táp etetése pedig az előzővel azonos mér-

tékben növeli a gyomorfekély gyakoriságát, a szárazdara etetéshez képest. A hízósertések kétharmadában megállapítható gyomorfekély.

- A sérült gyomrú sertések testtömeg-gyarapodása 16,2 %-kal, fajlagos takarmányfelhasználásuk és hizlalási időtartamuk pedig közel 20 %-kal elmarad az egészségese-kétől, ami egymagában is eldönti az ágazat jövedelmezőségét;
- A táplálóanyagok kihasználása a kis szemcseméretű ($0,53\pm 0,06$ mm) takarmánykeve-rék esetén a legeredményesebb. A szemcseméret növelésével a táplálóanyagok kihasz-nálása ($1,41\pm 0,17$ mm-ig) csökken. Fiatalabb korban a testtömeg növekedésével az emésztési együtthatók – a fehérje kivételével – növekszenek.
- A süldő II. tápot fogyasztó (60-80 kg) süldőkben a zsír kihasználása mérséklődik (8,6 %-kal), a rost kihasználása viszont javul (9,7 %-kal) a (30-50 kg), süldő I. tápot fo-gyasztókhoz képest.
- A N-retenció, a nyersfehérje- és az emészthető nyersfehérje értékesülés, a szemcsemé-ret növekedésével mindkét takarmánykeverék, illetve korcsoport esetén a közepes szemcseméretig ($1,00\pm 0,11$ mm) növekszik, majd stagnál.
- A testtömeg növekedésével (60-80 kg) a süldő II. takarmányt fogyasztó sertésekben a N-retenció szignifikánsan javul (25,6 %-kal), a fehérje-értékesülés pedig csökken (13 %-kal) a 30-50 kg testtömegű süldő I. takarmányt fogyasztó sertésekhez képest.
- Kisebb (30-50 kg) és nagyobb (50-80 kg) hízószüldőkben egyaránt a granulált takar-mány eredményezi a legnagyobb N-retenciót és a legkedvezőbb nyers- és emészthető-fehérje értékesülést.

6. A GYAKORLATNAK ÁTADHATÓ EREDMÉNYEK

1. A sertéstakarmányozás során a teljesítmények és a költség szempontjából legkedvezőbb takarmány-előkészítési eljárás csak az optimális szemcseméret és a konzisztencia, valamint a testtömeg egyidejű figyelembe vételével választható meg.
2. Szopós- és választott malacok részére a takarmány gabonakomponenseit 3 mm lyukbőségű rostán célszerű darálni, majd keményre granulálni. Ezáltal érhető el a legnagyobb testtömeg-gyarapodás és hízóba állítási testtömeg, a legkedvezőbb takarmányértékesülés és a legkisebb fajlagos takarmányköltség. Ha nincs lehetőség granulálásra, akkor 5 mm lyukbőségű rostán darált, közepes szemcséjű száraz dercés tápot etessünk. Választott malacok takarmányozására nem ajánlom a nedves dara etetését.
3. Hízósertésekkel – kb. 100 napos kortól 140-150 napos korig – 4 mm lyukbőségű rostán darált, mérsékelt finom szemcséjű alapanyagokból összeállított tápot célszerű etetni. Ez biztosítja a legnagyobb testtömeg-gyarapodást, egyben hatékonyan csökkenti az oesophagealis gyomorfekély veszélyét.
4. A hizlalás befejező szakaszában 5 és 6 mm lyukbőségű rostán darált durvább szemcséjű száraz dercés táp etetése biztosítja a legnagyobb testtömeg-gyarapodást, a legkedvezőbb fehéráru-arányt és az emésztőtraktus kellő egészségi állapotát. Viszont takarmányértékesülés és takarmányköltség tekintetében ennél valamivel kisebb szemcseméretű, 4 mm lyukbőségű rostán darált táp etetése tekinthető kedvezőbbnek.
5. A 30 és 80 kg közötti testtömegű sertésekben a táplálóanyagok kihasználása a kis ($0,53 \pm 0,06$ mm) szemcseméretű takarmány etetésekor a legjobb. A kedvezőbb termelési mutatók, valamint a nagyobb nitrogénretenció és a jobb fehérje-értékesülés miatt hízósertésekkel a közepes ($1,00 \pm 0,11$ mm) és ennél nagyobb $1,19 \pm 0,13$ és $1,41 \pm 0,17$ mm) szemcseméretű takarmány etetését javaslom.

7. PUBLIKÁCIÓS JEGYZÉK

Idegen nyelven megjelent tudományos közlemények

1. HEROLD I. – **SZABÓ P.** (1993): Feed value of bitter lupin made free from alkaloid in swine. World Review of Animal Production. Roma, 28.k. 2.sz. 44-54.p.
2. Z. GYŐRI – B. KOVÁCS – P. DANIELS – **P. SZABÓ** – C. PHILLIPS (2003): Cadmium and lead in Hungarian porcine products and tissues. School of Veterinary Science, University of Queensland, Gatton 4343, QLD, Australia.
3. Z. GYŐRI – B. KOVÁCS – P. DANIELS – **P. SZABÓ** – C. PHILLIPS. (2005): Cadmium and lead in Hungarian porcine products and tissues. Journal of the Science of Food and Agriculture Volume 85, Issue 6, 1049-1054.p.

Magyar nyelvű lektorált tudományos közlemények

4. HEROLD I. – **SZABÓ P.** – CSERNUS I.– KOVÁTS K.– KOCH GY.– ILOSVAY Á. (1983): A takarmányok bentonit-kiegészítésének hatása a sertés termelésére, takarmányértékesítésére és vágási minőségére. Állattenyésztés és Takarmányozás, 32.k. 2.sz. 135-139.p.
5. HEROLD I. – **SZABÓ P.** – KOVÁTS K. –MOLNÁR Z. – FARAGÓ J. (1984): Egyes hozamnövelő-szerek hatása a sertés termelésére és takarmányértékesítésére. Állattenyésztés és Takarmányozás. Budapest, 33.k. 5.sz. 445-452.p.
6. KANYÓ L. – **SZABÓ P.** – HEROLD I. (1985): A takarmány lecitin-kiegészítésének hatása a malacnevelési eredményekre. Állattenyésztés és Takarmányozás. Budapest, 34.k. 4.sz. 313-320.p.
7. KANYÓ L. – **SZABÓ P.** –HEROLD I. (1985): Növényolajipari napraforgó-lecitin felhasználása a kocák és malacaik takarmányának kiegészítésére. Állattenyésztés és Takarmányozás. Budapest, 34.k. 5.sz. 439-447.p.
8. **SZABÓ P.** (1988): A keveréktakarmány konzisztenciájának hatása a sertéshízlalási eredményekre. Állattenyésztés és Takarmányozás. 37.k. 1.sz. 39-47.p.
9. **SZABÓ P.** (1988): A malacnevelés eredményei a takarmány-előkészítéstől függően. Állattenyésztés és Takarmányozás. 37. évf. 5.sz. 401-408.p.
10. **SZABÓ P.** (1995): A sertés legeltetése. in: Legelő- és gyepgazdálkodás Szerk. Vinczeffy I. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 266-270.p.
11. DÁNIEL P.– GYŐRI Z.– **SZABÓ P.**– KOVÁCS B.– PROKISCH J. (1998): A sertések ásványianyag ellátottságával összefüggő vizsgálatok. I. Abraktakarmányok ásványianyag-tartalma. Állattenyésztés és Takarmányozás. 47. évf. 275-284.p.

12. **SZABÓ P.** – FARKAS T. (2002): A különböző genotípusú sertésekből származó zsírok zsírsavösszetétele. Génmegőrzés; Kutatási eredmények régi háziállatfajták értékeiről. Tudományos ülés. Debrecen, 49-61.p.
13. GUNDEL J.– HERMÁN INÉ– SZELENYINÉ GALÁNTAI M.– ÁCS T.– RÉGIUSNÉ MÓCSÉNI Á.–BOROSNÉ GYŐRI A. – LUGASI A. – CSAPÓ J. – **SZABÓ P.**–BODÓ I. (2005): A takarmányozás hatása magyar nagyfehér x magyar lapály és szőke mangalica sertések hizlalási teljesítményére. 1. közlemény: A takarmányozás hatása a különböző élősúlyban vágott sertések hizlalási teljesítményére és vágott-árújának minőségére. Állattenyésztés és Takarmányozás. 54. 6. 567-580.p.
14. RADNÓCZY L.–ZSOLNAY A.–FÉSÜS L. –**SZABÓ P.** (2006): DNS mikroszatellit vizsgálat a mangalica sertésfajtákban. Génmegőrzés. Hagyományos háziállatfajták genetikai és gazdasági értékének tudományos feltárása. Debrecen. 56-60.p.
15. FARKAS T. – **SZABÓ P.** (2006): A mangalica három fajtájának vérzsírsav összetétele és aránya. Génmegőrzés. Hagyományos háziállatfajták genetikai és gazdasági értékének tudományos feltárása. Debrecen. 244-246.p.
16. GUNDEL J.– HERMÁN INÉ – SZELENYINÉ GALÁNTAI M. – ÁCS T. - RÉGIUSNÉ MÓCSÉNI Á.– BOROSNÉ GYŐRI A.–LUGASI A.– CSAPÓ J.- **SZABÓ P.**–MIHÓK S.–BODÓ I.–VADÁNÉ KOVÁCS M. (2006): A takarmányozás hatása magyar nagyfehér x magyar lapály és szőke mangalica sertések hizlalási teljesítményére. 2. közlemény: Takarmányozás hatása az eltérő élősúlyban vágott sertések zsírjának zsírsav-összetételére. Állattenyésztés és Takarmányozás. 55. 1. 73-90.p.
17. **SZABÓ P.** (2006): A mangalica reneszánsza. Állattenyésztés és Takarmányozás. 55. 3. 203-216.p.
18. **SZABÓ P.** (2006): A mangalica és más genotípusú sertések egyes szöveteinek zsírsavösszetétele. Állattenyésztés és Takarmányozás. 55. 3. 293-311.p.

Idegen nyelvű konferenciák

19. **SZABÓ P.** (1987): Influence of the making of concentrats (crushing, granulating, moistening) on feeding results in pigs. EAAP 38. konferenciája. Lisszabon, 1. 5.k. 35.p. N5. 35. 482.p.
20. **SZABÓ P.** - HEROLD I. - RAAFAT M. - BAJMÓCZI E. (1989): Effect of method of feed preparation on the performance and health of pigs. Európai Állattenyésztők Szövetségének 40. konferenciája, Dublin.
21. **SZABÓ P.** - HEROLD I. - V. KOTA M. - RAAFAT M. (1989): Effect of preparation on the digestion and absorption of the nutrients of fodders in pig. Európai Állattenyésztők Szövetségének 40. konferenciája, Dublin.
22. HEROLD I. –**SZABÓ P.** –WLADIMÍR J. (1990): Aminosäureversorgung von verschiedenen niveaus bei Schweinen. 41st. Animal Meeting of EAAP. Toulouse, vol.II. P4.13. 348-349.p.

23. HEROLD I. –**SZABÓ P.** –KOVÁTS K. – MS. WLADIMÍR É. PAP (1990): Ölkürbis-Ertraktionsschrol für früh-abgesetzte Ferkel. 41st. Animal Meeting of EAAP. Toulouse, vol.II. P4. 15. 352-353.p.
24. **SZABÓ P.** – HEROLD I. (1991): Nutritive value of alkaloid-free lupin in pigs. Európai Állattenyésztők Szövetségének 42. konferenciája. Berlin, szept. 8-12. N228. 377.p.
25. **SZABÓ P.** – HEROLD I. (1992): Using different species of Amaranthus in supplementing feed rations for breeding sows. 43. Annual Meeting of the EAAP. Madrid, 14-17 Sept. P. Ila. 17. sz. 430.p.
26. **SZABÓ P.** – BENEDEK Á. – KOTA M. – GYŐRI Z. (1993): The feeding value of Cultivated Amaranthus and Chenopodium Species an Hybrids in Foraging. Third International Congress on Amino Acids Vienna, august 23-27th, 5. évf. 1. sz. 182.p.
27. **SZABÓ P.** – HEROLD I. (1995): Using Aminoferm for Supplementing Feeds for Fattening Pigs. Európai Állattenyésztők Szövetségének 46. ülése. Prága, szept. 2-8. 315.p.
28. **SZABÓ P.** – HEROLD I. (1995): Use of Extrudate Basic Materials in Feeds for Weaned Pigs. Európai Állattenyésztők Szövetségének 46. ülése. Prága, szept. 2-8.
29. **SZABÓ P.** – SZABÓ M. (1996): Experiences with Using High Lysine Content Aminoferm Supplements in Feeds for Pigs. Európai Állattenyésztők Szövetségének 47. ülése. Lillehammer, Norway, aug. 25-29. 247.p.
30. **SZABÓ P.** – GYŐRI Z. – SZABÓ M. (1996): Effect of Cadmium and Lead Supplementetion on the Reproduction Potential of Pigs. Európai Állattenyésztők Szövetségének 47. ülése. Lillehammer, Norway, aug. 25-29. 335.p.
31. **SZABÓ P.** – KOMLÓSI I. (1997): The use of rape meal in pig feedstuff. EAAP 48th Annual Meeting, Vienna. 358.p.
32. **SZABÓ P.** (1998): Utilization of mangalitzas nowadays. International Conference. On conservation of endangered autochthonous animal breeds of danubian countries. Budapest, 26-28 May. 111-118.p.
33. **SZABÓ P.** (2001): Achievements in Mangalica crossbreeding. Save-Dagene International Meeting of Mangalica Breeders. Budapest. 22-39.p.
34. **SZABÓ P.**– FARKAS T. (2001): Fatty acid composition of the fat in different pig genotypes. EAAP 52nd Annual Meeting, Budapest, 303.p.
35. **SZABÓ P.**– HÁRSFALVI J. (2001): Cholesterol, HDL-cholesterol and triglyceride content in the blood of different breeds of pigs. EAAP 52nd Annual Meeting, Budapest, 304.p.

36. I. BODÓ – I. KOMLÓSI – S. MIHÓK – **P. SZABÓ** – A. JÁVOR – B. BÉRI (2002): Genetic resources and their management in Hungary. 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, August 19-23. Montpellier, France. p. 569-572. (IF:0,5)
37. GUNDEL J. – HERMÁN A. Ms. – KIRÁLY A. – RÉGIUS Á. Ms. – **SZABÓ P.** – BODÓ I. – MIHÓK S. (2003): Effect of genotype and feeding on parameters of fattening, slaughter and meat quality of pig slaughtered at 130 kg. EAAP 54th Ann. Meeting, Book of Abstract, No. 9. Roma, Italy, NP6.16, 162.

Magyar nyelvű konferenciák

38. HEROLD I. – **SZABÓ P.** (1982): A bentonit, mint ásványi takarmány-kiegészítő anyag hatása a sertés termelésére és takarmányértékesítésére. 24. Georgikon Napok 1982. aug. 22-24. Keszthely. 289-292.p.
39. **SZABÓ P.** – MOLNÁR I. (1982): A zeolit felhasználásának lehetősége a tenyésztés- és hizósertések takarmány-kiegészítésére. Hazai természetes zeolitok kutatása és felhasználása. Tudományos ülés. Veszprém. Akadémiai Bizottság, 281-285.p.
40. **SZABÓ P.** (1982): Tartástechnológiai tényezők hatása a hizósertések viselkedésére és termelésére. Tessedik Sámuel Tiszántúli Mezőgazdasági Tudományos Nap. 1982. április 8. Debrecen.
41. KISS I. – **SZABÓ P.** (1986): A vad- és domesztikált sertés vágási paramétereinek összehasonlítása. Tessedik Sámuel Tiszántúli Mezőgazdasági Tudományos Napok. Debrecen, 76.p.
42. **SZABÓ P.** (1986): KA-HYB vonalak teljesítményének értékelése. Tessedik Sámuel Tiszántúli Mezőgazdasági Tudományos Napok. Debrecen, 72.p.
43. **SZABÓ P.** – M. RAAFAT (1986): A keveréktakarmány előkészítésének hatása a sertéshízalás eredményességére. Tessedik Sámuel Tiszántúli Mezőgazdasági Tudományos Napok. Debrecen, 85.p.
44. **SZABÓ P.** (1988): A takarmány-előkészítés hatása a táplálóanyagok emésztésére és felszívódására sertésben. Az állattenyésztés legújabb kutatási eredményei (1986-87), Gödöllő, 75.p.
45. **SZABÓ P.** (1988): Választott malacok és hizósertések oesophageális gyomorfekélyének előfordulása a takarmány-előkészítéstől függően. Az állattenyésztés legújabb kutatási eredményei (1986-87). Gödöllő, 16. 76.p.
46. **SZABÓ P.** (1988): A takarmány-előkészítés hatása a malacnevelés és a sertéshízalás eredményeire. Az állattenyésztés legújabb kutatási eredményei (1986-87). Gödöllő, 1988. június 16. 77.p.
47. **SZABÓ P.** (1990): A takarmány-előkészítés, mint a hatékonyság növelésének eszköze a malacnevelésben és a sertéshízalásban. VIII. Tessedik Sámuel Tiszántúli Mezőgazdasági Tudományos Napok. Debrecen, 88-89.p.

48. **SZABÓ P.** (1990): Az oesophagealis gyomorfekély okozta termelés-csökkenés a sertéshízlásban. VIII. Tessedik Sámuel Tiszántúli Mezőgazdasági Tudományos Napok. Debrecen, 129-130.p.
49. **SZABÓ P.** (1990): Változik-e az életkorral a sertés takarmány-előkészítéssel szembeni igénye. VIII. Tessedik Sámuel Tiszántúli Mezőgazdasági Tudományos Napok. Debrecen, 131-132.p.
50. **SZABÓ P.** – **HEROLD I.** (1990): Az alkaloida-mentesített csillagfürt takarmányértéke sertésekben. Tud. emlékülés Csukás Zoltán születésének 90. évfordulójára. Állattenyésztési Tudományos Napok Debrecenben, 2. 60-67.p.
51. **SZABÓ P.** – **HEROLD I.** - **WLADIMÍR J.** (1990): Az aminosav-ellátás szintjének befolyása a sertéstermelési eredményekre. Tud. emlékülés Csukás Zoltán születésének 90. évfordulójára. Állattenyésztési Tudományos Napok Debrecenben, 2. 164 - 169.p.
52. **SZABÓ P.** (1992): Sertéstartás legelőn. Debreceni Gyepgazdálkodási Napok 10. Legeltetési állattartás. Tudományos és termelési tanácskozás. Debrecen, 209-214.p.
53. **SZABÓ P.** (1992): A sertések legeltetése. Természetes állattartás. Tudományos és termelési tanácskozás. Debrecen, 309-316.p.
54. **SZABÓ P.** (1993): Tömegtakarmányok újszerű felhasználása a sertéstartó üzemekben és farmgazdaságokban. Jubileumi Tudományos Szimpózium. Debrecen, 412-413.p.
55. **SZABÓ P.** (1993): Előnyök a sertés legeltetésében. Természetes Állattartás 3. Tudományos és Termelési Tanácskozás. Mosonmagyaróvár. 185-190.p.
56. **SZABÓ P.** (1993): A sertés legeltetése. Debreceni Gyepgazdálkodási Napok 11. Legeltetési állattartás. Tudományos és Termelési Tanácskozás. Debrecen. 239-246.p.
57. **SZABÓ P.** (1994): A takarmány-előkészítés hatása a sertés egészségi állapotára és termelésére. DATE Állattenyésztési Napok. Nemzetközi Sertésenyésztési Tanácskozás. Debrecen, 2. k. 127-146.p.
58. **HEROLD I.** – **SZABÓ P.** (1994): Újabb sertéstakarmányozási kutatásaink gyakorlatnak ajánlható eredményei. DATE Állattenyésztési Napok. Nemzetközi Sertésenyésztési Tanácskozás. Debrecen, 1.k. 193-202.p.
59. **SZABÓ P.** – **HEROLD I.** (1995): Extrudált alapanyagok alkalmazása a választott malacok takarmányában. Tiszántúli Mezőgazdasági Napok. "A Debreceni Agrártudományi Egyetem a Tiszántúli Mezőgazdaságáért" Hódmezővásárhely. 1.k. 220-221.p.
60. **SZABÓ P.** – **HEROLD I.** (1995): Az aminosav felhasználása hízósertések takarmányának kiegészítésére. Tiszántúli Mezőgazdasági Napok. "A Debreceni Agrártudományi Egyetem a Tiszántúli Mezőgazdaságáért" Hódmezővásárhely. 2.k. 388-389.p.

61. **SZABÓ P.** (1995): A sertéstakarmányozás hatékonyságának javítása. 37. Georgikon Napok Keszthely. A fenntartható fejlődés időszerű kérdései a mezőgazdaságban I. kötet. Keszthely, 272-277.p.
62. **SZABÓ P.** (1995): A sertéstakarmányozás hatékonyságának javítása. 37. Georgikon Napok Keszthely. A fenntartható fejlődés időszerű kérdései a mezőgazdaságban I. kötet. Keszthely, 272-277.p.
63. **SZABÓ P.** – **HEROLD I.** (1995): Extrudált alapanyagok alkalmazása a választott malacok takarmányában. Tiszántúli Mezőgazdasági Napok. "A Debreceni Agrártudományi Egyetem a Tiszántúl Mezőgazdaságáért" Hódmezővásárhely. 1.k. 220-221.p.
64. **DÁNIEL P.** – **GYŐRI Z.** – **SZABÓ P.** – **KOVÁCS B.** – **PROKISCH J.** (1996): Vágóhídi sertéshús minták elemtartalmának vizsgálata. XI. Élelmiszer Minőségellenőrzési Tudományos Konferencia, Budapest. MKE Kiadványkötet. 29.p.
65. **SZABÓ P.** (1996): A sertéslegeltetés előnyei. Debreceni Gyepgazdálkodási Napok 13. Gyepgazdálkodási Szakülés. Debrecen, 113-114.p.
66. **SZABÓ P.** (1997): Sertéslegeltetés. Debreceni Gyepgazdálkodási Napok 14. Legeltetési állattartás. Debrecen. 95-98.p.
67. **VILÁGOSI J.**– **SZABÓ P.** (1999): Mocsaras területek mangalicával történő legeltetése. Debreceni Gyepgazdálkodási Napok 15. Agroökológia–Gyep–Vidékfejlesztés. Debrecen, 41-46.p.
68. **SZABÓ P.** (1999): „Régi új” lehetőségek a sertéstartásban. Debreceni Gyepgazdálkodási Napok 15. Agroökológia–Gyep–Vidékfejlesztés. Debrecen, 183-186.p.
69. **SZABÓ P.** (1999): A termékbővítés alternatív lehetőségei őshonos és honosult sertésfajtákkal. Tiszántúli Mezőgazdasági Tudományos Napok. Debrecen, 125-131.p.
70. **SZABÓ P.** (2000): A fajta és az ivar hatása a sertésvér néhány minőséggel kapcsolatos paraméterére. A Magyar Elhízástudományi Társaság I. kongresszusa és a Magyar Elhízásellenes Alapítvány XV. országos konferenciája. Dobogókő, 30.p.
71. **SZABÓ P.** – **FARKAS T.** (2001): A mangalica sertések zsiradéktartalma és összetétele. A Magyar Elhízástudományi Társaság II. kongresszusa és a Magyar Elhízásellenes Alapítvány XVI. országos konferenciája. Dobogókő, 17-18.p.
72. **SZABÓ P.** (2001): Alternatív lehetőségek a sertésenyésztésben és a termék-előállításban. Innováció, a tudomány és a gyakorlat egysége az ezredforduló agráriumban. Gödöllő-Debrecen, május 17-18. 260-264.p.
73. **SZABÓ P.** (2001): Sertéslegeltetéssel alternatív termék-előállítás. Debreceni Gyepgazdálkodás Napok 17. Gyepgazdálkodásunk helyzete és kilátásai. Debrecen. 254-257.p.

74. GUNDEL J.– HERMÁN ISTVÁNNÉ – SZELÉNYINÉ, GALÁNTAI M.– KIRÁLY A.– REGIUSNÉ, MÖCSÉNYI Á.– **SZABÓ P.**– BODÓ I. (2002): A genotípus és a takarmányozás hatása a sertések hízási, vágási és húsminőségi paramétereire. IX. Állattenyésztési Napok 2002. 2. Nemzetközi Sertésenyésztési Tanácskozás. Debrecen, 183-197.p.
75. **SZABÓ P.** (2002): Az alternatív sertéstartás lehetőségei Magyarországon. IX. Állattenyésztési Napok 2002. 2. Nemzetközi Sertésenyésztési Tanácskozás. Debrecen, 332-339.p.
76. **SZABÓ P.** (2003): Az alternatív mangalicatartás lehetőségei Magyarországon. EU. Konform Mezőgazdaság és Élelmiszerbiztonság. II. kötet. Gödöllő-Debrecen, június 5. 299-308.p.
77. **SZABÓ P.** (2004): A zsírsavösszetétel, mint minőségre ható tényező a sertés fajban, különös tekintettel a mangalicára. Innováció, a tudomány és a gyakorlat egysége az ezredforduló agráriumban. Debrecen, április 16. 40-41.p.
78. **SZABÓ P.** (2004): Természetes alapú takarmányozás az őshonos és réghonosult sertésfajtákban. Innováció, a tudomány és a gyakorlat egysége az ezredforduló agráriumban. Debrecen, április 16. 48-49.p.
79. **SZABÓ P.** – FARKAS T. (2006): Mangalicaszőr és hús zsírsavösszetétele. Magyar Elhízástudományi Társaság VII. kongresszusa. Budapest. 10-12.p.

Egyéb publikációk

80. **SZABÓ P.** (1986): A szőke mangalica fenntartása és etológiája. In: Csató L. szerk.: Őshonos és honosult háziállatfajtáink genetikai sajátosságai. Kaposvár, Kaposvári Mezőgazdasági Főiskolai kiadvány, 108-114.p.
81. **SZABÓ P.** (1988): A malacnevelés eredményei a takarmány-előkészítéstől függően. Debreceni Agrártudományi Egyetem Tudományos Közleményei. 28.évf. 231-245.p.
82. HEROLD I. – **SZABÓ P.** (1989): Az olajtökmag (*Cucurbita pepo* cv. *oleifera*) dara táplálóanyagai kihasználásának és tápláléértékének megállapítása választott malacokon. BIOGAL Kutatási zárójelentés. Debrecen, 18 p.
83. HEROLD I. – **SZABÓ P.** (1989): Tejipari túrósavó itatásának lehetősége és eredményessége. Kutatási zárójelentés. Debrecen, 44 p.
84. HEROLD I. – **SZABÓ P.** (1989): Sertések takarmányának lizin- és metionin-kiegészítése. Tormay Béla Emlékülés. Debrecen, 69-79p.
85. HEROLD I. – **SZABÓ P.** (1989): Ipari úton előállított aminosavak okszerű, gazdaságos felhasználásának vizsgálata a keveréktakarmányok termékszerkezetének korszerűsítésére. OMFB kutatási jelentés. Debrecen, 26 p.

86. **SZABÓ P.** (1989): A malacok és a süldők takarmányozásának racionalizálása, a hozamok és a gazdaságosság növelése, valamint a takarmányozási ártalmak csökkentése érdekében. (Kutatási jelentés) 14 p.
87. **SZABÓ P.** (1990): A malacok és a süldők takarmányozásának racionalizálása, a hozamok és a gazdaságosság növelése, valamint a takarmányozási ártalmak csökkentése érdekében. Kutatási zárójelentés. Debrecen, 21 p.
88. **SZABÓ P.** (1991): Tömegtakarmányok újszerű felhasználása a sertéstartó üzemekben és farmgazdaságokban. OMFB Kutatási jelentés. Debrecen, 15.p.
89. **SZABÓ P.** (1992): Tömegtakarmányok újszerű felhasználása a sertéstartó üzemekben és farmgazdaságokban. OMFB Kutatási jelentés. Debrecen, 17.p.
90. **HEROLD I. – SZABÓ P.** (1993): Alkaloida mentesített keserű csillagfürt 1. Etetési kísérletek sertésekkel. Kistermelők Lapja. Budapest, 37. évf. 3. sz. 14-15.p.
91. **SZABÓ P.** (1993): Gyomnövények sertéstakarmányként. Kistermelők Lapja. Budapest, 37. évf. 4. sz. 16-17.p.
92. **HEROLD I. – SZABÓ P.** (1993): A malacok aminosav-szükséglete és gazdaságos kielégítése. Kistermelők Lapja. Budapest, 6.sz. 14-15.p.
93. **SZABÓ P.** (1993): Tömegtakarmányok újszerű felhasználása a sertéstartó üzemekben és farmgazdaságokban. OMFB Kutatási jelentés. Debrecen, 27.p.
94. **MIHÓK S. – SZABÓ P.** (1993): Védelem alatt álló illetve génmegőrzésként fenntartott néhány őshonos állatfajta hasznosításának lehetősége (Környezet és Területfejlesztési Minisztérium) Kutatási jelentés.
95. **SZABÓ P.** (1994): Az Aminoferm felhasználásának lehetősége a hízósertések takarmány-kiegészítésére. Kutatási jelentés. Debrecen. 16 p.
96. **SZABÓ P.** (1994): DATE Állattenyésztési Napok I. Nemzetközi Sertésenyésztési Tanácskozás. Debrecen, 1-2. kötet szerkesztése. 655 p.
97. **SZABÓ P.** (1995): Extrudált alapanyagok a választott malacok takarmányában. Kutatási jelentés. Debrecen, 32 p.
98. **SZABÓ P.** (1995): Az aminoferm felhasználás lehetősége a hízósertések takarmány-kiegészítésére. Kutatási jelentés. Debrecen, 33 p.
99. **SZABÓ P. – KOMLÓSI I.** (1997): Trait gene mapping in a cross between two divergent pig breeds duroc and mangalica pigs. INCO-COPERNICUS: IC15-CT96-0915 téma kutatási jelentése. Debrecen, 43 p.
100. **SZABÓ P. – KOMLÓSI I.** (1998): Trait gene mapping in a cross between two divergent pig breeds duroc and mangalica pigs. INCO-COPERNICUS: IC15-CT96-0915 téma kutatási jelentése. Debrecen, 73 p.
101. **SZABÓ P.** (1999): A magyar nagyfehér húsertés. Kistermelők Lapja. 43. évf. 2.sz. 16.p.

102. **SZABÓ P.** (1999): A mangalica. Kistermelők Lapja. 43.évf. 12.sz. Budapest, 14-15.p.
103. **SZABÓ P.** (1999): Alternatív lehetőség a vágósertés-előállításban. Biokultúra, Budapest.
104. **SZABÓ P.** (2001): Sertéságazatunk helyzete és kilátásai az EU csatlakozás után. A Sertés, Budapest, 6. évf. 2. sz. 52-58.p.
105. **SZABÓ P.** (2001): Néhány sertéstelep főbb termelési mutatói. A Sertés, Budapest, 6. évf. 4. sz. 14-18.p.
106. **SZABÓ P.** (2002): Alternatív sertésfajták szaporodásbiológiai eredményei. Innováció, a tudomány és a gyakorlat egysége az ezredforduló agráriumban. Debrecen, április 11-12-. 97-102.p.
107. **SZABÓ P.** (2002): A sertéstartás eredményességére ható fontosabb környezeti tényezők. Östermelő. Nyíregyháza, 6. évf. 1.sz. 106-108.
108. **SZABÓ P.** (2002): A mangalica története napjainkig. Agrárius, Debrecen, 20-23.p.
109. **SZABÓ P.** (2002): A mangalica tenyészetek mérete és területi megoszlása. Agrárius, Debrecen, 16-17.p.
110. **SZABÓ P.** (2002): IX. Állattenyésztési Napok 2002. 2. Nemzetközi Sertésenyésztési Tanácskozás. Debrecen, Kiadvány szerkesztése. 550 p.
111. **SZABÓ P.** (2003): „Magyarország legjobb sertéstelepe” A 2002. évi verseny eredményei. A Sertés, Budapest, 8. évf. 1. sz. 26-32.p.
112. **SZABÓ P.** (2003): Mangalica törzskönyv. Debrecen, Kiadvány szerkesztése. 148 p.
113. **SZABÓ P.** (2003):Mangalicza pig register book. Debrecen, Kiadvány szerkesztése. 150 p.
114. **SZABÓ P.** (2004): Természetes alapokon. Magyar Mezőgazdaság. Budapest, 59. évf. 20. sz. 20-21.p.
115. **SZABÓ P.** (2004): Alternatív takarmánykeverékek kipróbálása mangalica sertéseken. Agrárunió, Debrecen, 5. évf. 4. sz. 37-38.p.
116. **SZABÓ P.** (2004): Alternatív sertéstartás lehetősége Magyarországon. Gazda Infó. Miskolc, 2. évf. 12. sz. 12-13.p.
117. **SZABÓ P.** (2005): Szempontok a sertéstakarmány optimalizálásához. In: Üzemi szintű tápanyagmérleg számítási praktikum. Szerk: Németh T.- Magyar M. MTA Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézet, Budapest. 77-81.p.